

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1 概述 .....                    | 1  |
| 1.1 项目建设背景及意义 .....           | 1  |
| 1.2 建设项目特点 .....              | 2  |
| 1.3 环境影响评价工作过程 .....          | 5  |
| 1.4 分析判定相关情况 .....            | 5  |
| 1.5 主要关注环境问题 .....            | 6  |
| 1.6 环境影响评价主要结论 .....          | 7  |
| 2 总则 .....                    | 8  |
| 2.1 编制依据 .....                | 8  |
| 2.2 环境影响识别和评价因子筛选 .....       | 18 |
| 2.3 环境影响评价标准 .....            | 20 |
| 2.4 评价工作等级和评价范围 .....         | 28 |
| 2.5 环境保护目标 .....              | 44 |
| 2.6 环境功能区划 .....              | 44 |
| 3 现有工程回顾性评价 .....             | 47 |
| 3.1 现有工程基本情况 .....            | 47 |
| 3.2 现有工程环保手续履行情况 .....        | 48 |
| 3.3 厂内现有关联企业基本情况 .....        | 50 |
| 3.4 现有工程组成 .....              | 55 |
| 3.5 现有工程产品方案及实际产量 .....       | 58 |
| 3.6 现有工程原辅材料及动力消耗 .....       | 58 |
| 3.7 现有工程主要生产设备 .....          | 58 |
| 3.8 现有工程生产工艺流程 .....          | 59 |
| 3.9 现有工程平衡性分析 .....           | 61 |
| 3.10 现有工程污染物产生及达标排放情况 .....   | 63 |
| 3.11 现有工程污染物排放量统计 .....       | 84 |
| 3.12 现有工程环保管理措施落实情况 .....     | 85 |
| 3.13 现有工程存在的主要环境问题及整改措施 ..... | 87 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 4 建设项目概况及工程分析 .....         | 91  |
| 4.1 建设项目概况 .....            | 92  |
| 4.2 建设项目工程分析 .....          | 112 |
| 4.3 清洁生产分析 .....            | 153 |
| 5 环境现状调查与评价 .....           | 163 |
| 5.1 自然环境状况 .....            | 163 |
| 5.2 青铜峡库区湿地自然保护区简介 .....    | 172 |
| 5.3 宁夏青铜峡工业园区概况 .....       | 173 |
| 5.4 环境质量现状调查与评价 .....       | 177 |
| 6 环境影响预测与评价 .....           | 198 |
| 6.1 施工期环境影响分析 .....         | 198 |
| 6.2 运营期环境空气影响预测与评价 .....    | 205 |
| 6.3 运营期地表水环境影响预测与评价 .....   | 248 |
| 6.4 运营期地下水环境影响预测与评价 .....   | 248 |
| 6.5 运营期声环境影响预测与评价 .....     | 269 |
| 6.6 运营期固体废物环境影响分析 .....     | 272 |
| 6.7 运营期土壤环境影响分析 .....       | 275 |
| 6.8 运营期生态环境影响分析 .....       | 281 |
| 7 环境风险评价 .....              | 284 |
| 7.1 评价依据 .....              | 284 |
| 7.2 环境敏感目标概况 .....          | 284 |
| 7.3 环境风险识别 .....            | 285 |
| 7.4 环境风险分析 .....            | 288 |
| 7.5 环境风险防范措施及应急要求 .....     | 289 |
| 7.6 环境风险评价结论 .....          | 298 |
| 8 环境保护措施及其可行性论证 .....       | 300 |
| 8.1 施工期环境保护措施及其可行性论证 .....  | 300 |
| 8.2 运营期废气污染防治措施可行性分析 .....  | 304 |
| 8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析 .....  | 319 |
| 8.4 运营期地下水污染防治措施可行性分析 ..... | 325 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 8.5 运营期噪声污染防治措施可行性分析 .....     | 332 |
| 8.6 运营期固体废物污染防治措施可行性分析 .....   | 333 |
| 8.7 运营期土壤环境保护措施可行性分析 .....     | 341 |
| 8.8 运营期生态环境保护措施 .....          | 343 |
| 8.9 环保投资估算 .....               | 343 |
| 9 碳排放环境影响评价 .....              | 347 |
| 9.1 碳排放核算边界 .....              | 347 |
| 9.2 碳排放源识别 .....               | 347 |
| 9.3 企业碳排放现状调查 .....            | 348 |
| 9.4 本项目碳排放量核算 .....            | 349 |
| 9.5 减碳措施可行性论证 .....            | 352 |
| 9.6 碳排放绩效水平核算 .....            | 359 |
| 9.7 碳排放管理与监测计划 .....           | 360 |
| 9.8 碳排放评价结论 .....              | 360 |
| 10 环境影响经济损益分析 .....            | 361 |
| 10.1 经济效益分析 .....              | 361 |
| 10.2 社会效益分析 .....              | 361 |
| 10.3 环境损益分析 .....              | 362 |
| 10.4 综合评价 .....                | 362 |
| 11 环境管理与监测计划 .....             | 363 |
| 11.1 环境管理 .....                | 363 |
| 11.2 “三同时”竣工环保验收及污染物排放清单 ..... | 376 |
| 11.3 总量控制指标 .....              | 384 |
| 11.4 环境监测计划 .....              | 384 |
| 11.5 环境信息公开要求 .....            | 386 |
| 12 产业政策及相关规划符合性分析 .....        | 389 |
| 12.1 产业政策符合性分析 .....           | 389 |
| 12.2 相关规划符合性分析 .....           | 407 |
| 12.3 “三线一单”相符性分析 .....         | 417 |
| 12.4 选址合理性分析 .....             | 436 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 13 环境影响评价结论 .....           | 437 |
| 13.1 建设项目概况 .....           | 437 |
| 13.2 政策与规划符合性分析结论 .....     | 437 |
| 13.3 环境质量现状评价结论 .....       | 438 |
| 13.4 污染物排放情况及环境影响评价结论 ..... | 439 |
| 13.5 环境保护措施 .....           | 441 |
| 13.6 污染物排放总量控制指标 .....      | 443 |
| 13.7 公众参与 .....             | 444 |
| 13.8 环境管理与监测计划 .....        | 444 |
| 13.9 环境影响评价结论 .....         | 444 |
| 13.10 建议及要求 .....           | 445 |
| 14 附表及附件 .....              | 446 |
| 14.1 附表 .....               | 446 |
| 14.2 附件 .....               | 446 |



## 1 概述

### 1.1 项目建设背景及意义

青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司（以下简称“建设单位”）是青铝股份独资分公司，核心产业包括电解、阳极、铸造三大生产系统及动力、物流等辅助系统。建设单位现拥有电解系列 2 条，分别为 200kA 和 350kA，共计电解铝年产能 42 万吨。200kA 电解系列由贵阳铝镁设计研究院依据 80 年代国内引进日本 160kA 预焙槽型升级优化设计，属国内自主设计的首批预焙电解槽。该系列于 1999 年 3 月工程全面动工建设，2001 年 12 月 18 日全部建成投产，系列共两栋厂房，采用横向单排、大面四点进电设计，安装电解槽 280 台，设计年产能 15 万吨，产能占比处于行业末位。350kA 电解系列由贵阳铝镁设计研究院设计，属国内第一条 350kA 预焙电解槽，电解槽磁场、热场存在较大设计缺陷，槽况稳定性较差。该系列于 2003 年 3 月建设，2005 年 12 月全部建成投产，系列两栋厂房，安装电解槽 288 台，设计年产能 27 万吨，产能占比处于行业后 25 位。截至 2024 年末，全厂电流效率累计完成 92.37%，铝液直流电耗 13025kw·h/t，铝液综合交流电耗 13445kWh/t，氧化铝单耗 1920kg/t.A1，氟化盐单耗 18kg/t.A1，阳极单耗（净耗）410kg/t.A1。现有两条电解系列设计、建设年代较早，技术水平落后；系列运行时间 20 余年，主要设备老旧，已进入更新改造期；装备机械化、自动化水平较低，劳动生产率低下，技术指标难以提升，面临行业淘汰风险。面对行业日臻成熟的电解槽大型化技术，对现有 200kA、350kA 电解槽实施“以大代小”升级改造，是行业发展的必然趋势。

近些年来，国家和地方陆续出台了一系列关于节能降碳的相关政策要求，如 2021 年 8 月 26 日国家发改委印发了《关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知》，要求 2025 年铝液综合交流电耗完成 13300kWh/t；2021 年 11 月 15 日国家五部委联合发布了《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》，其中“铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t-A1”；2024 年 7 月 3 日，工信部、发改委、生态环境部、市场监管局、能源局五部门联合印发《电解铝行业节能降碳专项行动计划》，要求到 2025 年底，电解铝可再生能源利用比例达到 25%以上；2024 年

7月10日，发改委、能源局联合印发《国家发展改革委办公厅国家能源局综合司关于2024年可再生能源电力消纳责任权重及有关工作的通知》(发改办能源〔2024〕598号)，要求宁夏地区电解铝绿色电力消费比例达到35.36%；《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB21346-2022)中“铝液交流电耗1级(先进值)限额为 $\leq 12950\text{kWh/t}$ ”；2023年6月6日国家发展改革委等部门发布的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》中“铝液交流电耗标杆水平为 $13000\text{kWh/t-Al}$ ”；2024年5月23日国务院印发的《2024-2025年节能降碳行动方案》(国发〔2024〕12号)中“新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效A级水平”。

面对以上国家产业政策要求，建设单位决定投资364009.08万元实施青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目(以下简称“本项目”)，对现有200kA、350kA电解槽实施“以大代小”升级改造。计划采用600kA特大型预焙阳极电解槽替代现有200kA、350kA电解槽，从而提升生产效率和产品质量，降低能源消耗和污染物排放。升级改造前后产能不变，铝液交流电耗为 $12467\text{kWh/t-Al}$ ，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 $13000\text{kWh/t}$ 的要求，满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB21346-2022)中的铝液交流电耗1级能耗限额( $12950\text{kWh/t}$ )。同时项目改造后可以达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

本项目建成投产后，建设单位整体设备自动化、智能化、本质安全化水平将大幅提升，电解槽稳定生产能力提升，技术指标将显著改善，劳动生产率将得到优化，企业可持续发展能力增强，是企业生存发展的必然选择。项目已于2025年1月8日取得了青铜峡市发展和改革局出具的备案证(项目代码：2501-640381-07-02-911450)。

## 1.2 建设项目特点

### 1、周边环境特点

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司现有厂区内，项目大气评价范围内存在青铜峡库区湿地自然保护区、青

铝生活区、高桥村、同兴村等环境敏感点；厂区东侧距离黄河约 3.4km；评价范围内无饮用水水源地等地下水保护目标。

## 2、建设特点

本项目拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后电解铝产能不变，仍为 42 万吨/年。采用沈阳铝镁设计研究院有限公司 SY600 预焙阳极电解槽及其配套技术，安装 1 个电解系列，整个电解系列安装 268 台 SY600 预焙阳极电解槽，新建电解车间、组装车间、抬包清理车间等建构筑物。电解车间由两栋互相平行、跨度为 36m，长为 1017m 的厂房组成，每栋电解厂房内安装 SY600 预焙阳极电解槽 134 台及 20 台残极冷却箱，每栋电解厂房分为 2 个工作区，每个工作区安装 67 台电解槽。

## 3、生产工艺特点

本项目采用具有国际先进水平的 SY600 大型高效铝电解槽及其配套设备，具有技术装备起点高、能耗低、污染物排放少、综合产率高、建造成本低、劳动用工少的综合优势。SY600 槽型是沈阳院在设计中选用成熟可靠的大型预焙阳极电解槽，集成了近几年关于电解槽研究的最新成果，形成了具有领先优势的节能型电解槽系列。本项目采用最先进的电解槽工艺技术，依托铝工业整体技术不断进步的大背景，确定综合技术指标如下：铝液直流电耗 12467kwh/t-Al，氧化铝单耗 1918kg/tAl，氟化铝单耗 16kg/t-Al，预焙炭阳极净耗 405kg/t-Al。本项目选用的节能型 SY600 预焙阳极电解槽技术代表着目前铝电解槽的最先进技术，可使企业产生更好的经济效益和社会效益。

## 4、污染防治措施特点

### （1）废气

本项目两栋电解车间分别设置一套电解烟气净化系统，采用氧化铝干法吸附净化+半干法脱硫工艺，净化后的尾气由 80m 高排气筒达标排放；对氧化铝仓库及输送系统、氧化铝卸料站、阳极组装车间、电解质破碎系统、残极处理车间、抬包清理车间等过程产生的粉尘均采用集气罩+脉冲布袋除尘器处理，尾气经排气筒达标排放。经对标分析，颗粒物、SO<sub>2</sub>、氟化物排放浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）（含修改单）和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中

电解铝行业 A 级企业环保绩效要求。厂区新建废水处理站废气全部引入废气除臭装置处理，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经 15m 高排气筒达标排放；现有铝灰库内设置半密闭式集气罩对氨气进行收集，通过管道送至废水处理站废气除臭装置处理。根据全厂污染物排放“三本账”核算，改造后主要污染物呈减排趋势，因此本次改造项目的实施可以带来环境正效应，有利于区域环境质量的改善。

#### （2）废水

本项目新建一座处理能力  $100\text{m}^3/\text{h}$ （两条线，每条  $50\text{m}^3/\text{h}$ ）的生产废水处理站，采用“旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统”，废水处理达标后全部回用于烟气净化脱硫补水系统，不外排。除盐水处理站排水经废水处理站内新建的一套废水两级反渗透设备处理，出水进入回用水池回用，反渗透浓水产生量约  $1\text{m}^3/\text{h}$ ，送至青铝自备电厂煤库降尘。项目新建一座  $120\text{m}^3/\text{d}$  的生活污水处理站，采用  $\text{A}^2/\text{O}+\text{MBR}$  处理工艺的一体化生活污水处理设备，全厂生活污水经处理达标后回用于烟气脱硫补水，不外排。因此，本项目改造后全厂废水经处理达标后全部回用，不外排，对区域地表水体基本无影响。

#### （3）地下水

本项目对场地地下水污染防治进行分区，考虑到项目所在区域地下水中氟化物的超标情况，同时参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厂区道路及空地按照一般防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。因此正常状况下项目运行对地下水环境影响较小。

#### （4）固废

本项目产生固体废物主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。危险废物主要包括大修渣、阳极炭渣、铝灰、废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭。大修渣、炭渣产生后不贮存，直接委托厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行资源化利用；废铝灰定期委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处理再利用；废焦油、活性炭和实验室废液委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置；废矿物油委托石嘴山市运鑫工

贸有限公司处置；废铅酸蓄电池委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置。一般工业固废脱硫石膏灰暂存于脱硫灰仓，定期委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置；废包装材料按废旧物资定期外售；废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收；污水处理站污泥和废反渗透膜委托具有相应处理能力的处置单位进行处置。生活垃圾集中收集后委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。本项目产生各类固废均可得到妥善处理与处置，对周围环境产生影响较小。

### 1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司于 2025 年 6 月 25 日以《环境影响评价委托书》的形式委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司（以下简称“环评单位”）承担本项目的环境影响评价工作。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目类别属于名录中“第二十九、有色金属冶炼和压延加工业”中“常用有色金属冶炼 321”，需编制环境影响报告书。据此，环评单位在充分利用已有资料及现场踏勘、调研、分析本项目相关资料，收集项目所在地自然环境资料，与可研编制单位、建设单位就项目工程资料多次咨询、沟通、协调的基础上，编制完成了《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目环境影响报告书》。

### 1.4 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中鼓励类、限制类及淘汰类范围内，属于允许类项目。对照《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》（宁政发[2014]116 号），本项目不属于限制类。经对比分析，本项目建设与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《铝行业规范条件》（2020 年）、《铝产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》等国家相关法规政策相符。根据《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》，本项目属于两高项目，经分析，项目实施满足《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（宁发改规发[2023]13 号）

的相关要求,同时与《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》、《2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23号)、《工业领域碳达峰实施方案》(工信部联节[2022]88号)、《2024-2025年节能降碳行动方案》(国发[2024]12号)、《电解铝行业节能降碳专项行动计划》(发改环资[2024]972号)、《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知(发改产业[2022]200号)等“两高”及“双碳”相关政策相符,项目改造建成后可以达到电解铝行业A级企业环保绩效要求,能效水平达到行业标杆水平,铝液电耗可以达到《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB21346-2022)中能耗限额1级标准。项目满足《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则(2024年版)》要求。

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二,项目建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》要求,同时与《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》、《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》等环境保护相关规划对比分析,本项目符合相关规划要求。

本项目建设符合《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划(2021-2035年)》、规划环评及审查意见的要求。同时可满足自治区及吴忠市“三线一单”生态环境分区管控的要求。

## 1.5 主要关注环境问题

本次环评关注的主要环境问题有:

(1) 关注本项目建成后区域环境质量的变化情况(包括大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量等),重点关注生产废气中特征因子氟化物排放对大气环境的影响;

(2) 关注本项目采用的工艺技术、装备、污染物排放水平、清洁生产指标是否满足国内各项政策和标准要求;

(3) 关注本项目的污染治理措施能否实现国家、行业排放标准限值的要求,营运期主要以大气污染为主,需重点关注项目产生各类废气治理措施的技术可行性及达标排放保障性;

(4) 重点关注项目污染物排放对地下水及土壤环境的影响，重视新建建筑物防渗措施的设置情况。

## 1.6 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、园区发展规划、环境保护相关规划相符，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体支持本项目建设。通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，对环境的影响处于可接受水平，环境风险可防可控。在严格执行国家及地方各项环境保护法律、法规要求，并切实落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保生产设施正常、稳定运行的情况下，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日修正);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日);
- (8) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修正);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 12 月 26 日修正);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日修正);
- (11) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 11 月 1 日);
- (12) 《中华人民共和国能源法》(2025 年 1 月 1 日);
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (14) 《中华人民共和国黄河保护法》(2023 年 4 月 1 日)。

#### 2.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 国务院, 第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日);
- (2) 国务院, 第 736 号令《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日);
- (3) 国务院, 第 748 号令《地下水管理条例》(2021 年 12 月 1 日);
- (4) 国务院, 第 776 号令《节约用水条例》(2024 年 3 月 20 日);
- (5) 国务院, 第 591 号令《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修正);
- (6) 国务院, 国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011 年 10 月 31 日);



(7) 国务院，国发[2015]17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015年4月2日)；

(8) 国务院，国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(2016年5月31日)；

(9) 国务院办公厅，国办函[2021]47号《关于印发〈强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案〉的通知》(2021年5月11日)；

(10) 国务院，国发[2023]24号《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(2023年11月30日)；

(11) 国务院办公厅，国办发[2016]81号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(2016年11月10日)；

(12) 原环境保护部，第34号令《突发环境事件应急管理办法》(2015年6月5日)；

(13) 生态环境部、公安部、交通运输部，部令第23号《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日)；

(14) 环境保护部，环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月3日)；

(15) 原环境保护部，环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012年8月7日)；

(16) 生态环境部，环环评[2022]26号《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》(2022年4月1日)；

(17) 原环境保护部，环发[2012]163号《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)〉的通知》(2015年12月10日)；

(18) 原环境保护部，环发[2015]178号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(2015年12月30日)；

(19) 生态环境部，环环评[2023]52号《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(2023年9月20日)；

(20) 生态环境部，环环评[2024]65号《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》(2024年9月13日)；

(21)生态环境部办公厅，环办固体[2021]20号《关于印发〈“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》（2021年9月1日）；

(22)原环境保护部，环环评[2017]84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（2017年11月14日）；

(23)生态环境部，部令第3号《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》（2018年8月1日）；

(24)国家发展改革委，第7号令《产业结构调整指导目录》（2024年本）；

(25)国家发展改革委、水利部等五部委，发改环资[2021]1767号《关于印发〈黄河流域水资源节约集约利用实施方案〉的通知》（2021年12月6日）；

(26)工业和信息化部等多部委，工信部联节[2021]213号《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》（2021年12月24日）；

(27)住房和城乡建设部办公厅，《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（2019年4月9日）；

(28)生态环境部，部令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施）；

(29)生态环境部，环固体[2019]92号，《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（2019年10月15日）；

(30)生态环境部，环土壤[2019]25号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019年3月28日）；

(31)生态环境部办公厅，环办土壤函[2019]770号，关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等4项技术文件的通知（2019年9月29日）；

(32)生态环境部，环环评函[2020]119号《关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（2020年12月26日）；

(33)生态环境部，环综合[2021]4号《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（2021年1月11日）；

(34)生态环境部，环环评[2021]45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（2021年5月31日）；

(35)发展改革委办公厅、工业和信息化部办公厅、生态环境部办公厅、水利部办公厅，发改办产业[2021]635号《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目

入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(2021年8月16日)；

(36)生态环境部等十二部门，环综合[2022]51号《关于印发黄河生态保护治理攻坚战行动方案》(2022年8月5日)；

(37)生态环境部办公厅，环办固体[2023]17号《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(2023年11月7日)；

(38)生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、农业农村部，环土壤[2024]80号《关于印发土壤污染源头防控行动计划的通知》(2024年11月6日)；

(39)生态环境部，环环评[2024]79号《关于印发全面实行排污许可制实施方案的通知》(2024年11月3日)；

(40)生态环境部，部令第32号《排污许可管理办法》(2024年7月1日)；

(41)工业和信息化部 国家发展改革委，工信部联原[2023]130号《关于印发有色金属行业稳增长工作方案》的通知(2023年8月21日)；

(42)国务院办公厅，国办发[2024]7号《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》(2024年2月9日)；

(43)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于加强生态环境分区管控的意见》(2024年3月6日)；

(44)生态环境部、中央文明办、发展改革委、教育部、科技部、工业和信息化部等，环大气[2023]1号《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》(2023年1月3日)；

(45)国务院，国发[2021]23号《关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(2021年10月24日)；

(46)工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部，工信部联节[2022]88号《工业领域碳达峰实施方案》(2022年7月7日)；

(47)工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部，工信部联原[2022]153号《有色金属行业碳达峰实施方案》(2022年11月15日)；

(48)国家发展改革委等部门，《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021-2025年)》；

(49) 国务院，国发[2024]12 号《关于印发 2024-2025 年节能降碳行动方案的通知》（2024 年 5 月 29 日）；

(50) 生态环境部，环固体[2025]10 号《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（2025 年 2 月 5 日）；

(51) 国家发展改革委等部门，发改产业[2023]723 号《国家发展改革委等部门关于发布〈工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）〉的通知》；

(52) 国家发展改革委等部门，发改产业[2022]200 号《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）〉的通知》；

(53) 国家发展改革委等部门，发改产业[2021]1464 号《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》；

(54) 国家发展改革委等部门，发改环资[2021]1524 号《国家发展改革委等部门关于印发〈“十四五”全国清洁生产推行方案〉的通知》；

(55) 工业和信息化部等十部门，工信部联原[2025]62 号《关于印发铝产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）的通知》（2025 年 3 月 11 日）；

(56) 工业和信息化部，工信部原[2018]12 号《关于电解铝企业通过兼并重组等方式实施产能置换有关事项的通知》（2018 年 1 月 1 日）；

(57) 工业和信息化部，《铝行业规范条件》（2020 年 2 月 28 日）；

(58) 生态环境部办公厅，环办环评[2023]18 号《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 年版）（2023 年 12 月 5 日）；

(59) 国家发展改革委，发改价格[2021]1239 号《关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知（1239 号）》（2021 年 8 月 26 日）；

(60) 国家发展改革委等部门，发改环资[2024]972 号《关于印发电解铝行业节能降碳专项行动计划的通知》（2024 年 7 月 3 日）。

### 2.1.3 地方法规及政策

(1) 宁夏回族自治区第十三届人民代表大会常务委员会，第十三次会议通过《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025 年 1 月 1 日）；

(2) 宁夏回族自治区第九届人大常委会，第二十四次会议通过《宁夏回族自治区安全生产条例》（2022 年 7 月 29 日修订）；

(3)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2019修正)(2019年3月26日);

(4)宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过,《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020年3月1日);

(5)宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021年11月1日);

(6)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》(2019修正)(2019年3月26日);

(7)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》(2023年1月1日);

(8)《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》宁夏回族自治区第十二届人民代表大会,第五次会议通过,(2022年3月1日);

(9)宁夏回族自治区人民政府,宁政发[2016]108号《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》(2016年12月30日);

(10)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办规发[2022]9号《关于印发<宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案>的通知》(2022年7月8日);

(11)宁夏回族自治区人大常委会,关于修改《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》等两件地方性法规的决定(2023年8月9日);

(12)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办规发[2020]20号《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知》(2020年9月22日);

(13)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发[2018]48号《关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》(2018年5月3日);

(14)中共宁夏回族自治区委员会,宁党发[2020]17号《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行的实施意见》(2020年7月28日);

(15)原宁夏回族自治区环境保护厅,宁环发[2014]13号《宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)》(2014年1月26日);

(16)原宁夏回族自治区环境保护厅,宁环发[2017]38号《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》(2017年5月11日);

(17) 宁夏回族自治区党委、人民政府，宁党发[2022]9号《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(2022年5月19日)；

(18) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2023]3号《关于印发宁夏回族自治区固定污染源自动监控管理办法(试行)的通知》(2023年8月27日)；

(19) 自治区人民政府，宁政发[2020]37号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(2020年12月30日)；

(20) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2024]3号《关于发布宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知(2024年3月25日)；

(21) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2019]1号《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》(2019年2月25日)；

(22) 自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办[2021]14号《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》(2021年12月28日)；

(23) 宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室文件，宁生态环保办函[2022]2号《关于全面深化排污权改革工作的函》(2022年2月28日)；

(24) 自治区发展改革委、工业和信息化厅、自然资源厅、生态环境厅、应急管理厅、统计局，宁发改规发[2022]1号，关于印发《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录(2022年版)》的通知(2022年6月27日)；

(25) 宁夏回族自治区发展改革委工业和信息化厅、生态环境厅，宁发改规发[2023]13号《自治区“两高”项目管理办法(试行)》(2023年11月2日)；

(26) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发[2020]11号《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》(2020年3月3日)；

(27) 宁夏回族自治区生态环境厅办公室，宁环办发【2023】1号《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的通知》(2023年1月19日)；

(28) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发[2022]75号《关于印发〈黄河(宁夏段)生态保护治理攻坚战行动实施方案〉等6个方案的通知》(2022年11月4日)；

(29) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2024〕15号关于印发《宁夏回族自治区推动大规模设备更新和消费品以旧换新实施方案》的通知(2024年4月17日)；

(30) 吴忠市生态环境局，关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》的通知(2024年4月18日)；

(31) 吴忠市人民政府办公室转发《吴忠市工业和信息化局关于实施“四大改造”推进工业转型发展实施方案》的通知（2021年4月13日）。

#### 2.1.4 评价技术导则、标准、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (11) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）；
- (12) 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (14) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》（HJ863.2-2017）；
- (19) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境部公告2017年第43号）；
- (21) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (22) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (23) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）；
- (24) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）；

- (25) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年修订）；
- (26) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (27) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (28) 《固体废物分类与代码目录》（2024 年）；
- (29) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (30) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）；
- (31) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；
- (32) 《温室气体排放核算与报告要求第 4 部分：铝冶炼企业》（GB/T 32151.4-2015）；
- (33) 《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (34) 《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）；
- (35) 《清洁生产标准 电解铝业》（HJ/T187-2006）；
- (36) 《取水定额 第 16 部分：电解铝》（GB/T18916.16-2023）；
- (37) 《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单；
- (38) 《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）；
- (39) 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》。

### 2.1.5 相关规划

- (1) 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 2 月 26 日）；
- (2) 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；
- (3) 《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》；
- (4) 《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》；
- (5) 《宁夏回族自治区生态环境监测“十四五”规划》；
- (6) 《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》；
- (7) 《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》；
- (8) 《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- (9) 《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》；



- (10)《吴忠市水生态环境保护“十四五”规划》；
- (11)《吴忠市土壤、地下水和农村生态环境保护“十四五”规划》；
- (12)《吴忠市工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》；
- (13)《吴忠市工业经济“十四五”时期发展规划》；
- (14)《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035年）》。

## 2.1.6 参考文件及技术资料

- (1)《国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》(2018版)；
- (2)《2014年国家鼓励发展的环境保护技术目录》(工业烟气治理领域)；
- (3)《2015年国家鼓励发展的环境保护技术目录》(水污染治理领域)；
- (4)《2019年国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)》；
- (5)《2016年国家先进污染防治技术目录》(VOCs防治领域)；
- (6)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》；
- (7)《国家危险废物名录》(2025年版)；
- (8)《市场准入负面清单》(2025年版)；
- (9)《银川都市圈开发区产业发展指导目录》(2019年版)；
- (10)《2024年宁夏生态环境质量状况》；
- (11)《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》；
- (12)《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第一批、第二批、第三批)；
- (13)《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》及其审查意见。

## 2.1.7 技术资料及任务依据

- (1)青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司，《环境影响评价委托书》(2025年6月25日)；
- (2)青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目备案证(项目代码：2501-640381-07-02-911450)(2025年1月8日)；
- (3)《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目可行性研究报告》，沈阳铝镁设计研究院有限公司，2025年4月；

(4)《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目节能报告》宁夏中耀环能科技有限公司，2025 年 3 月；

(5)《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡电解槽以大代小升级改造项目评估论证报告》宁夏中耀环能科技有限公司，2025 年 1 月；

(6)《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司环境影响后评价报告》，善水博通（宁夏）环境科技有限公司，2024 年 12 月；

(7) 建设单位提供的其它相关基础资料。

## 2.2 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

#### 2.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期对环境造成的影响主要有：现有工程的拆除、建筑物基础开挖、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气等会对环境空气产生不利影响；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的生产废水对水环境产生不利影响；施工人员产生的生活垃圾、工程建筑垃圾、废旧机械设备的不合理处置，会对生态环境产生影响；工程建设中各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等对声环境的影响。建设施工期的环境影响具有阶段性，是短期影响，会随着施工建设阶段结束而消失。

#### 2.2.1.2 运营期环境影响因素

在工程分析的基础上，结合本项目采用的原料和产品输送方式、生产工艺、产排污途径及周围环境特点，项目在生产运营期产生的主要影响有：废气主要为原料贮运及输送系统废气，电解车间电解槽烟气、残极冷却烟气，阳极组装车间废气，铸造车间废气，抬包清理车间废气，污水处理站恶臭气体等；废水包括循环冷却水系统排水、换热站排水、设备及地面冲洗废水、除盐水处理站排水、生活污水等；噪声源主要包括提升机、破碎机、各类风机等；固废包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾等。以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。

根据以上分析，确定本项目环境影响因素及影响程度见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因子识别表

| 环境要素<br>污染因素 |      | 环境<br>空气 | 地表水<br>环境 | 地下水<br>环境 | 声<br>环境 | 固体<br>废物 | 生态<br>环境 | 人群<br>健康 | 土壤<br>环境 |
|--------------|------|----------|-----------|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 施<br>工<br>期  | 拆除工程 | -2S      | -1S       | -1S       | -2S     | -2S      | -1S      | —        | -1S      |
|              | 施工建设 | -2S      | -1S       | -1S       | -2S     | -2S      | -1S      | -1S      | —        |
|              | 物料运输 | -1S      | —         | —         | -1S     | —        | —        | —        | —        |
| 运<br>营<br>期  | 物料运输 | -2L      | -1L       | -1L       | -1L     | -1L      | -1L      | -1L      | -1L      |
|              | 废气排放 | -3L      | —         | —         | -1L     | —        | -1L      | -1L      | -1L      |
|              | 废水排放 | —        | -3L       | -3L       | —       | —        | —        | —        | —        |
|              | 固废产生 | —        | —         | —         | —       | -3L      | -1L      | -1L      | -1L      |
|              | 事故风险 | -3S      | -3S       | -3S       | —       | -3S      | -1S      | -1S      | -2S      |

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”表示重大影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用。

### 2.2.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目环境影响评价因子汇总表

| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 影响评价因子                                                                                                                                        | 总量控制因子               |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | 环境空气 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度                                                                                                                                                                                             | SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> （含一次 PM <sub>2.5</sub> 和二次 PM <sub>2.5</sub> ）、TSP、氟化氢、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S | SO <sub>2</sub> 、颗粒物 |
| 2  | 地表水  | 水温、总氮、粪大肠菌群、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、汞、氨氮、铅、挥发酚、石油类、化学需氧量、总磷、铜、锌、硒、氟化物、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂和硫化物                                                                                                                                                                                                                                           | COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、石油类、SS、氟化物、TDS                                                                                                       | /                    |
| 3  | 地下水  | pH、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氯化物、硫化物、汞、镉、铅、砷、硒、六价铬、铁、锰、铜、锌、铝、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数 | 耗氧量、氨氮、氟化物                                                                                                                                    | /                    |
| 4  | 声环境  | 等效连续 A 声级                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 等效连续 A 声级                                                                                                                                     | /                    |
| 5  | 固体废物 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 危险废物、一般工业固废、生活垃圾                                                                                                                              | /                    |

| 序号                                                                                                                     | 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 影响评价因子                 | 总量控制因子 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
| 6                                                                                                                      | 生态环境 | 土壤、植被、土地利用现状                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 项目建设和生产运行过程中对区域生态系统的影响 | /      |
| 7                                                                                                                      | 土壤环境 | 基本因子：①金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,2-cd]芘、萘<br>特征因子：pH、总氟化物及水溶性氟化物。 | 氟化物                    | /      |
| 8                                                                                                                      | 环境风险 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 有毒有害物质泄漏、火灾、爆          | /      |
| 备注：由于本项目 SO <sub>2</sub> 年排放量为 875.64t/a，污染物年排放量 SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> >500t/a，因此需要预测二次 PM <sub>2.5</sub> 。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |        |

## 2.3 环境影响评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

#### 2.3.1.1 环境空气质量标准

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，项目评价范围内青铜峡库区湿地自然保护区属于环境质量功能区划一类区，其它区域为二类区。环境空气质量现状评价分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级、二级环境质量标准。

（1）基本因子 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>和 TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单标准；

（2）NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 参照执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

本项目所执行的具体环境空气质量标准值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准一览表

| 序号 | 污染物名称             | 取值时间       | 浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                     | 标准来源                                                         |
|----|-------------------|------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|
|    |                   |            | 一级                            | 二级                  |                                                              |
| 1  | SO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 150                           | 500                 | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)<br>及其修改单                         |
|    |                   | 24 小时平均    | 50                            | 150                 |                                                              |
|    |                   | 年平均        | 20                            | 60                  |                                                              |
| 2  | NO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 200                           | 200                 |                                                              |
|    |                   | 24 小时平均    | 80                            | 80                  |                                                              |
|    |                   | 年平均        | 40                            | 40                  |                                                              |
| 3  | PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均    | 50                            | 150                 |                                                              |
|    |                   | 年平均        | 40                            | 70                  |                                                              |
| 4  | PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均    | 35                            | 75                  |                                                              |
|    |                   | 年平均        | 15                            | 35                  |                                                              |
| 5  | CO                | 1 小时平均     | 10mg/m <sup>3</sup>           | 10mg/m <sup>3</sup> |                                                              |
|    |                   | 24 小时平均    | 4mg/m <sup>3</sup>            | 4mg/m <sup>3</sup>  |                                                              |
| 6  | O <sub>3</sub>    | 1 小时平均     | 160                           | 200                 |                                                              |
|    |                   | 日最大 8 小时平均 | 100                           | 160                 |                                                              |
| 7  | TSP               | 24 小时平均    | 120                           | 300                 |                                                              |
|    |                   | 年平均        | 80                            | 200                 |                                                              |
| 8  | 氟化物               | 1 小时平均     | 20                            | 20                  |                                                              |
|    |                   | 24 小时平均    | 7                             | 7                   |                                                              |
| 9  | H <sub>2</sub> S  | 1 小时平均     | 10                            |                     | 《环境影响评价技术导则<br>大气环境》（HJ2.2-2018）<br>附录 D 其他污染物空气质量<br>浓度参考限值 |
| 10 | NH <sub>3</sub>   | 1 小时平均     | 200                           |                     |                                                              |

2.3.1.2 地表水环境质量标准

本项目所在区域主要地表水体为黄河，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》可知，黄河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准限值，具体限值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水质量标准限值

| 序号 | 污染物名称      | 标准值 (mg/L) | 备注                                   |
|----|------------|------------|--------------------------------------|
| 1  | pH 值 (无量纲) | 6~9        | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)<br>中 II 类标准 |
| 2  | 溶解氧        | $\geq 6$   |                                      |
| 3  | 高锰酸盐指数     | $\leq 4$   |                                      |

| 序号 | 污染物名称              | 标准值 (mg/L) | 备注 |
|----|--------------------|------------|----|
| 4  | BOD <sub>5</sub>   | ≤3         |    |
| 5  | NH <sub>3</sub> -N | ≤0.5       |    |
| 6  | 挥发酚                | ≤0.002     |    |
| 7  | COD                | ≤15        |    |
| 8  | 砷                  | ≤0.05      |    |
| 9  | 汞                  | ≤0.00005   |    |
| 10 | 铬（六价）              | ≤0.05      |    |
| 11 | 石油类                | ≤0.05      |    |
| 12 | 水温                 | /          |    |
| 13 | 铅                  | ≤0.01      |    |
| 14 | 总磷                 | ≤0.1       |    |
| 15 | 氟化物                | ≤1.0       |    |
| 16 | 铜                  | ≤1.0       |    |
| 17 | 锌                  | ≤1.0       |    |
| 18 | 硒                  | ≤0.01      |    |
| 19 | 镉                  | ≤0.005     |    |
| 20 | 氰化物                | ≤0.05      |    |
| 21 | 阴离子表面活性剂           | ≤0.2       |    |
| 22 | 硫化物                | ≤0.1       |    |
| 23 | 电导率                | /          |    |

### 2.3.1.3 地下水质量标准

评价区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体标准限值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准一览表

| 序号 | 项目                                            | Ⅲ类标准值 mg/L |
|----|-----------------------------------------------|------------|
| 1  | pH 值(无量纲)                                     | 6.5-8.5    |
| 2  | 氨氮                                            | ≤0.5       |
| 3  | 硝酸盐氮                                          | ≤20.0      |
| 4  | 亚硝酸盐氮                                         | ≤1.0       |
| 5  | 挥发酚                                           | ≤0.002     |
| 6  | 氰化物                                           | ≤0.05      |
| 7  | 六价铬                                           | ≤0.05      |
| 8  | 总硬度                                           | ≤450       |
| 9  | 溶解性总固体                                        | ≤1000      |
| 10 | 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) | ≤3.0       |
| 11 | 氯化物                                           | ≤250       |
| 12 | 氟化物                                           | ≤1.0       |

| 序号                                                       | 项目                 | Ⅲ类标准值 mg/L |
|----------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| 13                                                       | 硫酸盐                | ≤250       |
| 14                                                       | 石油类                | ≤0.05      |
| 15                                                       | 硫化物                | ≤0.02      |
| 16                                                       | 铅                  | ≤0.05      |
| 17                                                       | 镉                  | ≤0.005     |
| 18                                                       | 铁                  | ≤0.3       |
| 19                                                       | 锰                  | ≤0.1       |
| 20                                                       | 铜                  | ≤1.00      |
| 21                                                       | 汞                  | ≤0.001     |
| 22                                                       | 砷                  | ≤0.01      |
| 23                                                       | 硒                  | ≤0.01      |
| 24                                                       | 锌                  | ≤1.00      |
| 25                                                       | 铝                  | ≤0.20      |
| 26                                                       | 钠                  | ≤200       |
| 27                                                       | 阴离子表面活性剂           | ≤0.3       |
| 28                                                       | 总大肠菌群数 (MPN/100mL) | ≤3.0       |
| 29                                                       | 菌落总数 (CFU/mL)      | ≤100       |
| 备注：“石油类”参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）表 A.1 生活饮用水水质参考指标及限值。 |                    |            |

#### 2.3.1.4 声环境质量标准

项目区域属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准，具体标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准（GB 3096-2008）

| 声环境功能区类别 | 时段      |         |
|----------|---------|---------|
|          | 昼间      | 夜间      |
| 3类区      | 65dB（A） | 55dB（A） |

#### 2.3.1.5 土壤环境质量标准

本项目属于《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》中规定的土壤环境污染重点监管单位，项目用地类型为《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中规定的二类工业用地，因此土壤环境现状调查阶段执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值。厂外林地参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。土壤环境质量标准具体见表 2.3-5~2.3-6。

表 2.3-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位:mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号     | 筛选值    |
|----|-------|------------|--------|
|    |       |            | pH>7.5 |
| 1  | 汞     | 7440-38-2  | 3.4    |
| 2  | 砷     | 7440-43-9  | 25     |
| 3  | 铜     | 18540-29-9 | 100    |
| 4  | 镍     | 7440-50-8  | 190    |
| 5  | 铅     | 7439-92-1  | 170    |
| 6  | 镉     | 7439-97-6  | 0.6    |
| 7  | 锌     | 7440-02-0  | 300    |
| 8  | 铬     | 7440-66-6  | 250    |

表 2.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位:mg/kg

| 序号      | 污染物项目        | CAS 编号     | 筛选值   |
|---------|--------------|------------|-------|
|         |              |            | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 |              |            |       |
| 1       | 砷            | 7440-38-2  | 60    |
| 2       | 镉            | 7440-43-9  | 65    |
| 3       | 铬(六价)        | 18540-29-9 | 5.7   |
| 4       | 铜            | 7440-50-8  | 18000 |
| 5       | 铅            | 7439-92-1  | 800   |
| 6       | 汞            | 7439-97-6  | 38    |
| 7       | 镍            | 7440-02-0  | 900   |
| 挥发性有机物  |              |            |       |
| 8       | 四氯化碳         | 56-23-5    | 2.8   |
| 9       | 氯仿           | 67-66-3    | 0.9   |
| 10      | 氯甲烷          | 74-87-3    | 37    |
| 11      | 1,1-二氯乙烷     | 75-34-3    | 9     |
| 12      | 1,2-二氯乙烷     | 107-06-2   | 5     |
| 13      | 1,1-二氯乙烯     | 75-35-4    | 66    |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯   | 156-59-2   | 596   |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯   | 156-60-5   | 54    |
| 16      | 二氯甲烷         | 75-09-2    | 616   |
| 17      | 1,2-二氯丙烷     | 78-87-5    | 5     |
| 18      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6   | 10    |
| 19      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5    | 6.8   |
| 20      | 四氯乙烯         | 127-18-4   | 53    |
| 21      | 1,1,1-三氯乙烷   | 71-55-6    | 840   |
| 22      | 1,1,2-三氯乙烷   | 79-00-5    | 2.8   |



| 序号      | 污染物项目         | CAS 编号             | 筛选值   |
|---------|---------------|--------------------|-------|
|         |               |                    | 第二类用地 |
| 23      | 三氯乙烯          | 79-01-6            | 2.8   |
| 24      | 1,2,3-三氯丙烷    | 96-18-4            | 0.5   |
| 25      | 氯乙烯           | 75-01-4            | 0.43  |
| 26      | 苯             | 71-43-2            | 4     |
| 27      | 氯苯            | 108-90-7           | 270   |
| 28      | 1,2-二氯苯       | 95-50-1            | 560   |
| 29      | 1,4-二氯苯       | 106-46-7           | 20    |
| 30      | 乙苯            | 100-41-4           | 28    |
| 31      | 苯乙烯           | 100-42-5           | 1290  |
| 32      | 甲苯            | 108-88-3           | 1200  |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯     | 108-38-3, 106-42-3 | 570   |
| 34      | 邻二甲苯          | 95-47-6            | 640   |
| 半挥发性有机物 |               |                    |       |
| 35      | 硝基苯           | 98-95-3            | 76    |
| 36      | 苯胺            | 62-53-3            | 260   |
| 37      | 2-氯酚          | 95-57-8            | 2256  |
| 38      | 苯并[a]蒽        | 56-55-3            | 15    |
| 39      | 苯并[a]芘        | 50-32-8            | 1.5   |
| 40      | 苯并[b]荧蒽       | 205-99-2           | 15    |
| 41      | 苯并[k]荧蒽       | 207-08-9           | 151   |
| 42      | 蒽             | 218-01-9           | 1293  |
| 43      | 二苯并[a,h]蒽     | 53-70-3            | 1.5   |
| 44      | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5           | 15    |
| 45      | 萘             | 91-20-3            | 70    |

## 2.3.2 污染物排放标准

### 2.3.2.1 大气污染物

#### 1、有组织废气

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，根据《关于银川都市圈范围内火电钢铁等行业执行大气污染物特别排放限值的通告》（宁夏回族自治区环境保护厅 2018 年第 3 号通告），本项目应执行大气污染物特别排放限值。

电解铝生产大气污染物排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单表 1 中大气污染物特别排放限值标准，同时结合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求取值，具体执行标准见表 2.3-7。

表 2.3-7 本项目大气污染物排放标准一览表

| 生产系统及设备 |           | 排放浓度限值 (mg/m³) |      |             | 污染物排放监测位置  |
|---------|-----------|----------------|------|-------------|------------|
|         |           | 颗粒物            | 二氧化硫 | 氟化物 (以 F 计) |            |
| 电解铝厂    | 电解槽烟气净化   | 10             | 35   | 1.0         | 车间或生产设施排气筒 |
|         | 氧化铝、氟化盐贮运 | 10             | /    | /           |            |
|         | 电解质破碎     | 10             | /    | /           |            |
|         | 其他        | 10             | 35   | /           |            |

本项目新建污水处理站恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值, 具体见表 2.3-8。

表 2.3-8 本项目恶臭污染物排放标准一览表

| 序号 | 污染物项目 | 排气筒高度 | 最高允许排放速率(kg/h) |
|----|-------|-------|----------------|
| 1  | 氨     | 15m   | 4.9            |
| 2  | 硫化氢   |       | 0.33           |
| 3  | 臭气浓度  |       | 2000 (无量纲)     |

2、无组织废气

本项目厂界无组织大气污染物执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 中企业边界大气物浓度限值, 厂界监控点恶臭污染物浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 浓度限值, 具体见表 2.3-9。

表 2.3-9 项目厂界污染物浓度限值

| 序号 | 污染物         | 浓度限值 (mg/m³) | 标准来源                               |
|----|-------------|--------------|------------------------------------|
| 1  | 颗粒物         | 1.0          | 《铝工业污染物排放标准》<br>(GB25465-2010) 表 6 |
| 2  | 二氧化硫        | 0.5          |                                    |
| 3  | 氟化物 (以 F 计) | 0.02         |                                    |
| 4  | 氨           | 1.5          | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93) 表 1    |
| 5  | 硫化氢         | 0.06         |                                    |
| 6  | 臭气浓度        | 20 (无量纲)     |                                    |

2.3.2.2 水污染物

本项目产生废水经新建污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标后全部回用于生产, 出水达到标准要求见表 2.3-10。

表 2.3-10 污水处理站出水执行标准限值一览表 单位: mg/L

| 序号 | 污染物     | 标准限值    | 标准来源                                      |
|----|---------|---------|-------------------------------------------|
| 1  | pH(无量纲) | 6.0~9.0 | 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中“间冷开式 |
| 2  | 色度/度    | 20      |                                           |
| 3  | 浊度/NTU  | 5       |                                           |

| 序号 | 污染物                                              | 标准限值    | 标准来源                                    |
|----|--------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|
| 4  | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) / (mg/L)             | 10      | 循环冷却水补充水、工艺用水”指标                        |
| 5  | 化学需氧量 (COD) / (mg/L)                             | 50      |                                         |
| 6  | 氨氮 (以 N 计) / (mg/L)                              | 5       |                                         |
| 7  | 总氮 (以 N 计) / (mg/L)                              | 15      |                                         |
| 8  | 总磷 (以 P 计) / (mg/L)                              | 0.5     |                                         |
| 9  | 阴离子表面活性剂 / (mg/L)                                | 0.5     |                                         |
| 10 | 石油类 / (mg/L)                                     | 1.0     |                                         |
| 11 | 总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) / (mg/L)             | 350     |                                         |
| 12 | 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) / (mg/L)             | 450     |                                         |
| 13 | 溶解性总固体 / (mg/L)                                  | 1000    |                                         |
| 14 | 氯化物 / (mg/L)                                     | 250     |                                         |
| 15 | 硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) / (mg/L) | 250     |                                         |
| 16 | 铁 / (mg/L)                                       | 0.3     |                                         |
| 17 | 锰 / (mg/L)                                       | 0.1     |                                         |
| 18 | 二氧化硅 / (mg/L)                                    | 30      |                                         |
| 19 | 粪大肠菌群 / (MPN/L)                                  | 1000    |                                         |
| 20 | 总余氯 / (mg/L)                                     | 0.1~0.2 |                                         |
| 21 | 氟化物                                              | 2.0     | 参照《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中水污染物特别排放限值 |

### 2.3.2.3 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准,各标准限值详见表2.3-11。

表 2.3-11 环境噪声排放标准 单位: dB(A)

| 阶段  | 位置     | 噪声限值 |    | 标准来源                               |
|-----|--------|------|----|------------------------------------|
|     |        | 昼间   | 夜间 |                                    |
| 施工期 | 施工场界噪声 | 70   | 55 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)     |
| 运行期 | 厂界噪声   | 65   | 55 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准 |

### 2.3.2.4 固体废物

本项目生产过程涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程,其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令第23号)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求。

项目产生的一般固体废物贮存采用库房暂存，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘相关环保要求。

## 2.4 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1 大气环境

#### 2.4.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模式对污染物占标率进行计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目大气评价等级划分详见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境评价等级判据表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，污染源参数见表 2.4-2、2.4-3。

表 2.4-2 本项目正常排放点源参数一览表

| 污染源名称             | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|-------------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                   | X         | Y          |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA066   | 582221.47 | 4194119.53 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA067   | 582238.39 | 4194125.65 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA068   | 582240.52 | 4194101.86 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝万吨仓斗提<br>DA069 | 582259.94 | 4194117.53 | 1199.39   | 39    | 0.53 | 25   | 10     | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.068     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.034     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA070  | 582138.31 | 4194156.20 | 1199.41   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA071  | 582121.69 | 4194167.93 | 1199.39   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA072  | 582101.76 | 4194179.64 | 1199.59   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA073  | 582079.42 | 4194196.08 | 1199.59   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氟化铝拆袋工位<br>DA074  | 582024.90 | 4194223.52 | 1199.93   | 25    | 1    | 25   | 12.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 氧化铝斗式提升<br>DA075  | 582060.41 | 4194210.18 | 1199.67   | 25    | 0.8  | 25   | 12.7   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.20      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.10      |

| 污染源名称        | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|--------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|              | X         | Y          |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
| 覆盖料输送 DA076  | 582193.53 | 4194130.85 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA077  | 582204.66 | 4194150.01 | 1199.18   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA078  | 582213.99 | 4194160.23 | 1199.08   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA079  | 582209.13 | 4194126.84 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA080  | 582206.39 | 4194117.89 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA081  | 582215.41 | 4194112.03 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 电解烟气净化 DA082 | 582143.55 | 4194410.13 | 1195.89   | 80    | 8    | 90   | 11.6   | 8760   | SO <sub>2</sub>   | 49        |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>10</sub>  | 15.36     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 7.68      |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | 气氟 (HF)           | 0.059     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | 尘氟 (F)            | 0.059     |
| 电解烟气净化 DA083 | 582663.86 | 4194083.20 | 1196.14   | 80    | 8    | 90   | 11.6   | 8760   | SO <sub>2</sub>   | 49        |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>10</sub>  | 15.36     |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 7.68      |
|              |           |            |           |       |      |      |        |        | 气氟 (HF)           | 0.059     |

| 污染源名称                        | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                              | X         | Y          |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | 尘氟 (F)            | 0.059     |
| 阳极车间装卸站<br>DA084             | 582529.87 | 4193991.37 | 1199.73   | 25    | 1.8  | 25   | 9      | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.77      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.385     |
| 电解质清理 DA085                  | 582419.82 | 4194003.95 | 1199.90   | 25    | 2.2  | 25   | 10.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 1.31      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.655     |
| 电解质清理 DA086                  | 582451.13 | 4193987.01 | 1199.77   | 25    | 2.2  | 25   | 10.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 1.31      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.655     |
| 残极抛丸 DA087                   | 582501.49 | 4193951.80 | 1199.88   | 25    | 1.2  | 25   | 12.3   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.33      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.165     |
| 残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机 DA088     | 582375.15 | 4194083.27 | 1199.89   | 25    | 1.2  | 25   | 11.1   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机 DA089 | 582425.90 | 4194055.80 | 1199.83   | 25    | 1.2  | 25   | 9.8    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.36      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.18      |
| 钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机 DA090 | 582392.87 | 4194056.66 | 1200.02   | 25    | 1    | 25   | 11.7   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 中频炉、浇铸站、捞渣机 DA091            | 582564.52 | 4193970.29 | 1199.77   | 25    | 1.8  | 80   | 8.4    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.69      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.345     |
| 皮带头部、皮带受料 DA092              | 582387.63 | 4194108.99 | 1199.45   | 25    | 0.8  | 25   | 10.5   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.18      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.09      |

| 污染源名称                                                                                                                | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |       |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|-------|-------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                                                                                                                      | X         | Y          |           | 高度/m  | 内径 /m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
| 皮带、自磨机、斗提、料仓 DA093                                                                                                   | 582578.93 | 4193990.67 | 1199.49   | 25    | 1.5   | 25   | 8.2    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.48      |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.24      |
| 皮带、残极清理机、破碎机 DA094                                                                                                   | 582448.72 | 4194038.77 | 1199.84   | 25    | 1.2   | 25   | 6.9    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.27      |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.135     |
| 斗提、皮带、振动筛、料仓 DA095                                                                                                   | 582478.56 | 4194027.16 | 1199.90   | 28    | 1.2   | 25   | 9.3    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.19      |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.095     |
| 抬包清理 DA096                                                                                                           | 582677.52 | 4193898.21 | 1198.79   | 25    | 1     | 25   | 12.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.26      |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.13      |
| 铸造车间混合炉 DA097                                                                                                        | 582394.76 | 4193774.53 | 1204.13   | 25    | 1     | 80   | 14.5   | 8760   | PM <sub>10</sub>  | 0.129     |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.065     |
| 污水处理站 DA098                                                                                                          | 582547.07 | 4194321.02 | 1193.54   | 15    | 0.4   | 25   | 13.88  | 8760   | 氨                 | 0.12      |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |       |      |        |        | 硫化氢               | 0.0009    |
| 备注：1、本项目排气筒编号续接现有工程排污许可证中排气筒编号，本项目改造完成后现有排污许可证变更，全厂排气筒将重新进行编号；<br>2、PM <sub>2.5</sub> 排放速率按照 PM <sub>10</sub> 的一半取值。 |           |            |           |       |       |      |        |        |                   |           |

表 2.4-3 主要废气污染源参数一览表（面源）

| 污染源名称  | 面源中心坐标/m  |            | 面源海拔高度/m | 面源长度（m） | 面源宽度（m） | 面源等效半径（m） | 面源有效排放高度（m） | 与正北向夹角/° | 年排放小时数（h） | 排放工况 | 污染物             | 排放速率 kg/h |
|--------|-----------|------------|----------|---------|---------|-----------|-------------|----------|-----------|------|-----------------|-----------|
|        | Xs（m）     | Ys（m）      |          |         |         |           |             |          |           |      |                 |           |
| 电解车间 1 | 582070.96 | 4194580.83 | 1199.56  | 1017    | 36      | 107.98    | 22          | 120      | 8760      | 连续   | SO <sub>2</sub> | 0.98      |
|        |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | TSP             | 0.308     |
|        |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 气氟              | 0.118     |



| 污染源名称      | 面源中心坐标/m  |            | 面源海拔高度/m | 面源长度(m) | 面源宽度(m) | 面源等效半径(m) | 面源有效排放高度(m) | 与正北向夹角/° | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 污染物             | 排放速率kg/h |
|------------|-----------|------------|----------|---------|---------|-----------|-------------|----------|-----------|------|-----------------|----------|
|            | Xs (m)    | Ys (m)     |          |         |         |           |             |          |           |      |                 |          |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 尘氟              | 0.012    |
| 电解车间 2     | 581981.04 | 4194421.59 | 1198.87  | 1017    | 36      | 107.98    | 22          | 120      | 8760      | 连续   | SO <sub>2</sub> | 0.98     |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | TSP             | 0.308    |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 气态氟             | 0.118    |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 尘氟              | 0.012    |
| 氧化铝仓库及物料输送 | 582058.72 | 4194225.34 | 1199.79  | 150     | 36      | 41.47     | 15          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.345    |
| 阳极组装车间     | 582475.21 | 4194042.60 | 1199.82  | 144     | 81      | 60.95     | 16          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.649    |
| 抬包清理车间     | 582683.17 | 4193933.68 | 1198.21  | 90      | 30      | 29.32     | 16          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.026    |



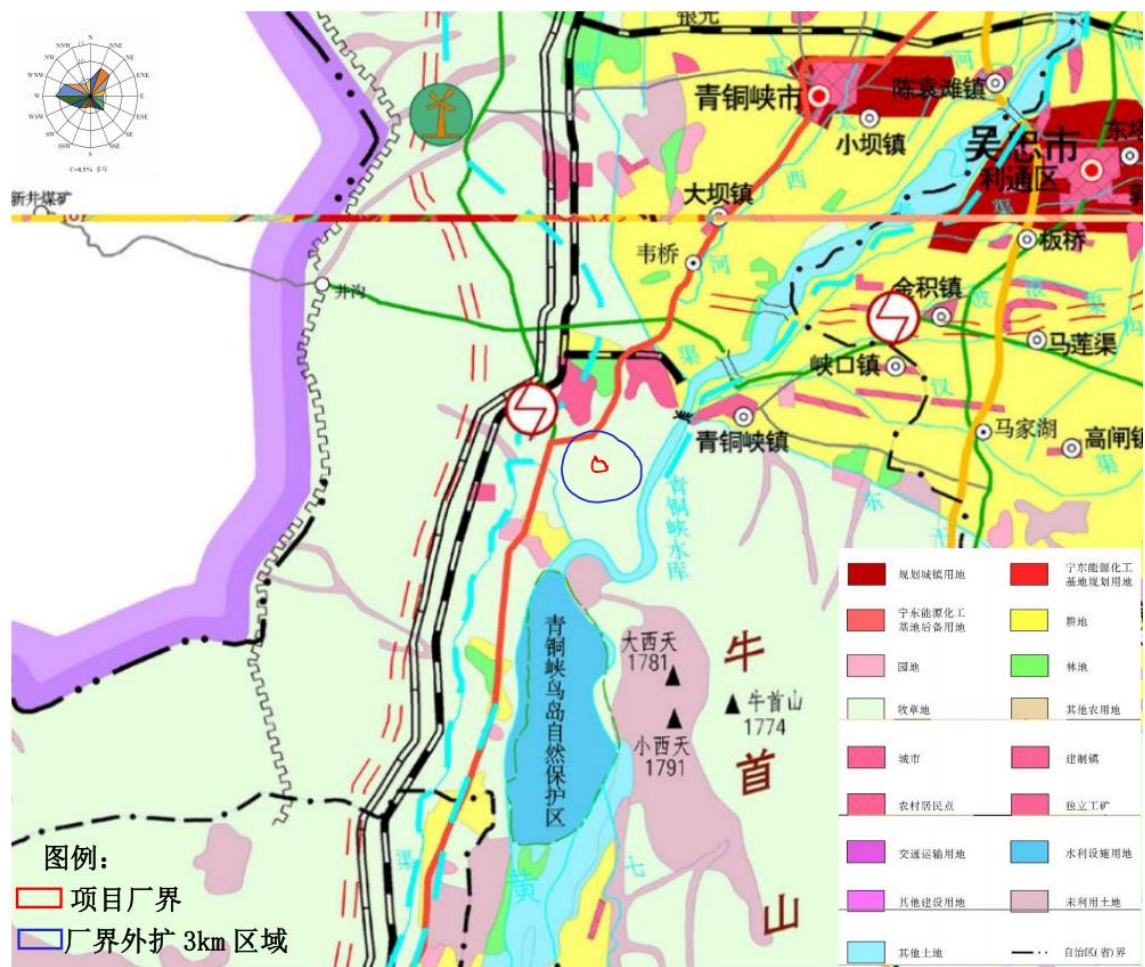


图 2.4-2 本项目周边 3km 范围内土地利用类型图

AERSCREEN 估算结果见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目污染物最大落地浓度及占标率

| 污染源名称             | 评价因子              | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_{\max}$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|
| 氧化铝缓冲仓 DA066      | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 40.1810                                 | 8.9291         | /              |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 20.0905                                 | 8.9291         | /              |
| 氧化铝缓冲仓 DA067      | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 37.0240                                 | 8.2276         | /              |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 18.5120                                 | 8.2276         | /              |
| 氧化铝缓冲仓 DA068      | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 37.0320                                 | 8.2293         | /              |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 18.5160                                 | 8.2293         | /              |
| 氧化铝万吨仓斗提<br>DA069 | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 4.5385                                  | 1.0086         | /              |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 2.2692                                  | 1.0086         | /              |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA070  | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 56.9160                                 | 12.6480        | 950.0          |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 28.3971                                 | 12.6209        | 950.0          |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA071  | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 58.8200                                 | 13.0711        | 1000.0         |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 29.3470                                 | 13.0431        | 1000.0         |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA072  | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 59.5860                                 | 13.2413        | 875.0          |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 29.7292                                 | 13.2130        | 875.0          |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA073  | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 56.9090                                 | 12.6464        | 950.0          |
|                   | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 28.3936                                 | 12.6194        | 950.0          |

| 污染源名称                                | 评价因子              | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_{\max}$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|
| 氟化铝拆袋工位<br>DA074                     | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 36.5670                                 | 8.1260         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 18.2835                                 | 8.1260         | /              |
| 氧化铝斗式提升<br>DA075                     | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 22.3130                                 | 4.9584         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 11.1565                                 | 4.9584         | /              |
| 覆盖料输送 DA076                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 13.4980                                 | 2.9996         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 6.8048                                  | 3.0243         | /              |
| 覆盖料输送 DA077                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 13.5010                                 | 3.0002         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 6.8063                                  | 3.0250         | /              |
| 覆盖料输送 DA078                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 13.5010                                 | 3.0002         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 6.8063                                  | 3.0250         | /              |
| 覆盖料输送 DA079                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 14.3000                                 | 3.1778         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 7.2091                                  | 3.2040         | /              |
| 覆盖料输送 DA080                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 13.5010                                 | 3.0002         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 6.8063                                  | 3.0250         | /              |
| 覆盖料输送 DA081                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 14.3000                                 | 3.1778         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 7.2091                                  | 3.2040         | /              |
| 电解烟气净化 DA082                         | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 18.8580                                 | 4.1907         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 9.4290                                  | 4.1907         | /              |
|                                      | $\text{SO}_2$     | 500.0                                | 60.1590                                 | 12.0318        | 1120.0         |
|                                      | F                 | 20.0                                 | 0.0724                                  | 0.3622         | /              |
|                                      | HF                | 20.0                                 | 0.0724                                  | 0.3622         | /              |
|                                      | 氟化物               | 20.0                                 | 0.1448                                  | 0.7244         | /              |
| 电解烟气净化 DA083                         | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 18.0990                                 | 4.0220         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 9.0495                                  | 4.0220         | /              |
|                                      | $\text{SO}_2$     | 500.0                                | 57.7377                                 | 11.5475        | 1060.0         |
|                                      | F                 | 20.0                                 | 0.0695                                  | 0.3476         | /              |
|                                      | HF                | 20.0                                 | 0.0695                                  | 0.3476         | /              |
|                                      | 氟化物               | 20.0                                 | 0.1390                                  | 0.6952         | /              |
| 阳极车间装卸站<br>DA084                     | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 83.8560                                 | 18.6347        | 2200.0         |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 41.9280                                 | 18.6347        | 2200.0         |
| 电解质清理 DA085                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 145.3800                                | 32.3067        | 3875.0         |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 72.6900                                 | 32.3067        | 3875.0         |
| 电解质清理 DA086                          | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 149.0300                                | 33.1178        | 3775.0         |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 74.5150                                 | 33.1178        | 3775.0         |
| 残极抛丸 DA087                           | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 36.6210                                 | 8.1380         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 18.3105                                 | 8.1380         | /              |
| 残极压脱机、带式输<br>送机、高残极压脱机<br>DA088      | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 30.6070                                 | 6.8016         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 15.3035                                 | 6.8016         | /              |
| 磷铁环压脱机、磷铁<br>清理滚筒及大倾角<br>带式输送机 DA089 | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 37.8740                                 | 8.4164         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 18.9370                                 | 8.4164         | /              |
| 钢爪甩链、钢爪抛丸<br>机、导杆清刷机、钢<br>爪烘干机 DA090 | $\text{PM}_{10}$  | 450.0                                | 4.6684                                  | 1.0374         | /              |
|                                      | $\text{PM}_{2.5}$ | 225.0                                | 2.3342                                  | 1.0374         | /              |

| 污染源名称                       | 评价因子                 | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_{\max}$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|
| 中频炉、浇铸站、捞渣机 DA091           | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 14.2950                                 | 3.1767         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 7.1475                                  | 3.1767         | /              |
| 皮带头部、皮带受料 DA092             | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 21.0980                                 | 4.6884         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 10.5490                                 | 4.6884         | /              |
| 皮带、自磨机、斗提、料仓 DA093          | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 48.9670                                 | 10.8816        | 1775.0         |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 24.4835                                 | 10.8816        | 1775.0         |
| 皮带、残极清理机、破碎机 DA094          | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 31.6470                                 | 7.0327         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 15.8235                                 | 7.0327         | /              |
| 斗提、皮带、振动筛、料仓 DA095          | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 18.0100                                 | 4.0022         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 9.0050                                  | 4.0022         | /              |
| 抬包清理 DA096                  | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 38.1540                                 | 8.4787         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 19.0770                                 | 8.4787         | /              |
| 铸造车间混合炉 DA097               | $\text{PM}_{10}$     | 450.0                                | 3.6574                                  | 0.8128         | /              |
|                             | $\text{PM}_{2.5}$    | 225.0                                | 1.8429                                  | 0.8191         | /              |
| 污水处理站 DA098                 | $\text{NH}_3$        | 200.0                                | 0.8726                                  | 0.4363         | /              |
|                             | $\text{H}_2\text{S}$ | 10.0                                 | 0.2310                                  | 2.3099         | /              |
| 电解车间 1 无组织                  | $\text{SO}_2$        | 500.0                                | 73.9290                                 | 14.7858        | 950.0          |
|                             | F                    | 20.0                                 | 0.9053                                  | 4.5263         | /              |
|                             | TSP                  | 900.0                                | 23.2348                                 | 2.5816         | /              |
|                             | HF                   | 20.0                                 | 8.9017                                  | 44.5083        | 3500.0         |
|                             | 氟化物                  | 20.0                                 | 9.8070                                  | 49.0346        | 4800.0         |
| 电解车间 2 无组织                  | $\text{SO}_2$        | 500.0                                | 73.9290                                 | 14.7858        | 950.0          |
|                             | F                    | 20.0                                 | 0.9053                                  | 4.5263         | /              |
|                             | TSP                  | 900.0                                | 23.2348                                 | 2.5816         | /              |
|                             | HF                   | 20.0                                 | 8.9017                                  | 44.5083        | 3200.0         |
|                             | 氟化物                  | 20.0                                 | 8.9017                                  | 49.0346        | 4200.0         |
| 氧化铝仓库无组织                    | TSP                  | 900.0                                | 86.5210                                 | 9.6134         | /              |
| 阳极组装车间无组织                   | TSP                  | 900.0                                | 106.1300                                | 11.7922        | 150.0          |
| 抬包清理车间无组织                   | TSP                  | 900.0                                | 7.7218                                  | 0.8580         | /              |
| 备注：估算过程中考虑地形，已将矩形面源等效为圆形面源。 |                      |                                      |                                         |                |                |

通过估算，本项目  $P_{\max}$  最大值出现为电解车间 1 无组织排放的氟化物， $P_{\max}$  值为 49.0346%， $D_{10\%}$  为 4800.0m，大气环境评价工作等级判定为一级。

#### 2.4.1.2 评价范围

根据导则要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ( $D_{10\%}$ ) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目电解车间 1 无组织排放 HF 的  $D_{10\%}$  为 4800.0m，因此大气环境评价范围确定为以厂址为中心，自厂界外延 4800m 的矩形区域，即边长为 11.6km 的矩形区域，具体见图 2.4-3。



## 2.4.2 地表水环境

### 2.4.2.1 评价等级

通过工程分析可知，正常工况下本项目生产废水和生活污水分别经新建生产废水处理站和生活污水处理站处理达标后全部回用于厂内烟气脱硫塔补水，不外排。厂区初期雨水和事故废水分别依托现有 2#初期雨水池（4000m<sup>3</sup>）和 3000m<sup>3</sup>事故水池收集后排至新建生产废水处理站处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的规定，本项目排放方式为间接排放，评价等级为三级 B。

根据导则要求，三级 B 评价不考虑评价时期，不开展区域污染源调查，不进行地表水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托园区污水处理厂的环境可行性进行评价。

### 2.4.2.2 评价范围

地表水评价范围为厂内废水产生节点至厂区污水处理站。

## 2.4.3 地下水环境

### 2.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

#### (1) 项目行业类别

根据地下水导则附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，确定本项目属于 I 类建设项目。具体判定依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水环境影响评价行业分类表

| 行业类别             | 环评类别 |     | 地下水环境影响评价项目类别 |     |
|------------------|------|-----|---------------|-----|
|                  | 报告书  | 报告表 | 报告书           | 报告表 |
| 48、冶炼（含再生有色金属冶炼） | 全部   | /   | I 类           | /   |

#### (2) 建设项目地下水环境敏感程度

距离项目厂区最近的水源地为大坝水源地，位于厂区东北侧约 6.2km 处，本项目建设区域不在集中式饮用水水源地的准保护区或补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散居民饮用水源分布。根据实际调查结果，厂区周边居民区生活

用水全部采用市政自来水，不开采地下水饮用，不存在居民供水井及为居民供水的水源，因此判定本项目地下水环境敏感程度判定为不敏感。

表 2.4-7 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度                                                | 地下水环境敏感特征                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感                                                  | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。                                      |
| 较敏感                                                 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 不敏感                                                 | 上述地区之外的其他地区。                                                                                                                               |
| 项目场地情况                                              | 区域无集中式饮用水源地，项目所在位置不位于水源地的补给径流区。因此评价认为本项目属于“不敏感”。                                                                                           |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的<br>环境敏感区。 |                                                                                                                                            |

综上所述，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 地下水评价工作等级确定

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

#### 2.4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求，本次地下水评价范围采用公式计算法确定，计算公式为：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据《青铝集团生产区水文勘察报告》（宁夏建材银川地质工程勘察处，2005 年 4 月）中的含水层抽水试验结果，渗透系数取值范围约 0.25-2.14m/d，本次取为  $2.47 \times 10^{-3}$ cm/s（2.14m/d）；

I—水力坡度，无量纲；根据调查评价区地下水流场图，区域地下水径流缓慢，水力坡度取 5‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次评价取值 7300d；

Ne—有效孔隙度，无量纲，根据《水文地质手册》中经验系数， $n_e$ 取 0.2。

由此计算 L 为 781.1m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水调查评价范围应为场地下游  $L_m$  及两侧各  $L/2m$  构成的区域范围。本次评价采用自定义法确定地下水评价范围：由地下水流场调查可知，项目区域地下水整体流向为自西向东方向径流排泄，确定地下水调查评价范围为以项目场地为中心，参考计算结果适当外扩，下游 2000m，上游 1000m，两侧各 1000m，调查评价区面积约为  $19km^2$ 。评价范围具体见图 2.4-3。

## 2.4.4 声环境

### 2.4.4.1 评价等级

本项目生产过程中噪声源主要为提升机、破碎机、各类风机等，其噪声源强在 85-90dB(A) 之间。根据本项目工程特点及项目所在地周边的环境特点，项目建成后噪声声级没有明显增加，评价范围内无声环境保护目标分布，且项目所在地属于 3 类声环境功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价工作分级规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级，判定依据见表 2.4-9。

表 2.4-9 声环境影响评价工作等级判定表

| 项目     | 声环境功能区               | 项目建设前后噪声级的变化程度 | 受噪声影响范围内的人口 |
|--------|----------------------|----------------|-------------|
| 三级评价判据 | 3 类                  | 增高量在 3dB(A) 以下 | 变化不大        |
| 实际情况   | 3 类                  | 评价范围内无声环境敏感点   |             |
| 评价等级判定 | 声环境影响评价工作等级判定结果：三级评价 |                |             |

### 2.4.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目属于对于以固定声源为主的建设项目，评价范围确定为厂界外 200m 范围内区域。

## 2.4.5 土壤环境

### 2.4.5.1 评价等级

#### (1) 项目类别

本项目为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附



录 A 中制造类中的“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于 I 类项目。

#### (2) 项目占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

本次技改工程占地面积  $405557.6\text{m}^2$ ，属于厂区预留用地，占地规模按中型。

#### (3) 周边环境敏感程度

根据本项目区域环境现状调查结果，厂区周边存在居民区，因此土壤环境敏感程度属于“敏感”。

表 2.4-10 土壤环境敏感程度分级表

| 敏感程度   | 判别依据                                                 |
|--------|------------------------------------------------------|
| 敏感     | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感    | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感    | 其他情况                                                 |
| 项目场地情况 | 项目厂址周边存在居民区，属于“敏感”。                                  |

#### (4) 评价工作等级确定

土壤环境影响评价工作等级见表 2.4-11。

表 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

| 评价等级<br>敏感程度            | 占地规模 | Ⅰ类                                      |    |    | Ⅱ类 |    |    | Ⅲ类 |    |    |
|-------------------------|------|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                         |      | 大                                       | 中  | 小  | 大  | 中  | 小  | 大  | 中  | 小  |
| 敏感                      |      | 一级                                      | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感                     |      | 一级                                      | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -  |
| 不敏感                     |      | 一级                                      | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -  | -  |
| 本项目情况                   |      | 本项目属于Ⅰ类项目，占地规模为中型，土壤环境敏感程度为敏感，故评价等级为一级。 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 备注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 |      |                                         |    |    |    |    |    |    |    |    |

根据上表可知，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

#### 2.4.5.2 评价范围

本项目土壤环境调查评价范围按照下表确定。

表 2.4-12 调查评价范围表

| 评价工作等级                    | 影响类型  | 调查范围              |            |
|---------------------------|-------|-------------------|------------|
|                           |       | 占地范围 <sup>a</sup> | 占地范围外      |
| 一级                        | 生态影响型 | 全部                | 5km 范围内    |
|                           | 污染影响型 |                   | 1km 范围内    |
| 二级                        | 生态影响型 |                   | 2km 范围内    |
|                           | 污染影响型 |                   | 0.2km 范围内  |
| 三级                        | 生态影响型 |                   | 1km 范围内    |
|                           | 污染影响型 |                   | 0.05km 范围内 |
| 备注：a 改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。 |       |                   |            |

根据上表可知，本项目土壤环境调查评价范围为项目占地及占地范围外 1.0km 的区域。本项目涉及颗粒物、氟化物等物质大气沉降对土壤环境的影响，根据土壤导则要求，可根据主导风向下风向最大落地浓度点适当调整评价范围。根据大气环境估算模式计算结果，最大值出现为氟化物大气污染物排放下风向最大浓度出现距离 858m，不超过 1.0km。结合上表确定本项目调查评价范围为占地范围及占地范围外 1.0km 区域。评价范围具体见图 2.4-3。

#### 2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022) 中第 6.1.8 条的规定：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，项目建设符合《吴忠市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求，符合《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）》及规划环评的要求，项目周边不涉及生态敏感区，因此本次评价不确定生态环境影响评价等级，直接进行生态影响简单分析，不设评价范围。

#### 2.4.7 环境风险

##### 2.3.7.1 评价工作等级划分依据

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.4-13 定评

价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 2.4-13 评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ <sup>+</sup> | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ                 |
|--------|------------------|---|---|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                | 二 | 三 | 简单分析 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

### 2.3.7.2 危险物质数量与临界量比值 (Q)

Q 为本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值。当存在多种危险物质时，按照下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

式中：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：

①  $1 \leq Q < 10$ ；

②  $10 \leq Q < 100$ ；

③  $Q \geq 100$ ；

本项目涉及的环境风险物质数量与临界量情况详见表 2.4-14。

表 2.4-14 危险物质数量和分布情况表

| 序号 | 危险物质名称          | CAS 号     | 最大储量/t                | 临界量/t | Q 值    | 贮存位置  |
|----|-----------------|-----------|-----------------------|-------|--------|-------|
| 1  | 氟化物（主要为氟化氢）     | 7782-41-4 | 烟气管道 0.05<br>不储存（在线量） | 0.5   | 0.1    | /     |
| 2  | SO <sub>2</sub> | 7446-09-5 | 烟气管道 0.9<br>不储存（在线量）  | 2.5   | 0.36   | /     |
| 3  | 废矿物油            | —         | 3                     | 2500  | 0.0012 | 废废贮存库 |
| 4  | 天然气（甲烷）         | 74-82-8   | 1.438（在线量）            | 10    | 0.1438 | /     |
| 合计 |                 |           |                       |       | 0.605  |       |

备注：本项目改造后天然气用气节点主要为成型、焙烧、组装、铸造等工段，由园区天然气管网接入，接入管道长度约 1km，管径 DN400，压力 2MPa，温度为常温 25℃。

### 2.3.7.3 风险潜势及评价工作等级判定结果

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.605， $Q < 1$ ，因此，判定该项目环境风险潜势为Ⅰ，评价工作等级为简单分析。

## 2.4.8 各要素评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围见表 2.4-15 及图 2.4-3。

表 2.4-15 各环境要素评价等级及评价范围一览表

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围                                                                 |
|------|------|----------------------------------------------------------------------|
| 大气   | 一级   | 以厂址为中心, 自厂界外延 4800m 的矩形区域, 即边长为 11.6km 的矩形区域                         |
| 地表水  | 三级 B | 主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托园区污水处理厂的环境可行性进行评价, 考虑厂内废水产生节点至厂区污水处理站的范围     |
| 地下水  | 二级   | 以项目场地为中心, 下游 2000m, 上游 1000m, 两侧各 1000m, 调查评价区面积约为 19km <sup>2</sup> |
| 声    | 三级   | 厂界外 200m 范围                                                          |
| 生态   | 简单分析 | 项目施工范围及实际用地范围                                                        |
| 土壤   | 一级   | 占地范围及占地范围外 1.0km 区域                                                  |

## 2.5 环境保护目标

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二, 根据现场踏勘及查阅资料, 项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区, 各环境要素主要环境保护目标见表 2.5-1 和图 2.4-3。

## 2.6 环境功能区划

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二, 该区域用地性质为工业用地, 对照《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划 (2021-2035 年) 环境影响报告书》及相关标准、规范, 本项目所在区域各环境要素功能区划详见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目所在区域环境功能区划表

| 环境要素  | 环境功能区划                  | 区划依据                                                     |
|-------|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| 环境空气  | 一类、二类                   | 青铜峡库区湿地自然保护区执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一级标准, 其他区域执行二级标准 |
| 地表水环境 | II 类 (黄河)               | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)                                |
| 地下水环境 | III 类                   | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)                               |
| 声环境   | 3 类                     | 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)  |
| 生态环境  | III1-2 黄河青铜峡库区自然保护生态功能区 | 《宁夏生态功能区划 (修编)》(2016 年 12 月)                             |

表 2.5-1 本项目环境保护目标一览表

| 环境要素  | 名称                   | 坐标     |         | 保护对象       | 保护内容    | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m | 保护要求                                    |
|-------|----------------------|--------|---------|------------|---------|-------|--------|----------|-----------------------------------------|
|       |                      | X      | Y       |            |         |       |        |          |                                         |
| 环境空气  | 青铜峡库区湿地自然保护区         | 585935 | 4192703 | 保护区内自然生态环境 | 植被、动物等  | 一类区   | E      | 2200     | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中一级标准       |
|       | 青铝生活区(含居住区、学校、医院等)   | 582237 | 4195481 | 居民         | 18500 人 | 二类区   | N      | 310      | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准 |
|       | 园区管委会                | 578493 | 4197769 | 行政办公人员     | 30 人    | 二类区   | NW     | 3770     |                                         |
|       | 高桥村                  | 583628 | 4199414 | 居民         | 830 人   | 二类区   | NE     | 4370     |                                         |
|       | 西沙窝                  | 584083 | 4198897 | 居民         | 80 人    | 二类区   | NE     | 4005     |                                         |
|       | 河西口小学                | 586165 | 4197108 | 师生         | 100 人   | 二类区   | NE     | 4015     |                                         |
|       | 岐西村                  | 586318 | 4196765 | 居民         | 660 人   | 二类区   | NE     | 3965     |                                         |
|       | 清水园四村                | 585604 | 4196993 | 居民         | 320 人   | 二类区   | NE     | 3440     |                                         |
|       | 新桥村                  | 585804 | 4199980 | 居民         | 280 人   | 二类区   | NE     | 5880     |                                         |
|       | 立新村                  | 586342 | 4200076 | 居民         | 75 人    | 二类区   | NE     | 6365     |                                         |
|       | 韦桥村                  | 586615 | 4197947 | 居民         | 50 人    | 二类区   | NE     | 4785     |                                         |
|       | 旋风槽村                 | 580379 | 4189581 | 居民         | 55 人    | 二类区   | S      | 3630     |                                         |
|       | 同兴村                  | 578908 | 4190999 | 居民         | 500 人   | 二类区   | SW     | 3115     |                                         |
|       | 园林                   | 579692 | 4188998 | 居民         | 60 人    | 二类区   | S      | 4570     |                                         |
| 地表水环境 | 黄河                   | 586723 | 4192495 | 地表水体       |         | Ⅱ类    | E      | 3400     | 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类标准          |
| 地下水环境 | 评价范围内的地下水潜水含水层       |        |         |            |         |       |        |          | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准           |
| 声环境   | 厂界外 200m 范围内无声环境保护目标 |        |         |            |         |       |        |          | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准            |

| 环境要素 | 名称             | 坐标     |         | 保护对象                  | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m                       | 保护要求 |
|------|----------------|--------|---------|-----------------------|------|-------|--------|--------------------------------|------|
|      |                | X      | Y       |                       |      |       |        |                                |      |
| 土壤环境 | 居民区            | 582259 | 4195229 | 居民、行政办公等人员<br>18500 人 | /    | N     | 30     | (GB36600-2018)》中建设用地第一类用地风险筛选值 |      |
|      | 林地             | 583093 | 4194387 | 树木植被及土壤环境             | /    | E     | 2      | 参照(GB15618-2018)》中农用地土壤污染风险筛选值 |      |
| 生态环境 | 评价范围内无生态环境保护目标 |        |         |                       |      |       |        | 项目建设过程中不破坏生态环境                 |      |

### 3 现有工程回顾性评价

#### 3.1 现有工程基本情况

青铜峡铝业分公司（原青铜峡铝厂）始建于1964年，1970年8月正式投产，其核心产业包括电解、阳极、铸造三大生产系统及动力、物流等辅助系统。电解系统目前运行200kA、350kA两个电解生产系列，均采用大型预焙阳极生产技术，年产电解铝42万吨；阳极系统配有三条阳极焙烧生产线，产能33万吨；铸造系统配有三条铝锭铸造生产线，铝锭最大产能42万吨，“QTX”牌铝锭商标先后在伦敦和上海金属交易所注册，被国家工商总局认定为“中国驰名商标”。

青铜峡铝业分公司前期建设的一、二期均采用上插自焙阳极电解槽技术，一期工程于1964年建设，建设规模为244台80kA上插自焙电解槽，年产铝锭5万吨，二期工程于1984年引进日本三菱轻金属公司的净化技术，建设生产规模为200台106kA上插自焙电解槽，1988年建成投产，年产铝锭5万吨并配套建设了一套地面湿法净化设施，后期进行改造后采用干法净化技术。

2004年初将一期80kA上插自焙槽改造为120kA预焙电解槽，于2005年12月投入运行；二期106kA上插自焙电解槽改造为160kA预焙电解槽，于2005年1月28日投入运行，同时对烟气净化、阳极焙烧系统进行改造。一期、二期工程生产电解铝均为79950t/a，合计159900t/a。2014年为实现电解铝生产环保达标，关停一期、二期两个电解系列。

厂区三期工程200kA电解系列于1987年批复立项，1999年3月工程全面开工建设，2001年12月18日全部建成投产。三期工程共设置256台200kA大型预焙槽，年产电解铝13万吨。2004年6月1日由加拿大铝业公司、宁夏电力投资开发有限公司合资组建了宁夏加宁铝业有限公司（原青铜峡铝厂三期工程），对200kA电解系列进行扩建，扩建后三期工程共设280台200kA预焙阳极电解槽，年产电解铝15万吨。

厂区四期工程350kA电解系列于2003年3月建设，2005年12月全部建成投产，年产电解铝27万吨，炭素制品16万吨，共设有288台预焙阳极电解槽。

现运行的200kA系列电解铝生产线主体生产设施为280台200kA大型预焙电解槽，配套建设有阳极生产、净化环保、供电等辅助生产设施，2022年对200kA电解

系列烟气进行了脱硫、脱硝改造；350kA系列电解铝生产线主体生产设施为288台350kA大型预焙电解槽，配套建设有阳极生产、净化环保、供电等辅助生产设施，2022年对350kA系列烟气进行了脱硫、脱硝改造。

本次评价主要针对200kA系列电解铝生产线和350kA系列电解铝生产线的建设内容进行回顾性评价。

### 3.2 现有工程环保手续履行情况

#### 1、现有 200kA 系列电解铝生产线及手续情况

该生产线于1993年3月开工建设，2001年12月建成投产，主体生产设施为280台200kA大型预焙电解槽，配套建设有阳极生产、净化环保、供电等辅助生产设施年产铝液15万吨。

该生产线于1995年2月由宁夏环境保护研究所完成了环境影响评价工作，1995年10月由原国家环境保护总局下发了《关于青铜峡铝厂三期工程环境影响报告书审批意见的复函》（环监〔1995〕527号），同年该项目进行了补充环境影响评价，并取得了原宁夏回族自治区环保局下发的批复（宁环字〔1995〕第024号文），2002年8月通过原国家环境保护总局下发的《青铜峡铝厂三期工程建设项目竣工环境保护验收申请报告》（环验〔2002〕050号）。

#### 2、现有 350kA 系列电解铝生产线及手续情况

该生产线于2003年3月开工建设，2004年1月首批电解槽投产，2005年12月全部建成投产，主体生产设施为288台350kA大型预焙电解槽，配套建设有阳极生产、净化环保、供电等辅助生产设施，年产铝液27万吨。2001年3月15日，原国家环保总局批复《关于青铜峡铝厂电解铝环保节能降耗改造项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审〔2001〕57号），批复规模为245kA电解铝生产系列，电解铝产能10万吨/年。项目批复后国家产业政策调整为鼓励应用280kA以上预焙阳极电解技术，且正逢最先进的350kA大型预焙阳极电解技术当时已在国内完成开发，为确保项目投资效益和企业可持续发展，实现节能降耗和减少污染物排放，经过专家充分论证，建设单位最终选用了当时国内最新开发的具有世界领先水平的350kA大型预焙阳极电解技术，建成后产能为27万吨/年电解铝。

经查阅相关档案资料，该生产线未取得合法的环评及验收手续，但生产线建



成后陆续取得了原国家环境保护总局、国家发改委、国家工信部、宁夏回族自治区人民政府、吴忠市生态环境局等国家及地方相关政府部门出具的相关认可性文件，主要汇总如下：

(1) 2006 年 1 月，青铜峡铝业集团有限公司被列入国家环保总局发布的《关于发布符合环境保护规定的电解铝生产企业名单（第一批）的公告（公告 2006 年第 3 号）》名单内；

(2) 2014 年 6 月，国家发改委下发《关于对钢铁、电解铝、船舶行业违规项目清理意见的通知》（发改产业〔2015〕1494 号），文件中要求“（三）不在清理范围内的项目。2004 年前开工建设的项目，请有关地区自行研究办理项目备案手续”；

(3) 2014 年 6 月宁夏回族自治区人民政府下发的《宁夏回族自治区化解产能过剩清理整顿违规项目情况公示》中，认定“青铜峡铝业股份有限公司青铜峡 200kA 15 万吨产能、350kA 27 万吨产能”为“经国务院投资主管部门核准的项目产能”，不属于违规项目；

(4) 2015 年 1 月被列入国家工信部发布的《关于发布符合环境保护规定的电解铝生产企业名单（第一批）的公告》名单内，附件“青铜峡铝业股份有限公司 200kA×280 台、产能 15 万吨，350kA×288 台、产能 27 万吨；

(5) 2020 年，青铜峡铝业股份有限公司被列入国家工信部发布的《符合铜、铝、铅锌、镁行业规范条件的企业名单（第一批）公告（工信部 2020 年第 55 号）》名单内；

(6) 2024 年 12 月，建设单位委托善水博通(宁夏)环境科技有限公司编制了《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司环境影响后评价报告》，报告中对 200kA 电解系列、15 万吨/年产能和 350kA 电解系列、27 万吨/年产能进行了回顾性评价，后评价报告取得了吴忠市生态环境出具的备案文件（〔2024〕35 号）；

(7) 青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司于 2018 年 11 月 15 日首次取得了排污许可证，后续于 2021 年 8 月 24 日、2025 年 5 月 22 进行了变更，排污许可证中包含 200kA 电解系列、15 万吨/年产能和 350kA 电解系列、27 万吨/年产能的所有排放口。

现有工程环评及验收手续履行情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程环评及验收手续履行情况一览表

| 工程名称           | 环评文件名称                                         | 环评批复文号                                                                                                   | 验收意见文号                            |
|----------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 200kA 系列电解铝生产线 | 宁夏青铜峡铝厂三期工程环境影响报告书（200kA 系列生产线）                | 环监〔1995〕527 号                                                                                            | 环验〔2002〕050 号                     |
|                | 宁夏青铜峡铝厂三期工程环境影响补充评价报告书                         | 宁环字〔1995〕第 024 号                                                                                         |                                   |
|                | 青铜峡铝业分公司 200kA 阳极系列煅烧烟气净化技术改造项目环境影响报告表         | 青环审发〔2019〕25 号                                                                                           | 自主验收<br>宁新梦验〔2019〕第 005 号         |
|                | 青铜峡铝业 200kA 电解系列电解质清理系统改造项目                    | 青环审发〔2023〕47 号                                                                                           | 正在验收                              |
|                | 青铜峡铝业分公司 200 系列煅烧烟气脱硝改造项目                      | 登记表备案号<br>202264038100000052                                                                             | /                                 |
|                | 青铜峡铝业分公司 200 系列电解烟气净化脱硫改造项目                    | 登记表备案号<br>202264038100000051                                                                             | 绿源(检)字<br>(2023)第 1130 号          |
|                | 青铜峡铝业分公司焙烧一车间 200 系列烟气净化脱硫改造项目                 | 登记表备案号<br>202264038100000050                                                                             | 绿源(检)字<br>(2023)第 927-1 号         |
| 350kA 系列电解铝生产线 | 350kA 电解系列                                     | 经查阅相关档案资料，该生产线未取得合法的环评及验收手续，但生产线建成后陆续取得了原国家环境保护总局、国家发改委、国家工信部、宁夏回族自治区人民政府、吴忠市生态环境局等国家及地方相关政府部门出具的相关认可性文件 |                                   |
|                | 350kA 系列电解槽优化改造项目                              | 宁环表〔2011〕104 号                                                                                           | 宁环验表〔2013〕7 号                     |
|                | 国家电投宁夏能源铝业青铜峡铝业分公司 350kA 阳极煅烧烟气净化技术改造项目环境影响报告表 | 青环审发〔2018〕68 号                                                                                           | 自主验收<br>绿源(检)字<br>(2018)第 189 号   |
|                | 青铜峡分公司 350kA 系列电解质清理改造项目                       | 青环审发〔2023〕46 号                                                                                           | 正在验收                              |
|                | 青铜峡铝业分公司 350 系列煅烧烟气脱硝改造项目                      | 登记表备案号<br>202264038100000055                                                                             | /                                 |
|                | 青铜峡铝业分公司 350 系列电解烟气净化脱硫改造项目                    | 登记表备案号<br>202264038100000053                                                                             | 自主验收<br>绿源(检)字<br>(2023)第 1168 号  |
|                | 青铜峡铝业分公司焙烧二车间 350 系列烟气净化脱硫改造项目                 | 登记表备案号<br>202264038100000054                                                                             | 自主验收<br>绿源(检)字<br>(2023)第 929-1 号 |

### 3.3 厂内现有关联企业基本情况

目前在厂区红线范围内具有独立责任主体的企业共有 2 家，与本项目位置关系见图 3.3-1，两家企业具体情况如下：

1、国电投宁夏能源铝业科技工程有限公司（以下简称“科工公司”）

国电投宁夏能源铝业科技工程有限公司和建设单位青铜峡铝业股份有限公司

青铜峡铝业分公司同属国家电力投资集团公司（简称“国家电投”）旗下的控股子公司。科工公司拥有宁夏回族自治区生态环境厅颁发的两张危险废物经营许可证。危险废物经营许可证①：证书编号：NWF6403003 号，有效期：2024 年 6 月 4 日-2029 年 6 月 3 日，核准经营类别：M48 有色金属采选和冶炼废物(321-023-48, 仅限收集利用青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司及青铜峡铝业股份有限公司宁东铝业分公司产生的阴极炭块)，核准经营规模：5000 吨/年。危险废物经营许可证②：证书编号：NWF6403004 号，有效期：2021 年 1 月 25 日-2026 年 1 月 24 日，核准经营类别：HW48 有色金属采选和冶炼废物，大修渣（321-023-48）及炭渣（321-025-48）；核准经营规模：铝电解固体危险废弃物处置中心扩大经营规模改造项目(321-023-48)1.2 万吨/年，电解铝盐渣浮渣无害化处置及循环利用项目(321-025-48)1 万吨/年；改扩建项目大修渣(321-023-48)及炭渣(321-025-48)5 万吨/年。

建设单位产生的阴极炭块、大修渣和炭渣直接委托科工公司处置，科工公司在企业厂区内建有 1 座 2000m<sup>2</sup>大修渣暂存库和 1 座 2000m<sup>2</sup>的炭渣库，其炭渣利用项目、大修渣资源化利用项目均已投入运行。

阴极炭块、大修渣和炭渣的处置工艺如下：

（1）废阴极炭块处置工艺

将厂区产生的废阴极炭块转运至科工公司分拣暂存库，在分拣暂存库内完成分拣、破碎至颗粒度 100mm 以下后，转运至废阴极利用现场原料仓暂存。原料为废阴极炭块，辅料为无烟煤，送入高温焙烧炉进行焙烧，出炉后半成品石墨粒径  $\geq 30\text{mm}$ ，经过筛分为成品石墨块，半成品石墨粒径  $< 30\text{mm}$  时筛分为成品石墨碎，氟化盐装袋后转至成品库。废阴极炭块处置工艺流程见图 3.3-2。

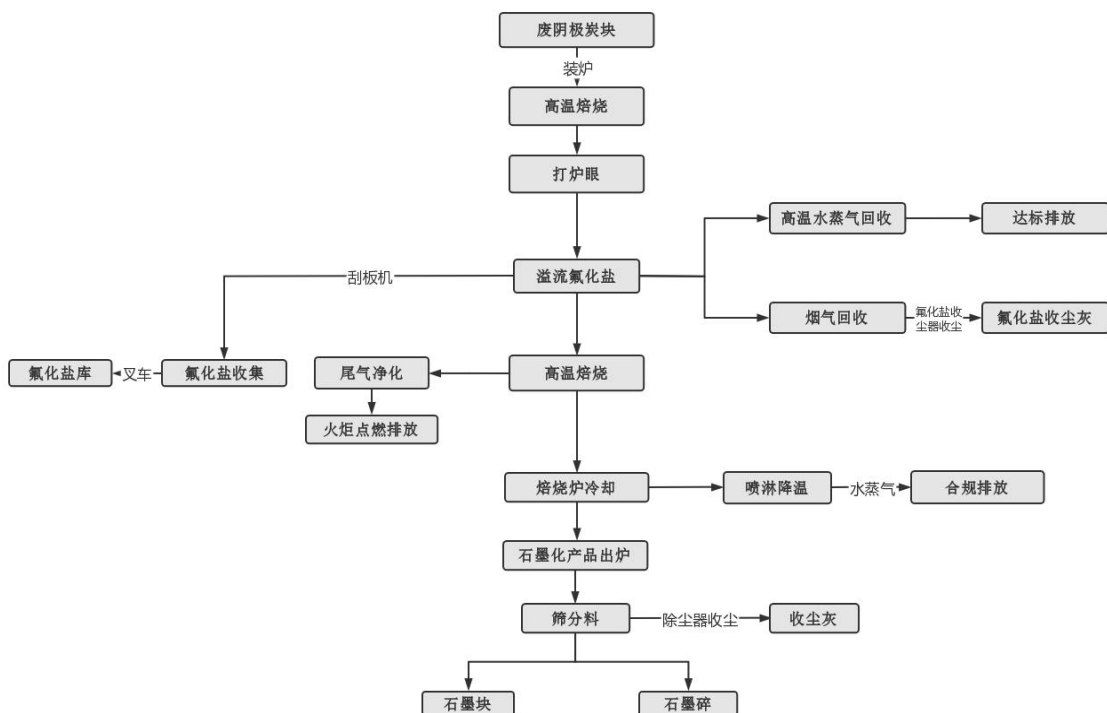


图 3.3-2 废阴极炭块处置工艺流程图

## (2) 炭渣处置工艺

将炭渣转运至科工公司分拣暂存库，再由分拣暂存库转运至炭渣利用现场，利用装载机将炭渣加入熔炼炉中处置，原料为炭渣，产品为电解质。现场配置三台熔炼炉（两用一备），日处理炭渣量约 20-25 吨，产出电解约 15-16.25 吨，电解质按照 65%的比例返还于铝业分公司。操作流程主要包括：炭渣入库、烘炉、炭渣熔炼（包括烟气处理）、装载机加料、叉车搅拌、扒渣、电解质出料、封堵炉眼、电解质脱模、破碎、电解质入库。熔炼炉容量为 1.5-1.8 吨/炉，炉膛熔炼温度范围 900℃-1280℃，炉压控制范围：0-200Pa。

炭渣处置工艺流程见图 3.3-3。

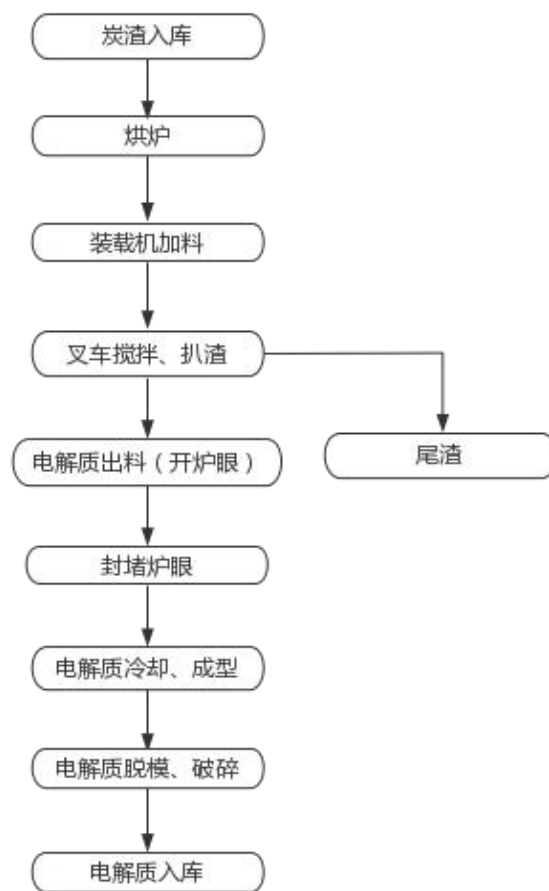


图 3.3-3 炭渣处置工艺流程图

### (3) 大修渣资源化利用工艺

大修渣在分拣暂存库采用机械分选方式除去金属等杂质后，进行初级破碎，破碎后的废渣车辆运至大修渣资源化利用现场物料暂存区。大修渣资源化利用工艺流程如下：

#### ①破碎、磨粉系统

大修渣分拣后，经鄂式破碎机、锤破两级破碎后粒径达到 20~40mm，由斗提将物料输送至球磨机，磨粉至 200~300 目的细粉，后进入粉料仓。

#### ②浆化水洗（浸出）

粉料仓粉料通过螺旋输送机进入浆化水洗仓内，将物料中的可溶性氟化物和氧化物浸出，并转移到水相中，浆化水洗时长约为 50 分钟。

#### ③脱毒

将次氯酸钙及氯化钙配制成 20%的次氯酸钙溶液及 30%的氯化钙溶液，除氟及

固氟，氟浸出毒性 $\leq 5\text{mg/L}$ ，氟浸出毒性 $\leq 100\text{mg/L}$ 。

#### ④压滤

脱毒后，采用板框压滤机进行压滤，得到滤饼，滤饼（耐火材料）输送至 1# 仓库进行暂存，大修渣料浆压滤分离后产生的浆化水洗液，经收集到浆化水洗液池内多次循环使用，浆化水洗液用泵送至粗碳酸锂制备系统。

#### ⑤沉锂反应

上一工序的压滤滤液进入到 2#反应槽内，通过添加碳酸钠（固体）药剂进行沉锂反应生成碳酸锂料浆。滤液进入后续脱碳系统和蒸发结晶系统内进行处理。

#### ⑥脱碳反应

碳酸锂分离滤液自流入到 pH 调节槽内，通过向储罐内用泵打入盐酸（储槽为封闭式，因此不考虑投料废气）进行脱碳反应，蒸发母液返回到除杂槽内循环利用，冷凝水回用至大修渣处理线浸出系统。

大修渣资源化利用工艺流程见图 3.3-4。

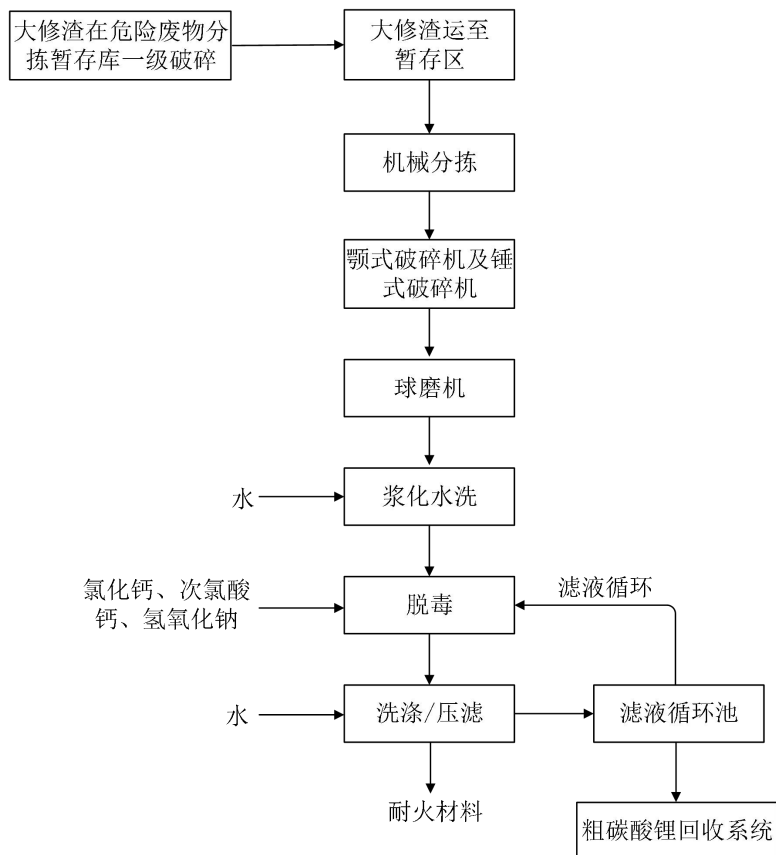


图 3.3-4 大修渣资源化利用工艺流程图

## 2、国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司（以下简称“青鑫炭素”）

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司是国电投宁夏青铜峡能源铝业集团公司的全资子公司，其前身为青铜峡市青鑫炭素有限责任公司。公司成立于1999年8月，由贵阳铝镁设计研究院设计，是国内生产规模最大、品种最全的专业生产和研发铝电解用阴极炭素制品的企业之一，具有4万吨铝用阴极炭素产品生产能力。产品主要有铝电解用半石墨质、HC35、HC50、HC80系列高石墨质炭块，HC100全石墨质和石墨化阴极炭块及配套的高石墨质和半石墨质侧部炭块、角部炭块，周围糊、炭间糊、钢棒糊、冷捣糊、炭胶泥和电煅煤等。青鑫炭素为建设单位提供电解铝系列电解用阴极炭素。



图 3.3-1 厂内关联企业位置关系图

## 3.4 现有工程组成

现有工程组成及本次技改情况见表 3.4-1。



现有工程部分建设内容现场照片见图 3.4-1。



200kA 电解车间



200kA 电解车间内部



200kA 焙烧一车间



焙烧车间内部



氧化铝贮仓



氧化铝仓库内部





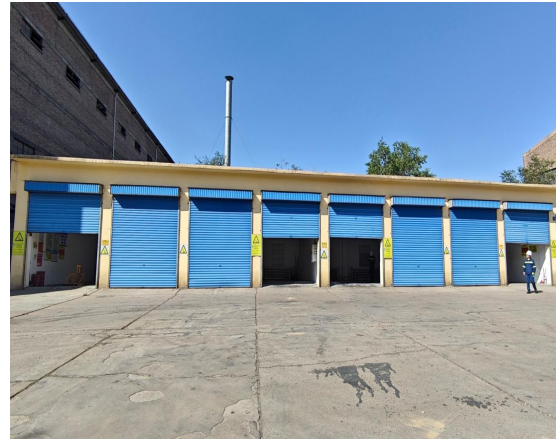
350kA 电解车间



350kA 电解车间内部



现有铝灰库



现有危废贮存库



电解烟气净化系统



焙烧烟气脱硫塔

图 3.4-1 厂区部分现有工程照片



3.8 现有工程生产工艺流程

(1)电解

电解系统现有运行 200kA 和 350kA 两个系列，年产电解铝 42 万吨，电解工艺

流程：电解生产采用冰晶石-氧化铝融盐电解法。熔融冰晶石是溶剂，氧化铝作为溶质，以阳极块作为阳极，铝液作为阴极，通入直流电后，在 950℃~970℃ 下，在电解槽内的两极上进行电化学反应电解，阴极产物是原铝液，所用原料主要为氧化铝、冰晶石，生产主要消耗的能源为电能、压缩空气。

#### (2)炭阳极

阳极系统拥有 3 条生产线，年产阳极制品 33 万吨，阳极工艺流程：阳极生产是将煅后石油焦、残极、返回料（电解返回的残极、焙烧碎料、生碎料）按一定比例配料，并预热至一定温度与液体沥青混合，混捏成糊料，经过振动成型，成为具有规则外形尺寸的阳极生块。再将含有 16%~23% 沥青粘结剂的生块通过 1000~1300℃ 高温进行炭化的焙烧过程得到阳极熟块，后与铝导杆钢爪组装浇铸成阳极块供电解使用，所用原料主要为石油焦、沥青，生产主要消耗的能源为电能、天然气、水。

#### (3)铸造

铸造系统主导产品有重熔铝锭、铝合金锭等品种规格。铸造工艺流程：根据生产品种要求，在原铝液中添加适量的合金添加剂，进行搅炉，并静置扒渣，进行浇铸、打渣成成品铝产品。

现有工程生产工艺流程见图 3.8-1。

3.9 现有工程平衡性分析

3.9.1 物料平衡

现有工程物料平衡见表 3.9-1。

表 3.9-1 现有工程主要物料平衡表



3.9.2 氟元素平衡

现有工程氟元素平衡见表 3.9-2。

表 3.9-2 现有工程氟元素平衡表



3.9.3 硫元素平衡

现有工程硫元素平衡见表 3.9-3。

表 3.9-3 现有工程硫元素平衡表



3.9.4 水平衡

现有工程水平衡见表 3.9-4。

表 3.9-4 现有工程水平衡一览表 单位：m³/h



现有工程电解烟气脱硫塔补水量为 80.5m³/h（合计 1.68m³/t），满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T 18916.16-2023）中电解烟气深度净化取水量定额应不大于 2.0m³/t 的要求；厂区取水量为 70.3m³/h（不含电解烟气净化用水），合计 1.46m³/t，满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T 18916.16-2023）中现有电解铝企业取水定额指标要求（≤1.5m³/t）。

### 3.10 现有工程污染物产生及达标排放情况

#### 3.10.1 废气

##### 1、有组织废气

##### (1)有组织排放口信息

企业现有工程废气排放口数量为 73 个，其中主要排放口 11 个，一般排放口 62 个。主要排放口信息见表 3.10-1，一般排放口信息见表 3.10-2。

表 3.10-1 主要排放口信息一览表

| 序号 | 排气筒编号 | 排放口名称           | 污染物种类                 | 污染治理措施                                 | 排气筒高度/内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|-----------------|-----------------------|----------------------------------------|------------|----------|
| 1  | DA001 | 200kA 电解净化东区排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物          | 铝罩板封闭，机械排烟、氧化铝吸附干法净化、布袋除尘器、悬浮分离式半干法脱硫塔 | 60/1.5     | 是        |
| 2  | DA002 | 200kA 电解净化西区排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物          | 铝罩板封闭，机械排烟、氧化铝吸附干法净化、布袋除尘器、悬浮分离式半干法脱硫塔 | 60/1.5     | 是        |
| 3  | DA003 | 350kA 电解净化一区排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物          | 铝罩板封闭，机械排烟、氧化铝吸附干法净化、布袋除尘器、悬浮分离式半干法脱硫塔 | 70/1.5     | 是        |
| 4  | DA004 | 350kA 电解净化二区排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物          | 铝罩板封闭，机械排烟、氧化铝吸附干法净化、布袋除尘器、悬浮分离式半干法脱硫塔 | 70/1.5     | 是        |
| 5  | DA005 | 350kA 电解净化三区排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物          | 铝罩板封闭，机械排烟、氧化铝吸附干法净化、布袋除尘器、悬浮分离式半干法脱硫塔 | 70/1.5     | 是        |
| 6  | DA006 | 200kA 煅烧脱硫塔排放口  | 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫         | 布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、SNCR 选择性非催化还原工艺        | 45/1.0     | 是        |
| 7  | DA009 | 160kA 焙烧排放口     | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、氟化物、沥青烟 | 电捕焦油器、悬浮分离式半干法脱硫塔、布袋除尘器                | 60/1.8     | 是        |
| 8  | DA010 | 200kA 焙烧排放口     | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、氟化物、沥青烟 | 电捕焦油器、悬浮分离式半干法脱硫塔、布袋除尘器                | 50/2.5     | 否        |
| 9  | DA011 | 350kA 焙烧排放口     | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化          | 电捕焦油器、悬浮分离式半干法脱硫塔、布袋除尘                 | 60/6       | 否        |

| 序号 | 排气筒编号 | 排放口名称             | 污染物种类         | 污染治理措施                          | 排气筒高度/内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|-------------------|---------------|---------------------------------|------------|----------|
|    |       |                   | 物、氟化物、沥青烟     | 器                               |            |          |
| 10 | /     | 350kA 煅烧 1#脱硫塔排放口 | 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫 | 布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、SNCR 选择性非催化还原工艺 | 40/0.8     | 是，目前已停用  |
| 11 | /     | 350kA 煅烧 2#脱硫塔排放口 | 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫 | 布袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、SNCR 选择性非催化还原工艺 | 40/0.8     | 是，目前已停用  |

表 3.10-2 一般排放口信息一览表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口监测点位             | 污染物种类                 | 污染治理措施     | 排气筒高度/内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|---------------------|-----------------------|------------|------------|----------|
| 1  | DA012 | 危废暂存间废气排放口          | 挥发性有机物                | 活性炭吸附      | 15/0.4     | 否        |
| 2  | DA013 | 200kA 热载体加热炉排放口     | 氮氧化物<br>二氧化硫，颗粒物，烟气黑度 | /          | 25/1.0     | 否        |
| 3  | DA014 | 350kA 热载体加热炉 1#排放口  | 氮氧化物<br>二氧化硫，颗粒物，烟气黑度 | /          | 28/0.95    | 否        |
| 4  | DA015 | 350kA 热载体加热炉 2#排放口  | 氮氧化物<br>二氧化硫，颗粒物，烟气黑度 | /          | 28/0.95    | 否        |
| 5  | DA016 | 铸造一车间排放口            | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 16/1.5     | 否        |
| 6  | DA017 | 160kA 焙烧解组机除尘排放口    | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.6     | 是        |
| 7  | DA018 | 160kA 焙烧灰仓排放口       | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.4     | 是        |
| 8  | DA019 | 200kA 焙烧解组机除尘排放口    | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 19/0.6     | 否        |
| 9  | DA020 | 200kA 高楼部黑法净化除尘排放口  | 沥青烟，颗粒物               | 袋式除尘器、电捕焦油 | 58/1.0     | 否        |
| 10 | DA021 | 200kA 高楼部段后焦中碎筛分排放口 | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 58/1.0     | 否        |
| 11 | DA022 | 200kA 高楼部磨粉排放口      | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 58/1.0     | 否        |
| 12 | DA023 | 200kA 成型一车间收尘粉仓 1#  | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.4     | 否        |
| 13 | DA024 | 200kA 成型一车间收尘粉仓 2#  | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.4     | 否        |
| 14 | DA025 | 200kA 焙烧开槽机除尘排放口    | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.4     | 否        |
| 15 | DA026 | 200kA 焙烧灰仓排放口       | 颗粒物                   | 袋式除尘器      | 15/0.6     | 否        |



| 序号 | 排放口编号 | 排放口监测点位                | 污染物种类    | 污染治理措施     | 排气筒高度/<br>内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|------------------------|----------|------------|----------------|----------|
| 16 | DA027 | 350kA 焙烧 1#解组机除尘排放口    | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.8         | 否        |
| 17 | DA028 | 350kA 焙烧 2#解组机除尘排放口    | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.8         | 否        |
| 18 | DA029 | 350kA 焙烧 1#开槽机除尘排放口    | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.5         | 否        |
| 19 | DA030 | 350kA 焙烧 2#开槽机除尘排放口    | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.5         | 否        |
| 20 | DA031 | 350kA 焙烧灰仓 1#排放口       | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.6         | 否        |
| 21 | DA032 | 350kA 焙烧灰仓 2#排放口       | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.6         | 否        |
| 22 | DA033 | 350kA 高楼部黑法净化除尘排放口     | 沥青烟, 颗粒物 | 袋式除尘器、电捕焦油 | 58/1.0         | 否        |
| 23 | DA034 | 350kA 高楼部段后焦中碎筛分排放口    | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 58/1.0         | 否        |
| 24 | DA035 | 350kA 高楼部磨粉排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 58/1.0         | 否        |
| 25 | DA036 | 350kA 成型二车间给料机除尘 1#排放口 | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.4         | 否        |
| 26 | DA037 | 350kA 成型二车间给料机除尘 2#排放口 | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.4         | 否        |
| 27 | DA038 | 350kA 成型二车间给料机除尘 3#排放口 | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.4         | 否        |
| 28 | DA039 | 组装一区中频炉及铁环清理除尘排放口      | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.6         | 是        |
| 29 | DA040 | 组装一区新阳极输送链（炭碗吹灰）除尘排放口  | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.6         | 是        |
| 30 | DA041 | 组装一区鄂破除尘排放口            | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.6         | 是        |
| 31 | DA042 | 组装一区 1#斗提除尘排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.6         | 是        |
| 32 | DA043 | 组装一区 2#斗提除尘排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 16/0.6         | 是        |
| 33 | DA044 | 组装一区 500T 除尘排放口        | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.3         | 是        |
| 34 | DA045 | 组装一区自残+板链除尘排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.8         | 是        |
| 35 | DA046 | 组装一区残极抛丸机除尘排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器      | 15/0.8         | 是        |

| 序号 | 排放口编号 | 排放口监测点位               | 污染物种类    | 污染治理措施 | 排气筒高度/<br>内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|-----------------------|----------|--------|----------------|----------|
| 36 | DA047 | 组装一区 1#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.6         | 是        |
| 37 | DA048 | 组装一区 2#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.6         | 是        |
| 38 | DA049 | 组装一区 3#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.6         | 是        |
| 39 | DA050 | 组装二区中频炉除尘排放口          | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.4         | 是        |
| 40 | DA051 | 组装二区铁环清理除尘排放口         | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.6         | 是        |
| 41 | DA052 | 组装二区鄂破除尘排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 16/0.6         | 是        |
| 42 | DA053 | 组装二区斗提除尘排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 是        |
| 43 | DA054 | 组装二区 500T 除尘排放口       | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.6         | 是        |
| 44 | DA055 | 组装二区自残+板链除尘排放口        | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 是        |
| 45 | DA056 | 组装二区残极抛丸机除尘排放口        | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 是        |
| 46 | DA057 | 组装二区 1#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.6         | 是        |
| 47 | DA058 | 组装二区 2#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.9         | 是        |
| 48 | DA059 | 组装二区 3#电解质清理除尘排放口     | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/1.6         | 是        |
| 49 | DA060 | 组装二区新阳极输送链（炭碗吹灰）除尘排放口 | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 是        |
| 50 | DA061 | 铸造二车间均质炉排放口           | 颗粒物，烟气黑度 | 袋式除尘器  | 30/0.8         | 停用       |
| 51 | DA062 | 铸造二车间混合炉排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 20/0.8         | 停用       |
| 52 | DA063 | 铸造三车间混合炉排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 16/0.6         | 否        |
| 53 | DA064 | 铸造二车间炒灰机排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 停用       |
| 54 | DA065 | 铸造三车间炒灰机排放口           | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.8         | 否        |
| 55 | /     | 氧化铝西库 C1 除尘器排口        | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.3         | 是        |
| 56 | /     | 氧化铝西库 C6 除尘器排口        | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.4         | 是        |
| 57 | /     | 氧化铝西库 C2 除尘器排口        | 颗粒物      | 袋式除尘器  | 15/0.3         | 是        |

| 序号 | 排放口编号 | 排放口监测点位          | 污染物种类 | 污染治理措施 | 排气筒高度/内径 m | 本次改造是否拆除 |
|----|-------|------------------|-------|--------|------------|----------|
| 58 | /     | 氧化铝东库二区打料平台除尘器排口 | 颗粒物   | 袋式除尘器  | 15/0.3     | 是        |
| 59 | /     | 氧化铝东库三区打料平台除尘器排口 | 颗粒物   | 袋式除尘器  | 15/0.3     | 是        |
| 60 | /     | 一区氧化铝输送斗提        | 颗粒物   | 袋式除尘器  | 15/0.3     | 是        |
| 61 | /     | 二区氧化铝输送斗提        | 颗粒物   | 袋式除尘器  | 15/0.3     | 是        |
| 62 | /     | 三区氧化铝输送斗提        | 颗粒物   | 袋式除尘器  | 15/0.3     | 是        |

## (2)有组织排放达标分析

主要排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放数据采用企业在线监测数据，氟化物、沥青烟采用宁夏安谱检测有限公司出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 2025 年 6 月自行监测报告》（2025 年 6 月 30 日）；一般排放口采用宁夏安谱检测有限公司出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 2025 年上半年自行监测报告》（2025 年 3 月 25 日）。

现有工程主要排放口污染物达标情况见表 3.10-3，一般排放口废气排放见表 3.10-4。

表 3.10-3 主要排放口达标排放情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表 3.10-4 一般排放口达标排放情况

[illegible]

[illegible]

由以上有组织废气排放情况可知：现有工程主要排放口污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）》及其修改单中大气污染物特别排放限值，但不能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求；一般排放口污染物浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）》及其修改单中大气污染物特别排放限值和电解铝行业 A 级企业环保绩效要求。



(3)有组织废气污染物实际排放量

根据建设单位 2024 年污染物排放量实际统计，现有工程有组织废气排放量见表 3.10-5。

表 3.10-5 2024 年全厂废气排放口污染物实际排放量统计

| 排放口名称             | 污染物名称 | 排放量 t/a |
|-------------------|-------|---------|
| 主要排放口             |       |         |
| 200kA 电解净化东区      | 颗粒物   | 63.128  |
|                   | 氟化物   | 3.879   |
|                   | 二氧化硫  | 188.717 |
| 200kA 电解净化西区      | 颗粒物   | 48.425  |
|                   | 氟化物   | 2.412   |
|                   | 二氧化硫  | 134.679 |
| 350kA 电解净化一区      | 颗粒物   | 43.876  |
|                   | 氟化物   | 2.907   |
|                   | 二氧化硫  | 315.315 |
| 350kA 电解净化二区      | 颗粒物   | 27.732  |
|                   | 氟化物   | 3.008   |
|                   | 二氧化硫  | 187.289 |
| 350kA 电解净化三区      | 颗粒物   | 42.048  |
|                   | 氟化物   | 5.074   |
|                   | 二氧化硫  | 267.017 |
| 160 焙烧            | 二氧化硫  | 14.863  |
|                   | 颗粒物   | 3.469   |
|                   | 氮氧化物  | 13.462  |
|                   | 沥青烟   | 5.67    |
|                   | 氟化物   | 0.42    |
| 200 焙烧            | 二氧化硫  | 48.464  |
|                   | 颗粒物   | 1.72    |
|                   | 氮氧化物  | 18.749  |
|                   | 沥青烟   | 7.256   |
|                   | 氟化物   | 0.533   |
| 350 焙烧            | 二氧化硫  | 36.136  |
|                   | 颗粒物   | 3.906   |
|                   | 氮氧化物  | 31.695  |
|                   | 沥青烟   | 12.877  |
|                   | 氟化物   | 0.647   |
| 200kA 煅烧脱硫塔排放口    | 颗粒物   | 1.521   |
|                   | 二氧化硫  | 6.816   |
|                   | 氮氧化物  | 33.586  |
| 350kA 煅烧 1#脱硫塔排放口 | 颗粒物   | 2.288   |
|                   | 二氧化硫  | 6.524   |
|                   | 氮氧化物  | 39.548  |
| 350kA 煅烧 2#脱硫塔排放口 | 颗粒物   | 3.016   |
|                   | 二氧化硫  | 8.492   |

| 排放口名称    | 污染物名称 | 排放量 t/a  |
|----------|-------|----------|
| 主要排放口合计  | 氮氧化物  | 32.148   |
|          | 颗粒物   | 241.129  |
|          | 氟化物   | 18.88    |
|          | 沥青烟   | 25.803   |
|          | 氮氧化物  | 169.19   |
|          | 二氧化硫  | 1214.312 |
| 一般排放口合计  | 颗粒物   | 12.864   |
|          | 二氧化硫  | 2.177    |
|          | 氮氧化物  | 4.651    |
|          | 沥青烟   | 3.061    |
|          | 非甲烷总烃 | 0.254    |
| 有组织排放量总计 | 颗粒物   | 350.534  |
|          | 二氧化硫  | 1108.128 |
|          | 氮氧化物  | 101.059  |
|          | 氟化物   | 18.125   |
|          | 沥青烟   | 24.758   |
|          | 非甲烷总烃 | 0.254    |

## 2、厂界无组织废气达标情况

根据宁夏安谱检测有限公司出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 2025 年第一季度自行监测报告》（2025 年 3 月 14 日），厂界无组织废气中颗粒物排放浓度为  $0.202\sim 0.465\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物排放浓度为  $0.0046\sim 0.0054\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度为  $0.007\sim 0.028\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 中企业边界大气物浓度限值。

## 3.10.2 废水

现有工程废水主要为生产废水和生活污水，根据企业实际统计量，厂区生活污水产生量约  $108\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水产生量约  $2200\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水主要为循环水系统排水、软水系统排水和部分车间废水，生产废水与生活污水均排至青铜峡铝业分公司自备电厂  $7000\text{m}^3/\text{d}$  污水处理站统一处理。

### 1、废水处理工艺

污水处理工艺为“细格栅及沉砂池+高效水解酸化池+A<sup>2</sup>/O生化池+二次沉砂池+过滤+消毒”，废水经处理达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及园区污水处理厂纳管标准后，外排至青铜峡工业园区宝德华陆污水处理厂（园区污水处理厂）进一步处理。

污水处理工艺如下：

废水经管网收集首先经过格栅及沉砂，去除大颗粒的泥沙、杂质和垃圾，以保证后续流程的安全运行。

水解酸化工艺能够将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，从而改善废水的可生化性。水解酸化可使废水的可生化性显著提高，抗冲击负荷能力强，停留时间短，投资及运行费用低。水力停留时间（HRT）8~24h；可适量曝气，但应保证溶解氧（DO）小于 0.5mg。COD<sub>Cr</sub> 去除率可达 10%以上。水解酸化反应器的设计与管理须符合《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》（HJ2047-2015）要求。

A<sup>2</sup>/O 处理技术即厌氧-缺氧-好氧生物脱氮工艺，厌氧区从初沉池流出的污水首先进入厌氧区，系统回流污泥中的兼性厌氧发酵菌将污水中的可生物降解有机物转化为挥发性脂肪酸（VFA）等小分子发酵产物，聚磷菌也将释放菌体内储存的多聚磷酸盐，同时释放能量，其中部分能量供专性好氧的聚磷菌在厌氧抑制环境下生存，另一部分能量则供聚磷菌主动吸收类似 VFA 等污水中的发酵产物，并以聚-β-羟基烷酸（PHA）的形式在菌体内贮存起来，这样，部分碳在厌氧区得到去除。在厌氧区停留足够时间后，污水污泥混合液进入缺氧区。

缺氧区在缺氧区中，反硝化细菌利用从好氧区中经混合液回流而带来的大量硝酸盐（视内回流比而定），以及污水中可生物降解的有机物（主要是溶解性可快速生物降解有机物）进行反硝化反应，达到同时去碳和脱氮的目的，含有较低浓度碳氮和较高浓度磷的污水随后进入好氧区。

好氧区聚磷菌在曝气充氧条件下分解体内贮存的 PHA 并释放能量，用于菌体生长及主动超量吸收周围环境中的溶解性磷，这些被吸收的溶解性磷在聚磷菌体内以聚磷盐形式存在，使得污水中磷的浓度大大降低。污水中各种有机物在经历厌氧、缺氧环境后，进入好氧区时其浓度已经相当低，这将有利于自养硝化菌的生长繁殖。硝化菌在好氧的环境下将完成氨化和硝化作用，将水中的氮转化为 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 和 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>。在二次沉淀池之前，大量的回流混合液将把产生的 NO<sub>x</sub><sup>-</sup> 带入缺氧区进行反硝化脱氮。

二沉池混凝沉淀，在水中投加混凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量

不断变大，沉速不断增加。一部分浓缩污泥回流至厌氧区继续参与释磷并保持系统活性污泥浓度，另一部分则携带超量吸收磷的聚磷菌体以剩余污泥形式排出系统。

青铜峡铝业分公司自备电厂污水处理站工艺流程图见图 3.10-1。

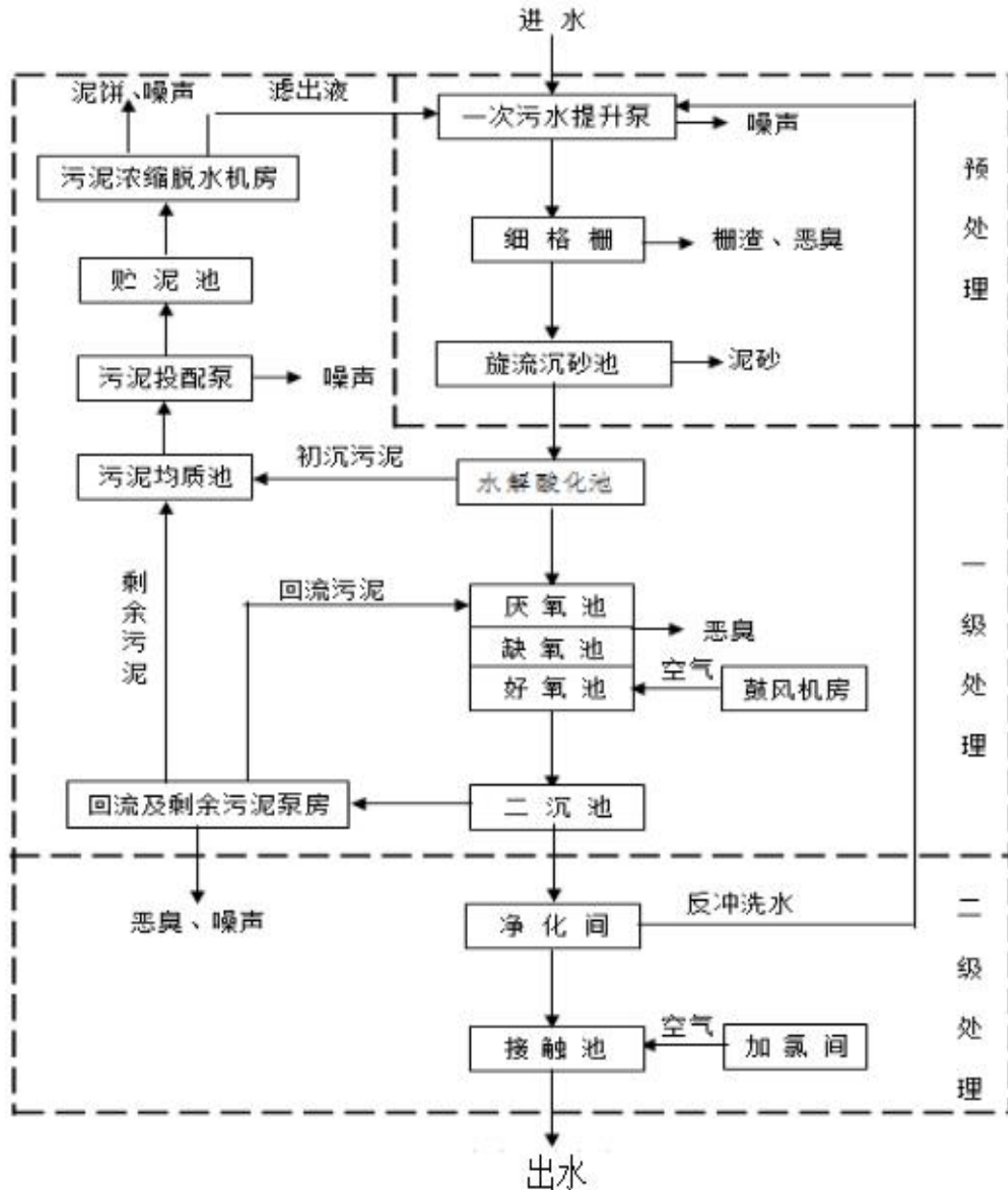


图 3.10-1 污水处理站工艺流程图

## 2、废水达标排放分析

根据企业统计数据：2024 年现有工程废水产生量为  $747767.51\text{m}^3$ ，废水经处理后回用于自备电厂  $84680\text{m}^3$ ，回用于现有工程水量  $312805\text{m}^3$ ，最终排放至园区污水处理厂水量  $350282.51\text{m}^3$ 。

污水处理站废水总排放口数据采用宁夏安谱检测有限公司出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 2025 年第一季度自行监测报告》（2025 年 3 月 14 日）中的检测数据和企业在线监测数据，见表 3.10-6。

表 3.10-6 废水总排口监测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

由上表可知，现有工程污水处理站废水总排口水质可满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及园区污水处理厂纳管标准要求。

3、废水污染物排放量统计

根据企业 2024 年废水总排口在线监测结果统计，化学需氧量和氨氮排放量见表 3.10-7。

表3.10-7 2024年废水中主要污染物排放量统计一览表 单位：t/a

| 项目      | 废水排放量 m³/a | 化学需氧量 | 氨氮    |
|---------|------------|-------|-------|
| 废水总排口   | 350282.51  | 6.85  | 1.54  |
| 排污许可排放量 | /          | 210   | 26.25 |

由上表可知，现有工程废水污染物化学需氧量、氨氮排放量可满足排污许可排放量。

3.10.3 固体废物

现有工程固废产生情况统计见表 3.10-8。

表 3.10-8 现有工程固体废物产生及处置情况

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

3.10.4 噪声

根据宁夏安谱检测有限公司出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 2025 年第二季度自行监测报告》（2025 年 4 月 28 日），现有工程厂界噪声监测结果见表 3.10-9。

表 3.10-9 厂界环境噪声现状监测结果 单位：dB（A）

| 监测点位 |       | 2025.4.15 |    | 标准 |    |
|------|-------|-----------|----|----|----|
|      |       | 昼间        | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#   | 厂界外北侧 | 60        | 52 | 65 | 55 |
| 2#   | 厂界外东侧 | 59        | 50 |    |    |
| 3#   | 厂界外南侧 | 61        | 52 |    |    |
| 4#   | 厂界外西侧 | 57        | 50 |    |    |
| 达标情况 |       | 达标        |    |    |    |

由监测结果可知：现有工程厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

3.10.5 地下水

1、地下水质量监测结果

现有工程地下水质量数据引用企业委托宁夏永衡正检测有限公司监测的 2024 年自行监测报告，检测结果见表 3.10-10。厂区地下水跟踪监测井分布见图 8.4-2。

表 3.10-10 现有工程地下水例行监测结果 单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

[illegible]

根据企业 2024 年地下水自行监测数据可知, 1#~4#监测井监测因子中除了溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、钠超标外, 其他监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求。其中溶解性总固体、氯化物、硫酸盐和钠超标主要是由于项目区属于微咸水分布区, 天然背景值较高所致。考虑到氟化物是电解铝行业的特征污染物, 其超标原因单独进行分析。

## 2、地下水氟化物超标原因分析

### (1) 历史水质数据调查

为查明本项目所在区域地下水氟化物超标原因，本次在现场勘察的基础上收集了项目区域多年地下水水质监测资料，见表3.10-11。

表3.10-11 项目区域多年地下水水质监测数据 单位: mg/L

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

(2) 氟化物变化趋势分析

根据厂区地下水历史监测数据统计，本次评价主要给出青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 4 口地下水监测井的氟化物浓度变化趋势分析，见图 3.10-2。

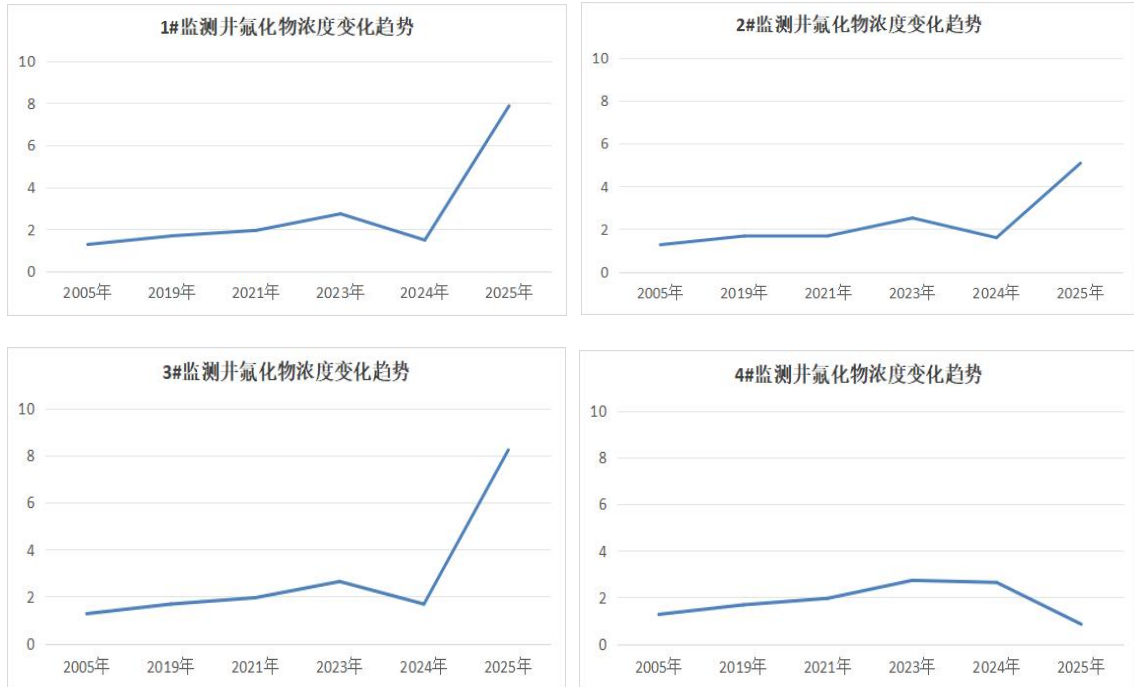


图 3.10-2 厂区地下水监测井氟化物浓度变化趋势图

### (3) 氟化物超标原因分析

项目所在区域地下水氟化物超标现象首先与所在区域的天然背景值较高有一定关系。其次从历年来区域地下水监测数据总体变化趋势来看，氟化物浓度总体呈增大趋势，说明变大现象可能与青铜峡铝业分公司及其厂内的关联企业多年来的生产活动有一定关系，分析原因可能为氟化物排放进入大气环境后沉降至地面，在降雨期间经过雨水淋溶渗入地下，对地下水质量造成了一定的影响。建设单位在厂区后续改造建设过程中应提高厂区防渗等级，同时确保降雨形成的初期雨水有效收集并处理，减少进入地下水的初期雨水量。同时随着本次技改项目的实施，全厂氟化物排放量减小，因此可带来环境正效应，有利于区域地下水环境质量的改善。

### 3.10.6 土壤

根据四川微谱检测技术有限公司于 2024 年 5 月 16 日出具的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司土壤检测报告》，厂区现有工程土壤检测结果见表





由上表统计可知，厂区现有工程历年来污染物排放量均未超过其对应排污许可证许可排放量。

### 3.12 现有工程环保管理措施落实情况

#### 3.12.1 企业环保管理机构和管理制度

青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司设置有安全与环境保护监察部（以下简称“安监部”），负责全厂安全生产、生态环境保护等监察工作，归口管理分公司安健环体系建设、安全生产标准化建设、双重预防机制建设、消防、交通、劳动保护、职业健康、生产安全事故、隐患排查治理、安全生产费用、安全及环保风险辨识与评估以及生态环境保护工作；汇总统计、上报安全生产、生态环境保护等工作信息，负责分公司从业人员安全教育培训工作的具体实施，组织参加国家、行业有关安全职业资格的培训、考试；负责分公司安委会、职业健康和生态环境保护委员会日常工作。负责全厂环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实，设专职人员若干。同时企业严格施行及落实排污许可证制度、污染治理设施的管理监控制度、固体废物申报制度、危险化学品登记制度、危险废物管理制度等各项环保制度。

#### 3.12.2 企业环境风险应急预案编制情况

青铜峡铝业分公司于2024年2月编制了第二版突发环境事件应急预案，于2024年2月26日取得了吴忠市生态环境局青铜峡分局下发的突发环境事件应急预案登记表，备案编号：640381（2024）006号。

#### 3.12.3 现有工程排污许可证申报情况

青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司于2018年11月15日首次取得了排污许可证，证书编号：9164038131777862XM001P。后续于2021年8月24日、2025年5月22进行了变更，最新一次变更有效期限自2025年5月22日起至2030年5月21日止。许可排放量为：二氧化硫4594.7t/a、氮氧化物244.7t/a、颗粒物459.47t/a、氟化物130.5t/a。

### 3.12.4 土壤污染隐患排查

根据宁夏莫尼特环保工程有限公司编制的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡分公司土壤污染隐患排查报告》（2023年5月），隐患排查结论如下：

（1）企业生产加工装置密闭性好，日常运行维护措施完善，造成土壤污染的风险低。

（2）企业生产使用的原辅料及产品包装存储均有专门的库房，库房的设计建设与运行管理完善，造成土壤污染的可能性低。

（3）企业运输设备封闭性好，日常管理完善，设备泄漏导致土壤污染的风险可能性低。

（4）企业烟气净化系统的设计建设与运营管理完善，泄漏造成土壤污染的风险低。

（5）企业对生产污水收集处理后，交由青铜峡市宝德华陆水务有限公司处理。污水排流设备及管网沿途地面硬化处理，运行管理完善，泄漏、渗漏造成土壤污染的风险低。

（6）企业厂区内部分固废、物料存在露天堆放，不完全符合相关规范要求，通过本次排查，制定相关整改措施，建立定期巡检制度，杜绝露天堆放固废、物料的情况发生。造成土壤污染的风险低。

（7）危废库房地面采取防渗措施，废物收集容器采取防漏措施，制定危险废物暂存库管理制度，建立危险废物处置台账，库房门外与内墙张贴危险废物标识，库房封闭上锁由专人管理。造成土壤污染的风险低。

综上所述，企业通过本次土壤污染隐患排查工作的开展，对生产过程中发现的土壤污染隐患点全部进行整改，在后期工作中，将加强现场管理工作，并持续改进，努力将生产活动所造成的土壤污染风险降至最低。

### 3.12.5 碳排放核查

根据国家电投集团碳资产管理有限公司编制的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司2024年碳排放管理工作总结报告》（2024年11月），青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司2023年企业边界温室气体排放总量为

4102425tCO<sub>2</sub>，其中燃料燃烧排放量 67065.57tCO<sub>2</sub>，能源作为原材料用途的排放量 607202.6tCO<sub>2</sub>，阳极效应排放量 114388.26tCO<sub>2</sub>，碳酸盐分解排放量 2123.71tCO<sub>2</sub>，净购入的电力和热力对应的排放量 3311644.42tCO<sub>2</sub>。2023 年电解工序排放总量为 3893067tCO<sub>2</sub>，其中能源作为原材料用途的排放量 607202.6tCO<sub>2</sub>，阳极效应排放量 114388.26tCO<sub>2</sub>，电解工序交流电耗排放量 3171475.98tCO<sub>2</sub>。

表 3.12-1 2023 年度和 2022 年度企业边界碳排放数据分析

| 企业二氧化碳排放总量(tCO <sub>2</sub> )   |                                             | 2023 年     | 2022 年     | 增长率   |
|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|------------|-------|
|                                 |                                             | 4102425    | 4276365    | -4.1% |
| 直接排放                            | 化石燃料燃烧排放量(tCO <sub>2</sub> )                | 67065.57   | 66521.73   | 0.8%  |
|                                 | 能源作为原材料用途的排放量(tCO <sub>2</sub> )<br>(炭阳极消耗) | 607202.6   | 623498.9   | -2.6% |
|                                 | 阳极效应工业生产过程排放量(tCO <sub>2</sub> )            | 114388.26  | 113431.05  | 0.8%  |
|                                 | 碳酸盐分解脱硫排放量(tCO <sub>2</sub> )               | 2123.71    | 未涉及        | /     |
| 间接排放                            | 净购入的电力消费的排放量(tCO <sub>2</sub> )             | 3311644.42 | 3472913.55 | -4.6% |
|                                 | 净购入的热力消费的排放量(tCO <sub>2</sub> )             | 0          | 0          | /     |
| 原铝液产量(tAl)                      |                                             | 434671.89  | 431034.50  | 0.8%  |
| 企业边界碳排放强度(CO <sub>2</sub> /tAl) |                                             | 9.44       | 9.92       | -4.9% |

2023 年度相比 2022 年度碳排放量下降 4.1%，碳排放强度也下降 4.9%，化石燃料燃烧排放量微增 0.8%；能源作为原材料用途的排放量下降 2.6%，主要原因是 2023 年度阳极净耗的下降 3.2%；阳极效应排放采用缺省值，2023 年度阳极效应排放增加 0.8%，其大小只由铝液产量决定；净购入的电力消费的排放量下降幅度最大，是 4.6%，主要是 2023 年度采用的电网排放因子 0.5568tCO<sub>2</sub>/MWh 比 2022 年度采用的电网排放因子 0.5703tCO<sub>2</sub>/MWh 低 2.4%，外购电量下降 2.3%；2023 年度计入碳酸盐分解脱硫排放量，原铝液产量 2023 年度相比 2022 年度略增 0.8%。

### 3.13 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

#### 3.13.1 历年来环保检查及整改措施

经调查，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司自投产至今共发生两次环境违法处罚事件：

- 1、200kA 电解净化东区废气排放浓度超标

事件经过：2021 年 11 月 17 日至 19 日，吴忠市生态环境局对青铝股份进行执

法检查与监测，发现 200kA 电解净化东区废气颗粒物实测浓度  $16\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫实测浓度  $139\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别超过《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单标准限值的 0.6 倍和 0.39 倍。违反了《中华人民共和国大气污染防治法》第十八条第一款规定，2022 年 1 月 10 日，吴忠市生态环境局下发行政处罚决定书（吴环罚字【2022】26 号），对青铜峡分公司处以行政处罚 30 万元。

整改措施：1. 组织对《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单等法律法规及标准进行培训学习，提高环保意识及管理标准；2. 立即组织对 200kA 电解净化东区环保设备设施进行检查维护、更换破损失效除尘布袋、调整生产工艺，提高废气净化效能，并委托第三方进行监测，及时消除了污染物超标问题；3. 加强除尘设备监督检查，确保设备设施运行正常，污染物达标排放；4. 严格按照自行监测方案做好监督性监测，确保污染物达标排放，此项问题已整改完成。5. 青铜峡铝业分公司接到行政处罚罚款后，安排安监部环保主管办理罚款事宜，安全总监、安全分管副总经理、总经理审批签字，由财务部上缴罚款。

## 2、污染物排放口数量与排污许可证不相符

事件经过：2021 年 12 月 5 日，吴忠市生态环境局对青铝股份调查发现青铝股份排污许可证于 2021 年 8 月 24 日颁发（编号：9164038131777862XM001P），批准排污口 26 个，检查时发现排污口 32 个，污染物排放口数量与排污许可证不相符。违反了《排污许可管理条例》第十八款第二条。2022 年 1 月 10 日，吴忠市生态环境局下发行政处罚决定书（吴环罚字【2022】27 号），并对青铜峡分公司处以 10 万元的行政处罚。

整改措施：1. 组织认真学习《排污许可证申请与核发技术规范》，全面梳理公司排污环节和排污口信息，并请专家现场指导确定各排污口的数量及确定规则，立即整理资料档案，并于 2021 年 12 月 11 日重新向吴忠市生态环境局提交排污许可证办理申请，确保所有排放口全部纳入排污许可证范围，2021 年 12 月取得排污许可证（9164038131777862XM001P）；2. 严格按照排污许可证规定，制定了自行监测方案并开展自行监测，此项问题已整改完成。3. 青铜峡铝业分公司接到行政处罚罚款后，安排安监部环保主管办理罚款事宜，安全总监、安全分管副总经理、总经理审批签字，由财务部上缴罚款。



3.13.2 厂区现存环境问题及整改措施

1、结合现场踏查核实，现有工程主要存在的环境问题为：

（1）现有工程主要排放口污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）》及其修改单重大气污染物特别排放限值，但不能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求；

（2）厂址所在区域地下水质量不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准要求；

（3）厂区现有建筑面积 2000m<sup>2</sup> 的铝灰库未按要求设置氨气收集装置和气体净化设施；

（4）现有工程部分排气筒未设置检测平台和检测口

现有工程部分排气筒未按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的相关规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌和检测平台、检测口，主要有以下排气筒：

表 3.13-1 未设置检测平台、检测孔排气筒一览表

| 序号 | 排放口名称                 |
|----|-----------------------|
| 1  | 200kA高楼部段后焦中碎筛分排放口    |
| 2  | 200kA高楼部磨粉排放口         |
| 3  | 350kA高楼部段后焦中碎筛分排放口    |
| 4  | 350kA高楼部磨粉排放口         |
| 5  | 组装一区中频炉及铁环清理除尘排放口     |
| 6  | 组装一区新阳极输送链（炭碗吹灰）除尘排放口 |
| 7  | 组装一区残极抛丸机除尘排放口        |
| 8  | 组装二区新阳极输送链（炭碗吹灰）除尘排放口 |
| 9  | 铸造二车间排放口              |
| 10 | 铸造二车间均质炉排放口           |
| 11 | 铸造三车间排放口              |
| 12 | 铸造二车间炒灰机排放口           |
| 13 | 铸造三车间炒灰机排放口           |

（5）一般排放口污染源自行监测频次不足

现有工程个别一般排放口例行监测数据缺失，未按照自行监测频次要求开展自行监测。

(6) 200kA 煅烧脱硫塔、350kA 煅烧 1#脱硫塔和 350kA 煅烧 2#脱硫塔配套设置了 SNCR 脱硝措施，但企业自行监测中未监测氨气。

## 2、“以新带老”整改措施

针对现有工程存在环境问题，本次评价提出“以新带老”整改措施，建设单位应按要求对厂区现有工程存在的环境问题整改落实，具体要求见表 3.13-2。

表 3.13-2 现有工程“以新带老”整改措施一览表

| 序号 | 主要环境问题                                                                                                                     | 企业整改计划                                                                                                                                                                       | 整改期限                                                                                                                              | 责任主体 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 现有工程主要排放口污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)及其修改单重大气污染物特别排放限值，但不能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求 | ①随着 600kA 电解系列的实施，现有工程主要排放口除 200kA 焙烧排放口 DA010 和 350kA 焙烧排放口 DA011 外全部拆除；<br>②建设单位对 200kA 焙烧排放口 DA010 和 350kA 焙烧排放口 DA011 重新立项(青铜峡电解槽以大代小升级改造配套阳极系统大修项目)进行改造，改造工程不在本项目评价范围内。 | ①随着 2027 年 1 月 200kA 和 350kA 逐步停产(为期 4 个月)，排气筒逐步停用，于 2028 年 6 月全部拆除；<br>②200kA 焙烧排放口 DA010 和 350kA 焙烧排放口 DA011 于 2027 年 1 月前改造完成。 | 建设单位 |
| 2  | 厂址所在区域地下水质量不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求                                                                        | 建设单位在厂区后续改造建设过程中应提高厂区防渗等级，同时确保降雨形成的初期雨水有效收集并处理，减小进入地下水环境的初期雨水量，改善区域地下水环境质量。                                                                                                  | 随着 600kA 电解系列的实施，新建建筑物的防渗工程计划于 2026 年 5 月前全部完成                                                                                    | 建设单位 |
| 3  | 厂区现有建筑面积 2000m <sup>2</sup> 的铝灰库未按要求设置氨气收集装置和气体净化设施                                                                        | 现有铝灰库设置氨气收集装置和气体净化设施。                                                                                                                                                        | 2025 年 10 月                                                                                                                       | 建设单位 |
| 4  | 现有工程部分排气筒未设置检测平台和检测口                                                                                                       | 对未设置检测平台及检测口的排气筒设置与之相适应的环境保护图形标志牌和检测平台和检测口。                                                                                                                                  | 2025 年 8 月                                                                                                                        | 建设单位 |
| 5  | 个别一般排放口污染源自行监测频次不足                                                                                                         | 加强对第三方检测单位的检测能力、质量的管理和审核，按照企业自行监测方案按时、保质、保量完成污染源例行监测工作                                                                                                                       | 2025 年 12 月                                                                                                                       | 建设单位 |

|   |                                                                         |                                                                    |            |      |
|---|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|------|
| 6 | 200kA 煅烧脱硫塔、350kA 煅烧 1#脱硫塔和 350kA 煅烧 2#脱硫塔配套设置了 SNCR 脱硝措施，但企业自行监测中未监测氨气 | 350kA 煅烧 1#脱硫塔和 350kA 煅烧 2#脱硫塔目前已停用，后续企业自行监测过程中 200kA 煅烧脱硫塔排放增加氨气。 | 2025 年 8 月 | 建设单位 |
|---|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|------|

本项目属于技改项目，通过设备以大代小，节能降耗等措施的实施，本项目对环境的影响将减轻，可以带来环境正效应，有利于区域环境质量的改善。

## 4 建设项目概况及工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 建设项目基本情况

项目名称：青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目；

建设单位：青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司；

项目性质：技术改造；

建设地点：宁夏青铜峡工业园区区块二，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司现有厂区内，厂址中心地理坐标为：东经  $105^{\circ} 56' 0.46''$ ，北纬  $37^{\circ} 53' 28.44''$ 。项目地理位置见图 4.1-1，厂址与园区地块位置关系见图 4.1-2，厂址周边外环境关系见图 4.1-3。

项目总投资：总投资 364009.08 万元；

占地面积：本项目位于现有厂区红线范围内，不新增占地；

行业类别：C3216 铝冶炼；

劳动定员：项目改造完成后全厂劳动人员 1284 人，本次技改工程不新增劳动定员；

生产制度：结合企业现有工作制度，本项目改造完成后主要生产系统（电解、铸造）为连续工作制，实行四班三运转作业制，每班 8 小时，年运行 8760h；其它辅助生产系统（原料贮运、阳极组装等）为间断工作制，采用三班两运转作制，每班 8 小时，年运行 2920h。

#### 4.1.2 建设规模及产品方案

##### 4.1.2.1 建设规模

本项目拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后电解铝产能不变，仍为 42 万吨/年。

4.1.2.2 产品方案

本项目产品铝液主要以直接外售至周边铝加工企业为主，当铝加工企业不能完全接收铝液时，将铝液铸造成铝锭外售，产品技术条件按照有色金属行业标准《熔融态铝及铝合金》（YS/T1004-2014）要求，执行《重熔用铝锭质量标准》（GB/T1196-2023）标准，见表 4.1-1。本项目产品铝液消纳情况及购买厂家相关情况见第 3.5 章节。

表 4.1-1 重熔用铝锭质量标准（GB/T1196-2023）

| 牌号      | 化学成分（质量分数）% |       |      |       |      |      |       |       |      |      |       |      |
|---------|-------------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|
|         | Al不小于       | 杂质不大于 |      |       |      |      |       |       |      |      |       |      |
|         |             | Fe    | Si   | Cu    | Ga   | Mg   | Zn    | Mn    | V    | Ti   | 其他    | 总和   |
| A199.85 | 99.85       | 0.12  | 0.08 | 0.005 | 0.03 | 0.02 | 0.025 | —     | 0.02 | 0.02 | 0.015 | 0.15 |
| A199.80 | 99.80       | 0.14  | 0.09 | 0.005 | 0.03 | 0.02 | 0.03  | —     | 0.03 | 0.02 | 0.015 | 0.20 |
| A199.70 | 99.70       | 0.20  | 0.10 | 0.007 | 0.03 | 0.02 | 0.03  | —     | 0.03 | 0.02 | 0.03  | 0.30 |
| A199.60 | 99.60       | 0.25  | 0.16 | 0.01  | 0.03 | 0.03 | 0.03  | —     | 0.03 | 0.03 | 0.03  | 0.40 |
| A199.50 | 99.50       | 0.30  | 0.22 | 0.02  | 0.03 | 0.05 | 0.05  | —     | 0.03 | 0.03 | 0.03  | 0.50 |
| A199.00 | 99.00       | 0.50  | 0.42 | 0.02  | 0.05 | 0.05 | 0.05  | —     | 0.03 | 0.03 | 0.05  | 1.00 |
| A199.7E | 99.70       | 0.20  | 0.07 | 0.01  | —    | 0.02 | 0.04  | 0.005 | —    | —    | 0.03  | 0.30 |
| A199.6E | 99.60       | 0.30  | 0.10 | 0.01  | —    | 0.02 | 0.04  | 0.007 | —    | —    | 0.03  | 0.40 |

4.1.3 项目工程组成

本项目建设内容见表4.1-2。

4.1.4 依托工程可行性分析

本项目依托工程可行性分析见表 4.1-3。

#### 4.1.5 原辅材料及公用工程消耗

##### 4.1.5.1 原辅材料及公用工程消耗量

本项目改造完成后原辅材料及动力消耗情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 本项目主要原辅材料及动力消耗一览表

| 序号 | 名称                      |    | 单耗 |    | 年耗 |    | 备注            |
|----|-------------------------|----|----|----|----|----|---------------|
|    |                         |    | 单位 | 数量 | 单位 | 数量 |               |
| 一  | 原辅材料                    |    |    |    |    |    |               |
| 1  | 氧化铝                     |    |    |    |    |    | 市场采购          |
| 2  | 氟化铝                     |    |    |    |    |    | 市场采购          |
| 3  | 阳极炭块                    | 毛耗 |    |    |    |    | 厂区自产/<br>市场采购 |
|    |                         | 净耗 |    |    |    |    |               |
| 4  | 氢氧化钙                    |    |    |    |    |    | 市场采购          |
| 5  | 磷铁                      |    |    |    |    |    | 市场采购          |
| 二  | 公用工程                    |    |    |    |    |    |               |
| 1  | 铝液直流电耗                  |    |    |    |    |    | 整流系统          |
| 2  | 铝液综合交流电耗（不含脱硫，阳极组装、铸造等） |    |    |    |    |    | 园区供电系统        |
| 3  | 铝液综合交流电耗                |    |    |    |    |    | 园区供电系统        |
| 4  | 新鲜水总用量                  |    |    |    |    |    | 园区供水管网        |
| 5  | 天然气                     |    |    |    |    |    | 园区天然气管网       |

##### 4.1.5.2 主要原材料及其指标要求

本项目生产所需的主要原材料为氧化铝、氟化盐、阳极炭块，各原料技术指标要求如下：

###### 1、氧化铝

本项目原料氧化铝主要由国家电投集团山西铝业有限公司供应，与本项目建设单位均属于国家电投集团铝电公司旗下三级单位，可保证企业正常生产原料供应，氧化铝化学成分见表 4.1-5。

表 4.1-5 原料氧化铝技术标准

| 序号 | 理化指标 | 单位 | 数值 | 检测方法 |
|----|------|----|----|------|
| 一  | 化学成分 |    |    |      |

| 序号 | 理化指标                           | 单位                | 数值        | 检测方法        |
|----|--------------------------------|-------------------|-----------|-------------|
| 1  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %                 | ≥98.6     | GB/T6609.34 |
| 2  | SiO <sub>2</sub>               | %                 | ≤0.02     | GB/T6609.3  |
| 3  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %                 | ≤0.02     | GB/T6609.4  |
| 4  | Na <sub>2</sub> O              | %                 | ≤0.30     | GB/T6609.5  |
| 5  | CaO                            | %                 | ≤0.03     | GB/T6609.13 |
| 6  | Li <sub>2</sub> O              | %                 | ≤0.02     | GB/T6609.19 |
| 7  | K <sub>2</sub> O               | %                 | ≤0.03     | GB/T6609.6  |
| 8  | ZnO                            | %                 | ≤0.01     | GB/T6609.12 |
| 9  | TiO <sub>2</sub>               | %                 | ≤0.005    | GB/T6609.7  |
| 10 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | %                 | ≤0.005    | GB/T6609.10 |
| 11 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | %                 | ≤0.002    | GB/T6609.17 |
| 12 | Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %                 | ≤0.02     | GB/T6609.21 |
| 13 | 灼减/LOI                         | %                 | ≤1.00     | GB/T6609.2  |
| 二  | 水分                             |                   |           |             |
| 1  | 水分/MOI                         | %                 | ≤1.00     | GB/T6609.2  |
| 三  | 物理性能                           |                   |           |             |
| 1  | 比表面积                           | m <sup>2</sup> /g | 65-75     | GB/T6609.35 |
| 2  | 安息角                            | °                 | ≤33       | GB/T6609.24 |
| 3  | 磨损指数                           | %                 | ≤25       | GB/T6609.33 |
| 4  | α 氧化铝含量                        | %                 | ≤5        | GB/T6609.32 |
| 5  | 松装密度                           | g/cm <sup>3</sup> | 0.95~1.10 | GB/T6609.25 |
| 6  | 粒度分布                           |                   |           |             |
| 8  | -20 μm                         | %                 | ≤2.0      | GB/T6609.37 |
| 9  | -45 μm                         | %                 | ≤10       | GB/T6609.27 |
| 10 | +150 μm                        | %                 | ≤2.0      | GB/T6609.27 |
| 四  | 其他                             |                   |           |             |
| 1  | 取样                             | —                 | —         | GB/T6609.22 |
| 2  | 试样制备和贮存                        | —                 | —         | GB/T6609.23 |
| 3  | 其他未规定内容                        | —                 | —         | YS/T803     |

## 2、氟化铝

氟化铝化学成分和物理性能应满足《氟化铝》（GB/T4292-2017）中牌号 AF-1 级的要求，氟化铝化学成分见表 4.1-6。

表 4.1-6 氟化铝化学成分一览表

| 牌号 | 化学成分（质量分数）% |    |    |                  |                                |                               |                               |    | 物理性能 |
|----|-------------|----|----|------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----|------|
|    | F           | Al | Na | SiO <sub>2</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 灼减 | 松装密度 |

|       | 不小于  |      | 不大于  |      |      |      |      |     | $\text{g}/\text{cm}^3$ |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------------------------|
| YAO-1 | 60.0 | 31.0 | 0.40 | 0.32 | 0.10 | 0.60 | 0.04 | 1.0 | 1.3                    |

### 3、阳极炭块

阳极炭块采用不低于下表列出的《铝电解用预焙阳极质量技术标准》中一级品以上的要求，熟块开槽，预焙阳极炭块性能指标见表 4.1-7、表 4.1-8。

表 4.1-7 SY600 电解槽用预焙阳极炭块理化指标表

| 牌号 | 表观密度<br>$\text{g}/\text{cm}^3$ | 真密度<br>$\text{g}/\text{cm}^3$ | 耐压强度<br>Mpa | $\text{CO}_2$ 反应性<br>残余率% | 空气反应性<br>残余率% | 抗折强度<br>Mpa | 电阻率<br>$\mu\Omega\text{m}$ | 热膨胀系数<br>$10^{-6}/\text{K}$ | 灰分<br>% | 热导率<br>$\text{W}/\text{mK}$ | 空气渗透率<br>$\text{nPm}$ |
|----|--------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|
|    | $\geq$                         | $\geq$                        | $\geq$      | $\geq$                    | $\geq$        | $\geq$      | $\leq$                     | $\leq$                      | $\leq$  | $\leq$                      | $\leq$                |
| 特级 | 1.58                           | 2.06                          | 38          | 90                        | 90            | 10          | 55                         | 4.3                         | 0.3     | 4.5                         | 1.7                   |
| 高级 | 1.57                           | 2.06                          | 38          | 88                        | 88            | 9           | 56                         | 4.3                         | 0.4     | 4.5                         | 2.0                   |
| 一级 | 1.55                           | 2.05                          | 36          | 85                        | 80            | 9           | 57                         | 4.5                         | 0.5     | 4.5                         | 2.0                   |
| 二级 | 1.53                           | 2.03                          | 34          | 80                        | 66            | 8           | 60                         | 4.8                         | 0.7     | 4.5                         | 3.1                   |

表 4.1-8 SY600 电解槽用预焙阳极炭块化学成分指标要求

| 牌号 | 硫份     | 微量元素   |        |        |        |        |        |        |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    | %      | Si     | Fe     | Ca     | V      | Na     | Ni     | Ti     |
|    | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ | $\leq$ |
| 特级 | 1.8    | 150    | 200    | 200    | 90     | 150    | 200    | 20     |
| 高级 | 2.0    | 250    | 300    | 250    | 150    | 200    | 200    |        |
| 一级 | 2.5    | 300    | 450    |        |        |        |        |        |
| 二级 | 3.0    |        |        |        |        |        |        |        |

阳极炭块外观要求：

- (1) 成品表面粘的填充料必须清理干净。
- (2) 成品表面的氧化面积不超过该表面积的 20%，深度不超过 5mm。
- (3) 成品下部掉角、掉棱应附合以下规定：

掉角周长不大于 300mm；

掉角周长在 100~300mm 之间的不得多于两处，小于 100mm 的不计；

掉棱长度不大于 300mm，深度不大于 60mm；

掉棱长度在 100~300mm，深度不大于 60mm 的不得多于两处，小于 60mm 的不计。

- (4) 棒孔内或孔边缘裂纹长度不大于 80mm，孔与孔之间不允许有连通



裂纹。

(5) 棒孔内或孔边缘缺棱长×宽不大于 80×30mm。

(6) 棒孔底面凹陷深度不大于 15mm，陷损面积不大于底面积 2/3（允许人工修补）。

(7) 阳极炭块大面裂纹长度不大于 300mm，最大宽度不大于 1mm，数量不多于 3 处。端面裂纹长度不大于 200mm，最大宽度不大于 1mm，数量不多于 2 处。阳极炭块表面裂纹长度小于 100mm，宽度小于 1mm 的不计。

(8) 阳极炭块表面鼓包或缺损周长不大于 300mm，高度或深度不大于 20mm 的不得多于 2 处。

#### 4.1.6 主要生产设备

本次改造采用的主要生产设备具体见表 4.1-9。

表 4.1-9 主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称          | 技术规格                     | 单位 | 数量  | 备注       |
|----|---------------|--------------------------|----|-----|----------|
| 一  | 电解车间          |                          |    |     |          |
| 1  | SY600 预焙阳极电解槽 | 600kA                    | 台  | 268 | 含 6 台备用槽 |
| 2  | 电解多功能机组       | Lk=34.5m                 | 台  | 14  | 新购       |
| 3  | 真空抬包          | Q=16t                    | 台  | 20  | 新购       |
| 4  | 抬包运输车         | Q=35t                    | 台  | 4   | 新购       |
| 5  | 液气分离器         | YQFQ-40/0.8              | 台  | 4   | 新购       |
| 6  | 阳极母线转接框架      | -                        | 台  | 4   | 新购       |
| 7  | 长臂氟化盐加料车      | V=7m <sup>3</sup>        | 台  | 1   | 新购       |
| 8  | 短臂氟化盐加料车      | V=7m <sup>3</sup>        | 台  | 1   | 新购       |
| 二  | 氧化铝卸料站        |                          |    |     |          |
| 1  | 稀相输送系统        | -                        | 套  | 1   | 新购       |
| 2  | 风动溜槽结合斗提升输送系统 | Q=300t/h                 | 套  | 1   | 新购       |
| 3  | 气固分离装置        | -                        | 台  | 3   | 新购       |
| 三  | 氧化铝万吨仓        |                          |    |     |          |
| 1  | 仓底多孔均匀出料系统    | -                        | 套  | 2   | 新购       |
| 2  | 气垫带式输送机       | B=1200, Q=400t/h, L=100m | 台  | 1   | 新购       |
| 四  | 氧化铝仓库及输送系统    |                          |    |     |          |
| 1  | 吊钩桥式起重机       | Lk=28.5m, Q=10t, A6      | 台  | 3   | 新购       |

| 序号 | 设备名称          | 技术规格                     | 单位 | 数量  | 备注 |
|----|---------------|--------------------------|----|-----|----|
| 2  | 风动溜槽结合斗提升输送系统 | Q=400t/h                 | 套  | 1   | 新购 |
| 3  | 除渣装置          | Q=400t/h                 | 台  | 1   | 新购 |
| 4  | 气垫带式输送机       | B=1200, Q=400t/h, L=150m | 台  | 1   | 新购 |
| 五  | 新鲜氧化铝贮仓       |                          |    |     |    |
| 1  | 仓底多孔均匀出料系统    | -                        | 套  | 2   | 新购 |
| 2  | 仓顶收料装置        | F=300m <sup>2</sup>      | 台  | 2   | 新购 |
| 六  | 超浓相输送系统       |                          |    |     |    |
| 1  | 氧化铝超浓相输送系统    | -                        | 套  | 2   | 新购 |
| 2  | 氧化铝天车加料系统     | -                        | 套  | 2   | 新购 |
| 七  | 阳极覆盖料输送系统     |                          |    |     |    |
| 1  | 振动给料机         | Q=30t/h                  | 套  | 6   | 新购 |
| 2  | 都是提升机         | Q=30t/h                  | 台  | 6   | 新购 |
| 3  | 覆盖料天车加料系统     | -                        | 套  | 6   | 新购 |
| 八  | 阳极组装车间        |                          |    |     |    |
| 1  | 吊钩桥式起重机       | Lk=25.5m, Q=5t, A6       | 台  | 1   | 新购 |
| 2  | 电磁桥式起重机       | Lk=22.5m, Q=5t, A7       | 台  | 1   | 新购 |
| 3  | 中频感应炉         | Q=3t                     | 套  | 4   | 新购 |
| 4  | 电解质清理机        | -                        | 台  | 2   | 新购 |
| 5  | 残极抛丸机         | B=1400, L=80m            | 台  | 2   | 新购 |
| 6  | 残极压脱机         | -                        | 台  | 2   | 新购 |
| 7  | 磷铁环压脱机        | -                        | 台  | 2   | 新购 |
| 8  | 磷铁环清理滚筒       | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 9  | 钢爪抛丸机         | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 10 | 阳极浇涛机         | -                        | 台  | 2   | 新购 |
| 11 | 抬包烘干机         | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 12 | 导杆分拣机         | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 九  | 电解质破碎系统       |                          |    |     |    |
| 1  | 带式输送机         | B=1400, L=64m/23.5       | 台  | 1/1 | 新购 |
| 2  | 自磨机           | PDC-14                   | 台  | 2   | 新购 |
| 3  | 斗式提升机         | TGD400, H=32000          | 台  | 2   | 新购 |
| 4  | 电动单梁起重机       | Lk=16.5m, Q=5t/10t, A5   | 台  | 1/1 | 新购 |
| 十  | 抬包清理车间        |                          |    |     |    |
| 1  | 抬包组合清理机       | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 2  | 抬包烘包器         | -                        | 台  | 1   | 新购 |
| 十一 | 残极处理          |                          |    |     |    |

| 序号 | 设备名称    | 技术规格               | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|--------------------|----|----|----|
| 1  | 颚式破碎机   | PE750×1060, N=90KW | 台  | 1  | 新购 |
| 2  | 双齿辊破碎机  | 900×1000           | 台  | 1  | 新购 |
| 3  | 电磁除铁器   | PDC-10T1           | 台  | 1  | 新购 |
| 十二 | 铸造车间    |                    |    |    |    |
| 1  | 混合炉     | 40t                | 台  | 4  | 利旧 |
| 2  | 铸造机     | 15t/h              | 台  | 3  | 利旧 |
| 十三 | 电解槽修理车间 |                    |    |    |    |
| 1  | 吊钩桥式起重机 | 40t+40t            | 台  | 1  | 利旧 |
| 2  | 吊钩桥式起重机 | 20/25t             | 台  | 1  | 利旧 |
| 3  | 剪板机     | /                  | 台  | 1  | 利旧 |
| 4  | 卷板机     | /                  | 台  | 1  | 利旧 |
| 5  | 钻床      | /                  | 台  | 1  | 利旧 |
| 6  | 电焊机     | /                  | 台  | 1  | 利旧 |

#### 4.1.7 公用辅助工程

##### 4.1.7.1 给排水

###### 一、给水

###### 1、给水水源

本项目新鲜水最大用量为 103.25m<sup>3</sup>/h，由园区供水管网提供。

###### 2、厂区给水系统

本项目厂区给水系统划分为：生活给水系统、生产给水系统、高压消防给水系统、循环水系统、设备冲洗用水。

###### (1) 生活给水系统

本次改造不新增劳动定员，因此不考虑厂区生活用水的新增量。根据厂区实际统计资料，现有工程生活用水量约为 120m<sup>3</sup>/d。

###### (2) 脱硫塔补水

根据设计单位提供的资料，本项目改造完成后烟气净化脱硫塔补水量约为 1758.48m<sup>3</sup>/d (73.27m<sup>3</sup>/h)，主要来自新建生活污水处理站和生产废水处理站回用水，不足部分补充新鲜水。

###### (3) 循环水系统

本项目改造后共设置两套 12m<sup>3</sup>/h 的电解烟气净化循环水系统、一套

1100m<sup>3</sup>/h 的空压站循环水系统及一套 420m<sup>3</sup>/h 的阳极组装循环水系统，4 套循环水系统均采用闭式冷却塔。各循环水系统设一组循环水泵，并配有过滤器等水处理设施。循环水系统主要配置见表 4.1-10。

表 4.1-10 闭式循环水系统设置一览表

| 名称                       |                          | 阳极组装循环水                 | 电解烟气净化循环水（单套）       | 空压站循环水              |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 用途                       |                          | 供给中频感应炉等冷却用水、抬包清理冷却用水   | 供给电解烟气净化风机设备冷却用水    | 供给空压机设备冷却用水         |
| 循环水量 (m <sup>3</sup> /h) |                          | 420                     | 12                  | 1100                |
| 进、出水温度 (°C)              |                          | t1=52°C,<br>t2=32°C     | t1=45°C,<br>t2=32°C | t1=40°C,<br>t2=30°C |
| 冷却塔                      | 流量 (m <sup>3</sup> /h)   | 220                     | 20                  | 250                 |
|                          | 功率 (kW)                  | 20                      | 10                  | 22                  |
|                          | 数量 (台)                   | 3 (2 用 1 备)             | 2 (1 用 1 备)         | 6 (5 用 1 备)         |
| 循环冷水<br>泵                | 流量 (m <sup>3</sup> /h)   | 120~240                 | 6.5~13              | 365~600             |
|                          | 扬程 (m)                   | 52~46                   | 40~36               | 47~37               |
|                          | 功率 (kW)                  | 30                      | 3                   | 90                  |
|                          | 数量 (台)                   | 3 (12 用 1 备)            | 2 (1 用 1 备)         | 6 (3 用 3 备)         |
| 电吸附装<br>置                | 最大流量 (m <sup>3</sup> /h) | 25                      | —                   | 75                  |
|                          | 数量 (台)                   | 1                       | —                   | 1                   |
| 水箱 (m <sup>3</sup> )     |                          | 54                      | 4                   | 90                  |
| 备注                       |                          | 配备应急水箱 60m <sup>3</sup> | 共设 2 套              |                     |

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），闭式系统的补充水设计流量宜为循环水量的 0.5%~1.0%，本次取 0.8%，补水总量为 1544m<sup>3</sup>/h×0.8%=12.35m<sup>3</sup>/h，主要来自除盐水。

#### （4）除盐水

本项目改造完成后除盐水最大用量为 34.35m<sup>3</sup>/h，依托厂区现有除盐水处理站提供。厂区现有除盐水处理站一座，采用超滤+反渗透工艺，产水规模 60m<sup>3</sup>/h，可满足现有生产系统补充用水。除盐水处理站产水率按 85%，则本项目新鲜水补充水量为 40.4m<sup>3</sup>/h。

#### (5) 换热站补水

本项目新建一座换热站，供热负荷为 14.4MW（约 20t/h），供热系统补水采用除盐水，补水量约为 22t/h，由厂区现有除盐水处理站提供。

#### (6) 设备及地面冲洗用水

根据企业实际生产经验，生产车间地面冲洗频次为每月一次，每次冲洗半小时，用水量  $4000\text{m}^3/\text{次}$ ，全年用水  $48000\text{m}^3$ ；设备冲洗频次为每两周一次，每次冲洗 1 小时，用水量  $800\text{m}^3/\text{次}$ ，全年用水  $20800\text{m}^3$ 。则本项目冲洗用水总量  $7.85\text{m}^3/\text{h}$ （ $68800\text{m}^3/\text{a}$ ），来自厂区供水泵站新鲜水。

#### (7) 分析化验用水

本项目依托厂区现有质检计控中心完成原辅料及产品的分析化验工作，本次不考虑分析化验用水的新增量。根据企业实际生产情况，分析化验用水量约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，采用新鲜水。

#### (8) 未预见用水

本项目未预见用水量为  $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### (9) 稳高压消防供水系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的有关规定，消防泵房服务厂区范围为本次改造厂区及本项目北侧厂区，面积大于 100ha，同一时间内的火灾次数为 2 起。以需水量最大的两座建筑物计算两起灭火用水量，以整流所车间及办公楼（7 层）为设防标准。

整流所车间为丙类多层建筑，室内消火栓用水量为  $20\text{L/s}$ ，室外消火栓用水量为  $30\text{L/s}$ ，室内、外消火栓系统火灾延续时间为 3h；办公楼为多层民用建筑，室内消火栓用水量为  $15\text{L/s}$ ，室外消火栓用水量为  $30\text{L/s}$ ，室内、外消火栓系统火灾延续时间为 2h，则全厂两起火灾消防用水量为  $864\text{m}^3$ 。消防用水利用厂区内现有供水管网接入现有的 2 座  $500\text{m}^3$  蓄水池，经过厂区内设置的消防水泵房加压后送至使用车间。泵房内设置电动消防水泵 1 台，设置备用柴油机消防水泵 1 台，采用压缩式点柴油柴油机，且具备连续工作的性能。此外，设消防给水稳压设备 1 套，以维持消防给水系统的充水和压力。

本项目改造后用水量见表 4.1-11。

表 4.1-11 本项目改造后用水量一览表 单位:  $\text{m}^3/\text{h}$

| 用水节点                                                                                                    | 新鲜水用量  | 除盐水用量 | 回用水量  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| 电解烟气脱硫塔补水                                                                                               | 41.79  |       | 31.48 |
| 循环水系统补水                                                                                                 |        | 12.35 |       |
| 除盐车站补水                                                                                                  | 40.4   |       |       |
| 换热站补水                                                                                                   |        | 22    |       |
| 设备及地面冲洗用水                                                                                               | 7.85   |       |       |
| 分析化验用水                                                                                                  | 0.21   |       |       |
| 未预见用水                                                                                                   | 8      |       |       |
| 生活用水                                                                                                    | 5      |       |       |
| 合计                                                                                                      | 103.25 | 34.35 | 31.48 |
| 备注: 本项目改造后全厂新鲜水总用水量为 $103.25\text{m}^3/\text{h}$ , 除电解烟气脱硫塔补水和未预见用水外, 总水量为 $50.34\text{m}^3/\text{h}$ 。 |        |       |       |

## 二、排水系统

全厂排水系统按清污分流的原则, 划分为生活污水系统、生产污水系统、污染雨水和事故废水系统等。

### 1、生活污水系统

本次改造不新增劳动定员, 因此不新增生活污水。根据建设单位实际运行情况, 厂区生活污水最大产生量为  $108\text{m}^3/\text{d}$ , 本项目新建一座  $120\text{m}^3/\text{d}$  的生活污水处理站, 全厂生活污水经处理达标后回用, 不外排。

### 2、生产污水系统

#### (1) 循环水排水

本项目改造后共设置两套  $12\text{m}^3/\text{h}$  的电解烟气净化循环水系统、一套  $1100\text{m}^3/\text{h}$  的空压站循环水系统及一套  $420\text{m}^3/\text{h}$  的阳极组装循环水系统, 4 套循环水系统均采用闭式冷却塔。根据循环水系统设计资料, 整个系统排水量约为  $4.64\text{m}^3/\text{h}$  (主要为系统定期更换水质产生的废水, 排水量按循环量的 0.3% 计), 进入厂区新建生产废水处理站处理。

#### (2) 除盐车站排水

本次改造在新建生产废水处理站新增一套“两级反渗透”设备, 用于处

理厂区除盐水处理站排水。除盐水处理站制水规模为  $60\text{m}^3/\text{h}$ ，产水率按 85%，本项目除盐水最大用量为  $34.35\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量约为  $6.06\text{m}^3/\text{h}$ ，经两级反渗透处理后出水回用于厂区烟气脱硫补水，反渗透浓水送至自备电厂煤库降尘。

### （3）换热站排水

本项目新建一座换热站，供热负荷为 14.4MW（约 20t/h），系统排水量约为 2t/h，进入厂区生产废水处理站进行处理后回用。

### （4）设备及地面冲洗废水

本项目设备及地面冲洗用水量约为  $7.85\text{m}^3/\text{h}$ ，废水产生量按 90%，冲洗废水总量  $7.07\text{m}^3/\text{h}$ ，送厂区生产废水处理站处理。

### （5）未预见废水

根据项目设计资料，厂区未预见废水产生最大量按  $8\text{m}^3/\text{h}$  计，进入厂区生产废水处理站处理。

## 3、厂区雨水系统

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）计算得厂区初期雨水产生量为  $3750\text{m}^3$ ，依托厂区现有 2#初期雨水池（ $4000\text{m}^3$ ）收集后泵送至新建生产废水处理站进行处理。后期清净雨水进入园区雨水管网。

## 4、事故水收集系统

厂区现有 1 座  $3000\text{m}^3$  事故水池，本项目建成后全厂事故废水量约为  $1124\text{m}^3$ ，可以满足本项目建成后全厂事故废水的暂存需求。

本项目排水量见表 4.1-12。

表 4.1-12 本项目改造后排水量一览表

| 排水节点      | 排水量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ） | 废水去向                                                                                            |
|-----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 循环水系统排水   | 4.64                         | 厂区新建生产废水处理站处理达标后回用于烟气脱硫补水                                                                       |
| 换热站排水     | 2                            |                                                                                                 |
| 设备及地面冲洗废水 | 7.07                         |                                                                                                 |
| 未预见废水     | 8                            |                                                                                                 |
| 除盐水处理站排水  | 6.06                         | 经生产废水处理站内两级反渗透处理后出水 $5.06\text{m}^3/\text{h}$ 回用于烟气脱硫补水，反渗透浓水 $1\text{m}^3/\text{h}$ 送至自备电厂煤库降尘 |
| 生活污水      | 4.5                          | 厂区新建生活污水处理站处理                                                                                   |

| 排水节点 | 排水量 (m <sup>3</sup> /h) | 废水去向         |
|------|-------------------------|--------------|
|      |                         | 达标后回用于烟气脱硫补水 |
| 合计   | 32.27                   | 全部回用         |

### 三、全厂水平衡

本项目改造后全厂水平衡表见表 4.1-13，水平衡图见图 4.1-4。

表 4.1-13 本项目全厂水平衡一览表 单位:m<sup>3</sup>/h

| 类别                | 入方     |       |       |          | 出方       |          |          |       |                                                                                            |
|-------------------|--------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 新鲜水    | 除盐水   | 回用水   | 物料带<br>入 | 物料带<br>走 | 损耗水<br>量 | 回用<br>水量 | 排水量   | 废水去向                                                                                       |
| 电解烟气<br>脱硫塔补<br>水 | 41.79  | /     | 31.48 | /        | /        | 73.27    | /        | /     | /                                                                                          |
| 循环水系<br>统补水       | /      | 12.35 | /     | /        | /        | 7.71     | /        | 4.64  | 进入厂区新<br>建生产废水<br>处理站处理<br>后回用                                                             |
| 换热站补<br>水         | /      | 22    | /     | /        | /        | 20       | /        | 2     |                                                                                            |
| 设备及地<br>面冲洗用<br>水 | 7.85   | /     | /     | /        | /        | 0.78     | /        | 7.07  |                                                                                            |
| 分析化验用<br>水        | 0.21   | /     | /     | /        | /        | /        | /        | 0.21  |                                                                                            |
| 未预见废水             | 8      | /     | /     | /        | /        | /        | /        | 8     |                                                                                            |
| 除盐车站<br>补水        | 40.4   | /     | /     | /        | 34.35    | /        | /        | 6.06  | 经两级反渗<br>透处理后回<br>用                                                                        |
| 生活用水              | 5      | /     | /     | /        | /        | 0.5      | /        | 4.5   | 进入厂区新<br>建生活污水<br>处理站处理<br>达标后回用                                                           |
| 合计                | 103.25 | 34.35 | 31.48 | /        | 34.35    | 102.26   | /        | 32.48 | 31.48m <sup>3</sup> /h<br>回用于烟气<br>脱硫补水，<br>反渗透浓水<br>1m <sup>3</sup> /h 送至<br>自备电厂煤<br>库降尘 |



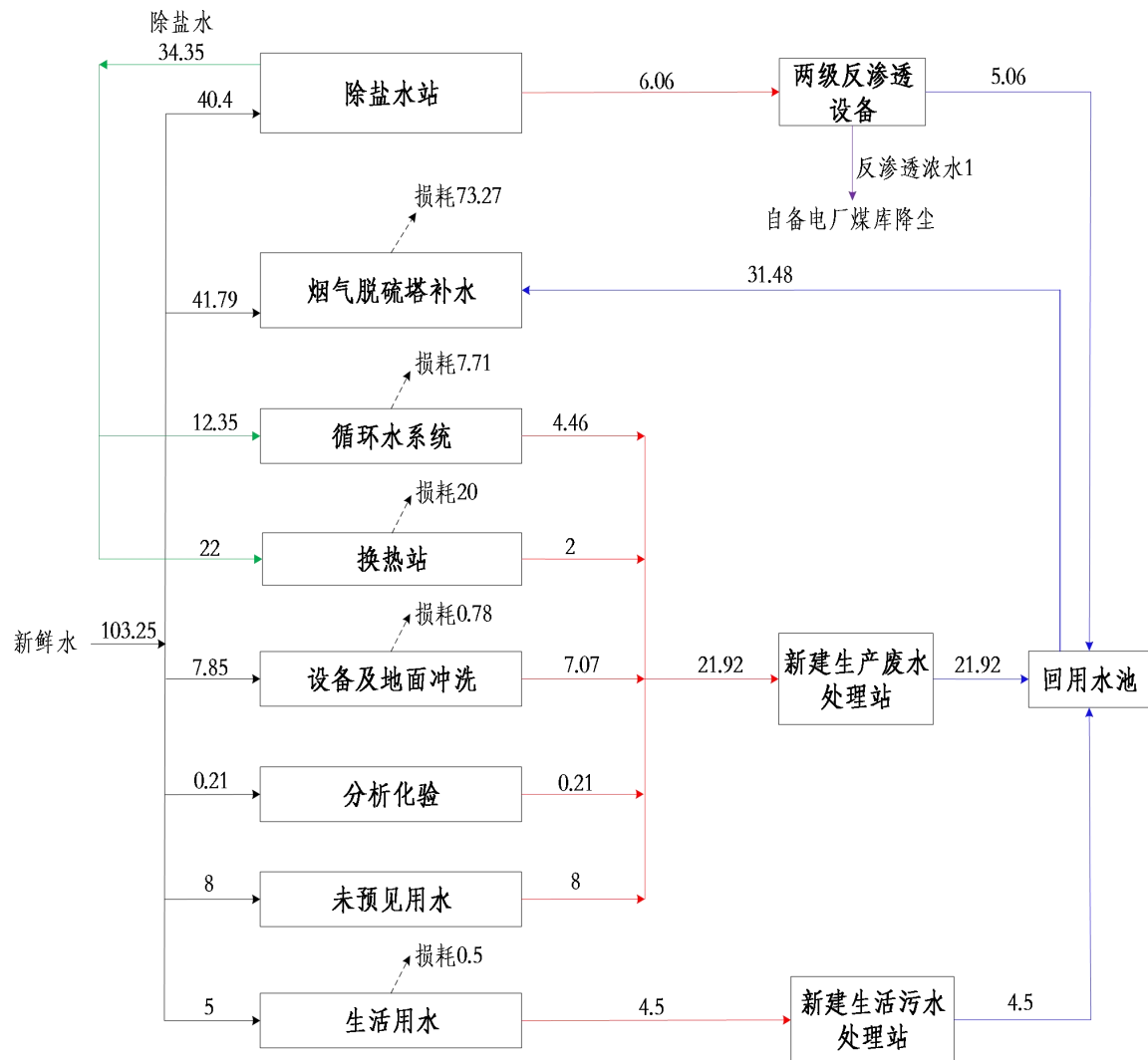


图 4.1-4 项目改造后全厂水平衡图（单位：m³/h）

#### 4.1.7.2 供电

##### 1、供电负荷

根据设计资料，本项目纯电解总用电负荷（用于单耗计算，不含脱硫、组装等） $52.36 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{年}$ ，全厂总用电负荷  $54.86 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{年}$ 。

电解槽等直流用电设备，整流所用电设备，电解车间、多功能天车、电解槽阳极提升机、全厂供水泵站、空压站等为全年连续不间断生产系统，如果突然断电且不能够在短时间内恢复供电，对生产和设备将造成重大损失，特别是电解直流生产系统，将严重影响电解槽寿命，甚至造成电解生产系统瘫痪，所以电解直流系统和重要辅助生产系统均为一级负荷。修理车间、生活设施用电为三级负荷，其余为二级负荷。其中一级负荷约占全厂总用电负

荷的 95%，因此，电解生产对供电可靠性要求很高，整流所要求每个电解系列不少于两个独立电源供电，当任一电源停电时，另外一路电源应能供全部负荷用电。整流所的主接线在任一设备或母线故障（或检修）时，应保证不破坏电解系列正常生产。

## 2、供电电源

本项目的供电电源采用 220kV 电压等级，电网接入方案如下：

（1）采用 2 路国网公司 330kV 供电电源和 2 路 220kV 原自备电厂电源共同供电模式，可满足本项目负荷及供电可靠性需求。其中 2 路国网公司 330kV 供电电源的每个电源的供电能力都按能够承担本项目电解系列的全部负荷考虑。

（2）本项目 220kV 供电整流区域附近新建一座 330/220kV 变电站，站内设三台 330/220kV 360MVA 联络变压器向本项目 220kV 配电装置提供 3 路 220kV 电源。

自备电厂电源接入方案：青铝发电两台发电机组通过原新材料公司西侧 220kV 铝四甲线、铝四乙线 15#塔以跨越或电缆钻越方式转接至 220kV 露天开关站。线路改造部分采用单塔双回供电线路，线路末端负荷侧设终端塔以架空方式接入升级改造电解系列的 220kV 露天 HGIS 开关站。

## 3、供电系统设置

电解系列供电电源采用 2 回 330kV 和 2 回 220kV 电源进线，接至本项目铝厂 330/220kV 配电装置，对于其中 2 回国网进线及 2 回自备电厂进线，要求当任一电源停电时，其它电源能提供厂内全部负荷用电。项目配套建设一座整流所，单系列选择 8 台整流机组，每套整流机组由调压变压器、整流变压器、整流装置、大电流隔离开关、直流传感器、逆流传感器等组成。在整流所一侧设置一座 220/10.5kV 中心变电站及一座 220/35/10.5kV 变电站。在大母线区域北侧空地预留厂区现有及后续新增光伏直流接入相关设施（包括降压路由器、母线保护柜、接入直流母线等）的安装位置。

### 4.1.7.3 供热

本项目改造完成后，600kA 电解系列烟气余热可利用热负荷为 14.4MW。新建一座 14.4MW 的供热换热间，设施主要有供热站、热水循环泵、热力管

道、电解烟气余热换热器等。600kA 电解系列自用 8.7MW（其中采暖 6.6MW、洗浴 2.1MW）后多余部分供老厂区使用，换热间预留以后接入老厂区的供热接口，预留热负荷为 5.7MW。换热间供暖供回水温度为 70℃/50℃，设变频循环泵 3 台（2 开 1 备），单台流量  $Q=360\text{m}^3/\text{h}$ ，压力  $P=0.50\text{MPa}$ ；设变频补水泵 2 台（1 开 1 备），单台流量  $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ，压力  $P=0.50\text{MPa}$ ；设置一台  $V=30\text{m}^3$  的软化水箱。

#### 4.1.7.4 空压站

空压站为各车间的工艺设备、袋式除尘器吹灰和仪表等提供所需的压缩空气。本项目改造后压缩空气设计用量为  $905\text{m}^3/\text{min}$ ，新建 3 台  $320\text{m}^3/\text{min}$  的离心式空压机，利旧原有 4 台  $180\text{m}^3/\text{min}$  离心式空压机及 2 台  $80\text{m}^3/\text{min}$  螺杆式变频调节空压机，供气压力均为  $P=0.7\text{MPa}$ 。配套建设 9 台立式压缩空气储罐，其中 3 台  $V=30\text{m}^3$ （ $\Phi 2500$ ），6 台  $V=20\text{m}^3$ （直径  $\Phi 2400$ ），用于压缩空气负荷和压力的调节。

#### 4.1.7.5 分析化验

本项目依托厂区现有质检计控中心完成原辅料及产品的分析化验工作。现有质检计控中心楼共计四层，分别设有光谱化学分析班、炭素物相分析班、计量班及办公室；有一栋制样楼，一层为制样班。质检计控中心共有设备 134 台，其中分析检测类设备 110 台，计量检定类设备 10 台，制样除尘类设备 14 台。

#### 4.1.7.6 消防设计

本项目在 600kA 电解区域主控楼一楼设置全厂消防控制室。消防控制室应采用耐火极限分别不低于 2h 的隔墙和 1.5h 的楼板，并与其它部位隔开和设置直通室外的安全出口，需要有人 24 小时值班。消防控制室内设置集中火灾报警及联动控制器，显示各自区域的火灾情况。电解区域在阳极组装车间、电解烟气净化车间分别设置区域火灾报警控制器，监视电解区域配电室、封闭皮带和相关车间变配电室的火警情况。火灾发生时，消防控制室可通过设置在各车间的光电感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮等报警设施获取火警信号。

#### 4.1.7.7 自动控制

本项目自控所涉及的车间（工段）皆采用 PLC 或 DCS 控制系统，以确保生产装置的正常与经济运行。本项目在整流所主控楼内设置电解控制中心和电算站，在各生产车间（工段）就地机柜间或配电室设置 PLC/DCS 机柜和交换机等设备，电解各 PLC/DCS 控制系统通过光纤以太网与电解控制中心连接。

#### 4.1.8 储运工程

##### 4.1.8.1 厂外运输

本项目厂外运输主要大宗原料为：氧化铝、氟化盐、铝锭等物料，上述物料主要采用铁路/公路运输，其中氧化铝采用铁路罐车运输，其他部分零散货物采用汽车运输。项目改造后年总运输量约为 152.46 万吨，其中运入 102.9 万吨，运出 49.56 万吨，厂外货物运输量见表 4.1-14。

表 4.1-14 本项目厂外货物运输量一览表

| 序 号 | 货物名称   | 起运地点      | 卸货地点  | 运输方式  | 运输量 (t/a)  |
|-----|--------|-----------|-------|-------|------------|
| 运 入 |        |           |       |       |            |
| 1   | 氧化铝    | 厂外        | 氧化铝仓库 | 铁路罐车  | 805560     |
| 2   | 氟化铝    | 厂外        | 氧化铝仓库 | 铁路/汽车 | 6720       |
| 3   | 磷铁     | 厂外        | 仓库    | 汽车    | 2428       |
| 4   | 阳极炭块   | 厂外        | 炭块转运站 | 汽车    | 199500     |
| 5   | 脱硫剂    | 厂外        | 烟气脱硫  | 汽车    | 13797      |
| 6   | 其他     | 厂外        | 综合仓库  | 汽车    | 1000       |
| 小计  |        |           |       |       | 1029005    |
| 运 出 |        |           |       |       |            |
| 1   | 铝液/铝锭  | 电解车间/铝锭堆场 | 厂外    | 铁路/汽车 | 420000     |
| 2   | 大修渣、炭渣 | 厂内产生点     | 科工公司  | 汽车    | 13600      |
| 3   | 铝灰     | 厂内铝灰库     | 厂外    | 汽车    | 2973.97    |
| 4   | 残极     | 残极处理车间    | 青鑫炭素  | 汽车    | 30078      |
| 5   | 脱硫灰    | 烟气脱硫      | 厂外    | 汽车    | 28000      |
| 6   | 其他固体废物 | 厂内        | 厂外    | 汽车    | 1004       |
| 小计  |        |           |       |       | 495655.97  |
| 合计  |        |           |       |       | 1524660.97 |

#### 4.1.8.2 厂内运输

##### 1、铁路运输

青铜峡分公司专用铁路为工业企业三级铁路标准，分别于 1966 年、1987 年、1999 年和 2004 年分四期建成，共有接发车线路 5 股道，暂放线 11 股道，装卸线 6 股道，机车整备线 1 股道，线路总长 19.20km。专用铁路交接站于 1999 年 200kA 系列建设时建成，设计年运输能力 75 万吨，目前充分利用一期、二期铁路线路暂放待卸的重车和待排的空车。

本项目建设时，对铁路一期全部线路拆除，将导致接发车股道减少，整体铁路线路缩短，交接站无法进行接发车作业，到厂的重车和待排的空车将无处暂放，铁路交接站运输能力下降，不能满足升级改造后生产物料运输需求。

建设单位拟对原有交接站及二期铁路站场进行改造，改造后的铁路交接站及线路可满足本项目生产所需原料及产品铁路运输量约 171.8 万吨/年的接发车能力，铁路站场主要由氧化铝卸车线、铝锭装车线、走行线组成。厂内铁路改造与企业车站及接轨站改造统一进行考虑，由建设单位另行立项实施，不在本次评价范围之内。

##### 2、道路运输

厂区道路主要采用环形布置，主干道路面宽度 9 米，次干道路面宽度为 7 米，支路路面宽度 4.5 米，道路转弯半径根据行驶车辆分别按 6 米、9 米、12 米设置。厂内道路横断面形式为城市型，路面结构拟采用水泥混凝土路面。

原有厂区物流主要通过东门进出厂，拟利用原有出入口作为本项目建成后的主要物流出入口，原有出入口附近已设置 2 台 120 吨电子汽车衡，用于进出厂货物称量。为满足铝水外售的要求，在升级改造厂区东侧抬包车去往铝加工企业的经行道路上设置 2 台 60 吨汽车衡为铝水交易服务。

## 4.1.9 总平面布置

### 4.1.9.1 主要建(构)筑物

本项目新建主要建构筑物见表 4.1-15。

表 4.1-15 本项目新建建构筑物一览表

| 序号  | 建/构筑物名称     | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑层数 | 耐火等级 | 火灾危险性分类 | 结构型式         | 备注                 |
|-----|-------------|---------------------|------|------|---------|--------------|--------------------|
| 1   | 电解车间        |                     |      |      |         |              |                    |
| 1.1 | 车间          | 153770.4            | 2    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架      |                    |
| 1.2 | 通廊          | 4735.5              | 2    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架/门式刚架 |                    |
| 1.3 | 母线通廊        | 2536.8              | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      |                    |
| 1.4 | 休息室         | 2293.2              | 2    | 二级   |         | 钢筋混凝土框架      |                    |
| 2   | 电解烟气净化      |                     |      |      |         |              |                    |
| 2.1 | 泵房设备间       | 170.1               | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      | 共 2 处              |
| 2.2 | 10kV 净化分配电所 | 141.75              | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      |                    |
| 2.3 | 高压变频器室      | 205.8               | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      | 共 2 处              |
| 2.4 | 电解烟气净化变电所   | 1020.6              | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      | 共 2 处              |
| 2.5 | CEMS 小屋     | 18.9                | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架      | 共 2 处              |
| 3   | 氧化铝万吨仓      | 2 个 (Φ 28m)         |      |      |         | 混凝土结构贮仓      | 构筑物                |
| 4   | 氧化铝仓库及输送系统  |                     |      |      |         |              |                    |
| 4.1 | 氧化铝仓库       | 5953.5              | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土排架      |                    |
| 4.2 | 转运站及皮带廊     | 720.09              |      | 二级   |         | 钢结构          |                    |
| 5   | 新鲜氧化铝贮仓     | 2 个 (Φ 20m)         |      |      |         | 混凝土结构贮仓      | 构筑物                |
| 6   | 超浓相输送系统     |                     |      |      |         |              |                    |
| 6.1 | 载氟氧化铝贮仓     | 2 个 (Φ 16m)         |      |      |         | 混凝土结构贮仓      | 构筑物                |
| 7   | 覆盖料高位料仓     | 1015.434            |      | 二级   |         |              | 一层封闭,上部斗提为设备装置,共 6 |

| 序号 | 建/构筑物名称             | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑层数 | 耐火等级 | 火灾危险性分类 | 结构型式    | 备注               |
|----|---------------------|---------------------|------|------|---------|---------|------------------|
|    |                     |                     |      |      |         |         | 处                |
| 8  | 阳极组装车间              | 25404.75            | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 9  | 电解质破碎车间             | 1966.23             | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 10 | 抬包清理车间              | 2835                | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 11 | 综合修理车间              | 1890                | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 12 | 电解槽修理车间             | 3780                | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 13 | 残极处理车间              | 793.8               | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 14 | 炭块转运站               | 4082.40             | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 15 | 空压站                 | 1323                | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土排架 |                  |
| 16 | 空压站循环水站             | 615.47              | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 17 | 阳极组装循环水站            | 316.53              | 1    | 二级   | 乙       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 18 | 电解烟气净化循环水站          | 64.08               | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 19 | 整流所(含滤油间)           | 5224.275            | 3    | 二级   | 丙       | 钢筋混凝土框架 | 地上 2 层<br>地下 1 层 |
| 20 | 主控楼(含继保间)           | 2866.5              | 2    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 21 | 220/35/10.5kV 中心变电站 | 634.725             | 1    | 二级   | 丁       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 22 | 汽车衡                 | 37.8                | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 23 | 食堂                  | 3014.55             | 2    | 二级   |         | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 24 | 浴室                  | 1564.92             | 1    | 二级   |         | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 25 | 氧化铝卸料站(值班室)         | 110.88              | 1    | 二级   |         | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 26 | 倒班宿舍                | 17990               | 5、6  | 二级   |         | 钢筋混凝土框架 | 共 5 栋            |
| 27 | 生活污水处理站             | 359.1               | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土框架 |                  |
| 28 | 生产废水处理站             | 1732.5              | 1    | 二级   | 戊       | 钢筋混凝土框架 |                  |

#### 4.1.9.2 总平面布置合理性分析

本项目总平面布置执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)、《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)等标准规范要求。

本项目新建 600kA 电解系列车间全部位于原有厂区内,拟利用原有二期铁路站场及其北两侧的场地进行建设,区域内原有部分厂房需要拆除。

由于要利用二期铁路站场作为本项目的铁路装卸线,因此电解车间布置在升级改造区域的北侧,整流所及配电装置紧邻电解车间西端布置,与电力进线方向一致。其他车间如阳极组装车间、电解槽修理车间、空压站及循环水等在电解车间的南侧居中布置。氧化铝卸料站及储运设施依托铁路布置,利用二期铁路站场北侧的股道作为氧化铝卸车线。

项目改造后全厂整体布局功能分区明确,各个建筑物在满足安全距离的前提下均有厂区道路连接环通,附属设施根据工艺流程和场地条件适宜布置,各区域之间布置紧凑合理,物料输送短捷顺畅,布局合理。项目所在区常年主导风向为西风,生活办公区位于生产区西北侧(上风向),运营期生产区污染物对生活办公区影响较小,从环保角度来看项目整体布局合理。

本项目在厂区内位置见图 4.1-5,本次改造项目总平面布置见图 4.1-6。

### 4.2 建设项目工程分析

#### 4.2.1 主体工程分析

##### 4.2.1.3 产污环节分析

本项目生产工艺产污环节分析见下表。

表 4.2-2 电解铝生产装置产污环节一览表

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

4.2.1.4 相关平衡分析

1、物料平衡

新鲜氧化铝（1918.0kg/t·A1）经过烟气净化系统后以载氟氧化铝（1980.0kg/t·A1）进入电解槽物料在电解槽内发生复杂的电解反应，捞炭渣共计（17.0kg/t·A1），产生的残阳极在组装车间压脱后，残极（70.0kg/t·A1）进入阳极生产系统，清理的电解质（146.0kg/t·A1）破碎后返回电解槽，在清理及破碎过程中有（0.7kg/t·A1）的损耗，铝液送往铸造车间，其余物质参与电解反应后以烟气形式进入大气环境（主要为参

与反应的碳、氧等元素)。根据设计资料,本项目采取上烟道集气,均化槽内负压,提高电解槽集气效率,降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。采用双烟管排气,可在开槽操作时加大排烟量,各槽之间压力自动平衡,从而减少开槽操作时的烟气无组织排放,提高净化系统效率,保证集气罩对废气的集气效率达到 99.8%。未完全收集的烟气(0.2%)逸散至车间内,最终通过电解车间天窗形成无组织排放。

本项目物料平衡见表 4.2-3、图 4.2-2。

表 4.2-3 主要物料平衡表

| 物料名称 | 入方      |     | 物料名称 | 出方      |     |
|------|---------|-----|------|---------|-----|
|      | kg/t·Al | t/a |      | kg/t·Al | t/a |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |

## 2、氟元素平衡

### (1) 投入

电解铝生产中的氟元素来源于以下几方面:

氟化铝是铝电解过程中的熔剂。采用 600kA 预焙阳极电解槽生产技术,电解槽无需添加氟化钙,输入电解槽的氟主要为氟化铝带入。

据设计资料,氟化铝的加入量为 16kg/tAl,其中氟含量约为 60.0%,折成纯氟 9.6kg/tAl。

### (2) 产出

氟的去向主要有三部分:一是由电解槽体吸收,二是进入电解烟气中,三是捞渣、残阳极带出等造成的机械损失。电解烟气中的氟大部分由烟气净化系统回收,少量排入大气;残极带出的氟大部分以电解质形式回收,即有很大一部分氟在电解过程中循环,因此加入电解槽的氟实际上有三部分:新加氟化盐带入、烟气净化回收的载氟氧化铝带入和返回电解质带入。

①进入烟气：进入烟气的氟主要有气态的氟化物和固态的氟化物，气态的氟化物主要是 HF，主要是由电解质水解产生的，固态的氟化物主要是含氟的粉尘。根据设计资料，本项目电解槽采取密闭集气罩，集气效率为 99.8%，则电解工序烟气中氟化物产生量为  $2.5\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ ，未经电解槽槽罩捕集在车间内逸散的氟为  $0.005\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ 。本项目烟气经干法净化工艺处理后，又经半干法脱硫工艺处理，脱硫工艺采用的氢氧化钙对氟化物（特别是气态氟化氢）具有较高的去除效率，去除效率可达 90%左右，经计算，本项目烟气净化系统对氟化物综合去除率可达 99.9%，则进入脱硫产物中的氟为  $2.49\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ ，最终烟气排放氟为  $0.003\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ 。

②电解槽内衬吸收：电解槽在使用过程中，在  $960^{\circ}\text{C}$  左右的高温环境下，炭素内衬与电解质直接接触，氟与碳反应生成碳氟化物，碳氟化物形成量越大，内衬吸氟量越多。炭内衬在长期使用中不可避免的存在破损和产生裂隙，导致电解质由内向外渗透及渗漏，使炭内衬中常夹带有电解质条块状物，而电解质中的含氟量一般在 50%左右。电解槽大修时因槽膛的不规则性及槽膛槽帮与炭内衬的紧密结合，很难将电解质液全部抽出，也极难将炭内衬附着的电解质槽帮剥离干净，往往将炭内衬与部分电解质一起被清理出来。通过类比中瑞铝业有限公司青海分公司及贵州分公司铝厂实测结果，电解槽阴极内衬吸附氟量为  $5.865\text{kg/t-Al}$ 。

③残极含氟：参考沈阳镁铝设计研究院曹成山等的文献资料，电解铝每生产 1t 原铝产生的残极将吸收氟为  $0.94\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ 。

④炭渣含氟：捞炭渣带走、机械损失等含氟  $1.49\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ 。

本项目生产过程氟元素平衡见表 4.2-4、图 4.2-3。

表 4.2-4 氟元素平衡表

| 物料名称 | 入方                            |     | 物料名称 | 出方                            |     |
|------|-------------------------------|-----|------|-------------------------------|-----|
|      | $\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ | t/a |      | $\text{kg/t} \cdot \text{Al}$ | t/a |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |
|      |                               |     |      |                               |     |

| 物料名称 | 入方        |     | 物料名称 | 出方        |     |
|------|-----------|-----|------|-----------|-----|
|      | kg/t · Al | t/a |      | kg/t · Al | t/a |
|      |           |     |      |           |     |

### 3、硫平衡分析

#### (1) 投入

电解铝生产中的硫元素来源分析：

预焙槽消耗阳极材料为阳极炭块。阳极炭块是以石油焦为骨料，煤沥青为黏结剂制造而成。原料石油焦经煅烧→中碎→筛分→干料配比预混→加沥青→混捏→成型→焙烧等工序后制成产品阳极炭块。阳极炭块中的硫主要来自石油焦。石油焦硫含量主要来自原油，其含硫量直接与原油含硫量及硫的存在形式有关。阳极炭块生产用石油焦含硫量通常在 0.2%~4.0%之间，硫以无机硫和有机硫状态存在，其中无机硫主要形成硫化铁，而硫酸盐的含量是很少的。电解铝生产过程中因阳极炭块带入的硫约有 65%~75%随电解烟气逸出，形成含二氧化硫的烟气排放。

本项目 600kA 电解槽预焙阳极来自现有工程阳极生产系统。电解铝生产所需的阳极碳设计要求《铝电解用预焙阳极质量技术标准》中一级品以上，含硫率 $\leq 2.5\%$ 。本项目采用的电解槽阳极毛耗为 475kg/t · Al，净耗为 405kg/t · Al，阳极炭块含硫率按 2.5%计，由预焙阳极中带入的硫量为 4987.5t/a。

#### (2) 产出：

硫元素的去向包括以下几方面：

①进入烟气：根据设计资料，进入电解烟气中的硫约为 10kg/tAl，则电解烟气中含硫 4296.68t/a。电解槽槽罩集气效率为 99.8%，则进入电解烟气净化系统的硫为 4288.09t/a，未经电解槽槽罩捕集在车间内逸散的硫为 8.59t/a。

为控制 SO<sub>2</sub> 排放对区域环境空气质量的影响，本项目对电解烟气采用半干法脱硫工艺，根据设计资料，脱硫效率为 90%，则进入脱硫副产物中的硫为 3859.28t/a，最终烟气排放硫为 429.24t/a。

②炭渣含硫：根据建设单位生产运行过程中的经验值，炭渣中含硫约 0.27%，根据炭渣产生量计算进入炭渣中硫量 19.28t/a。

③其他：被槽衬吸收或系统损失。

本项目生产过程硫元素平衡见表 4.2-5、图 4.2-4。

表 4.2-5 硫元素平衡表

| 含硫物料 | 入方      |     | 含硫物料 | 出方      |     |
|------|---------|-----|------|---------|-----|
|      | 总硫量 t/a | 占比% |      | 总硫量 t/a | 占比% |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |
|      |         |     |      |         |     |

## 4.2.2 污染源源强核算及处理措施

### 4.2.1.1 废气源强核算及处理措施

#### 1、有组织废气

##### (1) 原料贮运及输送系统（G1~G6）

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 A 有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表，电解铝生产过程产生的颗粒物源强核算优先选用类比法，其次选用产污系数法。但本次评价期间未收集到与本工程工艺相同、规模相似的物料贮运系统的相关数据，因此，本次贮运系统废气源强采用部分产污系数法进行核算。各废气源污染物产生和排放情况如下：

G1~G5：根据设计单位提供的资料，氧化铝卸料、氟化铝拆袋、缓冲仓、斗提以及输送等过程中产生含尘废气浓度为  $8.5\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）中铝电解废气处理工艺的污染物去除率设计值，布袋除尘器的污染物去除率为 99.9%。

表 4.2-6 原料贮运及输送系统污染防治措施设计

| 系统名称      | 单元          | 治理点位置    | 措施及数量      | 排风量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |
|-----------|-------------|----------|------------|-------------------------------|
| 原料贮运及输送系统 | 氧化铝卸料站      | 缓冲仓      | 3 套脉冲布袋除尘器 | $40000 \times 3$              |
|           | 氧化铝万吨仓及输送系统 | 斗提       | 1 套脉冲布袋除尘器 | 8000                          |
|           | 氧化铝仓库及输     | 氟化盐拆袋平台等 | 1 套脉冲布袋除   | 35000                         |

| 系统名称 | 单元      | 治理点位置           | 措施及数量     | 排风量 (m³/h) |
|------|---------|-----------------|-----------|------------|
|      | 送系统     |                 | 尘器        |            |
|      |         | 氧化铝混料汽车加料及人工拆袋等 | 4套脉冲布袋除尘器 | 55000×4    |
|      | 氧化铝输送系统 | 皮带、斗提等          | 1套脉冲布袋除尘器 | 23000      |
|      | 覆盖料高位料仓 | 覆盖料输送下料平台及斗提等   | 6套脉冲布袋除尘器 | 13000×6    |

根据设计资料,本项目3座氧化铝缓冲罐共设置3台脉冲式布袋除尘器,除尘器配套的每台风机风量40000m³/h,粉尘产生浓度为8500mg/m³,产生速率为340kg/h,布袋除尘器的去除率为99.9%,则粉尘排放浓度为8.5mg/m³,排放速率分别为0.34kg/h。氧化铝斗式提升机处共设置1台脉冲式布袋除尘器,除尘器配套的风机风量23000m³/h,粉尘产生浓度为8500mg/m³,产生速率为195.5kg/h,布袋除尘器的去除率为99.9%,则粉尘排放浓度为8.5mg/m³,排放速率为0.20kg/h。氧化铝万吨仓斗提共设置1台脉冲式布袋除尘器,除尘器配套的风机风量8000m³/h,粉尘产生浓度为8500mg/m³,产生速率为68kg/h,布袋除尘器的去除率为99.9%,则粉尘排放浓度为8.5mg/m³,排放速率为0.068kg/h。4个氧化铝和1个氟化铝拆袋平台共设置5套集气罩和脉冲式布袋除尘器,其中4个氧化铝工位配套的每台风机风量为55000m³/h,1个氟化铝拆袋工位配套的风机风量为35000m³/h,每个氧化铝拆袋工位粉尘产生浓度为8500mg/m³,产生速率为467.5kg/h,布袋除尘器的去除率为99.9%,则每个氧化铝拆袋工位粉尘排放浓度为8.5mg/m³,排放速率为0.467kg/h;氟化铝拆袋工位粉尘产生浓度为8500mg/m³,产生速率为297.5kg/h,布袋除尘器去除率为99.9%,则粉尘排放浓度为8.5mg/m³,排放速率为0.30kg/h。

颗粒物排放满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及2013年修改单和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

G6:覆盖料输送及下料平台废气源强类比《内蒙古华云新材料有限公司50万吨合金铝产品结构调整升级技术改造项目(合金铝部分)竣工环境保护验收监测报告》,简称“华云一期项目”。该项目采用沈阳铝镁设计研究院有限公司自主开发的节能型SY500预焙阳极电解槽,全系列设计产能为

46.4124 万吨/年。本项目采用的生产工艺及生产规模与该项目接近，类比可行。根据监测报告，电解车间高位料仓上料系统的颗粒物经布袋除尘器处理后最大排放浓度为  $9.30\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目 6 座覆盖料高位料仓输送及下料平台共设置 6 台脉冲式布袋除尘系统，每台除尘器配套风机风量为  $13000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率按 99.9% 计，则粉尘排放浓度  $9.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.121\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 电解车间烟气 G7 (含电解槽烟气、残极冷却烟气)

① 烟气量及集气效率

电解铝生产系统的主要污染源为电解槽，由于在电解生产中加入有氟化盐等含氟物质，它们在熔盐电解过程中分解、挥发、渗透及扬散，铝电解槽阳极会析出氟化物、烟尘、 $\text{SO}_2$  等废气，当电解槽开启工作时，烟气还将外逸。电解槽产生的烟气在密闭排烟罩和风机的抽力作用下，由电解槽顶部的排烟支管汇至厂房外的排烟总管，进入烟气干法净化系统，干法净化系统主要对氟化物及烟尘进行净化和处理，采用干法净化技术，使用新鲜氧化铝吸附烟气中的氟化物，吸收氟化物后的载氟氧化铝随烟气进入布袋除尘器，实现气固分离，除尘器收下的载氟氧化铝一部分作为循环氧化铝加入到反应器内继续参加反应，另一部分送入载氟氧化铝贮仓供电解槽使用。干法净化后的烟气由引风机抽力送入氢氧化钙半干法脱硫。电解生产过程中换下的热残极放入残极烟气收集装置中进行烟气收集并将产生的烟气送入电解烟气净化系统中。工程设计参数如下：

表 4.2-7 电解系列设计参数

|         |        |                                           |
|---------|--------|-------------------------------------------|
| 电解槽型    |        | 600kA 电解槽                                 |
| 电解槽数量   |        | 1 个电解系列 268 台                             |
| 单槽排烟量   |        | $12000\text{Nm}^3/\text{h}$               |
| 开槽排烟量   |        | $24000\text{Nm}^3/\text{h}$               |
| 烟气平均温度  |        | $130^\circ\text{C}$                       |
| 残极冷却箱   | 数量     | 1 个电解系列共 40 个 (每套净化共 20 个，14 用，6 备)       |
|         | 烟气量    | $3600\text{Nm}^3/\text{h} \cdot \text{个}$ |
|         | 烟气平均温度 | $90^\circ\text{C}$                        |
| 电解槽集气效率 |        | 99.8%                                     |
| 净化系统    |        | 2 套                                       |
| 二氧化硫    | 脱硫效率   | 90%                                       |
|         | 排放浓度   | $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$             |

|     |      |                                |
|-----|------|--------------------------------|
| 氟化物 | 净化效率 | 99.9%                          |
|     | 排放浓度 | $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ |
| 颗粒物 | 除尘效率 | 99%                            |
|     | 排放浓度 | $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$   |

根据工程设计参数，每套净化系统总烟气量为  $2792897\text{Nm}^3/\text{h}$ ，每套净化系统配置 4 台三元流高效节能风机，同时运行，相互备用；每台风机风量应不低于  $780000\text{m}^3/\text{h}$ ，在正常运行时，调整风机运行频率，使风机在需要的风量附近（ $700000\text{m}^3/\text{h}$ ）运行。当电解槽需要提高单槽排烟量时，可适当提高风机运行频率，调高系统总排烟量。同时在一台风机故障需要离线检修时，再提高其他 3 台风机运行频率，提高单台风机运行风量，可基本满足电解车间电解槽排烟的需要。近年，随着电解槽技术及环保措施技术水平不断提高，电解槽的集气效率显著提高，大型电解槽集气效率均在 99% 以上。本项目采用上烟道集气，均化槽内负压，采用双烟管排气，可在开槽操作时加大排烟量，各槽之间压力自动平衡，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率，确保电解槽集气效率达到 99.8%。

## ② 污染物排放源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），废气污染源源强核算，新（改、扩）项目颗粒物核算方法采用类比法、产污系数法； $\text{SO}_2$  采用物料衡算法；其他污染物采用类比法。在满足可类比原则条件下，类比法可类比符合条件的现有工程废气污染物有效实测数据进行核算。本项目电解槽烟气中  $\text{SO}_2$  采用物料衡算法进行核算，氟化物和颗粒物采用类比法进行核算。

### A、 $\text{SO}_2$ 源强核算

根据本项目硫平衡核算，进入电解烟气净化系统的硫为  $4288.09\text{t}/\text{a}$ ，则进入单套烟气净化系统的  $\text{SO}_2$  产生速率为  $490\text{kg}/\text{h}$ ，单套烟气净化系统烟气量为  $2792897\text{Nm}^3/\text{h}$ ，脱硫效率根据设计资料按 90% 计，则单套净化系统  $\text{SO}_2$  最终排放量为  $49\text{kg}/\text{h}$ （ $429.24\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度为  $17.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求（ $\text{SO}_2$  排放浓度限值  $35\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### B、颗粒物



本次评价颗粒物和氟化物源强类比《内蒙古华云新材料有限公司电解烟气治理增设脱硫设施改造项目竣工环境保护验收监测报告》简称“华云一期项目”，该项目采用沈阳铝镁设计研究院有限公司自主开发的节能型 SY500 预焙阳极电解槽，全系列设计产能为 46.4124 万吨/年，建设 1 个电解系列，安装 342 台 500kA 电解槽，电解车间电解烟气经氧化铝吸附干法净化+半干法脱硫处理，和本项目产品规模和废气处理工艺类似，具有可类比性。

根据类比监测结果，华云一期项目电解车间 1#电解烟气净化系统出口颗粒物浓度最大值  $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $5.46\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物浓度最大值  $0.078\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.081\text{kg}/\text{h}$ ；电解车间 2#电解烟气净化系统出口颗粒物浓度最大值  $4.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $4.67\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物浓度最大值  $0.077\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.076\text{kg}/\text{h}$ ；电解车间 3#电解烟气净化系统出口颗粒物浓度最大值  $3.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $2.94\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物浓度最大值  $0.077\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.079\text{kg}/\text{h}$ 。因此本项目电解烟气净化系统中颗粒物的排放浓度取值  $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，单套烟气净化系统烟气量为  $2792897\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则单套净化系统颗粒物最终排放量为  $15.36\text{kg}/\text{h}$ （ $134.55\text{t}/\text{a}$ ），满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求（颗粒物排放浓度限值  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### C、氟化物

根据类比监测结果，华云一期整个电解系列氟化物总排放速率为  $0.236\text{kg}/\text{h}$ ，氟化物协同去除效率为 99.9%，则氟化物产生速率为  $236\text{kg}/\text{h}$ 。本项目电解烟气氟化物的产生速率类比取值  $236\text{kg}/\text{h}$ ，则进入每套烟气净化系统中的速率为  $118\text{kg}/\text{h}$ ，氟化物去除效率为 99.9%，单套烟气净化系统烟气量为  $2792897\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则单套净化系统氟化物的最终排放量为  $0.118\text{kg}/\text{h}$ （ $1.03\text{t}/\text{a}$ ），排放浓度为  $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求（氟化物排放浓度限值  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。相关研究表明：预焙阳极电解槽烟气中气态氟和固态氟各占 50%，因此每套净化系统中固态氟化物和气态氟化物（氟化氢）的排放速率分别为  $0.059\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为  $0.021\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### （3）阳极组装车间废气（G8-G18）

阳极组装车间废气源强类比《内蒙古华云新材料有限公司 50 万吨合金铝产品结构调整升级技术改造项目（合金铝部分）竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据。该项目阳极组装车间中 1#装卸清翻系统除尘器出口颗粒物浓度最大值  $9.23\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.356\text{kg}/\text{h}$ ；2#电解质手动清理（即残极清理）除尘器出口颗粒物浓度最大值  $9.22\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.47\text{kg}/\text{h}$ ；3#电解质自动清理除尘器出口颗粒物浓度最大值  $7.93\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.61\text{kg}/\text{h}$ ；4#磷铁环清理除尘器出口颗粒物浓度最大值  $8.96\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.216\text{kg}/\text{h}$ ；5#中频炉及浇铸除尘器出口颗粒物浓度最大值  $8.97\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.43\text{kg}/\text{h}$ ；6#筛分破碎除尘系统颗粒物浓度最大值  $5.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.144\text{kg}/\text{h}$ ；7#残极压脱除尘器出口颗粒物浓度最大值  $6.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率  $0.17\text{kg}/\text{h}$ 。

阳极组装车间各工段废气产排情况如下表。

表 4.2-8 阳极组装车间废气产排一览表

| 编号  | 污染源                           | 废气量<br>$\text{m}^3/\text{h}$ | 产生情况                         |                            | 治理措施及<br>去除效率    | 排放情况                         |                            |
|-----|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
|     |                               |                              | 浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 速率<br>$\text{kg}/\text{h}$ |                  | 浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 速率<br>$\text{kg}/\text{h}$ |
| G8  | 装卸站、带式输送机等                    | 83000                        | 923                          | 77                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.23                         | 0.77                       |
| G9  | 1#电解质清理机、带式输送机等               | 142000                       | 922                          | 131                        | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.22                         | 1.31                       |
|     | 2#电解质清理机、带式输送机等               | 142000                       | 922                          | 131                        | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.22                         | 1.31                       |
| G10 | 残极抛丸机                         | 50000                        | 668                          | 33                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 6.68                         | 0.33                       |
| G11 | 残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机等           | 45000                        | 668                          | 30                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 6.68                         | 0.30                       |
| G12 | 磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机等       | 40000                        | 896                          | 36                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 8.96                         | 0.36                       |
| G13 | 钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机、钢爪矫直机等 | 33000                        | 896                          | 30                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 8.96                         | 0.30                       |
| G14 | 中频炉、浇铸站、捞渣机等                  | 77000                        | 897                          | 69                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 8.97                         | 0.69                       |
| G15 | 皮带头部、皮带受料                     | 19000                        | 923                          | 18                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.23                         | 0.18                       |
| G16 | 皮带、自磨机、斗提、料仓                  | 52000                        | 923                          | 48                         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.23                         | 0.48                       |

| 编号  | 污染源               | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 产生情况                    |            | 治理措施及<br>去除效率    | 排放情况                    |            |
|-----|-------------------|--------------------------|-------------------------|------------|------------------|-------------------------|------------|
|     |                   |                          | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h |                  | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h |
| G17 | 皮带、残极清理机、<br>破碎机等 | 28000                    | 955                     | 27         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 9.55                    | 0.27       |
| G18 | 斗提、皮带、振动<br>筛、料仓等 | 38000                    | 508                     | 19         | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 5.08                    | 0.19       |

#### (4) 铸造车间废气G19

本次依托现有工程铸造车间及设备，铸造车间废气类比现有工程铸造三车间混合炉除尘排放口例行监测数据，污染物产排核算见下表。

表 4.2-9 铸造车间废气产排情况

| 编号  | 污染源 | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 产生情况                    |            | 治理措施及<br>去除效率    | 排放情况                    |            |
|-----|-----|--------------------------|-------------------------|------------|------------------|-------------------------|------------|
|     |     |                          | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h |                  | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h |
| G19 | 混合炉 | 71556                    | 180                     | 12.9       | 集气罩+脉冲式布袋除尘器，99% | 1.8                     | 0.129      |

#### (5) 抬包清理车间产生的粉尘G20

抬包清理车间内分为抬包清理间及铝渣处理间，抬包清理区的任务是进行抬包清理、抬包内衬砌筑和吸铝管清理等作业，抬包清理单元主要产污环节为抬包清理及吸铝管清理过程中产生的粉尘。

本次评价抬包清理车间粉尘有组织排放源强采用类比法，类比源强采用《内蒙古华云新材料有限公司 50 万吨合金铝产品结构调整升级技术改造项目（合金铝部分）竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据，该项目抬包清理车间产生的颗粒物经布袋除尘器处理后最大排放浓度为 7.44mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率 0.324kg/h。因此本项目抬包清理车间粉尘有组织排放浓度取值 7.44mg/m<sup>3</sup>，根据设计资料，抬包清理车间排气筒风量为 35000m<sup>3</sup>/h，计算得粉尘排放速率为 0.26kg/h，满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求（颗粒物排放浓度限值 10mg/m<sup>3</sup>）。

#### (6) 污水处理站废气

本项目新建一座 120m<sup>3</sup>/d 的生活污水处理站，采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理工艺的一体化生活污水处理设备，由厌氧池、缺氧池、好氧池、MBR 池、污泥池等组成；新建 1 座处理能力 2400m<sup>3</sup>/d 的生产废水处理站，与生活污水处理站临建，污水处理工艺采用“格栅+旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤

系统”。

污水处理站恶臭气体主要为生活污水在生化处理过程中产生的恶臭气体氨和硫化氢。参照薛松、和慧等人发表的论文《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（青岛理工大学学报，2012年）中的应用实例，污水生化处理过程中  $\text{NH}_3$  在各处理单元的排放系数为  $0.018\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ ， $\text{H}_2\text{S}$  排放系数为  $0.0045\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ 。根据设计资料，本项目生活污水处理站占地面积约  $359.1\text{m}^2$ ，估算出恶臭污染物  $\text{NH}_3$  产生源强约为  $0.023\text{kg/h}$ ， $\text{H}_2\text{S}$  产生源强约为  $0.0058\text{kg/h}$ 。一体化生活污水处理设备为全密闭式，废气全部引入除臭装置处理，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经  $15\text{m}$  高排气筒达标排放，因此不考虑生活污水处理站恶臭气体无组织排放量。污水站排气筒风量为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，恶臭气体去除效率取  $85\%$ ，则  $\text{NH}_3$  排放速率为  $0.0034\text{kg/h}$ ，排放浓度为  $3.45\text{mg/m}^3$ ， $\text{H}_2\text{S}$  排放速率为  $0.0009\text{kg/h}$ ，排放浓度为  $0.87\text{mg/m}^3$ 。

#### （7）现有危废贮存库

本项目危废暂存依托厂区现有的一座建筑面积  $216\text{m}^2$  的危废贮存库，危废贮存过程中产生的少量挥发性有机废气经 1 套气体净化装置（二级活性炭吸附）处理后通过  $15\text{m}$  高排气筒排放。本项目改造后产能不变，危废的产生种类与产生量均与现有工程一致，因此本次不考虑危废暂存过程中新增废气排放情况。

#### （8）现有铝灰库

根据现场调查，厂区现有铝灰库未按要求设置氨气收集装置和气体净化设施。本次评价提出整改措施：现有铝灰库内设置半密闭式集气罩对废气进行收集，废气经管道送入污水处理站恶臭气体处理装置，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经  $15\text{m}$  高排气筒达标排放。

铝灰库产生氨气的主要原因是铝灰中含有的氮化铝（ $\text{AlN}$ ）与水或水蒸气发生水解反应。计算需基于铝灰中的  $\text{AlN}$  含量和水解转化率，公式如下：

$$Q_{\text{NH}_3} = M_{\text{slag}} \times C_{\text{AlN}} \times f \times \frac{17}{41}$$

式中： $Q_{\text{NH}_3}$ ：氨气产生量（ $\text{kg}$ ）；

$M_{\text{slag}}$ ：铝灰总量（ $\text{kg}$ ）；

$C_{AlN}$ : 铝灰中氮化铝的质量分数(%)，经验范围：一般占铝灰的 1%-5%；  
本次取 1%；

$f$ :  $AlN$  的水解转化率（通常取 0.6-0.9），本次取 0.6；

类比现有工程，铝灰渣产生量为 2973.97t/a，计算得氨气产生量为 0.84kg/h，“生物滤池+活性炭吸附”措施恶臭气体去除效率取 85%，则  $NH_3$  排放速率为 0.12kg/h。

#### （9）交通运输移动源

本项目为技改项目，技改前后产品方案、产能不变，原辅材料用量变化较小，几乎不新增交通运输量，因此不新增交通运输废气。

本项目有组织废气排放情况汇总见表4.2-10。

表 4.2-10 本项目生产工艺有组织废气产排污情况汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 2、无组织废气

本工程无组织废气源主要来源于各生产工序集气罩未收集的废气以及电解车间开槽作业时槽罩集气效率下降而使电解烟气外逸。

### (1) 电解车间厂房无组织排放

电解槽散发的烟气呈无组织扩散状态，为了有效的控制污染，必须对电解槽进行密封。收集到的烟气通过电解槽的排烟支管汇总到电解厂房排烟总管，然后送往净化系统集中处理。

根据设计资料，本项目采取上烟道集气，均化槽内负压，提高电解槽集气效率，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。采用双烟管排气，可在开槽操作时加大排烟量，各槽之间压力自动平衡，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率，保证集气罩对废气的集气效率达到 99.8%。

本工程电解槽采用槽罩全密闭集气，槽罩是由罩板集中组成，罩板与罩板之间存在微小缝隙。当槽内负压满足设计要求时，电解烟气基本不会外逸。由于生产过程需要开罩操作，造成系列电解槽集气效率下降。电解槽的集气效率为 99.8%，即有 0.2% 的电解烟气外逸，通过电解车间顶部的通风器排放，而形成无组织排放源。为了减少这部分烟气对车间环境的污染，设计上对电解厂房采用双层新型结构建筑，对车间实行强化自然通风。

### ①颗粒物

由于电解车间为封闭式厂房，从电解槽外逸的无组织烟气中颗粒物大部分自然沉降在厂房内，只有微量细小颗粒由厂房天窗排放。根据电解车间有组织排放源强核算，电解槽集气效率为 99.8%，净化系统除尘效率为 99%，单套净化系统颗粒物最终排放量为 15.36kg/h，则反推出单座电解车间颗粒物无组织排放速率为 3.08kg/h。由于车间的沉降作用及天窗的除尘设施设计，无组织粉尘约 90% 在车间内沉降，则通过电解车间天窗无组织排放的颗粒物（TSP）约 0.308kg/h。

### ②氟化物

电解车间产生的无组织烟气中氟化物分为气态氟化物和固态氟化物，根据有组织类比计算结果，电解槽集气效率为 99.8%，氟化物去除效率为 99.9%，电解车间单套净化系统氟化物的最终排放量为 0.118kg/h，氟化物去除效率为 99.9%，则反推出单座电解车间氟化物无组织排放速率为 0.236kg/h。相关研究表明：预焙阳



极电解槽烟气中气态氟和固态氟各占 50%，因此车间无组织废气中固态氟化物和气态氟化物（氟化氢）的排放速率分别为 0.118kg/h。由于车间的沉降作用及天窗的除尘设施设计，固态氟化物约 90%在车间内沉降，则通过电解车间天窗无组织排放的氟化物量为 0.13kg/h（其中固态氟化物 0.012kg/h，气态氟化物 0.118）。

③SO<sub>2</sub>

电解烟气中无组织排放的 SO<sub>2</sub>通过厂房天窗排放，根据硫元素平衡，2 个电解车间通过天窗排放的 SO<sub>2</sub>总量为 17.18t/a，则单个电解车间 SO<sub>2</sub>无组织排放量为 8.59t/a（0.98kg/h）。

（2）氧化铝仓库及物料输送过程中粉尘无组织排放

根据《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）第 6.3.1.11 条：物料输送系统、阳极组装车间、抬包清理车间各工序的集气罩对废气的集气效率不应低于 97%。根据设计资料，本工程在各产尘点设置集气罩的覆盖面积大于产尘面积，并采用负压强力抽吸，因此集气效率取 99%。

根据前述有组织排放量核算内容，氧化铝仓库及物料输送过程中的物料粉尘收集总量为 345kg/h，集气效率取 99%，则无组织排放量为 3.45kg/h。由于车间的沉降作用及天窗的除尘设施设计，无组织粉尘约 90%在车间内沉降，则通过电解车间天窗排放的颗粒物（TSP）约 0.345kg/h。

（3）阳极组装车间无组织排放

根据前述有组织排放量核算内容，阳极组装车间产生粉尘收集总量为 649kg/h，集气效率取 99%，则无组织排放量为 6.49kg/h。由于车间的沉降作用及天窗的除尘设施设计，无组织粉尘约 90%在车间内沉降，则通过电解车间天窗排放的颗粒物（TSP）约 0.649kg/h。

（4）抬包清理间无组织排放

根据前述有组织排放量核算内容，抬包清理间集气效率取 99%，除尘效率为 99%，抬包清理间粉尘排放速率为 0.26kg/h，则反推出抬包清理间颗粒物无组织排放速率为 0.26kg/h。由于车间的沉降作用及天窗的除尘设施设计，无组织粉尘约 90%在车间内沉降，则通过抬包清理间天窗排放的颗粒物（TSP）约 0.026kg/h。

本项目无组织排放源统计见表 4.2-11。

表 4.2-11 本项目无组织排放源一览表

| 无组织排放源     | 污染物             | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | 面源长度 m | 面源宽度 m | 面源高度 m |
|------------|-----------------|-----------|---------|--------|--------|--------|
| 电解车间 1     | SO <sub>2</sub> | 0.98      | 8.58    | 1017   | 36     | 22     |
|            | 颗粒物             | 0.308     | 2.70    |        |        |        |
|            | 氟化物             | 0.13      | 1.14    |        |        |        |
|            | 其中              | 气态氟       | 0.118   |        |        |        |
|            |                 | 尘氟        | 0.012   |        |        |        |
| 电解车间 2     | SO <sub>2</sub> | 0.98      | 8.58    | 1017   | 36     | 22     |
|            | 颗粒物             | 0.308     | 2.70    |        |        |        |
|            | 氟化物             | 0.13      | 1.14    |        |        |        |
|            | 其中              | 气态氟       | 0.118   |        |        |        |
|            |                 | 尘氟        | 0.012   |        |        |        |
| 氧化铝仓库及物料输送 | 颗粒物             | 0.345     | 1.00    | 150    | 36     | 15     |
| 阳极组装车间     | 颗粒物             | 0.649     | 1.90    | 144    | 81     | 16     |
| 抬包清理车间     | 颗粒物             | 0.026     | 0.08    | 90     | 30     | 16     |

#### 4.2.1.2 废水源强核算及处理措施

##### 1、废水产生量核算

本项目改造完成后废水产生环节主要为循环水系统排水、除盐车站排水、换热站排水、设备及地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等。

##### (1) 循环水排水

本项目改造后共设置两套 12m<sup>3</sup>/h 的电解烟气净化循环水系统、一套 1100m<sup>3</sup>/h 的空压站循环水系统及一套 420m<sup>3</sup>/h 的阳极组装循环水系统，4 套循环水系统均采用闭式冷却塔。根据循环水系统设计资料，整个系统排水量约为 4.64m<sup>3</sup>/h（主要为系统定期更换水质产生的废水，排水量按循环量的 0.3%计），进入厂区新建生产废水处理站处理。

##### (2) 除盐车站排水

本次改造在新建生产废水处理站新增一套“两级反渗透”设备，用于处理厂区除盐车站排水。除盐车站制水规模为 60m<sup>3</sup>/h，产水率按 85%，本项目除盐水最大用量为 34.35m<sup>3</sup>/h，排水量约为 6.06m<sup>3</sup>/h，经两级反渗透处理后出水回用于厂区烟气脱硫补水，反渗透浓水送至自备电厂煤库降尘。

### (3) 换热站排水

本项目新建一座换热站，供热负荷为 14.4MW（约 20t/h），系统排水量约为 2t/h，进入厂区生产废水处理站进行处理后回用。

### (4) 设备及地面冲洗废水

本项目设备及地面冲洗用水量约为 7.85m<sup>3</sup>/h，废水产生量按 90%，冲洗废水总量 7.07m<sup>3</sup>/h，送厂区生产废水处理站处理。

### (5) 分析化验废水

本项目分析化验用水量为 5m<sup>3</sup>/d，则废水产生量为 5m<sup>3</sup>/d（0.21m<sup>3</sup>/h）。

### (6) 未预见废水

根据项目设计资料，厂区未预见废水产生最大量按 8m<sup>3</sup>/h 计，进入厂区生产废水处理站处理。

### (7) 初期污染雨水

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，可按下列式计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^3$$

式中：V<sub>y</sub>—初期雨水收集池容积(m<sup>3</sup>)；

F—受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积(m<sup>2</sup>)；

I—初期雨水量(mm)；初期雨水降水量，重有色金属冶炼、加工、再生企业可按 15mm 计算，轻金属冶炼或加工企业可按 10mm 计算，稀有金属及产品制备企业可按 10mm~15mm 计算，本项目按 15mm。

厂区受污染的场地面积约为 250000m<sup>2</sup>，则初期雨水产生量为 3750m<sup>3</sup>，依托厂区现有 2#初期雨水池（4000m<sup>3</sup>）收集后泵送至新建生产废水处理站进行处理。收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理。

### (8) 生活污水

本次改造不新增劳动定员，因此不新增生活污水。根据建设单位实际运行情况，厂区生活污水最大产生量为 108m<sup>3</sup>/d，本项目新建一座 120m<sup>3</sup>/d 的生活污水处理站，全厂生活污水经处理达标后回用，不外排。

本项目正常工况下废水主要污染物产生情况见表 4.2-12，废水产生情况汇总见表 4.2-13。

表 4.2-12 本项目废水污染物排放情况表

| 废水类别      | 废水量<br>(m³/h) | 主要污染物            |           |           | 治理措施                 |
|-----------|---------------|------------------|-----------|-----------|----------------------|
|           |               | 种类               | 浓度 (mg/L) | 产生量(kg/h) |                      |
| 循环水系统排水   | 4.64          | COD              | 50        | 0.23      | 新建生产废水处理站处理后回用       |
|           |               | SS               | 30        | 0.14      |                      |
|           |               | TDS              | 500       | 2.32      |                      |
| 换热站排水     | 2             | COD              | 30        | 0.06      |                      |
|           |               | TDS              | 1000      | 2         |                      |
| 设备及地面冲洗废水 | 7.07          | COD              | 100       | 0.71      |                      |
|           |               | 氨氮               | 20        | 0.14      |                      |
|           |               | BOD <sub>5</sub> | 35        | 0.25      |                      |
|           |               | 石油类              | 1.5       | 0.01      |                      |
|           |               | SS               | 50        | 0.35      |                      |
|           |               | 氟化物              | 20        | 0.14      |                      |
| 分析化验废水    | 0.21          | COD              | 400       | 0.084     |                      |
|           |               | BOD <sub>5</sub> | 200       | 0.042     |                      |
|           |               | 氨氮               | 40        | 0.008     |                      |
|           |               | SS               | 110       | 0.023     |                      |
| 未预见废水     | 8             | COD              | 30        | 0.24      |                      |
|           |               | 氨氮               | 5         | 0.04      |                      |
|           |               | BOD <sub>5</sub> | 10        | 0.08      |                      |
|           |               | SS               | 50        | 0.4       |                      |
| 除盐车站排水    | 6.06          | COD              | 40        | 0.24      | 生产废水处理站内两级反渗透装置处理后回用 |
|           |               | SS               | 30        | 0.18      |                      |
|           |               | TDS              | 2500      | 15.4      |                      |
| 生活污水      | 4.5           | COD              | 350       | 1.58      | 新建生活污水处理站处理后回用       |
|           |               | BOD <sub>5</sub> | 150       | 0.68      |                      |
|           |               | 氨氮               | 25        | 0.11      |                      |
|           |               | SS               | 105       | 0.47      |                      |

表 4.2-13 本项目废水产生情况汇总表

| 废水类型                                 | 废水量<br>(m³/h) | 污染物              | 浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(kg/h) | 处理措施           |
|--------------------------------------|---------------|------------------|--------------|---------------|----------------|
| 生产废水(含循环水系统排水、换热站排水、设备及地面冲洗废水、未预见废水) | 21.92         | COD              | 57.12        | 1.24          | 新建生产废水处理站处理后回用 |
|                                      |               | 氨氮               | 8.29         | 0.18          |                |
|                                      |               | BOD <sub>5</sub> | 15.20        | 0.33          |                |
|                                      |               | 石油类              | 0.52         | 0.01          |                |
|                                      |               | SS               | 40.99        | 0.89          |                |
|                                      |               | 氟化物              | 6.45         | 0.14          |                |
|                                      |               | TDS              | 198.99       | 4.32          |                |
| 除盐车站排水                               | 6.06          | COD              | 40           | 0.24          | 生产废水处理站        |

| 废水类型 | 废水量<br>(m³/h) | 污染物              | 浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(kg/h) | 处理措施           |
|------|---------------|------------------|--------------|---------------|----------------|
| 生活污水 | 4.5           | SS               | 30           | 0.18          | 内两级反渗透装置处理后回用  |
|      |               | TDS              | 2500         | 15.4          |                |
|      |               | COD              | 350          | 1.58          | 新建生活污水处理站处理后回用 |
|      |               | BOD <sub>5</sub> | 150          | 0.68          |                |
|      |               | 氨氮               | 25           | 0.11          |                |
|      |               | SS               | 105          | 0.47          |                |

2、污水处理系统

(1) 生活污水处理站

①处理规模及工艺

厂区生活污水产生量 108m³/d，本项目新建一座 120m³/d 的生活污水处理站，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入生产废水处理站的回用水池回用。

生活污水处理工艺如下：

厂区生活污水经过管网收集进入生活污水处理站，首先经过格栅去除大颗粒的泥沙、杂质和生活垃圾等，以保证后续流程的安全运行。污水经格栅后进入调节池，调节池末端设置污水提升泵，将调节池内污水经超细格栅后输送至一体化污水处理设备。

本项目采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理工艺的一体化生活污水处理设备，由厌氧池、缺氧池、好氧池、MBR 池、污泥池等组成，配套混合液回流泵、硝化液回流泵、抽吸泵、排泥泵、膜化学清洗系统等。一体化生活污水处理设备出水进入生产废水处理站的回用水池，再通过回用水泵供厂区回用。一体化生活污水处理设备产生的剩余污泥由配套排泥泵定期排放至生产废水处理站的污泥池进行统一处理。

生活污水处理站污水处理工艺见图 4.2-5。

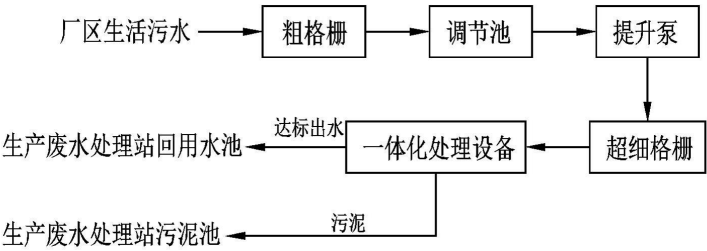


图 4.2-5 生活污水处理站工艺流程图

②生活污水站设备表

新建生活污水处理站设备见表 4.2-14。

表 4.2-14 生活污水处理站设备表

| 序号 | 设备名称      | 设备规格                                 | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|-----------|--------------------------------------|----|----|---------|
| 1  | 机械格栅      | B=800mm, b=10mm, N=1.1kW             | 台  | 1  |         |
| 2  | 污水提升泵     | Q=5m <sup>3</sup> /h, H=18m, N=3.7kW | 台  | 2  | 1 用 1 备 |
| 3  | 一体化污水处理设备 | Q=5m <sup>3</sup> /h                 | 套  | 1  |         |

## (2) 生产废水处理站

### ①处理规模及工艺

本项目生产废水产生量为 21.92m<sup>3</sup>/h, 本次改造新建 1 座处理能力 100m<sup>3</sup>/h (两条线, 每条 50m<sup>3</sup>/h) 的生产废水处理站, 与生活污水处理站临建, 废水处理站进水水质设计见表 4.2-15。正常情况下运行其中一条线, 当需要处理初期污染雨水等废水时两条线同时运行。

表 4.2-15 生产废水处理站进水水质要求

| 项目  | pH   | COD <sub>Cr</sub> | SS        | 总氮      | 总磷     | 氟化物     |
|-----|------|-------------------|-----------|---------|--------|---------|
| 正常时 | 7~9  | ≤60mg/L           | ≤200mg/L  | ≤10mg/L | ≤2mg/L | ≤10mg/L |
| 最大  | 7~12 | ≤100mg/L          | ≤1000mg/L | ≤15mg/L | ≤3mg/L | ≤30mg/L |

废水处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入回用水池回用。

生产废水处理工艺如下:

生产废水处理站主要由两部分组成: 废水处理工艺和污泥处理工艺。废水处理系统包括旋流沉砂、调节池、一体化净水系统、除氟过滤系统、回用水系统、加药系统等; 污泥处理系统包括污泥池、污泥脱水系统、加药系统等。

### 1) 格栅

厂区生产废水经管网收集后进入格栅井, 去除大颗粒的泥沙、杂质和垃圾, 以保证后续流程的安全运行。格栅采用机械除渣。

### 2) 旋流沉砂系统

经格栅后提升的生产废水进入旋流沉砂系统, 实现废水与砂粒彻底分离后自流进入调节池。旋流沉砂系统包括旋流沉砂器、气提系统、砂水分离器等。

### 3) 调节池

调节池贮存废水、调节水量、均衡水质, 用潜水搅拌机搅拌混合水质, 防止污泥积沉。调节池分 2 格, 废水经提升泵加压送至一体化净水器。

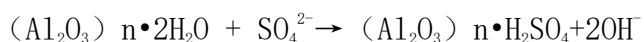
#### 4) 一体化净水系统

采用目前应用较为成熟的高浊度一体化净水器。一体化净水器将先进的管道混合、旋流反应、悬浮澄清、污泥浓缩、斜管沉淀有机地结合为一体，整个设备工艺流程顺畅，净化效率高、操作简便。根据电解铝厂的行业特点，生产废水中会含有一定量的氟化物。本次设计选用的一体化净水器混凝、沉淀过程中，在去除悬浮物的同时可将大部分氟化物一并去除。

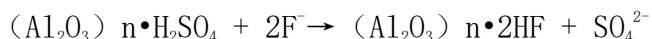
#### 5) 除氟过滤系统

除氟过滤系统设备主要包括中间水箱、中间水泵、除氟过滤器、滤料再生系统。除氟过滤器起到双保险作用，从而保证出水氟化物 $\leq 2\text{mg/L}$ 的指标要求。

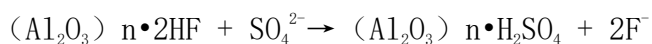
采用活性氧化铝对废水中的氟进行置换过滤，活性氧化铝是白色颗粒状多孔吸附剂，有较大的比表面积，是除氟比较经济有效的方法。活性氧化铝是两性物质，等电点约在 9.5，当水的 pH 值小于 9.5 时可吸附阴离子，大于 9.5 时可去除阳离子。因此，在酸性溶液中活性氧化铝为阴离子交换剂，对氟有极大的选择性。活性氧化铝使用前可用硫酸铝溶液活化，使转化成为硫酸盐型，反应如下：



除氟时的反应为：



活性氧化铝失去除氟能力后，可用 1%-2% 的硫酸铝溶液再生：



每克活性氧化铝所能吸附氟的重量一般为 1.2~4.5mg，它取决于原水的氟浓度、pH 值、活性氧化铝的颗粒大小等。

为防止滤料堵塞影响过滤效果，滤罐要根据运行情况进行反洗，反洗水利用回水泵房的回水泵提供。

吸附剂失效后，用浓度 1~2% 的硫酸铝溶液进行再生，以恢复其吸附能力。

#### 6) 回用水系统

除氟过滤系统出水进入回用水泵房储水池，回水泵房内设置 2 台回水泵，将处理后的水输送到厂区回用，主要回用于脱硫系统、循环水补水等。

#### 7) 污泥处理系统

一体化净水器排泥、除氟过滤器的再生污泥以及一体化生活污水处理设备产

生的剩余污泥在污泥池内混合，经螺杆泵提升后由卧式离心脱水机脱水。离心脱水机凭借其高速离心作用实现污泥的脱水，此过程需要投加阳离子型聚丙烯酰胺(PAM)改善污泥的脱水性能。脱水后污泥含水率约 60%，定期外运至厂外处置。

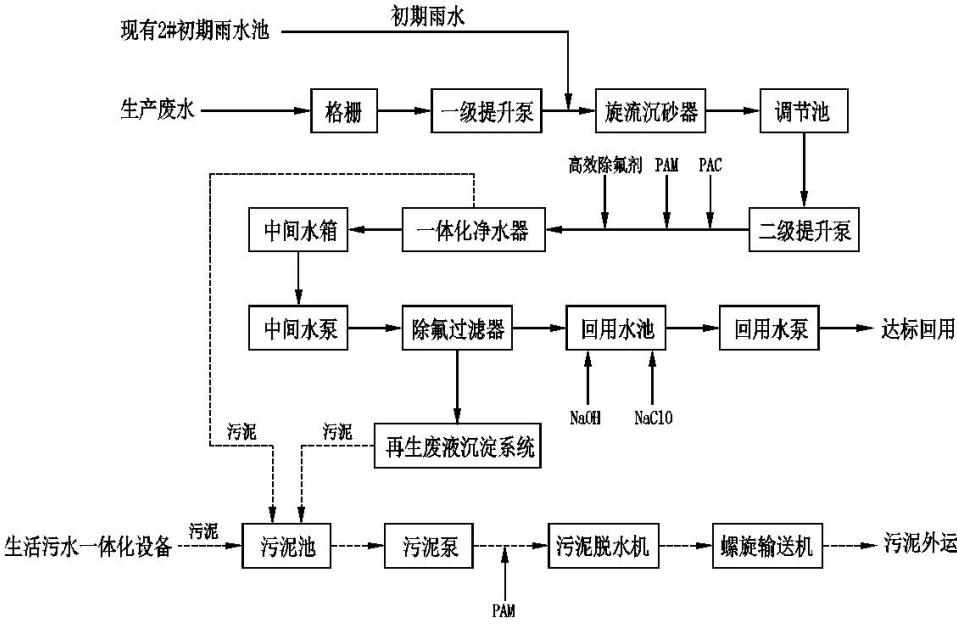


图 4.2-6 生产废水处理站工艺流程图

②污水站设备表

新建生产废水处理站设备见表 4.2-16。

表 4.2-16 生产废水处理站设备表

| 序号 | 设备名称    | 设备规格                                 | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|---------|--------------------------------------|----|----|---------|
| 1  | 机械格栅    | B=800mm, b=15mm, N=1.1kW             | 台  | 1  |         |
| 2  | 一级提升泵   | Q=60m³/h, H=20m, N=15kW              | 台  | 2  | 1 用 1 备 |
| 3  | 旋流沉砂器   | ∅ 1830mm, 转速 12~20r/min, N=0.75kW    | 台  | 2  |         |
| 4  | 罗茨风机    | Q=4m³/min, P=0.04MPa, N=5.5kW        | 台  | 2  | 1 用 1 备 |
| 5  | 砂水分离器   | 砂处理量 5~12L/s, N=0.37kW               | 台  | 1  |         |
| 6  | 带式除油机   | Q=240L/h, N=1.5kW                    | 台  | 2  |         |
| 7  | 二级提升泵   | Q=60m³/h, H=35m, N=25kW              | 台  | 3  | 2 用 1 备 |
| 8  | 一体化净水器  | Q=50m³/h                             | 台  | 2  |         |
| 9  | 中间水箱    | V=20m³                               | 台  | 1  |         |
| 10 | 中间水泵    | Q=60m³/h, H=35m, N=22kW              | 台  | 3  | 2 用 1 备 |
| 11 | 除氟过滤器   | Q=50m³/h                             | 台  | 3  | 2 用 1 备 |
| 12 | 再生装置    | 溶液箱 V=1.0m³, 储液箱 V=3.0m³, 配套再生液泵 2 台 | 套  | 1  |         |
| 13 | 再生废液提升泵 | Q=5m³/h, H=25m, N=5.5kW              | 台  | 2  | 1 用 1 备 |



| 序号 | 设备名称        | 设备规格                                  | 单位 | 数量 | 备注                  |
|----|-------------|---------------------------------------|----|----|---------------------|
| 14 | 一体化沉淀池      | Q=5m³/h                               | 套  | 1  |                     |
| 15 | 氯化钙加药装置     | 溶液箱 V=1.0m³，储液箱 V=3.0m³，<br>配套计量泵 2 台 | 套  | 1  |                     |
| 16 | 组合式加药装置     | 配套溶药箱、储药箱、搅拌机及隔膜<br>计量泵               | 套  | 1  | 分别投加<br>PAC/PAM/除氟剂 |
| 17 | 酸碱加药装置      | 溶液箱 V=1.0m³，储液箱 V=3.0m³，<br>配套计量泵 2 台 | 套  | 1  | 投加 NaOH             |
| 18 | 次氯酸钠发生器     | 产量 600g/h，有效氯浓度 9g/L，N=3kW            | 套  | 2  | 1 用 1 备             |
| 19 | 垂直式搅拌器      | D1000，r=960r/min                      | 台  | 1  |                     |
| 20 | 回用水泵        | Q=60m³/h，H=40m，N=30kW                 | 台  | 3  | 2 用 1 备             |
| 21 | 浆叶搅拌器       | 直径 3500，r=3.9r/min，N=1.1kW            | 台  | 1  |                     |
| 22 | 污泥泵         | Q=10m³/h，P=0.3MPa，N=4kW               | 台  | 2  | 1 用 1 备             |
| 23 | 污泥脱水机       | Q=10m³/h，N=15kW                       | 台  | 1  |                     |
| 24 | 无轴螺旋输送机     | Q=1.2m³/h，N=1.5kW                     | 台  | 1  |                     |
| 25 | 污泥 PAM 加药装置 | 溶液箱 V=1.0m³，储液箱 V=3.0m³，<br>配套计量泵 2 台 | 套  | 1  |                     |

③污水站药剂消耗

污水处理站使用药剂消耗指标见表 4.2-17。

表 4.2-17 污水处理站药剂消耗指标一览表

| 序号 | 名称    | 年用量<br>(t/a) | 状态 | 最大存储<br>量 (t) | 储存地点 | 运输方式 | 来源 |
|----|-------|--------------|----|---------------|------|------|----|
| 1  | 活性氧化铝 | 5            | 液体 | 3.5           | 加药间  | 车辆   | 外购 |
| 2  | PAC   | 25           | 液体 | 8             | 加药间  | 车辆   | 外购 |
| 3  | PAM   | 1.2          | 固体 | 0.6           | 加药间  | 车辆   | 外购 |
| 4  | NaOH  | 6            | 固体 | 3             | 加药间  | 车辆   | 外购 |
| 5  | 次氯酸钠  | 6            | 固体 | 2             | 加药间  | 汽车   | 外购 |

(3) 除盐水排水处理站

本项目除盐水处理站排水量为 6.06m³/h，在生产废水处理站内新建一套废水两级反渗透设备，主要用于处理除盐水处理站排水，处理规模为 20m³/h，处理系统出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入生产废水处理站的回用水池回用，反渗透浓水产量约 1m³/h，送至自备电厂煤库降尘。

4.2.1.3 固废源强核算及处置措施

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），在生产现场直接返回生

产系统利用、不作为固废管理。本项目烟气净化系统、原料（氧化铝、氟化铝、阳极覆盖料）贮运及输送系统、阳极组装、电解质破碎、残极处理、抬包清理、铸造等除尘系统收集的粉尘返回生产系统利用，不作为固废管理。

本项目产生固体废物主要是电解槽大修时产生大修渣、阳极炭渣、废铝灰、废焦油、烟气脱硫石膏灰、原料仓库卸料产生的废包装材料、软水制备产生的废离子交换树脂、设备维修产生的废机油等。

#### （1）电解槽大修渣

电解槽一般工作 6-7 年后需对其进行大修，电解槽大修时拆除下来的阴极炭块、防渗料、耐火砖、保温材料等统称为电解槽大修渣，这些阴极内衬由于长期在高温下与电解质发生电化学反应，吸附了大量的有害物质，生成一些有毒物质。

本项目改造后电解槽槽型为 600kA 电解槽，槽大修废料重量约为 100t/台槽，年平均大修槽为 52 台，产生量为 5200t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），类别为 HW48 有色金属冶炼废物（废物代码：321-023-48），大修过程中直接由厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司运走处置，不在项目区贮存。

#### （2）阳极炭渣

电解铝生产过程中，因阳极炭块掉渣、二次反应等多种原因，会有炭飘浮在铝电解槽熔体上部，成为电解铝生产的伴生产物，需定期从电解槽捞出的含氟炭粒。根据行业经验系数：炭渣产生量通常为 15-30kg/吨铝，本次取 20kg/吨铝，计算得炭渣产生量为 8400t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），类别为 HW48 有色金属冶炼废物（代码：321-025-48），产生后直接由厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司运走处置，不在项目区贮存。

#### （3）铝灰渣

本项目改造后主要依托现有铸造一车间和铸造三车间，技改前后铸造产能不变。铝液在混合炉内保温熔铸过程中，为防止产品的缺陷，保证产品质量，需要根据生产情况对表面含有氧化铝的部分铝液扒除，经冷却凝固后成为含铝浮渣。类比现有工程，铝灰渣产生量为 2973.97t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），类别为 HW48 有色金属冶炼废物属危险废物（代码：321-024-48），送现有废铝灰库暂存，定期委托中宁县长安铝制品有限公司和宁

夏正丰环保建材有限公司处置。

(4) 废焦油

废焦油主要产生于阳极炭块焙烧工序，焙烧烟气经电捕焦油措施收集废焦油，本次改造依托现有焙烧车间，规模不变，因此废焦油产生量不变，类比现有工程为 466.52t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），类别为 HW11 石墨及其他非金属矿物制品制造（代码：309-001-11），定期委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置。

(5) 废矿物油

设备检维修过程中产生的废机油，主要成分为废矿物油、残渣等，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物，危险特性为毒性和易燃性。类比现有工程，废矿物油产生量约为 22.4t/a，暂存于厂区危废贮存库，定期委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置。

(6) 废铅酸蓄电池

主要产生于整流供电单元，类比现有工程，产生量为 3.5t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，类别为 HW31 含铅废物(代码:900-052-31)，定期委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置。

(7) 实验室废液

主要产生于厂区现有质检计控中心，类比现有工程，产生量为 0.5t/a，属于危险危废，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），类别为 HW49 其他废物（代码：900-047-49），定期委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置

(8) 脱硫石膏灰

本项目改造完成后，全厂半干法脱硫塔一共 4 座，根据设计资料，脱硫石膏灰产生量约为 28000t/a，属于一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），其代码为 900-099-S06，委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。

(9) 废离子交换树脂

本项目依托厂区现有除盐水处理站，类比现有工程，废离子交换树脂产生量为 60t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），其代码为 900-008-S59，由设备生产企业负责更换回收。

(10) 废包装材料

原料仓库卸料产生的废包装材料，产生量约 6.5t/a，属于一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），其代码为 900-099-S59，按废旧物资定期外售。

(11) 污水处理站污泥

污水处理产生的污泥由沉淀物、浮渣等组成，根据污水处理设计单位提供的资料，绝干泥产生量约为 20kg/h，污泥经脱水后含水率约为 60%，经计算污水处理污泥产生总量约为 50kg/h（438t/a）。本项目污水处理污泥为一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），其代码为 900-099-S07，委托有处理能力的单位处置。

(12) 废反渗透膜

除盐水处理采取两级反渗透处理后回用，反渗透膜每 2 年更换一次，产生量约为 1.5t/2a，属于一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），其代码为 900-008-S59，委托有处理能力的单位处置。

(13) 废活性炭

厂区现有危废贮存库废气净化措施采取“两级活性炭”处理后经 15m 高排气筒排放。本项目改造后产生的危废较现有工程减少，因此不考虑危废贮存库废气处理过程中产生废活性炭的新增量。

本次新建污水处理站废水采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经 15m 高排气筒达标排放，根据设计资料，活性炭每 3 个月进行更换，一次更换量约 0.5t（合 2.0t/a），属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物中的“VOCs 治理过程产生的废活性炭”，废物代码“900-039-49”，危险特性为毒性，委托有资质单位处置。

(14) 生活垃圾

本项目不新增劳动定员，因此不考虑生活垃圾的新增量。

本项目固体废物产生及处置情况汇总见表 4.2-18。

表 4.2-18 本项目固体废物产生及处置情况汇总表

| 序号 | 固体废物名称 | 产生工序     | 主要成分          | 废物类别   | 代码                                | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点                              | 处置方式                          |
|----|--------|----------|---------------|--------|-----------------------------------|---------------|--------------|--------|------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 电解槽大修渣 | 电解车间/电解槽 | 炭、氧化铝、氟化盐     | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-023-48       | 8602.7        | 5200         | 系数法    | 间歇   | 科工公司<br>2000m <sup>2</sup> 大修渣暂存库 | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 2  | 阳极炭渣   | 电解车间     | 炭、氟化盐等        | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-025-48       | 8848.11       | 8400         | 系数法    | 间歇   | 科工公司<br>2000m <sup>2</sup> 炭渣库    | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 3  | 铝灰     | 铸造车间     | 铝、氧化铝、氟化物等    | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-024-48       | 2973.97       | 2973.97      | 类比     | 连续   | 厂区废铝灰库                            | 委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处置 |
| 4  | 废焦油    | 焙烧车间     | 焦油、杂质         | 危险废物   | HW11 石墨及其他非金属矿物制品制造<br>309-001-11 | 466.52        | 466.52       | 类比     | 连续   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置            |
| 5  | 废矿物油   | 检维修      | 废矿物油、残渣等      | 危险废物   | HW08 废矿物油与含矿物油废物<br>900-214-08    | 22.4          | 22.4         | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置              |
| 6  | 废铅酸蓄电池 | 整流供电系统   | 铅及其化合物、硫酸、塑料等 | 危险废物   | HW31 含铅废物<br>900-052-31           | 3.5           | 3.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置         |
| 7  | 实验室废液  | 现有质检计控中心 | 水、重金属、有机物等    | 危险废物   | HW49 其他废物<br>900-047-49           | 0.5           | 0.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置            |
| 8  | 脱硫石膏/灰 | 烟气脱硫塔    | 氧化钙、硫酸钙、碳酸钙等  | 一般工业固废 | 900-099-S06                       | 39600         | 28000        | 设计资料   | 连续   | 成型车间脱硫石膏库、脱硫灰仓                    | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置              |

| 序号                                                              | 固体废物名称  | 产生工序        | 主要成分     | 废物类别   | 代码                      | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点     | 处置方式             |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-------------|----------|--------|-------------------------|---------------|--------------|--------|------|----------|------------------|
| 9                                                               | 废离子交换树脂 | 除盐车站        | 废树脂      | 一般工业固废 | 900-008-S59             | 60            | 60           | 类比     | 间歇   | 不贮存      | 设备生产企业负责更换回收     |
| 10                                                              | 废包装材料   | 仓库          | 包装袋      | 一般工业固废 | 900-099-S59             | 6.5           | 6.5          | 类比     | 间歇   | 仓库       | 按废旧物资定期外售        |
| 11                                                              | 污水处理站污泥 | 废水处理站       | 沉淀物、浮渣等  | 一般工业固废 | 900-099-S07             | /             | 438          | 设计资料   | 连续   | 污水站污泥干化间 | 委托有处理能力的单位处置     |
| 12                                                              | 废反渗透膜   | 两级反渗透设备     | 废膜       | 一般工业固废 | 900-008-S59             | /             | 1.5t/2a      | 类比     | 间歇   | 除盐车站     | 委托有处理能力的单位处置     |
| 13                                                              | 废活性炭    | 危废贮存库、污水处理站 | 活性炭、有机物等 | 危险废物   | HW49 其他废物<br>900-039-49 | 3.0           | 5.0          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库  | 委托有资质单位处置        |
| 14                                                              | 生活垃圾    | 生活办公设施      | 果皮纸屑等    | /      | 900-099-S64             | 8083          | 8083         | 类比     | 间歇   | 厂区垃圾箱    | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置 |
| 备注：危险废物代码根据《国家危险废物名录》（2025 年版），一般工业固废代码根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年）。 |         |             |          |        |                         |               |              |        |      |          |                  |

4.2.1.4 噪声源强核算及治理措施

本项目噪声源主要来源于电解烟气净化系统、空压站、阳极组装车间等生产工段，针对不同性质的噪声源设计采取相应的控制措施，对风机设置减振基础，除尘风机出口加装消声器，空压机进气口设置消声器。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录A常见噪声污染源及其源强，本项目噪声源强统计见表4.2-19、表4.2-20，噪声源分布见图4.2-7。

表 4.2-19 本项目噪声源强调查清单一览表（室内声源）

| 编号 | 建筑物名称 | 声源名称    | 型号       | 声压级 / 声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施      | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|-------|---------|----------|-----------------------|-----------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |       |         |          |                       |           | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 1  | 电解车间  | 排烟风机1#  | /        | 105/1                 | 基础减振、厂房隔声 | 149.92   | -183.50 | 1 | 1                  | 105                  | 24h      | 15                        | 90            | 1          |
| 2  |       | 排烟风机2#  | /        | 105/1                 | 基础减振、厂房隔声 | 477.31   | 67.39   | 1 | 1                  | 105                  | 24h      | 15                        | 90            | 1          |
| 3  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 302.91   | 82.69   | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 4  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 398.32   | 75.62   | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 5  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 412.56   | 61.42   | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 6  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 568.33   | 42.29   | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 7  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 689.65   | -120.36 | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 8  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 856.36   | -168.33 | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 9  |       | 电解多功能机组 | Lk=34.5m | 90/1                  | 基础减振、厂房隔声 | 966.85   | -259.99 | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |

| 编号 | 建筑物名称    | 声源名称        | 型号          | 声压级 /<br>声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施          | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|----------|-------------|-------------|--------------------------|---------------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |          |             |             |                          |               | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 10 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 232.53   | 30.67   | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 11 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 1012.74  | -391.56 | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 12 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 593.65   | 163.32  | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 13 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 236.59   | 198.65  | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 14 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 345.68   | 236.37  | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 15 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 689.75   | 298.63  | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 16 |          | 电解多功能机<br>组 | Lk=34.5m    | 90/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 958.64   | 356.98  | 1 | 1                  | 90                   | 24h      | 15                        | 75            | 1          |
| 17 |          | 液气分离器1#     | YQFQ-40/0.8 | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 563.65   | 256.33  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 18 |          | 液气分离器2#     | YQFQ-40/0.8 | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 265.69   | 526.33  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 19 |          | 液气分离器3#     | YQFQ-40/0.8 | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 786.36   | 265.32  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 20 |          | 液气分离器4#     | YQFQ-40/0.8 | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 542.36   | 459.36  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 21 |          | 气固分离装置      | /           | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 217.24   | -58.06  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 22 | 原料输<br>送 | 除渣机         | Q=400t/h    | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 1098.41  | -55.66  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |



| 编号 | 建筑物名称      | 声源名称        | 型号                             | 声压级 /<br>声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施          | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------------------|---------------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |            |             |                                |                          |               | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 23 |            | 带式输送机       | B=1200,<br>Q=400t/h,<br>L=150m | 75/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 1048.09  | -35.11  | 1 | 1                  | 75                   | 24h      | 15                        | 60            | 1          |
| 24 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 987.77   | -9.56   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 25 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 917.45   | 20.99   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 26 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 837.13   | 56.54   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 27 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 746.81   | 97.09   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 28 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 646.49   | 142.64  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 29 |            | 除尘风机        | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 536.17   | 193.19  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 30 |            | 超浓相输送风<br>机 | /                              | 85/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 415.85   | 248.74  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 31 | 阳极组<br>装车间 | 振动给料机       | /                              | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 285.53   | 309.29  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 32 |            | 提升机         | /                              | 70/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 145.21   | 374.84  | 1 | 1                  | 70                   | 24h      | 15                        | 55            | 1          |
| 33 |            | 中频感应炉       | Q=3t                           | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 1156.55  | -419.1  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 34 |            | 电解质清理机      | -                              | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 1086.23  | -398.55 | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 35 |            | 残极抛丸机       | B=1400,<br>L=80m               | 80/1                     | 基础减振、厂房<br>隔声 | 995.91   | -373    | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |

| 编号 | 建筑物名称 | 声源名称    | 型号 | 声压级 /<br>声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施      | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|-------|---------|----|--------------------------|-----------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |       |         |    |                          |           | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 36 |       | 残极压脱机   | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 885.59   | -342.45 | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 37 |       | 磷铁环压脱机  | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 755.27   | -306.9  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 38 |       | 磷铁环清理滚筒 | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 604.95   | -266.35 | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 39 |       | 钢爪抛丸机   | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 434.63   | -220.8  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 40 |       | 阳极浇涛机   | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 244.31   | -170.25 | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 41 |       | 抬包烘干机   | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 33.99    | -114.7  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 42 |       | 导杆分拣机   | /  | 80/1                     | 基础减振、厂房隔声 | -196.33  | -54.15  | 1 | 1                  | 80                   | 24h      | 15                        | 65            | 1          |
| 43 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | -446.65  | 11.4    | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 44 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1156.55  | -419.1  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 45 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1115.59  | -403.45 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 46 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1064.63  | -382.8  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 47 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1003.67  | -357.15 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 48 |       | 除尘风机    | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 932.71   | -326.5  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |

| 编号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声压级 /<br>声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施      | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|-------|------|----|--------------------------|-----------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |       |      |    |                          |           | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 49 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 851.75   | -290.85 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 50 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 760.79   | -250.2  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 51 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 659.83   | -204.55 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 52 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 548.87   | -153.9  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 53 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 427.91   | -98.25  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 54 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 296.95   | -37.6   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 55 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 107.09   | 104.1   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 56 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 157.41   | 83.55   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 57 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 217.73   | 58      | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 58 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 288.05   | 27.45   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 59 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 368.37   | -8.1    | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 60 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 458.69   | -48.65  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 61 |       | 除尘风机 | /  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 559.01   | -94.2   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |

| 编号 | 建筑物名称 | 声源名称    | 型号                        | 声压级 /<br>声源距离<br>dB(A)/m | 声源措施      | 空间相对位置/m |         |   | 距离室内<br>边界距离<br>/m | 室内边<br>界声级<br>/dB(A) | 运行时<br>段 | 建筑物<br>插入损<br>失<br>/dB(A) | 建筑物外噪声        |            |
|----|-------|---------|---------------------------|--------------------------|-----------|----------|---------|---|--------------------|----------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
|    |       |         |                           |                          |           | X        | Y       | Z |                    |                      |          |                           | 声压级<br>/dB(A) | 建筑物<br>外距离 |
| 62 |       | 除尘风机    | /                         | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 669.33   | -144.75 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 63 |       | 除尘风机    | /                         | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 789.65   | -200.3  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 64 |       | 除尘风机    | /                         | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1193.26  | -321.19 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 65 |       | 除尘风机    | /                         | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1162.3   | -305.54 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 66 |       | 带式输送机   | B=1400,<br>L=64m/23.5     | 75/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1070.38  | -259.24 | 1 | 1                  | 75                   | 24h      | 15                        | 60            | 1          |
| 67 |       | 自磨机     | PDC-14                    | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1009.42  | -228.59 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 68 |       | 斗式提升机   | TGD400,<br>H=32000        | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 938.46   | -192.94 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 69 |       | 电动单梁起重机 | Lk=16.5m,<br>Q=5t/10t, A5 | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 857.5    | -152.29 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 70 |       | 颚式破碎机   | PE750×1060<br>N=90KW      | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 766.54   | -106.64 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 71 |       | 双齿辊破碎机  | 900×1000                  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 665.58   | -55.99  | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 72 |       | 电磁除铁器   | PDC-10T1                  | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 554.62   | -0.34   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 73 | 铸造车间  | 铸造机     | 15t/h                     | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 433.66   | 60.31   | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |
| 74 |       | 除尘风机    | /                         | 85/1                     | 基础减振、厂房隔声 | 1121.34  | -284.89 | 1 | 1                  | 85                   | 24h      | 15                        | 70            | 1          |

| 编号 | 建筑物名称 | 声源名称    | 型号      | 声压级 / 声源距离 dB(A)/m | 声源措施      | 空间相对位置/m |        |   | 距离室内边界距离 /m | 室内边界声级 /dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失 /dB(A) | 建筑物外噪声     |        |
|----|-------|---------|---------|--------------------|-----------|----------|--------|---|-------------|---------------|------|----------------|------------|--------|
|    |       |         |         |                    |           | X        | Y      | Z |             |               |      |                | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 |
| 75 |       | 吊钩桥式起重机 | 40t+40t | 85/1               | 基础减振、厂房隔声 | 554.62   | 64.01  | 1 | 1           | 85            | 24h  | 15             | 70         | 1      |
| 76 |       | 吊钩桥式起重机 | 20/25t  | 85/1               | 基础减振、厂房隔声 | 414.62   | 184.01 | 1 | 1           | 85            | 24h  | 15             | 70         | 1      |

表 4.2-20 本项目噪声源强调查清单一览表（室外声源）

| 编号 | 声源名称   | 型号                       | 空间相对位置/m |         |   | 声功率级/dB(A) | 声源控制措施  | 运行时段 |
|----|--------|--------------------------|----------|---------|---|------------|---------|------|
|    |        |                          | X        | Y       | Z |            |         |      |
| 1  | 稀相输送风机 | /                        | 339.62   | -122.31 | 1 | 85         | 基础减震、消声 | 24h  |
| 2  | 风动溜槽提升 | Q=300t/h                 | 257.01   | -165.15 | 1 | 85         | 基础减震、消声 | 24h  |
| 3  | 带式输送机  | B=1200, Q=400t/h, L=100m | 351.86   | -174.32 | 1 | 75         | 基础减震、消声 | 24h  |
| 4  | 风动溜槽提升 | Q=400t/h                 | 462.01   | -171.26 | 1 | 85         | 基础减震、消声 | 24h  |

### 4.2.3 非正常工况分析

#### 4.2.3.1 废气非正常工况

本项目废气污染物非正常排放主要分正常开车、停车、设备检修及环保设施故障、达不到设计指标运行等情况。

##### 1、电解槽焙烧启动非正常排放分析

本项目电解槽焙烧启动设计采用电启动方式。本次环评类比同类型项目对电解槽焙烧启动无组织监测数据分析本项目非正常排放对环境的影响。本项目电解槽焙烧启动非正常排放污染物排放量见表 4.2-21。

表 4.2-21 电解槽焙烧启动污染物排放量

| 污染源名称         | 污染物名称 | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|-------|---------------------------|
| 电解槽焙烧启动 15m 处 | 颗粒物   | 15.264                    |
|               | 氟化物   | 0.010                     |
|               | 二氧化硫  | 3.65                      |
| 电解槽焙烧启动 5m 处  | 颗粒物   | 15.352                    |
|               | 氟化物   | 0.012                     |
|               | 二氧化硫  | 3.60                      |

##### 2、环保设施故障、达不到设计指标

针对环保设施故障、达不到设计指标运行的情况，一旦发生将会直接导致生产装置内工艺废气得不到有效处理，而出现逸散污染周边环境空气等严重后果。本项目生产过程中排放废气对环境空气影响最大的排污点为电解槽烟气，评价主要分析电解槽烟气在收集和处理过程中发生非正常工况的情况。

##### (1) 集气效率降为 98%

本项目电解车间设计总集气效率可达到 99.8%，电解烟气净化采用氧化铝干法吸附+氢氧化钙半干法脱硫。烟气净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其除尘效率达 99.0%以上，净化系统氧化铝吸附对烟气中氟化物净化效率达 99.9%，SO<sub>2</sub> 净化效率 90%。根据国内现有同类电解铝厂实际运行经验，氧化铝吸附干法净化工艺技术成熟、运行可靠，其氟化物净化效率在 98.1~99.95%之间，粉尘的净化效率也能保证在 99.0~99.9%以上，即使烟气净化系统出现故障，可在短时间内进行检修，特别是电解烟气净化布袋除尘器可分室离线检修，对净化系统净化效率影

响不大。由此可见，生产过程中电解烟气净化系统对氟化物达到 99.9%的净化效率，收尘效率达 99.0%是有保证的。但是在实际生产中往往会出现电解槽罩由于长期处于高温作用下发生变形而不能保证密闭、生产过程槽罩开启率增加以及操作人员不规范操作等因素造成系统的负压降低，从而使集气效率降低，导致进入烟气净化系统的污染物量减少而散逸到车间致使天窗无组织排放的污染物量增加。鉴于生产过程中存在管理及操作等人为因素的影响，实际运行过程中集气效率可能出现低于设计指标的现象，而集气效率的降低对环境影响的变化将是显著的，因此将电解槽集气效率降为 98%视为非正常排放，污染物排放量见表 4.3-1。

#### (2) 烟气净化系统事故排放分析

本工程电解烟气净化及脱硫系统采用干法净化回收技术串联半干法脱硫净化技术，电解烟气干法净化回收技术是使用 $Al_2O_3$ 吸附烟气中的HF，利用脉冲布袋除尘器进行气固分离，收集载氟后的氧化铝颗粒返回到电解槽利用；半干法脱硫净化技术是使用氢氧化钙吸收烟气中的 $SO_2$ ，最终使烟气中氟化物、二氧化硫和粉尘都满足超低排放标准的要求，完成对电解烟气的深度净化；根据设计资料，烟气净化工程中脱硫效率达到90%，脱氟效率达到99.9%。本次假设烟气净化过程中除氟系统发生故障，脱氟效率下降至80%，同时半干法脱硫塔发生故障暂时无法正常运行的极端状况，脱硫效率为0，污染物排放情况见表4.2-22。

表 4.2-22 本项目非正常工况大气污染源排放情况一览表

| 非正常工况情形       | 非正常排放源               | 污染物    | 烟气量<br>( $m^3/h$ ) | 非正常排放速率<br>kg/h | 单次持续时间<br>/h | 年发生频次/次 |
|---------------|----------------------|--------|--------------------|-----------------|--------------|---------|
| 电解槽集气效率降为 98% | 电解车间 1 烟气净化排气筒 DA082 | 颗粒物    | 2792897            | 15.08           | 4            | 1       |
|               |                      | $SO_2$ |                    | 47.92           |              |         |
|               |                      | 氟化物（固） |                    | 0.058           |              |         |
|               |                      | 氟化氢（气） |                    | 0.058           |              |         |
|               | 电解车间 1 无组织排放         | $SO_2$ | /                  | 9.82            | 4            | 1       |
|               |                      | 颗粒物    |                    | 30.78           |              |         |
|               |                      | 氟化物（固） |                    | 0.118           |              |         |
|               |                      | 氟化氢（气） |                    | 1.18            |              |         |
| 电解烟气净化过程中     | 电解车间                 | 颗粒物    | 2792897            | 15.36           | 4            | 1       |

| 非正常工况情形                                               | 非正常排放源             | 污染物             | 烟气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 非正常排放速率<br>kg/h | 单次持续时间<br>/h | 年发生频次/次 |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|--------------|---------|
| 除氟系统发生故障，脱氟效率下降至 80%，同时半干法脱硫塔发生故障暂时无法正常运行的极端状况脱硫效率为 0 | 1 烟气净化排气筒<br>DA082 | SO <sub>2</sub> |                            | 490             |              |         |
|                                                       |                    | 氟化物（固）          |                            | 11.8            |              |         |
|                                                       |                    | 氟化氢（气）          |                            | 11.8            |              |         |

由上表分析，非正常情况下，部分污染因子不能满足相关排放标准限值要求。可见，一旦发生环保设施故障，出现废气净化系统异常等情况，将会造成严重的污染后果。因此，本次评价要求建设单位必须加强运营管理，杜绝上述非正常排放情况的发生。

#### 4.2.3.2 废水非正常排放

非正常工况废水主要为污水处理站设施发生故障或处理效率达不到设计效率时，废水不能够全部处理的情形。污水处理装置出现事故的主要原因是动力设备发生故障或停电原因造成，对于动力设备故障本项目在废水处理设计时将考虑备用设备；对于停电引起的事故，将废水全部导入事故水池，非正常工况下废水可以做到不外排。

当污水处理站出水不能达到回用标准时，建设单位应当立即对废水处理设施进行修缮恢复，并将所有废水收集到事故池中暂存，将污染控制在厂内，待处理设施恢复正常后通过处理设施处理达标后再回用。

#### 4.2.4 污染物排放“三本账”核算

本项目建设完成后全厂主要污染物排放变化情况见表 4.2-23。

表 4.2-23 本项目建成后全厂污染物排放变化情况一览表 单位：t/a

| 类别    | 污染源  | 现有工程排放量 | 本项目排放量 | “以新带老”削减量 | 全厂总排放量 | 排放量增减情况 |
|-------|------|---------|--------|-----------|--------|---------|
| 废气排放量 | 颗粒物  | 365.14  | 310.50 | 336.58    | 339.06 | -26.08  |
|       | 二氧化硫 | 1154.3  | 875.64 | 1107.88   | 922.06 | -232.24 |
|       | 氮氧化物 | 105.27  | 0      | 61.46     | 43.81  | -61.46  |
|       | 氟化物  | 18.88   | 4.36   | 15.7      | 7.54   | -11.34  |
|       | 沥青烟  | 25.79   | 0      | 5.67      | 20.12  | -5.67   |
|       | 氨    | 0       | 1.05   | 0         | 1.05   | +1.05   |



| 类别                                                                                                              | 污染源                | 现有工程排放量 | 本项目排放量   | “以新带老”削减量 | 全厂总排放量   | 排放量增减情况  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|-----------|----------|----------|
|                                                                                                                 | 硫化氢                | 0       | 0.0078   | 0         | 0.0078   | +0.0078  |
| 废水排放量                                                                                                           | 废水量(m³/a)          | 29.20   | 0        | 29.20     | 0        | -29.2    |
|                                                                                                                 | COD                | 11.54   | 0        | 11.54     | 0        | -11.54   |
|                                                                                                                 | NH <sub>3</sub> -N | 3.20    | 0        | 3.20      | 0        | -3.2     |
| 固体废物产生量                                                                                                         | 生活垃圾               | 8083    | 8083     | 8083      | 8083     | 0        |
|                                                                                                                 | 一般工业固废             | 39666.5 | 28506    | 33256     | 34916.5  | -4750    |
|                                                                                                                 | 危险废物               | 20920.7 | 17071.89 | 19852     | 18140.59 | -2780.11 |
| 备注：1、现有工程排放量和“以新带老”削减量由企业2024年排污许可执行报告中的数据折算为满负荷得到，2024年企业生产负荷为96%；<br>2、“以新带老”削减量由本次改造项目拆除和停用的排放口2024年实际排放量确定。 |                    |         |          |           |          |          |

由本项目污染物排放“三本账”分析可知，本项目改造后全厂主要污染物呈减排的趋势，颗粒物减排26.08t/a，二氧化硫减排232.24t/a，氮氧化物减排61.46t/a，氟化物减排11.34t/a；本项目新建污水处理站，厂区废水经处理达标后全部回用，不外排；改造后全厂一般工业固废产生量减少4750t/a，危险废物产生量减少2780.11t/a。由此可见，本次改造项目的实施可以带来环境正效应，有利于区域环境质量的改善。

4.3 清洁生产分析

4.3.1 清洁生产水平

本次评价根据《清洁生产标准—电解铝业》（HJ/T187-2006），从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等清洁生产指标等方面，对项目实施工程的清洁生产水平进行分析，对标分析见表4.3-1。

通过对标分析，技改前企业清洁生产水平为三级，通过对生产设备进行“以大代小”升级改造并采取节能环保措施后，清洁生产水平基本可达到一级（国际清洁生产先进水平）。指标中电流效率清洁生产水平为二级，未能达到一级标准，主要原因为：（1）原料氧化铝的质量直接影响着电解槽的电流效率，砂状氧化铝凭借粒度、流动性、杂质控制等方面的优势，可显著提升电流效率；（2）阳极炭块的质量直接影响电流效率，阳极电阻偏大，杂质含量多、抗氧化性能差等也会

使电解槽电流效率降低；（3）管理水平和工艺技术条件对电流效率也有一定的影响。

在项目后期运行过程中建设单位将通过以下措施提升电流效率：（1）严把原材料质量关，原料尽量采用砂状氧化铝，尽可能选择电阻率小、杂质含量少、抗氧化性能强的阳极炭块，同时采用合适成分的电解质；（2）加强精细化操作及管理，合理匹配分子比、电解质温度等工艺技术条件，确保电解槽稳定高效运行。

表 4.3-1 技改前后清洁生产水平评价一览表

| 项目          | 指标             |            | 一级                                                                   | 二级     | 三级     | 技改前                                         | 评价等级 | 技改后                                         | 评价等级 |
|-------------|----------------|------------|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------|------|---------------------------------------------|------|
| 生产工艺与装备技术要求 | 备料工艺与装备        | 氧化铝、氟化盐贮存  | 袋装料进室内库，罐装料进贮仓                                                       |        |        | 装袋料进室内库，灌装进出仓                               | 一级   | 装袋料进室内库，灌装进出仓                               | 一级   |
|             |                | 氧化铝输送      | 浓相输送                                                                 |        |        | 超浓相输送                                       | 一级   | 超浓相输送                                       | 一级   |
|             |                | 氟化盐输送      | 浓相输送                                                                 |        |        | 超浓相输送                                       | 一级   | 超浓相输送                                       | 一级   |
|             |                | 氧化铝、氟化盐上料段 | 超浓相输送、计算机控制、自动化精确配料                                                  |        |        | 计算机控制、自动化精确配料                               | 一级   | 计算机控制、自动化精确配料                               | 一级   |
|             | 电解工艺与装备        | 工艺与产能要求    | 电解铝预焙工艺，产量 10 万 t 以上，含 10 万 t                                        |        |        | 电解铝预焙工艺，15 万 t/a、27 万 t/a                   | 一级   | 电解铝预焙工艺，42 万 t/a                            | 一级   |
|             |                | 电解电流强度/kA  | ≥200                                                                 | ≥160   | ≤160   | 200、350                                     | 二级   | 600                                         | 一级   |
|             |                | 电解烟气净化系统   | 全密闭集气，机械排烟，干法净化系统                                                    |        |        | 全密闭集气、机械排烟、干法净化系统、干法脱硫                      | 一级   | 全密闭集气、机械排烟、干法净化系统、干法脱硫                      | 一级   |
| 资源与能源利用指标   | 原辅材料消耗（kg/t）   |            | 电解铝生产的主要原料为氧化铝，辅助原料氟化铝、冰晶石、阳极炭块。使用其他代用品时，在生产过程中应减轻对人体健康的损害和生态环境的负面影响 |        |        | 电解铝生产的主要原料为氧化铝，辅助原料氟化铝、阳极炭块，未使用其他代用品，采用减缓措施 | 一级   | 电解铝生产的主要原料为氧化铝，辅助原料氟化铝、阳极炭块，未使用其他代用品，采用减缓措施 | 一级   |
|             | 原辅材料合格率/%      |            | 100                                                                  | 100    | 100    | 100                                         | 一级   | 100                                         | 一级   |
|             | 电流效率/%         |            | ≥94                                                                  | ≥93    | ≥91    | 92                                          | 三级   | 93                                          | 二级   |
|             | 原铝直流电耗（kw·h/t） |            | ≤13300                                                               | ≤13400 | ≤14000 | 13025                                       | 三级   | 12467                                       | 一级   |
|             | 原铝综合电耗（kw·h/t） |            | ≤14500                                                               | ≤14700 | ≤15400 | 13445                                       | 三级   | 13063                                       | 一级   |
|             | 氧化铝单耗（kg/t）    |            | ≤1930                                                                | ≤1930  | ≤1940  | 1920                                        | 一级   | 1918                                        | 一级   |
|             | 氟化铝单耗（kg/t）    |            | ≤22                                                                  | ≤23    | ≤28    | 18                                          | 一级   | 16                                          | 一级   |
|             | 冰晶石单耗（kg/t）    |            | ≤4                                                                   | ≤5     | ≤5     | 1.3                                         | 一级   | 1                                           | 一级   |
|             | 阳极单耗（净耗，kg/t）  |            | ≤410                                                                 | ≤420   | ≤500   | 410                                         | 二级   | 405                                         | 一级   |
| 污染          | 全氟产生量（kg/t）    |            | ≤16                                                                  | ≤18    | ≤20    | 17                                          | 二级   | 10.8                                        | 一级   |

| 项目       | 指标           | 一级                                                  | 二级                                             | 三级  | 技改前                                                                                                                   | 评价等级 | 技改后                                                                                                          | 评价等级 |
|----------|--------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 物产生指标    | 粉尘产生量 (kg/t) | ≤30                                                 | ≤30                                            | ≤40 | 25                                                                                                                    | 一级   | 20                                                                                                           | 一级   |
| 废物回收利用指标 | 集气效率 (%)     | ≥98                                                 | ≥96                                            | ≥95 | 99                                                                                                                    | 一级   | 99.8                                                                                                         | 一级   |
|          | 净化效率 (%)     | ≥99                                                 | ≥98                                            | ≥97 | 99                                                                                                                    | 一级   | 99.9                                                                                                         | 一级   |
|          | 废电解质         | 送到有资质的单位回收                                          |                                                |     | 100%回收并加工利用                                                                                                           | 一级   | 100%回收并加工利用                                                                                                  | 一级   |
|          | 废阳极          | 100%回收并加工利用                                         |                                                |     | 100%回收并加工利用                                                                                                           | 一级   | 100%回收并加工利用                                                                                                  | 一级   |
|          | 冷却水          | 100%循环使用                                            |                                                |     | 冷却水 100%回用                                                                                                            | 一级   | 冷却水 100%回用                                                                                                   | 一级   |
| 环境管理指标   | 环境法律法规标准     | 染物符合国家和地方有关环境法律、法规、总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准。 |                                                |     | 1、严格按照国家环境保护法律、法规、标准及行业要求。落实了企业主体责任，规范管理。<br>2、符合排污许可证大气排放许可总量<br>3、各项污染物排放指标均符合国家《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010），做到了达标排放。 | 一级   | 1、严格按照国家环境保护法律、法规、标准及行业要求。落实了企业主体责任，规范管理。<br>2、符合排污许可证大气排放许可总量<br>3、各项污染物排放指标均符合国家《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010） | 一级   |
|          | 组织机构         | 设专门环境管理机构和专职管理人员                                    |                                                |     | 公司设立安环部门，专门负责全厂环境保护工作，并配备专职环境保护管理人员。制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。                                                               | 一级   | 公司设立安环部门，专门负责全厂环境保护工作，并配备专职环境保护管理人员。制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。                                                      | 一级   |
|          | 环境审核         | ①按照电解铝业企业清洁生产审核指南的要求进行审核                            | 按照电解铝业企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效 |     |                                                                                                                       | 一级   | 按照电解铝业企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及                                                                       | 一级   |

| 项目 | 指标   | 一级                                                                                | 二级                                                              | 三级 | 技改前                                                   | 评价等级 | 技改后                     | 评价等级 |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|------|-------------------------|------|
|    |      | 行审核；按照<br>GBT24001 建立并<br>运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及<br>作业文件齐备；<br>②近 3 年无重大<br>环境污染事故 |                                                                 |    | 有效                                                    |      | 统计数据齐全有效                |      |
|    | 废物处理 |                                                                                   | 用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度；对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理 |    | 公司严格按照国家相关法律、法规和地方规定。建立危险废物管理制度，落实责任，实现了对危险废物进行规范化管理。 | 二级   | 在现有制度及体系的基础上，企业进一步强化管理。 | 一级   |

4.3.2 环保绩效 A 级水平

根据国家发展改革委等部门关于印发《电解铝行业节能降碳专项行动计划》的通知（发改环资〔2024〕972 号）、工业和信息化部等十部门关于印发《铝产业高质量发展实施方案（2025—2027 年）》的通知（工信部联原〔2025〕62 号）等文件要求，电解铝企业须达到环保绩效 A 级水平，本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求对比分析见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目与电解铝行业 A 级企业环保绩效要求对比分析

| 差异化指标  | A 级企业                                                       | B 级企业        | C 级企业                                | 本项目情况                                                       | 企业级别 |
|--------|-------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|
| 装备水平   | 电解槽 240kA 及以上                                               | 电解槽 160kA 以上 |                                      | 600kA 电解系列                                                  | A 级  |
| 自备电厂   | 全面达到超低排放要求                                                  |              | 未达到超低排放要求                            | 不涉及                                                         | /    |
| 污染治理技术 | 电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术去除氟化物，净化后烟气采用脱硫工艺。                         |              | 电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术去除氟化物               | 电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术去除氟化物，净化后烟气采用半干法脱硫工艺                       | A 级  |
| 排放限值   | PM、SO <sub>2</sub> 、氟化物排放浓度分别不高于 10、35、1.0mg/m <sup>3</sup> |              | PM、SO <sub>2</sub> 、氟化物排放浓度分别不高于 10、 | PM、SO <sub>2</sub> 、氟化物排放浓度分别不高于 10、35、1.0mg/m <sup>3</sup> | A 级  |

| 差异化指标  | A 级企业                                                                                                                                                    | B 级企业                                                                                                                         | C 级企业                    | 本项目情况                                                                                                                                                                       | 企业级别 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|        |                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 100、3.0mg/m <sup>3</sup> |                                                                                                                                                                             |      |
| 无组织排放  | 1、原料采用密闭贮仓贮存，设有集尘装置；<br>2、阳极组装和残极处理的产尘点设密闭罩，并抽风形成负压，防止粉尘外逸；<br>3、铸造车间密闭，并采用炉门排烟罩和机械排风系统捕集烟气；<br>4、物料输送过程中产尘点均采取有效抑尘措施；<br>5、企业配备封闭高效烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。 |                                                                                                                               | 未达到 B 级要求                | 1、原料采用密闭贮仓贮存，设有集尘装置；<br>2、阳极组装和残极处理的产尘点设密闭罩，并抽风形成负压，防止粉尘外逸；<br>3、铸造车间密闭，并采用炉门排烟罩和机械排风系统捕集烟气；<br>4、物料输送过程中产尘点均采取有效抑尘措施；<br>5、企业配备封闭高效烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。                    | A 级  |
|        | 1、严格控制开槽操作时间，并在开槽操作过程中设立二次烟气捕集处理或加大负压等措施；<br>2、更换一个阳极时至多开启三扇槽罩，同时更换两个阳极时至多开启四扇槽罩；<br>3、捞碳渣、取样分析等应开启一扇槽罩；<br>4、电解车间不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施；电解槽无明显烟尘外逸。      | 1、严格控制开槽操作时间；<br>2、更换一个阳极时至多开启三扇槽罩，同时更换两个阳极时至多开启四扇槽罩；<br>3、捞碳渣、取样分析等应开启一扇槽罩；<br>4、电解车间不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施；<br>5、电解槽无明显烟尘外逸。 |                          | 1、严格控制开槽操作时间，并在开槽操作过程中设立二次烟气捕集处理或加大负压等措施；<br>2、更换一个阳极时至多开启三扇槽罩，同时更换两个阳极时至多开启四扇槽罩；<br>3、捞碳渣、取样分析时仅开启一扇槽罩；<br>4、电解车间不采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施；电解烟气采用密闭集气罩收集，收集效率 99.8%，电解槽无明显烟尘外逸。 | A 级  |
| 监测监控水平 | 1、重点排污企业主要排放口 a 安装 CEMS, 并接入 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数；<br>2、料场出入口等易产生尘点，安装高清视频监控设施；<br>3、在厂区内主要产生尘点周                                                   | 1、重点排污企业主要排放口 <sup>a</sup> 安装 CEMS, 并接入 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数；<br>2、料场出入口等易产生尘点，安装高清视频监控设                                | 未达到 B 级要求                | 1、企业主要排放口均安装 CEMS, 并接入 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数；<br>2、项目严格按照要求料场出入口等易产生尘点，安装高清视频监控设施；<br>3、项目严格按照要求在厂区内主要产生尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，                                        | A 级  |

| 差异化指标  | A 级企业                                                                                                                           | B 级企业                                                                                                                     | C 级企业                      | 本项目情况                                                                                                                                      | 企业级别 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|        | 边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；<br>4、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存六个月以上。                                                         | 施；<br>3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；<br>4、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存三个月以上。                                 |                            | 监控 PM 等管控情况；<br>4、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存六个月以上。                                                                                        |      |
|        | 具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力                                                                                |                                                                                                                           | 未达到 A 级要求                  | 本项目设置全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力。                                                                                        | A 级  |
| 环境管理水平 | 环保档案：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告                                                          |                                                                                                                           |                            | 本项目环保档案严格按照左列 A 级要求存档。                                                                                                                     | A 级  |
|        | 台账记录：按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铝冶炼》(HJ 863.2-2017) 中环境管理台账记录要求开展记录，台账记录已保存一年以上                                                    |                                                                                                                           | 未达到 A、B 级要求                | 本项目台账按照 HJ863.2-2017 开展记录，保存 5 年。                                                                                                          | A 级  |
|        | 人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力                                                                                               |                                                                                                                           | 人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 青铜峡铝业分公司已配置环保部门，并配备专职环保人员，所配备人员均具备相应的环境管理能力。                                                                                               | A 级  |
| 运输方式   | 1、原料氧化铝(散装)运输全部使用罐车；<br>2、公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆；<br>3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆；<br>4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标 | 1、原料氧化铝(散装)运输使用罐车比例不低于 80%；<br>2、公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆比例不低于 80%；<br>3、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆比例不低于 80%； | 未达到 B 级要求                  | 1、本项目原料氧化铝(散装)运输全部使用铁路罐车；<br>2、本项目公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆或新能源车辆；<br>3、本项目厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆；<br>4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。 | A 级  |

| 差异化指标                                                     | A 级企业                               | B 级企业                             | C 级企业       | 本项目情况             | 企业级别 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|------|
|                                                           | 准或使用新能源机械。                          | 4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。 |             |                   |      |
| 运输监管                                                      | 参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账 |                                   | 未达到 A、B 级要求 | 本项目厂区已建立门禁系统和电子台账 | A 级  |
| 注 1:a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铝冶炼》(HJ 863.2-2017)确定。 |                                     |                                   |             |                   |      |

由上表分析可知，本项目改造完成后可以达到电解铝行业环保绩效 A 级水平。



### 4.3.3 能效水平分析

#### 1、能效水平评定

依据《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》（2023 年版），电解铝企业能效标杆水平为：铝液交流电耗 13000kwh/t-Al，能效基准水平为：铝液交流电耗 13350kwh/t-Al。本项目铝液交流电耗为 12467kwh/t-Al，因此项目能效水平为行业标杆水平。

#### 2、水耗指标分析

##### （1）工业水重复利用率

本项目新建一座处理能力 100m<sup>3</sup>/h（两条线，每条 50m<sup>3</sup>/h）的生产废水处理站，采用“旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统”，生产废水 21.92m<sup>3</sup>/h 处理达标后全部回用于烟气净化脱硫补水系统，不外排。除盐水站排水 6.06m<sup>3</sup>/h 经废水处理站内新建的一套废水两级反渗透设备处理，出水 5.06m<sup>3</sup>/h 进入回用水池回用，反渗透浓水产生量约 1m<sup>3</sup>/h，送至青铝自备电厂煤库降尘。项目新建一座 120m<sup>3</sup>/d 的生活污水处理站，采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理工艺的一体化生活污水处理设备，全厂生活污水产生量 4.5m<sup>3</sup>/h 经处理达标后回用于烟气脱硫补水，不外排。经计算，项目水重复利用率为 97%，满足相关政策要求。

##### （2）水耗水平评定

依据《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T 18916.16-2023），新建和改扩建企业取水定额见表 4.3-3。

表 4.3-3 电解铝新建和改扩建企业取水定额一览表 单位：m<sup>3</sup>/t

| 类别                      | 电解铝液 | 重熔用铝锭 | 电解烟气深度净化取水量 |
|-------------------------|------|-------|-------------|
| 单位电解铝产品取水量              | ≤0.8 | ≤1.1  | ≤2.0        |
| 本项目                     | 0.5  | 1.05  | 1.53        |
| 备注：电解烟气深度净化用水单独计量、单列统计。 |      |       |             |

由上表可知，本项目符合新建和改扩建企业取水定额要求。

### 4.3.4 清洁生产综合评价

通过对比《清洁生产标准—电解铝业》（HJ/T187-2006），本项目技改后清洁生产水平可达到一级；通过对比《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求，本项目技改后可

以满足环保绩效 A 级要求；通过对项目能耗和水耗指标对标分析，可以认为本项目符合清洁生产要求。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境状况

#### 5.1.1 地形地貌

青铜峡市地貌受构造条件的控制，形成了西南高东北低，簸箕状的地貌景观，有泄洪沟形成的浅度切割和人为挖沙采石造成的沙坑南部属于贺兰山南部丘陵区的范畴，地面起伏较大；西北部属于贺兰山南端洪积扇的范畴，地面起伏较为缓和；东北部属于银川平原的范畴，地面平坦。青铜峡市跨越了上述三大地貌单元，其地貌形态既有基岩山区、丘陵、平原，又有零星的台地和沙地。项目区的西部为剥蚀波状平原，东部为卫宁平原区。

##### （1）侵蚀类型波状平原

分布在评价区西部，海拔高程 1200-1350m，一般性对高差 30m 以下，但个别残丘、梁可达 30-50m。该地区地势总体特征是以宽浅坳谷为主，夹残丘和残梁等组成，坳谷和残丘的延伸方向与黄河近于垂直，其顶部有时被块石、碎石、砾石、卵石等所覆盖。沟谷发育，多成宽阔的“U”形谷，切深一般 0.5-5m，第四系一般 1-5m。

##### （2）冲积平原区

分布在国道 109 以东，是卫宁平原的一部分，平原区地势平坦，黄河流经该区，在项目区东北穿过牛首山进入银川平原。平原区次一级的地貌又分为一级阶地、二级阶地及河漫滩，由于库区水位抬升，大部分已被淹没，形成常年积水湖泊，沿黄河分布。二级阶地高出一级阶地 3-5m，东西宽 1-1.5km，海拔高度 1168-1170m，地形由西向东微倾斜，由粘砂土、细粉砂及砂卵石组成，多已开垦为农田或果园。

#### 5.1.2 气候、气象

青铜峡市域为中温带大陆性干旱气候，市域南部为中温带半干旱区，中北部为中温带干旱区。其特点是：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；冬无严

寒，夏无酷暑，四季分明；昼夜温差大、日照时间较长；冬春季节风沙较大；春季多风干旱，冬季寒冷漫长；全年降水量集中在7~8月份。

青铜峡市气象站地理坐标为东经106.0806度，北纬38.0281度，近20年（2005~2024年）气象统计数据见表5.1-1，风玫瑰图见图5.1-1。

表 5.1-1 青铜峡气象站 2005~2024 年气象数据统计表

| 项目            |          | 统计值      | 极值出现时间     | 极值       |
|---------------|----------|----------|------------|----------|
| 多年平均风速        |          | 1.9m/s   |            |          |
| 年平均气温         |          | 10.3℃    |            |          |
| 多年平均最高温度      |          | 36.1℃    | 2017-07-12 | 39.0     |
| 多年平均最低温度      |          | -19.2℃   | 2008-1-31  | -24.4    |
| 年平均气压         |          | 888.9hPa |            |          |
| 多年平均水汽压       |          | 7.9hPa   |            |          |
| 年平均相对湿度       |          | 51.4%    |            |          |
| 年平均降水量        |          | 187.4mm  | 2022-7-11  | 56.8     |
| 日照时长          |          | 2930.4h  |            |          |
| 灾害天气统计        | 多年平均沙暴日数 | 1.05d    |            |          |
|               | 多年平均雷暴日数 | 12.3d    |            |          |
|               | 多年平均冰雹日数 | 0.3d     |            |          |
|               | 多年平均大风日数 | 5.9d     |            |          |
| 多年实测极大风速、相应风向 |          | 20.4m/s  | 2010-4-25  | 26.6、WSW |
| 静风频率          |          | 8.5%     |            |          |
| 多年主导风向、风向频率   |          | W，11.0%  |            |          |

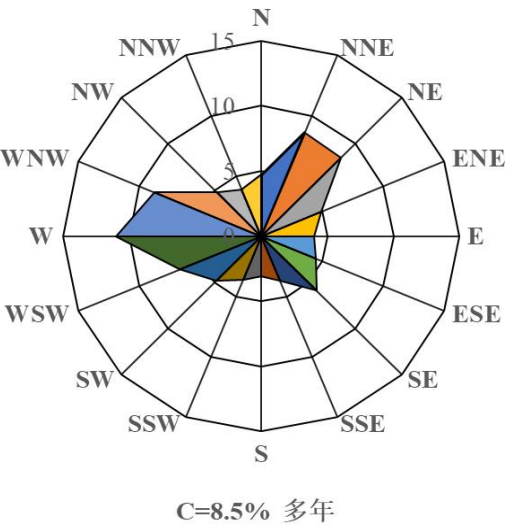


图 5.1-1 青铜峡气象站风玫瑰图

### 5.1.3 地表水系

青铜峡市位于宁夏银川平原引黄灌区十大干渠之首，水资源得天独厚。黄河流经青铜峡市境长度58km，流域面积633km<sup>2</sup>，年径流量266.8亿m。青铜峡市境内除黄河干流为常年流水河流外，其余均为间歇性山洪沟，只有汛期才有洪水收集。

#### (1)黄河干流

黄河自南向北从广武乡进入青铜峡市境内，出叶盛镇进入永宁县，境内全长约58km。据青铜峡水文站实测水文系列资料，多年平均实测径流量 $274.6 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，多年平均实测输沙量 $1.07 \times 10^8 \text{ t}$ ，多年平均含沙量 $3.88 \text{ kg/m}^3$ 。

#### (2)山洪沟

青铜峡市境内黄河以东青铜峡河东灌区各沟道发源于牛首山，主要有大沟井沟、红柳沟、乱山子沟、曹家大沟、曹坡沟；黄河左岸山洪沟道主要有花石沟、大沙沟、庙珊瑚沟、双疙瘩沟等。这些山沟平时无水，遇暴雨后易发山洪，夹带大量泥沙而下，对铁路运输和输水干渠有一定威胁。

根据调查，本项目厂址东侧距离黄河约 3.4km 处。

### 5.1.4 水文地质概况

#### 1、区域地层

根据全国地层多重划分对比研究《宁夏回族自治区岩石地层》（1996年）岩石地层的划分成果，区域地层区划属华北地层大区（V）秦祁昆地层区（V<sub>1</sub>）祁连—北秦岭地层分区（V<sub>1</sub><sup>2</sup>）宁夏南部地层小区（V<sub>1</sub><sup>2-1</sup>）。根据局域资料，为中生代拗陷区，以中生代地层最为发育，古生代地层被广泛发育的中、新生代地层所掩盖，埋藏较深。区域地层见图 5.1-2。

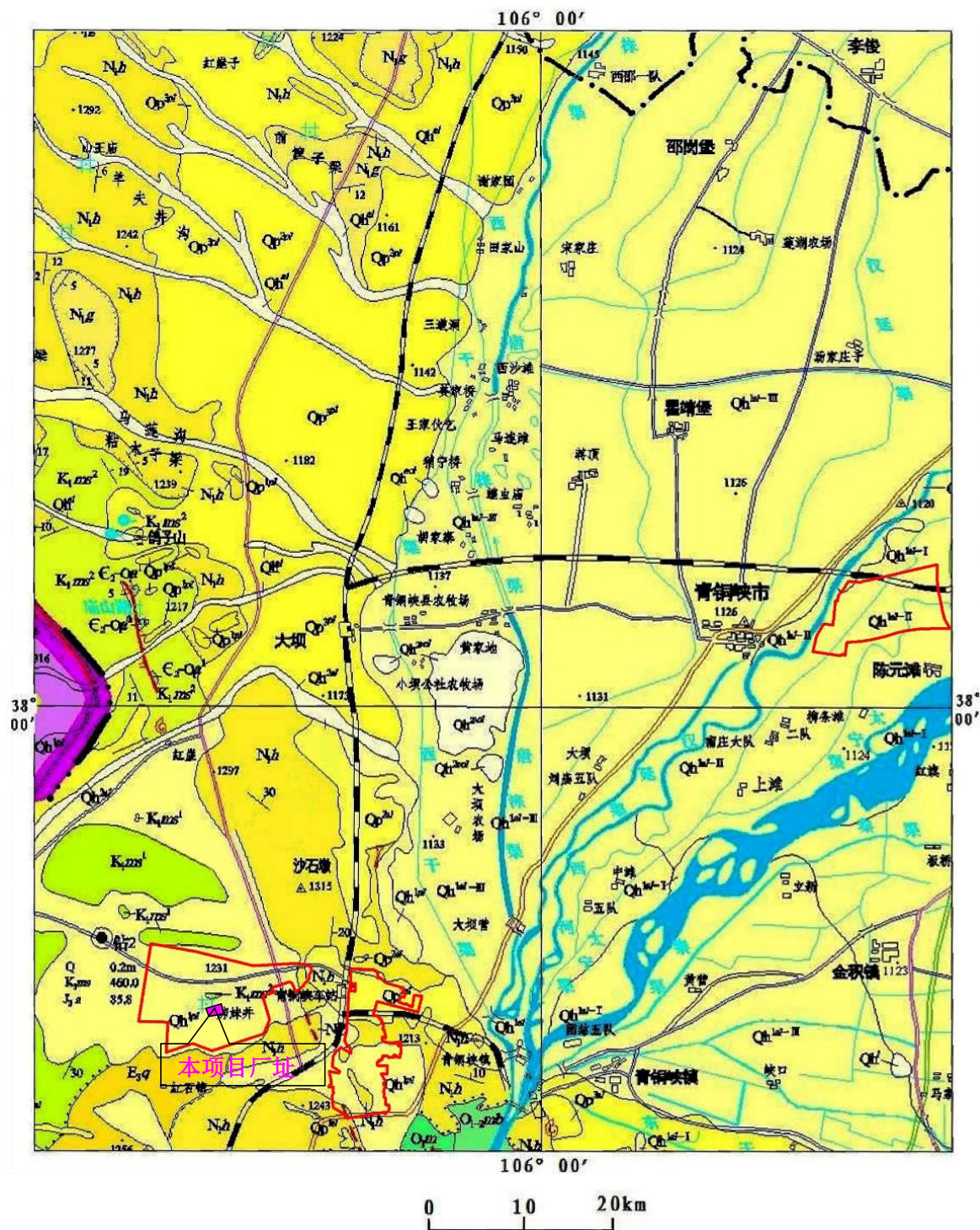


图 5.1-2 区域地层示意图

## 2、场地地层

根据《青铝集团生产区水文勘察报告》（宁夏建材银川地质工程勘察处，2005年4月），评价区地层特征自上而下分述如下：

第四系松散层：总体厚度 0.7~10m，顺坡变化大；岩性大多为粉细砂，夹薄层粉土及含砾粉砂土；松散，各处分布极不均匀，厚度变化大。



第三系泥岩、砂岩层：评价区域地层产状比较稳定，一般接近水平，呈北北东倾的单斜缓坡状。该界线不是很明显，大部分地段呈交错层理沉积，成岩性差，胶结或泥质半胶结，块状结构、层状构造。9~10m 以上有一层较为稳定的全风化砂岩或泥质粉砂岩风化层，含水且透水，易碎，易散，大多数岩芯呈散体状或直接成砂，但水平方向上连续性差，反映了剥蚀地形的特点。10~15m 以下为一稳定的泥质砂岩、砂质泥岩夹薄层中细砂岩互层的岩层组合；其中 10~20m 段泥岩交互层相对稳定，构成相对的隔水层。

调查评价区代表性钻孔地质柱状图见图 5.1-3~5.1-4。

钻孔地质柱状图

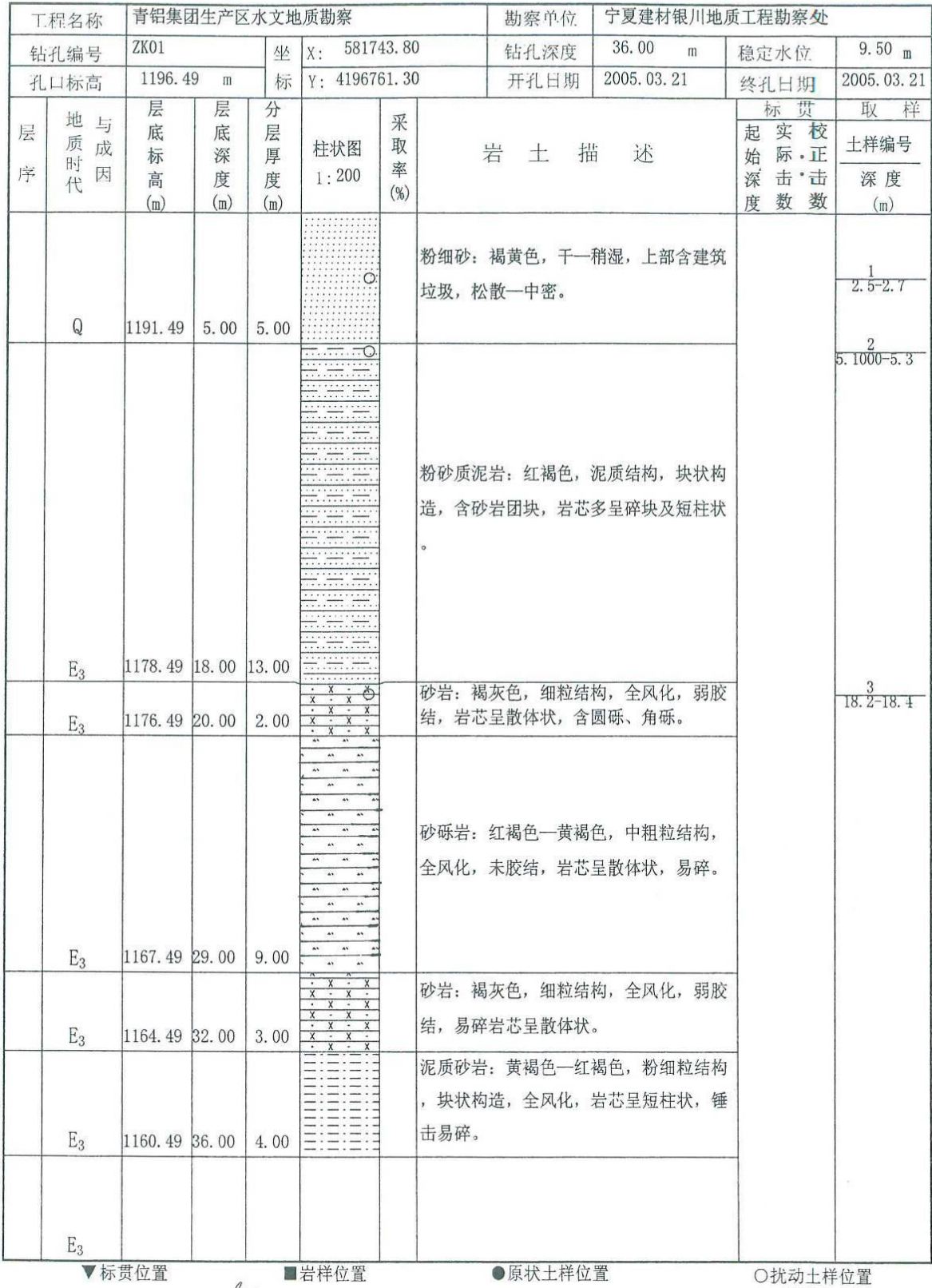


图 5.1-3 评价区代表性钻孔地质柱状图 (ZK01)



## 钻孔工程地质柱状图

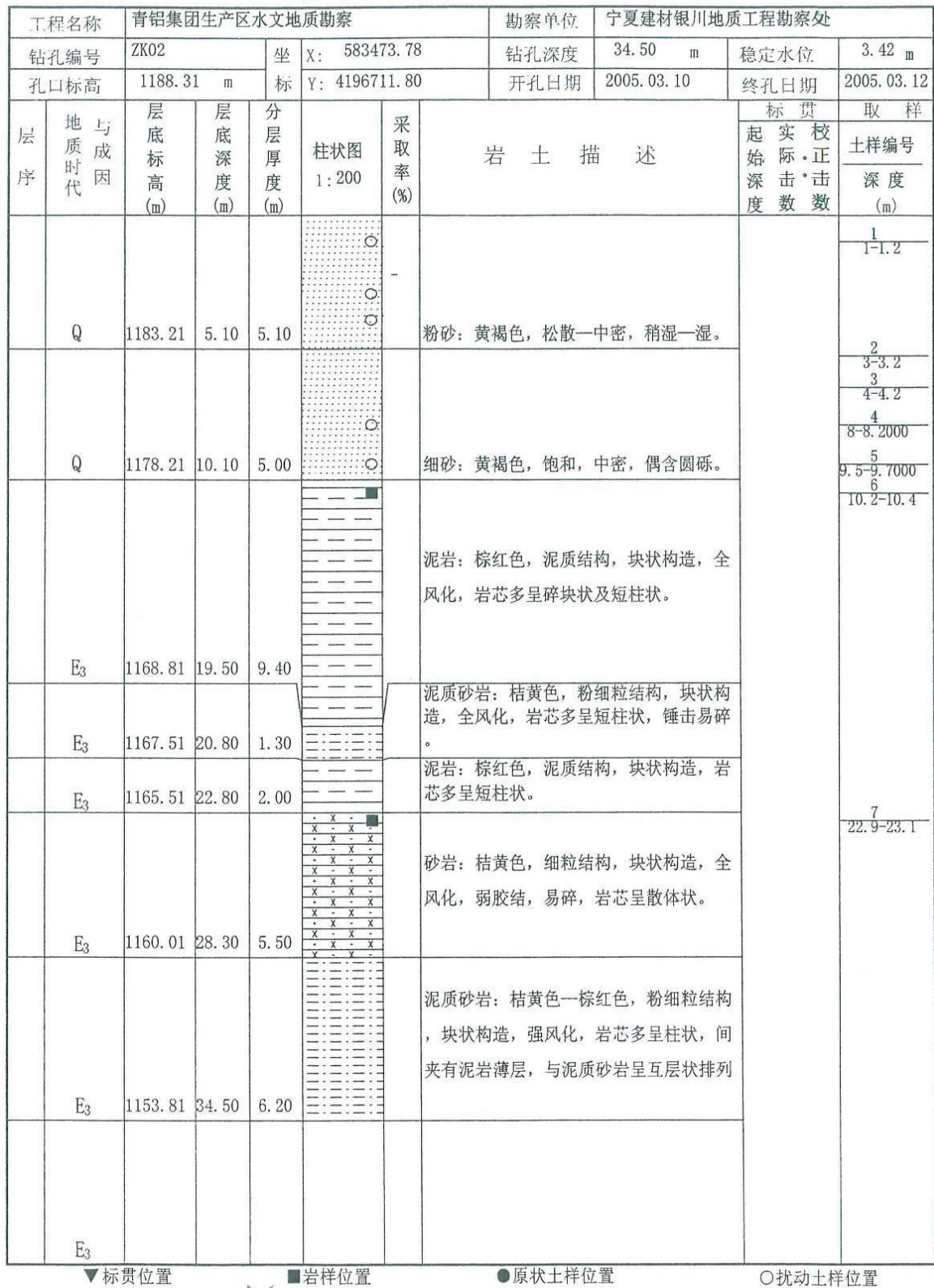


图 5.1-4 评价区代表性钻孔地质柱状图 (ZK02)

## 3、区域水文地质条件

根据含水层埋藏条件及水力性质的不同，区域内含水层主要有松散岩类孔隙水、碎屑岩类风化裂隙孔隙水。

项目位置以东平原区地下水属松散岩类孔隙水，属单一潜水，含水层结构单一，富水性强，单井出水量在  $2500\text{m}^3/\text{d}$ – $3500\text{m}^3/\text{d}$ ，部分地区大于  $3500\text{m}^3/\text{d}$ 。黄河西岸冲积扇中部，由河床相砂卵石组成，岩性单一，含水层厚度为 10–300m。地层岩性主要为第四系大厚度的松散沉积物，岩性主要为细砂、粉细砂及中砂填充的卵石层，地表为耕作层。其中：粘砂土层：浅黄、土黄色、稍湿、松散、含植物根系，手感有砂粒存在，厚度 3.81–7.0m；粗砂层：多呈灰褐色及褐色，粒径一般在 2–4mm，厚度 14.7m；砂卵石层：多呈灰色及灰褐色，一般粒径 1–10cm，个别大者可达 20cm 以上，其卵石多呈扁圆、次圆状，磨圆度较好，分选性差，透水性良好，具有良好的蓄水条件。地层岩性颗粒成分呈上大下小的渐变趋势，但无明显界限，局部夹有一到两层的粉细砂或中细砂，第四系厚度较大，由西向东由薄变厚。

项目位置以西丘陵区地下水属碎屑岩类风化裂隙孔隙水，主要赋水岩层为下部第三系全风化砂岩或泥质粉砂岩风化层中，浅部岩层成岩性差，呈全风化或强风化状，含水层透水性好，但局部受泥岩层影响，富水性中等–弱，单井出水量在  $500\text{m}^3/\text{d}$ – $100\text{m}^3/\text{d}$ ，部分地区小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。由于该区域第四纪以来均处于剥蚀堆积状态，因此上覆厚度不等的松散堆积层，总体厚度一般不超过 10m，透水但不含水。

区域水文地质图见图 5.1–5。



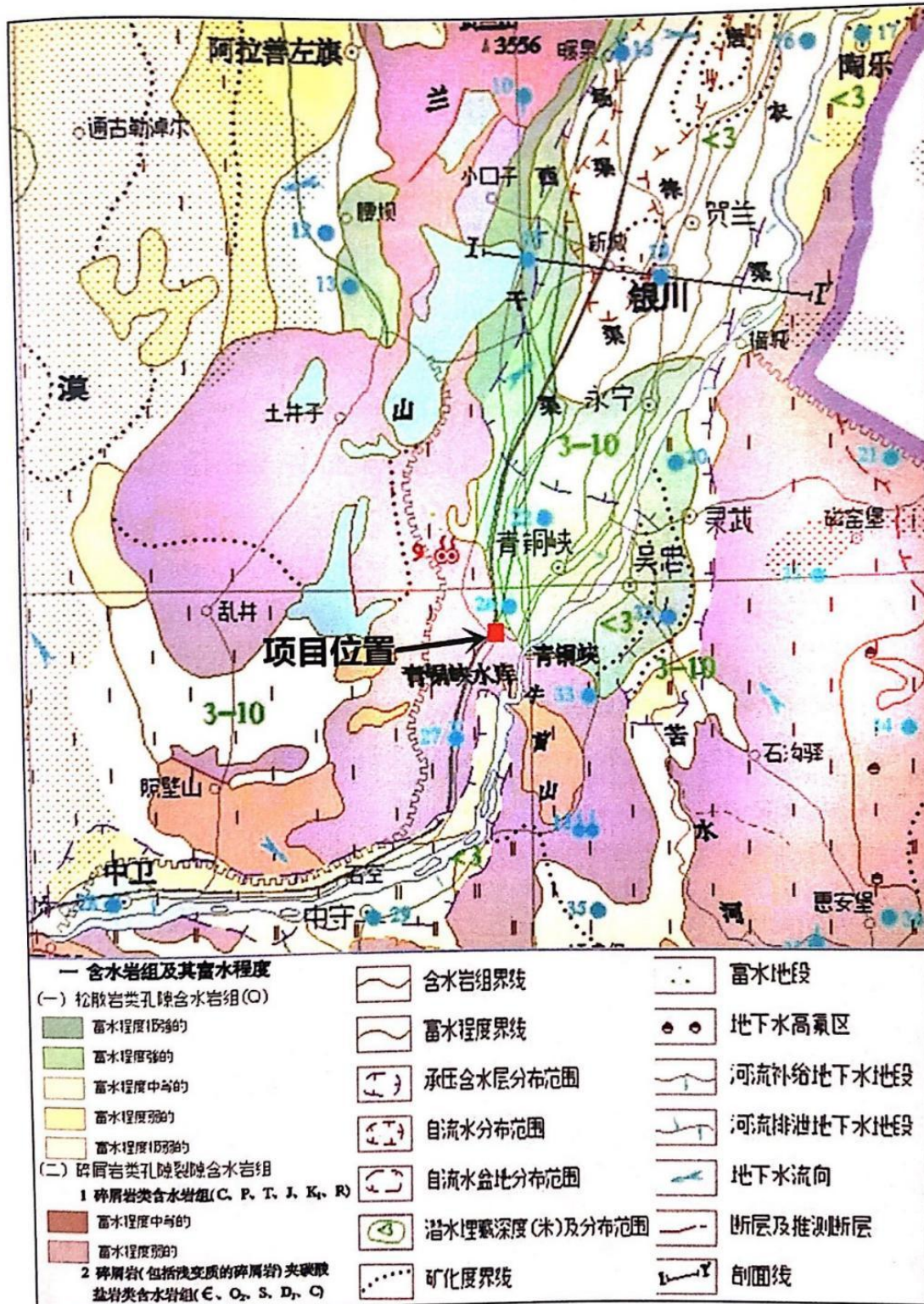


图 5.1-5 区域水文地质图

### 5.1.5 土壤、植被

#### (1) 土壤

青铜峡市土地资源广阔，拥有耕地 3.266 万  $\text{hm}^2$ ，农村人口人均 3 亩，宜林面积 2.2 万  $\text{hm}^2$ ，宜牧草地 11.066 万  $\text{hm}^2$ ，宜渔水面 3933.3  $\text{hm}^2$ ，国有为主。本项目所在区域土壤类型主要以淡灰钙土为主，区块三以厚层表锈灌淤土为主。

## （2）植被

青铜峡市山地、丘陵、洪积扇以自然植被为主，共有 25 科、28 属、111 种，其中利用价值较高的有 11 种，多为牧草类，含蛋白质较丰富，可供牲畜食用。引黄灌区和扬黄灌区以人工植被为主，既栽植植物，包括粮食作物（小麦、水稻、玉米、大豆等）、经济作物（油料等）和饮料作物（饲用玉米等），此外还有各种果树、枸杞、桑树及各种林木。评价区属荒漠半荒漠干旱区，土壤肥力差，地面引水困难，地表多为耐旱植被，无农田。评价区域主要以人工生态体系为主，绿化树木、栽种植被等。

### 5.1.6 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015）、《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），项目区域地震动峰值加速度:0.20（g），地震动加速度反应谱特征周期:0.45（s），地震烈度为Ⅷ度。

## 5.2 青铜峡库区湿地自然保护区简介

本项目厂址距青铜峡库区湿地自然保护区最近距离为 2.2km，青铜峡库区湿地自然保护区范围见图 5.2-1。

2002 年，青铜峡库区湿地被确定为自治区级自然保护区，其位于黄河上游下段的中宁县和青铜峡市之间，地理位置：东经  $105^{\circ} 47' 44''$ — $105^{\circ} 59' 19''$ ，北纬  $37^{\circ} 32' 47''$ — $37^{\circ} 53' 5''$ 。保护区基本上以原黄河青铜峡水库 1958 年设计库容的征地线为界，另在被峡口分开的东西牛首山扩大到分水岭为界；北起青铜峡的广武乡、宁夏农垦集团的渠口农场、中宁县的枣园乡，南与中宁县的长滩、鸣沙、白马乡接壤，保护区实有总面积为 189.76  $\text{km}^2$ 。保护区的主要保护对象包括：典型的自然湿地类型的生态系统及生物多样性，濒危、珍贵、稀有动植物物种，低山山脉和湿地组成的自然生态合体。

库区湿地自然保护区辖区总面积为 13.4 万亩，共有脊椎动物 5 纲 29 目 59 科

316种和亚种,隶属29目59科。其中有鱼类31种,占保护区脊椎动物总数的9.81%;两栖类动物4种,占1.26%;爬行类2种,占0.63%;鸟类231种,占73.1%;哺乳类48种,占15.2%,鸟类占绝对优势。属国家一、二级动物共有38种,其中,属于国家一类保护鸟类有:黑鹤、中华秋沙鸭、金雕、玉带海鲷、白尾海鲷、大鸨、小鸨等7种;属于国家二类保护动物的有:大鲵、白琵鹭、鸳鸯、大天鹅、小天鹅、荒漠猫、兔狲等31种。自治区重点保护动物还有38种,宁夏出现的280种鸟类,有180多种都栖息于此。按照中华人民共和国和日本国政府《关于保护候鸟及栖息环境的协定》规定,青铜峡库区湿地自然保护区收到保护的鸟类有7种和亚种,属于中澳保护候鸟及其栖息环境协定规定保护的有21种。水库湿地在候鸟迁徙时期最多可达数十万只。

保护区内共有植物49科125属210种,其中水生植被占52.3%,芦苇、宫蒲等水生植物遍布于库区自然保护区内部各湿地,完全反映水库湿地生态系统特征。保护区还有人工种植的杨树林,少量枸杞及其它果树,库区自然保护区及周边主要乡土树种有:旱柳、沙柳、灌木柳、银柳、箭杆杨、小叶杨、合作杨、新疆杨、刺槐、榭白等,经济林有:核桃、苹果、中宁大枣等,这些树种大多具有抗盐碱特性。

青铜峡库区湿地自然保护区交通便利,距包兰铁路4km,距109国道1.6km,京藏高速公路从牛首山东侧经过。鸟岛外围有众多人文风景资源:北侧峡口坐落着被列入全国重点文物保护单位的108塔。此古迹为西夏时期始建,是我国古塔建筑中唯一总体布局为三角形的大型塔群,现为国家3AAA级风景旅游区。

根据本项目工程分析内容,同时随着本次技改工程的实施,项目排放废气中氟化物的量将有所减少,因此本项目实施后有利于区域土壤环境质量的改善,对青铜峡库区湿地自然保护区的影响将降低。

## 5.3 宁夏青铜峡工业园区概况

### 5.3.1 园区规划范围

根据《关于宁夏青铜峡工业园区整合优化规划用地范围的批复》(宁政函〔2020〕77号),自治区人民政府批复了宁夏青铜峡工业园区整合优化规划用地

范围：“宁夏青铜峡工业园区远期规划控制面积3539.51公顷，共划分3个区块，其中区块一（新材料区块）面积1704.86公顷，区块二（铝厂区块）面积1091.68公顷，区块三（嘉宝区块）面积742.97公顷。建设用地规模2467.76公顷（规划近期用地规模），其中区块一（新材料区块）用地规模977.97公顷，区块二（铝厂区块）用地规模805.84公顷，区块三（嘉宝区块），用地规模683.95公顷”。本项目位于区块二。

### 5.3.2 产业布局规划

建立“主导产业突出发展、辅助产业结构清晰、配套设施完善”的相互紧密联系的特色产业园，形成“一园三区块、各区有主导、产业有支撑、发展有抓手”的用地规划布局构架。

区块一：“一主导二辅助一鼓励”即“121”的产业布局结构。一个核心主导产业为精细化工产业；二个辅助产业为建材产业、冶金产业；碳基新材料为本区块的鼓励类产业；用地规划采用网格化布局。大力推动精细化工产业的提质增速发展，主动发展具有发展前景的新型材料产业，针对具有地域基础优势的辅助产业着重强调产业的转型升级与控制环境污染增量。

区块二：“一主导一核心”即“1+1”的产业布局结构。一个主导产业即为有色金属材料产业，产业核心为金属铝产业；用地规划采用组团式布局。依托青铝集团，集中优势、大力发展以金属铝为核心的有色金属材料精深加工，打造以金属铝为核心的有色金属材料产业链，构建有色金属产业集群。

区块三：“一主导二辅助”的产业布局结构。即以汽车零部件及智能制造为主导产业，辅助发展农副产品加工产业和纺织产业。

### 5.3.3 园区基础设施建设及运行情况

#### 1、供水工程

区块二生活用水与生产用水共用一个供水系统。水源点为青铜峡大坝镇韦桥村青铜峡铝业分公司动力维修车间水源地，设计供水能力为1.3万m<sup>3</sup>/d，现状供水能力为5000m<sup>3</sup>/d。目前青铜峡铝业分公司已经办理了该水源地的取水许可证，许可证号：取水（宁水）字[2010]第048号，批复取水量为550万m<sup>3</sup>/a。

## 2、排水工程

### (1) 排水工程实际运行情况

区块二青铜峡铝业分公司及其他企业废水经厂区污水处理站预处理后进入区块一已建设青铜峡市宝德华陆水务有限公司（污水处理厂）处理达标后排放。污水处理厂的处理规模可以满足区块一和区块二现状污水处理需求。

### (2) 园区污水处理厂概况

青铜峡市宝德华陆水务有限公司（污水处理厂）位于宁夏青铜峡工业园区（区块一）东北，新井公路与包兰铁路交叉口以南，一期工程设计规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，土建按 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 规模设计并已建设实施，一期工程于2016年6月启动，由青铜峡市宝德华陆污水处理厂建设和运营，工程内容包括粗格栅、进水泵房、细格栅、旋流沉砂池、初沉池、水解酸化池、 $\text{A}^2/\text{O}$ 池、二沉池深度处理（池）间、污泥泵房、储泥池、污泥脱水机房、综合楼等，2017年11月完成了一期工程竣工环境保护验收。二期工程在一期已完成土建工程的基础上，补充建设部分建、构筑物（调节池、浓液池、复合碳源池、事故池）及 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 规模的工艺设备安装，项目建设完成后，可以增加 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 的处理规模，整体处理能力将达到 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 的规模，二期工程环评已于2020年10月经吴忠市生态环境局审批（吴环审[2020]88号），目前已经建成运行尚未进行竣工环境保护验收。

## 3、供电工程

区块二用电接小坝变电站和大坝电厂变电站。现状电力线路沿G109、长滩路及园区内部道路敷设，满足区块二现状供电需求。

## 4、供热工程

区块二由青铜峡铝业发电有限责任公司提供热源，已建成完善的供热管网系统，满足区块二现有运行企业供热需求。

## 5、供气工程

区块一、区块二气源为天然气，接博能燃气公司管网；区块三气源为市区天然气管网。

## 6、园区固体废物处置单位

### (1) 一般工业固体废物处置

宁夏青铜峡工业园区在区块一周围配套建设有2座集中式一般工业固体废物



填埋场，区块二依托区块一建设的2座集中式一般工业固体废物填埋场。

#### ①青铜峡市前景固废处置有限公司

青铜峡市前景固废处置有限公司一般工业固体废物填埋场位于区块一北侧8.2km处，西临201省道，主要填埋Ⅰ类一般工业固体废物，填埋场占地1334000m<sup>2</sup>，总库容为911.1万m<sup>3</sup>，年填埋工业固体废物渣量95万m<sup>3</sup>，服务年限14年，于2016年经原青铜峡市环境保护局审批（青环发[2016]301号），2018年11月完成了竣工环境保护自主验收工作，目前正常运行。填埋场底部铺设了HDPE防渗膜，采取了有效防渗措施并在场址周围设置了3口地下水跟踪监测井。该填埋场主要接纳青铜峡工业园区三个区块产生的Ⅱ类一般工业固体废物。

#### ②青铜峡市前途固废处置有限公司

青铜峡市前途固废处置有限公司一般工业固体废物填埋场位于区块一北侧0.8km处，主要填埋Ⅰ类一般工业固体废物，填埋场占地533333m<sup>2</sup>，总库容为793.15万m<sup>3</sup>，服务年限14年。该工程于2016年经青铜峡市环境保护局审批（青环发[2016]290号）。该填埋场建成后主要接纳青铜峡工业园区三个区块产生的Ⅱ类一般工业固体废物。

园区工业固体废物填埋场设置情况见表5.3-1。

表 5.3-1 园区一般工业固体废物处置场情况

| 序号 | 企业名称           | 位置                      | 库容<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 服务<br>年限 | 固废<br>处置<br>类别             | 环评审批<br>情况            | 竣工环<br>保验收<br>情况 | 接纳<br>固废<br>范围          | 建设<br>运行<br>情况 |
|----|----------------|-------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|----------------|
| 1  | 青铜峡市前景固废处置有限公司 | 区块一<br>北侧<br>8.2km<br>处 | 911.1                     | 14       | Ⅱ类<br>一般<br>工业<br>固体<br>废物 | 青环发<br>[2016]30<br>1号 | 自主验<br>收         | 区块<br>一、区<br>块二、<br>区块三 | 已投<br>运        |
| 2  | 青铜峡市前途固废处置有限公司 | 区块一<br>北侧<br>8.0km<br>处 | 793.15                    | 14       | Ⅱ类<br>一般<br>工业<br>固体<br>废物 | 青环发<br>[2016]29<br>0号 | /                | 区块<br>一、区<br>块二、<br>区块三 | 已投<br>运        |

#### (2) 危险废物处置

宁夏青铜峡工业园区内目前建设有3座危险废物综合利用和处置场所，分别为宁夏兴汇废旧资源再生科贸有限公司、青铜峡市利源工贸有限公司及国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司。各危废处置企业具体情况见表5.3-2。



表 5.3-2 园区危险废物处置企业情况

| 序号 | 企业名称                 | 企业位置 | 危废许可证号        | 危废处置类别           | 处理能力   | 环评审批情况       | 竣工环保验收情况      | 经营方式     |
|----|----------------------|------|---------------|------------------|--------|--------------|---------------|----------|
| 1  | 宁夏兴汇废旧资源再生科贸有限公司     | 区块一  | NWF[2020]004号 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 120000 | 青环发[2009]52号 | 青环发[2011]99号  | 收集、贮存、利用 |
| 2  | 青铜峡市利源工贸有限公司         | 区块一  | NWF[2021]014号 | HW34 废酸          | 60000  | 青环发[2017]62号 | 青环发[2017]185号 | 收集、贮存、利用 |
| 3  | 国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司 | 区块二  | NWF[2021]024号 | HW48 有色金属冶炼废物    | 50000  | 吴环审[2018]65号 | 自主验收          | 收集、贮存、利用 |

#### 5.3.4 园区规划及规划环评情况

宁夏青铜峡工业园区管理委员会于2019年9月委托宁夏建投设计总院（有限公司）编制《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划》，规划占地面积为34.8559km<sup>2</sup>，于2022年1月10日取得吴忠市人民政府签发的《吴忠市人民政府关于宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035年）的批复》（吴政函[2022]1号）。

宁夏青铜峡工业园区管理委员会于2020年9月委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）编制《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，于2021年8月16日取得了宁夏回族自治区生态环境厅签发的《自治区生态环境厅关于对《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见的函》（宁环函[2021]746号）。

### 5.4 环境质量现状调查与评价

#### 5.4.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 5.4.1.1 空气质量达标区判定

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，选取2024年作为评价基准年，根据环境空气质量模型技术支持服务系统中生态环境部环境影响评价数值模拟重点实验室的数据：剔除沙尘天气影响后，吴忠市2024年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度分别为12ug/m<sup>3</sup>、23ug/m<sup>3</sup>、61ug/m<sup>3</sup>、30ug/m<sup>3</sup>；CO 24小时平均第95百分位数为1.1mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数为156ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均

优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此项目所在区域为达标区。吴忠市区域空气质量评价结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 吴忠市 2024 年环境空气质量评价表

| 污染物                                               | 评价指标                    | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| SO <sub>2</sub>                                   | 年平均质量浓度                 | 12                                   | 60                                  | 20.0       | 达标   |
| NO <sub>2</sub>                                   | 年平均质量浓度                 | 23                                   | 40                                  | 57.5       | 达标   |
| PM <sub>10</sub>                                  | 年平均质量浓度                 | 61                                   | 70                                  | 87.1       | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub>                                 | 年平均质量浓度                 | 30                                   | 35                                  | 85.7       | 达标   |
| CO                                                | 日平均第 95 百分位数            | 1.1mg/m <sup>3</sup>                 | 4.0mg/m <sup>3</sup>                | 27.5       | 达标   |
| O <sub>3</sub>                                    | 日 8 小时最大平均<br>第 90 百分位数 | 156                                  | 160                                 | 97.5       | 达标   |
| 备注：PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 为扣除沙尘实况数据。 |                         |                                      |                                     |            |      |

5.4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据大气导则要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本项目评价范围内无国家或地方环境空气质量监测站点，本次评价选择与项目距离最近，同时地形、气候条件相近的吴忠市教育园区站点监测数据，符合导则要求。

网格点基本污染物环境质量现状选取 2024 年吴忠市教育园区国控监测站点的环境空气质量监测数据，基本污染物环境质量现状见表 5.4-2。

表 5.4-2 基本污染物环境质量现状

| 监测<br>点位   | 监测点坐标    |         | 污染物             | 年评价指标            | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度<br>占标率<br>(%) | 达标<br>情况 |
|------------|----------|---------|-----------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------|
|            | 东经       | 北纬      |                 |                  |                                      |                                      |                    |          |
| 教育园<br>区站点 | 106.1532 | 37.9648 | SO <sub>2</sub> | 年平均              | 13                                   | 60                                   | 21.7               | 达标       |
|            |          |         |                 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 26                                   | 150                                  | 17.3               |          |
|            |          |         | NO <sub>2</sub> | 年平均              | 23                                   | 40                                   | 57.5               | 达标       |

| 监测<br>点位 | 监测点坐标 |    | 污染物               | 年评价指标                                          | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度<br>占标率<br>(%) | 达标<br>情况 |
|----------|-------|----|-------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------|
|          | 东经    | 北纬 |                   |                                                |                                      |                                      |                    |          |
|          |       |    |                   | 24 小时平均第 98 百分位数                               | 49                                   | 80                                   | 61.3               |          |
|          |       |    | PM <sub>10</sub>  | 年平均                                            | 61                                   | 70                                   | 87.1               |          |
|          |       |    |                   | 24 小时平均第 95 百分位数                               | 128                                  | 150                                  | 85.3               | 达标       |
|          |       |    | PM <sub>2.5</sub> | 年平均                                            | 28                                   | 35                                   | 80.0               | 达标       |
|          |       |    |                   | 24 小时平均第 95 百分位数                               | 67                                   | 75                                   | 89.3               |          |
|          |       |    | CO                | 24 小时平均第 95 百分位数<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 1.1                                  | 4.0                                  | 27.5               | 达标       |
|          |       |    | O <sub>3</sub>    | 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数                         | 111                                  | 160                                  | 69.4               | 达标       |

由上表可知，扣除全年的沙尘天气后，2024 年吴忠市教育园区站点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度及保证率日均浓度、CO、O<sub>3</sub> 保证率日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）中二级标准要求。

5.4.1.3 其他污染物环境质量现状

选取有环境质量标准或具有现行国家监测方法标准的评价因子作为环境质量现状监测与评价因子。

本次评价委托宁夏创安环境监测有限公司于 2025 年 7 月 15 日~7 月 22 日对项目区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、氟化物、氨、硫化氢的环境空气质量现状浓度进行了监测。

1、现状监测布点

监测点位名称及分布见表 5.4-3 和图 5.4-1。

表 5.4-3 其他污染物监测点位基本信息表

| 监测点名称          | 监测点坐标                       | 与本项目相对方位及距离 | 监测因子                                                                                 |
|----------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1#厂址下风向        | E:105.945374<br>N:37.888639 | E/20m       | TSP、氟化物、氨、硫化氢                                                                        |
| 2#青铜峡库区湿地自然保护区 | E:105.984742<br>N:37.887690 | E/3320m     | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氟化物、氨、硫化氢 |

2、监测频次

各因子连续监测 7 天，获得小时浓度值，监测频次详见表 5.4-4。

表 5.4-4 监测频次一览表

| 序号 | 监测因子                                                                           | 取值时间 | 频次要求         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 1  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物、氨、硫化氢                                    | 小时值  | 4 次/天，检测 7 天 |
| 2  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氟化物 | 日平均值 | 1 次/天，检测 7 天 |
| 3  | 臭气浓度                                                                           | 一次值  | 1 次/天，检测 7 天 |

### 3、气象条件及监测分析方法

监测期间气象条件及监测数据监测分析方法见附件。

### 4、监测结果统计

监测结果统计见表 5.4-5。

表 5.4-5 其他污染物环境质量现状监测结果表

| 监测点位                       | 污染物               | 平均时间   | 评价标准<br>μg/m <sup>3</sup> | 监测浓度范围<br>μg/m <sup>3</sup> | 最大浓度<br>占标率% | 超标<br>率% | 达标情<br>况 |
|----------------------------|-------------------|--------|---------------------------|-----------------------------|--------------|----------|----------|
| 1#厂址下<br>风向                | TSP               | 24h 平均 | 300                       | 107-203                     | 67.7         | 0        | 达标       |
|                            | 氟化物               | 1h 平均  | 20                        | 0.5-0.9                     | 4.50         | 0        | 达标       |
|                            |                   | 24h 平均 | 7                         | 0.11-0.20                   | 2.86         | 0        | 达标       |
|                            | 氨                 | 1h 平均  | 200                       | 100-170                     | 85.0         | 0        | 达标       |
|                            | 硫化氢               | 1h 平均  | 10                        | ND                          | /            | 0        | 达标       |
|                            | 臭气浓度              | 1 次值   | /                         | 5-7                         | /            | /        | /        |
| 2#青铜峡<br>库区湿地<br>自然保护<br>区 | SO <sub>2</sub>   | 1h 平均  | 150                       | 35-69                       | 46.0         | 0        | 达标       |
|                            |                   | 24h 平均 | 50                        | 34-45                       | 90.0         | 0        | 达标       |
|                            | NO <sub>2</sub>   | 1h 平均  | 200                       | 56-90                       | 45.0         | 0        | 达标       |
|                            |                   | 24h 平均 | 80                        | 35-40                       | 50.0         | 0        | 达标       |
|                            | PM <sub>10</sub>  | 24h 平均 | 50                        | 33-43                       | 86.0         | 0        | 达标       |
|                            | PM <sub>2.5</sub> | 24h 平均 | 35                        | 18-28                       | 80.0         | 0        | 达标       |
|                            | TSP               | 24h 平均 | 120                       | 57-99                       | 82.5         | 0        | 达标       |
|                            | 氟化物               | 1h 平均  | 20                        | ND                          | /            | 0        | 达标       |
|                            |                   | 24h 平均 | 7                         | ND                          | /            | 0        | 达标       |
|                            | 氨                 | 1h 平均  | 200                       | 50-110                      | 55.0         | 0        | 达标       |
|                            | 硫化氢               | 1h 平均  | 10                        | ND                          | /            | 0        | 达标       |
|                            | 臭气浓度              | 1 次值   | /                         | 4-6                         | /            | /        | /        |

注：臭气浓度无环境质量标准，仅留现状背景值，不进行现状评价。

由上表可知，各监测因子现状值均满足环境空气质量标准限值。

#### 5.4.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本项目环境空气保护目标及网格点基本污染物环境质量现状浓度具体见下表 5.4-6。

表 5.4-6 环境空气保护目标及网格点基本污染物现状浓度表

| 序号              | 污染物               | 单位                | 浓度值              | 平均时间      |
|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------|
| 1               | SO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | /                | 2024 年逐日值 |
|                 |                   | μg/m <sup>3</sup> | 13               | 年平均质量浓度   |
| 2               | NO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | /                | 2024 年逐日值 |
|                 |                   | μg/m <sup>3</sup> | 23               | 年平均质量浓度   |
| 3               | PM <sub>10</sub>  | μg/m <sup>3</sup> | /                | 2024 年逐日值 |
|                 |                   | μg/m <sup>3</sup> | 61               | 年平均质量浓度   |
| 4               | PM <sub>2.5</sub> | μg/m <sup>3</sup> | /                | 2024 年逐日值 |
|                 |                   | μg/m <sup>3</sup> | 28               | 年平均质量浓度   |
| 5               | TSP               | μg/m <sup>3</sup> | 203              | 24h 平均    |
| 6               | 氟化物               | μg/m <sup>3</sup> | 0.9              | 1h 平均     |
|                 |                   | μg/m <sup>3</sup> | 0.2              | 24h 平均    |
| 11              | 氨                 | μg/m <sup>3</sup> | 170              | 1h 平均     |
| 12              | 硫化氢               | μg/m <sup>3</sup> | 0.5 <sup>a</sup> | 1h 平均     |
| 备注：a 表示取检出限的一半。 |                   |                   |                  |           |

根据原国家环境保护总局关于发布《环境空气质量监测规范》（试行）的公告（公告 2007 年第 4 号）中“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”。

5.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据现场调查，本项目厂址东侧距离黄河约3.4km。根据《2023年宁夏生态环境质量状况》公布的黄河干流宁夏段2023年水质状况，黄河叶盛公路桥断面考核目标为Ⅱ类，水质与上年同期相比无明显变化。具体见表5.4-7。

表 5.4-7 地表水主要污染指标年均值统计分析

| 河流                                 | 断面名称  | 高锰酸盐指数 | 氨氮    | 总磷    |
|------------------------------------|-------|--------|-------|-------|
| 黄河                                 | 叶盛公路桥 | 1.6    | 0.049 | 0.048 |
| 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) 中Ⅱ类标准 |       | ≤4     | ≤0.5  | ≤0.1  |
| 达标情况                               |       | 达标     | 达标    | 达标    |

5.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，共设置 5 口（1#~5#）水质监测井，10 口水位监测井（1#~10#）说明项目所在区域地下水质量现状，委托宁夏创安环境监测有限公司和宁夏华鼎环保科技有限公司于 2025 年 7 月 7 日开展现场监测。

1、监测点位布设

地下水环境质量现状具体监测点位布设见表 5.4-8，图 5.4-2。

表 5.4-8 地下水监测点位情况一览表

| 编号  | 相对厂址方位<br>及距离 | 地理坐标                          | 井口高程<br>(m) | 水位埋深<br>(m) | 水位标高<br>(m) | 含水层 | 水质/水<br>位井 |
|-----|---------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|------------|
| 1#  | W, 50m        | E:105.921539<br>N:37.895008   | 1205.4      | 8.06        | 1197.34     | 潜水  | 水质井<br>水位井 |
| 2#  | N, 240m       | E:105.930823<br>N:37.901284   | 1197.5      | 9.98        | 1187.52     | 潜水  | 水质井<br>水位井 |
| 3#  | 厂内科工东北<br>侧   | E:105.926031<br>N:37.894325   | 1202.2      | 8.06        | 1194.14     | 潜水  | 水质井<br>水位井 |
| 4#  | 厂内科工西南<br>侧   | E:105.937472<br>N:37.893713   | 1193.2      | 1.25        | 1191.95     | 潜水  | 水位井        |
| 5#  | 青鑫碳素          | E:105.941951<br>N:37.885071   | 1202.8      | 8.63        | 1194.17     | 潜水  | 水质井<br>水位井 |
| 6#  | 厂内            | E:105.941160<br>N:37.889022   | 1198.0      | 5.82        | 1192.18     | 潜水  | 水位井        |
| 7#  | E, 5m         | E:105.942722<br>N:37.896399   | 1189.3      | 3.00        | 1186.3      | 潜水  | 水质井<br>水位井 |
| 8#  | 厂内科工南侧        | E: 105.941531<br>N: 37.894098 | 1190.1      | 2.4         | 1187.7      | 潜水  | 水位井        |
| 9#  | NE, 520m      | E: 105.945500<br>N: 37.901565 | 1189.9      | 4.21        | 1185.69     | 潜水  | 水位井        |
| 10# | 厂内科工西侧        | E: 105.921897<br>N: 37.890761 | 1213.7      | 8.93        | 1204.77     | 潜水  | 水位井        |

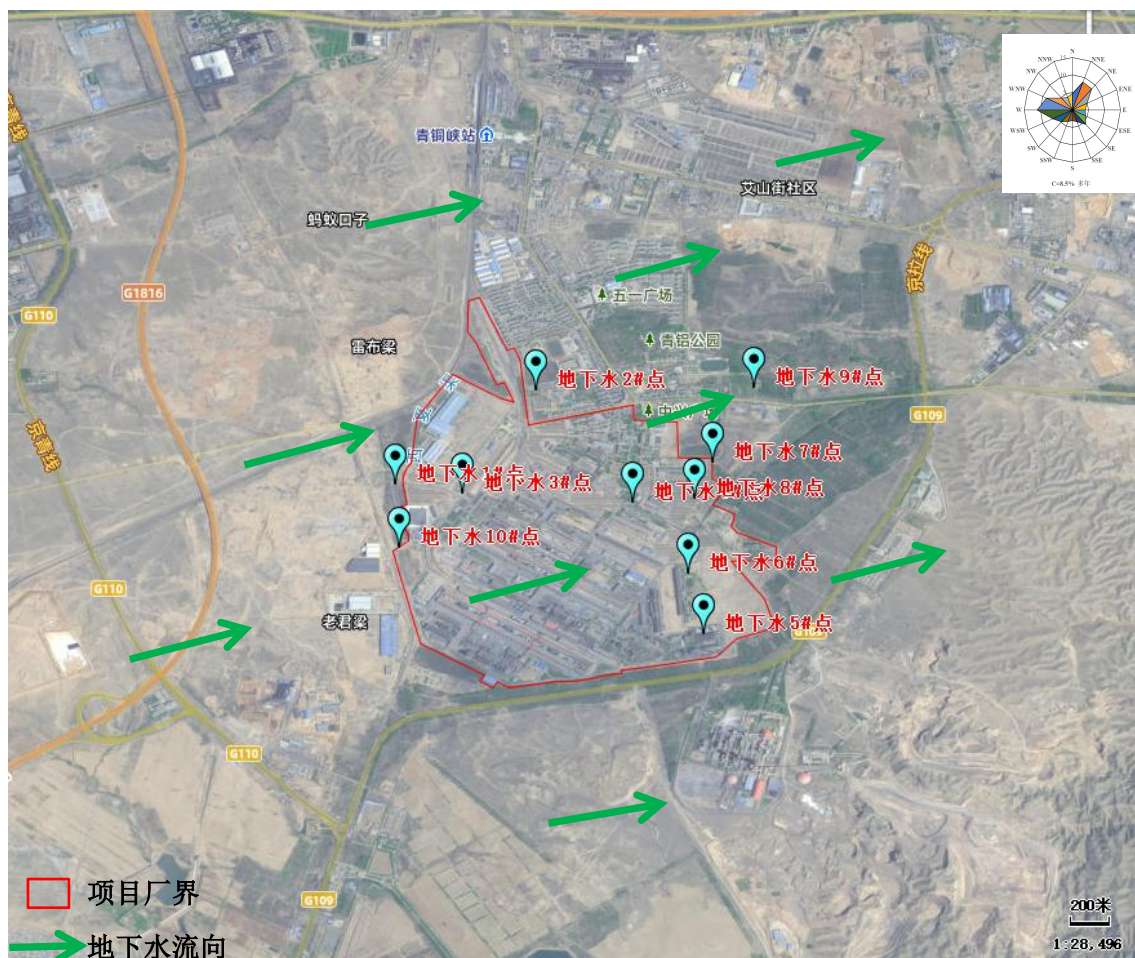


图 5.4-2 地下水现状监测点位图

## 2、监测项目

pH、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、硫酸盐（以  $SO_4^{2-}$  计）、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氰化物、氯化物、硫化物、汞、镉、铅、砷、硒、六价铬、铁、锰、铜、锌、铝、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数。

## 3、监测时间及频次

监测时间为 2025 年 7 月 10 日，监测 1 天，每个点位取一个水样。

## 4、监测分析方法

监测分析方法见本报告附件。

## 5、地下水环境质量现状评价方法

(1) 评价方法采用单因子污染指数法，公式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中：P<sub>i</sub>——污染物 i 的单项污染指数；

C<sub>i</sub>——某污染物 i 的平均浓度值（mg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>oi</sub>——污染物 i 的评价标准（mg/m<sup>3</sup>）。

## （2）pH 值评价方法

对于以评价标准为区间值的水质参数，其单项指数式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时, } S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时, } S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$$

式中：S<sub>i, j</sub>——某污染物的污染指数；

S<sub>ph, j</sub>——pH 标准指数；

pH<sub>sd</sub>——标准中 pH 的下限值；

pH<sub>su</sub>——标准中 pH 的上限值。

P<sub>ij</sub> ≤ 1，表明该水质参数符合规定的水质标准；若 P<sub>ij</sub> > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用功能要求。

## 6、监测及评价结果

地下水水质监测及评价结果见表 5.4-9。

表 5.4-9 地下水水质监测及评价结果表 单位：mg/L

| 项目      | 点位             | 1#      | 2#      | 3#      | 5#      | 7#      | 标准值     |
|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| pH（无量纲） | 监测值            | 7.6     | 7.6     | 7.9     | 7.8     | 8.2     | 6.5-8.5 |
|         | Si             | 0.40    | 0.40    | 0.60    | 0.53    | 0.80    |         |
| 总硬度     | 监测值            | 2937    | 1190    | 1766    | 359     | 868     | 450     |
|         | P <sub>i</sub> | 6.53    | 2.64    | 3.92    | 0.80    | 1.93    |         |
| 溶解性总固体  | 监测值            | 9083    | 3939    | 5174    | 936     | 3292    | 1000    |
|         | P <sub>i</sub> | 9.08    | 3.94    | 5.17    | 0.94    | 3.29    |         |
| 硫酸盐     | 监测值            | 3358    | 1390    | 2066    | 316     | 1433    | 250     |
|         | P <sub>i</sub> | 13.43   | 5.56    | 8.26    | 1.26    | 5.73    |         |
| 氯化物     | 监测值            | 2616    | 1145    | 1405    | 182     | 633     | 250     |
|         | P <sub>i</sub> | 10.46   | 4.58    | 5.62    | 0.73    | 2.53    |         |
| 挥发酚     | 监测值            | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002   |
|         | P <sub>i</sub> | /       | /       | /       | /       | /       |         |
| 耗氧量     | 监测值            | 2.71    | 2.06    | 2.03    | 2.50    | 2.66    | 3       |



| 项目                                        | 点位             | 1#                     | 2#                     | 3#                      | 5#                     | 7#                     | 标准值   |
|-------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------|
| (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) | P <sub>i</sub> | 0.90                   | 0.69                   | 0.68                    | 0.83                   | 0.89                   |       |
| 氨氮(以 N 计)                                 | 监测值            | 0.083                  | 0.105                  | 0.161                   | 0.230                  | 0.486                  | 0.5   |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.17                   | 0.21                   | 0.32                    | 0.46                   | 0.97                   |       |
| 亚硝酸盐氮(以 N 计)                              | 监测值            | 0.003                  | 0.005                  | 0.176                   | 0.074                  | 0.083                  | 1     |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.003                  | 0.005                  | 0.176                   | 0.074                  | 0.083                  |       |
| 硝酸盐氮(以 N 计)                               | 监测值            | 2.41                   | 7.32                   | 1.91                    | 0.77                   | 0.465                  | 20    |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.12                   | 0.37                   | 0.10                    | 0.04                   | 0.02                   |       |
| 氰化物                                       | 监测值            | 0.002L                 | 0.002L                 | 0.002L                  | 0.002L                 | 0.002L                 | 0.05  |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 氟化物                                       | 监测值            | 1.57                   | 4.30                   | 1.51                    | 2.07                   | 5.22                   | 1     |
|                                           | P <sub>i</sub> | 1.57                   | 4.30                   | 1.51                    | 2.07                   | 5.22                   |       |
| 铁                                         | 监测值            | 0.06                   | 0.08                   | 0.10                    | 0.11                   | 0.07                   | 0.3   |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.20                   | 0.27                   | 0.33                    | 0.37                   | 0.23                   |       |
| 锰                                         | 监测值            | 0.01                   | 0.04                   | 0.04                    | 0.04                   | 0.04                   | 0.1   |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.10                   | 0.40                   | 0.40                    | 0.40                   | 0.40                   |       |
| 汞                                         | 监测值            | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L  | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 0.001 |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 砷                                         | 监测值            | 0.0014                 | 0.0013                 | 0.0013                  | 0.0014                 | 0.0014                 | 0.01  |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.14                   | 0.13                   | 0.13                    | 0.14                   | 0.14                   |       |
| 镉                                         | 监测值            | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L  | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.005 |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 铬(六价)                                     | 监测值            | 0.004L                 | 0.006                  | 0.004L                  | 0.004L                 | 0.004L                 | 0.05  |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | 0.12                   | /                       | /                      | /                      |       |
| 铅                                         | 监测值            | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                   | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.2   |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 锌                                         | 监测值            | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                   | 0.05L                  | 0.05L                  | 1.00  |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 铜                                         | 监测值            | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                   | 0.05L                  | 0.05L                  | 1     |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 硒                                         | 监测值            | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 4.0×10 <sup>-4</sup> L  | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 0.01  |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 铝                                         | 监测值            | 6.87×10 <sup>-3</sup>  | 2.25×10 <sup>-3</sup>  | 1.15×10 <sup>-3</sup> L | 3.54×10 <sup>-2</sup>  | 3.9×10 <sup>-2</sup>   | 0.20  |
|                                           | P <sub>i</sub> | 0.03                   | 0.01                   | /                       | 0.18                   | 0.20                   |       |
| 硫化物                                       | 监测值            | 0.003L                 | 0.003L                 | 0.003L                  | 0.003L                 | 0.003L                 | 0.02  |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |
| 阴离子表面活性剂                                  | 监测值            | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                   | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.3   |
|                                           | P <sub>i</sub> | /                      | /                      | /                       | /                      | /                      |       |

| 项目                              | 点位             | 1#    | 2#    | 3#    | 5#    | 7#    | 标准值  |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 总大肠菌群<br>(MPN/100mL)            | 监测值            | <2    | <2    | <2    | <2    | <2    | 3.0  |
|                                 | P <sub>i</sub> | /     | /     | /     | /     | /     |      |
| 细菌总数<br>(CFU/mL)                | 监测值            | 73    | 92    | 89    | 81    | 94    | 100  |
|                                 | P <sub>i</sub> | 0.73  | 0.92  | 0.89  | 0.81  | 0.94  |      |
| 石油类                             | 监测值            | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.05 |
|                                 | P <sub>i</sub> | /     | /     | /     | /     | /     |      |
| K <sup>+</sup>                  |                | 1.94  | 2.75  | 3.20  | 2.68  | 3.60  | /    |
| Na <sup>+</sup>                 | 监测值            | 2180  | 1010  | 1114  | 186   | 725   | 200  |
|                                 | P <sub>i</sub> | 10.9  | 5.05  | 5.57  | 0.93  | 3.63  |      |
| Ca <sup>2+</sup>                |                | 576   | 168   | 394   | 55.7  | 113   | /    |
| Mg <sup>2+</sup>                |                | 337   | 169   | 161   | 48.1  | 140   | /    |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>   |                | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 未检出   | 未检出   | /    |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>   |                | 108   | 280   | 118   | 237   | 298   | /    |
| Cl <sup>-</sup>                 |                | 2568  | 995   | 1355  | 166   | 612   | /    |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>   |                | 3257  | 1360  | 1952  | 304   | 1352  | /    |
| 备注：检出结果低于方法检出限或未检出时，以“检出限加L”表示。 |                |       |       |       |       |       |      |

由上述检测结果分析，项目所在区域地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、Na<sup>+</sup>这几项污染物超标外，其他污染物均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准及参照标准。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐等超标主要是因为当地水文地质原因所致，天然背景值较高。项目所在区域蒸发量远大于降水量，地下水补给来源有限，赋存条件较差，径流条件一般，导致天然背景值较高。考虑到氟化物是本项目的特征污染物，其超标原因单独进行分析，具体分析内容见第3.10.5章节。

#### 7、地下水监测数据可靠性分析

根据评价区域地下水水质“八大离子浓度”监测结果，分别计算阴阳离子毫克当量数及阴阳离子毫克当量数百分数，确定阴阳离子平衡是否超差，进而确定地下水监测数据的可靠性，具体计算分析见表5.4-10。

表 5.4-10 八大离子现状监测结果误差分析一览表 单位：meq/L

| 监测<br>点位 | 阳离子            |                  |                 |                  | 阴离子                           |                                |                 |                               | 阳离子<br>合计 | 阴离子<br>合计 | 相对<br>误差% |
|----------|----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|          | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |           |           |           |
| 1#       | 0.05           | 28.74            | 94.82           | 27.73            | 0.00                          | 1.77                           | 72.44           | 67.80                         | 151.34    | 142.01    | -3.18     |
| 2#       | 0.07           | 8.38             | 43.93           | 13.90            | 0.00                          | 4.59                           | 28.07           | 28.31                         | 66.29     | 60.97     | -4.18     |
| 3#       | 0.08           | 19.66            | 48.46           | 13.25            | 0.00                          | 1.93                           | 38.22           | 40.64                         | 81.44     | 80.79     | -0.40     |

| 监测<br>点位 | 阳离子            |                  |                 |                  | 阴离子                           |                                |                 |                               | 阳离子<br>合计 | 阴离子<br>合计 | 相对<br>误差% |
|----------|----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|          | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |           |           |           |
| 5#       | 0.07           | 2.78             | 8.09            | 3.96             | 0.00                          | 3.88                           | 4.68            | 6.33                          | 14.90     | 14.90     | 0.00      |
| 7#       | 0.09           | 5.64             | 31.54           | 11.52            | 0.00                          | 4.88                           | 17.26           | 28.15                         | 48.78     | 50.29     | 1.52      |

由上表分析结果可知，八大阴阳离子平衡分析结果相对误差 $\leq \pm 10\%$ ，监测数据符合规范要求。

#### 8、地下水化学类型分析

本项目所在区域地下水化学类型采用舒卡列夫分类法表示，毫克当量百分数的计算结果见表 5.4-11，舒卡列夫分类见表 5.4-12。

表 5.4-11 地下水化学类型（毫克当量百分数%）

| 监点位 | 阳离子            |                  |                 |                  | 阴离子                           |                                |                 |                               | 矿化度（g/L） |
|-----|----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------|
|     | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |          |
| 1#  | 0.03           | 18.99            | 62.66           | 18.32            | 0.00                          | 1.25                           | 51.01           | 47.74                         | 8.97     |
| 2#  | 0.11           | 12.65            | 66.27           | 20.97            | 0.00                          | 7.53                           | 46.04           | 46.44                         | 3.84     |
| 3#  | 0.10           | 24.14            | 59.50           | 16.26            | 0.00                          | 2.39                           | 47.31           | 50.30                         | 5.04     |
| 5#  | 0.46           | 18.66            | 54.31           | 26.57            | 0.00                          | 26.08                          | 31.44           | 42.49                         | 0.88     |
| 7#  | 0.19           | 11.56            | 64.64           | 23.61            | 0.00                          | 9.71                           | 34.33           | 55.96                         | 3.09     |

表 5.4-12 舒卡列夫分类表

| >25meq                                              | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +Cl <sup>-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +Cl <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| Ca <sup>2+</sup>                                    | 1                             | 8                                                            | 15                                                                            | 22                                             | 29                            | 36                                             | 43              |
| Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup>                  | 2                             | 9                                                            | 16                                                                            | 23                                             | 30                            | 37                                             | 44              |
| Mg <sup>2+</sup>                                    | 3                             | 10                                                           | 17                                                                            | 24                                             | 31                            | 38                                             | 45              |
| Na <sup>+</sup> +Ca <sup>2+</sup>                   | 4                             | 11                                                           | 18                                                                            | 25                                             | 32                            | 39                                             | 46              |
| Na <sup>+</sup> +Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> | 5                             | 12                                                           | 19                                                                            | 26                                             | 33                            | 40                                             | 47              |
| Na <sup>+</sup> +Mg <sup>2+</sup>                   | 6                             | 13                                                           | 20                                                                            | 27                                             | 34                            | 41                                             | 48              |
| Na <sup>+</sup>                                     | 7                             | 14                                                           | 21                                                                            | 28                                             | 35                            | 42                                             | 49              |

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度 $<1.5\text{g/L}$ ，B 组  $1.5\sim 10\text{g/L}$ ，C 组  $10\sim 40\text{g/L}$ ，D 组 $>40\text{g/L}$ 。

根据舒卡列夫分类表及地下水矿化度判定，评价区域 1#、2#、3#、7#点位地下水化学类型为 42-B 型水，即矿化度在  $1.5\sim 10\text{g/L}$  之间的  $\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-$ - $\text{Na}^+$ 型水；5#点位地下水化学类型为 20-A 型水，即矿化度 $<1.5\text{g/L}$  的  $\text{HCO}_3^-+\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-$ - $\text{Na}^+$ + $\text{Mg}^{2+}$ 型水。

#### 5.4.4 场地包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“对于一、二级评价的改扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查”，根据现有工程特征，本次评价委托宁夏创安环境监测有限公司于2025年7月7日对场地包气带进行了检测。

##### 1、监测点位布设

共布设5个包气带调查点，具体点位设置见表5.4-13及图5.4-1。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

表 5.4-13 包气带监测点位一览表

| 名称 | 方位             | 坐标                            | 土壤层次           |
|----|----------------|-------------------------------|----------------|
| 1# | 厂内 200kA 生产区附近 | E: 105.927131<br>N: 37.890305 | 0.2m、0.4m、0.6m |
| 2# | 厂内 350kA 生产区附近 | E: 105.932045<br>N: 37.882795 |                |
| 3# | 拟建 600kA 生产区   | E: 105.937731<br>N: 37.893309 |                |
| 4# | 厂外东侧 200m      | E: 105.945860<br>N: 37.894060 |                |
| 5# | 厂外西侧 200m      | E: 105.920077<br>N: 37.896710 |                |

##### 2、监测项目

pH、耗氧量、氨氮、氟化物、石油类。

##### 3、监测时间和频率

采样时间为2025年7月7日，监测一天，共监测一次。

##### 4、监测分析方法

监测分析方法见本报告附件。

##### 5、现状监测结果

场地包气带现状监测结果见表5.4-14。

表 5.4-14 厂区包气带污染现状调查结果一览表 单位: mg/L

| 监测点位                | 土壤层次 | 检测结果   |      |       |      |       |
|---------------------|------|--------|------|-------|------|-------|
|                     |      | pH 无量纲 | 耗氧量  | 氨氮    | 氟化物  | 石油类   |
| 1#厂内 200kA<br>生产区附近 | 20cm | 7.7    | 1.98 | 0.398 | 1.40 | 0.01L |
|                     | 40cm | 7.7    | 2.87 | 0.390 | 1.34 | 0.01L |
|                     | 60cm | 7.8    | 2.83 | 0.374 | 1.34 | 0.01L |

| 监测点位                | 土壤层次 | 检测结果   |      |       |      |       |
|---------------------|------|--------|------|-------|------|-------|
|                     |      | pH 无量纲 | 耗氧量  | 氨氮    | 氟化物  | 石油类   |
| 2#厂内 350kA<br>生产区附近 | 20cm | 7.6    | 2.43 | 0.446 | 1.34 | 0.01L |
|                     | 40cm | 7.7    | 2.94 | 0.427 | 1.34 | 0.01L |
|                     | 60cm | 7.7    | 2.89 | 0.414 | 1.29 | 0.01L |
| 3#拟建 600kA<br>生产区   | 20cm | 7.5    | 2.87 | 0.489 | 2.42 | 0.01L |
|                     | 40cm | 7.6    | 2.80 | 0.481 | 2.32 | 0.01L |
|                     | 60cm | 7.6    | 2.74 | 0.467 | 2.32 | 0.01L |
| 4#厂外东侧<br>200m      | 20cm | 7.9    | 1.79 | 0.307 | 2.23 | 0.01L |
|                     | 40cm | 8.0    | 2.71 | 0.294 | 2.15 | 0.01L |
|                     | 60cm | 8.0    | 2.71 | 0.289 | 2.07 | 0.01L |
| 5#厂外西侧<br>200m      | 20cm | 7.8    | 1.91 | 0.345 | 1.99 | 0.01L |
|                     | 40cm | 7.8    | 2.71 | 0.321 | 2.42 | 0.01L |
|                     | 60cm | 7.9    | 2.71 | 0.313 | 2.15 | 0.01L |

由上表可知，本次监测因子中 pH 值、耗氧量、氨氮、石油类在厂内各监测点位处的包气带监测数据与厂外背景点相比变化不大。但厂内各监测点的氟化物检测结果明显小于厂外背景点，说明厂内包气带基本未受到污染影响。

#### 5.4.5 声环境质量现状监测与评价

##### （1）监测点位的布设

宁夏国信润达分析测试中心（有限公司）对本项目厂址区域声环境质量现状进行了监测，在厂址北、东、南、西厂界共设置4个噪声监测点位，监测点位见图 5.4-1。

##### （2）监测时间及频率

2025年2月28日～3月1日，每天昼间、夜间各1次。

##### （3）监测项目

连续等效A声级。

##### （4）监测方法及质控措施

监测方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定进行。噪声统计分析仪在每次使用前需进行校验，使用时需加防风罩；监测期间无雨、无雪，风速小于 5m/s。

##### （5）监测结果统计与评价

本项目厂界四周声环境质量现状监测结果统计见表 5.4-15。

表 5.4-15 环境噪声现状监测结果 单位 dB (A)

| 监测点位 |       | 2025.2.28 |    | 2025.3.1 |    | 标准 |    |
|------|-------|-----------|----|----------|----|----|----|
|      |       | 昼间        | 夜间 | 昼间       | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#   | 厂界外西侧 | 48        | 42 | 51       | 42 | 65 | 55 |
| 2#   | 厂界外北侧 | 48        | 43 | 41       | 38 |    |    |
| 3#   | 厂界外东侧 | 48        | 42 | 47       | 44 |    |    |
| 4#   | 厂界外南侧 | 49        | 48 | 53       | 44 |    |    |
| 达标情况 |       | 达标        |    | 达标       |    |    |    |

由上表可以看出，厂址周围声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，表明区域声环境质量较好。

## 5.4.6 土壤环境质量现状调查与评价

### 5.4.6.1 土地利用现状及规划

根据《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）》区块一、二土地利用总体规划图可知，项目区土地利用类型为工业用地，具体见图 5.4-3。

### 5.4.6.2 土壤类型

通过查询“国家土壤信息服务平台”可知，本项目占地范围内土壤类型为“灰钙土”，具体见图 5.4-4。

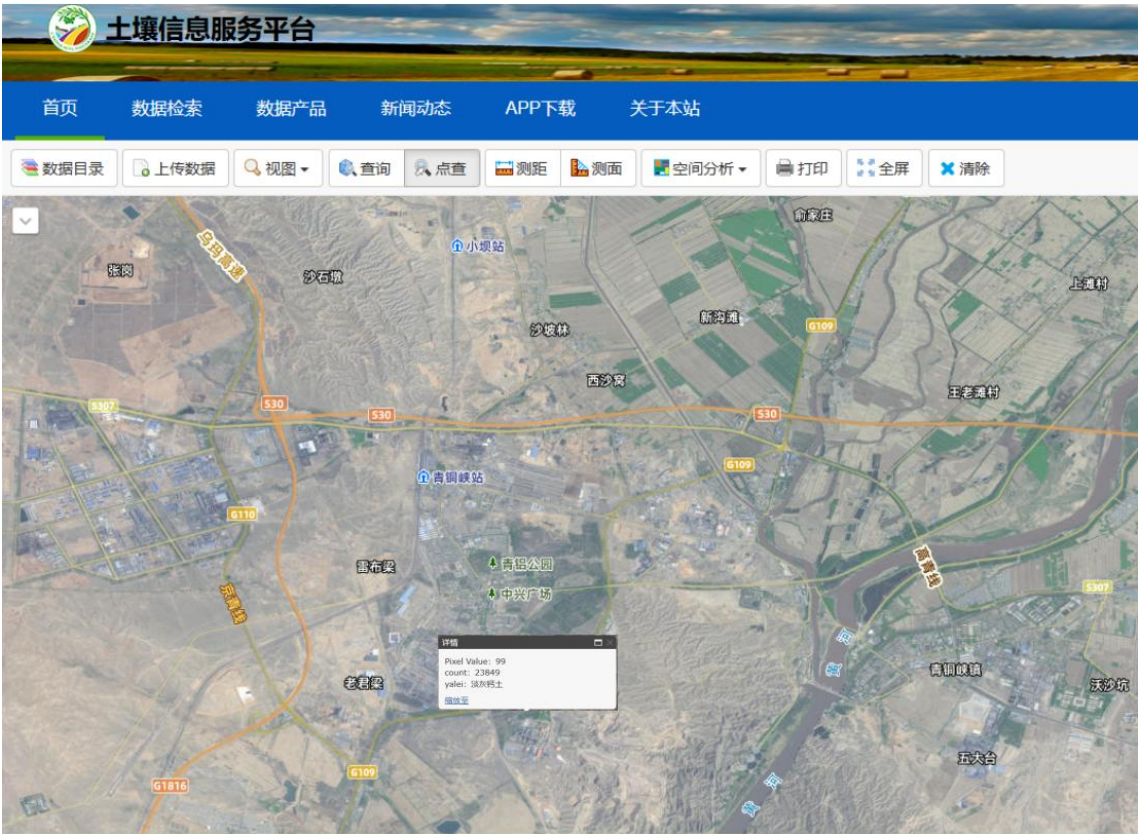


图 5.4-4 项目厂区土壤类型图

5.4.6.3 土壤理化特性

本项目厂区土壤理化特性调查结果见表 5.4-16。

表 5.4-16 土壤理化特性调查一览表

| 点位名称  |                       | 新建 600kA 电解车间 1#               |      |      |
|-------|-----------------------|--------------------------------|------|------|
| 经纬度   |                       | 东经 105° 56′ 33″，北纬 37° 53′ 22″ |      |      |
| 层次    |                       | 表层样                            | 中层样  | 深层样  |
| 现场记录  | 颜色                    | 黄棕色                            | 黄棕色  | 黄棕色  |
|       | 结构                    | 粒状                             | 粒状   | 粒状   |
|       | 质地                    | 壤土                             | 壤土   | 壤土   |
|       | 其他异物                  | 无                              | 无    | 无    |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲）             | 9.2                            | 8.9  | 9.0  |
|       | 阳离子交换量（cmol（+）/kg）    | 6.8                            | 7.1  | 7.3  |
|       | 饱和导水率（mm/min）         | 1.12                           | 1.16 | 1.27 |
|       | 氧化还原电位（mV）            | 359                            | 367  | 361  |
|       | 容重（g/m <sup>3</sup> ） | 1.3                            | 1.2  | 1.4  |
|       | 孔隙度（%）                | 39                             | 42   | 45   |

表 5.4-17 土壤剖面调查一览表

| 景观照片                                                                              | 土壤剖面                                                                               | 层次                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  |  | 柱状样采样深度分别为<br>0-0.5m,<br>0.5-1.5m,<br>1.5-3m, |
| 备注：土壤整体为黄棕色，粒状、壤土。                                                                |                                                                                    |                                               |

5.4.6.4 土壤环境质量现状调查与评价

本次土壤环境质量现状评价委托宁夏国信润达分析测试中心（有限公司）于2025年3月1日对项目区域土壤进行了现状监测。

1、监测项目

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共45项指标。

特征因子：总氟化物及水溶性氟化物、pH。

2、监测布点

在项目占地范围外布设4个表层样点，占地范围内布设5个柱状样点和2个表层样点。柱状样分别在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m取3个样；表层样应在0~0.2m取样。具体点位以及监测因子见表5.4-18及图5.4-1。

表 5.4-18 土壤环境质量现状监测布点表

| 编号 | 点位名称       | 坐标                                | 取土层                   | 监测因子           |
|----|------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1# | 600kA 电解车间 | E: 105° 56' 33"<br>N: 37° 53' 22" | 0~0.5m、<br>0.5m~1.5m、 | 总氟化物及水溶性氟化物、pH |



| 编号  | 点位名称         | 坐标                                | 取土层    | 监测因子                           |
|-----|--------------|-----------------------------------|--------|--------------------------------|
| 2#  | 600kA 阳极组装车间 | E: 105° 56' 15"<br>N: 37° 53' 22" | 1.5~3m | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |
| 3#  | 改造铸造车间东侧     | E: 105° 56' 21"<br>N: 37° 53' 19" |        | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |
| 4#  | 废水处理站        | E: 105° 56' 01"<br>N: 37° 53' 20" |        | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |
| 5#  | 现有石焦油库       | E: 105° 56' 04"<br>N: 37° 53' 00" |        | 45 项基本因子、总氟化物及水溶性氟化物、pH        |
| 6#  | 建氧化铝氟化盐仓库南侧  | E: 105° 55' 58"<br>N: 37° 53' 28" | 0~0.2m | 45 项基本因子、总氟化物及水溶性氟化物、pH        |
| 7#  | 新建电解槽修理车间    | E: 105° 56' 05"<br>N: 37° 53' 31" |        | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |
| 8#  | 厂界东侧林地       | E: 105° 56' 34"<br>N: 37° 53' 33" |        | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、总氟化物及水溶性氟化物、pH |
| 9#  | 厂界南侧林地       | E: 105° 55' 24"<br>N: 37° 53' 20" |        | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |
| 10# | 厂界北侧居民商业区    | E: 105° 56' 16"<br>N: 37° 54' 00" |        | 45 项基本因子、总氟化物及水溶性氟化物、pH        |
| 11# | 厂界西侧         | E: 105° 55' 36"<br>N: 37° 53' 40" |        | 总氟化物及水溶性氟化物、pH                 |

### 3、监测时间与频次

监测时间为 2025 年 3 月 1 日，每个点位监测 1 次。

### 4、取样及分析方法

分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求进行，监测因子的分析方法见监测报告（本报告附件）。

### 5、土壤质量现状评价

本次评价采用单项因子污染指数法对土壤环境质量现状进行评价，其模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

$P_i$ —单项指数；

$C_i$ —评价因子的实测平均浓度（mg/kg）；

$S_i$ —相应评价因子的标准（mg/kg）。

当单项污染指数  $P_i > 1$  时，说明该项目已超过规定标准， $P_i$  越大说明污染越重；反之，则说明满足标准要求。

### 6、监测结果统计及评价

土壤环境质量现状监测结果及评价结果见表 5.4-19~5.4-21。

表 5.4-19 土壤全因子监测结果一览表 单位: mg/kg

| 监测项目              | 5#    |       |       | 6#    | 10#   | 标准限值  |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   | 表层    | 中层    | 深层    | 表层    | 表层    |       |
| 汞                 | 0.087 | 0.073 | 0.142 | 0.060 | 0.099 | 38    |
| 砷                 | 12.9  | 10.4  | 11.7  | 12.3  | 12.7  | 60    |
| 铜                 | 19.1  | 18.3  | 19.7  | 18.8  | 18.3  | 18000 |
| 镍                 | 13.4  | 22.8  | 23.2  | 17.4  | 15.8  | 900   |
| 铅                 | 60.5  | 63.9  | 57.1  | 36.7  | 43.5  | 800   |
| 镉                 | 0.073 | 0.032 | 0.046 | 0.075 | 0.033 | 65    |
| 铬（六价）             | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 5.7   |
| 苯胺                | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 260   |
| 2-氯酚              | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 2256  |
| 硝基苯               | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 76    |
| 萘                 | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 70    |
| 苯并（a）蒽            | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 15    |
| 蒽                 | ND    | 0.8   | ND    | 3.0   | 0.4   | 1293  |
| 苯并（b）荧蒽           | ND    | 1.0   | ND    | 1.7   | ND    | 15    |
| 苯并（k）荧蒽           | ND    | 0.4   | ND    | 0.5   | ND    | 151   |
| 苯并（a）芘            | ND    | 0.7   | ND    | 1.0   | ND    | 1.5   |
| 茚并（1, 2, 3-c, d）芘 | ND    | 0.4   | ND    | 0.7   | ND    | 15    |
| 二苯并（a, h）蒽        | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 1.5   |
| 氯甲烷               | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 37    |
| 氯乙烯               | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 0.43  |
| 1, 2-二氯苯          | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 560   |
| 1, 1-二氯乙烯         | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 66    |
| 二氯甲烷              | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 616   |
| 反-1, 2-二氯乙烯       | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 54    |
| 1, 1-二氯乙烷         | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 9     |
| 顺-1, 2-二氯乙烯       | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 596   |
| 氯仿                | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 0.9   |
| 1, 4-二氯苯          | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 20    |
| 1, 1, 1-三氯乙烷      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 840   |
| 四氯化碳              | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 2.8   |

| 监测项目            | 5# |    |    | 6# | 10# | 标准限值 |
|-----------------|----|----|----|----|-----|------|
|                 | 表层 | 中层 | 深层 | 表层 | 表层  |      |
| 苯               | ND | ND | ND | ND | ND  | 4    |
| 1, 2-二氯乙烷       | ND | ND | ND | ND | ND  | 5    |
| 三氯乙烯            | ND | ND | ND | ND | ND  | 2.8  |
| 1, 2-二氯丙烷       | ND | ND | ND | ND | ND  | 5    |
| 甲苯              | ND | ND | ND | ND | ND  | 1200 |
| 1, 1, 2-三氯乙烷    | ND | ND | ND | ND | ND  | 2.8  |
| 四氯乙烯            | ND | ND | ND | ND | ND  | 53   |
| 氯苯              | ND | ND | ND | ND | ND  | 270  |
| 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND  | 10   |
| 乙苯              | ND | ND | ND | ND | ND  | 28   |
| 间, 对-二甲苯        | ND | ND | ND | ND | ND  | 570  |
| 邻二甲苯            | ND | ND | ND | ND | ND  | 640  |
| 苯乙烯             | ND | ND | ND | ND | ND  | 1290 |
| 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND  | 6.8  |
| 1, 2, 3-三氯丙烷    | ND | ND | ND | ND | ND  | 0.5  |

由监测结果可知, 5#、6#、10#监测点位各因子监测结果满足土壤生态环境风险管控标准。

表 5.4-20 8#点位土壤检测结果一览表

| 监测项目 | 8# (表层样) | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) |
|------|----------|-----------------------------------------|
| pH   | 8.5      | pH>7.5                                  |
| 汞    | 0.073    | 3.4                                     |
| 砷    | 10.4     | 25                                      |
| 铜    | 15.4     | 100                                     |
| 镍    | 43.4     | 190                                     |
| 铅    | 29.9     | 170                                     |
| 镉    | 0.045    | 0.6                                     |
| 锌    | 34.4     | 300                                     |
| 铬    | 20.2     | 250                                     |

由监测结果可知, 8#点位厂界东侧林地各重金属指标均可满足土壤生态环境风险管控标准。

表 5.4-21 土壤氟化物监测结果一览表 单位: mg/kg

| 检测点位及土壤层次 | pH (无量纲) | 水溶性氟化物 | 总氟化物 |
|-----------|----------|--------|------|
| 1#        | 0~0.5m   | 9.2    | 43.5 |
|           | 0.5~1.5m | 8.9    | 47.1 |
|           | 1.5~3m   | 9.0    | 59.5 |
| 2#        | 0~0.5m   | 8.6    | 78.6 |
|           | 0.5~1.5m | 8.9    | 79.2 |
|           | 1.5~3m   | 8.7    | 83.7 |
| 3#        | 0~0.5m   | 9.7    | 64.6 |
|           | 0.5~1.5m | 9.4    | 78.6 |
|           | 1.5~3m   | 9.5    | 66.5 |
| 4#        | 0~0.5m   | 8.7    | 92.1 |
|           | 0.5~1.5m | 8.6    | 105  |
|           | 1.5~3m   | 8.5    | 121  |
| 5#        | 0~0.5m   | 8.4    | 122  |
|           | 0.5~1.5m | 8.3    | 147  |
|           | 1.5~3m   | 8.4    | 156  |
| 6#        | 0~0.2m   | 8.8    | 249  |
| 7#        | 0~0.2m   | 9.0    | 180  |
| 8#        | 0~0.2m   | 8.5    | 85.6 |
| 9#        | 0~0.2m   | 8.3    | 92.1 |
| 10#       | 0~0.2m   | 9.0    | 52.8 |
| 11#       | 0~0.2m   | 8.7    | 114  |

由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D、附录 F 中均无氟化物标准值，因此监测结果仅作为现状值。经对比分析，厂区内 4#、5#、6#、7#点水溶性氟化物的监测值略高于厂内空地和厂外监测点，说明厂区现有工程运行对区域土壤环境质量有一定的影响，分析原因可能为项目排放的氟化物进入大气环境后沉降至地面所致。本次评价要求建设单位在项目技改过程中应提高新建建构物的防渗等级。同时随着本次技改工程的实施，项目排放废气中氟化物的量将有所减少，因此本项目实施后有利于区域土壤环境质量的改善。

#### 5.4.7 生态环境质量现状调查

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），区块二土壤类型主要为灰钙土，处于中度风蚀区。

通过现场调查，青铜峡工业园区区块二所在区域的自然资源匮乏、气候条件较差，荒漠草地是该区域最主要的天然生态系统类型，随着工业区建设和发展，人工生态系统面积不断扩大，形成了各类生产、生活设施，以及道路用地等。区块二植被类型主要以刺叶柄刺豆、矮禾草荒漠及短花针茅草原为主。野生动物的种类和数量均较少，土蜥蜴较为常见，野兔、麻蛇等偶尔可见。无国家濒危珍稀保护动植物种及其栖息地分布，无古树名木分布。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 施工期主要环境问题

根据本项目施工内容，施工期存在的主要环境问题表现为：

(1) 建构筑物及设备设施的拆除、场地平整、地基开挖、弃土弃渣的临时堆放，将会对厂址所在区域表土造成扰动，在短期内会使水土流失加剧，对生态环境产生一定的负面影响；

(2) 土石方开挖、“三材”准备将增加当地交通运输量，对道路两侧声环境产生不利影响，施工设备产生的噪声对施工场地周围声环境产生不良影响；

(3) 散状物料堆放、平整场地形成的裸露地表、施工过程与交通运输等扬尘将对环境空气质量产生不利影响；

(4) 建筑垃圾堆放和外排对周边景观的影响；

(5) 施工人员生活污水与施工废水的排放，对地表水体可能造成一定的影响。

#### 6.1.2 施工期环境影响因素识别

本项目施工期主要工程内容为现有部分建构筑物及设备设施的拆除和新建工程内容的建设。施工期环境影响主要是：建构筑物及设备设施的拆除和建材的搬运、汽车运输过程中将产生扬尘；施工机械冲洗废水；施工建筑垃圾；装载机、吊装机、钢筋切断机等运行时产生的噪声等。

(1) 设施拆除情况

本次升级改造工程拆除主要建构筑物及设备设施情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 拆除工程情况一览表

| 序号 | 单位   | 车间    | 图中序号 | 拆除厂房名称          | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 合计 (m <sup>2</sup> ) | 厂房标高 (m) | 结构形式      |
|----|------|-------|------|-----------------|------------------------|----------------------|----------|-----------|
| 1  | 科技工程 | 机械制造部 | 1    | 钢爪铸造厂房          | 1512                   | 23912.5              | 12       | 钢筋混凝土排架结构 |
|    |      |       | 2    | 钢爪加工厂房          | 1296                   |                      | 12       | 钢筋混凝土排架结构 |
|    |      | 固废处理  | 3    | 分拣厂房（原一分厂电解二车间） | 11444                  |                      | 19.4     | 钢筋混凝土排架结构 |

|   |        |          |    |                       |       |       |          |           |
|---|--------|----------|----|-----------------------|-------|-------|----------|-----------|
|   |        | 部        | 4  | 大修渣厂房（原一分厂电解五车间），南半部分 | 4000  |       | 19.4     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 5  | 原固废处理中心（原一碳素车间）       | 4754  |       | 12\15    | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | 新能源装备部   | 6  | 老金工厂房（原大修分厂槽修车间西边部分）  | 906.5 |       | 14.4     | 钢筋混凝土排架结构 |
| 2 | 青铜峡分公司 | 160kA 焙烧 | 7  | 焙烧厂房                  | 7300  | 33926 | 28       | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 8  | 堆垛库                   | 5000  |       | 13.5     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 9  | 净化系统                  | 2893  |       | -        | 钢结构       |
|   |        |          | 10 | 维修厂房                  | 610   |       | 8.6      | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | 成型一车间    | 11 | 160kA 成型及冷却厂房         | 1495  |       | 18.5     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | 仓储配送中心   | 12 | 危化品库                  | 514   |       | 4        | 砖混构造柱结构   |
|   |        |          | 13 | 材料大院                  | 3185  |       | 9\8      | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 14 | 废旧物资堆场（建设指挥部大院）       | 1915  |       | 9        | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | 综合服务中心   | 15 | 垃圾暂存库                 | 2540  |       | 16       | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 16 | 铸造澡堂                  | 765   |       | 8\4      | 砖混构造柱结构   |
|   |        | 炉窑修理中心   | 17 | 原装修车间                 | 540   |       | 14.4     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 18 | 原槽修车间（东侧部分）           | 1630  |       | 14.4     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 19 | 办公楼（原一分厂办公楼）          | 2640  |       | 10.6\4.8 | 砖混构造柱结构   |
|   |        | 电解维修车间   | 20 | 维修检修点（原大修分厂槽修车间），东边部分 | 650   |       | 6        | 砖混构造柱结构   |
|   |        | 供电三车间    | 21 | 160kA 阳极 10kV 配电室     | 170   |       | 3.5      | 砖混构造柱结构   |
|   |        | 动力车间     | 22 | 东、南区换热站               | 300   |       | 5        | 砖混构造柱结构   |
|   |        | 铸造二车间    | 23 | 辅料暂存库（津和东侧）           | 750   |       | 9.5      | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | 铸造一车间    | 24 | 原 A356.2 方棒铸造厂房       | 1029  |       | 10       | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        | /        |    | “摇篮志”纪念亭              | 100   |       | 10       | 钢结构       |
| 3 | 原津和公司  |          | 25 | 三联跨厂房                 | 8000  | 8800  | 15\9     | 钢筋混凝土排架结构 |
|   |        |          | 26 | 炉台厂房及东侧库房             | 800   |       | 6        | 钢筋混凝土排架结构 |

|                                          |       |    |                       |      |         |      |           |
|------------------------------------------|-------|----|-----------------------|------|---------|------|-----------|
| 4                                        | 原鑫电公司 | 27 | 大修渣厂房（原一分厂电解五车间），北半部分 | 5000 | 6975    | 19.4 | 钢筋混凝土排架结构 |
|                                          |       | 28 | 办公室及门卫                | 1975 |         | 4    | 砖混结构      |
| 5                                        | 原泡沫厂  | 29 | 生产厂房                  | 1170 | 3400    | 10   | 钢筋混凝土排架结构 |
|                                          |       | 30 | 库房及附属厂房               | 2230 |         | 10   | 钢筋混凝土排架结构 |
| 合计                                       |       |    |                       |      | 77013.5 |      |           |
| 备注：本次技改所有拆除工程的责任主体均为青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司。 |       |    |                       |      |         |      |           |

## （2）拆除方案

①采用手动工具与机械并举，进行拆除生产设施与建构筑物，施工程序按“先附属后主体，由上至下”原则进行。

②施工中原则上先拆除一切与装置主体相连接的附属设施及管线，生产平台。然后拆除装置罐塔、然后将构筑物全面拆除，最后拆除设备基础及地下设施。

③拆除框架结构建筑，按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序进行施工。拆除建筑的栏杆、楼梯、楼板等构件，应与建筑结构整体拆除进度相配合，不得先行拆除。

④建筑的承重梁、柱，应在其所承载的全部构件拆除后，再进行拆除。

## （3）环境影响因素识别

本项目施工期环境影响因素识别见表6.1-2。

表 6.1-2 施工期污染产污环节分析

| 序号 | 污染物   | 产生环节                             |
|----|-------|----------------------------------|
| 1  | 施工扬尘  | 建构筑物拆除、施工中扬尘，运输过程中洒落、施工机械通行中产生扬尘 |
| 2  | 固体废弃物 | 建构筑物拆除、施工中产生的各种建筑垃圾、生活中产生的各种生活垃圾 |
| 3  | 噪声    | 各种施工设备                           |
| 4  | 废水    | 施工人员生活污水、车辆机械设备清洗废水              |

## 6.1.3 施工期大气环境影响分析

### （1）拆除工程扬尘

建构筑物及设备设施在拆除过程中不可避免的会产生施工扬尘。在不影响安全施工的前提下，针对拆除过程中的主要扬尘产生环节采取湿式作业，采取洒水降尘或喷雾方法来降低粉尘污染，必要时进行围挡。



拆除已建构筑物及设备设施过程中会产生建筑垃圾、废旧设备、渣土等。施工过程中应及时清理产生的建筑垃圾、设备器具、渣土等，禁止随意堆放和露天贮存而产生扬尘，清运垃圾、渣土的车辆进行封闭或覆盖。

### （2）施工场地扬尘

新建工程在施工期挖、填土，必然要在地面上堆积大量的回填土和部分弃土，当土风干时，在遇风情况下会形成扬尘。根据国内外有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤颗粒度、土壤含水量有关。对于原料渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施有关。国内外研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式。挖土机开挖过程中的扬尘产生量主要与以下因素有关：风速、湿度、渣土分散度、抓斗倾倒的相对高度等，类比调查结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘量约为装卸量的1%；在采取较好的防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为0.1%。如果不采取防尘措施，距施工现场300m范围内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围道路的TSP浓度将大幅度超标。因此，本项目的施工必须采取严格的防尘措施，将施工扬尘的污染程度降到最低。

在采取严格的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在50m以内，TSP浓度贡献不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m左右TSP浓度贡献已降至 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

这些影响是短时的，工程完工后，该部分影响也会随之消失。

### （3）运输扬尘

在建筑垃圾及建筑材料的运输过程中，若车辆为敞篷运输，由于风力作用及运输车辆的行驶，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域；由于进出项目施工场地车辆的车轮、车帮带泥，在不对车轮、车帮进行冲洗及对项目周边车辆进出施工场地的必经路段的路面进行保洁的情况下，进出项目施工场地的车辆行驶时会产生大量的扬尘，污染运输路线及两侧区域，特别对施工场地周边车辆所经道路所在区域的环境空气质量影响最为明显。

根据相关类比调查，如运输车辆、施工场地周边的道路保洁情况较差时，在风力较大、干燥气候条件、连续运输的情况下，运输车辆所经道路下风向距离50m、

100m、150m 的 TSP 浓度分别约为：0.45-0.50mg/m<sup>3</sup>，0.35-0.38mg/m<sup>3</sup>，0.31-0.34mg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）日平均二级标准值 0.30mg/m<sup>3</sup>。

因此，本项目运输车辆必须有较好的密封性，同时防止运输过程中会有泥土散落，影响沿途的环境空气质量。

#### （4）施工机械废气

本项目施工期施工机械主要有压桩机、装载机、载重汽车等燃油机械，燃油所产生的废气中的主要污染物有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多数为大型机械，排放系数较大，但施工作业具有不连续性、施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。

根据同类工程施工期监测结果，离施工现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.11mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.062mg/m<sup>3</sup>，均可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。可见项目施工机械废气对环境空气影响较小。

### 6.1.4 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要有施工人员的生活污水和生产废水。

施工生产废水包括设备和管道清洗及试压废水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂等悬浮物，基本没有其它污染物，通过设置临时沉淀池，澄清处理后全部回用，不外排，对区域土壤和地表水环境的影响较小。

施工人员生活污水主要为施工人员盥洗废水，项目厂区施工期约为 24 个月，由于工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，以平均每天在厂区施工场地的施工人员约 200 人，施工人员生活用水量按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.8，则厂区施工生活污水产生量约为 16.0m<sup>3</sup>/d，其中主要污染物为 COD、SS 等。若废水排入外环境，将对环境产生一定影响。施工生活污水依托自备电厂现有污水处理站处理，对周边环境的影响较小。

### 6.1.5 施工期声环境影响分析

本项目施工期间将大量使用各种不同性能的动力机械，例如铲土机、推土机、混凝土泵、锯床及施工现场的运输车辆等。动力机械作业过程产生的高噪声将对施工区及周边声环境造成污染，因此本次评价将主要对项目施工噪声对环境的影响进行预测分析。施工期间施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围。

预测模式如下： $L_i = L_0 - 20 \lg(R_i/R_0)$

式中：

$L_i$ —距声源  $R_i$  米处的施工噪声预测值，dB；

$L_0$ —距声源  $R_0$  米的施工噪声级，dB；

类比相似噪声源的调查得到参考声级，经计算得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，噪声预测值见表 6.1-3 及表 6.1-4。

表 6.1-3 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

| 施工机械 | 距离 (m) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | 15     | 25   | 50   | 80   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 400  | 500  |
| 装载机  | 85.0   | 80.6 | 74.5 | 70.5 | 68.5 | 65.0 | 62.5 | 60.5 | 59.0 | 56.5 | 54.5 |
| 铲土机  | 83.0   | 78.6 | 72.5 | 68.5 | 66.5 | 63.0 | 60.5 | 58.5 | 57.0 | 54.5 | 52.5 |
| 推土机  | 86.0   | 81.6 | 75.5 | 71.5 | 69.5 | 66.0 | 63.5 | 61.5 | 60.0 | 57.5 | 55.5 |
| 混凝土泵 | 79.0   | 74.6 | 68.5 | 64.5 | 62.5 | 59.0 | 56.5 | 54.5 | 53.5 | 51.0 | 48.5 |
| 载重汽车 | 82.0   | 77.6 | 71.5 | 67.5 | 65.5 | 62.0 | 59.5 | 57.5 | 56.0 | 53.5 | 51.5 |
| 振捣机  | 74.0   | 69.6 | 63.5 | 59.5 | 57.5 | 54.0 | 51.5 | 49.5 | 48.0 | 45.5 | 43.5 |
| 锯床   | 82.0   | 77.6 | 71.5 | 67.5 | 65.5 | 62.0 | 59.5 | 57.5 | 56.0 | 53.5 | 51.5 |

表 6.1-4 施工机械噪声影响范围预测结果

| 施工阶段 | 主要噪声源                  | 执行标准 $L_{eq}$ [dB (A)]<br>昼/夜 | 昼间影响距离<br>(m) | 夜间影响距离<br>(m) |
|------|------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| 土石方  | 推土机、挖掘机、装载机载重汽车、重型碾压机等 | 75/55                         | 54            | 500           |
| 结构   | 混凝土搅拌机、振捣棒等            | 75/55                         | 25            | 250           |

采用三捷噪声预测软件（BREEZE NOISE2.0 版）进行本项目施工期噪声预测，具体参数环境参数及受体设置同 5.5 小节。

预测出施工期项目厂界四周噪声最大贡献值为 52dB（A）（位置位于北厂界），未超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准（昼间 75dB（A），夜间 55dB（A）），厂界噪声贡献值达标。由预测结果可知，在采用噪声强度较大的施工机械施工时，项目施工噪声对周边区域声环境有一定影响，但本项目评价范围内无声环境保护目标，因此不会造成噪声扰民现象发生。

### 6.1.6 施工期固体废物环境影响评价

施工期固体废物主要包括拆除工程产生建筑垃圾、废旧设备设施，新建工程产生的建筑垃圾，施工人员生活垃圾等。

#### （1）拆除工程产生固体废物

拆除工程固体废物主要包括废旧设备设施、废电器材料，设备上清理出的残留废油、油泥，建筑垃圾等，包括一般工业固体废物和危险废物，处置措施见表 6.1-5。

表 6.1-5 拆除工程固体废物及处置措施

| 序号 | 固废名称   | 主要组成、成分   | 性质   | 处置措施     |
|----|--------|-----------|------|----------|
| 1  | 废旧设备设施 | 金属、塑料、橡胶  | 一般固废 | 外售       |
| 2  | 废电气材料  | 废电路板、废电容器 | 危险废物 | 交有资质单位处理 |
| 3  | 废油、油泥  | 废矿物油      | 危险废物 | 交有资质单位处理 |
| 4  | 建筑垃圾   | 残砖、混凝土块   | 一般固废 | 送建筑垃圾填埋场 |

根据拆除工程产生固体废物的性质分类处理处置，随意堆放或抛弃至外环境，对周边环境影响较小。

#### （2）施工建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程地基处理和建材损耗、内部装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆等。建筑垃圾应外运至当地政府指定地点堆放。建设单位应与施工单位签订环保责任书，由施工单位负责施工期固体废弃物的处理。

#### （3）施工人员生活垃圾

本项目施工人员按 200 人计，施工人员生活垃圾产生系数按  $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计，则施工期间本项目施工人员生活垃圾产生量约  $0.1\text{t/d}$ ，这些生活垃圾经集中收集后，定期由施工单位交由环卫部门统一处置，不会对周围环境造成明显的不良影响。

施工期项目的固体废弃物排放是暂时的，随着施工的结束而减少，通过积极有效的施工管理，施工期固体废弃物对环境造成的影响不大。

### 6.1.7 施工期生态环境影响评价

本项目厂址区域土地利用类型属于工业用地，区域土壤类型主要为灰钙土，土壤侵蚀为中度风蚀，由于地带性生态环境较差及工业开发活动干扰，区域生物多样性较贫乏，植物群落结构简单，植被覆盖度较低，不合理的开发建设活动很可能会加剧该区的土壤侵蚀程度。

本项目施工首先用推土机推平施工区域，然后开挖基础，并在此基础上进行构建筑物等设施的施工。施工期对区域生态环境带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。开始施工后，项目区地表的植被覆盖层将遭到剥离破坏，大部分处于裸露状态，如遇暴雨等不良天气，在没有可行的防护措施的情况下，容易产生水土流失。

在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

综上，项目施工期对土地利用影响较小，对生态影响主要为对植被的影响、对水土流失的影响以及对景观的影响。

## 6.2 运营期环境空气影响预测与评价

### 6.2.1 气象资料

本次大气预测地面气象数据采用青铜峡气象站（53617）的气象资料，青铜峡气象站地理坐标为  $N38.028$ ， $E106.0806$ ，海拔高度  $1125.7\text{m}$ 。该站位于本项目东北方向约  $19\text{km}$ ，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评

价区域的基本气候特征，具有较好的适用性。气象观测数据信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 气象观测数据信息一览表

| 气象站名称  | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站      |        | 相对距离<br>/km | 海拔高度<br>/m | 数据年份 | 气象要素                            |
|--------|-------|-------|----------|--------|-------------|------------|------|---------------------------------|
|        |       |       | 经度 (°)   | 纬度 (°) |             |            |      |                                 |
| 青铜峡气象站 | 53617 | 一般站   | 106.0806 | 38.028 | 19          | 1125.7     | 2024 | 风向、风速、总云量、低云量、气压、干球温度、露点温度、相对湿度 |

该站记录风向、风速、气压、干球温度、露点温度、相对湿度等气象信息，可满足本项目进一步预测需要；其高空气象数据包括每天早晚两次的气压、离地高度、干球温度、露点湿度、风向及风速，早晚观测时间分别为 07:00 和 19:00，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 B 要求。

探空气象数据采用生态环境部工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度数值模式 WRF 模拟生成的 2024 年全年 2 次/天（08:00 时和 20:00 时）探空数据。模拟高空气象数据具体信息见表 6.2-2。

表 6.2-2 模拟气象数据信息一览表

| 模拟点坐标  |         | 相对距离   | 数据年份   | 模拟气象要素                  | 模拟方式   |
|--------|---------|--------|--------|-------------------------|--------|
| X      | Y       |        |        |                         |        |
| 587615 | 4190594 | 11.9km | 2024 年 | 气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速 | WRF 模拟 |

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

6.2.2 污染源调查

6.2.2.1 正常排放污染源参数

本项目正常排放点源参数见表 6.2-3，面源参数见表 6.2-4。

6.2.2.2 “以新带老” 污染源参数

本项目为技术改造项目，“以新带老” 污染源参数见表 6.2-5。

6.2.2.3 非正常排放污染源参数

本项目非正常工况下大气环境影响预测情景考虑最不利情况，非正常排放源

参数见表 6.2-6。

#### 6.2.2.4 评价范围内在建、拟建污染源

本项目评价范围内在建、拟建排放源参数见表 6.2-7~6.2-8。（在建、拟建污染源数据主要来自评价范围内已批复未验收的建设项目环评报告）。

表 6.2-3 本项目正常排放点源参数一览表

| 污染源名称             | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|-------------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                   | Xs (m)    | Ys (m)     |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA066   | 582221.47 | 4194119.53 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA067   | 582238.39 | 4194125.65 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA068   | 582240.52 | 4194101.86 | 1199.38   | 25    | 1    | 25   | 14.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.34      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.17      |
| 氧化铝万吨仓斗提<br>DA069 | 582259.94 | 4194117.53 | 1199.39   | 39    | 0.53 | 25   | 10     | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.068     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.034     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA070  | 582138.31 | 4194156.20 | 1199.41   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA071  | 582121.69 | 4194167.93 | 1199.39   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA072  | 582101.76 | 4194179.64 | 1199.59   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA073  | 582079.42 | 4194196.08 | 1199.59   | 25    | 1.25 | 25   | 12.46  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.467     |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.233     |
| 氟化铝拆袋工位<br>DA074  | 582024.90 | 4194223.52 | 1199.93   | 25    | 1    | 25   | 12.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 氧化铝斗式提升<br>DA075  | 582060.41 | 4194210.18 | 1199.67   | 25    | 0.8  | 25   | 12.7   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.20      |
|                   |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.10      |



| 污染源名称           | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|-----------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                 | Xs (m)    | Ys (m)     |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
| 覆盖料输送 DA076     | 582193.53 | 4194130.85 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA077     | 582204.66 | 4194150.01 | 1199.18   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA078     | 582213.99 | 4194160.23 | 1199.08   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA079     | 582209.13 | 4194126.84 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA080     | 582206.39 | 4194117.89 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 覆盖料输送 DA081     | 582215.41 | 4194112.03 | 1199.38   | 25    | 0.67 | 25   | 10.2   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.121     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.061     |
| 电解烟气净化<br>DA082 | 582143.55 | 4194410.13 | 1195.89   | 80    | 8    | 90   | 11.6   | 8760   | SO <sub>2</sub>   | 49        |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>10</sub>  | 15.36     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 7.68      |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | 气氟 (HF)           | 0.059     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | 尘氟 (F)            | 0.059     |
| 电解烟气净化<br>DA083 | 582663.86 | 4194083.20 | 1196.14   | 80    | 8    | 90   | 11.6   | 8760   | SO <sub>2</sub>   | 49        |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>10</sub>  | 15.36     |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 7.68      |
|                 |           |            |           |       |      |      |        |        | 气氟 (HF)           | 0.059     |

| 污染源名称                        | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率 kg/h |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|--------|--------|-------------------|-----------|
|                              | Xs (m)    | Ys (m)     |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |        |                   |           |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | 尘氟 (F)            | 0.059     |
| 阳极车间装卸站<br>DA084             | 582529.87 | 4193991.37 | 1199.73   | 25    | 1.8  | 25   | 9      | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.77      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.385     |
| 电解质清理 DA085                  | 582419.82 | 4194003.95 | 1199.90   | 25    | 2.2  | 25   | 10.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 1.31      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.655     |
| 电解质清理 DA086                  | 582451.13 | 4193987.01 | 1199.77   | 25    | 2.2  | 25   | 10.4   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 1.31      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.655     |
| 残极抛丸 DA087                   | 582501.49 | 4193951.80 | 1199.88   | 25    | 1.2  | 25   | 12.3   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.33      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.165     |
| 残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机 DA088     | 582375.15 | 4194083.27 | 1199.89   | 25    | 1.2  | 25   | 11.1   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机 DA089 | 582425.90 | 4194055.80 | 1199.83   | 25    | 1.2  | 25   | 9.8    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.36      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.18      |
| 钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机 DA090 | 582392.87 | 4194056.66 | 1200.02   | 25    | 1    | 25   | 11.7   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.30      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.15      |
| 中频炉、浇铸站、捞渣机 DA091            | 582564.52 | 4193970.29 | 1199.77   | 25    | 1.8  | 80   | 8.4    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.69      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.345     |
| 皮带头部、皮带受料 DA092              | 582387.63 | 4194108.99 | 1199.45   | 25    | 0.8  | 25   | 10.5   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.18      |
|                              |           |            |           |       |      |      |        |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.09      |
| 皮带、自磨机、斗                     | 582578.93 | 4193990.67 | 1199.49   | 25    | 1.5  | 25   | 8.2    | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.48      |

| 污染源名称                                                                                                                | 排气筒基底坐标   |            | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |       | 年排放小时数 | 污染物名称             | 排放速率kg/h |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|-------|------|------|-------|--------|-------------------|----------|
|                                                                                                                      | Xs（m）     | Ys（m）      |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速m/s |        |                   |          |
| 提、料仓 DA093                                                                                                           |           |            |           |       |      |      |       |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.24     |
| 皮带、残极清理机、破碎机 DA094                                                                                                   | 582448.72 | 4194038.77 | 1199.84   | 25    | 1.2  | 25   | 6.9   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.27     |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |      |      |       |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.135    |
| 斗提、皮带、振动筛、料仓 DA095                                                                                                   | 582478.56 | 4194027.16 | 1199.90   | 28    | 1.2  | 25   | 9.3   | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.19     |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |      |      |       |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.095    |
| 抬包清理 DA096                                                                                                           | 582677.52 | 4193898.21 | 1198.79   | 25    | 1    | 25   | 12.4  | 2920   | PM <sub>10</sub>  | 0.26     |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |      |      |       |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.13     |
| 铸造车间混合炉 DA097                                                                                                        | 582394.76 | 4193774.53 | 1204.13   | 25    | 1    | 80   | 14.5  | 8760   | PM <sub>10</sub>  | 0.129    |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |      |      |       |        | PM <sub>2.5</sub> | 0.065    |
| 污水处理站 DA098                                                                                                          | 582547.07 | 4194321.02 | 1193.54   | 15    | 0.4  | 25   | 13.88 | 8760   | 氨                 | 0.12     |
|                                                                                                                      |           |            |           |       |      |      |       |        | 硫化氢               | 0.0009   |
| 备注：1、本项目排气筒编号续接现有工程排污许可证中排气筒编号，本项目改造完成后现有排污许可证变更，全厂排气筒将重新进行编号；<br>2、PM <sub>2.5</sub> 排放速率按照 PM <sub>10</sub> 的一半取值。 |           |            |           |       |      |      |       |        |                   |          |

表 6.2-4 本项目正常排放面源参数一览表

| 污染源名称  | 面源中心坐标/m  |            | 面源海拔高度/m | 面源长度(m) | 面源宽度(m) | 面源等效半径(m) | 面源有效排放高度(m) | 与正北向夹角/° | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 污染物             | 排放速率 kg/h |
|--------|-----------|------------|----------|---------|---------|-----------|-------------|----------|-----------|------|-----------------|-----------|
|        | Xs (m)    | Ys (m)     |          |         |         |           |             |          |           |      |                 |           |
| 电解车间 1 | 582070.96 | 4194580.83 | 1199.56  | 1017    | 36      | 107.98    | 22          | 120      | 8760      | 连续   | SO <sub>2</sub> | 0.98      |
|        |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | TSP             | 0.308     |
|        |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 气态氟             | 0.118     |
|        |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 尘氟              | 0.012     |

| 污染源名称      | 面源中心坐标/m  |            | 面源海拔高度/m | 面源长度(m) | 面源宽度(m) | 面源等效半径(m) | 面源有效排放高度(m) | 与正北向夹角/° | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 污染物             | 排放速率kg/h |
|------------|-----------|------------|----------|---------|---------|-----------|-------------|----------|-----------|------|-----------------|----------|
|            | Xs (m)    | Ys (m)     |          |         |         |           |             |          |           |      |                 |          |
| 电解车间 2     | 581981.04 | 4194421.59 | 1198.87  | 1017    | 36      | 107.98    | 22          | 120      | 8760      | 连续   | SO <sub>2</sub> | 0.98     |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | TSP             | 0.308    |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 气态氟             | 0.118    |
|            |           |            |          |         |         |           |             |          |           |      | 尘氟              | 0.012    |
| 氧化铝仓库及物料输送 | 582058.72 | 4194225.34 | 1199.79  | 150     | 36      | 41.47     | 15          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.345    |
| 阳极组装车间     | 582475.21 | 4194042.60 | 1199.82  | 144     | 81      | 60.95     | 16          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.649    |
| 抬包清理车间     | 582683.17 | 4193933.68 | 1198.21  | 90      | 30      | 29.32     | 16          | 120      | 2920      | 连续   | TSP             | 0.026    |

表 6.2-5 非正常工况废气污染源参数一览表（点源）

| 非正常排放原因                   | 非正常排放源               | 污染物             | 烟气量 (m³/h) | 非正常排放速率 kg/h | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|---------------------------|----------------------|-----------------|------------|--------------|----------|---------|
| 电解槽集气效率降为 98%             | 电解车间 1 烟气净化排气筒 DA082 | 颗粒物             | 2792897    | 15.08        | 4        | 1       |
|                           |                      | SO <sub>2</sub> |            | 47.92        |          |         |
|                           |                      | 氟化物（尘）          |            | 0.058        |          |         |
|                           |                      | 氟化氢（气）          |            | 0.058        |          |         |
|                           | 电解车间 1 无组织排放         | SO <sub>2</sub> | /          | 9.82         | 4        | 1       |
|                           |                      | 颗粒物（TSP）        |            | 30.78        |          |         |
|                           |                      | 氟化物（尘）          |            | 0.118        |          |         |
|                           |                      | 氟化氢（气）          |            | 1.18         |          |         |
| 电解烟气净化过程中除氟系统发生故障，脱氟效率下降至 | 电解车间 1 烟气净化排气筒       | 颗粒物             | 2792897    | 15.36        | 4        | 1       |
|                           |                      | SO <sub>2</sub> |            | 490          |          |         |

| 非正常排放原因                              | 非正常排放源 | 污染物    | 烟气量 (m <sup>3</sup> /h) | 非正常排放速率<br>kg/h | 单次持续时间/h | 年发生频<br>次/次 |
|--------------------------------------|--------|--------|-------------------------|-----------------|----------|-------------|
| 80%，同时半干法脱硫塔发生故障暂时无法正常运行的极端状况脱硫效率为 0 | DA082  | 氟化物（尘） |                         | 11.8            |          |             |
|                                      |        | 氟化氢（气） |                         | 11.8            |          |             |

表 6.2-6 “以新带老”污染源参数表（有组织排放）

| 序号 | 污染源名称                   | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放<br>时间 (h) | 污染物               | 污染物排放<br>速率 kg/h |
|----|-------------------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|---------------|-------------------|------------------|
|    |                         | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |               |                   |                  |
| X1 | 200kA 电解<br>净化东区排<br>放口 | -486.68 | -268.89 | 1215      | 60    | 1.5  | 80   | 7.3    | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 4.77             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 2.385            |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | SO <sub>2</sub>   | 15.9             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | 氟化物               | 0.74             |
| X2 | 200kA 电解<br>净化西区排<br>放口 | -657.46 | -163.84 | 1216      | 60    | 1.5  | 80   | 7      | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 2.10             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 1.05             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | SO <sub>2</sub>   | 29.3             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | 氟化物               | 0.726            |
| X3 | 350kA 电解<br>净化一区排<br>放口 | -949.66 | -528.5  | 1231      | 70    | 1.5  | 80   | 6.6    | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 1.58             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.79             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | SO <sub>2</sub>   | 23.7             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | 氟化物               | 0.713            |
| X4 | 350kA 电解<br>净化二区排<br>放口 | -684.86 | -696.08 | 1226      | 70    | 1.5  | 80   | 6.3    | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 2.62             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 1.31             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | SO <sub>2</sub>   | 12.1             |
|    |                         |         |         |           |       |      |      |        |               | 氟化物               | 0.936            |

| 序号 | 污染源名称            | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放时间 (h) | 污染物               | 污染物排放速率 kg/h |
|----|------------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|-----------|-------------------|--------------|
|    |                  | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |           |                   |              |
| X5 | 350kA 电解净化三区排放口  | -418.59 | -860.65 | 1220      | 70    | 1.5  | 80   | 6.8    | 8760      | PM <sub>10</sub>  | 1.81         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.905        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | SO <sub>2</sub>   | 31.0         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | 氟化物               | 1.06         |
| X6 | 200kA 煅烧脱硫塔排放口   | -535.87 | -530.03 | 1218      | 45    | 1.0  | 25   | 9.3    | 8760      | PM <sub>10</sub>  | 0.137        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.068        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | SO <sub>2</sub>   | 2.21         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | NO <sub>x</sub>   | 4.52         |
| X7 | 160kA 焙烧排放口      | -851.06 | 149.92  | 1209      | 60    | 1.8  | 25   | 5      | 8760      | PM <sub>10</sub>  | 0.132        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.066        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | SO <sub>2</sub>   | 6.24         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | NO <sub>x</sub>   | 2.40         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | 氟化物               | 1.00         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | 沥青烟               | /            |
| X8 | 350kA 煅烧1#脱硫塔排放口 | -415.24 | -518.4  | 1217      | 40    | 0.8  | 25   | 10.5   | 8760      | PM <sub>10</sub>  | 0.397        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.198        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | SO <sub>2</sub>   | 4.56         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | NO <sub>x</sub>   | 7.14         |
| X9 | 350kA 煅烧2#脱硫塔排放口 | -482.18 | -525.73 | 1217      | 40    | 0.8  | 25   | 4.9    | 8760      | PM <sub>10</sub>  | 0.236        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.118        |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | SO <sub>2</sub>   | 6.03         |
|    |                  |         |         |           |       |      |      |        |           | NO <sub>x</sub>   | 3.23         |

| 序号  | 污染源名称                         | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放<br>时间 (h) | 污染物               | 污染物排放<br>速率 kg/h |
|-----|-------------------------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|---------------|-------------------|------------------|
|     |                               | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |               |                   |                  |
| X10 | 160kA 焙烧<br>解组机除尘<br>排放口      | -677.11 | 254.52  | 1204      | 15    | 0.6  | 25   | 13.1   | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 0.025            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.013            |
| X11 | 160kA 焙烧<br>灰仓排口              | -370.45 | 76.71   | 1205      | 15    | 0.4  | 25   | 8      | 8760          | PM <sub>10</sub>  | 0.121            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.061            |
| X12 | 组装一区中<br>频炉及铁环<br>清理除尘排<br>放口 | -482.18 | -525.73 | 1217      | 15    | 0.6  | 25   | 9.8    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.102            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.051            |
| X13 | 组装一区鄂<br>破除尘排放<br>口           | -535.87 | -530.03 | 1218      | 16    | 0.6  | 25   | 7.7    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.042            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.021            |
| X14 | 组装一区 1<br>斗提除尘器<br>排放口        | -504.75 | -528.73 | 1218      | 16    | 0.6  | 25   | 11.9   | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.074            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.037            |
| X15 | 组装一区 2<br>斗提除尘排<br>放口         | -504.96 | -508.09 | 1218      | 16    | 0.6  | 25   | 9.5    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.058            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.029            |
| X16 | 组装一区<br>500T 除尘排<br>放口        | -452.95 | -520.66 | 1217      | 15    | 0.3  | 25   | 14.4   | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.128            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.064            |
| X17 | 组装一区自<br>残-板链除<br>尘排放口        | -448.44 | -505.64 | 1217      | 15    | 0.8  | 25   | 12     | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.060            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.030            |
| X18 | 组装一区残<br>极抛丸机除<br>尘排放口        | -415.24 | -518.4  | 1217      | 15    | 0.8  | 25   | 10.5   | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.252            |
|     |                               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.126            |

| 序号  | 污染源名称                    | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放时间 (h) | 污染物               | 污染物排放速率 kg/h |
|-----|--------------------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|-----------|-------------------|--------------|
|     |                          | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |           |                   |              |
| X19 | 组装一区 1<br>电解质清理<br>除尘排放口 | -439.08 | -403.12 | 1213      | 15    | 1.6  | 25   | 8.9    | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.250        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.125        |
| X20 | 组装一区 2<br>电解质清理<br>除尘排放口 | -426.7  | -410.54 | 1213      | 15    | 1.6  | 25   | 10.8   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.242        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.121        |
| X21 | 组装一区 3<br>电解质清理<br>除尘排放口 | -331.69 | -475.28 | 1211      | 15    | 1.6  | 25   | 8.3    | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.223        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.112        |
| X22 | 组装二区铁<br>环清理除尘<br>排放口    | -908.38 | -841.9  | 1230      | 15    | 0.6  | 25   | 12.4   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.017        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.009        |
| X23 | 组装二区鄂<br>破除尘排放<br>口      | -924.89 | -889    | 1225      | 16    | 0.6  | 25   | 26.8   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.080        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.040        |
| X24 | 组装二区斗<br>提除尘排放<br>口      | -891.57 | -816.32 | 1230      | 15    | 0.8  | 25   | 11.8   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.058        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.029        |
| X25 | 组装二区<br>500T 除尘排<br>放口   | -916.95 | -828.78 | 1230      | 15    | 0.6  | 25   | 9.5    | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.025        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.013        |
| X26 | 组装二区自<br>残-板链除<br>尘排放口   | -900.84 | -839.93 | 1230      | 15    | 0.8  | 25   | 12.4   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.116        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.058        |
| X27 | 组装二区 1<br>电解质清理<br>除尘排放口 | -787.44 | -755.14 | 1225      | 15    | 1.6  | 25   | 13.1   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.192        |
|     |                          |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.096        |
| X28 | 组装二区 2                   | -824.55 | -729.21 | 1225      | 15    | 1.9  | 25   | 10     | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.125        |



| 序号  | 污染源名称                        | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放<br>时间 (h) | 污染物               | 污染物排放<br>速率 kg/h |
|-----|------------------------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|---------------|-------------------|------------------|
|     |                              | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |               |                   |                  |
|     | 电解质清理<br>除尘排放口               |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.063            |
| X29 | 组装二区 3<br>电解质清理<br>除尘排放口     | -854.03 | -708.86 | 1230      | 15    | 1.6  | 25   | 4.2    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.129            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.065            |
| X30 | 氧化铝西库<br>C1 排放口              | -723.5  | -737.64 | 1226      | 15    | 0.3  | 25   | 3.7    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.0047           |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.0023           |
| X31 | 氧化铝西库<br>C6 除尘器排<br>口        | -742.49 | -729.39 | 1226      | 15    | 0.4  | 25   | 3.6    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.016            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.008            |
| X32 | 氧化铝西库<br>C2 除尘器排<br>口        | -759.61 | -714.47 | 1226      | 15    | 0.3  | 25   | 4.5    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.011            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.006            |
| X33 | 氧化铝东库<br>二区打料平<br>台除尘器排<br>口 | -669.78 | -639.34 | 1222      | 15    | 0.3  | 25   | 14.6   | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.064            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.032            |
| X34 | 氧化铝东库<br>三区打料平<br>台除尘器排<br>口 | -685.9  | -627.29 | 1226      | 15    | 0.3  | 25   | 11.4   | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.065            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.033            |
| X35 | 一区氧化铝<br>输送                  | -888.26 | -486.5  | 1219      | 15    | 0.3  | 25   | 2.2    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.004            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.002            |
| X36 | 二区氧化铝<br>输送斗提                | -581.46 | -693.94 | 1227      | 15    | 0.3  | 25   | 2.4    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.005            |
|     |                              |         |         |           |       |      |      |        |               | PM <sub>2.5</sub> | 0.003            |
| X37 | 三区氧化铝                        | -480.43 | -885.57 | 1220      | 15    | 0.3  | 25   | 7.1    | 2920          | PM <sub>10</sub>  | 0.014            |

| 序号  | 污染源名称           | 排气筒基底坐标 |         | 排气筒海拔高度/m | 排气筒参数 |      |      |        | 年排放时间 (h) | 污染物               | 污染物排放速率 kg/h |
|-----|-----------------|---------|---------|-----------|-------|------|------|--------|-----------|-------------------|--------------|
|     |                 | Xs (m)  | Ys (m)  |           | 高度/m  | 内径/m | 温度/℃ | 流速 m/s |           |                   |              |
|     | 输送斗提            |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.007        |
| X38 | 组装一区新阳极输送链除尘排放口 | -180.74 | -285.91 | 1209      | 15    | 0.6  | 25   | 4.3    | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.016        |
|     |                 |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.008        |
| X39 | 组装二区中频炉除尘排放口    | -996.23 | -736.58 | 1233      | 15    | 0.4  | 25   | 12.9   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.011        |
|     |                 |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.006        |
| X40 | 组装二区残极抛丸机除尘排放口  | -965.66 | -768.23 | 1229      | 15    | 0.8  | 25   | 12.2   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.148        |
|     |                 |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.074        |
| X41 | 组装二区新阳极输送链除尘排放口 | -959.32 | -742.76 | 1233      | 15    | 0.8  | 25   | 22.3   | 2920      | PM <sub>10</sub>  | 0.080        |
|     |                 |         |         |           |       |      |      |        |           | PM <sub>2.5</sub> | 0.040        |

表 6.2-7 评价范围内在建、拟建源参数表（有组织排放）

| 点源<br>编号 | 项目名称                                                 | 污染源名称 | 排气筒底部中心<br>坐标 |        | 排气筒底部海<br>拔高度（m） | 排气筒参数 |      |     |        | 年排放小<br>时数 h | 排放工<br>况 | 污染物排放速率<br>（kg/h） |       |
|----------|------------------------------------------------------|-------|---------------|--------|------------------|-------|------|-----|--------|--------------|----------|-------------------|-------|
|          |                                                      |       | X             | Y      |                  | 高度 m  | 内径 m | 温度℃ | 速率 m/s |              |          |                   |       |
| NP1      | 国电投宁夏能<br>源铝业科技工<br>程有限公司电<br>解铝废渣处置<br>综合利用技改<br>项目 | DA003 | 14.88         | -46.85 | 1211.63          | 15    | 0.5  | 20  | 11.09  | 7200         | 连续       | PM <sub>10</sub>  | 0.37  |
| NP2      |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.185 |
|          |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | 氟化物               | 0.076 |
| NP2      |                                                      | DA004 | 2.56          | -46.52 | 1211.91          | 15    | 0.5  | 20  | 12.03  | 7200         | 连续       | PM <sub>10</sub>  | 0.32  |
|          |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.16  |
| 氨        |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | 0.055             |       |
| NP3      |                                                      | DA013 | -8.26         | -45.85 | 1212.14          | 15    | 0.8  | 20  | 12.30  | 7200         | 连续       | PM <sub>10</sub>  | 0.82  |
|          |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.41  |
| NP4      |                                                      | DA031 | 27.69         | -33.59 | 1211.33          | 18    | 0.6  | 90  | 7.37   | 7200         | 连续       | PM <sub>10</sub>  | 0.075 |
|          |                                                      |       |               |        |                  |       |      |     |        |              |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.037 |

| 点源编号 | 项目名称 | 污染源名称 | 排气筒底部中心坐标 |         | 排气筒底部海拔高度 (m) | 排气筒参数 |      |     |        | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h)    |       |
|------|------|-------|-----------|---------|---------------|-------|------|-----|--------|----------|------|-------------------|-------|
|      |      |       | X         | Y       |               | 高度 m  | 内径 m | 温度℃ | 速率 m/s |          |      |                   |       |
| NP5  |      | DA030 | 58.41     | 125.79  | 1207.04       | 15    | 1.2  | 90  | 14.74  | 7200     | 连续   | SO <sub>2</sub>   | 0.376 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | NO <sub>2</sub>   | 0.655 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>10</sub>  | 0.289 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>2.5</sub> | 0.144 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | SO <sub>2</sub>   | 0.023 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | NO <sub>2</sub>   | 0.629 |
| NP6  |      | DA017 | 590.91    | -266.73 | 1216.13       | 15    | 0.7  | 25  | 24.9   | 7200     | 连续   | 氟化物               | 0.08  |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>10</sub>  | 0.82  |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>2.5</sub> | 0.41  |
| NP7  |      | DA018 | 625.98    | -282.8  | 1216.02       | 15    | 0.7  | 25  | 18.8   | 4000     | 连续   | NH <sub>3</sub>   | 0.03  |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>10</sub>  | 0.79  |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | PM <sub>2.5</sub> | 0.395 |
|      |      |       |           |         |               |       |      |     |        |          |      | NH <sub>3</sub>   | 0.09  |

表 6.2-8 评价范围内在建、拟建源参数表（无组织排放）

| 面源编号 | 项目名称                             | 污染源    | 面源中心点坐标 (m) |        | 面源海拔高度  | 面源长度 (m) | 面源宽度 (m) | 与正北向夹角 (°) | 面源排放高度 (m) | 年排放小时数 (h) | 排放工况 | 污染物 | 排放速率 (kg/h) |
|------|----------------------------------|--------|-------------|--------|---------|----------|----------|------------|------------|------------|------|-----|-------------|
|      |                                  |        | X           | Y      |         |          |          |            |            |            |      |     |             |
| NM1  | 国电投宁夏能源铝业科技工程有限公司电解铝废渣处置综合利用技改项目 | 预处理车间  | -14.84      | -59.27 | 1212.55 | 50       | 16       | 7.13       | 10         | 7200       | 间歇   | TSP | 0.181       |
| NM2  |                                  | 炭渣处理车间 | 46.91       | 128.79 | 1207.08 | 25       | 20       | 83.42      | 10         | 7200       | 间歇   | TSP | 0.01        |

### 6.2.3 计算点

计算点包括网格点浓度以及环境敏感保护目标，敏感目标参数见表 6.2-9。

表 6.2-9 敏感点基本参数一览表

| 序号 | 敏感点名称              | X 轴坐标 m | Y 轴坐标 m | 地形高度 m |
|----|--------------------|---------|---------|--------|
| 1  | 青铜峡库区湿地自然保护区       | 585935  | 4192703 | 1224   |
| 2  | 青铝生活区（含居住区、学校、医院等） | 582237  | 4195481 | 1203   |
| 3  | 园区管委会              | 578493  | 4197769 | 1214   |
| 4  | 高桥村                | 583628  | 4199414 | 1142   |
| 5  | 西沙窝                | 584083  | 4198897 | 1140   |
| 6  | 河西口小学              | 586165  | 4197108 | 1136   |
| 7  | 岐西村                | 586318  | 4196765 | 1137   |
| 8  | 清水园四村              | 585604  | 4196993 | 1142   |
| 9  | 新桥村                | 585804  | 4199980 | 1135   |
| 10 | 立新村                | 586342  | 4200076 | 1135   |
| 11 | 韦桥村                | 586615  | 4197947 | 1136   |
| 12 | 旋风槽村               | 580379  | 4189581 | 1179   |
| 13 | 同兴村                | 578908  | 4190999 | 1198   |
| 14 | 园林                 | 579692  | 4188998 | 1183   |

### 6.2.4 环境影响预测与评价

#### 6.2.4.1 预测因子

选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，通过预测各计算点浓度占标率判断本项目对区域环境可能产生的影响范围及影响程度。预测因子包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ （含一次  $\text{PM}_{2.5}$  和二次  $\text{PM}_{2.5}$ ）、TSP、气氟（HF）、尘氟（F）、氟化物、氨、硫化氢。由于本项目污染物年排放量  $\text{SO}_2 + \text{NO}_x > 500\text{t/a}$ ，因此需要预测二次  $\text{PM}_{2.5}$ ，采用系数法计算二次  $\text{PM}_{2.5}$  的浓度值，其中一次  $\text{PM}_{2.5}$  的源强为  $\text{PM}_{10}$  的 50%，二次  $\text{PM}_{2.5}$  的浓度采用公式（ $C_{\text{二次 PM}_{2.5}} = 0.58 \times C_{\text{SO}_2} + 0.44 \times C_{\text{NO}_2}$ ）进行计算。

#### 6.2.4.2 预测范围

本次评价以项目所在地为预测范围中心区域，东西向为 X 轴、南北向为

Y 轴，综合考虑估算模式确定的评价范围，确定本次预测范围为：以厂址为中心，边长  $11.6 \times 11.6 \text{ km}$  的矩形区域，预测范围覆盖评价范围且各污染物短期浓度贡献值占标率均未超过 10%，同时该预测范围覆盖了  $\text{PM}_{2.5}$  年平均质量浓度贡献值占标率大于 1% 的区域。因此预测范围符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关要求。

#### 6.2.4.3 预测周期

预测周期选取评价基准年 2024 年为预测周期，预测时段为 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

#### 6.2.4.4 预测模型

##### 1、预测模型选取

本项目预测范围  $\leq 50 \text{ km}$ ，评价因子中不包含二次污染物，当地近 20 年统计的全年静风频率  $< 35\%$ ，2024 年内风速  $\leq 0.5 \text{ m/s}$  的持续时间未超过 72h，因此可选用 AERMOD 作为本项目进一步预测模型。

##### 2、预测模型选取其他规定

项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不涉及岸边熏烟现象。

##### 3、预测模型使用要求

采用附录 A 的推荐模型，按照附录 B 提供污染源、气象、地形、地表参数等基础数据。

##### 4、建筑物下洗

最佳工程方案（GEP）烟囱高度计算公式如下：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：

H—从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L—建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

本项目各排气筒 GEP 烟囱高度计算结果统计见表 6.2-10。

表 6.2-10 各排气筒建筑物下洗计算结果表

| 排气筒编号                 | 建筑物名称 | 烟囱实际高度/m | H/m | BH/m | GEP/m |
|-----------------------|-------|----------|-----|------|-------|
| 氧化铝缓冲仓<br>DA066~DA068 | 氧化铝仓库 | 25       | 15  | 15   | 37.5  |

| 排气筒编号                        | 建筑物名称   | 烟囱实际高度/m | H/m | BH/m | GEP/m |
|------------------------------|---------|----------|-----|------|-------|
| 氧化铝万吨仓斗提 DA069               | 氧化铝仓库   | 39       | 15  | 15   | 37.5  |
| 氧化铝拆袋工位 DA070~DA073          | 氧化铝仓库   | 25       | 15  | 15   | 37.5  |
| 氟化铝拆袋工位 DA074                | 氧化铝仓库   | 25       | 15  | 15   | 37.5  |
| 氧化铝斗式提升 DA075                | 氧化铝仓库   | 25       | 15  | 15   | 37.5  |
| 覆盖料输送 DA076~DA081            | 覆盖料高位料仓 | 25       | 18  | 18   | 45    |
| 烟气净化 DA082~DA083             | 电解车间    | 80       | 22  | 22   | 55    |
| 装卸站 DA084                    | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 电解质清理 DA085~DA086            | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 残极抛丸 DA087                   | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机 DA088     | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机 DA089 | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机 DA090 | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 中频炉、浇铸站、捞渣机 DA091            | 阳极组装车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 皮带头部、皮带受料 DA092              | 电解质破碎车间 | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 皮带、自磨机、斗提、料仓 DA093           | 电解质破碎车间 | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 皮带、残极清理机、破碎机 DA094           | 残极处理车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 斗提、皮带、振动筛、料仓 DA095           | 残极处理车间  | 28       | 16  | 16   | 40    |
| 抬包清理 DA096                   | 抬包清理车间  | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 混合炉 DA097                    | 铸造车间    | 25       | 16  | 16   | 40    |
| 恶臭气体 DA098                   | 污水处理站   | 15       | 8   | 8    | 20    |

由表 6.2-10 可知，本项目部分排气筒高度小于最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内，因此需要考虑建筑物下洗。

## 5、二次污染物计算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目排放的  $\text{SO}_2+\text{NO}_2>500\text{t/a}$ ，需采用系数法预测二次  $\text{PM}_{2.5}$ 。本次评价采用 AERMOD

模型，预测时将模拟的  $PM_{2.5}$  一次污染物质量浓度同步叠加按  $SO_2$ 、 $NO_2$  前体物转化比率估算的二次  $PM_{2.5}$  质量浓度，得到  $PM_{2.5}$  的贡献浓度。前体物  $SO_2$ 、 $NO_2$  转化率按 HJ2.2-2018 要求选取， $\Phi_{SO_2}$  为 0.58、 $\Phi_{NO_2}$  为 0.44，按下述公式计算二次  $PM_{2.5}$  贡献浓度：

$$C_{\text{二次}PM_{2.5}} = \varphi_{SO_2} \times C_{SO_2} + \varphi_{NO_2} \times C_{NO_2}$$

式中：

$C_{\text{二次}PM_{2.5}}$ ——二次  $PM_{2.5}$  质量浓度， $\mu g/m^3$ ；

$\Phi_{SO_2}$ 、 $\Phi_{NO_2}$ —— $SO_2$ 、 $NO_2$  浓度换算为  $PM_{2.5}$  浓度的系数；

$C_{SO_2}$ 、 $C_{NO_2}$ —— $SO_2$ 、 $NO_2$  的预测质量浓度， $\mu g/m^3$ 。

#### 6.2.4.5 地形参数

本次预测地形数据使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m，区域地形等高线见图 6.2-1。

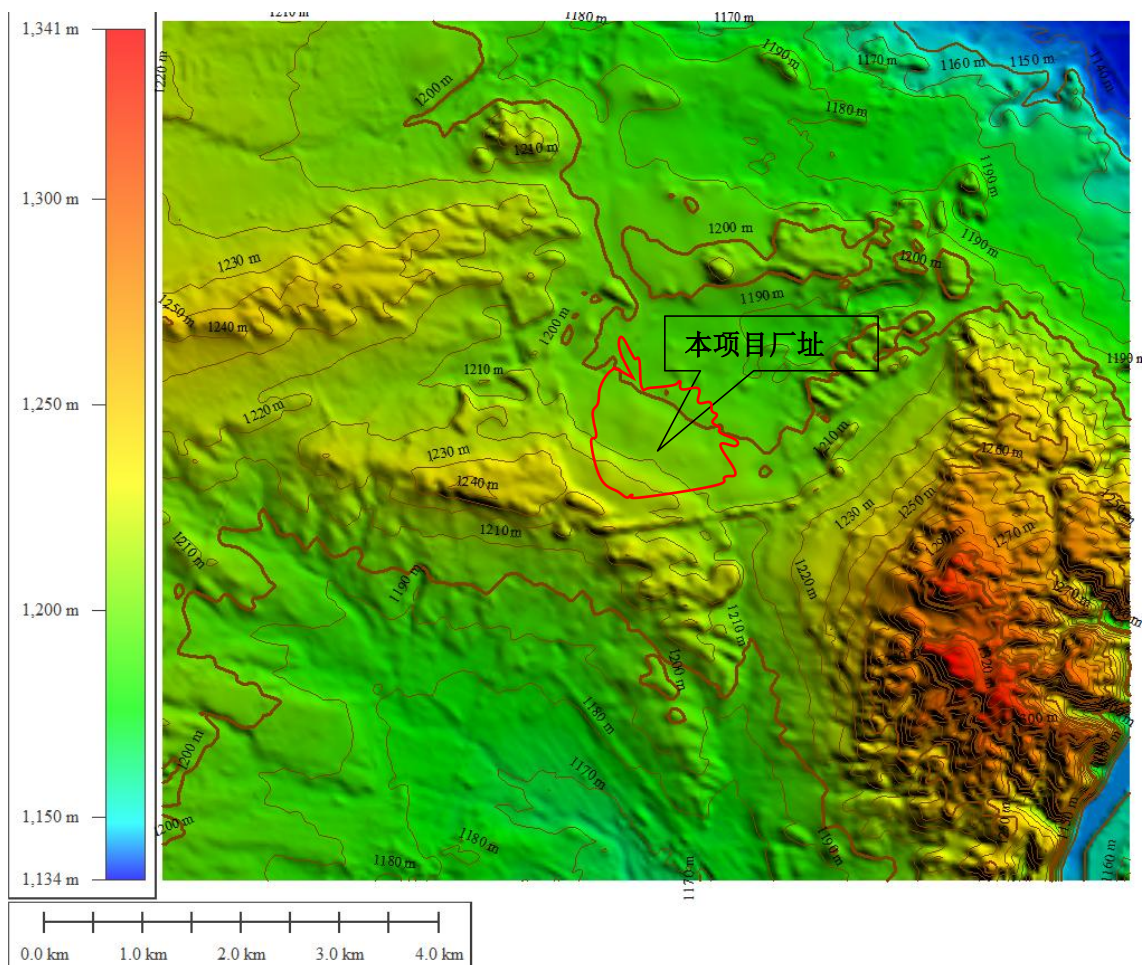


图 6.2-1 本项目所在区域地形图

#### 6.2.4.6 地表参数

地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分，本次评价共划分 3 个扇区，具体地表参数见表 6.2-11。

表 6.2-11 AERMOD 模型地表参数设置一览表

| 扇区         | 地表类型 | 空气湿度 | 时段 | 反照率  | BOWEN | 粗糙度   |
|------------|------|------|----|------|-------|-------|
| 0° -90°    | 城市   | 白天干燥 | 冬季 | 0.6  | 2     | 0.001 |
|            |      |      | 春季 | 0.18 | 1     | 0.05  |
|            |      |      | 夏季 | 0.18 | 2     | 0.1   |
|            |      |      | 秋季 | 0.2  | 4     | 0.01  |
| 90° -180°  | 草地   | 白天干燥 | 冬季 | 0.45 | 10    | 0.15  |
|            |      |      | 春季 | 0.3  | 5     | 0.3   |
|            |      |      | 夏季 | 0.28 | 6     | 0.3   |
|            |      |      | 秋季 | 0.28 | 10    | 0.3   |
| 180° -360° | 城市   | 白天干燥 | 冬季 | 0.35 | 2     | 1     |
|            |      |      | 春季 | 0.14 | 2     | 1     |
|            |      |      | 夏季 | 0.16 | 4     | 1     |
|            |      |      | 秋季 | 0.18 | 4     | 1     |

#### 6.2.4.7 网格点设置

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，以项目场址中心为 0, 0 点，X，Y 轴正负各 5800m，网格间距 100m，大气环境保护距离计算厂界外网格间距 50m。

#### 6.2.4.8 预测内容与情景

本项目所在区域属于环境空气质量达标区，本次评价预测内容与情景统计见表 6.2-12。

表 6.2-12 本项目预测内容、预测情景一览表

| 评价对象 | 污染源类别 | 预测因子                                     | 计算点          | 预测内容                           | 评价内容    |
|------|-------|------------------------------------------|--------------|--------------------------------|---------|
| 达标区  | 新增污染源 | SO <sub>2</sub>                          | 环境空气保护目标、网格点 | 小时平均质量浓度<br>日平均质量浓度<br>年平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |
|      |       | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP |              | 日平均质量浓度<br>年平均质量浓度             | 最大浓度占标率 |
|      |       | 气氟（HF）、<br>尘氟（F）                         |              | 小时平均质量浓度<br>日平均质量浓度            | 最大浓度占标率 |
|      |       | 氨、硫化氢                                    |              | 小时平均质量浓度                       | 最大浓度占标率 |



| 评价对象     | 污染源类别                              | 预测因子                                                                                    | 计算点          | 预测内容                           | 评价内容                                  |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|          | 新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源 | SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、气氟(HF)、尘氟(F)、氨、硫化氢            | 环境空气保护目标、网格点 | 小时平均质量浓度<br>日平均质量浓度<br>年平均质量浓度 | 叠加环境质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率达标情况 |
|          | 新增污染源(非正常排放)                       | SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、气氟(HF)、尘氟(F)                  | 环境空气保护目标、网格点 | 小时平均质量浓度                       | 最大浓度占标率                               |
| 大气环境保护距离 | 新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源            | SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、气氟(HF)、尘氟(F)、氨、硫化氢            | 网格点          | 1h 平均质量浓度                      | 大气环境保护距离                              |
|          |                                    | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、苯并[a]芘、硫酸、甲醇、沥青烟 |              | 24h 平均质量浓度                     |                                       |

#### 6.2.4.9 大气环境影响预测结果

##### 1、污染源贡献大气预测与评价

根据 AERMOD 模型预测结果，本项目正常运行期间各项污染物短期浓度贡献值预测结果见表 6.2-13。

表 6.2-13 本项目贡献质量浓度预测结果表

| 污染物             | 计算点          | 平均时间  | 出现时刻                | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | 占标率评价结果(是否满足短期≤100%; 年均≤30%) |
|-----------------|--------------|-------|---------------------|-------------------------|--------|------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 青铝生活区        | 1h 平均 | 2024/10/14 8:00:00  | 55.11                   | 11.02  | 满足                           |
|                 | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 2024/9/6 8:00:00    | 9.22                    | 6.15   | 满足                           |
|                 | 园区管委会        |       | 2024/4/11 4:00:00   | 51.56                   | 10.31  | 满足                           |
|                 | 高桥村          |       | 2024/10/16 19:00:00 | 12.58                   | 2.52   | 满足                           |
|                 | 西沙窝          |       | 2024/10/16 19:00:00 | 13.08                   | 2.62   | 满足                           |
|                 | 河西口小学        |       | 2024/4/20 1:00:00   | 12.76                   | 2.55   | 满足                           |
|                 | 岐西村          |       | 2024/6/11 20:00:00  | 12.87                   | 2.57   | 满足                           |
|                 | 清水园四村        |       | 2024/4/9 6:00:00    | 13.53                   | 2.71   | 满足                           |
|                 | 新桥村          |       | 2024/6/11 5:00:00   | 11.26                   | 2.25   | 满足                           |

| 污染物              | 计算点          | 平均时间   | 出现时刻                   | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满足<br>短期 $\leq 100\%$ ;<br>年均 $\leq 30\%$ ) |
|------------------|--------------|--------|------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
|                  | 立新村          |        | 2024/6/11 5:00:00      | 11.45                               | 2.29       | 满足                                                        |
|                  | 韦桥村          |        | 2024/12/2 21:00:00     | 11.57                               | 2.31       | 满足                                                        |
|                  | 旋风槽村         |        | 2024/5/31 20:00:00     | 13.28                               | 2.66       | 满足                                                        |
|                  | 同兴村          |        | 2024/10/17<br>18:00:00 | 19.92                               | 3.98       | 满足                                                        |
|                  | 园林           |        | 2024/5/31 20:00:00     | 14.82                               | 2.96       | 满足                                                        |
|                  | 区域最大值        |        | 2024/9/26 2:00:00      | 188.33                              | 37.67      | 满足                                                        |
|                  | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-10-14             | 2.99                                | 2.00       | 满足                                                        |
|                  | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-09-29             | 1.79                                | 3.58       | 满足                                                        |
|                  | 园区管委会        |        | 2024-09-24             | 2.89                                | 1.93       | 满足                                                        |
|                  | 高桥村          |        | 2024-10-16             | 1.60                                | 1.06       | 满足                                                        |
|                  | 西沙窝          |        | 2024-10-16             | 1.37                                | 0.91       | 满足                                                        |
|                  | 河西口小学        |        | 2024-02-15             | 1.36                                | 0.91       | 满足                                                        |
|                  | 岐西村          |        | 2024-06-10             | 1.37                                | 0.91       | 满足                                                        |
|                  | 清水园四村        |        | 2024-02-15             | 1.57                                | 1.05       | 满足                                                        |
|                  | 新桥村          |        | 2024-07-30             | 1.27                                | 0.84       | 满足                                                        |
|                  | 立新村          |        | 2024-07-30             | 1.20                                | 0.80       | 满足                                                        |
|                  | 韦桥村          |        | 2024-02-15             | 1.09                                | 0.73       | 满足                                                        |
|                  | 旋风槽村         |        | 2024-11-12             | 2.12                                | 1.41       | 满足                                                        |
|                  | 同兴村          |        | 2024-02-22             | 2.60                                | 1.74       | 满足                                                        |
|                  | 园林           |        | 2024-12-22             | 1.84                                | 1.22       | 满足                                                        |
|                  | 区域最大值        |        | 2024-10-05             | 28.20                               | 18.80      | 满足                                                        |
|                  | 青铝生活区        | 年平均    | /                      | 0.45                                | 0.74       | 满足                                                        |
|                  | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | /                      | 0.26                                | 1.30       | 满足                                                        |
|                  | 园区管委会        |        | /                      | 0.34                                | 0.57       | 满足                                                        |
|                  | 高桥村          |        | /                      | 0.20                                | 0.33       | 满足                                                        |
|                  | 西沙窝          |        | /                      | 0.21                                | 0.35       | 满足                                                        |
|                  | 河西口小学        |        | /                      | 0.24                                | 0.39       | 满足                                                        |
|                  | 岐西村          |        | /                      | 0.24                                | 0.40       | 满足                                                        |
|                  | 清水园四村        |        | /                      | 0.27                                | 0.45       | 满足                                                        |
|                  | 新桥村          |        | /                      | 0.18                                | 0.30       | 满足                                                        |
|                  | 立新村          |        | /                      | 0.18                                | 0.29       | 满足                                                        |
|                  | 韦桥村          |        | /                      | 0.21                                | 0.35       | 满足                                                        |
|                  | 旋风槽村         |        | /                      | 0.38                                | 0.64       | 满足                                                        |
|                  | 同兴村          |        | /                      | 0.57                                | 0.95       | 满足                                                        |
|                  | 园林           |        | /                      | 0.39                                | 0.64       | 满足                                                        |
|                  | 区域最大值        |        | /                      | 2.05                                | 3.41       | 满足                                                        |
| PM <sub>10</sub> | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-07-23             | 2.52                                | 1.68       | 满足                                                        |
|                  | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-08-23             | 4.78                                | 9.56       | 满足                                                        |

| 污染物               | 计算点          | 平均时间   | 出现时刻       | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满足短期 $\leq$<br>100%; 年均 $\leq$<br>30%) |
|-------------------|--------------|--------|------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|                   | 园区管委会        |        | 2024-06-28 | 4.49                                | 2.99       | 满足                                                   |
|                   | 高桥村          |        | 2024-09-01 | 1.59                                | 1.06       | 满足                                                   |
|                   | 西沙窝          |        | 2024-06-13 | 1.98                                | 1.32       | 满足                                                   |
|                   | 河西口小学        |        | 2024-07-08 | 2.30                                | 1.53       | 满足                                                   |
|                   | 岐西村          |        | 2024-06-10 | 2.98                                | 1.99       | 满足                                                   |
|                   | 清水园四村        |        | 2024-07-30 | 2.62                                | 1.75       | 满足                                                   |
|                   | 新桥村          |        | 2024-09-01 | 1.59                                | 1.06       | 满足                                                   |
|                   | 立新村          |        | 2024-05-30 | 1.19                                | 0.79       | 满足                                                   |
|                   | 韦桥村          |        | 2024-07-30 | 2.11                                | 1.41       | 满足                                                   |
|                   | 旋风槽村         |        | 2024-09-18 | 3.45                                | 2.30       | 满足                                                   |
|                   | 同兴村          |        | 2024-07-16 | 5.53                                | 3.69       | 满足                                                   |
|                   | 园林           |        | 2024-09-18 | 3.25                                | 2.17       | 满足                                                   |
|                   | 区域最大值        |        | 2024-08-23 | 47.06                               | 31.37      | 满足                                                   |
|                   | 青铝生活区        | 年平均    | /          | 0.35                                | 0.50       | 满足                                                   |
|                   | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | /          | 0.64                                | 1.60       | 满足                                                   |
|                   | 园区管委会        |        | /          | 0.20                                | 0.29       | 满足                                                   |
|                   | 高桥村          |        | /          | 0.14                                | 0.20       | 满足                                                   |
|                   | 西沙窝          |        | /          | 0.17                                | 0.25       | 满足                                                   |
|                   | 河西口小学        |        | /          | 0.23                                | 0.33       | 满足                                                   |
|                   | 岐西村          |        | /          | 0.24                                | 0.35       | 满足                                                   |
|                   | 清水园四村        |        | /          | 0.25                                | 0.36       | 满足                                                   |
|                   | 新桥村          |        | /          | 0.15                                | 0.22       | 满足                                                   |
|                   | 立新村          |        | /          | 0.15                                | 0.21       | 满足                                                   |
|                   | 韦桥村          |        | /          | 0.20                                | 0.29       | 满足                                                   |
|                   | 旋风槽村         |        | /          | 0.30                                | 0.43       | 满足                                                   |
|                   | 同兴村          |        | /          | 0.52                                | 0.75       | 满足                                                   |
|                   | 园林           |        | /          | 0.31                                | 0.45       | 满足                                                   |
|                   | 区域最大值        |        | /          | 2.11                                | 3.01       | 满足                                                   |
| PM <sub>2.5</sub> | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-07-23 | 2.99                                | 3.99       | 满足                                                   |
|                   | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-08-23 | 3.43                                | 9.80       | 满足                                                   |
|                   | 园区管委会        |        | 2024-06-28 | 3.93                                | 5.23       | 满足                                                   |
|                   | 高桥村          |        | 2024-09-01 | 1.72                                | 2.29       | 满足                                                   |
|                   | 西沙窝          |        | 2024-06-13 | 1.78                                | 2.38       | 满足                                                   |
|                   | 河西口小学        |        | 2024-07-08 | 1.94                                | 2.59       | 满足                                                   |
|                   | 岐西村          |        | 2024-06-10 | 2.28                                | 3.05       | 满足                                                   |
|                   | 清水园四村        |        | 2024-07-30 | 2.22                                | 2.96       | 满足                                                   |
|                   | 新桥村          |        | 2024-09-01 | 1.53                                | 2.04       | 满足                                                   |
|                   | 立新村          |        | 2024-05-30 | 1.30                                | 1.73       | 满足                                                   |
|                   | 韦桥村          |        | 2024-07-30 | 1.69                                | 2.26       | 满足                                                   |
|                   | 旋风槽村         |        | 2024-09-18 | 2.96                                | 3.95       | 满足                                                   |
|                   | 同兴村          |        | 2024-07-16 | 4.28                                | 5.70       | 满足                                                   |

| 污染物 | 计算点          | 平均时间   | 出现时刻       | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满足<br>短期 $\leq 100\%$ ;<br>年均 $\leq 30\%$ ) |
|-----|--------------|--------|------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
|     | 园林           |        | 2024-09-18 | 2.70                                | 3.60       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值        |        | 2024-08-23 | 39.90                               | 53.19      | 满足                                                        |
|     | 青铝生活区        | 年平均    | /          | 0.44                                | 0.51       | 满足                                                        |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | /          | 0.47                                | 3.13       | 满足                                                        |
|     | 园区管委会        |        | /          | 0.30                                | 0.29       | 满足                                                        |
|     | 高桥村          |        | /          | 0.19                                | 0.20       | 满足                                                        |
|     | 西沙窝          |        | /          | 0.21                                | 0.26       | 满足                                                        |
|     | 河西口小学        |        | /          | 0.25                                | 0.31       | 满足                                                        |
|     | 岐西村          |        | /          | 0.26                                | 0.34       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村        |        | /          | 0.29                                | 0.37       | 满足                                                        |
|     | 新桥村          |        | /          | 0.18                                | 0.23       | 满足                                                        |
|     | 立新村          |        | /          | 0.17                                | 0.20       | 满足                                                        |
|     | 韦桥村          |        | /          | 0.22                                | 0.29       | 满足                                                        |
|     | 旋风槽村         |        | /          | 0.37                                | 0.43       | 满足                                                        |
|     | 同兴村          |        | /          | 0.59                                | 0.74       | 满足                                                        |
|     | 园林           |        | /          | 0.39                                | 0.46       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值        |        | /          | 2.24                                | 3.00       | 满足                                                        |
| TSP | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-01-17 | 1.79                                | 0.60       | 满足                                                        |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-11-16 | 0.25                                | 0.21       | 满足                                                        |
|     | 园区管委会        |        | 2024-06-28 | 0.46                                | 0.15       | 满足                                                        |
|     | 高桥村          |        | 2024-07-28 | 0.33                                | 0.11       | 满足                                                        |
|     | 西沙窝          |        | 2024-10-10 | 0.31                                | 0.10       | 满足                                                        |
|     | 河西口小学        |        | 2024-06-22 | 0.30                                | 0.10       | 满足                                                        |
|     | 岐西村          |        | 2024-06-10 | 0.33                                | 0.11       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村        |        | 2024-06-22 | 0.33                                | 0.11       | 满足                                                        |
|     | 新桥村          |        | 2024-05-25 | 0.17                                | 0.06       | 满足                                                        |
|     | 立新村          |        | 2024-05-25 | 0.17                                | 0.06       | 满足                                                        |
|     | 韦桥村          |        | 2024-06-22 | 0.22                                | 0.07       | 满足                                                        |
|     | 旋风槽村         |        | 2024-01-23 | 0.43                                | 0.14       | 满足                                                        |
|     | 同兴村          |        | 2024-02-22 | 0.60                                | 0.20       | 满足                                                        |
|     | 园林           |        | 2024-12-22 | 0.35                                | 0.12       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值        |        | 2024-11-06 | 10.01                               | 3.34       | 满足                                                        |
|     | 青铝生活区        | 年平均    | /          | 0.23                                | 0.12       | 满足                                                        |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | /          | 0.02                                | 0.03       | 满足                                                        |
|     | 园区管委会        |        | /          | 0.04                                | 0.02       | 满足                                                        |
|     | 高桥村          |        | /          | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 西沙窝          |        | /          | 0.03                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 河西口小学        |        | /          | 0.03                                | 0.02       | 满足                                                        |
|     | 岐西村          |        | /          | 0.03                                | 0.02       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村        |        | /          | 0.04                                | 0.02       | 满足                                                        |

| 污染物        | 计算点          | 平均时间   | 出现时刻                | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满足短期 $\leq$<br>100%; 年均 $\leq$<br>30%) |
|------------|--------------|--------|---------------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|            | 新桥村          |        | /                   | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                   |
|            | 立新村          |        | /                   | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                   |
|            | 韦桥村          |        | /                   | 0.03                                | 0.01       | 满足                                                   |
|            | 旋风槽村         |        | /                   | 0.05                                | 0.03       | 满足                                                   |
|            | 同兴村          |        | /                   | 0.09                                | 0.04       | 满足                                                   |
|            | 园林           |        | /                   | 0.05                                | 0.02       | 满足                                                   |
|            | 区域最大值        |        | /                   | 0.89                                | 0.44       | 满足                                                   |
| 气氟<br>(HF) | 青铝生活区        | 1h 平均  | 2024/10/14 8:00:00  | 4.78                                | 23.90      | 满足                                                   |
|            | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024/6/19 19:00:00  | 0.70                                | 3.48       | 满足                                                   |
|            | 园区管委会        |        | 2024/4/11 4:00:00   | 4.47                                | 22.36      | 满足                                                   |
|            | 高桥村          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 1.09                                | 5.45       | 满足                                                   |
|            | 西沙窝          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 1.13                                | 5.67       | 满足                                                   |
|            | 河西口小学        |        | 2024/4/20 1:00:00   | 1.11                                | 5.54       | 满足                                                   |
|            | 岐西村          |        | 2024/6/11 20:00:00  | 1.12                                | 5.58       | 满足                                                   |
|            | 清水园四村        |        | 2024/4/9 6:00:00    | 1.17                                | 5.87       | 满足                                                   |
|            | 新桥村          |        | 2024/6/11 5:00:00   | 0.98                                | 4.88       | 满足                                                   |
|            | 立新村          |        | 2024/6/11 5:00:00   | 0.99                                | 4.97       | 满足                                                   |
|            | 韦桥村          |        | 2024/12/2 21:00:00  | 1.00                                | 5.02       | 满足                                                   |
|            | 旋风槽村         |        | 2024/5/31 20:00:00  | 1.15                                | 5.76       | 满足                                                   |
|            | 同兴村          |        | 2024/10/17 18:00:00 | 1.73                                | 8.64       | 满足                                                   |
|            | 园林           |        | 2024/5/31 20:00:00  | 1.28                                | 6.42       | 满足                                                   |
|            | 区域最大值        |        | 2024/9/26 2:00:00   | 16.33                               | 81.67      | 满足                                                   |
|            | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-10-14          | 0.22                                | 3.10       | 满足                                                   |
|            | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-11-11          | 0.06                                | 0.85       | 满足                                                   |
|            | 园区管委会        |        | 2024-09-24          | 0.24                                | 3.50       | 满足                                                   |
|            | 高桥村          |        | 2024-10-16          | 0.09                                | 1.30       | 满足                                                   |
|            | 西沙窝          |        | 2024-10-10          | 0.08                                | 1.16       | 满足                                                   |
|            | 河西口小学        |        | 2024-02-15          | 0.11                                | 1.59       | 满足                                                   |
|            | 岐西村          |        | 2024-06-10          | 0.09                                | 1.33       | 满足                                                   |
|            | 清水园四村        |        | 2024-02-15          | 0.13                                | 1.83       | 满足                                                   |
|            | 新桥村          |        | 2024-07-30          | 0.10                                | 1.44       | 满足                                                   |
|            | 立新村          |        | 2024-07-30          | 0.09                                | 1.33       | 满足                                                   |
|            | 韦桥村          |        | 2024-02-15          | 0.09                                | 1.25       | 满足                                                   |
|            | 旋风槽村         |        | 2024-01-23          | 0.14                                | 2.04       | 满足                                                   |
|            | 同兴村          |        | 2024-02-22          | 0.20                                | 2.80       | 满足                                                   |
|            | 园林           |        | 2024-12-22          | 0.13                                | 1.80       | 满足                                                   |
|            | 区域最大值        |        | 2024-10-05          | 2.38                                | 33.99      | 满足                                                   |
| 尘氟         | 青铝生活区        | 1h 平均  | 2024/10/14 8:00:00  | 0.67                                | 3.37       | 满足                                                   |

| 污染物 | 计算点          | 平均时间   | 出现时刻                | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满<br>足短期 $\leq$<br>100%; 年均 $\leq$<br>30%) |
|-----|--------------|--------|---------------------|-------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| (F) | 青铜峡库区湿地自然保护区 | 24h 平均 | 2024/6/19 19:00:00  | 0.10                                | 0.49       | 满足                                                       |
|     | 园区管委会        |        | 2024/4/11 4:00:00   | 0.63                                | 3.16       | 满足                                                       |
|     | 高桥村          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 0.15                                | 0.77       | 满足                                                       |
|     | 西沙窝          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 0.16                                | 0.80       | 满足                                                       |
|     | 河西口小学        |        | 2024/4/20 1:00:00   | 0.16                                | 0.78       | 满足                                                       |
|     | 岐西村          |        | 2024/6/11 20:00:00  | 0.16                                | 0.79       | 满足                                                       |
|     | 清水园四村        |        | 2024/4/9 6:00:00    | 0.17                                | 0.83       | 满足                                                       |
|     | 新桥村          |        | 2024/6/11 5:00:00   | 0.14                                | 0.69       | 满足                                                       |
|     | 立新村          |        | 2024/6/11 5:00:00   | 0.14                                | 0.70       | 满足                                                       |
|     | 韦桥村          |        | 2024/12/2 21:00:00  | 0.14                                | 0.71       | 满足                                                       |
|     | 旋风槽村         |        | 2024/5/31 20:00:00  | 0.16                                | 0.81       | 满足                                                       |
|     | 同兴村          |        | 2024/10/17 18:00:00 | 0.24                                | 1.22       | 满足                                                       |
|     | 园林           |        | 2024/5/31 20:00:00  | 0.18                                | 0.91       | 满足                                                       |
|     | 区域最大值        |        | 2024/9/26 2:00:00   | 2.31                                | 11.53      | 满足                                                       |
|     | 青铝生活区        | 24h 平均 | 2024-10-14          | 0.03                                | 0.44       | 满足                                                       |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024-11-11          | 0.01                                | 0.12       | 满足                                                       |
|     | 园区管委会        |        | 2024-09-24          | 0.03                                | 0.49       | 满足                                                       |
|     | 高桥村          |        | 2024-10-16          | 0.01                                | 0.19       | 满足                                                       |
|     | 西沙窝          |        | 2024-10-10          | 0.01                                | 0.17       | 满足                                                       |
|     | 河西口小学        |        | 2024-02-15          | 0.02                                | 0.23       | 满足                                                       |
|     | 岐西村          |        | 2024-06-10          | 0.01                                | 0.19       | 满足                                                       |
|     | 清水园四村        |        | 2024-02-15          | 0.02                                | 0.26       | 满足                                                       |
|     | 新桥村          |        | 2024-07-30          | 0.01                                | 0.20       | 满足                                                       |
|     | 立新村          |        | 2024-07-30          | 0.01                                | 0.19       | 满足                                                       |
|     | 韦桥村          |        | 2024-02-15          | 0.01                                | 0.18       | 满足                                                       |
|     | 旋风槽村         |        | 2024-01-23          | 0.02                                | 0.29       | 满足                                                       |
|     | 同兴村          |        | 2024-02-22          | 0.03                                | 0.40       | 满足                                                       |
|     | 园林           |        | 2024-12-22          | 0.02                                | 0.26       | 满足                                                       |
|     | 区域最大值        |        | 2024-10-05          | 0.34                                | 4.81       | 满足                                                       |
| 氟化物 | 青铝生活区        | 1h 平均  | 2024/10/14 8:00:00  | 5.34                                | 26.71      | 满足                                                       |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 2024/6/19 19:00:00  | 0.78                                | 3.89       | 满足                                                       |
|     | 园区管委会        |        | 2024/4/11 4:00:00   | 5.00                                | 24.99      | 满足                                                       |
|     | 高桥村          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 1.22                                | 6.10       | 满足                                                       |
|     | 西沙窝          |        | 2024/10/16 19:00:00 | 1.27                                | 6.34       | 满足                                                       |
|     | 河西口小学        |        | 2024/4/20 1:00:00   | 1.24                                | 6.19       | 满足                                                       |

| 污染物 | 计算点              | 平均时间   | 出现时刻                   | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满足<br>短期 $\leq 100\%$ ;<br>年均 $\leq 30\%$ ) |
|-----|------------------|--------|------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
|     | 岐西村              |        | 2024/6/11 20:00:00     | 1.25                                | 6.24       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村            |        | 2024/4/9 6:00:00       | 1.31                                | 6.56       | 满足                                                        |
|     | 新桥村              |        | 2024/6/11 5:00:00      | 1.09                                | 5.46       | 满足                                                        |
|     | 立新村              |        | 2024/6/11 5:00:00      | 1.11                                | 5.55       | 满足                                                        |
|     | 韦桥村              |        | 2024/12/2 21:00:00     | 1.12                                | 5.61       | 满足                                                        |
|     | 旋风槽村             |        | 2024/5/31 20:00:00     | 1.29                                | 6.43       | 满足                                                        |
|     | 同兴村              |        | 2024/10/17<br>18:00:00 | 1.93                                | 9.65       | 满足                                                        |
|     | 园林               |        | 2024/5/31 20:00:00     | 1.44                                | 7.18       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值            |        | 2024/9/26 2:00:00      | 18.26                               | 91.28      | 满足                                                        |
|     | 青铝生活区            | 24h 平均 | 2024-10-14             | 0.24                                | 3.47       | 满足                                                        |
|     | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |        | 2024-11-11             | 0.07                                | 0.95       | 满足                                                        |
|     | 园区管委会            |        | 2024-09-24             | 0.27                                | 3.91       | 满足                                                        |
|     | 高桥村              |        | 2024-10-16             | 0.10                                | 1.46       | 满足                                                        |
|     | 西沙窝              |        | 2024-10-10             | 0.09                                | 1.30       | 满足                                                        |
|     | 河西口小学            |        | 2024-02-15             | 0.12                                | 1.78       | 满足                                                        |
|     | 岐西村              |        | 2024-06-10             | 0.10                                | 1.50       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村            |        | 2024-02-15             | 0.14                                | 2.04       | 满足                                                        |
|     | 新桥村              |        | 2024-07-30             | 0.11                                | 1.61       | 满足                                                        |
|     | 立新村              |        | 2024-07-30             | 0.10                                | 1.49       | 满足                                                        |
|     | 韦桥村              |        | 2024-02-15             | 0.10                                | 1.40       | 满足                                                        |
|     | 旋风槽村             |        | 2024-01-23             | 0.16                                | 2.29       | 满足                                                        |
|     | 同兴村              |        | 2024-02-22             | 0.22                                | 3.13       | 满足                                                        |
|     | 园林               |        | 2024-12-22             | 0.14                                | 2.02       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值            |        | 2024-10-05             | 2.66                                | 38.00      | 满足                                                        |
| 氨   | 青铝生活区            | 1h 平均  | 2024/5/30 19:00:00     | 0.10                                | 0.05       | 满足                                                        |
|     | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |        | 2024/2/29 21:00:00     | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 园区管委会            |        | 2024/8/23 2:00:00      | 0.06                                | 0.03       | 满足                                                        |
|     | 高桥村              |        | 2024/8/26 3:00:00      | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 西沙窝              |        | 2024/6/8 4:00:00       | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 河西口小学            |        | 2024/4/9 6:00:00       | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 岐西村              |        | 2024/6/8 23:00:00      | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 清水园四村            |        | 2024/4/25 0:00:00      | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 新桥村              |        | 2024/4/26 19:00:00     | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 立新村              |        | 2024/6/11 5:00:00      | 0.01                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 韦桥村              |        | 2024/4/25 0:00:00      | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 旋风槽村             |        | 2024/9/26 20:00:00     | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 同兴村              |        | 2024/8/8 2:00:00       | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 园林               |        | 2024/4/24 20:00:00     | 0.02                                | 0.01       | 满足                                                        |
|     | 区域最大值            |        | 2024/3/9 2:00:00       | 0.22                                | 0.11       | 满足                                                        |
| 硫化氢 | 青铝生活区            | 1h 平均  | 2024/5/30 19:00:00     | 0.03                                | 0.26       | 满足                                                        |

| 污染物 | 计算点              | 平均时间 | 出现时刻               | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 占标率评价<br>结果(是否满<br>足短期 $\leq$<br>100%; 年均 $\leq$<br>30%) |
|-----|------------------|------|--------------------|-------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
|     | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |      | 2024/2/29 21:00:00 | 0.01                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 园区管委会            |      | 2024/8/23 2:00:00  | 0.02                                | 0.15       | 满足                                                       |
|     | 高桥村              |      | 2024/8/26 3:00:00  | 0.00                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 西沙窝              |      | 2024/6/8 4:00:00   | 0.00                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 河西口小学            |      | 2024/4/9 6:00:00   | 0.00                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 岐西村              |      | 2024/6/8 23:00:00  | 0.01                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 清水园四村            |      | 2024/4/25 0:00:00  | 0.01                                | 0.05       | 满足                                                       |
|     | 新桥村              |      | 2024/4/26 19:00:00 | 0.00                                | 0.04       | 满足                                                       |
|     | 立新村              |      | 2024/6/11 5:00:00  | 0.00                                | 0.04       | 满足                                                       |
|     | 韦桥村              |      | 2024/4/25 0:00:00  | 0.00                                | 0.04       | 满足                                                       |
|     | 旋风槽村             |      | 2024/9/26 20:00:00 | 0.00                                | 0.04       | 满足                                                       |
|     | 同兴村              |      | 2024/8/8 2:00:00   | 0.01                                | 0.06       | 满足                                                       |
|     | 园林               |      | 2024/4/24 20:00:00 | 0.00                                | 0.04       | 满足                                                       |
|     | 区域最大值            |      | 2024/3/9 2:00:00   | 0.06                                | 0.59       | 满足                                                       |

由统计结果可知,本项目新增污染源正常排放情况下,污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于100%,年均浓度贡献值均小于30%,其中青铜峡库区湿地自然保护区年均浓度贡献值小于10%,对保护区影响较小。

本项目无组织排放源主要电解车间、氧化铝仓库、阳极组装车间、抬包清理车间,无组织排放因子包括 $\text{SO}_2$ 、TSP、气氟(HF)、尘氟(F)、氟化物,根据预测结果可知,上述污染因子最大落地浓度均小于其相应环境质量标准限值要求,占标率较小,可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求,实现达标排放。

## 2、污染源叠加大气预测与评价

得到本项目各污染物贡献浓度值后,叠加“以新带老”削减源、在建拟建源及环境质量现状浓度后所得出预测结果见表6.2-14。

表 6.2-14 叠加后环境质量浓度预测结果表

| 污染物           | 名称               | 平均时间       | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|---------------|------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
| $\text{SO}_2$ | 青铝生活区            | 保证率<br>日均值 | -0.14                               | 27                                   | 26.86                                 | 17.90  | 达标   |
|               | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |            | -2.70                               | 45                                   | 42.3                                  | 84.60  | 达标   |
|               | 园区管委会            |            | -0.05                               | 27                                   | 26.95                                 | 17.97  | 达标   |
|               | 高桥村              |            | -0.03                               | 27                                   | 26.97                                 | 17.98  | 达标   |
|               | 西沙窝              |            | -0.52                               | 27                                   | 26.48                                 | 17.66  | 达标   |



| 污染物              | 名称           | 平均时间       | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|------------------|--------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|                  | 河西口小学        |            | -0.95                               | 27                                   | 26.05                                 | 17.36  | 达标   |
|                  | 岐西村          |            | -0.84                               | 27                                   | 26.16                                 | 17.44  | 达标   |
|                  | 清水园四村        |            | -1.03                               | 27                                   | 25.97                                 | 17.32  | 达标   |
|                  | 新桥村          |            | -0.72                               | 27                                   | 26.28                                 | 17.52  | 达标   |
|                  | 立新村          |            | -0.50                               | 27                                   | 26.50                                 | 17.66  | 达标   |
|                  | 韦桥村          |            | -0.92                               | 27                                   | 26.08                                 | 17.39  | 达标   |
|                  | 旋风槽村         |            | -0.03                               | 27                                   | 26.97                                 | 17.98  | 达标   |
|                  | 同兴村          |            | -0.16                               | 27                                   | 26.84                                 | 17.89  | 达标   |
|                  | 园林           |            | -0.03                               | 27                                   | 26.97                                 | 17.98  | 达标   |
|                  | 区域最大值        |            | 4.88                                | 24                                   | 28.88                                 | 19.25  | 达标   |
|                  | 青铝生活区        | 年均值        | -0.49                               | 13                                   | 12.51                                 | 20.85  | 达标   |
|                  | 青铜峡库区湿地自然保护区 |            | -1.07                               | 13                                   | 11.93                                 | 19.88  | 达标   |
|                  | 园区管委会        |            | -0.06                               | 13                                   | 12.94                                 | 21.57  | 达标   |
|                  | 高桥村          |            | -0.11                               | 13                                   | 12.89                                 | 21.48  | 达标   |
|                  | 西沙窝          |            | -0.14                               | 13                                   | 12.86                                 | 21.44  | 达标   |
|                  | 河西口小学        |            | -0.20                               | 13                                   | 12.80                                 | 21.34  | 达标   |
|                  | 岐西村          |            | -0.20                               | 13                                   | 12.80                                 | 21.34  | 达标   |
|                  | 清水园四村        |            | -0.20                               | 13                                   | 12.80                                 | 21.33  | 达标   |
|                  | 新桥村          |            | -0.13                               | 13                                   | 12.87                                 | 21.45  | 达标   |
|                  | 立新村          |            | -0.13                               | 13                                   | 12.87                                 | 21.45  | 达标   |
|                  | 韦桥村          |            | -0.19                               | 13                                   | 12.81                                 | 21.36  | 达标   |
|                  | 旋风槽村         |            | -0.39                               | 13                                   | 12.61                                 | 21.01  | 达标   |
|                  | 同兴村          |            | -0.66                               | 13                                   | 12.34                                 | 20.57  | 达标   |
|                  | 园林           |            | -0.41                               | 13                                   | 12.59                                 | 20.98  | 达标   |
|                  | 区域最大值        |            | 0.44                                | 13                                   | 13.44                                 | 22.39  | 达标   |
| PM <sub>10</sub> | 青铝生活区        | 保证率<br>日均值 | 0.14                                | 127                                  | 127.14                                | 84.76  | 达标   |
|                  | 青铜峡库区湿地自然保护区 |            | 3.52                                | 43                                   | 46.52                                 | 93.04  | 达标   |
|                  | 园区管委会        |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |
|                  | 高桥村          |            | 0.05                                | 127                                  | 127.05                                | 84.70  | 达标   |
|                  | 西沙窝          |            | 0.05                                | 127                                  | 127.05                                | 84.70  | 达标   |
|                  | 河西口小学        |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |
|                  | 岐西村          |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |
|                  | 清水园四村        |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |
|                  | 新桥村          |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |
|                  | 立新村          |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标   |

| 污 染 物             | 名 称              | 平均时<br>间   | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓<br>度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标<br>情况 |
|-------------------|------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|----------|
|                   | 韦桥村              |            | 0.03                                | 127                                  | 127.03                                | 84.69  | 达标       |
|                   | 旋风槽村             |            | 0.24                                | 127                                  | 127.24                                | 84.83  | 达标       |
|                   | 同兴村              |            | 0.04                                | 127                                  | 127.04                                | 84.69  | 达标       |
|                   | 园林               |            | 0.11                                | 127                                  | 127.11                                | 84.74  | 达标       |
|                   | 区域最大值            |            | -2.33                               | 133                                  | 130.67                                | 87.11  | 达标       |
|                   | 青铝生活区            | 年均值        | 0.53                                | 61                                   | 61.53                                 | 87.91  | 达标       |
|                   | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |            | 0.53                                | 61                                   | 61.53                                 | 87.90  | 达标       |
|                   | 园区管委会            |            | 0.27                                | 61                                   | 61.27                                 | 87.53  | 达标       |
|                   | 高桥村              |            | 0.13                                | 61                                   | 61.13                                 | 87.33  | 达标       |
|                   | 西沙窝              |            | 0.18                                | 61                                   | 61.18                                 | 87.40  | 达标       |
|                   | 河西口小学            |            | 0.25                                | 61                                   | 61.25                                 | 87.50  | 达标       |
|                   | 岐西村              |            | 0.27                                | 61                                   | 61.27                                 | 87.53  | 达标       |
|                   | 清水园四村            |            | 0.29                                | 61                                   | 61.29                                 | 87.55  | 达标       |
|                   | 新桥村              |            | 0.16                                | 61                                   | 61.16                                 | 87.36  | 达标       |
|                   | 立新村              |            | 0.15                                | 61                                   | 61.15                                 | 87.36  | 达标       |
|                   | 韦桥村              |            | 0.21                                | 61                                   | 61.21                                 | 87.45  | 达标       |
|                   | 旋风槽村             |            | 0.25                                | 61                                   | 61.25                                 | 87.49  | 达标       |
|                   | 同兴村              |            | 0.41                                | 61                                   | 61.41                                 | 87.73  | 达标       |
|                   | 园林               |            | 0.26                                | 61                                   | 61.26                                 | 87.52  | 达标       |
|                   | 区域最大值            |            | 3.53                                | 61                                   | 64.53                                 | 92.19  | 达标       |
| PM <sub>2.5</sub> | 青铝生活区            | 保证率<br>日均值 | -0.08                               | 66                                   | 65.92                                 | 87.89  | 达标       |
|                   | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |            | 0.13                                | 28                                   | 28.13                                 | 80.37  | 达标       |
|                   | 园区管委会            |            | 0.01                                | 66                                   | 66.01                                 | 88.01  | 达标       |
|                   | 高桥村              |            | 0.00                                | 66                                   | 66.00                                 | 88.00  | 达标       |
|                   | 西沙窝              |            | 0.00                                | 66                                   | 66.00                                 | 88.00  | 达标       |
|                   | 河西口小学            |            | 0.04                                | 66                                   | 66.04                                 | 88.06  | 达标       |
|                   | 岐西村              |            | -0.03                               | 66                                   | 65.97                                 | 87.96  | 达标       |
|                   | 清水园四村            |            | 0.07                                | 66                                   | 66.07                                 | 88.10  | 达标       |
|                   | 新桥村              |            | 0.00                                | 66                                   | 66.00                                 | 88.00  | 达标       |
|                   | 立新村              |            | 0.00                                | 66                                   | 66.00                                 | 88.00  | 达标       |
|                   | 韦桥村              |            | 0.08                                | 66                                   | 66.08                                 | 88.10  | 达标       |
|                   | 旋风槽村             |            | 0.00                                | 66                                   | 66.00                                 | 88.00  | 达标       |
|                   | 同兴村              |            | -0.02                               | 66                                   | 65.98                                 | 87.98  | 达标       |
|                   | 园林               |            | 0.02                                | 66                                   | 66.02                                 | 88.03  | 达标       |
|                   | 区域最大值            |            | 0.60                                | 66                                   | 66.60                                 | 88.80  | 达标       |
|                   | 青铝生活区            | 年均值        | 0.27                                | 28                                   | 28.27                                 | 80.76  | 达标       |
|                   | 青铜峡库区湿地<br>自然保护区 |            | 0.27                                | 28                                   | 28.27                                 | 80.76  | 达标       |

| 污染物        | 名称           | 平均时间  | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|------------|--------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|            | 园区管委会        |       | 0.14                                | 28                                   | 28.14                                 | 80.39  | 达标   |
|            | 高桥村          |       | 0.07                                | 28                                   | 28.07                                 | 80.19  | 达标   |
|            | 西沙窝          |       | 0.09                                | 28                                   | 28.09                                 | 80.25  | 达标   |
|            | 河西口小学        |       | 0.13                                | 28                                   | 28.13                                 | 80.36  | 达标   |
|            | 岐西村          |       | 0.14                                | 28                                   | 28.14                                 | 80.39  | 达标   |
|            | 清水园四村        |       | 0.14                                | 28                                   | 28.14                                 | 80.41  | 达标   |
|            | 新桥村          |       | 0.08                                | 28                                   | 28.08                                 | 80.22  | 达标   |
|            | 立新村          |       | 0.07                                | 28                                   | 28.07                                 | 80.21  | 达标   |
|            | 韦桥村          |       | 0.11                                | 28                                   | 28.11                                 | 80.31  | 达标   |
|            | 旋风槽村         |       | 0.12                                | 28                                   | 28.12                                 | 80.35  | 达标   |
|            | 同兴村          |       | 0.21                                | 28                                   | 28.21                                 | 80.59  | 达标   |
|            | 园林           |       | 0.13                                | 28                                   | 28.13                                 | 80.37  | 达标   |
|            | 区域最大值        |       | 1.76                                | 28                                   | 29.76                                 | 85.04  | 达标   |
| TSP        | 青铝生活区        | 日均值   | 2.65                                | 203                                  | 205.65                                | 68.55  | 达标   |
|            | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 0.25                                | 99                                   | 99.25                                 | 82.71  | 达标   |
|            | 园区管委会        |       | 0.48                                | 203                                  | 203.48                                | 67.83  | 达标   |
|            | 高桥村          |       | 0.37                                | 203                                  | 203.37                                | 67.79  | 达标   |
|            | 西沙窝          |       | 0.36                                | 203                                  | 203.36                                | 67.79  | 达标   |
|            | 河西口小学        |       | 0.34                                | 203                                  | 203.34                                | 67.78  | 达标   |
|            | 岐西村          |       | 0.40                                | 203                                  | 203.40                                | 67.80  | 达标   |
|            | 清水园四村        |       | 0.39                                | 203                                  | 203.39                                | 67.80  | 达标   |
|            | 新桥村          |       | 0.19                                | 203                                  | 203.19                                | 67.73  | 达标   |
|            | 立新村          |       | 0.19                                | 203                                  | 203.19                                | 67.73  | 达标   |
|            | 韦桥村          |       | 0.25                                | 203                                  | 203.25                                | 67.75  | 达标   |
|            | 旋风槽村         |       | 0.46                                | 203                                  | 203.46                                | 67.82  | 达标   |
|            | 同兴村          |       | 0.65                                | 203                                  | 203.65                                | 67.88  | 达标   |
|            | 园林           |       | 0.39                                | 203                                  | 203.39                                | 67.80  | 达标   |
|            | 区域最大值        |       | 10.01                               | 203                                  | 213.01                                | 71.00  | 达标   |
| 气氟<br>(HF) | 青铝生活区        | 1h 平均 | 4.83                                | 0.9                                  | 5.73                                  | 28.63  | 达标   |
|            | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 1.02                                | 0.9                                  | 1.92                                  | 9.60   | 达标   |
|            | 园区管委会        |       | 4.59                                | 0.9                                  | 5.49                                  | 27.44  | 达标   |
|            | 高桥村          |       | 1.43                                | 0.9                                  | 2.33                                  | 11.65  | 达标   |
|            | 西沙窝          |       | 1.39                                | 0.9                                  | 2.29                                  | 11.46  | 达标   |
|            | 河西口小学        |       | 1.62                                | 0.9                                  | 2.52                                  | 12.62  | 达标   |
|            | 岐西村          |       | 1.91                                | 0.9                                  | 2.81                                  | 14.06  | 达标   |
|            | 清水园四村        |       | 1.65                                | 0.9                                  | 2.55                                  | 12.73  | 达标   |
|            | 新桥村          |       | 1.22                                | 0.9                                  | 2.12                                  | 10.61  | 达标   |

| 污染物       | 名称           | 平均时间   | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|-----------|--------------|--------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|           | 立新村          |        | 1.16                                | 0.9                                  | 2.06                                  | 10.29  | 达标   |
|           | 韦桥村          |        | 1.19                                | 0.9                                  | 2.09                                  | 10.45  | 达标   |
|           | 旋风槽村         |        | 1.63                                | 0.9                                  | 2.53                                  | 12.64  | 达标   |
|           | 同兴村          |        | 2.43                                | 0.9                                  | 3.33                                  | 16.65  | 达标   |
|           | 园林           |        | 1.59                                | 0.9                                  | 2.49                                  | 12.44  | 达标   |
|           | 区域最大值        |        | 16.60                               | 0.9                                  | 17.50                                 | 87.52  | 达标   |
|           | 青铝生活区        | 24h 平均 | 0.50                                | 0.2                                  | 0.70                                  | 9.96   | 达标   |
|           | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 0.10                                | 0.2                                  | 0.30                                  | 4.33   | 达标   |
|           | 园区管委会        |        | 0.31                                | 0.2                                  | 0.51                                  | 7.24   | 达标   |
|           | 高桥村          |        | 0.09                                | 0.2                                  | 0.29                                  | 4.19   | 达标   |
|           | 西沙窝          |        | 0.08                                | 0.2                                  | 0.28                                  | 4.05   | 达标   |
|           | 河西口小学        |        | 0.14                                | 0.2                                  | 0.34                                  | 4.89   | 达标   |
|           | 岐西村          |        | 0.15                                | 0.2                                  | 0.35                                  | 5.06   | 达标   |
|           | 清水园四村        |        | 0.16                                | 0.2                                  | 0.36                                  | 5.08   | 达标   |
|           | 新桥村          |        | 0.13                                | 0.2                                  | 0.33                                  | 4.77   | 达标   |
|           | 立新村          |        | 0.13                                | 0.2                                  | 0.33                                  | 4.65   | 达标   |
|           | 韦桥村          |        | 0.11                                | 0.2                                  | 0.31                                  | 4.40   | 达标   |
|           | 旋风槽村         |        | 0.16                                | 0.2                                  | 0.36                                  | 5.09   | 达标   |
|           | 同兴村          |        | 0.18                                | 0.2                                  | 0.38                                  | 5.36   | 达标   |
|           | 园林           |        | 0.13                                | 0.2                                  | 0.33                                  | 4.77   | 达标   |
|           | 区域最大值        |        | 2.55                                | 0.2                                  | 2.75                                  | 39.25  | 达标   |
| 尘氟<br>(F) | 青铝生活区        | 1h 平均  | 3.50                                | 0.9                                  | 4.40                                  | 22.02  | 达标   |
|           | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 1.02                                | 0.9                                  | 1.92                                  | 9.58   | 达标   |
|           | 园区管委会        |        | 1.78                                | 0.9                                  | 2.68                                  | 13.38  | 达标   |
|           | 高桥村          |        | 0.63                                | 0.9                                  | 1.53                                  | 7.65   | 达标   |
|           | 西沙窝          |        | 0.70                                | 0.9                                  | 1.60                                  | 8.02   | 达标   |
|           | 河西口小学        |        | 0.83                                | 0.9                                  | 1.73                                  | 8.65   | 达标   |
|           | 岐西村          |        | 0.95                                | 0.9                                  | 1.85                                  | 9.27   | 达标   |
|           | 清水园四村        |        | 0.84                                | 0.9                                  | 1.74                                  | 8.68   | 达标   |
|           | 新桥村          |        | 0.59                                | 0.9                                  | 1.49                                  | 7.47   | 达标   |
|           | 立新村          |        | 0.51                                | 0.9                                  | 1.41                                  | 7.05   | 达标   |
|           | 韦桥村          |        | 0.64                                | 0.9                                  | 1.54                                  | 7.70   | 达标   |
|           | 旋风槽村         |        | 0.74                                | 0.9                                  | 1.64                                  | 8.21   | 达标   |
|           | 同兴村          |        | 1.25                                | 0.9                                  | 2.15                                  | 10.77  | 达标   |

| 污染物  | 名称           | 平均时间   | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|------|--------------|--------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|      | 园林           |        | 0.74                                | 0.9                                  | 1.64                                  | 8.19   | 达标   |
|      | 区域最大值        |        | 9.69                                | 0.9                                  | 10.59                                 | 52.96  | 达标   |
|      | 青铝生活区        | 24h 平均 | 0.47                                | 0.2                                  | 0.67                                  | 9.52   | 达标   |
|      | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 0.08                                | 0.2                                  | 0.28                                  | 3.93   | 达标   |
|      | 园区管委会        |        | 0.12                                | 0.2                                  | 0.32                                  | 4.59   | 达标   |
|      | 高桥村          |        | 0.04                                | 0.2                                  | 0.24                                  | 3.39   | 达标   |
|      | 西沙窝          |        | 0.04                                | 0.2                                  | 0.24                                  | 3.41   | 达标   |
|      | 河西口小学        |        | 0.05                                | 0.2                                  | 0.25                                  | 3.52   | 达标   |
|      | 岐西村          |        | 0.07                                | 0.2                                  | 0.27                                  | 3.92   | 达标   |
|      | 清水园四村        |        | 0.05                                | 0.2                                  | 0.25                                  | 3.52   | 达标   |
|      | 新桥村          |        | 0.05                                | 0.2                                  | 0.25                                  | 3.54   | 达标   |
|      | 立新村          |        | 0.05                                | 0.2                                  | 0.25                                  | 3.51   | 达标   |
|      | 韦桥村          |        | 0.03                                | 0.2                                  | 0.23                                  | 3.32   | 达标   |
|      | 旋风槽村         |        | 0.08                                | 0.2                                  | 0.28                                  | 4.04   | 达标   |
|      | 同兴村          |        | 0.06                                | 0.2                                  | 0.26                                  | 3.78   | 达标   |
|      | 园林           |        | 0.06                                | 0.2                                  | 0.26                                  | 3.76   | 达标   |
|      | 区域最大值        |        | 1.10                                | 0.2                                  | 1.30                                  | 18.62  | 达标   |
| 总氟化物 | 青铝生活区        | 1h 平均  | 5.39                                | 0.9                                  | 6.29                                  | 31.44  | 达标   |
|      | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 1.02                                | 0.9                                  | 1.92                                  | 9.61   | 达标   |
|      | 园区管委会        |        | 5.10                                | 0.9                                  | 6.00                                  | 29.98  | 达标   |
|      | 高桥村          |        | 1.54                                | 0.9                                  | 2.44                                  | 12.22  | 达标   |
|      | 西沙窝          |        | 1.50                                | 0.9                                  | 2.40                                  | 11.99  | 达标   |
|      | 河西口小学        |        | 1.73                                | 0.9                                  | 2.63                                  | 13.17  | 达标   |
|      | 岐西村          |        | 2.04                                | 0.9                                  | 2.94                                  | 14.72  | 达标   |
|      | 清水园四村        |        | 1.76                                | 0.9                                  | 2.66                                  | 13.29  | 达标   |
|      | 新桥村          |        | 1.33                                | 0.9                                  | 2.23                                  | 11.14  | 达标   |
|      | 立新村          |        | 1.26                                | 0.9                                  | 2.16                                  | 10.80  | 达标   |
|      | 韦桥村          |        | 1.26                                | 0.9                                  | 2.16                                  | 10.82  | 达标   |
|      | 旋风槽村         |        | 1.75                                | 0.9                                  | 2.65                                  | 13.26  | 达标   |
|      | 同兴村          |        | 2.61                                | 0.9                                  | 3.51                                  | 17.55  | 达标   |
|      | 园林           |        | 1.70                                | 0.9                                  | 2.60                                  | 13.02  | 达标   |
|      | 区域最大值        |        | 18.52                               | 0.9                                  | 19.42                                 | 97.12  | 达标   |
|      | 青铝生活区        | 24h 平均 | 0.50                                | 0.2                                  | 0.70                                  | 10.02  | 达标   |
|      | 青铜峡库区湿地自然保护区 |        | 0.11                                | 0.2                                  | 0.31                                  | 4.44   | 达标   |

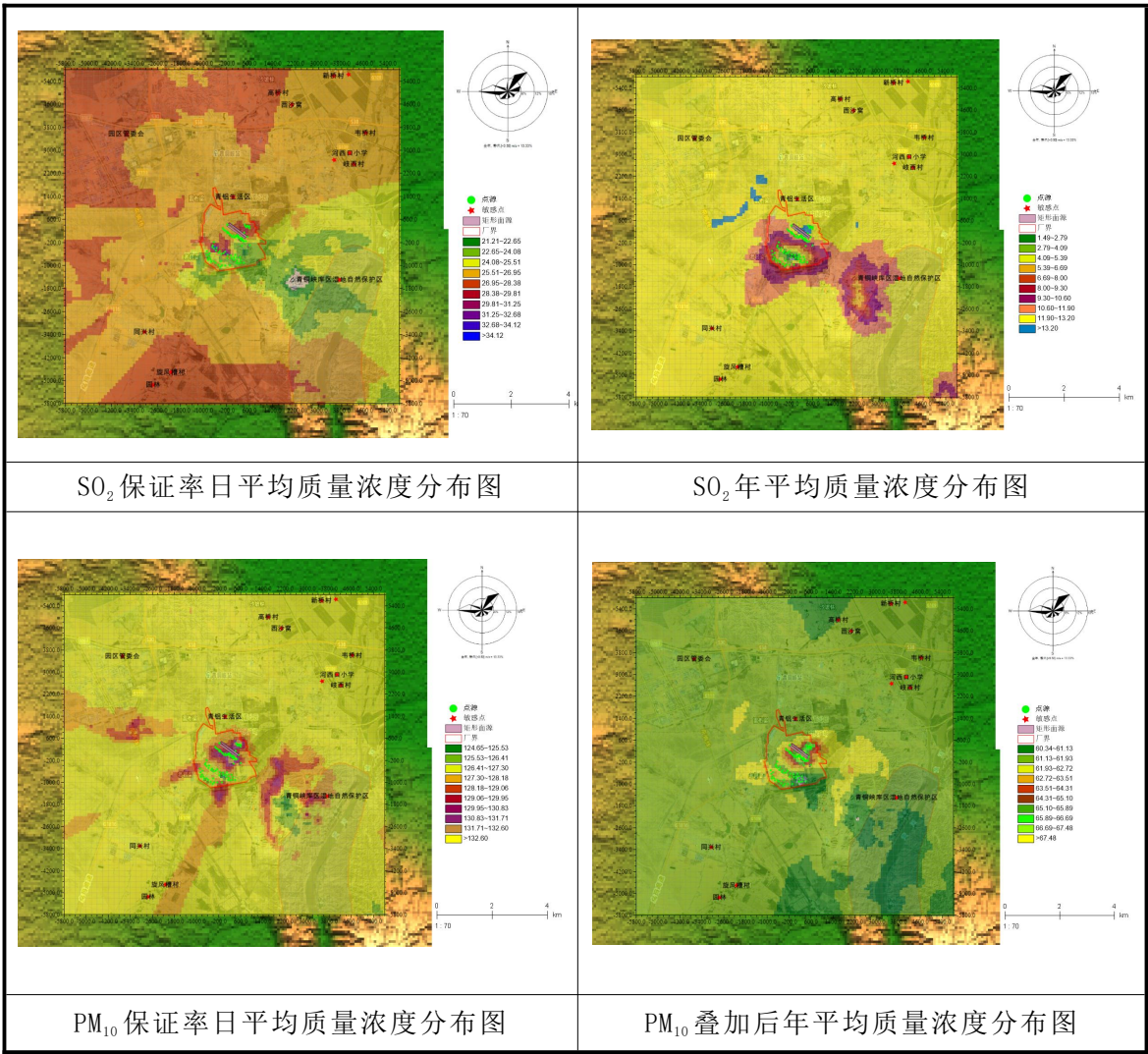
| 污染物 | 名称           | 平均时间  | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|-----|--------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|     | 园区管委会        |       | 0.34                                | 0.2                                  | 0.54                                  | 7.65   | 达标   |
|     | 高桥村          |       | 0.10                                | 0.2                                  | 0.30                                  | 4.30   | 达标   |
|     | 西沙窝          |       | 0.09                                | 0.2                                  | 0.29                                  | 4.19   | 达标   |
|     | 河西口小学        |       | 0.16                                | 0.2                                  | 0.36                                  | 5.07   | 达标   |
|     | 岐西村          |       | 0.17                                | 0.2                                  | 0.37                                  | 5.22   | 达标   |
|     | 清水园四村        |       | 0.17                                | 0.2                                  | 0.37                                  | 5.30   | 达标   |
|     | 新桥村          |       | 0.15                                | 0.2                                  | 0.35                                  | 4.94   | 达标   |
|     | 立新村          |       | 0.14                                | 0.2                                  | 0.34                                  | 4.81   | 达标   |
|     | 韦桥村          |       | 0.12                                | 0.2                                  | 0.32                                  | 4.54   | 达标   |
|     | 旋风槽村         |       | 0.17                                | 0.2                                  | 0.37                                  | 5.23   | 达标   |
|     | 同兴村          |       | 0.20                                | 0.2                                  | 0.40                                  | 5.69   | 达标   |
|     | 园林           |       | 0.14                                | 0.2                                  | 0.34                                  | 4.91   | 达标   |
|     | 区域最大值        |       | 2.83                                | 0.2                                  | 3.03                                  | 43.26  | 达标   |
| 氨   | 青铝生活区        | 1h 平均 | 3.58                                | 170                                  | 173.58                                | 86.79  | 达标   |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 1.70                                | 170                                  | 171.70                                | 85.85  | 达标   |
|     | 园区管委会        |       | 2.02                                | 170                                  | 172.02                                | 86.01  | 达标   |
|     | 高桥村          |       | 0.75                                | 170                                  | 170.75                                | 85.38  | 达标   |
|     | 西沙窝          |       | 0.77                                | 170                                  | 170.77                                | 85.39  | 达标   |
|     | 河西口小学        |       | 0.83                                | 170                                  | 170.83                                | 85.42  | 达标   |
|     | 岐西村          |       | 0.93                                | 170                                  | 170.93                                | 85.47  | 达标   |
|     | 清水园四村        |       | 0.90                                | 170                                  | 170.90                                | 85.45  | 达标   |
|     | 新桥村          |       | 0.61                                | 170                                  | 170.61                                | 85.31  | 达标   |
|     | 立新村          |       | 0.49                                | 170                                  | 170.49                                | 85.24  | 达标   |
|     | 韦桥村          |       | 0.64                                | 170                                  | 170.64                                | 85.32  | 达标   |
|     | 旋风槽村         |       | 0.72                                | 170                                  | 170.72                                | 85.36  | 达标   |
|     | 同兴村          |       | 1.20                                | 170                                  | 171.20                                | 85.60  | 达标   |
|     | 园林           |       | 0.70                                | 170                                  | 170.70                                | 85.35  | 达标   |
|     | 区域最大值        |       | 12.48                               | 170                                  | 182.48                                | 91.24  | 达标   |
| 硫化氢 | 青铝生活区        | 1h 平均 | 0.03                                | 0.5                                  | 0.53                                  | 5.26   | 达标   |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 0.01                                | 0.5                                  | 0.51                                  | 5.05   | 达标   |
|     | 园区管委会        |       | 0.02                                | 0.5                                  | 0.52                                  | 5.15   | 达标   |
|     | 高桥村          |       | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.05   | 达标   |
|     | 西沙窝          |       | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.05   | 达标   |
|     | 河西口小学        |       | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.05   | 达标   |

| 污染物 | 名称    | 平均时间 | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|-----|-------|------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|------|
|     | 岐西村   |      | 0.01                                | 0.5                                  | 0.51                                  | 5.05   | 达标   |
|     | 清水园四村 |      | 0.01                                | 0.5                                  | 0.51                                  | 5.05   | 达标   |
|     | 新桥村   |      | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.04   | 达标   |
|     | 立新村   |      | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.04   | 达标   |
|     | 韦桥村   |      | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.04   | 达标   |
|     | 旋风槽村  |      | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.04   | 达标   |
|     | 同兴村   |      | 0.01                                | 0.5                                  | 0.51                                  | 5.06   | 达标   |
|     | 园林    |      | 0.00                                | 0.5                                  | 0.50                                  | 5.04   | 达标   |
|     | 区域最大值 |      | 0.06                                | 0.5                                  | 0.56                                  | 5.59   | 达标   |

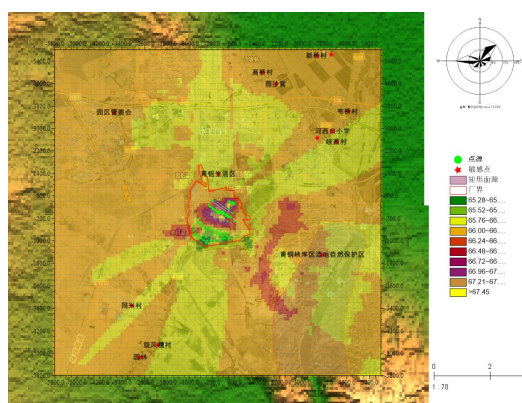
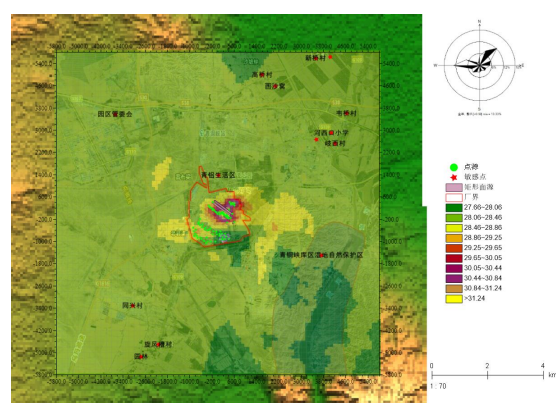
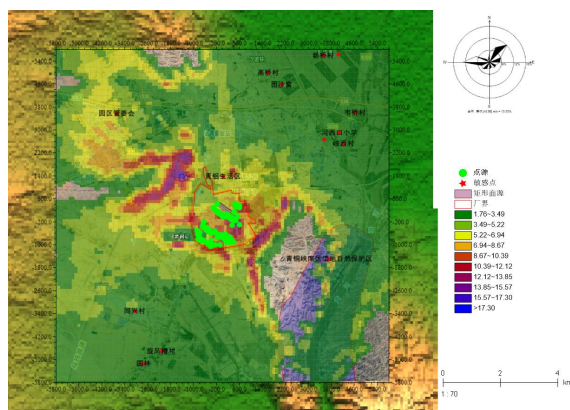
由上表可知，现状浓度达标的污染物叠加在建拟建以及现状浓度后环境质量浓度均符合环境质量标准（最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ），符合导则要求。

主要污染物叠加在建拟建污染源以及现状浓度后浓度分布见下图：

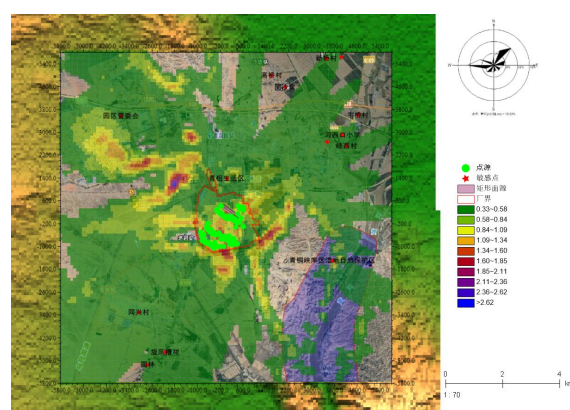
图 6.2-2 各污染物叠加后环境质量浓度分布图



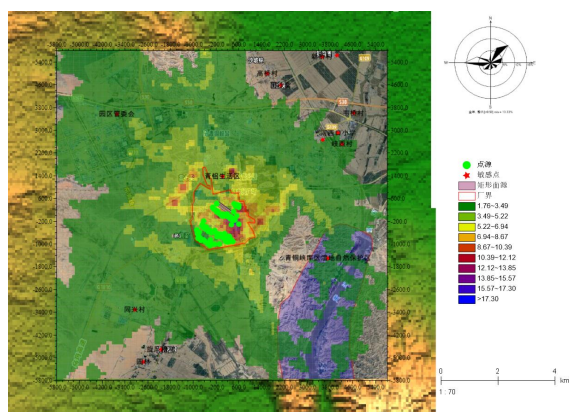


PM<sub>2.5</sub> 保证率日平均质量浓度分布图PM<sub>2.5</sub>叠加后年平均质量浓度分布图

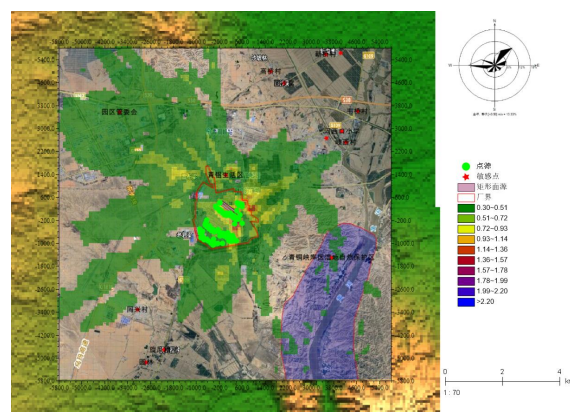
气氟 (HF) 1h 平均质量浓度分布图



气氟 (HF) 24h 平均质量浓度分布图

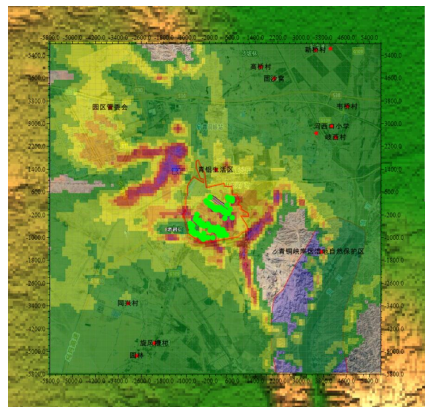


尘氟 (F) 1h 平均质量浓度分布图

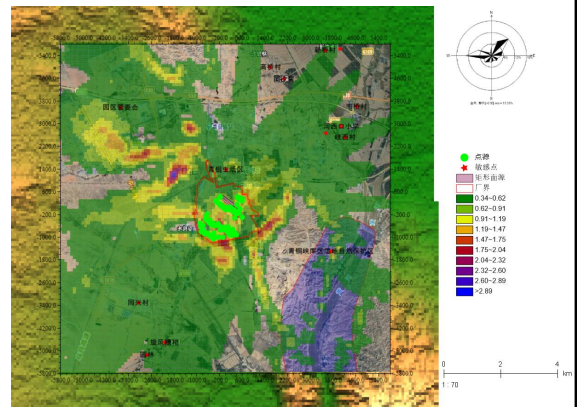


气氟 (F) 24h 平均质量浓度分布图

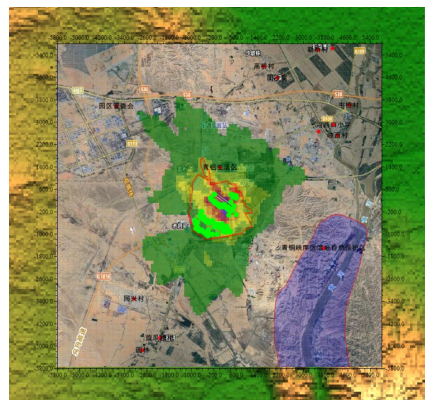




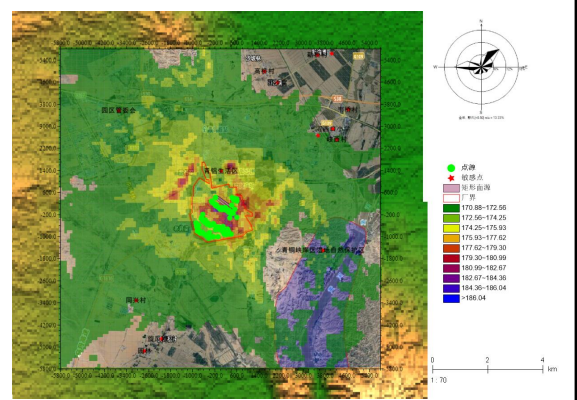
总氟化物 1h 平均质量浓度分布图



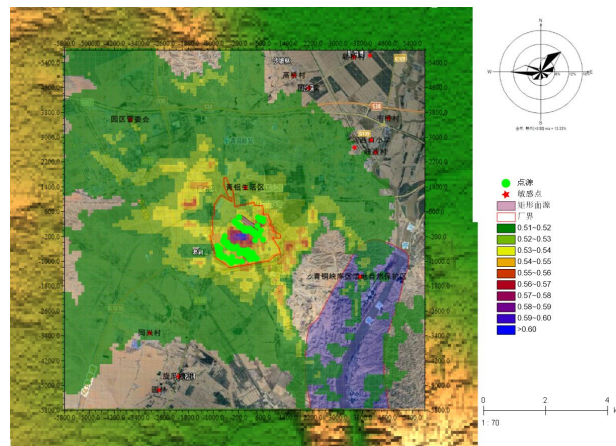
总氟化物 24h 平均质量浓度分布图



TSP 24h 平均质量浓度分布图



氨 1h 平均质量浓度分布图



硫化氢 1h 平均质量浓度分布图

### 3、非正常排放最大浓度预测

计算非正常状况下计算点处最大浓度贡献值，选取环境质量标准低的特征污染物进行预测，预测结果见表 6.2-15。

表 6.2-15 污染物非正常排放 1h 最大浓度贡献值预测结果表

| 污 染 物           | 名 称               | 平均时间               | 出现时刻                | 浓 度<br>( μ g/m³) | 占标率<br>(%)        | 达标情<br>况 |
|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|
| 一               | 电解槽焙烧启动           |                    |                     |                  |                   |          |
| SO <sub>2</sub> | 青铝生活区             | 1h 平均              | 2024/10/14 8:00:00  | 54.402           | 10.88             | 达标       |
|                 | 青铜峡库区湿地自然保护区      |                    | 2024/8/6 19:00:00   | 8.082            | 1.62              | 达标       |
|                 | 园区管委会             |                    | 2024/4/11 4:00:00   | 53.656           | 10.73             | 达标       |
|                 | 高桥村               |                    | 2024/10/16 19:00:00 | 12.624           | 2.52              | 达标       |
|                 | 西沙窝               |                    | 2024/10/16 19:00:00 | 13.246           | 2.65              | 达标       |
|                 | 河西口小学             |                    | 2024/4/20 1:00:00   | 12.842           | 2.57              | 达标       |
|                 | 岐西村               |                    | 2024/6/11 20:00:00  | 13.024           | 2.60              | 达标       |
|                 | 清水园四村             |                    | 2024/4/9 6:00:00    | 13.65            | 2.73              | 达标       |
|                 | 新桥村               |                    | 2024/6/11 5:00:00   | 11.3             | 2.26              | 达标       |
|                 | 立新村               |                    | 2024/6/11 5:00:00   | 11.526           | 2.31              | 达标       |
|                 | 韦桥村               |                    | 2024/12/2 21:00:00  | 11.67            | 2.33              | 达标       |
|                 | 旋风槽村              |                    | 2024/5/31 20:00:00  | 13.334           | 2.67              | 达标       |
|                 | 同兴村               |                    | 2024/10/17 18:00:00 | 19.866           | 3.97              | 达标       |
|                 | 园林                |                    | 2024/5/31 20:00:00  | 14.868           | 2.97              | 达标       |
|                 | 区域最大值             |                    | 2024/9/26 2:00:00   | 195.312          | 39.06             | 达标       |
|                 | 氟化物               |                    | 青铝生活区               | 1h 平均            | 2024/7/14 6:00:00 | 3.50     |
| 青铜峡库区湿地自然保护区    |                   | 2024/9/23 3:00:00  | 1.01                |                  | 5.07              | 达标       |
| 园区管委会           |                   | 2024/5/9 3:00:00   | 1.54                |                  | 7.71              | 达标       |
| 高桥村             |                   | 2024/7/3 23:00:00  | 0.54                |                  | 2.68              | 达标       |
| 西沙窝             |                   | 2024/6/13 1:00:00  | 0.61                |                  | 3.05              | 达标       |
| 河西口小学           |                   | 2024/5/26 22:00:00 | 0.70                |                  | 3.50              | 达标       |
| 岐西村             |                   | 2024/6/11 20:00:00 | 0.80                |                  | 3.98              | 达标       |
| 清水园四村           |                   | 2024/5/26 22:00:00 | 0.70                |                  | 3.52              | 达标       |
| 新桥村             |                   | 2024/9/19 5:00:00  | 0.52                |                  | 2.59              | 达标       |
| 立新村             |                   | 2024/9/19 5:00:00  | 0.46                |                  | 2.30              | 达标       |
| 韦桥村             |                   | 2024/6/19 5:00:00  | 0.55                |                  | 2.75              | 达标       |
| 旋风槽村            |                   | 2024/8/24 6:00:00  | 0.64                |                  | 3.21              | 达标       |
| 同兴村             |                   | 2024/6/29 22:00:00 | 1.19                |                  | 5.95              | 达标       |
| 园林              |                   | 2024/8/24 6:00:00  | 0.60                |                  | 3.00              | 达标       |
| 区域最大值           | 2024/8/23 1:00:00 | 9.69               | 48.46               | 达标               |                   |          |
| 二               | 电解槽集气效率降为 98%     |                    |                     |                  |                   |          |
| SO <sub>2</sub> | 青铝生活区             | 1h 平均              | 2024/10/14 8:00:00  | 272.01           | 54.40             | 达标       |
|                 | 青铜峡库区湿地自然保护区      |                    | 2024/8/6 19:00:00   | 40.41            | 8.08              | 达标       |
|                 | 园区管委会             |                    | 2024/4/11 4:00:00   | 268.28           | 53.66             | 达标       |

| 污 染 物           | 名 称            | 平均时间                | 出现时刻                | 浓 度<br>( μ g/m³) | 占标率<br>(%)         | 达标情<br>况 |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|----------|
|                 | 高桥村            | 1h 平均               | 2024/10/16 19:00:00 | 63.12            | 12.62              | 达标       |
|                 | 西沙窝            |                     | 2024/10/16 19:00:00 | 66.23            | 13.25              | 达标       |
|                 | 河西口小学          |                     | 2024/4/20 1:00:00   | 64.21            | 12.84              | 达标       |
|                 | 岐西村            |                     | 2024/6/11 20:00:00  | 65.12            | 13.02              | 达标       |
|                 | 清水园四村          |                     | 2024/4/9 6:00:00    | 68.25            | 13.65              | 达标       |
|                 | 新桥村            |                     | 2024/6/11 5:00:00   | 56.50            | 11.30              | 达标       |
|                 | 立新村            |                     | 2024/6/11 5:00:00   | 57.63            | 11.53              | 达标       |
|                 | 韦桥村            |                     | 2024/12/2 21:00:00  | 58.35            | 11.67              | 达标       |
|                 | 旋风槽村           |                     | 2024/5/31 20:00:00  | 66.67            | 13.33              | 达标       |
|                 | 同兴村            |                     | 2024/10/17 18:00:00 | 99.33            | 19.87              | 达标       |
|                 | 园林             |                     | 2024/5/31 20:00:00  | 74.34            | 14.87              | 达标       |
|                 | 区域最大值          |                     | 2024/9/26 2:00:00   | 976.56           | 195.31             | 超标       |
|                 | 氟化物            |                     | 青铝生活区               | 1h 平均            | 2024/10/14 8:00:00 | 35.95    |
| 青铜峡库区湿地自然保护区    |                | 2024/8/6 19:00:00   | 5.34                |                  | 26.70              | 达标       |
| 园区管委会           |                | 2024/4/11 4:00:00   | 35.46               |                  | 177.31             | 超标       |
| 高桥村             |                | 2024/10/16 19:00:00 | 8.34                |                  | 41.71              | 达标       |
| 西沙窝             |                | 2024/10/16 19:00:00 | 8.75                |                  | 43.77              | 达标       |
| 河西口小学           |                | 2024/4/20 1:00:00   | 8.49                |                  | 42.44              | 达标       |
| 岐西村             |                | 2024/6/11 20:00:00  | 8.61                |                  | 43.04              | 达标       |
| 清水园四村           |                | 2024/4/9 6:00:00    | 9.02                |                  | 45.11              | 达标       |
| 新桥村             |                | 2024/6/11 5:00:00   | 7.47                |                  | 37.34              | 达标       |
| 立新村             |                | 2024/6/11 5:00:00   | 7.62                |                  | 38.09              | 达标       |
| 韦桥村             |                | 2024/12/2 21:00:00  | 7.71                |                  | 38.56              | 达标       |
| 旋风槽村            |                | 2024/5/31 20:00:00  | 8.81                |                  | 44.06              | 达标       |
| 同兴村             |                | 2024/10/17 18:00:00 | 13.13               |                  | 65.65              | 达标       |
| 园林              |                | 2024/5/31 20:00:00  | 9.83                |                  | 49.13              | 达标       |
| 区域最大值           |                | 2024/9/26 2:00:00   | 129.08              |                  | 645.40             | 超标       |
| 三               | 电解烟气除氟脱硫系统发生故障 |                     |                     |                  |                    |          |
| SO <sub>2</sub> | 青铝生活区          | 1h 平均               | 2024/6/5 7:00:00    | 65.75            | 13.15              | 达标       |
|                 | 青铜峡库区湿地自然保护区   |                     | 2024/9/6 8:00:00    | 39.53            | 7.91               | 达标       |
|                 | 园区管委会          |                     | 2024/8/1 7:00:00    | 67.74            | 13.55              | 达标       |
|                 | 高桥村            |                     | 2024/8/28 7:00:00   | 28.35            | 5.67               | 达标       |
|                 | 西沙窝            |                     | 2024/8/3 7:00:00    | 27.44            | 5.49               | 达标       |
|                 | 河西口小学          |                     | 2024/9/4 8:00:00    | 25.10            | 5.02               | 达标       |
|                 | 岐西村            |                     | 2024/8/25 7:00:00   | 26.61            | 5.32               | 达标       |
|                 | 清水园四村          |                     | 2024/4/9 11:00:00   | 27.90            | 5.58               | 达标       |
|                 | 新桥村            |                     | 2024/8/18 7:00:00   | 25.99            | 5.20               | 达标       |

| 污染物 | 名称           | 平均时间  | 出现时刻               | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-----|--------------|-------|--------------------|------------------------------------|------------|------|
|     | 立新村          |       | 2024/8/18 7:00:00  | 25.08                              | 5.02       | 达标   |
|     | 韦桥村          |       | 2024/9/4 8:00:00   | 25.29                              | 5.06       | 达标   |
|     | 旋风槽村         |       | 2024/1/15 10:00:00 | 30.88                              | 6.18       | 达标   |
|     | 同兴村          |       | 2024/9/15 8:00:00  | 51.71                              | 10.34      | 达标   |
|     | 园林           |       | 2024/1/15 10:00:00 | 34.69                              | 6.94       | 达标   |
|     | 区域最大值        |       | 2024/5/23 7:00:00  | 123.78                             | 24.76      | 达标   |
| 氟化物 | 青铝生活区        | 1h 平均 | 2024/6/5 7:00:00   | 3.17                               | 15.83      | 达标   |
|     | 青铜峡库区湿地自然保护区 |       | 2024/9/6 8:00:00   | 1.90                               | 9.52       | 达标   |
|     | 园区管委会        |       | 2024/8/1 7:00:00   | 3.26                               | 16.31      | 达标   |
|     | 高桥村          |       | 2024/8/28 7:00:00  | 1.37                               | 6.83       | 达标   |
|     | 西沙窝          |       | 2024/8/3 7:00:00   | 1.32                               | 6.61       | 达标   |
|     | 河西口小学        |       | 2024/9/4 8:00:00   | 1.21                               | 6.04       | 达标   |
|     | 岐西村          |       | 2024/8/25 7:00:00  | 1.28                               | 6.41       | 达标   |
|     | 清水园四村        |       | 2024/4/9 11:00:00  | 1.34                               | 6.72       | 达标   |
|     | 新桥村          |       | 2024/8/18 7:00:00  | 1.25                               | 6.26       | 达标   |
|     | 立新村          |       | 2024/8/18 7:00:00  | 1.21                               | 6.04       | 达标   |
|     | 韦桥村          |       | 2024/9/4 8:00:00   | 1.22                               | 6.09       | 达标   |
|     | 旋风槽村         |       | 2024/1/15 10:00:00 | 1.49                               | 7.44       | 达标   |
|     | 同兴村          |       | 2024/9/15 8:00:00  | 2.49                               | 12.45      | 达标   |
|     | 园林           |       | 2024/1/15 10:00:00 | 1.67                               | 8.35       | 达标   |
|     | 区域最大值        |       | 2024/5/23 7:00:00  | 5.96                               | 29.81      | 达标   |

由上表可知，非正常情况下，污染物最大地面小时浓度占标率升高，说明非正常工况下的废气排放对大气环境会产生较大影响，其中电解槽集气效率降为 98% 时， $\text{SO}_2$  和氟化物出现了超标现象。建设单位应加强各装置及各项环保设施设备的日常维护，尽量避免非正常排放发生，一旦发现环保设施故障应立即停车检修。

### 6.2.5 大气环境保护距离

本项目大气环境保护距离计算废气污染源为本项目新增污染源—“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的相关要求及工程分析给出的污染物排放源强参数，采用 AERMOD 预测网格点等间距法进行设置，以项目厂址为中心建立网格点，X，Y 轴正负各 5800m，步长 50m。首先判断项目厂界浓度是否满足大气污染

物厂界浓度限值，厂界满足后但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

#### (1) 厂界浓度达标情况

项目排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、气氟（HF）、尘氟（F）、氟化物、氨、硫化氢浓度均满足厂界排放标准。

#### (2) 本项目大气防护距离预测结果

预测结果表明各污染物正常排放情况下短期浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值，因此，本次评价不设置大气环境防护距离。

### 6.2.6 污染物排放量核算

#### 1、有组织排放量核算

本项目污染物有组织排放量核算见表 6.2-16。

表 6.2-16 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号                  | 污 染 物           | 核算排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 核算排放速率<br>kg/h | 核算年排放<br>量 t/a |
|---------|------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| 主要排放口   |                        |                 |                             |                |                |
| 1       | 电解车间 1 烟气净<br>化 DA082  | 颗粒物             | 5.5                         | 15.36          | 134.55         |
|         |                        | SO <sub>2</sub> | 17.54                       | 49             | 429.24         |
|         |                        | 氟化物             | 0.042                       | 0.118          | 1.04           |
| 2       | 电解车间 2 烟气净<br>化 DA083  | 颗粒物             | 5.5                         | 15.36          | 134.55         |
|         |                        | SO <sub>2</sub> | 17.54                       | 49             | 429.24         |
|         |                        | 氟化物             | 0.042                       | 0.118          | 1.04           |
| 主要排放口合计 |                        | SO <sub>2</sub> |                             |                | 858.48         |
|         |                        | 颗粒物             |                             |                | 269.1          |
|         |                        | 氟化物             |                             |                | 2.08           |
| 一般排放口   |                        |                 |                             |                |                |
| 1       | 氧化铝缓冲仓<br>DA066~DA068  | 颗粒物             | 8.5                         | 0.34×3         | 0.99×3         |
| 2       | 氧化铝万吨仓斗<br>提 DA069     | 颗粒物             | 8.5                         | 0.068          | 0.20           |
| 3       | 氧化铝拆袋工位<br>DA070~DA073 | 颗粒物             | 8.5                         | 0.467×4        | 1.36×4         |
| 4       | 氟化铝拆袋工位<br>DA074       | 颗粒物             | 8.5                         | 0.30           | 0.876          |
| 5       | 氧化铝斗式提升<br>DA075       | 颗粒物             | 8.5                         | 0.20           | 0.584          |

| 序号                                                          | 排放口编号                                   | 污染物             | 核算排放浓度<br>mg/m³ | 核算排放速率<br>kg/h | 核算年排放量 t/a |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|
| 6                                                           | 覆盖料输送 DA076<br>~DA081                   | 颗粒物             | 9.3             | 0.121×6        | 0.353×6    |
| 7                                                           | 装卸站 DA084                               | 颗粒物             | 9.23            | 0.77           | 2.25       |
| 8                                                           | 电解质清理<br>DA085-DA086                    | 颗粒物             | 9.22            | 1.31×2         | 3.82×2     |
| 9                                                           | 残极抛丸 DA087                              | 颗粒物             | 6.68            | 0.33           | 0.96       |
| 10                                                          | 残极压脱机、带式<br>输送机、高残极压<br>脱机 DA088        | 颗粒物             | 6.68            | 0.30           | 0.88       |
| 11                                                          | 磷铁环压脱机、磷<br>铁清理滚筒及大<br>倾角带式输送机<br>DA089 | 颗粒物             | 8.96            | 0.36           | 1.05       |
| 12                                                          | 钢爪甩链、钢爪抛<br>丸机、导杆清刷<br>机、钢爪烘干机<br>DA090 | 颗粒物             | 8.96            | 0.30           | 0.88       |
| 13                                                          | 中频炉、浇铸站、<br>捞渣机 DA091                   | 颗粒物             | 8.97            | 0.69           | 2.01       |
| 14                                                          | 皮带头部、皮带受<br>料 DA092                     | 颗粒物             | 9.23            | 0.18           | 0.53       |
| 15                                                          | 皮带、自磨机、斗<br>提、料仓 DA093                  | 颗粒物             | 9.23            | 0.48           | 1.40       |
| 16                                                          | 皮带、残极清理<br>机、破碎机 DA094                  | 颗粒物             | 9.55            | 0.27           | 0.79       |
| 17                                                          | 斗提、皮带、振动<br>筛、料仓 DA095                  | 颗粒物             | 5.08            | 0.19           | 0.55       |
| 18                                                          | 抬包清理 DA096                              | 颗粒物             | 7.44            | 0.26           | 0.76       |
| 19                                                          | 混合炉 DA097                               | 颗粒物             | 1.8             | 0.129          | 1.13       |
| 20                                                          | 恶臭气体 DA098                              | 氨               | 60.0            | 0.12           | 1.05       |
|                                                             |                                         | 硫化氢             | 0.87            | 0.0009         | 0.0078     |
| 一般排放口合计                                                     |                                         | 颗粒物             |                 |                | 33.02      |
|                                                             |                                         | 氨               |                 |                | 0.03       |
|                                                             |                                         | 硫化氢             |                 |                | 0.0078     |
| 有组织排放量合计                                                    |                                         | SO <sub>2</sub> |                 |                | 858.48     |
|                                                             |                                         | 颗粒物             |                 |                | 302.12     |
|                                                             |                                         | 氟化物             |                 |                | 2.08       |
|                                                             |                                         | 氨               |                 |                | 1.05       |
|                                                             |                                         | 硫化氢             |                 |                | 0.0078     |
| 备注：本项目排放口类型主要根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业--铝冶炼》（HJ863.2-2017）确定。 |                                         |                 |                 |                |            |

## 2、无组织排放量核算

本项目污染物无组织排放量核算见表 6.2-17。

表 6.2-17 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号       | 排放源            | 产污环节           | 污染物             | 主要污染防治措施      | 污染物排放标准                                           |                 | 核算年排放量<br>(t/a) |
|----------|----------------|----------------|-----------------|---------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|          |                |                |                 |               | 标准名称                                              | 浓度限值<br>(mg/m³) |                 |
| 1        | 电解车间 1<br>无组织  | 电解槽烟气<br>未完全收集 | SO <sub>2</sub> | 加强电解槽烟<br>气收集 | 《铝工业<br>污染物排<br>放标准》<br>(GB25465<br>-2010) 表<br>6 | 0.5             | 8.58            |
|          |                |                | 颗粒物             |               |                                                   | 1.0             | 2.70            |
|          |                |                | 氟化物             |               |                                                   | 0.02            | 1.14            |
| 2        | 电解车间 2<br>无组织  | 电解槽烟气<br>未完全收集 | SO <sub>2</sub> | 加强电解槽烟<br>气收集 |                                                   | 0.5             | 8.58            |
|          |                |                | 颗粒物             |               |                                                   | 1.0             | 2.70            |
|          |                |                | 氟化物             |               |                                                   | 0.02            | 1.14            |
| 3        | 氧化铝仓库<br>及物料输送 | 颗粒物未完<br>全收集   | 颗粒物             | 加强粉尘收集<br>措施  |                                                   | 1.0             | 1.00            |
| 4        | 阳极组装车<br>间     | 颗粒物未完<br>全收集   | 颗粒物             | 加强粉尘收集<br>措施  |                                                   | 1.0             | 1.90            |
| 5        | 抬包清理车<br>间     | 颗粒物未完<br>全收集   | 颗粒物             | 加强粉尘收集<br>措施  |                                                   | 1.0             | 0.08            |
| 无组织排放合计  |                |                |                 |               |                                                   |                 |                 |
| 无组织排放量总计 |                |                | SO <sub>2</sub> |               |                                                   |                 | 17.16           |
|          |                |                | 颗粒物             |               |                                                   |                 | 8.38            |
|          |                |                | 氟化物             |               |                                                   |                 | 2.28            |

### 3、项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.2-18。

表 6.2-18 大气污染物排放量核算表

| 序号 | 污染物             | 核算年排放量 t/a |
|----|-----------------|------------|
| 1  | SO <sub>2</sub> | 875.64     |
| 2  | 颗粒物             | 310.50     |
| 3  | 氟化物             | 4.36       |
| 4  | 氨               | 1.05       |
| 5  | 硫化氢             | 0.0078     |

## 6.2.7 大气环境影响评价结论

通过预测可得出以下主要结论：

(1) 项目新增污染源正常排放污染物短期浓度贡献值最大占标率对应最大的为项目排放的氟化物，占标率为 91.28%，所有污染物短期浓度贡献值占标率均小于 100%，年均浓度贡献值均小于 30%，其中青铜峡库区湿地自然保护区年均浓度贡献值小于 10%，对保护区影响较小。

(2) 项目所在区域属于达标区, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 现状达标的污染物叠加拟建、在建项目、区域削减源及环境质量现状浓度后均符合相应的环境质量标准要求。

(3) 项目非正常工况下污染物最大地面小时浓度占标率升高, 其中电解槽集气效率降为 98% 时,  $\text{SO}_2$  和氟化物出现了超标现象。评价要求加强管理, 避免或尽量减少非正常工况的发生, 进一步降低非正常工况下对当地环境空气质量的不利影响。

(4) 本项目不设置大气防护距离。

总体来讲, 从大气环境影响评价的角度来看, 本项目对环境空气的影响较小。

### 6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

根据工程分析可知, 本项目技改完成后生产废水及除盐水排水经新建生产废水处理站处理达标后回用, 生活污水经生活污水处理站处理达标后回用, 改造后厂区废水不外排。厂区现有一座  $3000\text{m}^3$  事故水池, 能够满足厂区事故废水的收纳要求。事故废水收集后分批次送至新建生产废水处理站进行处理。

从以上分析可以看出, 本项目产生废水均不会直接排入当地地表水体中, 对区域地表水体影响较小。

### 6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

#### 6.4.1 区域地质构造

宁夏以青铜峡~固原断裂为界将境内划分两个一级大地构造单元, 其东北侧为华北地台, 西南侧属秦祁褶皱带。根据《宁夏回族自治区煤炭资源预测与评价报告》(1994 年第三次煤田预测) 构造划分成果 (图 9-14), 评价区属秦祁褶皱带 (B)、六盘山弧形构造带 (B1)、罗山逆冲席 (B11)。东临南北向逆冲构造, 西接同心逆冲席, 处于诸体系复合交织地段。由一系列走向 NNW 或近 SN 向的褶皱群及与之相伴的断层组成。

根据银川平原构造纲要, 园区位于银川平原南部。银川平原为新生代形成的断陷盆地, 总体走向 NNE 向, 地处鄂尔多斯地块西缘, 东面以黄河断裂与鄂尔多斯地块相接, 西边以贺兰山东麓断裂带与贺兰山相连, 南界为牛首



山东北麓的六盘--龙首大断裂，北缘为东西走向的正谊关断裂所控制。平原内发育的隐伏断裂主要有芦花台断裂和银川断裂，二者之间为中部凹陷带，是银川平原新生代沉降最深部位，自平原东西两侧向中部，北北东向断裂呈阶梯状下降，新生界厚度逐渐增大，新生界最厚达 7000m。第四纪以来一直处于沉降状态，沉降幅度最大处在西大滩一带。

罗家庄北侧一带与灵武北侧一带，第四系最厚 1600m，第四系自沉降中心向四周变薄，由大于 1000m 至小于 500m，在贺兰山山前地带约 300-500m，于黄河近约数十米至百余米。

区域地质构造图见图 6.4-1。

图 6.4-1 区域地质构造

#### 6.4.2 评价区地质条件

根据《青铝集团生产区水文勘察报告》（宁夏建材银川地质工程勘察处，2005年4月），评价区地层特征自上而下分述如下：

第四系松散层：总体厚度0.7~10m，顺坡变化大；岩性大多为粉细砂，夹薄层粉土及含砾粉砂土；松散，各处分布极不均匀，厚度变化大。

第三系泥岩、砂岩层：评价区域地层产状比较稳定，一般接近水平，呈北北东倾的单斜缓坡状。该界线不是很明显，大部分地段呈交错层理沉积，成岩性差，胶结或泥质半胶结，块状结构、层状构造。9~10m以上有一层较为稳定的全风化砂岩或泥质粉砂岩风化层，含水且透水，易碎，易散，大多数岩芯呈散体状或直接成砂，但水平方向上连续性差，反映了剥蚀地形的特点。10~15m以下为一稳定的泥质砂岩、砂质泥岩夹薄层中细砂岩互层的岩层组合；其中10~20m段泥岩交互层相对稳定，构成相对的隔水层。

调查评价区代表性钻孔地质柱状图见图6.4-2~6.4-4。

2—2' 水文地质剖面图

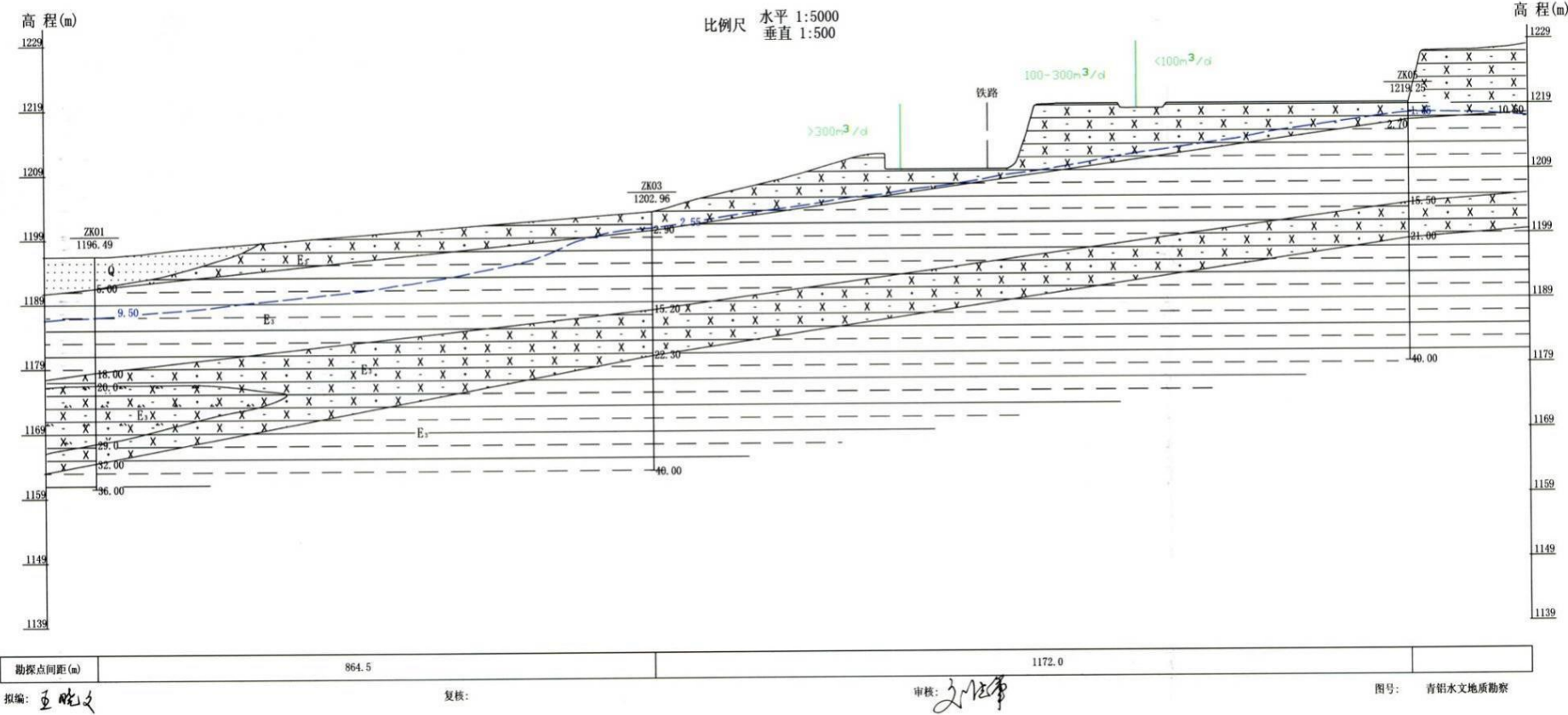


图 6.4-2 水文地质剖面图

### 3—3' 地质剖面图

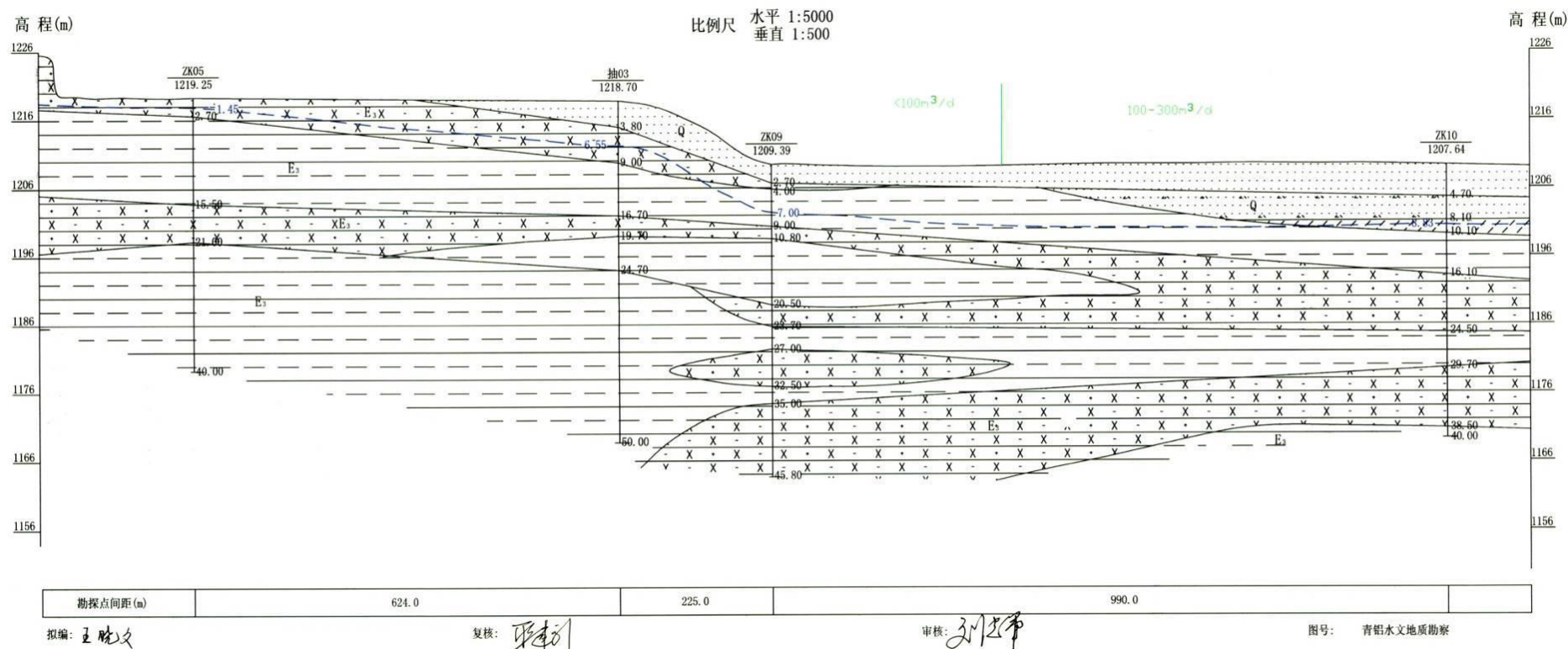


图 6.4-3 水文地质剖面图



## 4—4' 水文地质剖面图

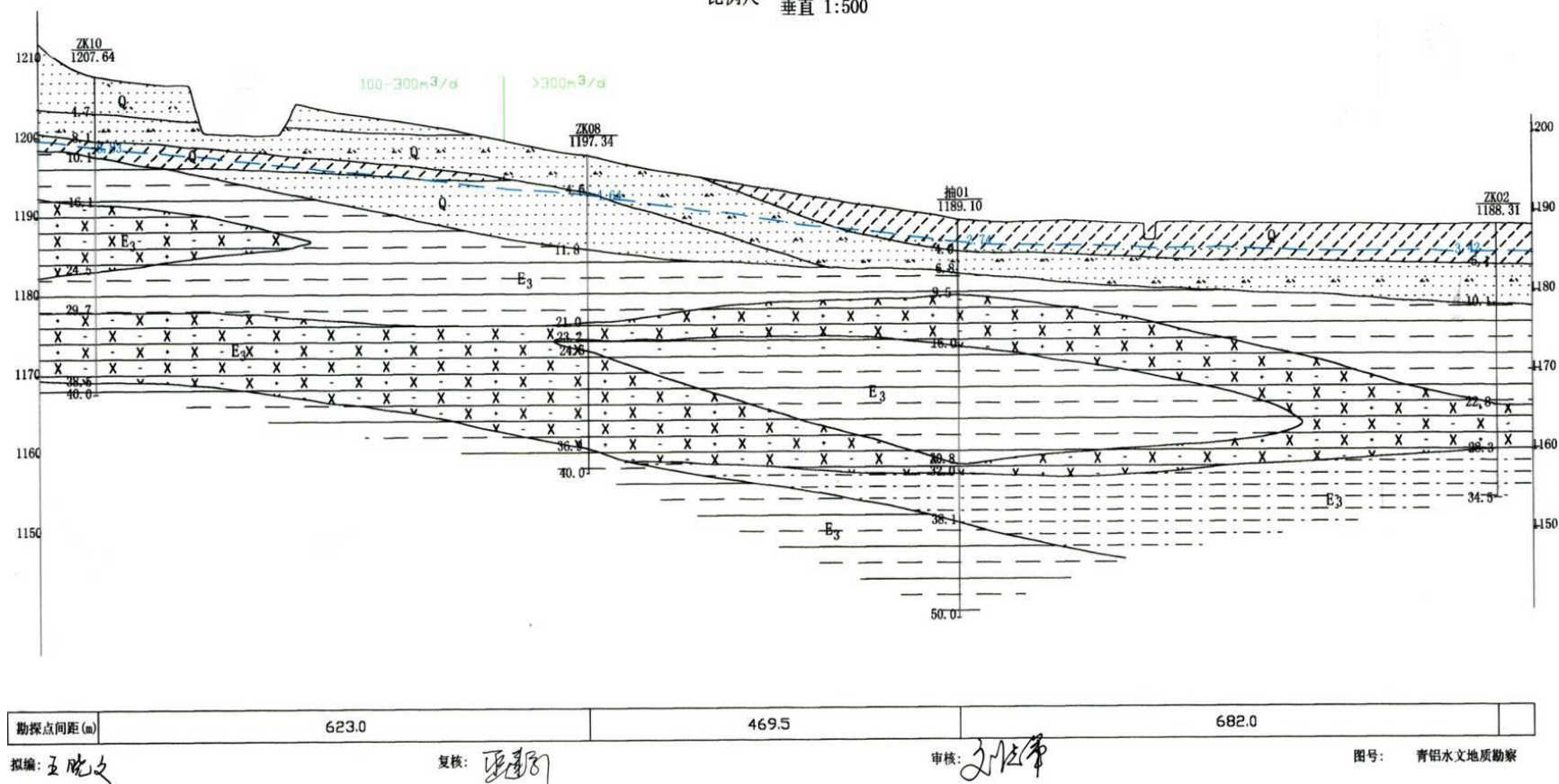
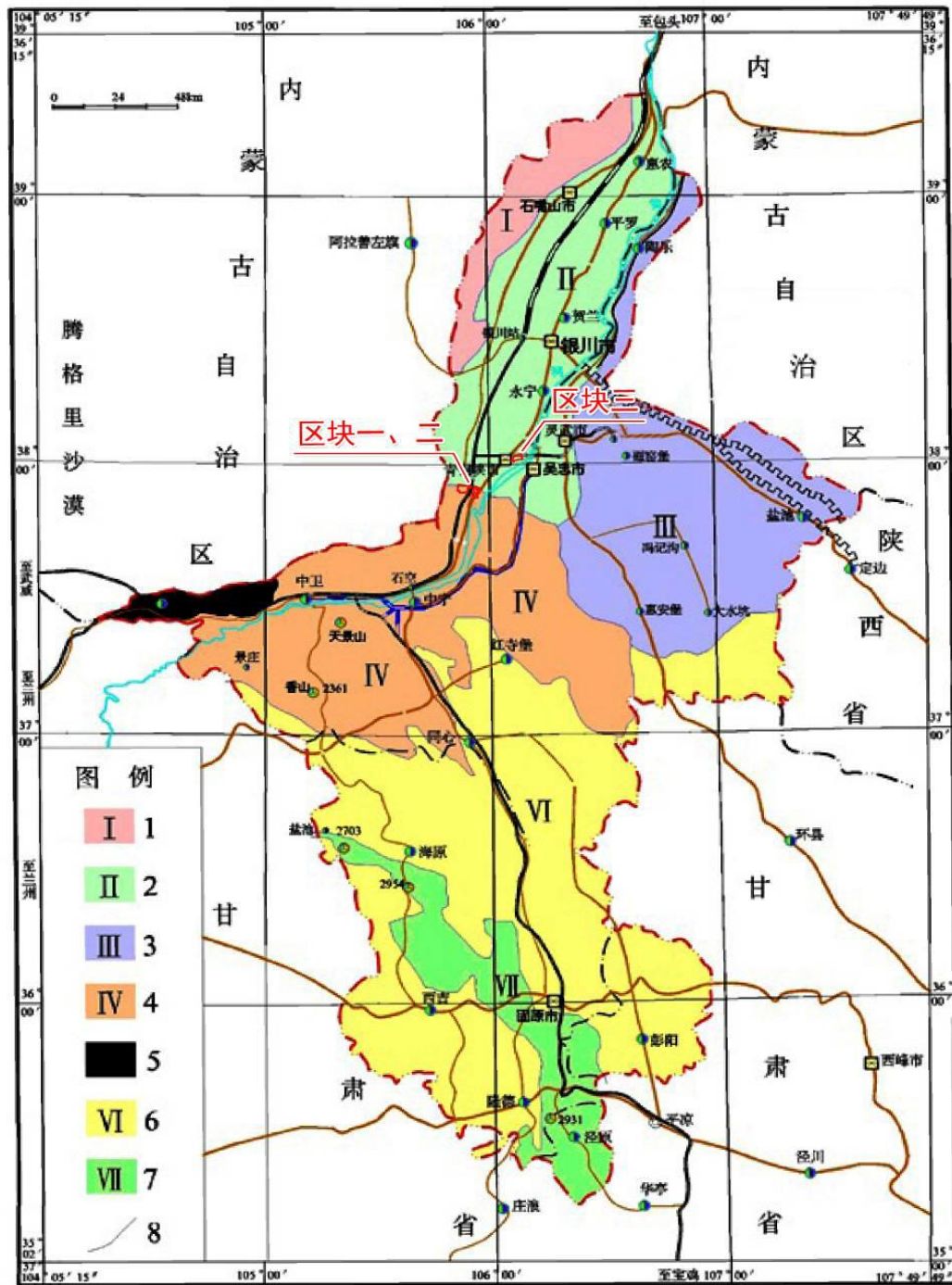
比例尺 水平 1:5000  
垂直 1:500

图 6.4-4 水文地质剖面

### 6.4.3 评价区水文地质特征

#### 6.4.3.1 水文地质条件

根据《宁夏地下水资源》，本项目位于青铜峡工业园区（区块一），属于宁中山地与山间平原区山前丘陵地段（IV1-2），区域由新近系、古近系和部分白垩系组成，主要含水层为新近系和古近系砂岩、泥质砂岩，含水性极不均匀，远离山前，富水性愈好。山前带含水层顶板埋深为 30.24-85.51m，水位埋深为 22.35-32.39m，属于中等富水，水化学类型为  $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$  水。山前带的中前缘部位含水层顶板埋深为 10-65m，水位埋深为 3.33-24.29m，矿化度为 1-3g/L，属  $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$  水。具体水文地质图见图 6.4-5。



1. 贺兰山区 2. 银川平原区 3. 陶灵盐台地区 4. 宁中山地及山间平原区  
5. 腾格里沙漠区 6. 宁南黄土丘陵及河谷平原区 7. 六盘山区 8. 分区界限

图 6.4-5 宁夏回族自治区水文地质区划图

#### 6.4.3.2 地下水类型

评价区地下水为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙潜水类型。评价区北部，青铝厂区铁路陡坎以北所在区域由两层水复合而成，两层水水力联系密切，并无截然的界线。评价区南部，青铝厂区铁路陡坎以南，基本为碎屑岩类潜水。



总体上，评价区地下组成岩性为一套中细砂岩，夹含砾砂岩，粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、泥岩互层。含水层一般为中细砂岩夹含砾砂岩，但富水性弱，且由于泥岩的阻隔，多呈透镜体分布，连通性差，局部呈上层滞水性质。

#### 6.4.3.3 地下水补给、径流、排泄特征

该区域的地下水补给来源主要是大气降水和绿化灌溉水，评价区所在青铝生产厂区的给排水管道老化形成的滴漏对该区域地下水也有一定补给，但所在比例很小。

评价区地下水径流条件主要受基底构造控制，基本与评价区洼地的地貌倾向一致，地下水由评价区北、西、南 3 个方向向中东部径流，最终排入湖区。青铝厂区由于绿化灌溉水明显高于其他区域，在该区域形成局部的地下水富集区，水位标高高于周边区域，表明其为小范围富集，不影响整体地下水流向。在该区域绿化灌溉水用水量减小至与评价区其他灌区一致时，可以逐渐恢复正常地下水流场。

评价区地下水主要排泄途径为顺地层平缓排泄至中东部湖区，此外，蒸发和植物蒸腾也是评价区的排泄形式。

#### 6.4.3.4 地下水动态特征

评价区地下潜水水位动态变化类型为灌溉-降雨型。根据收集区域的气象资料、水文资料，区域地下水主要补给来源为绿化灌溉用水及丰水期的降雨，且该区域 6-9 月降雨量占全年总降雨量的 80%，多而集中，表明丰水期的地下水水位变化主要受大气降水的影响，其他时间地下水水位变化则主要受灌溉用水补给量控制。

项目评价区域地下水水位及流场见图 6.4-6。

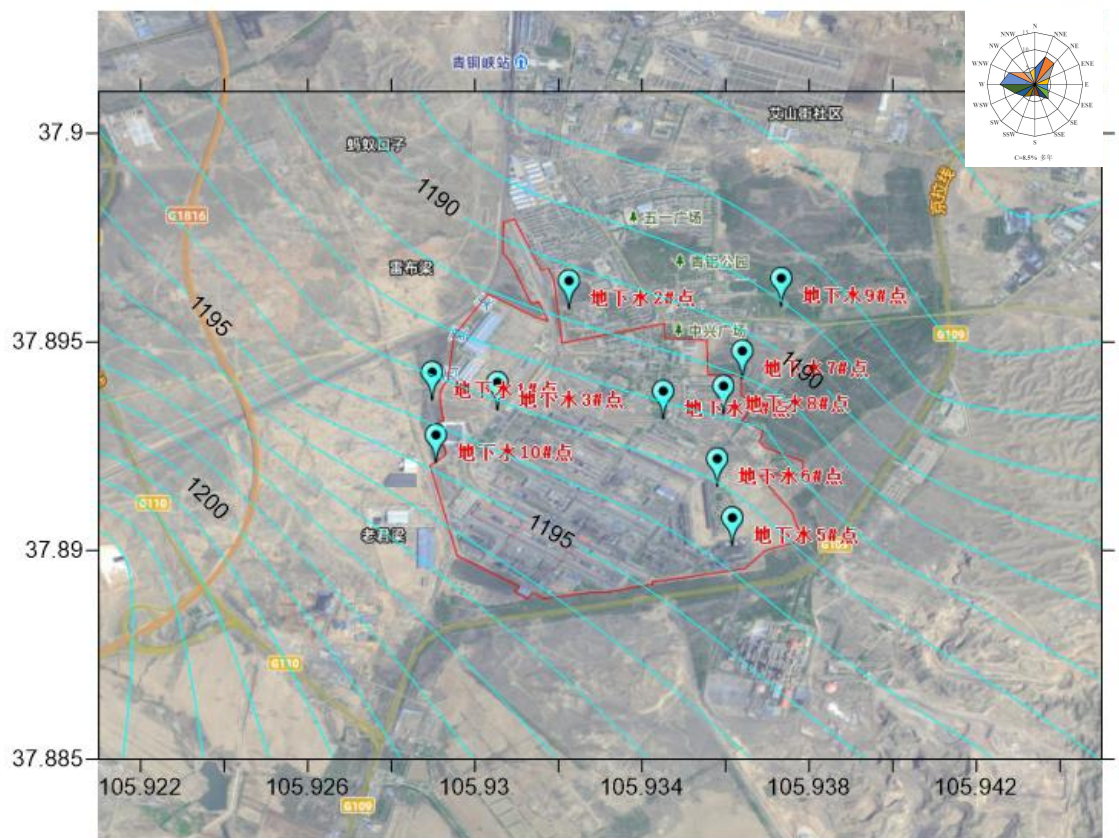


图 6.4-6 评价区地下水等水位线图

6.4.3.5 抽水试验结果

根据《青铝集团生产区水文勘察报告》（宁夏建材银川地质工程勘察处，2005 年 4 月），勘察期间在厂区进行了 3 个抽水孔的稳定流抽水试验，通过整理和计算得到相应的渗透系数取值，结果如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 厂区抽水试验结果表

| 孔号   | 口径<br>(mm) | 观测孔号 | 含水层岩性   | 单井涌水量<br>(m³/d) | 稳定降深<br>(m) | 含水层厚 (m) | Kcp<br>(m/d) |
|------|------------|------|---------|-----------------|-------------|----------|--------------|
| 抽 03 | 300        | 观 03 | 风化砂岩    | <100            |             | 3.8      |              |
| 抽 02 | 300        | 观 02 | 风化砂岩+泥岩 | 130.2           | 17.95       | 41.7     | 0.25         |
|      |            |      | 砂岩      | 130.2           | 17.95       | 14.5     | 1.37         |
| 抽 01 | 300        | 观 01 | 粉细砂+砂岩  | 432             | 8.43        | 46.8     | 1.28         |
|      |            |      |         | 432             | 8.43        | 28.8     | 2.14         |

根据《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划环境影响报告书》，在规划环评开展期间利用青铝厂区新建地下水监测井 J3#、J5#、J6#进行了含水层抽水试验，试验结果表明该区域含水层富水性差，一般小于 50m³/d。通过整理和计算得到相应的渗透系数取值，结果如表 6.4-2 所示。

表 6.4-2 监测井抽水试验成果表

| 孔号  | 口径 (mm) | 含水层岩性   | 单井涌水量 (m <sup>3</sup> /d) | 稳定降深 (m) | 含水层厚 (m) | K <sub>cp</sub> (m/d) | 备注       |
|-----|---------|---------|---------------------------|----------|----------|-----------------------|----------|
| J3# | 125     | 泥岩+风化砂岩 | 50                        |          |          |                       | 12 分钟即抽干 |
| J5# | 125     | 风化砂岩+泥岩 | 50                        | 16.15    | 41.35    | 1.11                  |          |
| J6# | 125     | 泥岩+风化砂岩 | 50                        |          |          |                       | 16 分钟即抽干 |

试验结果表明, 评价区自外围至中心区域, 富水性逐渐增强。渗透系数也逐渐增大, 取值范围约 0.25-2.14m/d。

含水层抽水试验点位分布见图 6.4-7。

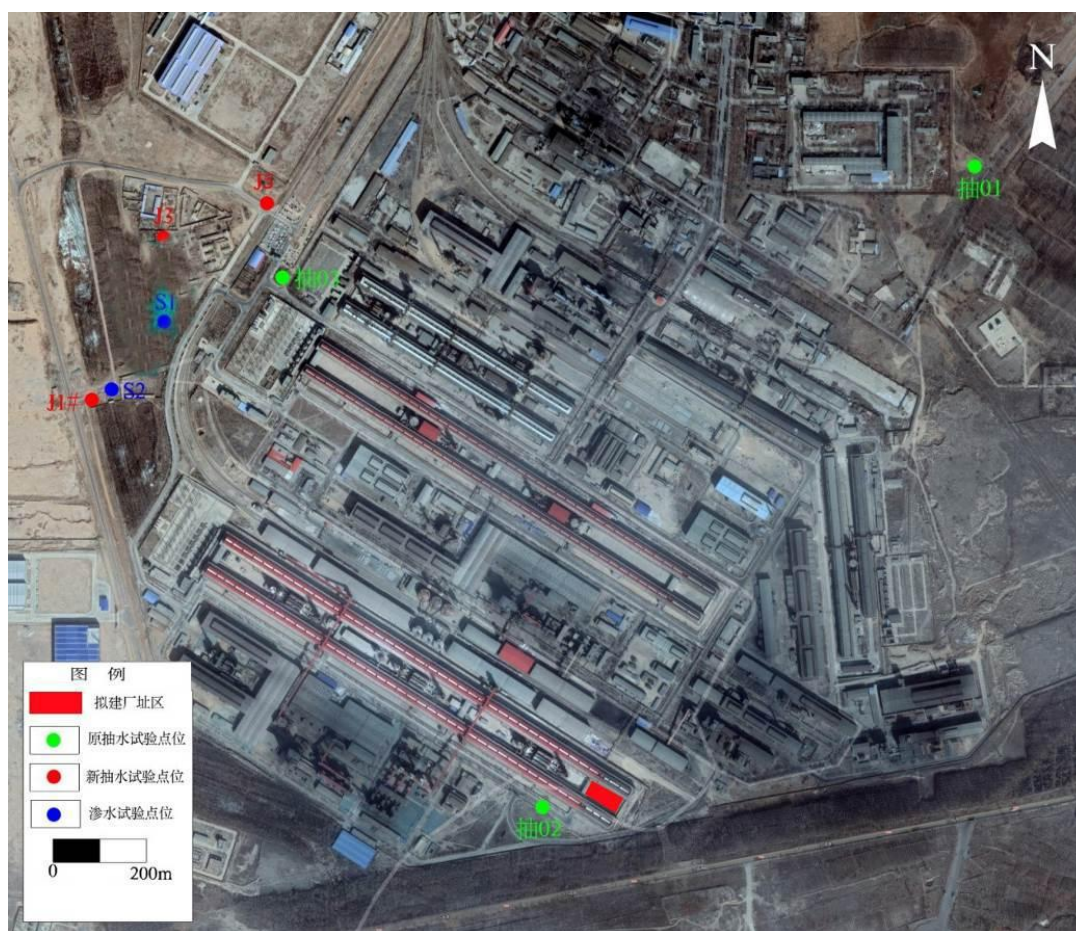


图 6.4-7 含水层抽水试验点位分布图

#### 6.4.3.6 包气带渗水试验结果

根据《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划环境影响报告书》, 在青铝现有厂区分选取两个点位进行了包气带渗水试验。其中: S1#点位包气带岩性为粉土, S2#点位包气带岩性为粉砂质泥岩。渗水试验点位分布见图 9-21。

现场试验日期为 2018 年 5 月 13 日、5 月 14 日, 试验采用试坑双环渗水法进行。渗水试验现场如下:





图 6.4-8 包气带渗水试验现场(左: S1#、右: S2#)

包气带渗水试验成果见表 6.4-3。

表 6.4-3 包气带渗水试验成果表

| 序号 | 试验点编号 | 试验点坐标 (西安 80)      |                   | 地面标高 (m) | 包气带岩性 | 渗透系数 (m/d) |
|----|-------|--------------------|-------------------|----------|-------|------------|
|    |       | X (m)              | Y (m)             |          |       |            |
| 1  | S1#   | 105° 55' 24.77004" | 37° 53' 31.06353" | 1207.68  | 粉土    | 1.58m/d    |
| 2  | S2#   | 105° 55' 19.80921" | 37° 53' 26.78382" | 1212.63  | 粉砂质泥岩 | 0.02m/d    |

由结果可知, S1 点位包气带渗透系数为 1.58m/d, S2 点位包气带渗透系数为 0.02m/d。项目生产区渗透系数参考 S1 点渗水试验数据,即:0.0018cm/s(1.58m/d)。

#### 6.4.4 地下水资源开发利用现状

青铜峡市区域地下水资源丰富,地下水水质好,是自治区的重要工业园区和全国重要的商品粮生产园区和现代农业园区。目前区域农业特色种植、畜牧业养殖、牲畜饮水都依赖于地下水源。

根据《青铜峡供水水资源论证报告》(2018 年 8 月版),银川都市圈城乡西线供水工程青铜峡市项目区受水范围共有城市供水水源地 7 处,年可供水量 18340 万 m<sup>3</sup>。其中地下水水源地 6 处(年可开采量 2572 万 m<sup>3</sup>),地表水 1 处(设计年供水能力 15768 万 m<sup>3</sup>);农村人畜供水水源地 11 处(年可开采量为 997 万 m<sup>3</sup>),均为地下水。

除青铜峡铝业分公司和大坝电厂的水源地外,受水区内共有城市供水水源地 4 处,年可供水量 1840 万 m<sup>3</sup>,均为地下水;农村人畜供水水源地 11 处(年可开采量为 997 万 m<sup>3</sup>),均为地下水。本项目评价范围内无饮用水水源地分布,厂址距离最近的大坝水源地约 6.2km。

#### 6.4.5 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 9.4.2 条：“已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。本项目对场地地下水污染防治进行分区，并严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求采取相应防渗措施，因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析，对非正常状况地下水影响进行情景预测。

##### （1）大气污染物对地下水影响分析

本项目排放的大气污染物大部分会随着大气扩散得以稀释自净，仅有极少量可能会被吸附在土壤表面，即使在降水过程中也仅有少量污染物会被随降雨落到地面，而这部分落到地面的污染物由于浓度较低，会通过土壤的吸附和自净能力得以降解，不会使污染物进入到浅层地下水中，因此本项目排放的大气污染物对区域地下水环境产生的影响非常小。

##### （2）废水对地下水影响分析

本项目产生废水经厂区新建污水处理站处理达标后全部回用，不排入外界水体，不会对地下水产生大的影响。项目建设过程中将对厂区新建污水处理站及污水管网等进行防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的影响。

##### （3）固体废物对地下水影响分析

本项目产生固体废物主要为大修渣、阳极炭渣、废铝灰、废焦油、烟气脱硫石膏灰等，均能得到妥善处理，厂区已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设专用的 1 座危险废物贮存库，并按要求做好了地面防渗措施，因此不会产生淋溶废水对地下水产生污染。

#### 6.4.6 非正常状况地下水影响预测

##### 6.4.6.1 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次评价选择解析法进行预测。

##### 6.4.6.2 预测范围

预测范围与本次评价范围一致，即为以项目场地为中心，下游 2000m，上游

1000m，两侧各 1000m，调查评价区面积约为 19km<sup>2</sup>。

#### 6.4.6.3 预测情景

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

综合考虑本项目物料、产品及废水的特性，装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，通过工程主要潜在污染源分析和风险事故情形分析，结合总平面布置，本次评价非正常状况污染源点设定为：

厂区新建污水处理站调节池（7.4m×5m×5.2m）破裂，废水泄漏下渗到地下水环境中造成影响。按最不利情况考虑，泄漏废水渗入地下水潜水含水层。

#### 6.4.6.4 预测因子

本项目废水中不涉及重金属，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对废水中各污染因子采用标准指数法进行排序，取耗氧量、氨氮、氟化物作为预测因子。预测因子选择见表 6.4-4。

表 6.4-4 预测因子选择一览表

| 污染因子 | 浓度（mg/L） | 标准值（mg/L） | 标准指数  | 预测因子 |
|------|----------|-----------|-------|------|
| COD  | 57.12    | 3.0       | 19.04 | √    |
| 氨氮   | 8.29     | 0.5       | 16.58 | √    |
| 石油类  | 0.52     | 0.05      | 10.4  |      |
| 氟化物  | 6.45     | 1.0       | 6.45  | √    |
| TDS  | 198.99   | 1000      | 0.20  |      |

备注：预测时耗氧量以 COD 浓度（57.12mg/L）的 1/3 进行折算（依据《化学需氧量和高锰酸盐指数相关关系分析》王晓春）。

#### 6.4.6.5 预测时段

选择事故发生后的 100d、180d、1000d、7300d 作为预测时间节点。

#### 6.4.6.6 预测源强

本次评价非正常状况泄漏点设定为新建污水处理站调节池（7.4m×5m×5.2m）破裂，假设地下水环境保护措施完全失效，污染物通过漏点逐步渗入土壤并进入地下水，对地下水环境产生不良影响。

假设在非正常状况下，调节池池底及四壁有部分破损，破损面积占总浸润面积的 5%，并且有破损部分泄漏量为正常工况下的 10 倍（即为 20L/（m<sup>2</sup>·d））（由《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）可知，符合工程验收合格标准条件下允许的最大渗水量为 2L/（m<sup>2</sup>·d）），本项目调节池规格为 7.4m×

5m×5.2m（长×宽×深度），浸润面积约为 166m<sup>2</sup>，则发生破损后总泄漏量为 16.6L/d。废水中耗氧量浓度为 19.04mg/L、氨氮浓度为 8.29mg/L、氟化物浓度为 6.45mg/L。

#### 6.4.6.7 预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目可以采用解析法模型对地下水环境影响进行预测。

本次模型将污染源以点源考虑，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素。

地下水预测采用溶质运移解析法，采用预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left( \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；根据《青铝集团生产区水文勘察报告》（宁夏建材银川地质工程勘察处，2005 年 4 月）中的含水层抽水试验结果，渗透系数取值范围约 0.25-2.14m/d，本次取为 2.47×10<sup>-3</sup>cm/s（2.14m/d）；根据区域水文地质资料，水力坡度取 5‰，则由达西定律计算流速 u 为 0.0107m/d。

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；粉土的平均给水度按照 0.12 进行取值。

erfc（）—余误差函数。

地下水跟踪监测频次为至少每半年监测 1 次，则泄漏情况发生时间最长为 180d（即污染物注入时间按照 180d 进行计算）。

#### 6.4.6.8 预测结果

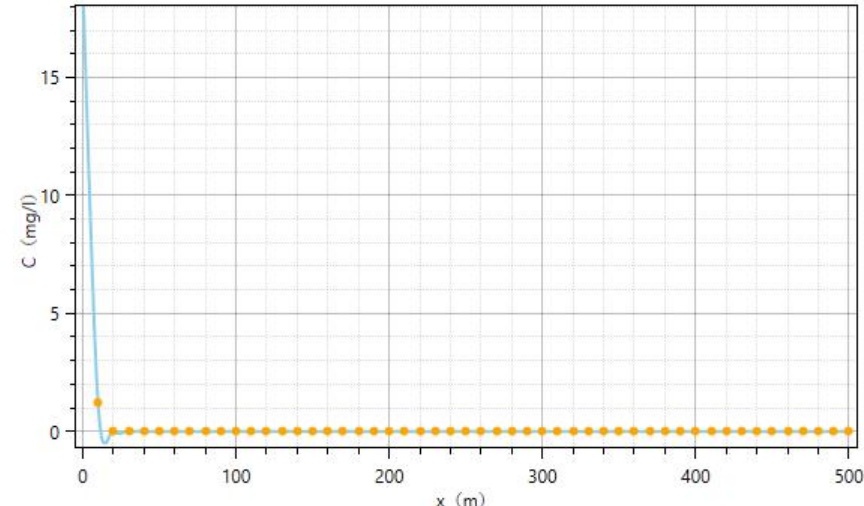
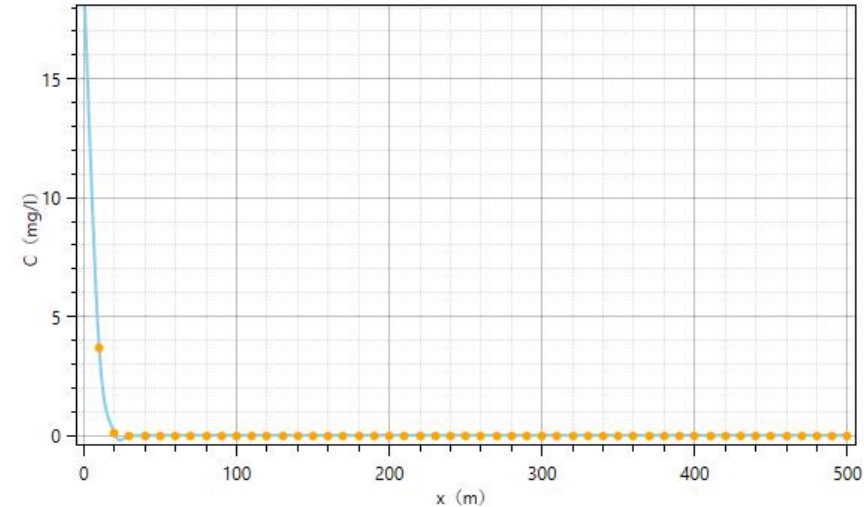
根据前述情景假设和源强计算成果，建立预测模型预测泄漏情景对地下水环境的影响程度，在此基础上进行分析评价。预测结果见表 6.4-5～6.4-6。

表 6.4-5 调节池泄漏事故预测结果

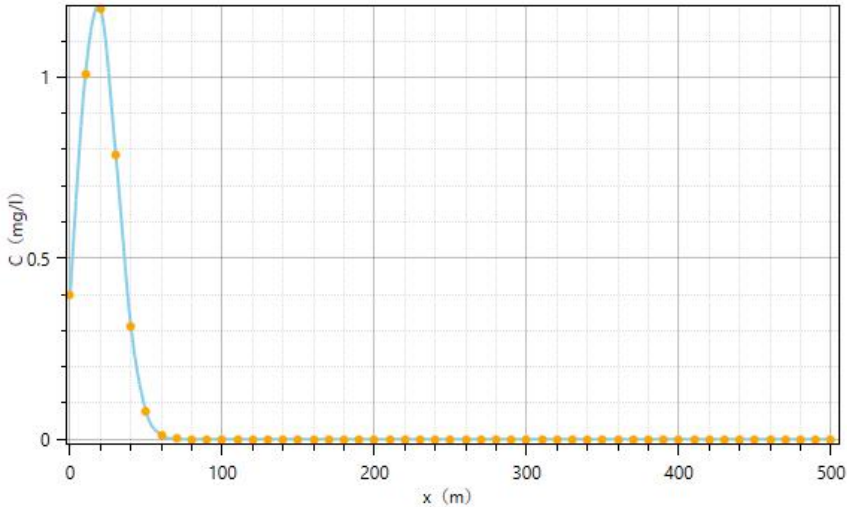
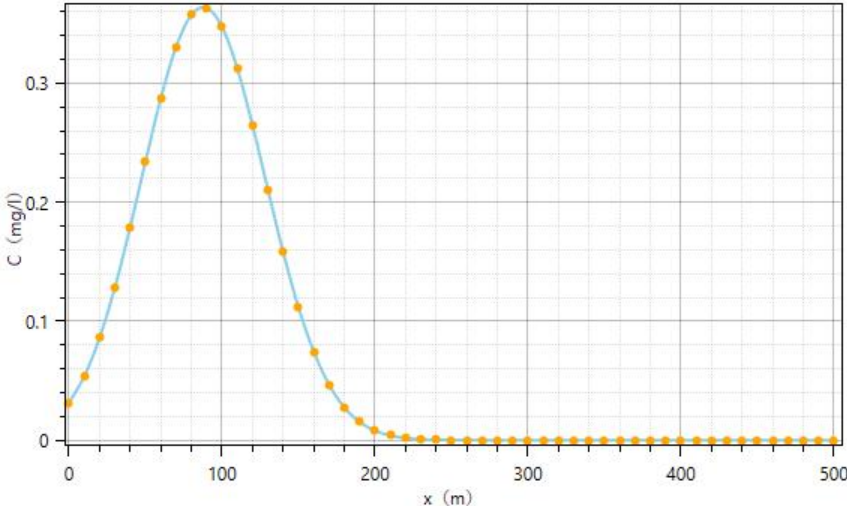
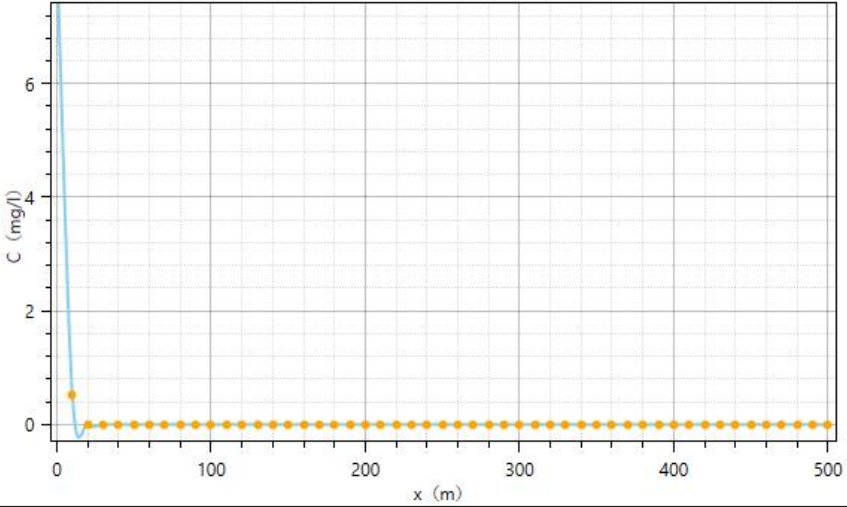
| 污染物 | 预测时段 | 最大贡献浓度 mg/l | 超标距离 m | 是否出厂界 |
|-----|------|-------------|--------|-------|
| 耗氧量 | 100d | 19.04       | 8      | 否     |
|     | 180d | 19.04       | 11     | 否     |

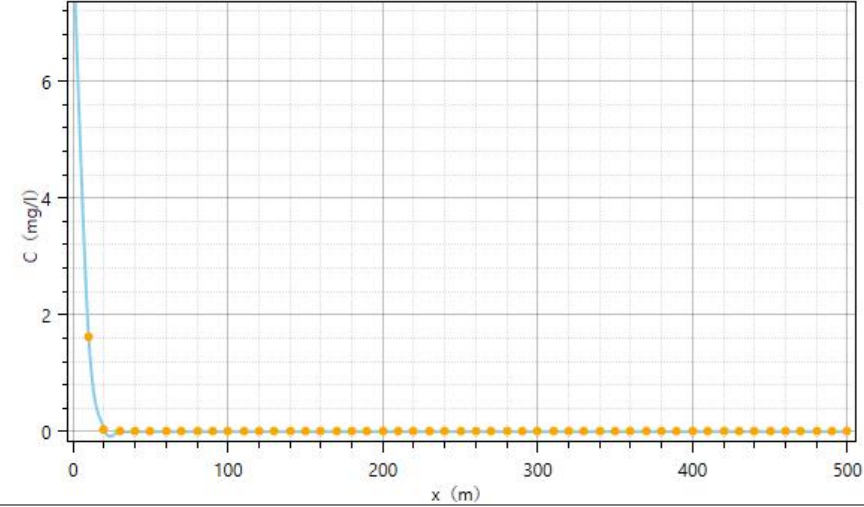
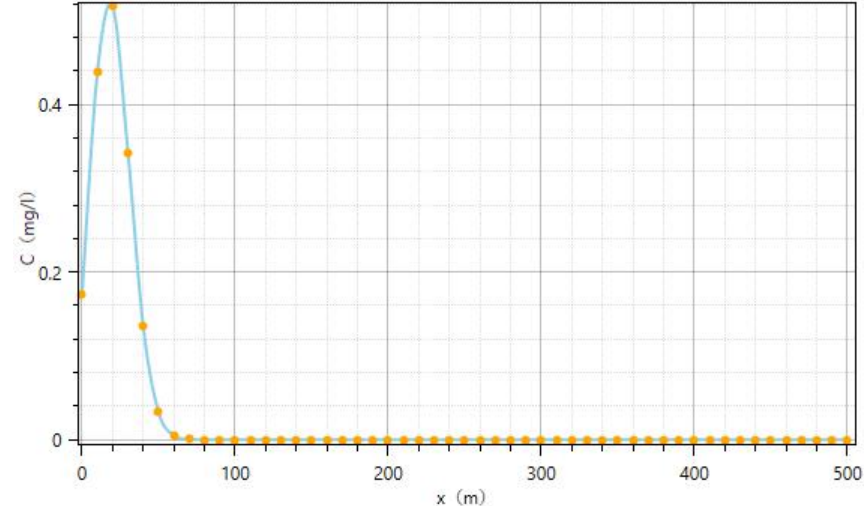
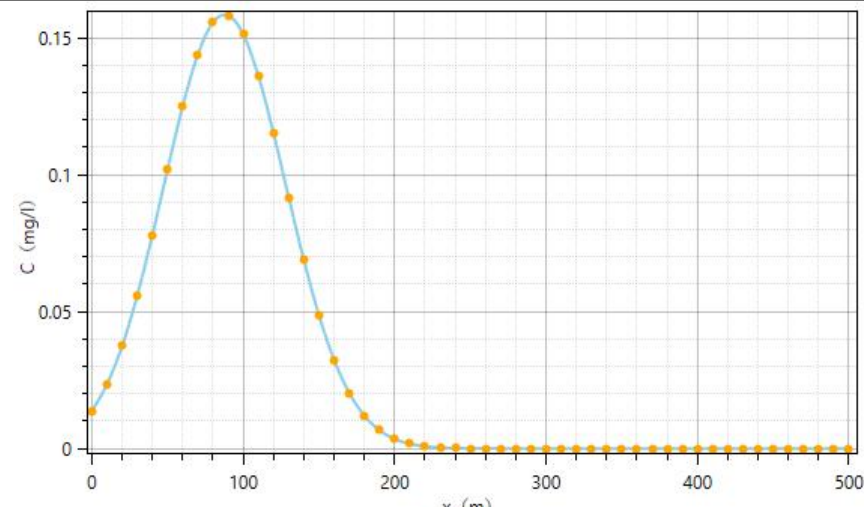
| 污染物 | 预测时段  | 最大贡献浓度 mg/l | 超标距离 m | 是否出厂界 |
|-----|-------|-------------|--------|-------|
|     | 1000d | 1.20        | /      | 否     |
|     | 7300d | 0.36        | /      | /     |
| 氨氮  | 100d  | 8.29        | 11     | 否     |
|     | 180d  | 8.29        | 14     | 否     |
|     | 1000d | 0.52        | 22     | 否     |
|     | 7300d | 0.15        | /      | /     |
| 氟化物 | 100d  | 6.45        | /      | 否     |
|     | 180d  | 6.45        | /      | 否     |
|     | 1000d | 0.40        | /      | 否     |
|     | 7300d | 0.12        | /      | 否     |

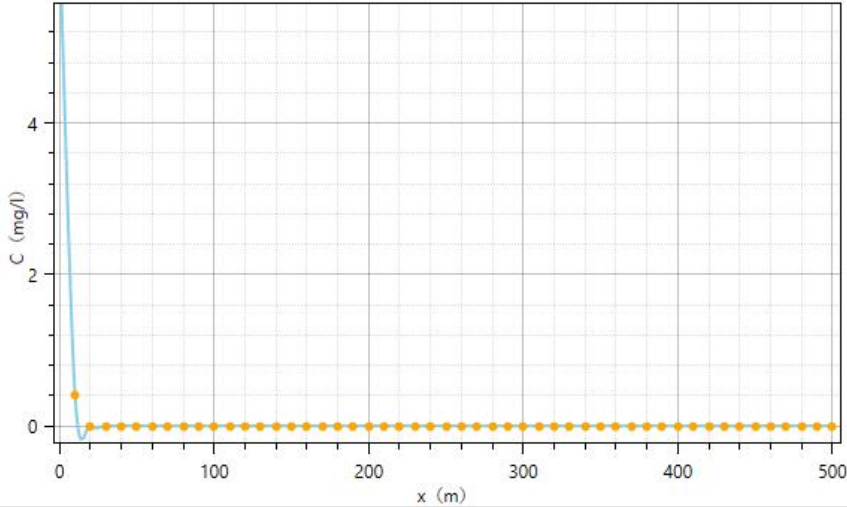
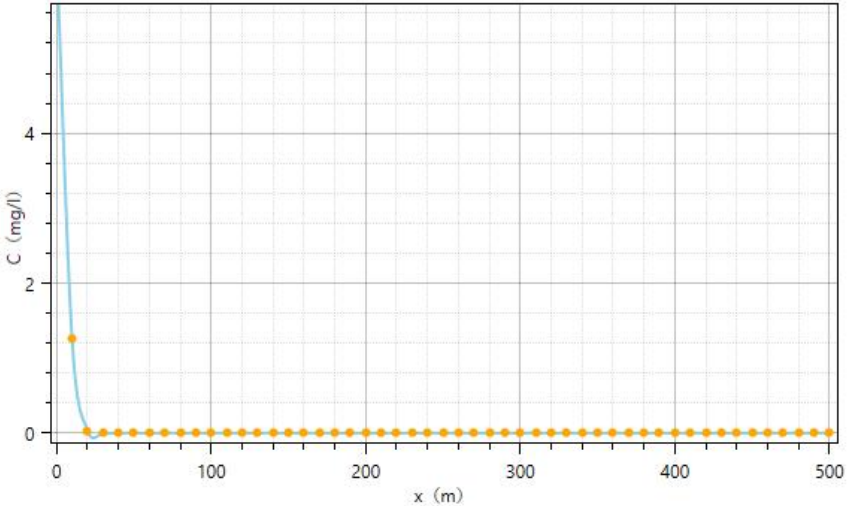
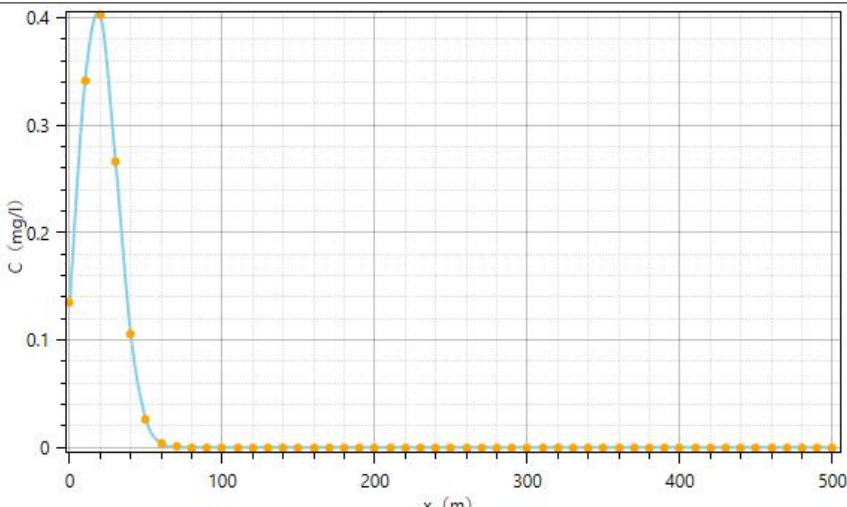
表 6.4-6 调节池泄漏事故影响预测结果一览表

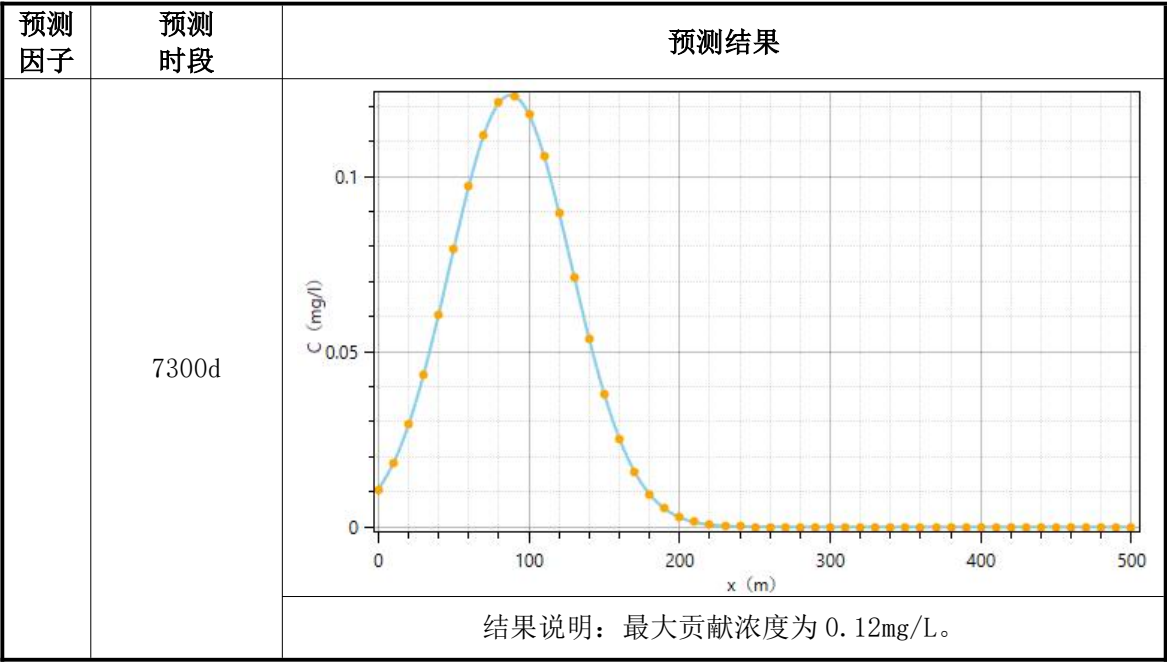
| 预测因子 | 预测时段 | 预测结果                                                                                                                                         |
|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 耗氧量  | 100d |  <p>结果说明：最大贡献浓度为 19.04mg/L，最大值运移距离至下游 8m 处后耗氧量能够达标。</p>   |
|      | 180d |  <p>结果说明：最大贡献浓度为 19.04mg/L，最大值运移距离至下游 11m 处后耗氧量能够达标。</p> |



| 预测因子 | 预测时段  | 预测结果                                                                                                                                                      |
|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 1000d | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 1.20mg/L，耗氧量能够达标。</div>                   |
|      | 7300d | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 0.36mg/L，耗氧量能够达标。</div>                  |
| 氨氮   | 100d  | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 8.29mg/L，最大值运移距离至下游 11m 处后氨氮能够达标。</div> |

| 预测因子 | 预测时段  | 预测结果                                                                                                                                                     |
|------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 180d  | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 8.29mg/L，最大值运移距离至下游 14m 处后氨氮能够达标。</div>  |
|      | 1000d | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 0.52mg/L，最大值运移距离至下游 22m 处后氨氮能够达标。</div> |
|      | 7300d | <div></div> <div>结果说明：最大贡献浓度为 0.15mg/L，氨氮能够达标。</div>                 |

| 预测因子 | 预测时段  | 预测结果                                                                                                              |
|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氟化物  | 100d  |  <p>结果说明：最大贡献浓度为 6.45mg/L。</p>  |
|      | 180d  |  <p>结果说明：最大贡献浓度为 6.45mg/L。</p> |
|      | 1000d |  <p>结果说明：最大贡献浓度为 0.40/L。</p>  |



3、预测结果分析

由预测结果可知，调节池泄漏后，耗氧量、氨氮、氟化物随着地下水运动污染物进一步迁移和弥散，短期内对地下水存在一定程度的污染影响。泄漏经过 100d 时，最大贡献浓度为 19.04mg/L，最大值运移距离至下游 8m 处后耗氧量能够达标；氨氮最大贡献浓度为 8.29mg/L，最大值运移距离至下游 11m 处后氨氮能够达标；泄漏经过 7300d 时，耗氧量最大贡献浓度为 0.36mg/L，不存在超标距离；氨氮最大贡献浓度为 0.15mg/L，不存在超标距离；耗氧量、氨氮叠加现状背景值后在厂界处均能够满足相应环境质量标准要求。由于项目所在区域地下水中氟化物背景值超标，因此本次仅给出氟化物运移过程中的最大贡献值，未叠加现状背景值。随着本次改造项目的实施，氟化物的排放量较现有工程减少，同时本次评价提出提高全厂防渗等级的要求，全厂新建构筑物要求按照重点防渗区进行防渗，因此本项目投运后区域地下水中氟化物的超标情况将会有所改善。

6.4.7 地下水环境影响评价结论

由以上预测结果分析知，假定新建废水处理站调节池发生泄漏，经过 7300d 污染物迁移后，污染物经过扩散削减，最远迁移经过 22m 后污染物浓度能够达标。在实际的扩散过程中，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响范围更小，而项目地下水流向下游无水源地等地下水敏感点，同时项目污水处理设施均须采取防渗措施，因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，

建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可接受的。随着本次改造项目的实施，氟化物的排放量较现有工程减少，同时本次评价提出提高全厂防渗等级的要求，全厂新建构筑物要求按照重点防渗区进行防渗，因此本项目投运后区域地下水中氟化物的超标情况可能会有所改善。

## 6.5 运营期声环境影响预测与评价

### 6.5.1 预测范围

本项目生产过程中噪声源主要为提升机、破碎机、各类风机等，其噪声级约为85~105dB(A)，对高噪声设备采取消声、隔声、减振等措施后，噪声级可降至60~75dB(A)。项目周边200m内无声环境敏感目标，噪声预测范围确定为项目四周的厂界。

### 6.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

#### 1、室外声源

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，将各工序所有噪声设备合成后视为一个点噪声源，在声源传播过程中，噪声受到建筑物的吸收和屏蔽，再经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

#### (1) 室外点声源在预测点的倍频带声压级

某个点源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —距离声源  $r$  处的倍频带声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB(A)；

$r$ —预测点距离声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距离声源的距离，m；

$A_{div}$ —声波几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ —空气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0);$$

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0);$$

空气吸收引起的衰减:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中:  $\alpha$  为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数;

屏障引起的衰减  $A_{bar}$ :

$$A_{bar} = -10\lg\left[\frac{1}{30+20N_1} + \frac{1}{30+20N_2} + \frac{1}{30+20N_3}\right]$$

## (2) 声级的计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

$L_{Ai}$ — $i$  声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

$T$ —预测计算的时间段, s;

$t_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间, s;

## 2、室内声源

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

$L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_{p2}$ —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



图 6.5-1 室内声源等效为室外声源图例

### 6.5.3 预测结果统计及分析

采用三捷噪声预测软件（BREEZE NOISE2.0 版）进行本项目噪声预测。噪声传播受距离、气候条件、声源位置等参数的影响发生一定程度的衰减，本项目所在地区年均气温 10.3℃，年平均相对湿度 51.4%。并设定厂界为受体，步长取 10m。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目评价范围内无声环境保护目标，因此仅预测运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。根据噪声源的分布情况及其噪声特征，厂界噪声预测结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 噪声预测结果表

| 厂界噪声最大贡献值/dB (A) |       |       | 达标情况 |    |
|------------------|-------|-------|------|----|
| 最大贡献值相对坐标 (X, Y) | 昼间    | 夜间    | 昼间   | 夜间 |
| 861, 337 (东厂界)   | 49.28 | 49.28 | 达标   | 达标 |

由噪声预测结果可知，项目运营后厂界四周噪声最大贡献值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类区标准（昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)），厂界噪声贡献值达标。项目声环境影响评价范围 200m 内不存在敏感点，因此营运期对周边声环境影响较小。



## 6.6 运营期固体废物环境影响分析

### 6.6.1 固体废物利用处置方案

根据工程分析可知，本项目改造后产生固体废物主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。危险废物主要包括大修渣、阳极炭渣、废铝灰、废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭，全部委托有资质的单位处置；一般工业固废主要包括烟气脱硫石膏灰、废离子交换树脂、废包装材料、污水处理站污泥、废反渗透膜，其中脱硫石膏灰、污水处理站污泥、废反渗透膜委托有处理能力的单位处置，废包装材料按废旧物资定期外售，废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收；生活垃圾集中收集后委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。本项目产生各类固废均可得到妥善处理与处置，不会对周围环境产生影响。项目改造后全厂固体废物产生及处置方案见表 3.3-5。

### 6.6.2 危险废物环境影响分析

本项目运营期产生的危险废物主要为大修渣、阳极炭渣、废铝灰、废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭等。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，企业必须建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求的贮存间，从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程都按照危废管理。

#### 1、危险废物贮存场选址的可行性

项目产生大修渣和炭渣不在厂区贮存，直接由国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司准运并进行处置；产生铝灰依托厂区现有建筑面积 2000m<sup>2</sup> 的废铝灰库贮存；产生废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭等依托厂区现有一座建筑面积 216m<sup>2</sup> 的危废贮存库贮存。根据区域环境现状调查可知，项目建设区域地质条件稳定，现有废铝灰库和危废贮存库底部高于地下水最高水位，其选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的选址要求。

#### 2、危险废物贮存场所贮存能力分析

由工程分析可知，本项目改造后产能不变，铝灰的产生量与现有工程一致，因此依托厂区现有建筑面积 2000m<sup>2</sup> 的铝灰库贮存可行。



项目改造后产生的废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液的数量均与现有工程一致，由于项目新建污水处理站，其废气处理过程中会新增废活性炭，增加量约为 2t/a，因此项目改造后依托现有 216m<sup>2</sup> 危废贮存库贮存的危险废物总量为 497.92t/a。根据调查，废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭等主要危险废物密度在 850kg/m<sup>3</sup> 至 1200kg/m<sup>3</sup> 之间，本次按 1000kg/m<sup>3</sup> 计，按 30 天转运一次计，则单周期所需贮存的危险废物最大容积约为 41.5m<sup>3</sup>，贮存容器平均高度按 1.5m，则单周期所需占地面积约为 27.66m<sup>2</sup>。现有危废贮存库的空间利用效率按 80% 计算，则可利用空间面积约为 172.8m<sup>2</sup>，因此本项目危险废物暂存间贮存能力可满足本项目危险废物贮存需求。

评价要求建设单位合理安排危废库内暂存空间，项目产生的危险废物贮存在危废贮存间内的相应容器内，同时必须设置隔离措施分区存放，盛装容器必须为密闭容器，防止有机污染物扩散造成环境污染。运营期间建设单位应根据危废间内危废暂存情况，及时委托有资质单位拉运危废，严禁危废间内危废大量、长期堆存，或因管理不善等原因造成的二次污染及其他现象。

### 3、危险废物贮存过程环境影响分析

项目产生的危险废物贮存在危废贮存间内的相应容器内，设有隔离措施分区存放，盛装容器必须为密闭容器，防止有机污染物扩散造成环境污染。建设要求：地面与裙角要用坚固、防渗材料（基础至少达到 1m 厚粘土层渗透系数  $10^{-7}$  cm/s）建造，建筑材料必须与危废相容；必须防风、防雨、防晒；必须有泄漏液体收集装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大贮存量的 20%。

现有危废贮存库废气经负压收集后经 1 套“两级活性炭吸附”净化装置处理，尾气最终通过 1 根 15m 高排气筒排放。

### 4、危险废物运输过程环境影响分析

#### （1）厂内运输的环境影响分析

本项目产生危险废物正常情况下在厂内运输不会产生废气和废水，对周围环境影响较小。危险废物厂内运输过程如发生洒落、泄漏事故，应派人立即清理，将散落物料全部收集，送相应地点储存或处置。

#### （2）厂外运输的环境影响分析

本项目危险废物的运输工作由危险废物接收单位负责，建设单位所委托危险废物处置单位除需要申领环境保护主管部门所颁发的“危险废物经营许可证”外，同时根据《道路危险货物运输管理规定》中相关要求，需向交通运输主管部门申领“道路运输经营许可证”，在该证上写明运输危险货物的范围（类别、项别或品名，如果为剧毒化学品应当标注“剧毒”）等信息，运输车辆根据《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2005）的规定悬挂相应危险品标志；同时要求车辆运输严格执行《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的要求和规定，在运输单位严格落实以上规定的情况下，对周围环境影响极小。

#### 5、危险废物委托处置环境影响分析

建设单位已与国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司签订了大修渣、炭渣委托处置协议；与中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司签订了废铝灰的处置协议；与宁夏滨河海利建材有限公司签订了废焦油、实验室废液和废活性炭的处置协议；与石嘴山市运鑫工贸有限公司处置签订了废矿物油的处置协议；与宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司签订了废铅酸蓄电池的处置协议。以上危废处置单位均为宁夏环境保护网公布的《危险废物经营许可证持证单位一览表》中的单位，具备危废经营许可证和相应的处置类别。本项目产生的各类危废均可妥善处置，对环境影响较小。

### 6.6.3 一般工业固废环境影响分析

本项目产生一般工业固废主要包括烟气脱硫石膏灰、废离子交换树脂、废包装材料、污水处理站污泥、废反渗透膜。建设单位已与宁夏宏丞工贸有限公司签订了脱硫石膏灰的处置协议，废包装材料按废旧物资定期外售，废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收，污水处理站污泥和废反渗透膜属于本次改造项目新增一般固废，评价要求项目投产前建设单位与具有相应处理能力的处置单位签订处置协议，确保固废按要求进行处置。综上，本项目产生一般固废均可妥善处置，对周围环境影响较小。

### 6.6.4 小结

综上所述，本项目各类固废均可得到合适处理与处置，对周围环境影响较小。

## 6.7 运营期土壤环境影响分析

### 6.7.1 土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型项目，正常生产情况下项目排放的大气污染物主要包括 SO<sub>2</sub>、颗粒物、氟化物。本项目改造后全厂废水经新建污水处理站处理达标后全部回用，不外排，事故状态下废水进入厂区现有事故应急池暂存，因此项目实施后不会出现地面漫流污染；项目厂区采取全面的防渗措施，正常状况下废水不会渗入地下对土壤造成污染。

本项目土壤环境影响类型与影响途径识别根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 B 进行判断，具体见表 6.7-1，土壤环境影响因子识别见表 6.7-2。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    |
|-------|-------|------|------|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期   | /     | /    | /    |    |
| 运营期   | √     | /    | √    |    |
| 服务期满后 | /     | /    | /    |    |

表 6.7-2 土壤环境影响因子识别表

| 污染源     | 工艺流程节点  | 污染途径 | 全部污染物指标                                 | 筛选因子 | 备注    |
|---------|---------|------|-----------------------------------------|------|-------|
| 电解车间    | 生产工艺过程  | 大气沉降 | SO <sub>2</sub> 、颗粒物、氟化物                | 氟化物  | 特征污染物 |
| 生产废水调节池 | 非正常工况泄漏 | 垂直入渗 | COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、石油类、TDS、氟化物 | 氟化物  |       |

本次评价重点对大气沉降、垂直入渗土壤环境影响进行预测分析评价，对地面漫流影响进行简单分析。

### 6.7.2 预测评价范围

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，评价等级为一级，预测与评价范围与现状调查评价范围一致，包括本项目占地范围以及厂址边界外延 1km 范围。

### 6.7.3 预测评价时段

结合项目生产特点及环境影响因素识别，根据项目特征，本次环评预测投产 1

年、5年、10年、20年、30年对周边环境的累积影响。

#### 6.7.4 大气沉降预测及评价

##### 6.7.4.1 预测与评价因子

选取氟化物作为土壤大气沉降预测与评价因子。

##### 6.7.4.2 预测评价标准

本项目用地属于二类工业用地，由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中未给出氟化物的标准值，因此本次预测投产1年、5年、10年、20年、30年对周边环境的累积影响。

##### 6.7.4.3 预测情景

本项目废气污染物首先排放到大气环境中，然后借助空气长距离的传输，并通过干、湿沉降途径转移到土壤、植被和水体等中。从污染源和传播途径看，土壤最可能是该传播的集散地。土壤中的污染物通过挥发作用或与土壤尘粒一起再以悬浮方式转移，污染的土壤又可成为二次污染源，对环境、农产品、植被、人体产生负面的影响，使其生物毒性得以传递、放大。由此可见，污染物进入环境后对土壤环境的影响尤为显著。

本次评价预测情景设置为厂区地面未采取硬化措施或硬化措施失效，导致特征污染物氟化物不经过任何阻隔措施，通过大气沉降直接进入土壤环境。

##### 6.7.4.4 预测与评价方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录E中推荐的大气沉降对土壤环境影响预测方法，具体如下：

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = \eta (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；本次评价按照最不利情况考虑，即进入大气环境中的污染物全部通过大气沉降进入土壤环境中；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；按最不利原则，不考虑；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；按最不利原则，不考虑；

$\rho_b$ —表层土壤容重，取  $1400\text{kg/m}^3$ ；

A—预测评价范围， $\text{m}^2$ ；本项目土壤环境评价范围为占地范围及占地范围外1km 区域，合计 A 值取  $15467399\text{m}^2$ ；

D—表层土壤深度，取 0.2m；

$n$ —持续年份，取 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；本次取土壤环境质量现状监测结果中氟化物的最大监测值  $675\text{mg/kg}$ 。

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据上述预测方法，计算得出本项目投产1年、5年、10年、20年、30年后的氟化物输入量及与背景值叠加后的结果，见表6.7-3。

表6.7-3 本项目土壤影响预测结果一览表 单位：mg/kg

| 项目  |        | 1 年     | 5 年     | 10 年    | 20 年    | 30 年   |
|-----|--------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 氟化物 | 增量 Δ S | 1. 01   | 5. 05   | 10. 1   | 20. 2   | 30. 3  |
|     | 现状 Sb  | 675     | 675     | 675     | 675     | 675    |
|     | 预测值 S  | 676. 01 | 680. 05 | 685. 10 | 695. 20 | 705. 3 |

项目运行后土壤中污染物增量变化情况见图6.7-1；项目运行后土壤中氟化物累积量变化见图6.7-2。

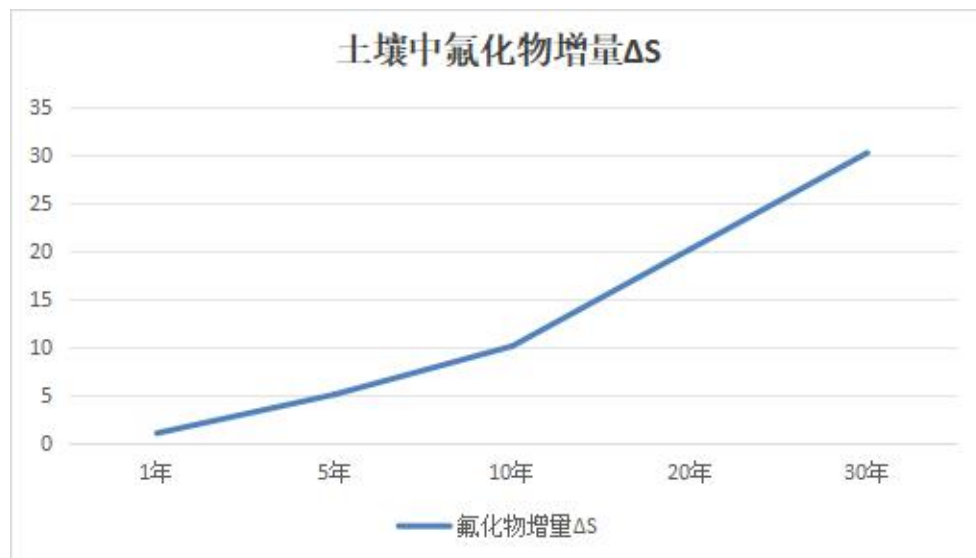


图 6.7-1 项目运行后土壤中氟化物增量图（单位：mg/kg）

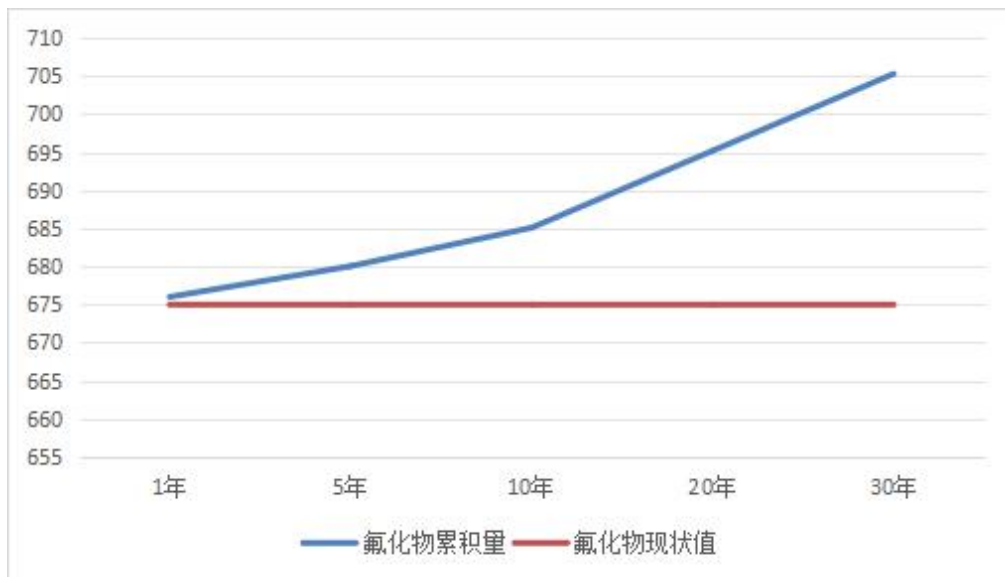


图 6.7-2 项目运行后土壤中氟化物累积变化情况（单位：mg/kg）

#### 6.7.4.5 预测结果及评价

根据预测结果，在不考虑土壤吸附作用及污染物转化的情况下，本项目废气中排放的氟化物通过大气沉降进入土壤中，项目运行1年、5年、10年、20年、30年后，土壤中氟化物累积量呈现增加趋势，但是增量极小，因此对周边环境的影响不大，对土壤环境的影响可以接受。

#### 6.7.5 垂直入渗影响预测

##### 1、预测情景设置

非正常状况下，本项目事故泄漏物料对土壤的污染主要是由于废水收集池、污水处理站等可视场所发生硬化面破损，导致有物料或污水等泄漏，污染物以点源形式垂直进入土壤环境。结合地下水非正常工况预测情景，防渗措施未起到完全防渗作用的条件下，部分污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

假设在非正常状况下，生产废水处理站调节池发生破损，废水下渗对土壤环境造成影响。选择废水中氟化物作为事故状态下土壤影响的污染物。

##### 2、污染源强

本项目进入厂区生产废水处理站调节池的废水中氟化物浓度为 6.45mg/L。

##### 3、预测模型

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

c) 边界条件

设定连续点源污染(污染物以定浓度  $c_0$  连续注入)的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

本次土壤水流运动和溶质迁移模型选择用 HYDRUS-1D 软件计算。HYDRUS-1D 软件是一款用于模拟一维非饱和、部分饱和以及完全饱和介质中水分、溶质和热量运移的软件，其中的水流方程加入了用来解释植物根系吸水的汇项，溶质运移方程考虑液相的对流-弥散作用和气相的扩散作用，包括了固-液两相间的非线性非平衡反应、气-液两相间的线性平衡反应、零阶反应、一阶降解反应以及连续一阶衰变链。此外还增加了双重介质水流运动和溶质运移的模拟，并考虑了固着/分离理论，能够模拟病原体、胶体和细菌的运移。

#### 4、参数设置

本次模拟土壤水力参数选取见表 6.7-4~表 6.7-5。

表 6.7-4 土壤水分运移模拟水文地质参数表

| 土壤层次/cm | 土壤质地 | 残余含水率 $\theta_r$ /cm <sup>3</sup> ·cm <sup>-3</sup> | 饱和含水率 $\theta_s$ /cm <sup>3</sup> ·cm <sup>-3</sup> | 经验参数 $\alpha$ /cm <sup>-1</sup> | 经验参数 n | 饱和导水率 $K_s$ /cm·s <sup>-1</sup> | 经验参数 l |
|---------|------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| 0~300   | 粉细砂  | 0.034                                               | 0.46                                                | 0.016                           | 1.37   | 6                               | 0.5    |
| 300~500 | 泥岩   | 0.045                                               | 0.43                                                | 0.145                           | 2.68   | 712.8                           | 0.5    |

表 6.7-5 溶质运移参数表

| 土壤层次/cm | 土壤质地 | 土壤容重 $\rho$ /mg. cm <sup>-3</sup> | 纵向弥散系数 $D_L$ /cm |
|---------|------|-----------------------------------|------------------|
| 0~300   | 粉细砂  | 1.64                              | 10               |
| 300~500 | 泥岩   | 1.56                              | 10               |

选定土壤水流模型上边界为定压力水头边界，下边界为含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移过程不考虑化学反应、微生物降解等情况，只考虑溶质一维垂直迁移。污染物以非连续点源形式注入土壤，所以设定土壤剖面污染物初始浓度为 0，上边界为定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

#### 5、预测评价结论

根据污染情景分析，设置模拟期为 1000 天，利用 HYDRUS-1D 软件预测泄漏 100 天、365 天、1000 天后污染物在土壤中垂向运移的程度。污染物氟化物迁移预测结果见图 6.7-3。

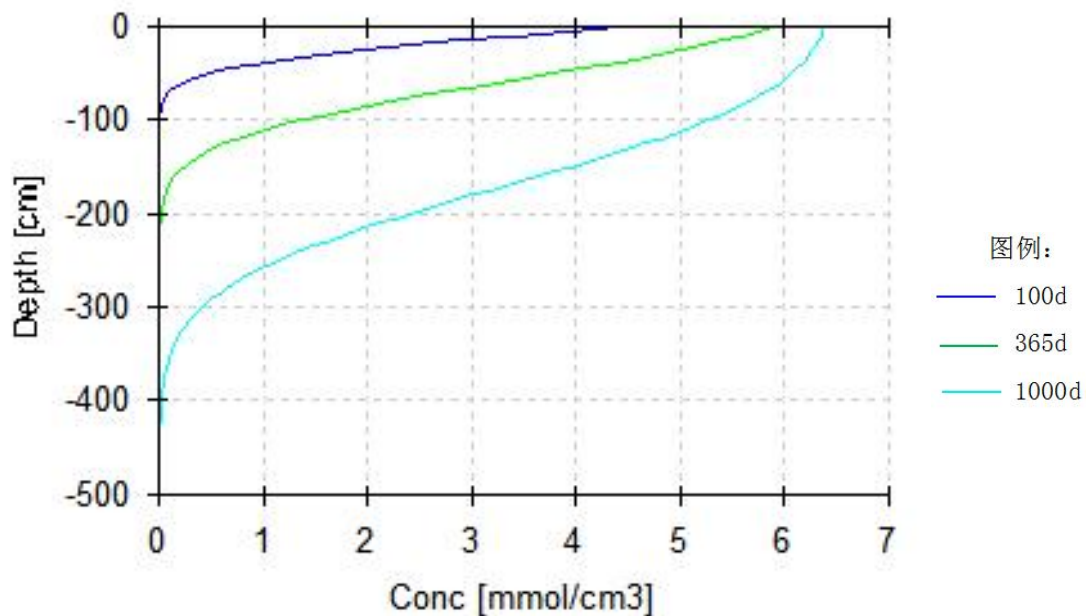


图 6.7-3 不同时间石油烃浓度随土壤深度垂向变化图

根据预测结果可知，泄漏发生后短时间内，渗漏水向下迁移形成垂向污染晕，污染晕的最大浓度位置随着污水下渗而迁移，其浓度也在弥散的作用下随深度逐渐减小。泄漏 100 天后下渗深度为 0.9m，泄漏 365 天后下渗深度为 2.1m，泄漏 1000 天后下渗深度为 4.2m。发生泄漏后 1000 天土壤中氟化物的浓度降到最低，接近于 0。在运营过程中，企业须注重对各生产环节及废水进出口流量的监控与记录，定



期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

#### 6.7.6 地面漫流影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤环境。

企业通过设置可靠的废水三级防控措施，设置围堰拦截事故水，进入厂区事故应急池，此过程由各级阀门、雨水排放口等调控控制；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区雨水监控池内，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤环境。

综上，在全面落实企业三级防控措施的情况下，泄漏物料或污染物发生地面漫流对土壤环境的影响较小。

#### 6.7.7 土壤环境影响评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，根据分析结果，各污染途径导致的土壤污染情况均在本项目可控范围内，对土壤环境的影响很小。本次评价要求建设单位在运营期注重对各生产环节及废水进出口流量的监控与记录，定期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

### 6.8 运营期生态环境影响分析

#### 6.8.1 生态环境影响途径

本项目 600kA 电解系列及其配套附属设施在厂区预留用地内进行建设，厂址范围内无国家及自治区重点保护的动植物，施工期不会对当地生态环境造成明显不利影响。项目运行后，对周围生态环境造成最不利的影响因素是项目排放的氟化物，氟化物对周围生态环境影响的途径模拟见图 6.8-1。

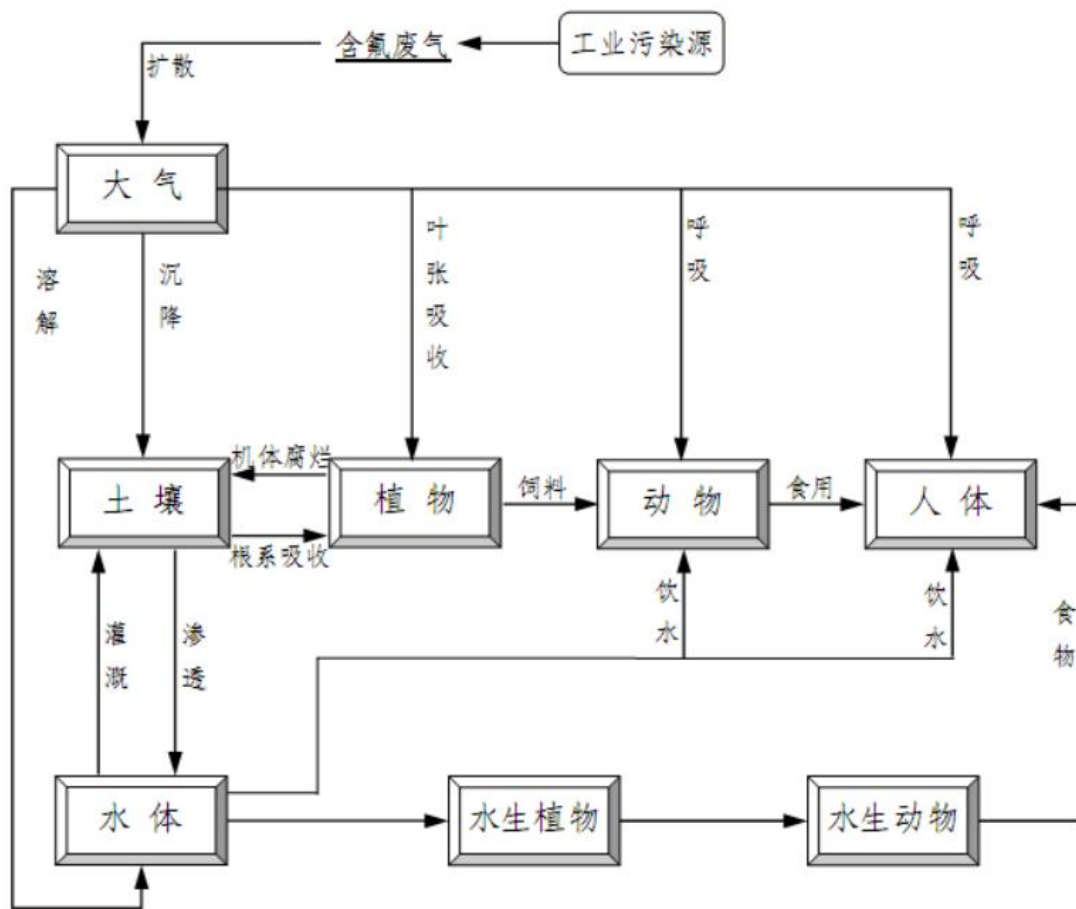


图 6.8-1 氟对周围生态环境影响的途径模拟图

### 6.8.2 对植物的影响分析

植物可从空气、土壤和水体中吸收或富集氟化物，但土壤对植物的影响相对较小，植物吸收过多氟化物后，会出现叶褪绿，叶末端坏死，果实发育异常或受阻等反应，从而降低作物产量，影响粮食品质。空气中的氟化物能够以气态形式通过植物叶片气孔进入植物体内，也可随着颗粒物沉积于植物叶面上，这种沉积作用对植物叶氟的贡献较大，对食用该植物的动物也将造成明显伤害，叶片吸附的气氟主要分布在叶片内，而根部吸收的氟能扩散到叶片及根的组织内部，从而造成植物受氟伤害。大气中氟化物危害作物的症状是在叶尖和叶缘出现伤斑，氟化物浓度高时，症状可扩展到叶片中部，当受害严重时由于细胞枯死而出现枯斑症，作物中氟化物的分布为叶>根>果，氟化物对植物的影响与氟化物的浓度、暴露时间、植物种类、生长期及植物生长区的水文地质有关。

大气氟化物危害植物后，不仅能产生各种可见症状，并且对植物生长有明显

影响，使生长受阻，如大麦受害后株高降低，穗长缩短，有效穗数、穗粒数和地上部分干重均明显减少，玉米受氟影响则物候期明显延长，树木受氟危害下，春季发叶推迟、秋季落叶提前、叶片变小、分枝多、节间短、小枝从生，植株普遍矮化，使光合作用速率下降等。大气中氟化物是引起农作物产量损失较大的污染物，相同浓度的氟化物比  $\text{SO}_2$  的毒性大 20~100 倍，据有关资料报道，植物对氟的吸收相当迅速，并随外界氟浓度的增加而增加，在低浓度时，氟也能穿过表面皮层而蔓延开，在叶片内积蓄，其积蓄量与大气浓度相关性极为显著。

### 6.8.3 累积影响分析

本项目对环境的累积影响，主要表现在特征污染物氟化物通过大气传输过程中的沉降作用进入水体和土壤，在环境或生物中的长期累积作用，从而造成作物减产、对人体健康产生危害的影响。氟化物在土壤中具有累积作用，在土壤中可溶态氟浓度较高、空气氟污染的地区，作物可从土壤或空气中吸收或富集氟化物，氟污染对人群健康的影响不仅是环境空气中氟化物直接作用的结果，而且也通过食物进入人体从而对人群健康产生危害。

## 7 环境风险评价

### 7.1 评价依据

#### 7.1.1 风险调查

本项目主要针对现有工程的电解生产单元、阳极组装、原辅材料输送与贮运等升级改造。项目为电解铝项目，生产主要原料有氧化铝、氟化铝、阳极炭块等，主要产品为铝锭。生产过程中产生的废气污染物有粉尘、氟化物、二氧化硫，产生的废水主要为循环冷却废水、冲洗废水，产生的危险废物为电解槽大修渣、炭渣、废矿物油、废铝灰。大修渣和炭渣不在厂内贮存，产生后直接交由厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司处置，废铝灰依托现有铝灰贮存库贮存，技改前后厂内最大贮存量不变。

技改工程在厂区属于独立功能的单元，在事故状态下，可实现与现有工程阳极生产系统等其他单元的分割，因此，本次以技改工程内容作为环境风险评价单元单独评价。

铝电解过程中加入了氟化盐，氟化盐在熔盐电解中分解、挥发，部分会以氟化氢的形式随电解烟气排出；项目各类机械设备在工作过程中使用的矿物油，对环境有一定的危害；电解过程中产生的二氧化硫废气。本项目风险物质确定为氟化氢、二氧化硫、废矿物油、天然气。

#### 7.1.2 环境风险潜势初判结果

根据分析判定结果，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q$  为 0.605， $Q < 1$ ，因此，判定该项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

### 7.2 环境敏感目标概况

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，根据对项目区周边情况的实地踏勘及走访调查，评价范围内无集中式饮用水水源地等重点保护目标。项目周围主要环境敏感目标见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境敏感目标表

| 名称                 | 坐标     |         | 保护对象   | 保护内容    | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|--------------------|--------|---------|--------|---------|-------|--------|----------|
|                    | X      | Y       |        |         |       |        |          |
| 青铝生活区（含居住区、学校、医院等） | 582237 | 4195481 | 居民     | 18500 人 | 二类区   | N      | 310      |
| 园区管委会              | 578493 | 4197769 | 行政办公人员 | 30 人    | 二类区   | NW     | 3770     |
| 高桥村                | 583628 | 4199414 | 居民     | 830 人   | 二类区   | NE     | 4370     |
| 西沙窝                | 584083 | 4198897 | 居民     | 80 人    | 二类区   | NE     | 4005     |
| 河西口小学              | 586165 | 4197108 | 师生     | 100 人   | 二类区   | NE     | 4015     |
| 岐西村                | 586318 | 4196765 | 居民     | 660 人   | 二类区   | NE     | 3965     |
| 清水园四村              | 585604 | 4196993 | 居民     | 320 人   | 二类区   | NE     | 3440     |
| 韦桥村                | 586615 | 4197947 | 居民     | 50 人    | 二类区   | NE     | 4785     |
| 旋风槽村               | 580379 | 4189581 | 居民     | 55 人    | 二类区   | S      | 3630     |
| 同兴村                | 578908 | 4190999 | 居民     | 500 人   | 二类区   | SW     | 3115     |
| 园林                 | 579692 | 4188998 | 居民     | 60 人    | 二类区   | S      | 4570     |

## 7.3 环境风险识别

### 7.3.1 主要危险物质及分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对拟建项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别，危险物质包括氟化物（氟化氢）、二氧化硫、废矿物油、甲烷（天然气）。

表 7.3-1 危险物质的主要特性

| 名称  | 理化性质                                                                                                                                                                                                                                                                                | 毒理特性                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 氟化氢 | 理化特性：无色液体或气体。熔点（℃）：-83.7，沸点（℃）：19.5，饱和蒸气压：53.32（2.5℃），临界温度（℃）：188，相对密度（水=1）：1.15，相对密度（空气=1）：1.27，临界压力（MPa）：6.48，溶解性：易溶于水。<br>稳定性和反应活性：稳定。急性毒性：LC50：1044mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入）。氟化氢不燃，高毒，具强腐蚀性，可致人体灼伤。吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。 | 急性毒性：<br>LD50：无资料<br>LC50：1044mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入） |

| 名称   | 理化性质                                                                                                                                                                                                                                                     | 毒理特性                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 二氧化硫 | 一种无色具有强烈刺激性气味的气体，易溶解于人体的血液和其他黏性液，会导致呼吸道炎症、支气管炎、肺气肿、眼结膜炎症等。在氧化剂、光的作用下，能生成硫酸盐气溶胶，硫酸盐气溶胶能使人致病，增加病人死亡率。研究表明，在高浓度的SO <sub>2</sub> 的影响下，植物产生急性危害，叶片表面产生坏死斑，或直接使植物叶片枯萎脱落；在低浓度SO <sub>2</sub> 的影响下，植物的生长机能受到影响，造成产量下降，品质变坏。                                      | 急性毒性：<br>LD50：无资料<br>LC50：6600mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入） |
| 矿物油  | 烷烃、环烷烃和芳香烃混合物，外观为白色或淡黄色液体，熔点>-50℃，沸点180~360℃，闪点45~90℃，相对密度0.80~0.86。                                                                                                                                                                                     | 急性毒性：<br>大鼠经口LD50>5000mg/kg                            |
| 甲烷   | 甲烷是一种无色、无味的有机气体，是天然气的主要成分，也是结构最简单的烷烃，常温常压下为气体，无色、无味，常压下熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，标准状况下气态密度为0.717kg/m <sup>3</sup> ，难溶于水可溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，临界温度-82.6℃，临界压力4.59MPa。<br>常温下化学性质稳定，不易分解。分子呈正四面体结构，C-H键键能较高，易燃，燃烧时火焰呈淡蓝色。高温下可部分氧化生成合成气，与卤素在光照下发生自由基取代，生成氯代甲烷。高温下分解为碳和氢气。 | 急性毒性：吸入-小鼠LC <sub>50</sub> ：<br>50000ppm/2小时           |

### 7.3.2 生产系统危险性识别

#### (1)主要生产装置

本项目氟化氢、二氧化硫来源于电解槽，电解槽集气罩效率下降及密封不严将造成无组织排放的氟化物、SO<sub>2</sub>排放量大幅增加，对周边环境空气及接触人群造成危害。

#### (2)贮运设施

矿物油储存于废矿物油库内，可能影响环境的途径为废油桶破裂导致废油泄漏，可能引起火灾、爆炸等风险事故，燃烧产生污染大气环境。

#### (3)环保设施

本项目废气治理系统由于操作不当或者设备的运行不稳定，可能会发生废气处理装置不能正常工作的情况，废气处理设施如脱硫、脱氟系统发生故障，废气处理效率下降，氟化物、二氧化硫污染物可能出现超标排放，污染周边环境空气及人群健康。

生产废水含有pH、COD、氨氮、氟化物等污染因子，由于操作不当或者设备的运行不稳定，可能会发生废水处理系统故障，非正常工况下，可能导致废水超标

排放，可能污染地表水、地下水。

危险废物炭渣、大修渣在厂内转运以及废矿物油、废铝灰在厂区暂存及转运过程中，若未按照相关规范要求管理，可能发生危险废物泄露，有毒有害物质流入环境，可能污染地下水、土壤。

#### (4)辅助生产设施

本项目电解槽焙烧启动使用天然气，若天然气管道因年久失效、管道穿孔或者连接处密封不严，发生天然气泄露，若遇静电或明火引发火灾或爆炸的伴生/次生污染物排放。

### 7.3.3 危险物质向环境转移途径识别

#### 7.3.3.1 转移途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见下图。

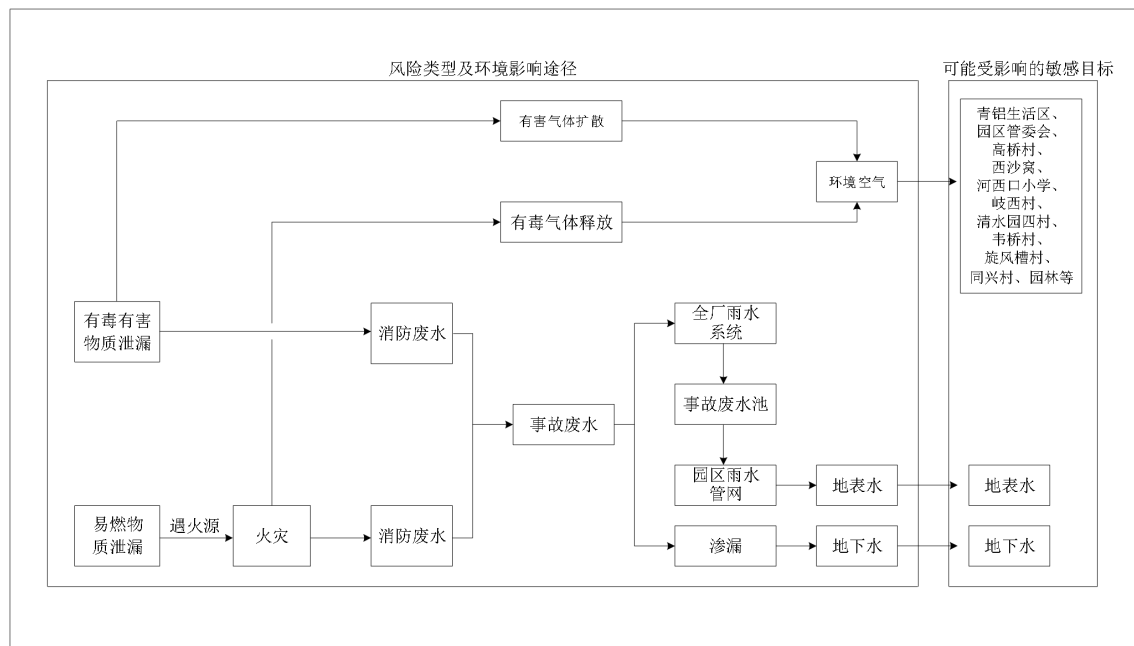


图 7.3-1 本项目环境影响途径示意图

#### 7.3.3.2 大气污染影响途径

有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

### 7.3.3.3 水体污染影响途径

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了可靠的环境风险事故三级防控体系，可有效防范事故废水进入厂外水体。

### 7.3.3.4 土壤和地下水污染影响途径

危险废物大修渣、炭渣、废铝灰等在厂内转运过程中，若未按照相关规范要求管理，可能发生危险废物泄漏，有毒有害物质流入环境，可能污染地下水、土壤。厂区新建污水处理站若发生防渗层破裂，则生产废水可能下渗进入土壤和地下水环境造成污染。根据本项目特点，排至大气环境中的氟化物、SO<sub>2</sub>等废气通过大气沉降可能对周边土壤和地下水造成一定的影响。

## 7.3.4 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目风险识别结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 风险源     | 主要危险物质   | 环境风险类别  | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注                              |
|----|---------|----------|---------|--------|--------------|---------------------------------|
| 1  | 电解车间    | 氟化物、二氧化硫 | 泄漏      | 环境空气   | 环境空气、周边居民    | 氟化物、二氧化硫泄漏对周边环境空气产生影响           |
| 2  | 废气处理系统  | 氟化物、二氧化硫 | 泄漏      | 环境空气   | 环境空气、周边居民    | 氟化物、二氧化硫泄漏对周边环境空气产生影响           |
| 3  | 危废贮存库   | 废机油      | 泄漏      | 土壤、地下水 | 土壤、地下水       | 对泄漏处土壤、地下水产生影响                  |
| 4  | 生产污水处理站 | 生产废水     | 泄漏      | 地下水环境  | 厂区地下水潜水      | 下渗进入地下水，污染下游地下水水体               |
| 5  | 天然气管道   | 甲烷，次生CO  | 泄露、火灾爆炸 | 大气环境   | 环境空气、周边居民    | 泄露产生的甲烷、火灾引起的次生污染物CO对周边环境空气产生影响 |

## 7.4 环境风险分析

### 7.4.1 大气环境风险影响分析

本项目大气环境风险主要为电解车间烟气处理系统/收集系统故障导致氟化物、二氧化硫非正常排放对环境空气及接触人群造成危害，该事故发生概率属于“不易发生”的范畴，但考虑项目生产的特点，具有事故发生的可能，并且应当



重点防范违章操作造成的事故。

由于发生环境风险时，事故持续时间较短，对环境造成的重度污染只是暂时的，事故排放的烟气可在短期内随着空气的流动而扩散稀释，不会造成长期影响。因此，可能发生的环境风险在可接受的范围内。如果本项目发生 HF 泄漏，采取相应措施，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴好防毒面具，穿好化学防护服，不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。由于本项目 HF 在线量较小，并且及时采取应急措施后，外泄的 HF 对环境空气影响较小。

#### 7.4.2 地表水环境风险影响分析

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，改造后项目正常情况下产生废水经处理达标后全部回用，不外排，因此不会对地表水环境保护目标黄河造成影响。厂内现有一座 2#初期雨水池（4000m<sup>3</sup>）用于收集全厂初期污染雨水；事故情况下，厂区现有一座 3000m<sup>3</sup>事故水池，用于接纳项目区产生的事故废水。项目厂区东侧距离黄河 3.4km，厂区高程约为 1208m，经调查，厂区与黄河之间有山体阻隔，事故废水一旦出厂进入黄河需越过高程为 1274m 的山体区域，因此项目事故废水无漫流至黄河的可能。

#### 7.4.3 地下水环境风险影响分析

根据工程分析，本项目正常运行情况下生活污水和生产废水经处理达标后全部回用，因此正常情况下不存在对土壤和地下水的环境风险。事故状态下，污水处理站水池及管道若防渗层发生破裂，可能会对土壤和地下水环境产生影响。

### 7.5 环境风险防范措施及应急要求

#### 7.5.1 现有工程环境风险回顾性评价

本项目位于青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中相关要求，改扩建项目应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性，本次评价对照《企业突发环境事件隐患排查和

治理工作指南（试行）》（环境保护部公告 2016 年第 74 号）对建设单位已有环境风险防范措施进行调查。

1、按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级情况。

建设单位历次环评过程中均对项目依托的设施等风险源进行相应环境风险评估，同时在环境应急预案备案过程中专门判定了风险级别。

2、按规定制定突发环境事件应急预案并备案情况。

企业已制定有突发环境事件应急预案并随着厂区的建设情况及时进行修编，最新版为 2024 年修订版，并于 2024 年 2 月 26 日取得了吴忠市生态环境局青铜峡分局下发的突发环境事件应急预案登记表，备案编号：640381（2024）006 号，备案资料包括突发环境事件应急预案备案表、环境应急预案及备案说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告、环境应急预案评审意见。

3、按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案情况。

建设单位设有专门的环保管理部门，并建立有隐患排查制度，按要求做好日常隐患排查治理工作，建立有相应的排查档案。

4、按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况。

建设单位已定期、分批次对员工进行了相应的突发环境事件应急培训，并记录有相应培训情况。

5、按规定储备必要的环境应急装备和物资情况。

建设单位在突发环境事件应急预案备案过程中，同时备案了环境应急资源调查报告，按相关规定储备有必要的环境应急装备及物资。

6、按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

建设单位突发环境事件应急预案备案过程中，同步公开了相应应急预案，并组织有相应的应急预案演练。

7、突发水环境事件风险防控措施

（1）现有事故水池

厂区现有一座 3000m<sup>3</sup> 事故水池，可以满足现有工程事故情况下废水的收集，并通过厂区污水处理站处理。

（2）本项目事故废水量核算

参考中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》规定的事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

根据以上公式，核算本项目建成后全厂最大事故废水量，取值见表 7.5-1。

表 7.5-1 事故水池有效容积核算表

| 参数             | 取值说明                                                | 取值 ( $\text{m}^3$ ) |
|----------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| $V_1$          | 本项目不设置储罐，生产过程不涉及液态物料储存                              | 0                   |
| $V_2$          | 一次消防最大用水量                                           | 864                 |
| $V_3$          | 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量                             | 0                   |
| $V_4$          | 本项目新建污水处理站，设置有调节池等构筑物，具有缓冲作用，事故发生时生产废水不进入事故水收集系统    | 0                   |
| $V_5$          | 本次按照最不利影响考虑发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，根据计算得 $260\text{m}^3$ | 260                 |
| $V_{\text{总}}$ | $(V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$                     | 1124                |
| 厂区现有事故水池容积     |                                                     | 3000                |

由上表可知，本项目现有事故水池有效容积可满足改造后全厂事故状态下废水储存的要求，事故池依托可行。

#### 8、突发大气环境事件风险防控措施

本项目与周边重要环境风险受体的各类防护距离符合已有环评文件及批复要求，建设单位已在厂界内设有大气环境风险预警体系，同时建设单位建立有专门的突发环境事件信息通报机制，能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。

由以上调查情况可知，建设单位已有环境风险防范设施及管理制度完善，已建设有事故水池、基础防渗设施、消防器材等环境风险防范设施设备合理有效，在严格落实相应环境风险管理制度要求的情况下，可做到本项目的环境风险可防可控。

### 7.5.2 本项目风险防范措施

本项目在现有厂区内进行建设，由现有环境风险防范措施调查可知，建设单位现有环境风险防范设施及管理制度完善，已有事故水池、事故应急导流渠、基础防渗设施、消防器材等环境风险防范设施设备合理有效。本项目在依托上述现有环境风险防范设施及相关措施的基础上，针对本项目采取的风险防范措施如下：

#### 7.5.2.1 大气环境风险防范措施

1、本项目采用 600kA 新型、大型预焙阳极电解槽，生产过程电解槽采用计算机 DCS 控制系统。这种控制方式具有故障分散、使整个系统的可靠性高的优点；因此对于电解槽数量多，单槽测控量大，采用集中管理分散控制特别适合。控制系统由监控机和槽控机组成，可完成对电解槽生产过程控制的监视、人工干预、数据查询和报警等。通过采用以上计算机控制系统，电解槽生产过程一旦出现电解槽处于非正常生产状况时，控制系统即可直观及时发现，立即采取应对措施，使电解槽在较短时间内恢复正常生产，避免出现非正常生产造成污染物大量散发。

电解铝生产中有毒有害物质氟化氢主要在电解槽生产过程产生。生产工艺采用 600kA 大型预焙阳极电解槽，该槽型机械化、自动化程度高，除了出铝水、更换阳极打开槽密闭盖板外，其余均在槽密闭的状况下完成各种生产操作；本项目采用的预焙槽阳极效应系数可控制在 0.03 次/（槽·天）以下，且通过自动操作系统在槽密闭状况下熄灭阳极效应，也减少了槽罩开启次数。槽罩开启率的降低，可减少电解槽污染物的无组织散发。在电解烟气净化系统中采用上烟道集气，均化槽内负压，提高电解槽集气效率，同时，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。采用双烟管排气，实现开槽操作时烟气量翻倍，同时各槽之间压力自动平衡，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率。本项目对电解槽和残极冷却散发出来的氟化物采用氧化铝吸附的干法净化回收治理技术，即用氧化铝做吸附剂，吸收烟气中的氟化物，反应后的氧化铝返回电解槽使用。

2、管道设备选型和安全设计：本项目根据管径选择排气管道的材质，主要为无缝钢管和聚乙烯塑料管，均按规定做探伤防护。管道阀门设置上，每隔固定距离设分段阀门，输气管道在选材和阀门设备方面满足设计标准要求。设置备用管道。

3、企业加强电解车间烟气净化设备管理，确保设备完好，制定严格的操作、管理制度，并经常检查，防止跑冒滴漏。

#### 4、环保设备及零部件设备环境风险事故防范措施

本项目废气污染源涉及颗粒物，除尘器主要为布袋。若布袋除尘器出现破损会出现环境风险事故。

(1) 一旦出现事故除尘系统设置双回路供电，避免除尘系统断电。

(2) 布袋除尘器分为多个袋室，在其中一室布袋破损情况下，可以关闭该袋室并立即更换布袋，因此要求在收尘室附近设置备用布袋储存室，日常至少储备满足两个室需求的布袋以供布袋除尘器烧袋后立即更换，确保在 1h 内完成布袋更换。

(3) 若布袋除尘系统 DCS 出现故障情况下，要求企业必须停产，待修复后方可恢复生产。

(4) 项目配有烟气颗粒物自动检测仪，一旦发生事故，可以及时报警，并停产检修。

#### 7.5.2.2 消防废水风险防范措施

项目消防废水风险源主要为发生火灾情况下用于灭火的消防废水。

厂区设置有雨排水系统，可将灭火时产生的消防排水收集至厂区现有 3000m<sup>3</sup> 事故池，事故池废水引入厂区生产废水处理站处理后回用，不外排，避免对水环境造成影响。

通过以上防范设施，建立事故消防废水三级防控措施：雨水排水管网→事故池→现有生产废水处理站。

#### 7.5.2.3 地下水环境风险防范措施

##### (1) 源头控制

拟建工程对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。对项目危废库采取相应的物料控制措施，便于发现污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低限度，主要包括：①管道、阀门采用优质耐腐蚀材料制成的产品；②设计合理的排水坡度，便于废水汇入。

##### (2) 分区防控措施

为避免事故废水对地下水造成污染影响，项目采取了分区防渗措施，具体见第 8.4.2.1 章节。

#### 7.5.2.4 风险监控及应急监测

##### 1、风险监控与排查

项目实施后应通过强化环境应急管理，对各种可能发生的突发环境事件的风险目标监控，完善各类环保基础设施建设，对企业内部风险源进行在线监控与值班人员人为定时定期监控相结合，在事故未发生前预先发现隐患事故及异常情况，以便第一时间采取相应的紧急措施，避免事故发生或扩大。

##### 2、应急监测

当发生泄漏时，应根据现场的泄漏情况、地势地貌、有害气体逸散的浓度等情况，加强现场监测人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员，及时监测有害气体的浓度；根据现场风向，建立应急监测网络，及时准确判断污染物及排放量，便于更加有针对性地进行处理，指挥中心应与各级环境监测部门及社会上具备相关监测能力的实验室建立应急监测网络，从而在尽可能短的时间内对原油浓度、污染范围及可能造成的危害作出判断，为决策及应急处理提供科学依据。

液体泄漏事故发生后对周围地下水、土壤等及时监测，观察变化情况。如发现地下水污染，应当立即抽出污染的地下水，防止污染扩散，同时对污染地下水进行隔离处理，处理达标后排放，定期抽查地下水水质。对污染了的当地土壤，应及时将污染的土壤挖出，单独堆放进行相应的后期治理。

#### 7.5.3 突发环境事件应急预案

建设单位应制定突发环境事件应急预案，按照《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）要求做好环境应急预案的备案工作，与当地政府突发事件应急预案联动，并定期演练，发生事故时立即启动。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，企业应成立以厂长为总指挥，副厂长为副总指挥的事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组。制定“事故应急救援预案”和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

本项目属于技术改造，建设单位已制定有突发环境事件应急预案并随着厂区的建设情况及时进行修编，最新版为 2024 年修订版，并于 2024 年 2 月 26 日取得了吴忠市生态环境局青铜峡分局下发的突发环境事件应急预案登记表，备案编号：640381（2024）006 号。

本项目实施后应按照《国务院办公厅关于印发〈突发事件应急预案管理办法〉的通知》（国办发〔2024〕5 号）应及时对厂区突发环境事件应急预案进行修订，见表 7.5-2。

表 7.5-2 环境风险突发事故应急预案修订内容及要求一览表

| 序号 | 项目   | 内容及要求   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 总则   | 编制目的    | 提高应急能力，规范处置程序、明确相关职责。对实际发生的环境风险事故和紧急情况做出响应，预防和减少伴随的环境影响                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |      | 编制依据    | 规范性引用相关的法律法规和规章                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |      | 事件分级    | 按环保部分级标准分级                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |      | 适用范围    | 说明预案适用范围，明确应急预案与内部企业应急预案和外部其他应急预案的关系，表述预案横向关联及上下衔接关系                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |      | 工作原则    | 以人为本，预防为主、科学应对、高效处置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2  | 企业概况 | 企业基本情况  | 包括隶属关系、地理位置、行业类别、规模、原料、产品、产能等；<br>①单位名称，详细地址，地理位置（经纬度），所处地形地貌、厂址的特殊状况等（如上坡地）等；<br>②单位经济性质隶属关系、正常上班人数，来往人数（原料供应商及客户）等；<br>③主、副产品及生产过程的中间体等名称及年产量，原材料、燃料名称及年用量，列出危险物质的明细表等；<br>④当地气候（气象）特征，降雨量及暴雨期等；<br>⑤生产工艺流程说明，主要生产装置说明，危险物质贮存方式（槽、罐、池、坑、堆放等）、最大容量及日常储量；<br>⑥危险废物、危险化学品、污染物的产生量，污染治理设施去除量及处理后废物产生量，工艺流程说明及主要设备、构筑物说明，企业其他环境保护措施等。 |
|    |      | 周边环境敏感点 | 明确生产经营单位周围的大气和水体保护目标，主要有饮用水源保护区、自然保护区和重要渔业水域、珍稀水生生物栖息地，人口集中居住区和《建设项目环境保护分类管理目录》确定的其他敏感区域及其附近。<br>①周边区域居民点（区）、自然村、学校、机关等社会关注区的名称，人数，与单位的距离和方位图；周边企业的基本情况。<br>②下游水体水源保护区的情况、功能区说明，流域名称、所属水系；<br>③下游饮用水源、自然保护区情况，供水设施服务区及人口、设计规模及日供水量、联系方式；取水名称、地点及距离、地理位置（经纬度）等；地下水取水情况，服务范围内灌溉面积、基本农田保护区情况；<br>④运输（输送）路线中的环境保护目标说明；其他周边环境敏感区情况及说明。  |

| 序号 | 项目     | 内容及要求       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 应急组织体系 | 应急指挥机构      | <p>生产经营单位应成立应急救援指挥部，由主要负责人担任指挥部总指挥和副总指挥，其他环保、安全、设备等部门领导组成指挥部成员。应急救援指挥部主要职责：</p> <p>①贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境污染事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定。</p> <p>②贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境污染事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定。</p> <p>③组织制定、修改环境污染事故应急救援预案，组建环境污染事故应急救援队伍，有计划地组织实施环境污染事故应急救援的培训和演习。</p> <p>④审批并落实环境污染事故应急救援所需的监测仪器、防护器材、救援器材等的购置。</p> <p>⑤检查、督促做好环境污染事故的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害介质的跑、冒、滴、漏。</p> <p>⑥批准应急救援的启动和终止。</p> <p>⑦及时向上级报告环境污染事故的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。</p> <p>⑧组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。</p> <p>⑨协调事故现场有关工作。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训，向周边企业、村落提供本单位有关危险化学品特性、救援知识等的宣传材料。</p> |
|    |        | 应急救援专业队伍    | <p>生产经营单位依据自身条件和可能发生的突发环境污染事故的类型建立应急救援专业队伍，包括应急处置专家组、通讯联络队、抢险抢修队、侦检抢救队、医疗救护队、应急消防队、治安队、物资供应队和应急环境监测组等专业救援队伍，并明确各专业救援队伍的具体职责和任务，以便在发生环境污染事故时，在指挥部的统一指挥下，快速、有序、有效地开展应急救援行动，以尽快处置事故，使事故的危害降到最低。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4  | 环境风险分析 | 环境风险评价      | 环境风险评价。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |        | 环境风险源分析     | 企业环境风险单元分析，辨识重大风险源。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |        | 最大可信事故及后果分析 | <p>根据确定的危险目标，明确其危险特性，对风险源可能发生的事故后果和事故波及范围进行分析。</p> <p>对最大可信事故进行预测，重点突出有毒有害物质对地表水环境的影响分析。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | 预防与预警  | 环境风险防范措施    | 风险源安全措施、风险源管理、风险隐患排查。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |        | 预警分级与准备     | 针对环境污染事故危害程度、影响范围、生产经营单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将预警分为不同的等级。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |        | 预警发布与解除     | 预警发布与解除程序。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |        | 预警措施        | 预警响应措施等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6  | 应急处    | 应急预案启动      | 启动应急预案的条件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| 序号 | 项目    | 内容及要求                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 置     | 信息报告                                                                                                                                            | <p>明确信息报告和发布的程序、内容和方式。</p> <p>①企业内部报告程序；</p> <p>②外部报告时限要求及程序（1小时内报告当地环保部门）；</p> <p>③事故报告内容（至少应包括事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式趋向，可能受影响的区域及采取的措施建议）；</p> <p>④通报可能受影响的区域说明；</p> <p>⑤被报告人及联系方式的清单；</p> <p>⑥24小时有效的内部、外部通讯联络手段。</p>                                                                                                                 |
|    |       | 分级响应                                                                                                                                            | 根据事故发生的级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故处置措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |       | 指挥与协调                                                                                                                                           | <p>①及时向上级报告环境污染事故的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。</p> <p>②组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。</p> <p>③协调事故现场有关工作。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。</p>                                                                                                                                                                                                                                |
|    |       | 现场处置                                                                                                                                            | <p>大气类污染事故保护目标的应急措施：</p> <p>根据污染物的性质及事故种类，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，需确定以下内容：</p> <p>①可能受影响区域的说明；</p> <p>②可能受影响区域单位、社区人员疏散的方式、方法、地点；</p> <p>③可能受影响区域单位、社区人员基本保护措施和防护方法；</p> <p>④周边道路隔离或交通疏导办法；</p> <p>⑤临时安置场所。</p> <p>水类污染物事故保护目标的应急措施：</p> <p>①根据污染物的性质及事故类型，事故可控性，说明严重程度和影响范围；</p> <p>②可能受影响水体说明；</p> <p>③消减污染物技术方法说明；</p> <p>④需要其他措施的说明（如其他企业污染物限排、停排，调水，污染水体疏导、自来水厂的应急措施等）。</p> |
|    |       | 信息发布                                                                                                                                            | 信息发布的内容、对象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |       | 应急终止                                                                                                                                            | 应急终止程序和措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7  | 后期处置  | 包括善后处置、警戒与治安、次生灾害防范、调查与评估、生产秩序恢复重建。                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8  | 应急保障  | 包括人力资源保障、资金保障、物资保障（用于应急救援的物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资，如活性炭、木屑和石灰等，生产经营单位要采用就近原则，备足、备齐、定置明确，能保证现场应急处理（处置）的人员在第一时间启用）、医疗卫生保障、交通运输保障治安维护、通信保障、科技支撑等 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9  | 监督与管理 | 应急预案演练                                                                                                                                          | 至少每年1次，包括：①演习准备；②演习范围与频次；③演习组织；④应急演习的评价、总结与追踪。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |       | 宣教培训                                                                                                                                            | 至少每年1次，包括：①应急救援队员的专业培训内容和方式；②本单位员工应急救援基本知识培训的内容和方法；③外部公众应急救援基本知识培训的内容和方法；④运输司机、监测人员等培训内容和方式；⑤应急培训内容、方式、记录表。                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 序号 | 项目 | 内容及要求                                                                                                                                                  |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 责任与奖惩<br>奖惩要细化，便于操作。                                                                                                                                   |
| 10 | 附则 | 包括名词术语、预案解释、修订情况、实施日期情况                                                                                                                                |
| 11 | 附件 | 包括应急救援组织机构名单、相关单位和人员通讯录（政府、环保及相关部门、企业通讯录）、应急工作流程图、区域位置及周围环境敏感点分布图（周边河流水系、饮用水源、自然保护区、学校、村庄、居民区等分布）、重大危险源分布图（水、气、固废）、其他（紧急疏散线路图、应急设施（备）平面布置图、应急物资储备清单等）。 |

## 7.6 环境风险评价结论

综合上述分析可知，本项目可能的环境风险类型为电解车间烟气处理/收集系统故障导致氟化物、二氧化硫非正常排放和消防事故废水的非正常排放等。本项目针对风险类型建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，企业设置了完善的三级防控体系。本项目事故废水依托厂内现有事故水池进行收集，可确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在采取有效措施的情况下，可将其风险降至最低，项目风险范围可以接受。为了防范事故和减少危害，制定事故及风险的应急预案，当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施以控制事故和减少对环境造成的危害。

总体而言，本项目在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，本项目环境风险可防可控。

综上所述，建设项目环境风险简单分析内容表见表 7.6-1。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

| 建设项目名称                   | 青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目                                                                                                 |                |                     |                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 建设地点                     | 宁夏回族自治区                                                                                                            | 青铜峡市           | 青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司 |                |
| 地理坐标                     | 经度                                                                                                                 | 105° 56′ 0.46″ | 纬度                  | 37° 53′ 28.44″ |
| 主要危险物质及分布                | 电解车间及废气处理系统：氟化物、SO <sub>2</sub> ；<br>危废间：废机油；<br>生产废水处理站：生产废水；<br>天然气管道：甲烷，次生CO                                    |                |                     |                |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | （1）电解车间及废气处理系统发生废气泄漏或非正常排放，废气中氟化物、二氧化硫对周围大气及居民造成影响；<br>（2）废机油发生泄漏，可能对地下水和土壤环境造成污染<br>（3）生产废水发生泄漏，可能污染厂区周边区域的地下水潜水。 |                |                     |                |
| 风险防范措施                   | （1）电解烟气泄漏事故风险防范措施                                                                                                  |                |                     |                |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>要求</b></p> | <p>①在电解烟气净化系统中采用上烟道集气，均化槽内负压，提高电解槽集气效率；</p> <p>②企业加强电解车间烟气净化设备管理，确保设备完好，制定严格的操作、管理制度，并经常检查，防止跑冒滴漏；</p> <p>③由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强废气治理设施的监督和管理；</p> <p>④加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决；</p> <p>⑤引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。</p> <p>⑥烟气处理系统发生事故时，应停机检修，待烟气处理系统正常运行后方可开机运行。</p> <p>（2）地表水环境风险防范措施</p> <p>本项目产生事故废水依托厂区现有 3000m<sup>3</sup>事故水池暂存，能够将消防废水集中收集处理，事故状态下不会对地表水造成污染。</p> <p>（3）地下水、土壤环境风险防范措施</p> <p>本项目提高全厂防渗等级，发生泄漏事故时可有效阻碍对地下水和土壤的影响。</p> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

#### 8.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

##### (1) 施工期环境监测

施工期应制定环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测。项目施工期对大气的影响主要为施工扬尘，因此应在施工现场对 TSP 进行定期监测。施工现场监测结果应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准；

##### (2) 施工过程监理

监理单位应积极履行监理职责，要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，现场总监理工程师要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向主管部门报告。

##### (3) 环境管理制度要求

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应做出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息。

#### 8.1.2 施工期废气污染防治措施

##### 1、施工扬尘污染防治措施

施工扬尘主要来自拆除、地基处理阶段土方开挖、堆放、回填及建筑材料的运输、堆放和使用过程，对周围大气环境质量会造成一定影响，施工时须满足《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质[2019]23号）、《关

于进一步加强建筑工地施工扬尘控制和标准化管理的通知》（宁建(建)发[2017]17号）、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》等相关要求，采取封闭围挡、降尘作业、裸露地面及料堆遮盖、拉运车遮盖、清洗车辆等抑尘措施。并实施扬尘污染防治工程，做到施工工地 100%落实围挡，施工现场地面 100%硬化，出入口 100%设置冲洗设施，驶出车辆 100%冲洗，沙石渣土车辆 100%遮盖。建成区裸露空地堆场 100%遮盖防尘网或喷洒抑尘剂等措施。

①在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

②施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

③施工现场运送土方的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

④施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑤使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

⑥坚持文明施工，设置专用地方堆放建筑材料，对可能产生扬尘的建筑材料卸货时应轻卸轻放防止扬尘，堆放过程中要加以覆盖或在长期干燥气候条件下不定期地洒水，防止建材扬尘。对建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。对工地周围的道路应保持清洁，若发生建材或泥浆洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程承包商有责任及时组织人力进行清扫。

⑦施工工地要严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

经过以上措施后，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工期结束而消失。

## 2、施工作业废气环境保护措施

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

## 3、焊接烟气环境保护措施

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散

在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，对周围环境的影响不大。

#### 4、挥发性有机物环保措施

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

#### 5、拆除过程废气污染防治措施

为了最大限度减少扬尘污染对周围环境的影响，拆除过程中应采取以下防治措施：

①施工区域周边设置围挡，并对扬尘作业进行洒水。

②对易产生粉尘、扬尘的拆除作业进行持续的湿法作业，在风力达到4级以上的天气停止易产生扬尘的拆除活动。

③运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，以减少产生量；运送土方、渣土的车辆遮盖或封闭，防止遗撒。

④各类施工机械、设备使用清洁燃料或达到环保要求的车辆，减少机械设备尾气对环境空气的影响。

⑤建筑垃圾做到日产日清，装卸渣土严禁凌空抛撒。

综上，项目施工期会对项目周边环境控制质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束而消失。因此，项目施工期不会造成项目所在环境空气质量的恶化，措施可行。

### 8.1.3 施工废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

#### （1）拆除过程废水污染防治措施

在拆除管道作业前，需对管道中物料进行辨识，做好收集措施，采取合理方

式进行拆除，防止撒漏。

对于拆除现场的废水，禁止随意排放，采取临时收集处理措施，设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，全部收集至自备电厂污水处理站进行处理。

(2) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

(3) 施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，设置临时沉淀池沉淀后回用到场地洒水降尘。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

#### 8.1.4 施工噪声污染防治措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

(1) 合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工；

(2) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；

(3) 在运输道路选择时尽量远离村庄、学校等声环境敏感点，运输道路 50m 以内有居民区、学校等声环境敏感点分布时，应减速慢行，禁止鸣笛。

#### 8.1.5 施工期固体废物污染防治措施

(1) 施工现场设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点；

(2) 地基处理产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于工业场地内

部地基处理，多余部分应按照当地环卫部门要求运往指定建筑垃圾场填埋处理；

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；

(4) 在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；

(5) 建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化，尽量综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品

(6) 拆除过程中产生的建筑垃圾、一般工业固体废物、危险废物等应分类贮存，贮存区域采取必要的防渗漏(如水泥硬化)等措施，并对固体废物进行及时清运处置。设置专人负责整个拆除活动的污染防治检查工作，对拆除区域进行巡查，经发现物料散落地面及时进行收集处理。

### 8.1.6 施工期生态环境影响减缓措施

本项目施工过程中需要避免的生态影响主要是施工过程引起的土地占用、植被破坏、水土流失和土地风蚀沙化。本项目施工期应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内；临时占地面积要控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏；土方开挖要保留好表层土用于施工结束后的表层土回填。施工完毕后，做好现场清理、生态恢复建设工作。地面施工过程中，应避免在春季大风季节、夏季暴雨时节进行地基开挖与场地平整作业。对于施工破坏区、开挖工作面 and 废弃土石，施工完毕，要及时平整土地，并首先配植适合当地生长的植物，迅速恢复植被，以防止发生新的土壤侵蚀发生。

## 8.2 运营期大气污染防治措施可行性分析

### 8.2.1 废气污染防治措施概述

本工程有组织排放废气源主要包括：

(1) 原料贮运及输送系统（G1~G6）

本项目原料贮运及输送系统废气经收集后采取布袋除尘器进行处理后达标排放。根据预测核算，颗粒物排放满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）



及2013年修改单大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

根据实践经验，采取密封无组织排放源是抑制粉尘无组织排放效率最高，也是最可靠的措施，拟建工程采用封闭式原料库和密闭式输送系统，同时对产尘点进行集气除尘，能够有效回收物料，减少物料损失，同时保证废气达标排放，因此项目对原料贮运系统粉尘排放源采取的治理措施有效可行。

#### （2）电解车间废气（G7）

本项目电解烟气采用“氧化铝吸附干法净化除氟+半干法脱硫”净化系统，项目建设1个电解系列，分为2个电解厂房，共配套建设2套电解烟气净化系统，每套系统处理134台电解槽，每套系统设置1座 $\Phi 8.0 \times 80\text{m}$ 的排气筒。电解烟气污染物排放满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单中表1大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

#### （3）阳极组装车间废气

在阳极组装车间各工序存在分散性散尘点，项目对可集中收集的散尘点采用集中收集后除尘处理，对于不便于集中收集处理的散尘点设置单独收尘系统。阳极组装车间装卸站、带式输送机等（G8）、电解质清理、带式输送机等（G9）、残极抛丸（G10）、残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机等（G11）、磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机等（G12）、钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机、钢爪矫直机等（G13）、中频炉、浇铸站、捞渣机等（G14）、皮带头部、皮带受料（G15）、皮带、自磨机、斗提、料仓（G16）、皮带、残极清理机、破碎机等（G17）、斗提、皮带、振动筛、料仓等（G18）。排放的颗粒物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单中表1大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

#### （4）抬包清理车间产生的粉尘

抬包清理车间抬包清理机产生的粉尘(G19)设1套脉袋式冲除尘系统处理,处理后的废气经1座25m的排气筒外排。排放的颗粒物满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及修改单中表1大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)〉的函》(环办大气函〔2020〕340号)中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

#### (5) 铸造车间废气

铸造车间粉尘(G20)主要来自于原铝在铸锭过程中于混合炉扒渣过程产生的粉尘),配套设置1套脉冲袋式除尘系统,1套除尘系统设施1座排气筒,处理后废气分别经25m高排气筒外。排放的颗粒物满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及修改单中表1大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)〉的函》(环办大气函〔2020〕340号)中电解铝行业A级企业环保绩效要求。

### 8.2.2 废气污染防治措施及其可行性分析

#### 8.2.1.1 脉冲袋式除尘措施

##### (1) 脉冲袋式除尘器简介

脉冲袋式除尘器属于高效除尘设备,一般粉尘捕集效率高达99%,管理好可达99.5%以上。脉冲袋式除尘器的主要组成装置为:集灰室、净气室、滤袋、支架、脉冲喷吹设施及其他辅助设施等。含尘废气从袋式除尘器下部的进气口进入布满滤袋的过滤室,含尘气体在透过滤袋时,粉尘在布袋的阻挡作用下附着于滤袋上或在重力的作用下落入集灰室中,清洁的气体则会透过滤袋从上部排气口排出。由于粉尘颗粒会在滤袋上不断地附着堆积,导致除尘系统内部压力增大,运行阻力增加。当运行阻力过大影响过滤效果时,含尘气体的过滤就会停止工作而喷吹系统就会开始工作,将滤袋上的灰尘喷吹下来。由于脉冲袋式除尘器具有周期喷吹清灰的工作特性,可将袋式除尘器的工作阶段分为过滤除尘阶段和脉冲清灰阶段。

##### (2) 除尘机理

袋式除尘器通过筛分、惯性碰撞、拦截、扩散、静电及重力等作用对含尘气体进行过滤。

袋式除尘器处理污染气体的粉尘浓度范围为 $0.5\sim 100\text{g}/\text{m}^3$ ，除尘过程中，粉尘会在滤袋的表面形成一层黏附层，称为一次黏附层或过滤膜。形成一次黏附层后，黏附层就起到过滤捕集作用，这是因为粉尘颗粒占据了滤袋上的孔隙，形成了许多微孔，孔隙率在 $0.8\sim 0.9$ 范围内，这些微孔也起到了筛分作用。这些微孔形成的大小与过滤速度有关，过滤速度越小，微孔越小。因此，捕集效率很大程度上取决于过滤速度，过滤速度越小，捕集效率越高。

### （3）脉冲清灰过程

清灰效果是决定袋式除尘器性能的一个重要因素，是保持袋式除尘器长期正常运行的主要环节。清灰的基本要求是使大部分粉尘迅速地从滤料表面剥离，同时保留一定的粉尘层，不损伤滤袋，而且消耗较少的动力。脉冲袋式除尘器的清灰采用的是脉冲喷吹清灰方法，脉冲喷吹具有清灰能力强，过滤速度大等优点。

### （4）可行性分析

袋式除尘器在钢铁、水泥、化工、冶炼等行业得到广泛利用，袋式除尘器从技术方面具有技术成熟、工作原理简单、受粉尘来源、粉尘浓度和处理气体量的影响小、除尘效率高等优点；从经济方面具有投资省、经济实用、运行成本低等优点。根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），袋式除尘器工艺适用于各种风量下的含尘气体净化，粉尘具有回收价值可综合利用的应优先采用袋式除尘工艺，本项目大部分的收尘灰可综合利用。袋式除尘属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）中电解铝行业推荐的除尘技术；根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），电解铝行业颗粒物采用袋式除尘，除尘效率可达 $99\%\sim 99.9\%$ ，含尘废气经处理后可稳定达标排放。综上所述，本项目含尘废气采用脉冲袋式除尘器经济合理技术可行。

#### 8.2.1.2 电解烟气净化措施可行性分析

##### 1、集气系统

采用上抬式V型集气系统，可以均化电解槽槽内负压，提高电解槽集气效率，同时也解决了原有集气系统烟道内积料较多影响集气效率的问题。同时，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。板平接改为扣压，提高了电解槽的密闭性。

双烟道收集：对电解生产过程中开槽换极时产生的烟气加大排烟量进行高效

回收，措施是开启副烟道，同时还对残极冷却时散发的烟气全程进行回收，设有残极冷却箱，集中冷却区，烟气均进净化系统。

## 2、干法净化系统

本工程电解烟气净化及脱硫系统处理技术方案为电解烟气干法净化回收技术串联半干法脱硫净化技术，电解烟气干法净化回收技术是使用 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 吸附烟气中的HF，利用脉冲布袋除尘器进行气固分离，收集载氟后的氧化铝颗粒返回到电解槽利用；半干法脱硫净化技术是使用氢氧化钙吸收烟气中的 $\text{SO}_2$ ，最终使烟气中氟化物、二氧化硫和粉尘都满足超低排放标准的要求，完成对电解烟气的深度净化。

烟气净化系统主要设备包括干法脱氟用脉冲布袋除尘器、干法脱氟反应器、半干法脱硫塔、主排烟风机等。

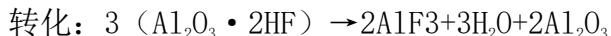
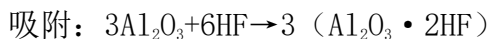
### (1) 干法净化工艺原理

电解烟气干法净化回收过程是通过吸附反应的原理来完成的。吸附为表面作用，吸附剂的比表面积越大其吸附能力越强。吸附质的沸点越高越容易被吸附，相反则难于被吸附。吸附一般分为物理吸附和化学吸附。

$\text{Al}_2\text{O}_3$ 孔隙率较高，比表面积较大，又是两性化合物，对酸性气体和沥青挥发分具有良好的吸附性。试验证明， $\text{Al}_2\text{O}_3$ 吸附HF以化学吸附为主，物理吸附次之。化学吸附的结果在 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 表层，每个 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 分子吸附两个HF分子，生成单分子层吸附化合物。

对于物理吸附，吸附质沸点的高低具有决定意义。对化学吸附除沸点外，吸附剂和吸附质的反应性也是极其重要的。HF具有沸点高化学活性强、很容易被 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 吸附的特点。

可将干法净化除氟的吸附反应原理用如下反应式表示：



### (2) 工艺流程

电解烟气干法净化过程是利用氧化铝干法吸附氟化物的净化技术，主要包括电解槽集气、吸附反应、气固分离、氧化铝输送、机械排风。

#### ① 电解槽集气

电解槽散发的烟气呈无组织扩散状态，为了有效的控制污染，必须对电解槽进行密封。收集到的烟气通过电解槽的排烟支管汇总到电解厂房排烟总管，然后送往净化系统集中处理。

电解槽上部烟道采用均匀集气的措施，保证电解槽整个槽膛内每部分负压分配均匀。电解车间外管道采用平衡管道的形式，将每个区的电解槽分成几个部分，使每个部分的弯头、三通管数量最少，减少管道沿程阻力损失。

#### ②吸附反应

将吸附剂氧化铝粉加入到烟气中，并使之与烟气充分接触而吸附烟气中的HF。本工程采用的是高效多点式反应器。

#### ③气固分离

吸附后的氧化铝为载氟氧化铝，载氟氧化铝与烟气的分离是由具有最严格控制指标的脉冲除尘器来完成的。分离下来的载氟氧化铝，一部分作为循环氧化铝继续参与吸附反应，另一部分（相当于新鲜氧化铝的加入量）由氧化铝输送系统送入载氟氧化铝料仓供电解使用。

#### ④氧化铝输送

氧化铝输送主要是为了解决新氧化铝加入和载氟氧化铝返回问题。新氧化铝定量地由新氧化铝料仓排除，经分料箱和风动溜槽均匀给入到各反应器中。

吸附后的载氟氧化铝由除尘器下部的沸腾床的溢流口经水平输送风动溜槽及垂直输送斗式提升机输送到载氟氧化铝料仓供电解使用。

#### ⑤机械排风

机械排风是整个干法净化系统烟气流的动力源，将净化处理的干净烟气排入大气。净化系统的烟气输送、氧化铝输送、除尘器等均在负压状态下操作，不向外界排放污染物。机械排风的设备为高效三元流锅炉引风机。

### 3、烟气脱硫工艺

电解槽烟气中除了氟化物和粉尘，还有大量的SO<sub>2</sub>气体产生，前述干法净化工艺对烟气中氟化物和粉尘具有较高的去除效率，但对SO<sub>2</sub>的去除没有明显的效果，导致电解铝厂SO<sub>2</sub>的排放总量一直居高不下。为了较大限度减少SO<sub>2</sub>排放，在每套干法净化系统后增加了半干法脱硫装置，在不影响烟气干法净化运行的同时，将烟气引入到半干法脱硫装置中，达到对烟气脱硫并深度脱氟效果，烟气经处理后经

80米高排气筒排出。

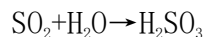
#### (1) 半干法脱硫工艺原理

在电解烟气干法净化回收系统后串联半干法系统，反应器内加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末和雾化水，吸收烟气中的二氧化硫。完成吸附作用的烟气和产生的亚硫酸钙和硫酸钙。

##### ①化学过程

当雾化水经过雾化喷嘴在吸收塔中雾化，并与烟气充分接触，烟气冷却并增湿，氢氧化钙粉颗粒同 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_3$ 反应生成干粉产物，整个反应分为气相、液相和固相三种状态反应。反应原理用如下反应式表示：

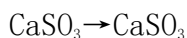
$\text{SO}_2$ 被液滴吸收：



吸收的 $\text{SO}_2$ 同溶液的吸收剂反应生产亚硫酸钙：



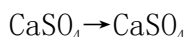
液滴中 $\text{CaSO}_3$ 达到饱和后，即开始结晶析出：



部分溶液中的 $\text{CaSO}_3$ 与溶于滴液中的氧反应，氧化成硫酸钙：



$\text{CaSO}_4$ 结晶析出：



##### ②物理过程

物理过程系指液滴的蒸发干燥及烟气冷却增湿过程。液滴的干燥大致分为两个阶段：第一阶段由于浆料液滴中固体含量不大，基本上属于液滴表面水的自由蒸发，蒸发速度快而相对恒定。随着水分蒸发，液滴中固体含量增加，当液滴表面出现显著固态物质时，便进入第二阶段。由于蒸发表面积变小，水分必须穿过固体物质从颗粒内部向外扩散，干燥速率降低，液滴温度升高并接近烟气温度，最后由于其中水分蒸发殆尽形成固态颗粒而从烟气中分离。

吸收塔内反应灰的高倍率循环使循环灰颗粒之间发生激烈碰撞使颗粒表面生成物的固形物外壳被破坏，里面未反应的新鲜颗粒暴露出来继续参加反应。客观上起到了加快反应速度、干燥速度以及大幅度提高吸收剂利用率的作用。另外由

于高浓度密相循环的形成，吸收塔内传热、传质过程被强化，反应效率、反应速度都被大幅度提高而且反应灰中含有未反应吸收剂，所以吸收塔内实际钙硫比大于表观钙硫比。

在吸收塔内设置有增湿活化装置。经过增湿活化后原来位于反应物产物层内部的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 从颗粒内部向表面发生迁移，并形成亚微米级细粒，沉积在颗粒表面或与表层产物层相互夹杂。迁移还改变了孔隙结构。这些综合效果使反应剂重新获得反应活性。

吸收剂储存输送系统是保证脱硫装置达到设计要求的重要系统。消石灰粉 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 由厂外的制粉厂运至厂内，通过车载压缩空气输送到储粉仓，消石灰粉通过储粉仓下部变频螺旋给料机控制消石灰的落料数量，并通过星型给料机后落入吸收塔，与塔内烟气以高传质的速度混合反应，脱除烟气中的酸性气体。

## （2）工艺流程

半干法脱硫除尘系统包括烟气半干法脱硫吸收塔及烟道系统、布袋除尘器系统、灰循环系统、吸收剂存储及输送系统。

### ①半干法脱硫吸收塔及烟道系统

脱硫反应器为半干法脱硫吸收塔，包括高压回流喷嘴及相关连接烟道。烟气由反应器下部进入吸收塔。工业水由高压回流雾化后喷入吸收塔，以很高的传质速率在吸收塔中与烟气混合，起到活化反应离子的作用，同时降低塔内温度，促进反应进行。活化后的氧化钙颗粒以很高的传质速率与烟气中的 $\text{SO}_2$ 等酸性物质混合反应，生成 $\text{CaSO}_3$ 和 $\text{CaSO}_4$ 、以及 $\text{CaF}_2$ 等反应产物。这些干态产物小部分从吸收塔塔底排灰口排出，绝大部分随烟气进入二级布袋除尘器。

### ②布袋除尘器系统

当脱硫反应后的含尘气体由吸收塔进入布袋除尘器进风口。气流通过除尘器滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。该系统采用“离线脉冲反吹清灰”的清灰方式。清灰方式为“离线脉冲反吹清灰”，以“定时清灰”和“差压清灰”两种方式控制清灰，采用优先控制原则，时间到，

定时清灰优先；差压到，差压清灰优先。定时清灰：当清灰时间到，布袋除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时；定压清灰：当布袋除尘器进出口压差达到设定值，布袋除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时。

布袋除尘器的底部灰斗中的灰部分经灰斗内流化槽流化及布袋除尘器外空气流化槽送至吸收塔重新反应或排出去料仓。考虑到烟气的组分特殊，酸露点较高，故在布袋除尘器空气斜槽上设有加热保温，在冷态情况下启动或在温度低于设定值时使用，保证布袋除尘器本体内壁不至于出现酸结露。烟气经布袋除尘器除尘后，经引风机后被排入烟囱，从而实现达标排放。

### ③灰循环系统

为提高吸收剂  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的利用率及脱硫效率，保证系统正常运行，本设计中设有灰循环系统。根据吸收塔中烟尘的浓度和脱硫效率来调节循环倍率。除尘器灰斗中的灰排出后分两部分输送：一部分为循环灰，经空气斜槽输送至吸收塔内，与烟气充分混合继续参加反应，循环利用；另一部分为外排灰，从灰斗底部排出。空气斜槽的送风由高压离心风机供给。

### ④吸收剂存储、输送系统

吸收剂存储设备主要是消石灰粉仓。消石灰粉  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  由厂外的制粉厂运至厂内，通过车载压缩空气输送到消石灰粉仓，消石灰粉通过粉仓下部变频螺旋秤控制消石灰的落料数量，并通过喷射泵气力输送至吸收塔，与塔内烟气以高传质的速度混合反应，脱除烟气中的酸性气体。储粉仓底部设有压缩空气流化装置，防止石灰粉搭桥；顶部设有小型布袋除尘器，输送用的空气经其除尘净化后排空。螺旋给料机采用变频控制，可调节消石灰粉  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的用量。

## 4、电解烟气治理可行性分析

电解烟气净化采用氧化铝干法净化+半干法脱硫工艺，具有如下的特点：

(1) 电解槽集气排烟系统在排烟风机提供的负压状态下工作，保证电解生产正常排烟、开槽排烟、残极冷却排烟的全面收集，最大限度减少烟气逸散、降低无组织排放。

(2) 采用干法净化技术，具有净化效率高、工艺流程简单、无废水、无二次污染等特点。同时烟气中的有害物氟化物  $\text{Al}_2\text{O}_3$  吸附后返回电解槽中做电解原料使用，降低了电解生产中氟化盐的消耗量，达到了化害为利，综合利用的目的。采



用计算机和可编程控制器（PLC）对整个净化系统的运行状态进行自动跟踪、控制。

（3）半干法脱硫系统采用 DCS 自动控制系统，通过监视出口  $\text{SO}_2$  浓度，由前馈/反馈系统来控制并对氢氧化钙的给料量进行调节，保证脱硫系统出口  $\text{SO}_2$  达标排放。该技术不仅可将烟气中的硫化物脱除，而且还可脱除烟气中的氟化物，具有脱硫脱氟一体、运行稳定等特点。

根据调查，铝电解槽烟气治理选用以铝电解原料氧化铝为吸附剂的干法净化工艺，已在同行业中得到广泛应用，国内大型电解铝厂如内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、内蒙古华云新材料有限公司、内蒙古锦联铝材有限公司、内蒙古创源金属有限公司、中铝魏桥集团铝业有限公司等电解烟气治理均采用以氧化铝为吸附剂的干法净化工艺，该净化系统的成熟度和可靠性均有所保障，吸附了氟的氧化铝可返回电解槽使用，既减少了氟化物的外排量，又减少了电解铝生产原材料氟化盐的消耗量，可保证电解烟气中氟化物和颗粒物达标排放，具有经济技术可行性，并且《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）和《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）中也明确提出使用此干法净化技术去除电解烟气中的氟化物和粉尘。

随着半干法技术不断进步，脱硫效率得以较大提升，对比现有 200kA 电解系列及 350kA 电解系列电解烟气净化在线在线监测数据显示，半干法脱硫效率可达到 93%。

根据重庆锦旗年产 16 万吨/年焙烧脱硫系统烟气深度治理技术改造项目，DCS 运行界面（入口  $\text{SO}_2$  浓度  $1830\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、出口  $7.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硫效率 99.6%）。

山东兖矿铝用阳极焙烧烟气净化系统升级改造工程（入口  $\text{SO}_2$ ： $694.8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出口  $\text{SO}_2$ ： $1.8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硫效率 99.7%）。

经计算，本项目电解烟气采用干法净化工艺并配套半干法脱硫工艺，最终  $\text{SO}_2$  排放浓度、氟化物排放浓度、颗粒物排放浓度均可满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 8.2.1.3 污水站恶臭气体污染控制措施

#### 1、恶臭气体的来源

本项目生活污水生化处理过程中产生恶臭气体主要含硫化氢、氨等。

## 2、恶臭气体收集

对生活污水处理站的一体化处理设备（采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理工艺）采取密闭措施，连续抽气方式，通过引风机将气体收集，对产生恶臭的设备等采取局部引风方式收集废气；恶臭废气经收集后，加压送除臭系统处理。

## 3、恶臭气体处理技术比选

污水处理产生的恶臭气体处理采用的技术主要有催化燃烧、热力燃烧、化学洗涤、生物脱臭等技术，每种工艺方法各有其优缺点，比较见表 8.2-1。

表 8.2-1 主要恶臭处理方法比较一览表

| 序号 | 方法    | 原理                                            | 优点                             | 缺点                                             |
|----|-------|-----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|
| 1  | 催化燃烧法 | 利用催化剂在较低温度下 200-400℃氧化分解                      | 可充分利用臭气中有机物质热值高的特点，解决高温燃烧带来的困难 | 仅适用高浓度、有机成分高的臭气，臭气成分复杂，对催化剂技术要求高，费用高           |
| 2  | 热力燃烧法 | 在高温下恶臭物质与燃料充分混合，实现完全燃烧                        | 净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解              | 设备易腐蚀，消耗燃料，单建焚烧炉处理成本较高                         |
| 3  | 化学洗涤  | 利用吸收液（水、药剂等）的物理、化学特性去除空气中的恶臭物质                | 针对特定物质、浓度高的臭气特别有效，属物化处理方法      | 产生二次污染，净化效率低，运行费用高                             |
| 4  | 吸附法   | 用活性炭、硅胶、沸石等对气体具有强吸附能力的物质去除恶臭物质，常用于浓度臭气和脱臭的后处理 | 管理方便，可回收所吸附的有用物质，吸附无选择性        | 非根治方法，只是转移，尚需对富集的恶臭物质进行后续处理，费用高，吸附受臭气中水分影响     |
| 5  | 高级氧化法 | 利用臭氧、光化学、光催化氧化、等离子等强氧化性以及光电化学新技术              | 光电化学技术，作用快，高效，易于自动控制           | 仍处于研发阶段，工程应用较少                                 |
| 6  | 生物脱臭  | 利用微生物对恶臭成分的生物吸附降解功能达到脱臭目的                     | 使用范围广，设备简单，投资省，运行费用低，无二次污染     | 占地面积相对较大，需要生物培养，填料需定期更换，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在较大难度 |

随着对大气污染治理的要求越来越高，为了更彻底的去除污染物，减少排放量，避免对环境造成不良影响，对以上处理方法进行技术组合，优势互补。综合考虑以上各种方法的优缺点，结合国内相关企业的运行经验，本项目新增污水站设置的“生物滤池+活性炭吸附”装置运行效果较好，且在国内已有较多运行工程案例。

### 8.2.1.4 无组织废气治理措施

铝电解生产无组织排放废气主要来源于各生产工序排放的废气未被集气罩收

集而散逸在厂房中通过厂房门窗排放。

为了减少无组织排放，本项目对各排放源采取密闭→集气→排烟管道→集中处理等措施，通过提高集气罩的集气效率，使无组织排放废气通过有效的回收集中处理，最终通过高烟囱排放，减少对车间及区域环境的影响。提高集气效率的主要措施有：

(1) 对物料输送系统、阳极组装车间、铸造车间抬包清理等各工序的的产生点，设计集气罩的覆盖面积大于产尘面积或采用密闭式集气罩，尽量密闭无组织排放源，并采用负压强力抽吸，保证集气罩对废气的集气效率达 99%以上。

(2) 为了提高电解槽烟气收集效率，设计采用密闭槽盖板，槽盖板间设密封条，非工艺操作时间槽盖板及两侧工艺门密闭不开启。

更换阳极时，在打开槽盖板前先将电解槽风量加大，增加负压使烟气进入净化系统，减少换极时烟气无组织排放。更换下的高温残极放置于残极冷却箱内冷却并利用冷却箱的排烟管将残极散发出的烟气引入烟气净化系统净化处理。本项目对电解生产正常排烟、开槽排烟、残极冷却排烟均做到全面回收处理，保证电解烟气集气集气效率达 99.8%以上，能够有效减少烟气无组织逸散。

同时建设单位应加强对无组织排放源全方位、全环节严格管理，加强对设备和管道的泄漏检测及修复工作，强化质量控制，保证设备设施正常稳定运转。

采取以上无组织排放源治理措施是有效可行的，可保证厂界无组织排放满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。

#### 8.2.1.5 排气筒高度设置的合理性分析

##### (1) 电解烟气排气筒高度合理性分析

根据《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）附录 B 表 B.5 烟囱氟化氢排放浓度、排放速率和烟囱设计高度之间的关系表中，本项目产能为 42 万 t/a，氟化物设计排放浓度为  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，整个电解系列总烟气量  $5585794\text{Nm}^3/\text{h}$ ，计算得到氟化物设计排放速率为  $1.68\text{kg}/\text{h}$ 。其中固态氟化物排放速率为  $0.84\text{kg}/\text{h}$ ，气态氟化物排放速率为  $0.84\text{kg}/\text{h}$ 。查表结果为烟囱设计高度应不低于 70m，本项目电解烟气排气筒高度为 80m，符合排气筒高度要求。

##### (2) 除尘系统排气筒高度的合理性分析

根据《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）4.2.6，所有排气筒高度应不低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上，企业排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物最高 22m，因此除尘系统排气筒高度均不低于 25m 具有可行性。

总体来说，本次本项目对各废气污染源采取的防治措施均为《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）、《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）、《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ983-2018）等技术规范中推荐的技术可行的措施。因此，本项目采取的废气治理措施具有可行性。

### 8.2.3 满足排污许可要求的可行性分析

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）附录 A，本项目采取的技术与可行技术对比说明见表 8.2-2。

表 8.2-2 废气治理措施技术可行性分析

| 行业  | 污染类型 | 污染源 | 污染因子       | 可行技术              | 本项目技术             | 可行性    |
|-----|------|-----|------------|-------------------|-------------------|--------|
| 电解铝 | 大气   | 电解槽 | 颗粒物        | 密闭罩集气+氧化铝吸附干法净化技术 | 密闭罩集气+氧化铝吸附干法净化技术 | 可行     |
|     |      |     | 氟化物（以 F 计） |                   |                   |        |
|     |      |     | 二氧化硫       | /                 | 氢氧化钙半干法           | 稳定达标排放 |
|     |      | 其他  | 颗粒物        | 点除尘、袋式除尘等工艺       | 袋式除尘              | 可行     |

综上所述，本项目电解烟气采用“干法除氟+半干法脱硫+脉冲布袋除尘器”净化系统，措施经济合理技术可行。

## 8.2.4 废气达标排放分析

### 1、有组织污染源达标排放分析

本项目有组织废气达标排放分析见表 8.2-3。

表 8.2-3 本项目大气污染物达标排放情况表

| 排气筒<br>编号              | 污染物名<br>称       | 排放状况                 |         |            | 排气筒参数   |         |           | 年排放<br>时数 h | 标准限值          |                           | 标准来源                                                                                                                           | 达标<br>情况 |
|------------------------|-----------------|----------------------|---------|------------|---------|---------|-----------|-------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                        |                 | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 排放量<br>t/a | 高度<br>m | 内径<br>m | 排放温<br>度℃ |             | 排放速<br>率 kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |                                                                                                                                |          |
| 氧化铝缓冲仓<br>DA066~DA068  | 颗粒物             | 8.5                  | 0.34×3  | 0.99×3     | 25      | 1.0     | 25        | 2920        | /             | 10                        | 《铝工业污染物排放标准》<br>(GB25465-2010)修改单中<br>表 1 大气污染物特别排放<br>限值和《重污染天气重点<br>行业应急减排措施制定技<br>术指南(2020 年修订版)》<br>中电解铝行业 A 级企业环<br>保绩效要求 | 达标       |
| 氧化铝万吨仓斗提<br>DA069      | 颗粒物             | 8.5                  | 0.068   | 0.20       | 39      | 0.53    | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 氧化铝拆袋工位<br>DA070~DA073 | 颗粒物             | 8.5                  | 0.467×4 | 1.36×4     | 25      | 1.25    | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 氟化铝拆袋工位<br>DA074       | 颗粒物             | 8.5                  | 0.30    | 0.876      | 25      | 1       | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 氧化铝斗式提升<br>DA075       | 颗粒物             | 8.5                  | 0.20    | 0.584      | 25      | 0.8     | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 覆盖料输送 DA076<br>~DA081  | 颗粒物             | 9.3                  | 0.121×6 | 0.353×6    | 25      | 0.67    | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 烟气净化 DA082~<br>DA083   | 颗粒物             | 5.5                  | 15.36×2 | 134.55×2   | 80      | 8       | 90        | 8760        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
|                        | SO <sub>2</sub> | 17.54                | 49×2    | 429.24×2   |         |         |           |             | /             | 35                        |                                                                                                                                | 达标       |
|                        | 氟化物             | 0.042                | 0.118×2 | 1.04×2     |         |         |           |             | /             | 1.0                       |                                                                                                                                | 达标       |
| 装卸站 DA084              | 颗粒物             | 9.23                 | 0.77    | 2.25       | 25      | 1.8     | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 电解质清理<br>DA085-DA086   | 颗粒物             | 9.22                 | 1.31×2  | 3.82×2     | 25      | 2.2     | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |
| 残极抛丸 DA087             | 颗粒物             | 6.68                 | 0.33    | 0.96       | 25      | 1.2     | 25        | 2920        | /             | 10                        |                                                                                                                                | 达标       |

| 排气筒<br>编号                               | 污染物名<br>称 | 排放状况     |         |            | 排气筒参数   |         |           | 年排放<br>时数 h | 标准限值          |               | 标准来源                           | 达标<br>情况 |
|-----------------------------------------|-----------|----------|---------|------------|---------|---------|-----------|-------------|---------------|---------------|--------------------------------|----------|
|                                         |           | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量<br>t/a | 高度<br>m | 内径<br>m | 排放温<br>度℃ |             | 排放速<br>率 kg/h | 排放浓度<br>mg/m³ |                                |          |
| 残极压脱机、带式<br>输送机、高残极压<br>脱机 DA088        | 颗粒物       | 6.68     | 0.30    | 0.88       | 25      | 1.2     | 25        | 2920        | /             | 10            | 《恶臭污染物排放标准》<br>（GB14554-93）表 2 | 达标       |
| 磷铁环压脱机、磷<br>铁清理滚筒及大倾<br>角带式输送机<br>DA089 | 颗粒物       | 8.96     | 0.36    | 1.05       | 25      | 1.2     | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 钢爪甩链、钢爪抛<br>丸机、导杆清刷机、<br>钢爪烘干机 DA090    | 颗粒物       | 8.96     | 0.30    | 0.88       | 25      | 1       | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 中频炉、浇铸站、<br>捞渣机 DA091                   | 颗粒物       | 8.97     | 0.69    | 2.01       | 25      | 1.8     | 80        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 皮带头部、皮带受<br>料 DA092                     | 颗粒物       | 9.23     | 0.18    | 0.53       | 25      | 0.8     | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 皮带、自磨机、斗<br>提、料仓 DA093                  | 颗粒物       | 9.23     | 0.48    | 1.40       | 25      | 1.5     | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 皮带、残极清理机、<br>破碎机 DA094                  | 颗粒物       | 9.55     | 0.27    | 0.79       | 25      | 1.2     | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 斗提、皮带、振动<br>筛、料仓 DA095                  | 颗粒物       | 5.08     | 0.19    | 0.55       | 28      | 1.2     | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 抬包清理 DA096                              | 颗粒物       | 7.44     | 0.26    | 0.76       | 25      | 1       | 25        | 2920        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 混合炉 DA097                               | 颗粒物       | 1.8      | 0.129   | 1.13       | 25      | 1       | 80        | 8760        | /             | 10            |                                | 达标       |
| 污水处理站恶臭气<br>体 DA098                     | 氨         | 60.0     | 0.12    | 1.05       | 15      | 0.4     | 25        | 8760        | 4.9           | /             | 《恶臭污染物排放标准》<br>（GB14554-93）表 2 | 达标       |
|                                         | 硫化氢       | 0.87     | 0.0009  | 0.0078     |         |         |           |             | 0.33          | /             |                                | 达标       |
| 备注：本项目改造完成后现有排污许可证变更，全厂排气筒将重新进行编号。      |           |          |         |            |         |         |           |             |               |               |                                |          |

由上表可知，本项目主要废气污染物排放浓度及排放速率均满足相应标准限值要求，本项目废气可以实现达标排放。

## 2、无组织排放源达标排放分析

本项目无组织排放源主要电解车间、氧化铝仓库、阳极组装车间、抬包清理车间，无组织排放因子包括  $\text{SO}_2$ 、TSP、气氟（HF）、尘氟（F）、氟化物，根据预测结果可知，上述污染因子最大落地浓度均小于其相应的环境质量标准限值要求，占标率较小，可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求，实现达标排放。

## 8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析

### 8.3.1 废水处理措施概述

本项目改造后全厂废水产生情况及处理措施见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目废水产生情况及处理措施表

| 废水类型                                 | 废水量<br>( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 污染物            | 浓度<br>( $\text{mg/L}$ ) | 产生量<br>( $\text{kg/h}$ ) | 处理措施                 |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| 生产废水（含循环水系统排水、换热站排水、设备及地面冲洗废水、未预见废水） | 21.92                            | COD            | 57.12                   | 1.24                     | 新建生产废水处理站处理后回用       |
|                                      |                                  | 氨氮             | 8.29                    | 0.18                     |                      |
|                                      |                                  | $\text{BOD}_5$ | 15.20                   | 0.33                     |                      |
|                                      |                                  | 石油类            | 0.92                    | 0.02                     |                      |
|                                      |                                  | SS             | 40.99                   | 0.89                     |                      |
|                                      |                                  | 氟化物            | 6.45                    | 0.14                     |                      |
|                                      |                                  | TDS            | 198.99                  | 4.32                     |                      |
| 除盐水处理站排水                             | 6.06                             | COD            | 40                      | 0.24                     | 生产废水处理站内两级反渗透装置处理后回用 |
|                                      |                                  | SS             | 30                      | 0.18                     |                      |
|                                      |                                  | TDS            | 2500                    | 15.4                     |                      |
| 生活污水                                 | 4.5                              | COD            | 350                     | 1.58                     | 新建生活污水处理站处理后回用       |
|                                      |                                  | $\text{BOD}_5$ | 150                     | 0.68                     |                      |
|                                      |                                  | 氨氮             | 25                      | 0.11                     |                      |
|                                      |                                  | SS             | 105                     | 0.47                     |                      |

本次改造项目新建一座  $120\text{m}^3/\text{d}$  生活污水处理站、一座  $100\text{m}^3/\text{h}$ （两条线，每条  $50\text{m}^3/\text{h}$ ）生产废水处理站，并在生产废水处理站内设置一套  $20\text{m}^3/\text{h}$  两级反渗透装置用于处理除盐水处理站排水。

### 8.3.2 废水处理工艺

#### 1、生活污水处理站

厂区生活污水产生量  $108\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新建一座  $120\text{m}^3/\text{d}$  的生活污水处理站，

出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入生产废水处理站的回用水池回用。

生活污水处理工艺如下：

厂区生活污水经过管网收集进入生活污水处理站，首先经过格栅去除大颗粒的泥沙、杂质和生活垃圾等，以保证后续流程的安全运行。污水经格栅后进入调节池，调节池末端设置污水提升泵，将调节池内污水经超细格栅后输送至一体化污水处理设备。

本项目采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 处理工艺的一体化生活污水处理设备，由厌氧池、缺氧池、好氧池、MBR 池、污泥池等组成，配套混合液回流泵、硝化液回流泵、抽吸泵、排泥泵、膜化学清洗系统等。一体化生活污水处理设备出水进入生产废水处理站的回用水池，再通过回用水泵供厂区回用。一体化生活污水处理设备产生的剩余污泥由配套排泥泵定期排放至生产废水处理站的污泥池进行统一处理。

生活污水处理站污水处理工艺见图 8.3-1。

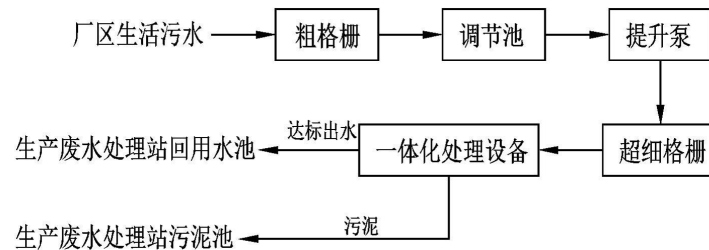


图 8.3-1 生活污水处理站工艺流程图

## 2、生产废水处理站

本项目生产废水产生量为 21.92m<sup>3</sup>/h，本次改造新建 1 座处理能力 100m<sup>3</sup>/h（两条线，每条 50m<sup>3</sup>/h）的生产废水处理站，与生活污水处理站临建，废水处理站进水水质设计见表 8.3-2。正常情况下运行其中一条线，当需要处理初期污染雨水等废水时两条线同时运行。

表 8.3-2 生产废水处理站进水水质要求

| 项目  | pH   | COD <sub>Cr</sub> | SS        | 总氮      | 总磷     | 氟化物     |
|-----|------|-------------------|-----------|---------|--------|---------|
| 正常时 | 7~9  | ≤60mg/L           | ≤200mg/L  | ≤10mg/L | ≤2mg/L | ≤10mg/L |
| 最大  | 7~12 | ≤100mg/L          | ≤1000mg/L | ≤15mg/L | ≤3mg/L | ≤30mg/L |

废水处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入回用水池回用。



生产废水处理工艺如下：

生产废水处理站主要由两部分组成：废水处理工艺和污泥处理工艺。废水处理系统包括旋流沉砂、调节池、一体化净水系统、除氟过滤系统、回水系统、加药系统等；污泥处理系统包括污泥池、污泥脱水系统、加药系统等。

#### （1）格栅

厂区生产废水经管网收集后进入格栅井，去除大颗粒的泥沙、杂质和垃圾，以保证后续流程的安全运行。格栅采用机械除渣。

#### （2）旋流沉砂系统

经格栅后提升的生产废水进入旋流沉砂系统，实现废水与砂粒彻底分离后自流进入调节池。旋流沉砂系统包括旋流沉砂器、气提系统、砂水分离器等。

#### （3）调节池

调节池贮存废水、调节水量、均衡水质，用潜水搅拌机搅拌混合水质，防止污泥积沉。调节池分2格，废水经提升泵加压送至一体化净水器。

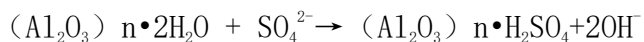
#### （4）一体化净水系统

采用目前应用较为成熟的高浊度一体化净水器。一体化净水器将先进的管道混合、旋流反应、悬浮澄清、污泥浓缩、斜管沉淀有机地结合为一体，整个设备工艺流程顺畅，净化效率高、操作简便。根据电解铝厂的行业特点，生产废水中会含有一定量的氟化物。本次设计选用的一体化净水器混凝、沉淀过程中，在去除悬浮物的同时可将大部分氟化物一并去除。

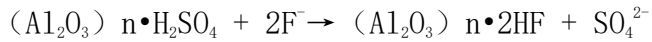
#### （5）除氟过滤系统

除氟过滤系统设备主要包括中间水箱、中间水泵、除氟过滤器、滤料再生系统。除氟过滤器起到双保险作用，从而保证出水氟化物 $\leq 2\text{mg/L}$ 的指标要求。

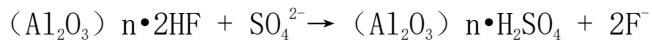
采用活性氧化铝对废水中的氟进行置换过滤，活性氧化铝是白色颗粒状多孔吸附剂，有较大的比表面积，是除氟比较经济有效的方法。活性氧化铝是两性物质，等电点约在9.5，当水的pH值小于9.5时可吸附阴离子，大于9.5时可去除阳离子。因此，在酸性溶液中活性氧化铝为阴离子交换剂，对氟有极大的选择性。活性氧化铝使用前可用硫酸铝溶液活化，使转化成为硫酸盐型，反应如下：



除氟时的反应为：



活性氧化铝失去除氟能力后，可用 1%-2% 的硫酸铝溶液再生：



每克活性氧化铝所能吸附氟的重量一般为 1.2~4.5mg，它取决于原水的氟浓度、pH 值、活性氧化铝的颗粒大小等。

为防止滤料堵塞影响过滤效果，滤罐要根据运行情况进行反洗，反洗水利用回水泵房的回水泵提供。

吸附剂失效后，用浓度 1~2% 的硫酸铝溶液进行再生，以恢复其吸附能力。

#### (6) 回用水系统

除氟过滤系统出水进入回用水泵房储水池，回水泵房内设置 2 台回水泵，将处理后的水输送到厂区回用，主要回用于脱硫系统、循环水补水等。

#### (7) 污泥处理系统

一体化净水器排泥、除氟过滤器的再生污泥以及一体化生活污水处理设备产生的剩余污泥在污泥池内混合，经螺杆泵提升后由卧式离心脱水机脱水。离心脱水机凭借其高速离心作用实现污泥的脱水，此过程需要投加阳离子型聚丙烯酰胺 (PAM) 改善污泥的脱水性能。脱水后污泥含水率约 60%，定期外运至厂外处置。

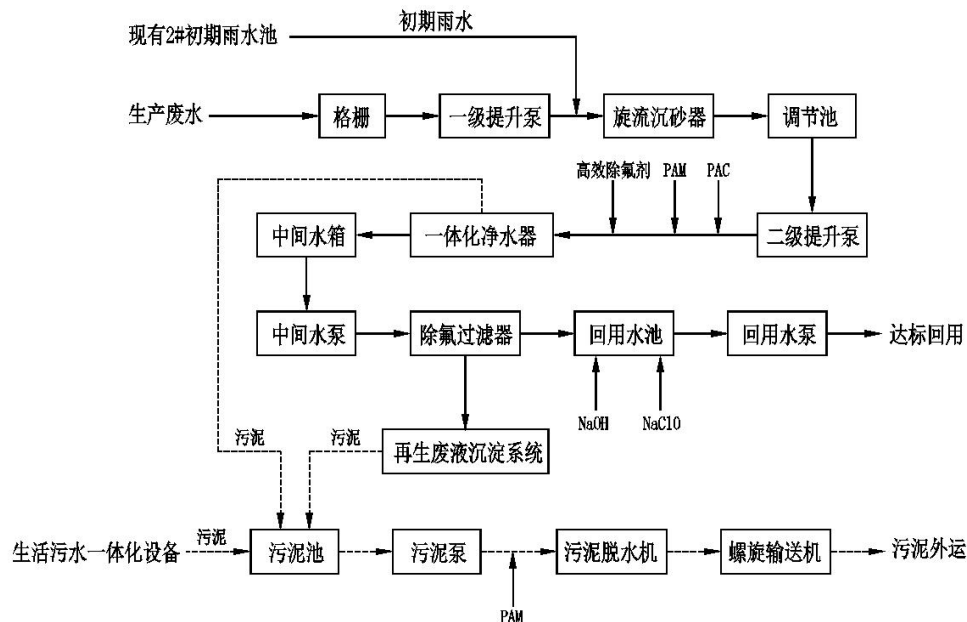


图 8.3-2 生产废水处理站工艺流程图

### 3、除盐水排水处理

本项目除盐水处理量为 6.06m<sup>3</sup>/h，在生产废水处理站内新建一套废水两级

反渗透设备，主要用于处理除盐车站排水，处理规模为 20m³/h，处理系统出水满足满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工艺用水的水质指标要求后进入生产废水处理站的回用水池回用，反渗透浓水产生量约 1m³/h，送至自备电厂煤库降尘。

8.3.3 废水处理措施可行分析

1、回用水系统标准

根据污水站设计资料，本项目产生废水经新建污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标后全部回用于生产，出水达到标准要求见表 8.3-3。

表 8.3-3 污水处理站出水执行标准限值一览表 单位：mg/L

| 序号 | 污染物                                           | 标准限值    | 标准来源                                                     |
|----|-----------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|
| 1  | pH(无量纲)                                       | 6.0~9.0 | 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标 |
| 2  | 色度/度                                          | 20      |                                                          |
| 3  | 浊度/NTU                                        | 5       |                                                          |
| 4  | 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）/（mg/L）             | 10      |                                                          |
| 5  | 化学需氧量（COD）/（mg/L）                             | 50      |                                                          |
| 6  | 氨氮（以 N 计）/（mg/L）                              | 5       |                                                          |
| 7  | 总氮（以 N 计）/（mg/L）                              | 15      |                                                          |
| 8  | 总磷（以 P 计）/（mg/L）                              | 0.5     |                                                          |
| 9  | 阴离子表面活性剂/（mg/L）                               | 0.5     |                                                          |
| 10 | 石油类/（mg/L）                                    | 1.0     |                                                          |
| 11 | 总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）             | 350     |                                                          |
| 12 | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）             | 450     |                                                          |
| 13 | 溶解性总固体/（mg/L）                                 | 1000    |                                                          |
| 14 | 氯化物/（mg/L）                                    | 250     |                                                          |
| 15 | 硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）/（mg/L） | 250     |                                                          |
| 16 | 铁/（mg/L）                                      | 0.3     |                                                          |
| 17 | 锰/（mg/L）                                      | 0.1     |                                                          |
| 18 | 二氧化硅/（mg/L）                                   | 30      |                                                          |
| 19 | 粪大肠菌群/（MPN/L）                                 | 1000    |                                                          |
| 20 | 总余氯/（mg/L）                                    | 0.1~0.2 |                                                          |
| 21 | 氟化物                                           | 2.0     | 参照《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中水污染物特别排放限值                  |

2、污水站出水达标情况分析

根据本项目污水处理站各处理单元中污染物的去除效率，各单元进、出水水质及达标排放情况一览表见表 8.3-4。

表 8.3-4 本项目废水处理效果一览表

| 废水类型      | 废水量(m³/h) | 污染物              | 进水浓度(mg/L) | 去除效率% | 出水浓度(mg/L) | 回用标准 | 是否达标 |
|-----------|-----------|------------------|------------|-------|------------|------|------|
| 生产废水      | 21.92     | COD              | 57.12      | 40    | 34.27      | 50   | 是    |
|           |           | 氨氮               | 8.29       | 50    | 4.14       | 5    | 是    |
|           |           | BOD <sub>5</sub> | 15.20      | 55    | 6.84       | 10   | 是    |
|           |           | 石油类              | 0.52       | 30    | 0.36       | 1.0  | 是    |
|           |           | SS               | 40.99      | 70    | 12.30      | /    | 是    |
|           |           | 氟化物              | 6.45       | 80    | 1.29       | 2.0  | 是    |
|           |           | TDS              | 198.99     | 30    | 139.39     | 1000 | 是    |
| 除盐<br>站排水 | 6.06      | COD              | 40         | /     | 40         | 50   | 是    |
|           |           | SS               | 30         | /     | 30         | /    | 是    |
|           |           | TDS              | 2500       | 90    | 250        | 1000 | 是    |
| 生活污水      | 4.5       | COD              | 350        | 90    | 35         | 50   | 是    |
|           |           | BOD <sub>5</sub> | 150        | 95    | 7.5        | 10   | 是    |
|           |           | 氨氮               | 25         | 90    | 2.5        | 5    | 是    |
|           |           | SS               | 105        | 50    | 52.5       | /    | 是    |

由上表分析可知，本项目产生废水经新建污水处理站处理可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标，回用于烟气半干法脱硫系统补水可行。

8.3.4 满足排污许可要求的可行性分析

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）附录 B，本项目采取的技术与可行技术对比说明见表 8.3-5。

表 8.3-5 废水处理可行技术对比表

| 环境要素 | 废水来源 | 污染因子                             | 可行技术  | 本项目技术                        | 可行性 |
|------|------|----------------------------------|-------|------------------------------|-----|
| 废水   | 生产废水 | pH、悬浮物、化学耗氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物（以 F 计） | 混凝沉淀法 | 旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统+回用系统 | 可行  |

由上表可知，本项目废水污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）中可行技术要求。

## 8.4 运营期地下水污染防治措施可行性分析

### 8.4.1 地下水污染防治原则

针对可能发生的地下水污染问题，本项目地下水污染防治按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### 1、源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较为清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，外排工艺废水在界区内收集后通过管线送污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

#### 2、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

#### 3、污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

#### 4、应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂环境风险事故应急预案中，一旦发现地下水受到污染，便立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，及时消除污染。

## 8.4.2 地下水污染防控措施

### 8.4.2.1 污染防治分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）对照结果，项目所在地天然包气带  $M_b > 1.0\text{m}$ ，渗透系数  $K$  为  $0.0018\text{cm/s}$ ，防污性能等级为弱，见表 8.4-1；污染控制难易程度划分见表 8.4-2；地下水污染防渗分区参照表 8.4-3。

表 8.4-1 天然包气带防污性能分级参照表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 强  | 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。                                                                                                                                   |
| 中  | 岩（土）层单层厚度 $0.6\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 |
| 弱  | 岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。                                                                                                                                                                                                     |

表 8.4-2 污染控制难易程度分级参照表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能                     |
|----|-------------------------------|
| 难  | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 |
| 易  | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理  |

表 8.4-3 地下水污染防渗分区参照表

| 防渗分区  | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型                 | 防渗技术要求                                                                                |
|-------|-----------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 重点防渗区 | 弱         | 难        | 重金属、持久性有机物污染物         | 等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行 |
|       | 中-强       | 难        |                       |                                                                                       |
|       | 弱         | 易        |                       |                                                                                       |
| 一般防渗区 | 弱         | 易-难      | 其他类型<br>重金属、持久性有机物污染物 | 等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行 |
|       | 中-强       | 难        |                       |                                                                                       |
|       | 中         | 易        |                       |                                                                                       |
|       | 强         | 易        |                       |                                                                                       |
| 简单防渗区 | 中-强       | 易        | 其他类型                  | 一般地面硬化                                                                                |

根据以上分析结果，同时考虑到厂区地下水中氟化物浓度高于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，因此将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行划定，厂区道路及空地按照一般防渗区划定。具体防渗分区及要求见表 8.4-4 及图 8.4-1。

表 8.4-4 本项目分区防渗措施一览表

| 防渗分区  | 区域名称       | 防渗区域    | 防渗技术要求                                                               |
|-------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 重点防渗区 | 本项目所有新建构筑物 | 地面及裙角   | 等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ |
|       | 生活污水处理站    | 池体池壁、池底 |                                                                      |

| 防渗分区  | 区域名称    | 防渗区域    | 防渗技术要求                                                     |
|-------|---------|---------|------------------------------------------------------------|
|       | 生产废水处理站 | 池体池壁、池底 |                                                            |
| 一般防渗区 | 厂区道路及空地 | 地面      | 等效粘土防渗层Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s |

#### 8.4.2.2 地下水污染监控措施

为防止由于本工程对项目区域地下水造成污染，及时准确地掌握场区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，在厂区地下水流向上、下游设置观测井，当监测发现水质有污染趋势时，应加密监测频率。建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

##### 1、跟踪监测井布点要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目厂区应布设3口地下水跟踪监测井，据现场调查，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司厂区及周边区域可用作跟踪监测的地下水监测井共有12口，监测井具体位置见图8.4-2。本项目投运后地下水跟踪井可满足后续监测要求。

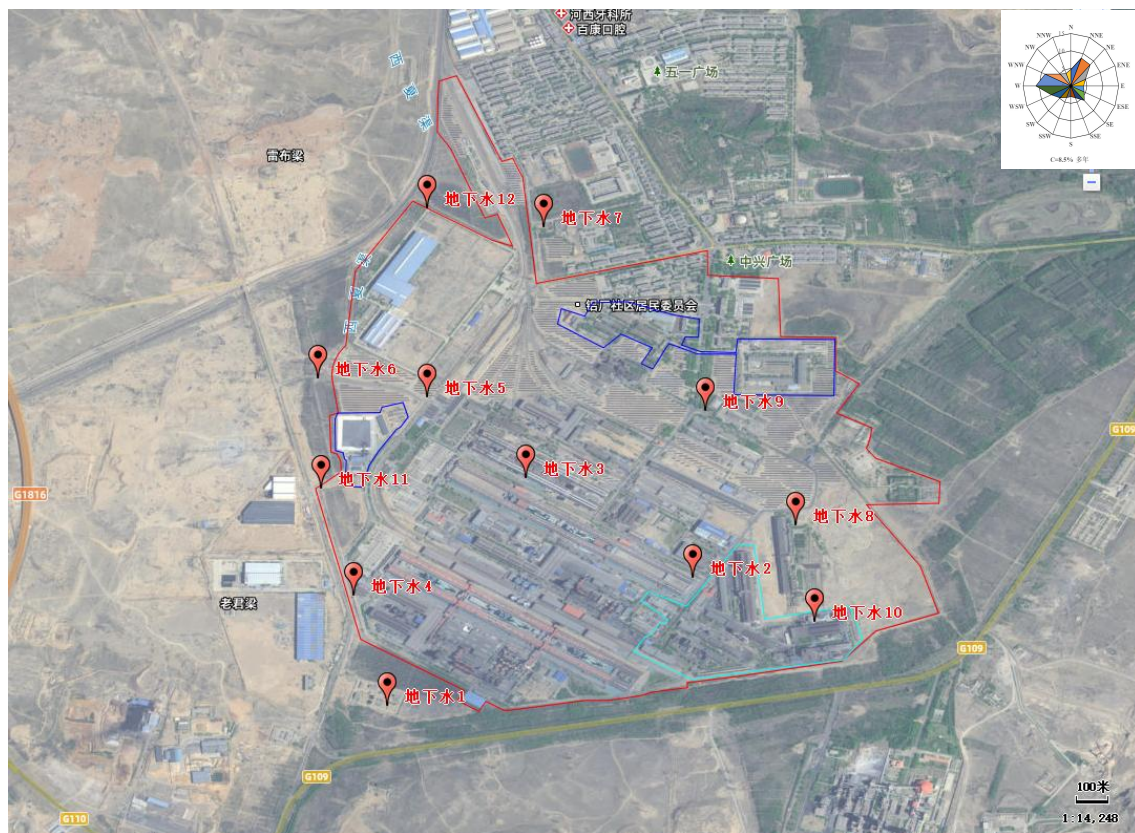


图 8.4-2 厂区地下水跟踪监测井位置

##### 2、污染监控井建设与管理要求

- (1) 监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成；
  - (2) 监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m；
  - (3) 监测井顶角斜度每百米井深不得超过  $2^{\circ}$  ；
  - (4) 监测井井管内径不宜小于 0.1m；
  - (5) 滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染；
  - (6) 监测井目的层与其它含水层之间止水良好，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板；
  - (7) 新凿监测井的终孔直径 0.1~0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽水洗井；
  - (8) 监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面 0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏；
  - (9) 应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复；
  - (10) 每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤或换井；每 5 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井；
- 地下水污染监控井监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

### 3、地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，对地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

#### (1) 监测因子

pH、耗氧量、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、



六价铬、总铝等。

#### (2) 监测频次

项目正式投产前必须对已有地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料。对照监测点采样频次宜不少于每年1次，其他监测点采样频次宜不少于每年2次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次，并及时采取污染治理措施。

#### (3) 监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

### 8.4.2.3 污染突发事件应急措施

本项目属于污染影响型建设项目，若发生地下水污染事故时，应采取应急排水措施。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。具体如下：

#### (1) 应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生地下水污染事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图8.4-3。

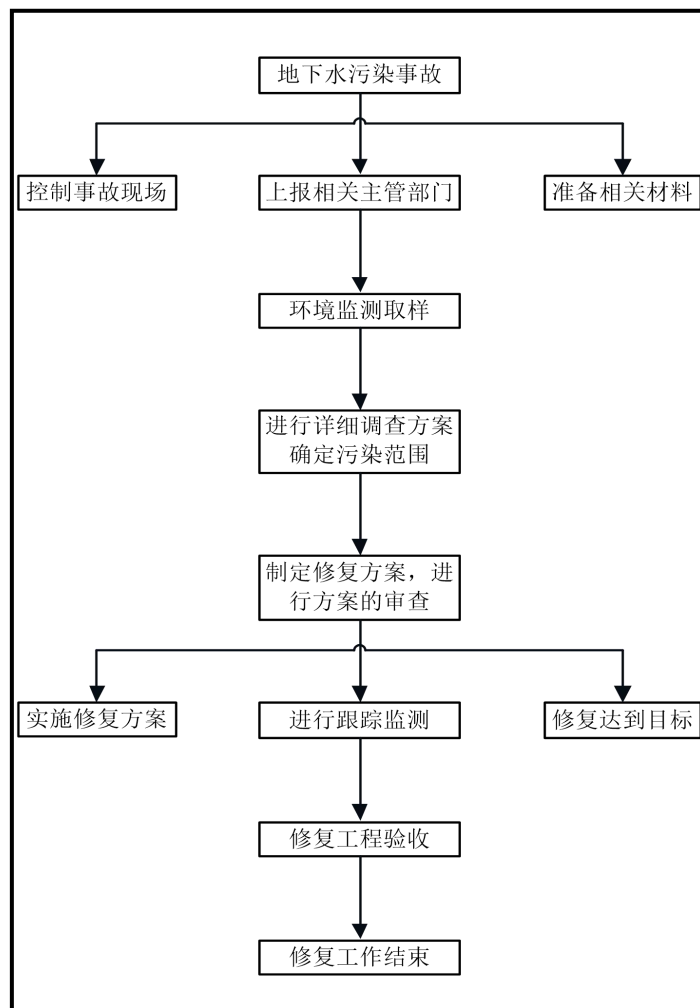


图 8.4-3 地下水污染应急措施图

## (2) 应急治理措施

应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集，并送实验室进行化验分析；
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

## (3) 事故发生后地下水污染治理

### ①地下水污染治理方法

对污染地下水治理的技术主要有原位修复、异位修复和自然衰减监测法（自然修复）三种：

#### a、原位修复方法

较典型的地下水原位修复技术有：空气注入修复技术（简称 AS 技术）、渗透性反应墙修复技术（简称 PRB 技术）、原位生物修复技术、多相抽提修复技术、原位化学修复技术、植物修复技术以及多种方法相结合的修复技术等。

#### b、异位修复方法

传统的异位修复技术是把污染的地下水抽出来，然后在地面上进行处理。近年来，随着污染治理研究的不断深入，该技术已有了更广泛的含义，只要在地下水污染治理过程中对地下水实施了抽取或注入的，都归为此类。异位修复过程一般可分为两大部分：地下水动力控制过程和地上污染物处理过程。该技术根据地下水污染范围，在污染场地布设一定数量的抽水井，通过水泵和水井将污染了的地下水抽取上来，然后利用地面净化设备进行地下水污染治理。在抽取过程中，水井水位下降，在水井周围形成地下水降落漏斗，使周围地下水不断流向水井，减少了污染扩散。最后根据污染场地的实际情况，对处理过的地下水进行排放，可以排入地表径流、回灌到地下或用于当地供水等。

#### c、自然衰减监测法

该技术出现的时间较晚，于 20 世纪 90 年代才开始正式用于地下水污染治理。该技术基于污染场地自身理化条件和污染物自然衰减能力进行污染修复，从而达到降低污染物浓度、毒性及迁移性等目的。采用该技术进行地下水污染修复，一般不会产生次生污染物，对生态环境的干扰程度较小；并且该技术工程设施简单，修复费用远远低于其他修复技术。但该技术适用范围较窄，对区域环境和污染物自然衰减能力要求较高，一般仅适用污染程度较低、污染物自然衰减能力较强的区域。

### ②地下水污染治理方法的选取

该项目发生地下水污染事故后，本评价建议采用异位修复方法治理地下水污染。在拟建项目厂区设置应急抽水井。发生事故时，每天进行连续监测，直到事故处理结束消除污染隐患。平时对地下水进行长期监测，一旦发现地下水受到污

染迹象和泄漏事故发生，应尽快将受污染的土体全面挖清，通过应急抽水井抽取地下水并进行处理，截断污染下行路径，避免对地下水水质造成不利影响。

### 8.4.3 小结

通过上述分析，建设单位在严格执行国家相关规范及技术要求，在做好分区防渗、加强污染事故应急管理，以及其他地下水污染防治措施的前提下，可有效防止因液体物料下渗而造成的区域地下水污染事故，并将项目运行期间可能对区域地下水环境的影响控制在较低水平。

## 8.5 运营期噪声污染防治措施可行性分析

### 8.5.1 噪声治理措施

(1) 设计中尽可能采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备如各类风机、压缩机，设计中在设备底座加隔振垫，在进、出口管道处安装消音器；各主要放空点均设置消音器；各主要电机、生产性用泵均设置隔声罩等。对部分噪声较大的设备采用厂房隔离布置。

(2) 设隔声操作间。操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所，建筑上采用隔声、吸声处理，其中包括隔声门、窗以及吸声材料，以使室内噪声级符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)中有关“工作场所操作人员每天连续接触噪声8小时，噪声声级卫生限值85dB(A)”要求。

(3) 针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和T型汇流；对与机泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接。

(4) 合理绿化。在厂房四周及道路两旁进行绿化，也可有效阻挡噪声的传播，保证厂界噪声的达标控制。

(5) 该项目高噪声设备较多，按照有关要求，工人按接触时间为8小时的卫生标准为85dB(A)，因此对于必须暴露在强噪声源(85dB(A)以上)工作的人员，应配备防护耳罩，保护工人健康。

通过以上综合治理后，装置内各噪声源排放的噪声均小于85dB(A)，符合《工

业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)要求。

### 8.5.2 噪声治理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如引风机、空压机属空气动力性噪声，各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

(1) 降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10-20dB (A)。

(2) 对于空气动力性噪声，空气压缩机、各种泵类、引风机等。可设置在专门的隔音间内，机座减振；并在空压机进气口安装消声器；这样噪声值可降低 30-35dB (A)。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 对应的 3 类区标准限值，声环境质量也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区昼夜间标准要求，本项目周边无敏感点存在，不会产生噪声扰民现象，环境影响可接受。

## 8.6 运营期固体废物污染防治措施可行性分析

### 8.6.1 采取的固体废物处置措施

本项目各类固体废物贮存场所及处置措施见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目固体废物贮存及处置情况一览表

| 序号 | 固体废物名称 | 产生工序     | 主要成分          | 废物类别   | 代码                                | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点                              | 处置方式                          |
|----|--------|----------|---------------|--------|-----------------------------------|---------------|--------------|--------|------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 电解槽大修渣 | 电解车间/电解槽 | 炭、氧化铝、氟化盐     | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-023-48       | 8602.7        | 5200         | 系数法    | 间歇   | 科工公司<br>2000m <sup>2</sup> 大修渣暂存库 | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 2  | 阳极炭渣   | 电解车间     | 炭、氟化盐等        | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-025-48       | 8848.11       | 8400         | 系数法    | 间歇   | 科工公司<br>2000m <sup>2</sup> 炭渣库    | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 3  | 废铝灰    | 铸造车间     | 铝、氧化铝、氟化物等    | 危险废物   | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-024-48       | 2973.97       | 2973.97      | 类比     | 连续   | 厂区废铝灰库                            | 委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处置 |
| 4  | 废焦油    | 焙烧车间     | 焦油、杂质         | 危险废物   | HW11 石墨及其他非金属矿物制品制造<br>309-001-11 | 466.52        | 466.52       | 类比     | 连续   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置            |
| 5  | 废矿物油   | 检维修      | 废矿物油、残渣等      | 危险废物   | HW08 废矿物油与含矿物油废物<br>900-214-08    | 22.4          | 22.4         | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置              |
| 6  | 废铅酸蓄电池 | 整流供电系统   | 铅及其化合物、硫酸、塑料等 | 危险废物   | HW31 含铅废物<br>900-052-31           | 3.5           | 3.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置         |
| 7  | 实验室废液  | 现有质检计控中心 | 水、重金属、有机物等    | 危险废物   | HW49 其他废物<br>900-047-49           | 0.5           | 0.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库                           | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置            |
| 8  | 脱硫石膏/灰 | 烟气脱硫塔    | 氧化钙、硫酸钙、碳酸钙等  | 一般工业固废 | 900-099-S06                       | 39600         | 28000        | 设计资料   | 连续   | 成型车间脱硫石膏库、脱硫灰仓                    | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置              |

| 序号                                                              | 固体废物名称  | 产生工序        | 主要成分     | 废物类别   | 代码                      | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点     | 处置方式             |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-------------|----------|--------|-------------------------|---------------|--------------|--------|------|----------|------------------|
| 9                                                               | 废离子交换树脂 | 除盐车站        | 废树脂      | 一般工业固废 | 900-008-S59             | 60            | 60           | 类比     | 间歇   | 不贮存      | 设备生产企业负责更换回收     |
| 10                                                              | 废包装材料   | 仓库          | 包装袋      | 一般工业固废 | 900-099-S59             | 6.5           | 6.5          | 类比     | 间歇   | 仓库       | 按废旧物资定期外售        |
| 11                                                              | 污水处理站污泥 | 废水处理站       | 沉淀物、浮渣等  | 一般工业固废 | 900-099-S07             | /             | 438          | 设计资料   | 连续   | 污水站污泥干化间 | 委托有处理能力的单位处置     |
| 12                                                              | 废反渗透膜   | 两级反渗透设备     | 废膜       | 一般工业固废 | 900-008-S59             | /             | 1.5t/2a      | 类比     | 间歇   | 除盐车站     | 委托有处理能力的单位处置     |
| 13                                                              | 废活性炭    | 危废贮存库、污水处理站 | 活性炭、有机物等 | 危险废物   | HW49 其他废物<br>900-039-49 | 3.0           | 5.0          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库  | 委托有资质单位处置        |
| 14                                                              | 生活垃圾    | 生活办公设施      | 果皮纸屑等    | /      | 900-099-S64             | 8083          | 8083         | 类比     | 间歇   | 厂区垃圾箱    | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置 |
| 备注：危险废物代码根据《国家危险废物名录》（2025 年版），一般工业固废代码根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年）。 |         |             |          |        |                         |               |              |        |      |          |                  |

## 8.6.2 危险废物收集、贮存、运输、处置措施

### 8.6.2.1 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2011]199号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部部令第23号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以便分类处置或委托有资质单位处置，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

### 8.6.2.2 危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担本项目危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行，具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和人员集中区域，并按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

### 8.6.2.3 危险废物贮存污染防治措施分析

项目产生需外委处置的危险废物依托厂区现有 216m<sup>2</sup>的危废贮存库贮存，危险废物贮存在相应容器内，设有隔离措施分区存放，盛装容器必须为密闭容器，防止有机污染物扩散造成环境污染。建设要求：地面与裙角要用坚固、防渗材料（基础至少达到 1m 厚粘土层渗透系数  $10^{-7}$  cm/s）建造，建筑材料必须与危废相容；必须防风、防雨、防晒；必须有泄漏液体收集装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大贮存量



的 20%。

厂区现有 216m<sup>2</sup> 的危废贮存库设置了废气导出及净化设施，同时也考虑了事故状态下的废液收集和暂存，可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成不利影响。

运营期间建设单位应及时督促已签订处置协议的处置单位对危废及时进行拉运，不宜存放过长时间。危险废物贮存期间应做好台账记录及分类工作，禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

#### 8.6.2.4 危险废物转移污染控制措施分析

##### 1、危险废物厂区转移污染控制措施

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和人员集中区域，并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）中相关要求填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

##### 2、危险废物厂外运输污染控制措施

危险废物的厂外运输工作应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担本项目危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行，具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

#### 8.6.2.5 危险废物处置利用措施分析

本项目产生主要危废为大修渣、炭渣、废铝灰和废焦油，其中大修渣、炭渣委托国电投宁夏能源铝业科技工程有限公司处置，其处置规模及工艺见第 3.2.1 章节。产生废铝灰委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处置，废焦油委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置。

##### (1) 废铝灰处置单位—宁夏正丰环保建材有限公司

宁夏正丰环保建材有限公司位于宁夏平罗工业园区（太西园），拥有宁夏回族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，证书编号：NWF[2022]019 号，有效期：2022 年 9 月 27 日-2027 年 9 月 26 日，核准经营危险废物类别：

HW48 有色金属采选和冶炼废物(321-024-48、321-026-48、321-034-48)；核准经营规模：4.5 万吨/年。该公司目前正常运行，宁夏正丰环保建材有限公司铝灰处置工艺流程如下：

铝灰以吨包包装的形式运送至厂区，卸料进入原料库储存。铝灰进入分选车间，经过三筛两磨工艺分选后，分选出的铝粒子进入金属铝回收车间，通过回转炉熔化浇筑成非标铝锭入库外售给再生铝企业熔炼。分选剩余物作为生产铝酸钙的原料与石灰石粉按一定比例混合后预热进入回转窑煅烧成为精炼剂、净水剂，产品冷却破碎、球磨、筛分进入仓库保存得到铝酸钙产品。铝灰处理工艺流程见图 8.6-1。

#### (2) 废铝灰处置单位一中宁县长安铝制品有限公司

中宁县长安铝制品有限公司位于中卫市中宁县瀛海工业园区西南侧，拥有宁夏回族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，证书编号：NWF[2023]013 号，有效期：2023 年 3 月 27 日-2028 年 3 月 26 日，核准经营危险废物类别：HW48（321-023-48、321-024-48、321-025-48、321-026-48、321-034-48），核准经营规模为 7 万吨/年（年处理铝灰 3 万吨、大修渣 2 万吨、炭渣 2 万吨），该公司目前正常运行，其危废处置工艺流程如下：

原料铝灰入厂后放置于专用设备进行粗筛，再进行球磨及筛分，再经过化学物理处理方法除去原料中有害物质（氟化物、氨及氰化物），再经过压滤脱水后得到产品铝颗粒、铝酸钙生料等。中宁县长安铝制品有限公司铝灰处理工艺流程见图 8.6-2。

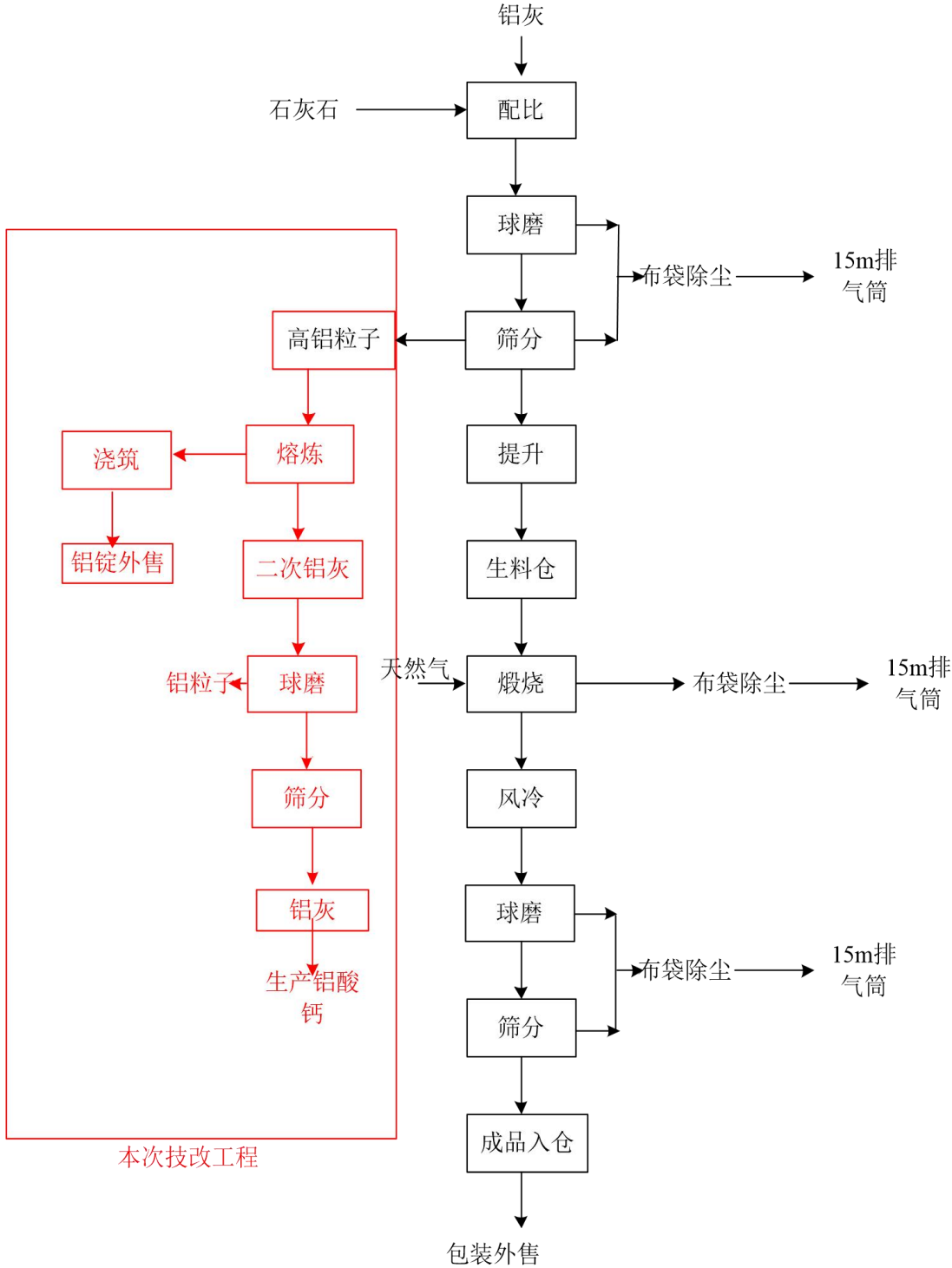


图 8.6-1 宁夏正丰环保建材有限公司铝灰处置工艺流程图

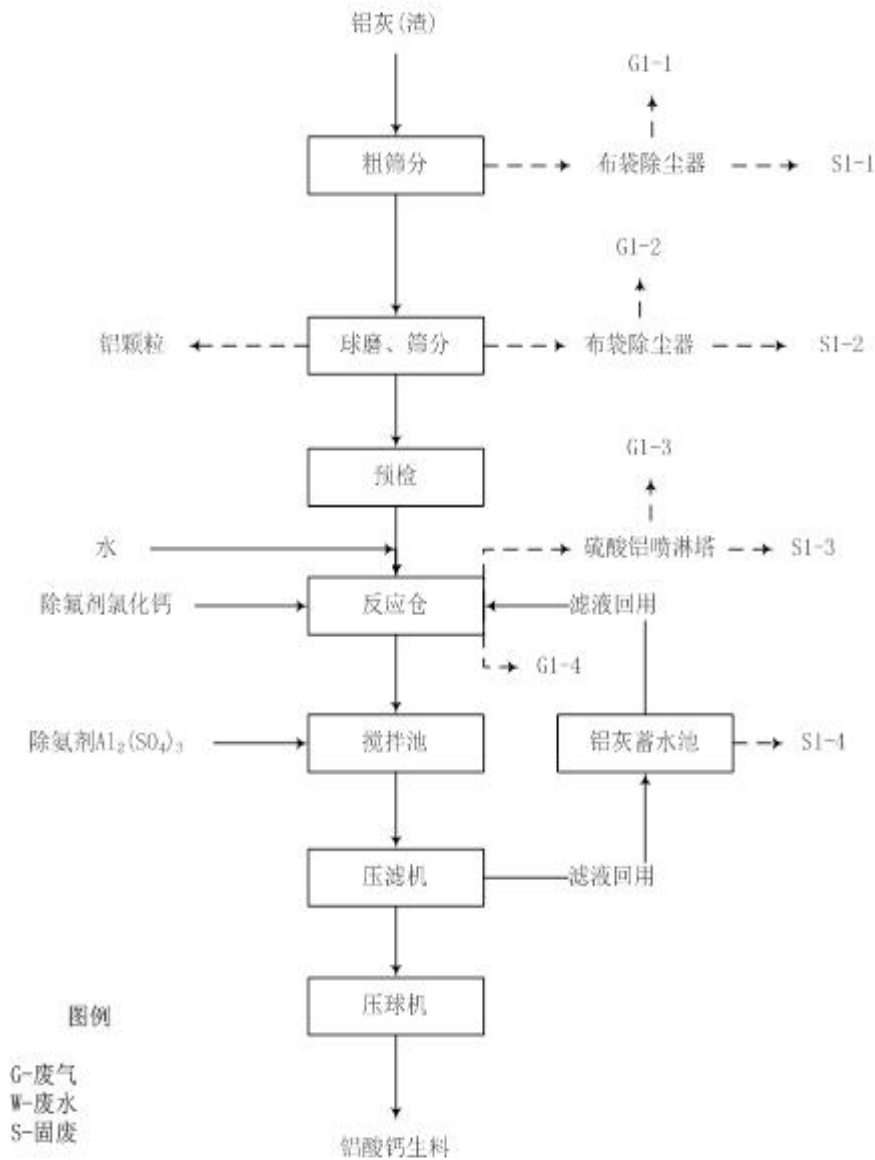


图 8.6-2 中宁县长安铝制品有限公司铝灰处置工艺流程图

### （3）废焦油处置单位—宁夏滨河海利建材有限公司

宁夏滨河海利建材有限公司位于宁夏平罗工业园区（太西园），拥有宁夏回族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，证书编号：NWF[2022]015 号，有效期：2022 年 8 月 31 日-2027 年 8 月 30 日，其核准经营危险废物类别中包含 HW11 精(蒸)馏残渣(除 261-101-11、261-104-11 外的其他类)，核准经营规模为 5 万吨/年，该公司目前正常运行。宁夏滨河海利建材有限公司依托现有 2000t/d 新型干法水泥熟料生产线建设协同处置 50000t/年危险废物项目。

由以上分析内容可知，本项目产生主要危险废物委托具有资质的单位处置可

行，危险废物处置率接近 100%，可以满足《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）总体要求中的：“到 2030 年，危险废物全过程信息化监管体系进一步完善，全国危险废物填埋处置量占比控制在 10%以内，危险废物环境风险得到有效防控”的要求。

建设单位应制定定期外运制度，并对危险废物的流向和最终处置进行跟踪，流转时必须符合国家关于《危险废物转移管理办法》的有关要求，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，确保危险固废得到有效处置，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

综上所述，本项目运营期危险废物均能实现妥善处置，对环境影响较小。

### 8.6.3 一般工业固废处置措施

本项目产生一般工业固废主要包括烟气脱硫石膏灰、废离子交换树脂、废包装材料、污水处理站污泥、废反渗透膜。建设单位已与宁夏宏丞工贸有限公司签订了脱硫石膏灰的处置协议，废包装材料按废旧物资定期外售，废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收，污水处理站污泥和废反渗透膜属于本次改造项目新增一般固废，评价要求项目投产前建设单位与具有相应处理能力的处置单位签订处置协议，确保固废按要求进行处置。综上，本项目产生一般固废均可妥善处置，对周围环境影响较小。

### 8.6.4 生活垃圾处置措施

本项目生活垃圾产生量为 8083t/a，集中收集后委托宁夏宏丞工贸有限公司进行拉运处置。

## 8.7 运营期土壤环境保护措施可行性分析

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主，治理为辅，防治结合”的理念；坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则；治理措施（包括补救措施和修复计划）则应按照从简单到复杂，遵循技术实用可靠、经济合理、效果明显和目标相符的原则。

### 8.7.1 源头控制措施

源头控制是本项目土壤及地下水污染防治的重点。本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、储存区等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

### 8.7.2 区域分类防渗技术分析

根据场地特性和项目特征，将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行划定，厂区道路及空地按照一般防渗区划定。建设单位在严格落实本次评价所提出的防渗分区及防渗标准的情况下，本项目防渗措施可以满足厂区土壤污染防治要求。

### 8.7.3 土壤环境跟踪监测

对土壤来说，污染物在水平方向的迁移十分缓慢，通过企业周边的土壤监测数据很难获知厂界内的土壤污染状况。因此，本次评价提出营运期建设单位应针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作，能够确保企业及时发现污染状况，从而采取措施防止污染物进一步扩散。本项目厂区建设规模较大，重点设施较多，分布也比较密集，建设单位应根据重点区域内部重点设施的分布情况，在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的要求的前提下，统筹规划重点区域内部自行监测点的布设，但布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，以便及时发现污染状况。本次评价所提出的土壤环境跟踪监测方案具体见表 11.4-2。

### 8.7.4 隐患排查

项目在进行土壤跟踪监测的同时，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）建立土壤污染隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。隐患排查、治理情况应当如实记录并编制土壤隐患排查报告。

## 8.8 运营期生态环境保护措施

项目运行过程中应加强电解车间电解槽烟气和残极冷却烟气的收集及处理，确保污染治理设施正常有效运行，减少排放至大气环境中的氟化物，从而降低对厂区及周边动植物的影响，减小氟化物在土壤中的累积量。

建设项目宜在不影响安全 and 生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界区和新装置之间的空地上等可绿化之处种植草坪和树木进行绿化。按“适地适树、适地适草”的原则，选择植物树种遵循耐旱、耐瘠薄、抗逆性及防风固沙能力强、易栽培管理并具有良好的景观效果；草种需耐寒、耐瘠薄、抗逆性强、根系发达、繁殖力强、生长快易形成生态绿地的品种。

厂区绿化以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合。

厂前区建（构）筑物所占面积相对较少，空地较大，是绿化美化的重点区域。楼前设置装饰性绿地，对办公楼主要起到装饰和衬托作用，从环境上看是办公楼楼前与绿地的衔接过渡，使绿化更加自然和谐。楼前基础种植采用绿篱与便道相隔。厂前区其它区域的绿化应做到乔、灌、草坪的合理结合。在草坪适当位置以孤植或丛植形式配置一些低矮灌木或高大乔木，将草坪的四周设置低矮的灌木绿篱。

生产车间是项目生产的核心，也是厂区噪声的主要来源，为了配合工程消声防治对策，进一步减弱噪声，绿化措施一方面注意与厂区整体绿化相协调，另一方面适当配置防噪能力强的绿化植物种。

## 8.9 环保投资估算

本项目总投资 364009.08 万元，环保投资估算为 37797 万元，占总投资的 10.38%，环保投资分项统计见表 8.9-1。

表 8.9-1 本项目环保投资一览表

| 实施时段       | 项目   | 具体内容                      | 责任主体 | 投资金额(万元) |
|------------|------|---------------------------|------|----------|
| 施工期（含拆除工程） | 扬尘治理 | 施工现场设置施工围挡(墙)             | 施工单位 | 10       |
|            |      | 易产生扬尘的材料使用密目式防尘网等材料进行覆盖   | 施工单位 | 30       |
|            |      | 材料运输及堆放时加盖篷布              | 施工单位 | 10       |
|            |      | 施工场地保洁，洒水抑尘、配备足量除尘雾炮、喷淋设施 | 施工单位 | 30       |

| 实施时段 | 项目     | 具体内容                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  | 责任主体 | 投资金额(万元)     |
|------|--------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
|      |        | 施工场地出口设置运输车辆冲洗设施                         |                                                                                                                                                                                                                                                  | 施工单位 | 5            |
|      | 废水防治   | 施工场地设置临时沉淀池                              |                                                                                                                                                                                                                                                  | 施工单位 | 2            |
|      | 固废防治   | 拆除废旧设备及施工建筑垃圾及时清运                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 施工单位 | 50           |
|      | 环境监理监测 | 开展施工期环境监理，制定施工期环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测 |                                                                                                                                                                                                                                                  | 建设单位 | 35           |
| 运营期  | 废气处理   | 电解烟气净化系统                                 | 两栋电解车间对应建设2套电解烟气净化系统，每套电解烟气净化系统处理每栋电解厂房134台SY600预焙阳电解槽排放的烟气，采用氧化铝干法吸附净化+半干法脱硫工艺，净化后的尾气由80m高、出口内径8m的排气筒达标排放。                                                                                                                                      | 建设单位 | 24000        |
|      |        | 除尘系统                                     | 除尘系统按生产工艺流程划分，对于氧化铝仓库及输送系统、氧化铝卸料站、阳极组装车间、电解质破碎系统、残极处理车间、抬包清理车间等过程产生的粉尘均采用集气罩+脉冲布袋除尘器处理，尾气经排气筒达标排放。                                                                                                                                               | 建设单位 | 4000         |
|      |        | 新建污水处理站废气                                | 新建一体化生活污水处理设备为全密闭式，废气全部引入废气除臭装置处理，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经15m高排气筒达标排放。                                                                                                                                                                               | 建设单位 | 50           |
|      |        | 现有铝灰库废气                                  | 根据现场调查，厂区现有铝灰库未按要求设置氨气收集装置和气体净化设施。本次评价提出整改措施：现有铝灰库内设置半密闭式集气罩对废气进行收集，通过管道送至污水处理站废气除臭装置处理。                                                                                                                                                         | 建设单位 | 20<br>以新带老投资 |
|      |        | 现有工程部分排气筒设置检测平台和检测口                      | 对未设置检测平台及检测口的排气筒设置与之相适应的环境保护图形标志牌和检测平台和检测口                                                                                                                                                                                                       | 建设单位 | 30<br>以新带老投资 |
|      | 废水处理   | 生产废水                                     | 本项目改造后生产废水主要为循环水系统排水、换热站排水、冲洗废水等，产生量合计21.92m³/h，本次新建一座处理能力100m³/h（两条线，每条50m³/h）的生产废水处理站，采用“旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统”，废水处理达标后全部回用于烟气净化脱硫补水系统，不外排。本项目除盐站排水量为6.06m³/h，在生产废水处理站内新建一套废水两级反渗透设备，处理规模为20m³/h，进入生产废水处理站的回用水池回用，反渗透浓水产生量约1m³/h，送至自备电厂煤库降尘。 | 建设单位 | 1400         |



| 实施<br>时段 | 项目      | 具体内容    |                                                                                                                                                                                                  | 责任主体 | 投资金<br>额(万<br>元) |
|----------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|
|          | 生活污水    | 生活污水    | 本次改造不新增劳动定员,因此不新增生活污水。根据建设单位实际运行情况,厂区生活污水最大产生量为108m <sup>3</sup> /d,本项目新建一座120m <sup>3</sup> /d的生活污水处理站,采用A <sup>2</sup> /O+MBR处理工艺的一体化生活污水处理设备,全厂生活污水经处理达标后回用于烟气脱硫补水,不外排。                       | 建设单位 | 200              |
|          |         | 初期雨水处理  | 初期雨水依托厂区现有2#初期雨水池(4000m <sup>3</sup> )收集,后排至厂区新建生产废水处理站进行处理。生产废水处理站正常情况下运行其中一条线,当需要处理初期污染雨水等废水时两条线同时运行。                                                                                          | 建设单位 | 管道建设费 20         |
|          | 地下水污染防治 | 分区防渗    | 考虑到项目所在区域地下水中氯化物的超标情况,同时参照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016),将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行防渗,防渗标准为等效粘土防渗层Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s,厂区道路及空地按照一般防渗区进行防渗,防渗标准为等效粘土防渗层Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s。 | 建设单位 | 3500             |
|          |         | 地下水跟踪监测 | 依托厂区现有地下水跟踪监测井定期开展跟踪监测,监测因子:pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铝等。                                                                                                                        | 建设单位 | 55               |
|          | 噪声      | 隔声、减震   | 选用低噪声设备,对高噪声设备采取消声、隔声措施,对空气动力噪声排放口安装消声器。                                                                                                                                                         | 建设单位 | 800              |
|          | 固体废物治理  | 危险废物    | 大修渣、炭渣产生后不贮存,直接委托厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行资源化利用;废铝灰定期委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处理利用;废焦油、活性炭和实验室废液委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置;废矿物油委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置;废铅酸蓄电池委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置。                           | 建设单位 | 2000             |
|          |         | 一般工业固废  | 脱硫石膏灰暂存于脱硫灰仓,定期委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置;废包装材料按废旧物资定期外售,废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收,污水处理站污泥和废反渗透膜委托具有相应处理能力的处置单位进行处置。                                                                                            | 建设单位 | 550              |
|          |         | 生活垃圾    | 生活垃圾委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。                                                                                                                                                                            | 建设单位 | 50               |
|          | 环境风险防范  | 报警装置    | 生产车间内设置可燃、有毒气体检测报警装置;按规范要求配置应急救援器材等。                                                                                                                                                             | 建设单位 | 160              |
|          |         | 事故水池    | 厂区现有1座3000m <sup>3</sup> 事故水池,用于全厂事故废水收集,事故废水收集后排至厂区新建废水处理站进行处理。                                                                                                                                 | 建设单位 | 管道建设费 20         |

| 实施时段 | 项目   | 具体内容                                               |                                                    | 责任主体 | 投资金额(万元) |
|------|------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|----------|
|      |      | 环境应急预案                                             | 修编厂区突发环境事件应急预案，并报主管部门备案；厂区加强职工环境应急知识培训、定期开展环境应急演练。 | 建设单位 | 40       |
|      | 环境监测 | 在线监测                                               | 两座电解车间烟气净化排气筒设置在线监测设施，在线监测因子：SO <sub>2</sub> 、颗粒物。 | 建设单位 | 350      |
|      |      | 自行监测                                               | 按要求定期开展企业自行监测。                                     | 建设单位 | 100      |
|      | 环境管理 | 环境管理制度的设置、排污口规范化管理、危险废物识别标志、建立环境管理台账、按要求落实企业环境信息公开 |                                                    | 建设单位 | 80       |
|      | 绿化   | 新建区域绿化占地率按 10%考虑。                                  |                                                    | 建设单位 | 200      |
|      |      | 合计                                                 |                                                    |      | 37797    |

## 9 碳排放环境影响评价

### 9.1 碳排放核算边界

根据《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、车间浴室、保健站等)。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本次核算以青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司为边界，核算其生产系统产生的碳排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

### 9.2 碳排放源识别

参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722号）、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）、《温室气体排放核算与报告要求第4部分：铝冶炼企业》（GB/T 32151.4-2015）、《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等相关技术规范对本项目碳排放源进行识别，识别结果见表9.2-1。

表 9.2-1 本项目碳排放源识别表

| 碳排放源        | 规范中定义                                                                                                             | 项目实际情况                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 燃料燃烧排放      | 铝冶炼企业所涉及的燃料燃烧排放是指燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中与氧气发生氧化过程产生的二氧化碳排放。<br>注：烧结法或联合法生产氧化铝的烧结工序烧成用煤、生料配煤的氧化反应视为燃料燃烧排放。 | 厂内生产设备主要以电为热源，固定源主要为铸造车间熔炼炉采用天然气作燃料、汽车运输环节柴油燃烧。             |
| 能源作为原材料用途排放 | 铝冶炼企业所涉及的能源作为原材料用途的排放主要是炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放，炭阳极（能源产品）是铝冶炼的还原剂。                                                        | 厂内电解铝生产所涉及的能源作为原材料用途的排放主要是炭阳极消耗所导致的CO <sub>2</sub> 排放，炭阳极（能 |

| 碳排放源          | 规范中定义                                                                                                                             | 项目实际情况                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|               |                                                                                                                                   | 源产品）是电解铝生产的还原剂。          |
| 过程排放          | 铝冶炼企业所涉及的过程排放主要是阳极效应所导致的全氟化碳排放。如铝冶炼企业使用石灰石（主要成分为碳酸钙）或纯碱（主要成分为碳酸钠）作为生产原料，则还包括碳酸盐分解所产生的二氧化碳排放。如果企业对其生产过程所产生的二氧化碳进行回收利用，则在核算结果中予以扣除。 | 生产过程排放主要是阳极效应所导致的全氟化碳排放。 |
| 购入的电力、热力产生的排放 | 铝冶炼企业消费的购入电力、热力（蒸汽、热水）所对应的二氧化碳排放。                                                                                                 | 本项目外购电力                  |
| 输入的电力、热力产生的排放 | 铝冶炼企业输出的电力、热力（蒸汽热水）所对应的二氧化碳排放。                                                                                                    | /                        |

根据上表，本项目碳排放源为：燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、购入的电力产生的排放，以此作为核算边界。

### 9.3 企业碳排放现状调查

企业碳排放现状根据《温室气体排放核查报告》及《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司碳排放管理工作总结报告》，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司碳排放量核查见下表 9.3-1。

表 9.3-1 企业碳排放现状核查

| 年份    | 核查项         | 单位               | 核查确认数据     |
|-------|-------------|------------------|------------|
| 2023年 | 能源作为原料用途的排放 | tCO <sub>2</sub> | 607202.6   |
|       | 生产过程排放      | tCO <sub>2</sub> | 114388.26  |
|       | 购入的电力排放     | tCO <sub>2</sub> | 3311644.42 |
|       | 燃料燃烧排放      | tCO <sub>2</sub> | 67065.57   |
|       | 合计          | tCO <sub>2</sub> | 4102425.85 |
| 2022年 | 能源作为原料用途的排放 | tCO <sub>2</sub> | 623498.9   |
|       | 生产过程排放      | tCO <sub>2</sub> | 113431.05  |
|       | 购入的电力排放     | tCO <sub>2</sub> | 3472913.55 |
|       | 燃料燃烧排放      | tCO <sub>2</sub> | 66521.73   |
|       | 合计          | tCO <sub>2</sub> | 4276365.23 |
| 2021年 | 能源作为原料用途的排放 | tCO <sub>2</sub> | 622515.06  |
|       | 生产过程排放      | tCO <sub>2</sub> | 108948.68  |
|       | 购入的电力排放     | tCO <sub>2</sub> | 4024890.69 |
|       | 燃料燃烧排放      | tCO <sub>2</sub> | 57285.01   |
|       | 合计          | tCO <sub>2</sub> | 4813639.44 |

根据上表，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司2021年现状企业法人边界的温室气体排放总量4813639.44t二氧化碳，2022年现状企业法人边界的温室气体排放总量4276365.23t二氧化碳，2022年相比2021年碳排放量大幅下降11.2%，碳排放强度也大幅下降11%，2023年现状企业法人边界的温室气体排放总量4102425.85t二氧化碳，2023年度相比2022年度碳排放量下降4.1%。

#### 9.4 本项目碳排放量核算

根据《温室气体排放核算与报告要求第4部分：铝冶炼企业》（GB/T32151.4-2015）、《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、工业生产过程排放量、以及企业净购入的电力消费的排放量之和。计算公式为：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}}$$

式中：

$E$ ——报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$E_{\text{原材料}}$ ——能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$E_{\text{过程}}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$E_{\text{购入电}}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）。

（1）燃料燃烧排放

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内燃料燃烧产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$FC_i$ ——核算和报告年度内第*i*种燃料的消费量，固体和液体燃料的单位为吨（ $\text{t}$ ），气体燃料单位为万标准立方米（ $10^4\text{Nm}^3$ ）；

$NCV_i$ ——第*i*种燃料的低位发热量，固体和液体燃料的单位为吉焦/吨（ $\text{GJ/t}$ ），

气体燃料的单位为吉焦/万标立方米（GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>），采用附录B推荐值；

CC<sub>i</sub>——第i种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ），采用附录B推荐值；

OF<sub>i</sub>——第i种化石燃料的碳氧化率，%，采用附录B推荐值；

i——燃料类型；

n——总的燃料类型。

表 9.4-1 燃料燃烧排放计算

| 来源  | 燃料  | 消费量 FC <sub>i</sub><br>(t) | 低位发热量<br>NCV <sub>i</sub> (GJ/t) | 单位热值含碳<br>量 CC <sub>i</sub> (tC/GJ) | 碳氧化率<br>OF <sub>i</sub> (%) | 碳排放量<br>E <sub>燃烧</sub> (tCO <sub>2c</sub> ) |
|-----|-----|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|
| 本项目 | 柴油  | 468.81                     | 42.652                           | 20.20×10 <sup>-3</sup>              | 98                          | 1451.39                                      |
|     | 天然气 | 2578.89                    | 355.85                           | 15.3×10 <sup>-3</sup>               | 99                          | 50968.03                                     |
|     | 合计  |                            |                                  |                                     |                             | 52419.42                                     |

(2) 能源作为原材料用途的排放

$$E_{\text{阳极消耗}} = P \times NC_{\text{阳极}} \times (1 - S_{\text{阳极}} - Ash_{\text{阳极}}) \times \frac{44}{12}$$

式中：

E<sub>阳极消耗</sub>——核算和报告年度内预焙阳极作为原材料消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2c</sub>）；

P——核算和报告年度内电解铝产量，单位为吨铝（tAl）；

NC<sub>阳极</sub>——核算和报告年度内吨铝预焙阳极净耗量，单位为吨阳极每吨铝（tC<sub>阳极</sub>/tAl）；

S<sub>阳极</sub>——预焙阳极平均硫含量，%；

Ash<sub>阳极</sub>——预焙阳极平均灰分含量，%；

表 9.4-2 能源作为原材料用途碳排放计算

| 来源                 | 原铝产量<br>P (t) | 吨铝预焙阳极<br>净耗量 NC <sub>阳极</sub><br>(tC <sub>阳极</sub> /tAl) | 预焙阳极平均<br>硫含量 S <sub>阳极</sub><br>(%) | 预焙阳极平均灰分含<br>量 Ash <sub>阳极</sub> (%) | 碳排放量 E <sub>阳极消耗</sub><br>(tCO <sub>2c</sub> ) |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 本项目                | 420000        | 0.405                                                     | 2                                    | 0.4                                  | 608731.2                                       |
| 注：采用中国有色金属工业协会推荐值。 |               |                                                           |                                      |                                      |                                                |

(3) 过程排放

$$E_{\text{阳极效应}} = EF_{CF4} \times GWP_{CF4} \times P \times 10^{-3} + EF_{C2F6} \times GWP_{C2F6} \times P \times 10^{-3} \dots$$

式中：

$E_{\text{阳极效应}}$ ---核算和报告年度内阳极效应产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$EF_{\text{CF}_4}$ ---吨铝四氟化碳排放因子，单位为每千克四氟化碳每吨铝（ $\text{kgCF}_4/\text{tAl}$ ）；

$GWP_{\text{CF}_4}$ --- $\text{CF}_4$ 的全球变暖潜势，取值为 6500；

$EF_{\text{C}_2\text{F}_6}$ ---吨铝六氟化二碳排放因子，单位为每千克六氟化二碳每吨铝（ $\text{kgC}_2\text{F}_6/\text{tAl}$ ）；

$GWP_{\text{C}_2\text{F}_6}$ --- $\text{C}_2\text{F}_6$ 的全球变暖潜势，取值为 9200；

$P$ ---核算和报告年度内电解铝产量，单位为吨铝（ $\text{tAl}$ ）；

表 9.4-3 过程排放计算

| 来源  | 电解铝产量 $P$ (t) | 吨铝四氟化碳排放因子 $EF_{\text{CF}_4}$ ( $\text{kgCF}_4/\text{tAl}$ ) | $\text{CF}_4$ 的全球变暖潜势 $GWP_{\text{CF}_4}$ | 吨铝六氟化二碳排放因子 $EF_{\text{C}_2\text{F}_6}$ ( $\text{kgC}_2\text{F}_6/\text{tAl}$ ) | $\text{C}_2\text{F}_6$ 的全球变暖潜势 $GWP_{\text{C}_2\text{F}_6}$ | 温室气体排放量 $E_{\text{阳极效应}}$ ( $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ) |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 本项目 | 420000        | 0.034                                                        | 6500                                      | 0.0034                                                                          | 9200                                                        | 105957.6                                               |

注：采用中国有色金属工业协会推荐值

（4）购入电力的排放

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}} \times GWP_{\text{CO}_2}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ---购入的电力所对应的电力生产环节排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ）；

$AD_{\text{购入电}}$ ---核算和报告年度内的购入电力，单位为兆瓦时（ $\text{MWh}$ ）；

$EF_{\text{购入电}}$ ---购入电力的排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时铝（ $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ）；

$GWP_{\text{CO}_2}$ --- $\text{CO}_2$ 的全球变暖潜势，取值为 1。

表 9.4-4 购入电力排放计算

| 来源  | 购入电力 $AD_{\text{购入电}}$ ( $\text{MWh}$ ) | 购入电力的排放因子 $EF_{\text{购入电}}$ ( $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ) | $\text{CO}_2$ 的全球变暖潜势 $GWP_{\text{CO}_2}$ | 碳排放量 $E_{\text{购入电}}$ ( $\text{tCO}_{2\text{e}}$ ) |
|-----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 本项目 | 5486460                                 | 0.5857                                                    | 1                                         | 3213419.62                                         |

注：根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）西北电网取值 0.5857。

（5）碳排放量汇总

根据以上计算结果，将碳排放量进行汇总，见表 9.4-5。

表 9.4-5 二氧化碳排放量汇总

| 来源  | 燃料燃烧<br>排放量<br>(tCO <sub>2e</sub> ) | 能源作为原<br>材料用途碳<br>排放量<br>(tCO <sub>2e</sub> ) | 过程排放<br>量 (tCO <sub>2e</sub> ) | 购入电力排<br>放量 (tCO <sub>2e</sub> ) | 排放总量<br>(tCO <sub>2e</sub> ) | 吨铝排放量<br>(tCO <sub>2e</sub> ) |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 本项目 | 52419.42                            | 608731.2                                      | 105957.6                       | 3213419.62                       | 3980527.84                   | 9.48                          |

经以上计算得出，本工程二氧化碳排放总量为 3980527.84t/a，单位产品每吨铝二氧化碳排放量 9.48t。

(6) 项目实施前后碳排放绩效指标评价

根据企业碳排放现状核查，企业碳排放量逐年减少，因此本项目实施前选取 2023 年作为前后对比年。

表 9.4-6 绩效指标对比表

| 绩效指标                  | 实施前  | 实施后  | 变化    |
|-----------------------|------|------|-------|
| tCO <sub>2</sub> /tAl | 9.77 | 9.48 | -0.29 |

本项目实施前后进行对比，单位产品碳排放量指标下降 0.29tCO<sub>2</sub>/吨产品。

9.5 减碳措施可行性论证

9.5.1 提升绿电占比

1、国家相关政策要求

2022 年 11 月 15 日，国家工信部、发改委和生态环境部三部门联合印发《有色金属行业碳达峰实施方案》，明确力争 2025 年、2030 年电解铝使用可再生能源比例分别达到 25%、30%以上。2024 年 7 月 3 日，国家工信部、发改委、生态环境部、市场监管局、能源局五部门联合印发《电解铝行业节能降碳专项行动计划》，要求到 2025 年底，电解铝可再生能源利用比例达到 25%以上。2024 年 7 月 10 日，国家发改委、能源局联合印发《国家发展改革委办公厅国家能源局综合司关于 2024 年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》（发改办能源〔2024〕598 号），要求宁夏地区 2025 年电解铝绿色电力消费比例达到 35.36%。在“双碳”相关政策背景下，电解铝企业必须提高绿电消纳占比，以满足国家相关政策要求。

2、企业绿电消纳现状

青铜峡分公司现有 200kA、350kA 电解系列，年用电量约 62 亿千瓦时。200kA 电解系列平均用电负荷约 26 万千瓦，年用电量约 22.5 亿千瓦时，目前无配套自



备火电机组，所有电量全部为网购。350kA 电解系列平均用电负荷约 45 万千瓦，年用电量约 39 亿千瓦时，配备青铝发电  $2 \times 33$  万千瓦火电机组和同心 44 万光伏发电项目，青铝发电机组与同心光伏出力按匹配电解铝用电负荷调节。同时青铜峡厂区二期 11.68 兆瓦分布式光伏于 2024 年 8 月以直流升降压方式接入 350kA 系列电解槽。根据统计资料，2024 年青铜峡分公司绿电占比约为 16.29%，其中 200kA 电解系列为 31%（全部为网购，其中 3%有绿证），350kA 电解系列为 7.53%，距离产业政策要求差距较大。

### 3、600kA 电解系列提升绿电占比途径

青铜峡分公司实施电解槽“以大代小”升级改造项目，关停现有 200kA 电解系列、350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，单系列用电负荷约 65 万千瓦，年用电量约 56.13 亿千瓦时，预计 2027 年建成投产。

青铜峡地区周边风光资源较为一般，风电、光伏年利用小时数分别为 2250h 和 1500h，开发潜力较小，且受宁夏地理位置影响，大部分风光资源均已开发，剩余可开发风光资源容量较小。新建 600kA 电解系列仍需依托青铝发电  $2 \times 33$  万千瓦火电机组及同心 44 万千瓦光伏项目自备供电，同时实施以下措施提高电解铝绿电占比：一是拓展分布式光伏直流接入电解槽技术研究，加大光伏直流接入容量。二是距离青铜峡地区 100km 左右的阿拉善区域，土地资源丰富，风电、光伏利用小时数可以达到 3000h 和 1700h，开发潜力大，可积极获取阿拉善地区风电、光伏资源，以大基地直供方式新建 600kA 电解系列供电。

根据《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目绿电消纳占比分析报告》，新建 600kA 电解系列若采用“青铝发电与同心光伏自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比 14.32%（其中 13.45%为带绿证新能源电量），预计 2027 年宁夏回族自治区可再生消纳责任权重 37%，需购买绿证 133 万张。若采用“自备火电、同心光伏、阿拉善新能源自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比 45.04%（其中 44.4%为带绿证新能源电量），预计 2027 年宁夏回族自治区可再生消纳责任权重 37%，无需购买绿证。

因此，本项目“以大代小”升级改造后 600kA 系列绿电比可达到 45.04%，符合国家相关政策要求。

### 9.5.2 阳极炭使用优化

炭阳极是铝电解生产的主要原料之一。它作为导体将直流电导入电解槽，并作为电解槽阳极材料参与阳极反应，每生产一吨铝要消耗 400kg~500kg 的炭阳极，炭阳极各项质量指标直接影响到电解槽的正常生产和原铝的产量质量、碳耗、和电耗等各项经济指标。电解槽阳极结构几何形状尺寸以及电解生产中的阳极管理阳极电流密度、电解生产技术操作条件、电流效率等诸多因素皆与阳极消耗有关。炭阳极的过量消耗，不仅会增加铝的生产成本，严重的会影响电解槽正常工作参数，甚至造成病槽。优质的阳极可使电解过程稳定，取得较好的技术经济指标。降低炭阳极的消耗，可延长阳极的使用天数，有助于提高电解槽集气效率，减少温室气体（CO<sub>2</sub>）的产生量，对提高劳动生产率以及改善环境起到了积极作用。

超过理想电化学碳耗 333kg/t-Al 部分称为过量消耗，这种消耗实际是电解槽阳极炭块顶部、电解质以上的炭块侧部与氧发生氧化反应，降低炭阳极消耗采取的措施主要如下。

#### （1）提高阳极电流密度

目前铝电解技术发展趋势为铝电解槽向大电流容量、高阳极电流密度方向发展，阳极电流密度与阳极炭块消耗成反比，国内电解铝生产证明高阳极电流密度的电解槽比低阳极电流密度的电解槽阳极炭耗要低，示例见下表。

表 9.5-1 阳极电流密度与炭耗对比示例

| 铝厂名称     | 阳极电流密度A/cm <sup>2</sup> | 阳极毛耗kg/t. Al | 阳极净耗kg/t. Al |
|----------|-------------------------|--------------|--------------|
| 湖北华盛铝厂   | 0.82                    | 490.5        | 400          |
| 河南万基铝厂   | 0.71                    | 557          | 455          |
| 中铝贵州铝厂   | 0.72                    | 552          | 450          |
| 河南豫港龙泉铝厂 | 0.73                    | 536          | 431          |

本项目采用沈阳院SY600 型电解槽技术，电流密度高，阳极毛耗 480kg/t. Al、阳极净耗 410kg/t. Al，在国内同行业达到先进水平。

#### （2）降低阳极空气渗透率和杂质含量

由于CO<sub>2</sub>在阳极表面上生成，所以CO<sub>2</sub>与炽热的炭阳极反应会直接在阳极界面上的微孔中进行，故空气渗透性影响较大；空气渗透性与炭阳极的CO<sub>2</sub>反应性的残极残留率成反比关系。另外，炭阳极中的杂质同样对CO<sub>2</sub>反应性有较大的影响，有引起杂质在电解过程充当催化剂，加速炭阳极与CO<sub>2</sub>的反应性以及空气中氧的反应

性，增大了炭阳极的消耗；特别是铁、钒、硫、镍等杂质，炭阳极中硫含量每增加 1%，阳极净耗增加 2%~3%。

因此，炭阳极的空气渗透性和杂质含量对炭阳极与空气和 $\text{CO}_2$ 反应有较大的影响，良好的炭阳极质量有助于降低炭阳极与空气和 $\text{CO}_2$ 反应性，从而降低阳极碳耗。本项目设计采用阳极炭块满足《铝电解用预焙阳极质量技术标准》中一级品以上的要求，其空气渗透率、硫含量及其他杂质含量均较低，在国内同行业达到先进水平。

### （3）优化阳极的设计

预焙阳极炭块几何形状与高度的优化设计目的是在确保阳极电压降不变的情况下降低阳极毛耗与净耗，本项目采用棱台式阳极炭块以及加高阳极炭块高度均为降低毛耗的有效措施。目前铝电解槽已向大型化方向发展，其阳极横截面也相应加大，但底面积较大的炭阳极是不利于底部阳极反应产生的 $\text{CO}_2$ 气体的排出，从而会降低电流效率，而且会加大 $\text{CO}_2$ 与炭阳极的反应率以及与熔融电解质中铝雾的反应率；因此本项目在设计中考虑炭阳极开沟槽，以便 $\text{CO}_2$ 的排出。

## 9.5.3 SY600 型电解槽技术

本项目选用的SY600 预焙阳极电解槽，成功地解决了电解槽生产过程中的磁流体稳定性问题、热平衡问题和槽壳变形问题，吨铝直流电耗小于  $12880\text{kW}\cdot\text{h/t-Al}$  这在国内和国外都具有绝对的竞争优势。其具有如下特点：

### （1）新概念外母线技术

新概念外母线技术在保持四个象限垂直磁场 $B_z$ 分布和平均值相同标准的条件下，水平磁场 $B_x$ 大幅降低，且均匀性更好。与传统母线配置相比，新概念外母线技术可降低铝液和电解质平均及最大流速，减小铝液-电解质界面变形，最大降幅可达 30%，从而大幅提高电解槽的磁流体稳定性，实现电解槽节能、降耗。同时，该技术大幅简化了母线配置，可缩短槽间距，降低单槽母线电压降，母线焊接、施工也因此更加便利。

### （2）自平衡网络母线技术

电解槽发生阳极效应或电解槽换极初期，部分阳极炭块组几乎不导电，导致电解槽的阴极和阳极电流分布严重不均，并通过母线系统传导至其上、下游电解

槽，导致上、下游电解槽磁流体稳定性恶化，出现摆动。

为有效缓解上述问题，2016 年沈阳院成功开发自平衡网络母线技术，大幅降低电解槽非稳定状态下（包括停槽期间、效应期间、换极初期等）阴、阳极电流分布不均衡性在电解系列中的传导，降低了非稳态槽及其上、下游槽的电流分布及磁场波动，进一步提高电解槽的磁流体稳定性、可操作性和抗干扰能力。采用该技术后，电解槽受干扰时，恢复稳定状态速度更快，电解槽阳极效应时间缩短有效降低效应均摊电压，减少温室效应气体排放。

### （3）准确的电热平衡技术

利用成熟的三维电-热场耦合计算模型，针对不同种类物料要求，确定相应内衬结构形式及操作窗口，使之充分与相关节能技术匹配。内衬设计时选择具有性能良好的保温材料和耐电解质腐蚀防渗材料，在阴极电压大幅度降低情况下保证区域及整体的热平衡，同时在不额外损失能耗的情况下解决了电解槽适应四季气温变化的问题。电解槽内部等温线分布合理，能够使电解槽在生产中保持规整的炉帮形状和合理的炉帮度，既保证了电解槽稳定生产，又很好保护了侧部内衬，可有效减少生产运行期间停槽次数。

### （4）新式节能阴极结构技术

2010 年沈阳院开发了新式阴极钢棒结构技术，在保持阴极压降与传统技术相同情况下，大幅度降低并均化铝液中的水平电流，提高电解槽的磁流体稳定性，广泛应用于新建电解系列及在产电解槽大修，取得了良好的节能效果。

2013 年为进一步挖掘炭块组节能潜力，沈阳院通过改变阴极钢棒与阴极炭块的连接方式及组装形式、优化阴极导电结构，采用高导电阴极钢棒，开发了新式节能阴极结构技术。该技术可以有效降低并均化铝液中的水平电流、提高电解槽的磁流体稳定性，同时能够大幅降低电解槽的阴极电压降，有效降低电解槽生产能耗，提高电流效率，延长内衬寿命。

### （5）船型直角槽壳结构

SY 系列预焙阳极电解槽采用带槽周竖围带的整体焊接的船型直角槽壳结构。该槽壳结构能够有效均化应力分布，减少各向变形，尤其是大幅抑制电解槽启动时的槽底上拱，保证槽内衬的安全，延长电解槽高性能运行的有效寿命期，并且便于施工、制造和维护。电解槽启动初期槽底，上拱变形量低于传统槽壳结构。

此外，采用直角槽壳可加强电解槽角部保温，有利于形成规整的炉膛。同时，SY系列预焙阳极电解槽槽壳具有较低的单位电流钢材用量。

#### （6）上烟道集气技术

为了更好地满足环保要求，电解槽上部结构中采用两侧多点集气烟道形式每个火眼都有两个专属的集气罩（分别位于每个锤头两侧）直接负责烟气收集，这种新的设计形式可以在以往的垂直、分区多段集气系统的基础上，进一步降低电解槽烟道压力损失 49Pa（由 189Pa 降低 140Pa），不仅有利于更有效地烟气收集，还可以在同等集气效果的前提下，有效降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。电解槽罩板采用保温型槽罩板，加强电解槽密闭设计，耐热性能好。

#### （7）电解槽加料工艺优化

电解槽的加料制度，原来是等时间间隔定量下料。为了判断槽内氧化铝的含量，加料 22 小时后必须停止下料，等待阳极效应，效应之后再继续加料。

本设计电解槽的加料制度，采用计算机多模式智能控制技术，对氧化进行浓度控制，根据电解槽的内阻变化确定氧化铝料量，使电解质中的氧化铝浓度控制在 2~3% 的范围内。由于氧化铝浓度波动范围小，有利于提高电流效率，可使电流效率提高 1~2%；也可以实现无效应操作，减少阳极效应的发生，达到节能的目的。

#### （8）高效打壳下料系统

高效打壳下料系统可实现单点打壳、单点下料控制。对于超大容量铝电解槽更利于均化槽内的氧化铝浓度分布，防止局部效应；气缸采用耐强磁控制阀体，既提高了气缸动作的灵敏性，又大幅减少了槽上部压缩空气配管，减少压缩空气泄露点。采用该项技术较比传统气控打壳下料方式，不仅可以有效减少电解槽上部空气管路的布置空间，而且可以减少压缩空气管路损失，节省压缩空气消耗量。

#### （9）先进焙烧启动技术

本项目电解槽焙烧启动设计采用电启动方式，相对于传统的燃气启动方式可达大大减少启动过程中的能耗和污染物排放。

### 9.5.4 熔铸工艺自动化、智能化

铝熔铸过程需要达到高温才能使铝原料熔化并进行浇铸。通常铝的熔点约为 660.4℃，因此需要高温环境来进行熔铸操作。高温环境需要大量的能源供应，包

括燃料和电力，从而导致高能耗。在熔铸过程中，由于高温环境和化学反应，会导致能量的损失例如，熔炉中的热量会通过辐射、对流和传导等方式散失，从而导致能源的浪费。本项目通过采用先进的温度控制系统和温度传感器来实现熔炉温度的精确控制，避免熔炉温度过高或过低；同时采用先进的气氛和流量控制系统，如气体控制系统和流量计等，来实现气氛和流量的精确控制，提高熔铸效率和能源利用率。

### 9.5.5 用能整体统筹充分利用

本项目主要消耗能源为电，在使用时做到了整体统筹充分利用，主要体现在以下几点：

#### （1）合理选用高效节能电机

优先选用高效节能的优质工业电动机，减少电能损耗；重要大型电机采用软起动方式，以减少起动电流对供电系统的冲击以及对线路电压质量的影响，提高系统安全运行程度。本项目低压电机达到《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）1级能效水平，高压电机达到《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30254-2013）1级能效水平。

#### （2）合理设置变（配）电所位置，尽可能靠近负荷中心的原则

变配电所的布置尽可能深入负荷中心，缩短供电半径减小电缆截面，降低线路损耗，提高供电质量，并节约投资。尽可能提高供电电压等级，总变电站采用高压进线，区域变电所根据负荷的大小，采用高压供电，减少输电线路的电能损耗。电解槽采用串联供电。合理选择电缆和导线截面以降低电能损耗、减少投资和节约有色金属。

#### （3）选用节能光源，采用自动控制措施

选用带电子式镇流器或带电感镇流器的光源和灯具，同时采用计算机控制系统自动调压，延长灯具使用寿命，减少维护费用，降低维护人员的工作量。

#### （4）同步电动机的应用

对于低转速大型压缩机的驱动电动机选用同步电动机，减少无功补偿容量，改善全厂电力系统的功率因数。

#### （5）变频调速技术的应用

对于负荷变动范围较大的电动机负荷，采用变频器进行速度调节，使其工作在最佳工况范围内，减少不必要的电力消耗。

### 9.5.6 电解烟气余热利用

在电解铝生产过程中，电解槽不断产生高温气体，这些烟气虽然混入了部分空气，但在到达净化除尘系统时温度仍高达 110℃，即使在冬季也能达到 90℃ 以上。电解槽烟气具有温度高、烟气量大的特点，大量的高温烟气排放入大气中是一种能源浪费，并带来热污染。可以将烟气余热收集并利用，同时烟气余热利用后的温度显著降低，有利于延长后续的布袋除尘器滤料的使用寿命。而且气体对温度的变化十分敏感，温度下降 15℃，则烟气体积约下降 4%，如果降低排烟温度，引风机的耗电也会有一定的减小。

为了利用铝电解烟气的余热，本项目在烟气排出的地方设置一座换热站，通过热交换器可以将供暖循环水由 50℃ 升高至 70℃ 以上，并通过水水换热器可对洗浴水进行加热，满足厂区澡堂洗澡和区域采暖的需要。

根据计算通过回收电解烟气余热可减少用热量 117065.87GJ，折标准煤 3994.29tec，实现碳排放减量约 12877.2t/a。

### 9.5.7 清洁运输

除 18t 内燃平衡重式叉车及扒渣车外，本项目包括抬包运输车、3t 内燃平衡重式叉车、4t 内燃平衡重式叉车、氟化盐加料车、清扫车、阳极搬运车、电解质运输车等各类运输车均选择新能源动力车辆，新能源车辆年用电量为 506.35 万 kW·h，相较传统燃油车能有效碳减排。

## 9.6 碳排放绩效水平核算

本项目电解铝产量为 420000 吨/年，根据可研项目工业总产值为 756183.96 万元，工业增加值为 184436.65 万元。

单位产品碳排放强度 =  $3980527.84 / 420000 = 9.48 \text{ tCO}_2 / \text{t-Al}$ 。

单位工业总产值碳排放强度 = 项目  $\text{CO}_2$  年排放量 / 项目年工业总产值 =  $4040747.88 / 756183.96 = 5.34 \text{ tCO}_2 / \text{万元}$

单位工业增加值碳排放强度=项目 CO<sub>2</sub> 年排放量/项目年工业增加值  
=4040747.88/184436.65=21.9tCO<sub>2</sub>/万元

根据调查了解，本项目碳排放强度在国内同行业属于先进水平。

## 9.7 碳排放管理与监测计划

在运营期，建设单位应设置HSE部门作为环境管理机构，配备专职的环境管理人员，负责项目运行后的环境管理工作。将与CO<sub>2</sub>排放相关的管理纳入企业的日常环境管理要求中，并对相关信息进行定期监测和记录，具体见表9.7-1、表9.7-2。

表 9.7-1 项目 CO<sub>2</sub> 排放源监测计划

| 序号 | 源项名称 | 监测位置    | 监测频率 |
|----|------|---------|------|
| 1  | 电解单元 | 电解烟气排气筒 | 季度   |
| 2  | 熔炼炉  | 熔铸烟尘排气筒 | 季度   |

表 9.7-2 项目生产运行信息记录要求

| 序号 | 源项名称   | 监测计划指标            | 监测频率 |
|----|--------|-------------------|------|
| 1  | 电解单元   | 预焙阳极炭块成分分析        | 每批次  |
|    |        | 预焙阳极炭块消耗量         | 天    |
|    |        | 原铝产量              | 天    |
| 2  | 熔炼炉    | 天然气消耗量            | 天    |
| 3  | 厂内运输   | 汽油、柴油消耗量          | 天    |
| 4  | 外购电、蒸汽 | 全年外购电量、蒸汽量、蒸汽相关参数 | 年    |

## 9.8 碳排放评价结论

本项目碳排放主要包括：燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放及购入的电力产生的排放。经核算，本项目实施后，单位产品碳排放量指标下降 0.29tCO<sub>2</sub>/吨产品。

本项目主要通过源头减碳（提高绿电使用比例、降低炭阳极消耗量、清洁运输）、过程减碳（采用先进工艺技术、提高自动化和智能化水平、节能设备选用、余热回收利用）等措施有效实现碳排放削减。

本项目单位产品碳排放强度 9.48tCO<sub>2</sub>/t-A1，单位工业总产值碳排放强度 5.34tCO<sub>2</sub>/万元，单位工业增加值碳排放强度 21.9tCO<sub>2</sub>/万元，本项目碳排放强度在国内同行业属于先进水平。



## 10 环境影响经济损益分析

### 10.1 经济效益分析

本项目建设投资 364009.08万元，利旧原有固定资产原值12674.4万元（净值 3981.6万元），资产损失费20412.0万元计入运营期第一年，按当前价格体系测算，项目达产年利润总额 46315.6万元，所得税后全部投资内部收益率12.1%，投资回收期9.0年（含2年建设期），资本金财务内部收益率19.6%，投资回收期7.6年（含2年建设期），项目有一定的经济效益。

项目建成后，降低产品能耗，进一步降低企业运行成本，有利于提高公司的综合竞争能力，为进一步提升企业形象，对公司长远发展具有重要意义，具有良好的经济效益。

### 10.2 社会效益分析

本项目是根据目前市场形势和国家政策而建设的，因此对国民经济的发展具有积极作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

（1）项目建成后，经济效益较好，有利于增加地方财政收入，增强地方经济实力和产业技术水平。同时可以带动当地商业、交通运输业，发展区域经济，将促进产业经济、可进一步推动地方经济的发展。

（2）项目建成后，促进企业向健康、环保方向发展，企业具有一定的抗风险能力和具有较强的市场竞争力。

（3）充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求。

（4）项目的建设需要生产操作、管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，减轻就业压力，提高居民的生活水平，使得投资环境得到大大改善，从而形成良性循环。

因此，本项目建设有利于当地经济的发展，具有明显的经济效益和社会效益。

## 10.3 环境损益分析

### 10.3.1 环境保护投资估算

项目在可研阶段就针对生产过程主要污染源提出了相应的防治措施，同时，对水资源及废物资源等方面，也采取了回收及综合利用措施。本次评价估算出项目环保投资为 37797 万元，投资费用明细参见表 8.9-1。由该表可以看出，其中用于废气治理、废水治理、噪声治理、固废治理的环保投资占总环保投资的 80%以上，符合本项目生产工艺特点。根据本项目的环评及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足本项目废气、废水、噪声等达标排放的要求，并可以保证企业有良好的生产环境，减轻对周围环境的影响。

### 10.3.2 环境效益分析

本项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费等。

本次改造项目实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放，且全厂污染物排放量较现有工程减少，带来的环境效益是巨大的。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是收益的。

## 10.4 综合评价

通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少污染物排放量。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

## 11 环境管理与监测计划

### 11.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

开展企业环境管理的目的是在项目运营期履行监督与管理职责，确保工作在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督工作，了解工程明显与潜在的环境问题，制定针对性的监督管理计划与措施。

#### 11.1.1 环境管理机构及职责

##### 11.1.1.1 环境管理机构

建设单位已设置专职环境管理机构，由厂内环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成，机构主要特点为：

- (1)厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2)以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3)巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4)提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；
- (5)利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；
- (6)通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

##### 11.1.1.2 环境管理职责

###### (1)主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系。

###### (2)厂环保部门

该部门应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- ①制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ②制订环保工作年度计划，负责组织实施；

③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；

④提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合当地环境保护主管部门开展各项环保工作。

#### (3)环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，每个岗位班次上至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

#### (4)监督巡回检查

可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

#### (5)设备维修保养

由生产维修部门兼职完成，其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理、功用及环保要求等知识。

#### (6)监测分析化验

由专职技术人员组成，配备环境监测分析实验仪器。其主要任务是根据监测制度，对厂内废气、废水、噪声等排放影响进行日常测试。这部门人员应完成采样、分析、报告的工作，并应建立分析结果技术档案。

#### (7)工艺技术改造

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人布署下，根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行技改措施研究、审定和改造工作。

### 11.1.2 环境管理制度

#### 11.1.2.1 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区环保厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

#### 11.1.2.2 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

#### 11.1.2.3 环保奖惩条例

本项目施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

#### 11.1.2.4 固体废物申报制度

根据“宁环办发[2015]57号”《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，建设单位应通过“宁夏固体危险废物信息管理平台”（宁夏固体危险废物和化学品管理局网站 <http://www.nxep.gov.cn/gtwxfwhhxpjlj.htm>）进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

#### 11.1.2.5 危险化学品登记制度

根据“宁环办发[2015]22号”《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》，建设单位作为生产使用列入《危险化学品名录》中的危险化学品的企业，应在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。

#### 11.1.2.6 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》中要求：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

#### 11.1.2.7 危险废物管理制度

建设单位的法人及全体职工应认真学习并严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》、《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》等有关规定。

根据工程分析可知，本项目营运期危险废物产生量较大，种类较多，作为工业危险废物产生单位，建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

本项目危险废物管理指标体系要求见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目危险废物管理指标体系要求一览表

| 管理项目          | 内容                                                               | 管理要求                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)污染环境防治责任制度 | 建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施                                | 建立责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取防治工业固体废物污染环境的措施<br>执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息             |
| (2)标识制度       | 危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志<br>收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志 | 依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)附录 A 设置危险废物识别标志<br>依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)附录 A 和《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)所示标签设置危险废物识别标志 |
| (3)管理计划制度     | 危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮                               | 制定危险废物管理计划；内容齐全，危险废物产生环节、种类、危害特性、产生                                                                                        |

| 管理项目        | 内容                                                     | 管理要求                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 存、利用、处置措施                                              | 量、利用处置方式描述清晰                                                                                                                          |
|             | 报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报     | 报环保部门备案；及时申报了重大改变。                                                                                                                    |
| (4)申报登记制度   | 如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料 | 如实申报(可以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报)；内容齐全；能提供证明材料，证明所申报数据的真实性和合理性，如关于危险废物产生和处理情况的日常记录等                                                 |
|             | 申报事项有重大改变的，应当及时申报                                      | 及时申报重大改变                                                                                                                              |
| (5)源头分类制度   | 按照危险废物特性分类进行收集                                         | 危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔(如过道等)                                                                                                       |
| (6)转移联单制度   | 在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得批准                          | 有获得环保部门批准的转移计划                                                                                                                        |
|             | 转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。    | 按照实际转移的危险废物，如实填写危险废物转移联单                                                                                                              |
|             | 转移联单保存齐全                                               | 截止检查日期前的危险废物转移联单齐全                                                                                                                    |
| (7)经营许可证制度  | 转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动          | 除贮存和自行利用处置的，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位                                                                                                     |
|             | 年产10吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同                 | 有与持危险废物经营许可证的单位签订的合同                                                                                                                  |
| (8)应急预案备案制度 | 制定了意外事故的防范措施和应急预案                                      | 有意外事故应急预案(综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案)                                                                                                       |
|             | 向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案                             | 在当地环保部门备案                                                                                                                             |
|             | 按照预案要求每年组织应急演练                                         | 按照预案要求每年组织应急演练                                                                                                                        |
| (9)业务培训     | 对本单位管理人员、操作人员和技术人员进行培训                                 | 制定培训计划，并开展相关培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序 |
| (10)贮存设施管理  | 贮存期限不超过一年；延长贮存期限的报经相应环保部门批准                            | 危险废物贮存不超过一年；超过一年的报经环保部门批准                                                                                                             |
|             | 依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收                                   | 有环评材料，并完成“三同时”验收                                                                                                                      |
| (10)贮存设施管理  | 符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求                                  | 贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；设置废水排管                                                                                                    |

| 管理项目 | 内容                                       | 管理要求                                                                |
|------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|      |                                          | 道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄漏液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损 |
|      | 未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；未将危险废物混入非危险废物中贮存 | 做到分类贮存                                                              |
|      | 建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况              | 有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况                                                |

11.1.3 施工期环境管理

根据各工程不同的环境保护目标，环境管理人员应严格按照施工期环境管理体系，负责制定或审核各区域施工作业的环境保护监督计划，根据施工中各工程的作业特点和各施工区的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施，并监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件。技术资料 and 施工现场环境监测资料的收集建档。

11.1.3.1 施工期环境管理体系

施工期环境管理体系见图 9.1-1。

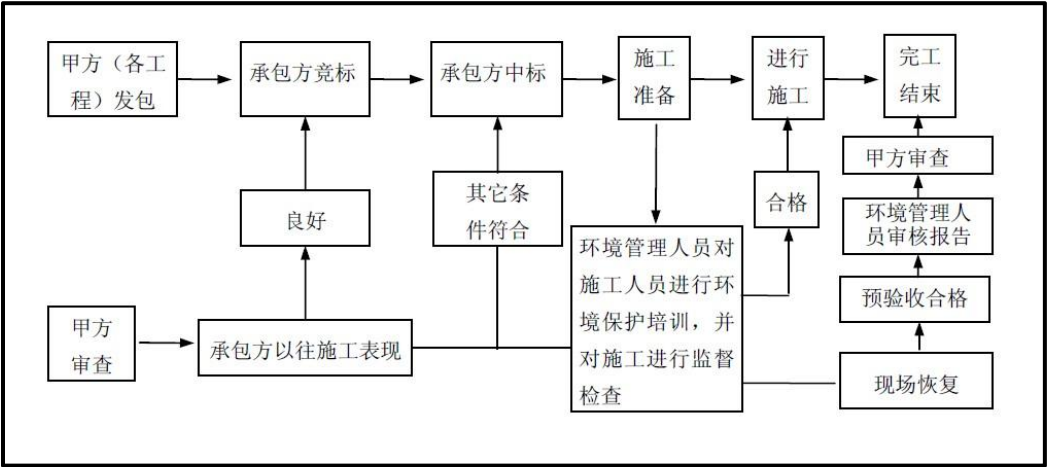


图 9.1-1 施工期环境管理体系框图

11.1.3.2 施工期环境管理内容

施工期环境管理内容要包括如下几个方面：

（1）施工噪声污染源的现场管理

施工单位或施工承包方对施工厂界噪声排放组织监测，若监测结果超过了《建



筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，施工承包方应采取减噪措施，或调整机械施工时间。

#### (2) 环境空气污染源的管理

环境空气污染源包括：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂子）等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。各种燃油机械的废气释放、运输车辆产生的尾气等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，结合工程项目实际情况制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设单位审批，开工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

#### (3) 水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，施工单位应将施工场所排的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

#### (4) 防渗工程管理要求

建设单位及承包方应对全厂防渗的施工过程进行全程监管。对于生产车间、物料仓库等地方，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)中对防渗的规定。

#### (5) 环保设施的施工质量监管

本项目环境保护设施主要包括废水收集设施、事故废水收集池、全厂基础防渗等，这些环保设施的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量由施工单位及承包方负责保障，建设单位应及时组织专业技术人员进行现场监管。建设单位应重点关注环保设施的环境效果是否达到原设计的要求，经测试若达不到设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

#### 11.1.4 地下水、土壤环境污染隐患排查制度

建设单位须严格执行《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）等文件的规定，重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等，以及污染治理设施等。

#### 11.1.5 排污许可证申领

建设单位须严格执行“国办发【2016】81号”《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、“环规财【2018】80号”《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》等文件的规定，须在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等，向生态环境主管部门申请变更现有“排污许可证”，取得新的“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染防治设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

#### 11.1.6 竣工环境保护验收

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

11.1.7 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11.1.7.1 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《环境保护图形标志实施细则》对排污口图形标志进行国标化设计与设置，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。厂区排污口（或排放源）图形标志具体见表 11.1-2。

表 11.1-2 厂区排污口图形标志一览表

| 要求   | 废气排放口                                                                               | 噪声源                                                                                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 提示标志 |  |  |
| 警告标志 |  |  |
| 具体要求 | 应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息                                                        | 应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息                                                          |

11.1.7.2 排污口规范化管理要求

根据“宁环发[2014]13 号”《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)的通知》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 11.1-3。

表 11.1-3 排污口规范化管理要求一览表

| 项目   | 主要要求内容                                                                                                                                                                                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本原则 | 1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理；<br>2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点；<br>3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；<br>4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。                                            |
| 技术要求 | 1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理；<br>2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。                                                                                                                               |
| 立标管理 | 1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌；<br>2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；<br>3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌；<br>4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。 |
| 建档管理 | 1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；<br>2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；<br>3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。                                 |

1、废气排放口

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）中规定，在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80\text{mm}$ 。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于  $1.5\text{m}^2$ ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于  $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

2、废水排放口

本项目改造后全厂废水经处理达标后全部回用，不外排。

3、固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近

醒目处设置环境保护图形标志牌。

4、危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 11.1-4。

表 11.1-4 本项目危险废物识别标志要求一览表

| 设施场所     | 警告标志                                                                                                                                                                                                                                                                             | 设置要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 悬挂/张贴位置             |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|------------------|----------|------|---------|-------------|--------|----------------|----------------|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|-----|----|----|----|----|--------|---------|-----|-----|----|----|----|----|----|---------|-----|-----|-----|----|---|--|
| 危险废物标签   | <div><div>危险废物</div><div><div>废物名称:</div><div>废物类别:</div><div>废物代码:</div><div>主要成分:</div><div>有害成分:</div><div>注意事项:</div><div>数字识别码:</div><div>产生/收集单位:</div><div>联系人和联系方式:</div><div>产生日期:</div><div>废物重量:</div><div>备注:</div></div><div><div>危险特性</div><div></div></div></div> | <div>1、危险废物标签尺寸</div> <table><tr><th>序号</th><th>容器或包装物体积(L)</th><th>标签尺寸 (mm×mm)</th></tr><tr><td>1</td><td>≤50</td><td>100×100</td></tr><tr><td>2</td><td>50-450</td><td>150×150</td></tr><tr><td>3</td><td>&gt;450</td><td>200×200</td></tr></table> <div>2、颜色和字体：标签背景色为醒目的橘黄色（RGB 颜色值为（250，150，0）），字体为黑色黑体，文字大小根据标签尺寸自行设置。</div> <div>3、材质：采用不干胶印刷品等黏贴式标签，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等悬挂式。</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 序号                  | 容器或包装物体积(L)    | 标签尺寸 (mm×mm)     | 1        | ≤50  | 100×100 | 2           | 50-450 | 150×150        | 3              | >450          | 200×200 | <div>1) 箱类包装：位于包装端面或侧面；</div> <div>2) 袋类包装：位于包装明显处；</div> <div>3) 桶类包装：位于桶身或桶盖；</div> <div>4) 其它包装：位于明显处。</div> |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 序号       | 容器或包装物体积(L)                                                                                                                                                                                                                                                                      | 标签尺寸 (mm×mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 1        | ≤50                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100×100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 2        | 50-450                                                                                                                                                                                                                                                                           | 150×150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 3        | >450                                                                                                                                                                                                                                                                             | 200×200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 贮存分区标志   | <div><div>危险废物贮存分区标志</div><div><div>HMR1废矿物油</div><div>HMR2废金属废物</div><div>HMR3其他废物:<br/>100-041-49<br/>100-042-49</div></div><div><div>出入口</div><div>进出口</div></div><div><div>贮存分区</div><div>危险源位置</div></div></div>                                                            | <div>1、尺寸：贮存分区标志的最小尺寸为 250mm×250mm 或 200mm×300mm 的尺寸。</div> <div>2、颜色与字体：贮存分区标志中的颜色和字体、文字大小可根据实际情况自行设置，但应保证标志上的文字信息易于识别和阅读。</div> <div>3、材质：标志牌应。</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 贮存设施内的每一个贮存分区和进出口位置 |                |                  |          |      |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 危险废物贮存场所 | <div><div></div><div>危险废物</div><div>危险废物贮存设施</div><div>单位名称:</div><div>设施编码:</div><div>负责人及联系方式:</div></div>                                                                                                                                                                     | <div>尺寸及位置要求：</div> <table><tr><th rowspan="2">设置位置</th><th rowspan="2">观察距离 L (m)</th><th rowspan="2">标志牌整体外形最小尺寸 (mm)</th><th colspan="3">三角形警告性标志</th><th colspan="2">最低文字高度 (mm)</th></tr><tr><th>三角形外边长 a1 (mm)</th><th>三角形内边长 a2 (mm)</th><th>边框外角圆弧半径 (mm)</th><th>设施类型名称</th><th>其他文字</th></tr><tr><td>露天/室外入口</td><td>&gt;10</td><td>900×558</td><td>500</td><td>375</td><td>30</td><td>48</td><td>24</td></tr><tr><td>室内</td><td>4&lt;L≤10</td><td>600×372</td><td>300</td><td>225</td><td>18</td><td>32</td><td>16</td></tr><tr><td>室内</td><td>≤4</td><td>300×186</td><td>140</td><td>105</td><td>8.4</td><td>16</td><td>8</td></tr></table> <div>危险废物贮存、利用、处置设施标志宜采用坚固耐用的材料（如 1.5mm～2mm 冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用 38×4 无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。</div> | 设置位置                | 观察距离 L (m)     | 标志牌整体外形最小尺寸 (mm) | 三角形警告性标志 |      |         | 最低文字高度 (mm) |        | 三角形外边长 a1 (mm) | 三角形内边长 a2 (mm) | 边框外角圆弧半径 (mm) | 设施类型名称  | 其他文字                                                                                                            | 露天/室外入口 | >10 | 900×558 | 500 | 375 | 30 | 48 | 24 | 室内 | 4<L≤10 | 600×372 | 300 | 225 | 18 | 32 | 16 | 室内 | ≤4 | 300×186 | 140 | 105 | 8.4 | 16 | 8 |  |
| 设置位置     | 观察距离 L (m)                                                                                                                                                                                                                                                                       | 标志牌整体外形最小尺寸 (mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                |                  | 三角形警告性标志 |      |         | 最低文字高度 (mm) |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 三角形外边长 a1 (mm)      | 三角形内边长 a2 (mm) | 边框外角圆弧半径 (mm)    | 设施类型名称   | 其他文字 |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 露天/室外入口  | >10                                                                                                                                                                                                                                                                              | 900×558                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 500                 | 375            | 30               | 48       | 24   |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 室内       | 4<L≤10                                                                                                                                                                                                                                                                           | 600×372                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 300                 | 225            | 18               | 32       | 16   |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |
| 室内       | ≤4                                                                                                                                                                                                                                                                               | 300×186                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 140                 | 105            | 8.4              | 16       | 8    |         |             |        |                |                |               |         |                                                                                                                 |         |     |         |     |     |    |    |    |    |        |         |     |     |    |    |    |    |    |         |     |     |     |    |   |  |

| 设施场所 | 警告标志                                                                              | 设置要求 | 悬挂/张贴位置 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
|      |  |      |         |

### 11.1.8 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于3年。

### 11.1.9 生产设施运行管理信息台账

建设单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按生产批次至少记录以下内容，包括正常工况各主要生产单元每项生产设施的运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况、运行参数等数据，具体内容见表11.1-5。

表 11.1-5 生产设施运行管理信息台账要求一览表

| 序号 | 记录内容       | 记录信息要求                            |
|----|------------|-----------------------------------|
| 1  | 运行状态       | 运行时间，是否按照生产要求正常运行                 |
| 2  | 生产负荷       | 各生产单元实际产品产量与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值 |
| 3  | 产品产量       | 各生产单元产品产量及最终产品（含副产品）产量            |
| 4  | 原辅料、燃料使用情况 | 种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比              |
| 5  | 运行参数       | 各生产单元运行过程中的压力、温度                  |

#### 11.1.10 原辅料、燃料采购信息台账

本项目涉及原辅材料种类较多，数量较大，营运期建设单位应建立原辅料采购信息台账，填写原辅料采购量、纯度、运输和卸料方式、来源地、是否有毒有害、储存位置等信息。若涉及使用有机化学品，应依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），建设单位应建立全厂 VOCs 管理台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。

#### 11.1.11 污染治理设施运行管理信息台账

污染治理设施运行管理信息应至少包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编号、污染因子、治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），建设单位建立 VOCs 处置措施台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。

#### 11.1.12 非正常工况记录信息台账

非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常（停运）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

#### 11.1.13 监测记录信息台账

有组织废气和废水监测记录信息包括：监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他；无组织废气监测记录信息包括：监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他等。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），挥发性有机物泄漏检测也应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读



数等。

#### 11.1.14 其他环境管理信息台账

建设单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。建设单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

#### 11.1.15 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。

### 11.2 “三同时”竣工环保验收及污染物排放清单

#### 11.2.1 “三同时”竣工环保验收

项目建设必须贯彻“三同时”原则，环保设施及污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为竣工环保验收内容。项目建成后，验收组织方依据本节提出的污染源及采取的环保措施（设施）清单确定验收内容。

本项目环保设施清单及“三同时”竣工环保验收标准分别见表 11.2-1。



表 11.2-1 本项目环保设施清单及“三同时”验收标准表

| 类别      | 治理项目                                  | 环保措施及设施                                                                                                                                                                                                                                           | 验收标准                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 拆除/停用工程 | 现有 200kA 及 350kA 电解系列及配套辅助设施需拆除或停用的工程 | 所有涉及的工程均已拆除或停用。                                                                                                                                                                                                                                   | 规定的需拆除或停用工程不具备继续生产的能力，同时不再产生污染物。                                                                                           |
| 废气      | 电解烟气净化系统                              | 两栋电解车间对应建设2套电解烟气净化系统，每套电解烟气净化系统处理每栋电解厂房134台SY600预焙阳电解槽排放的烟气，采用氧化铝干法吸附净化+半干法脱硫工艺，净化后的尾气由80m高、出口内径8m的排气筒达标排放。                                                                                                                                       | 污染物排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求                                                                |
|         | 除尘系统                                  | 除尘系统按生产工艺流程划分，对于氧化铝仓库及输送系统、氧化铝卸料站、阳极组装车间、电解质破碎系统、残极处理车间、抬包清理车间等过程产生的粉尘均采用集气罩+脉冲布袋除尘器处理，尾气经排气筒达标排放。                                                                                                                                                |                                                                                                                            |
|         | 新建污水处理站废气                             | 新建一体化生活污水处理设备为全密闭式，废气全部引入废气除臭装置处理，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经15m高排气筒达标排放。                                                                                                                                                                                | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准                                                                                              |
|         | 现有铝灰库废气                               | 现有铝灰库内设置半密闭式集气罩对废气进行收集，通过管道送至污水处理站废气除臭装置处理。                                                                                                                                                                                                       | 已按要求设置氨气收集装置和气体净化设施                                                                                                        |
|         | 现有工程部分排气筒设置检测平台和检测口                   | 对未设置检测平台及检测口的排气筒设置与之相适应的环境保护图形标志牌和检测平台和检测口。                                                                                                                                                                                                       | 所有排气筒均按要求设置了检测平台和检测口                                                                                                       |
| 废水      | 生产废水                                  | 本项目改造后生产废水主要为循环水系统排水、换热站排水、冲洗废水等，产生量合计21.92m³/h，本次新建一座处理能力100m³/h（两条线，每条50m³/h）的生产废水处理站，采用“旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统”，废水处理达标后全部回用于烟气净化脱硫补水系统，不外排。本项目除盐车站排水量为6.06m³/h，在生产废水处理站内新建一套废水两级反渗透设备，处理规模为20m³/h，进入生产废水处理站的回用水池回用，反渗透浓水产生量约1m³/h，送至自备电厂煤库降尘。 | 废水经处理达标后全部回用，不外排，回用标准满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标，氟化物参照《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中水污染物特别排放限值 |
|         | 生活污水                                  | 本次改造不新增劳动定员，因此不新增生活污水。根据建设单位实际运行情况，厂区生活污水最大产生量为 108m³/d，本项目新建一座 120m³/d 的生活污水处理站，采用 A²/O+MBR 处理工艺的一体化生活污水处理设备，全厂生活污水经处理达标后回用于烟气脱硫补水，不外排。                                                                                                          |                                                                                                                            |

| 类别       | 治理项目    | 环保措施及设施                                                                                                                                                                                        | 验收标准                                           |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|          | 初期雨水处理  | 初期雨水依托厂区现有2#初期雨水池（4000m <sup>3</sup> ）收集，后排至厂区新建生产废水处理站进行处理。生产废水处理站正常情况下运行其中一条线，当需要处理初期污染雨水等废水时两条线同时运行。                                                                                        | 不合格雨水不直接外排。                                    |
| 地下水      | 分区防渗    | 考虑到项目所在区域地下水中氟化物的超标情况，同时参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），将本项目所有新建建筑物均按照重点防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，厂区道路及空地按照一般防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s。 | 防渗措施有效，区域地下水中氟化物超标情况不恶化                        |
|          | 地下水跟踪监测 | 依托厂区现有地下水跟踪监测井定期开展跟踪监测，监测因子：pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铝等。                                                                                                                      | 满足《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ 610-2016）要求，发现污染及时进行治理 |
| 噪声       | 设备噪声    | 选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、隔声措施，对空气动力噪声排放口安装消声器。                                                                                                                                                       | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准          |
| 固体废物     | 危险废物    | 大修渣、炭渣产生后不贮存，直接委托厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行资源化利用；废铝灰定期委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处理利用；废焦油、活性炭和实验室废液委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置；废矿物油委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置；废铅酸蓄电池委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置。                         | 危险废物均能妥善贮存和处置                                  |
|          | 一般工业固废  | 脱硫石膏灰暂存于脱硫灰仓，定期委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置；废包装材料按废旧物资定期外售，废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收，污水处理站污泥和废反渗透膜委托具有相应处理能力的处置单位进行处置。                                                                                          | 满足防渗漏、防雨淋、防扬尘相关环保要求。一般工业固废全部妥善处置，不随意抛洒         |
|          | 生活垃圾    | 生活垃圾委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。                                                                                                                                                                          | 不随意抛洒                                          |
| 环境风险防范措施 | 报警装置    | 生产车间内设置可燃、有毒气体检测报警装置；按规范要求配置应急救援器材等。                                                                                                                                                           | 环境风险可防可控                                       |
|          | 事故水池    | 厂区现有1座3000m <sup>3</sup> 事故水池，用于全厂事故废水收集，事故废水收集后排至厂区新建废水处理站进行处理。                                                                                                                               | 事故水池满足接纳水量要求，不发生溢流现象。                          |
|          | 应急预案    | 修编厂区突发环境事件应急预案，并报主管部门备案；厂区加强职工环境应急知识培训、定期开展环境应急演练。                                                                                                                                             |                                                |
| 环境监测     | 在线监测    | 两座电解车间烟气净化排气筒设置在线监测设施，在线监测因子：SO <sub>2</sub> 、颗粒物。                                                                                                                                             | 设置在线监测设施并正常稳定运行                                |
|          | 自行监测    | 按要求定期开展企业自行监测。                                                                                                                                                                                 |                                                |
|          | 环境管理    | 管理机构、管理制度、管理台账、信息公开                                                                                                                                                                            | 建立环境管理机构，环境管理制度健全，全过程信息公开，台账齐全                 |
|          | 绿化      | 新建区域绿化占地率按10%考虑。                                                                                                                                                                               | 绿化工程满足相关要求。                                    |

## 11.2.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 11.2-2～表 11.2-3。

表 11.2-2 本项目废气排放源清单

| 名称        | 污染源                 | 排气筒底部坐标/m |            | 排气筒底部海拔高度/m | 污染物             | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                      |           |            | 年运行时间 h | 排放参数    |         |       | 是否安装在线监测设施 |
|-----------|---------------------|-----------|------------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|-----------|------------|---------|---------|---------|-------|------------|
|           |                     | X         | Y          |             |                 |                          | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量<br>t/a |         | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气温度℃ |            |
| 原料贮运及输送系统 | 氧化铝缓冲仓 DA066～DA068  | 582221.47 | 4194119.53 | 1199.38     | 颗粒物             | 40000×3                  | 8.5                       | 0.34×3    | 0.99×3     | 2920    | 25      | 1.0     | 25    | 否          |
|           | 氧化铝万吨仓斗提 DA069      | 582259.94 | 4194117.53 | 1199.39     | 颗粒物             | 8000                     | 8.5                       | 0.068     | 0.20       | 2920    | 39      | 0.53    | 25    | 否          |
|           | 氧化铝拆袋工位 DA070～DA073 | 582138.31 | 4194156.20 | 1199.41     | 颗粒物             | 55000×4                  | 8.5                       | 0.467×4   | 1.36×4     | 2920    | 25      | 1.25    | 25    | 否          |
|           | 氟化铝拆袋工位 DA074       | 582024.90 | 4194223.52 | 1199.93     | 颗粒物             | 35000                    | 8.5                       | 0.30      | 0.876      | 2920    | 25      | 1       | 25    | 否          |
|           | 氧化铝斗式提升 DA075       | 582060.41 | 4194210.18 | 1199.67     | 颗粒物             | 23000                    | 8.5                       | 0.20      | 0.584      | 2920    | 25      | 0.8     | 25    | 否          |
|           | 覆盖料输送 DA076～DA081   | 582193.53 | 4194130.85 | 1199.38     | 颗粒物             | 13000×6                  | 9.3                       | 0.121×6   | 0.353×6    | 2920    | 25      | 0.67    | 25    | 否          |
| 电解车间      | 烟气净化 DA082～DA083    | 582143.55 | 4194410.13 | 1195.89     | 颗粒物             | 2792897×2                | 5.5                       | 15.36×2   | 134.55×2   | 8760    | 80      | 8       | 90    | 是          |
|           |                     |           |            |             | SO <sub>2</sub> |                          | 17.54                     | 49×2      | 429.24×2   |         |         |         |       | 是          |
|           |                     |           |            |             | 氟化物(固)          |                          | 0.021                     | 0.059×2   | 0.52×2     |         |         |         |       | 否          |

| 名称     | 污染源                          | 排气筒底部坐标/m |            | 排气筒底部海拔高度/m | 污染物    | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                      |           |            | 年运行时间 h | 排放参数    |         |       | 是否安装在线监测设施 |
|--------|------------------------------|-----------|------------|-------------|--------|--------------------------|---------------------------|-----------|------------|---------|---------|---------|-------|------------|
|        |                              | X         | Y          |             |        |                          | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量<br>t/a |         | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气温度℃ |            |
|        |                              |           |            |             | 氟化氢(气) |                          | 0.021                     | 0.059×2   | 0.52×2     |         |         |         |       | 否          |
| 阳极组装车间 | 装卸站 DA084                    | 582529.87 | 4193991.37 | 1199.73     | 颗粒物    | 83000                    | 9.23                      | 0.77      | 2.25       | 2920    | 25      | 1.8     | 25    | 否          |
|        | 电解质清理 DA085-DA086            | 582419.82 | 4194003.95 | 1199.90     | 颗粒物    | 142000                   | 9.22                      | 1.31×2    | 3.82×2     | 2920    | 25      | 2.2     | 25    | 否          |
|        | 残极抛丸 DA087                   | 582501.49 | 4193951.80 | 1199.88     | 颗粒物    | 50000                    | 6.68                      | 0.33      | 0.96       | 2920    | 25      | 1.2     | 25    | 否          |
|        | 残极压脱机、带式输送机、高残极压脱机 DA088     | 582375.15 | 4194083.27 | 1199.89     | 颗粒物    | 45000                    | 6.68                      | 0.30      | 0.88       | 2920    | 25      | 1.2     | 25    | 否          |
|        | 磷铁环压脱机、磷铁清理滚筒及大倾角带式输送机 DA089 | 582425.90 | 4194055.80 | 1199.83     | 颗粒物    | 40000                    | 8.96                      | 0.36      | 1.05       | 2920    | 25      | 1.2     | 25    | 否          |
|        | 钢爪甩链、钢爪抛丸机、导杆清刷机、钢爪烘干机 DA090 | 582392.87 | 4194056.66 | 1200.02     | 颗粒物    | 33000                    | 8.96                      | 0.30      | 0.88       | 2920    | 25      | 1       | 25    | 否          |
|        | 中频炉、浇铸站、捞渣机 DA091            | 582564.52 | 4193970.29 | 1199.77     | 颗粒物    | 77000                    | 8.97                      | 0.69      | 2.01       | 2920    | 25      | 1.8     | 80    | 否          |

| 名称      | 污染源                   | 排气筒底部坐标/m |            | 排气筒底部海拔高度/m | 污染物 | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                      |           |            | 年运行时间 h | 排放参数    |         |       | 是否安装<br>在线监测设施 |
|---------|-----------------------|-----------|------------|-------------|-----|--------------------------|---------------------------|-----------|------------|---------|---------|---------|-------|----------------|
|         |                       | X         | Y          |             |     |                          | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量<br>t/a |         | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气温度℃ |                |
| 电解质破碎车间 | 皮带头部、皮带受料<br>DA092    | 582387.63 | 4194108.99 | 1199.45     | 颗粒物 | 19000                    | 9.23                      | 0.18      | 0.53       | 2920    | 25      | 0.8     | 25    | 否              |
|         | 皮带、自磨机、斗提、料仓<br>DA093 | 582578.93 | 4193990.67 | 1199.49     | 颗粒物 | 52000                    | 9.23                      | 0.48      | 1.40       | 2920    | 25      | 1.5     | 25    | 否              |
| 残极处理车间  | 皮带、残极清理机、破碎机<br>DA094 | 582448.72 | 4194038.77 | 1199.84     | 颗粒物 | 28000                    | 9.55                      | 0.27      | 0.79       | 2920    | 25      | 1.2     | 25    | 否              |
|         | 斗提、皮带、振动筛、料仓<br>DA095 | 582478.56 | 4194027.16 | 1199.90     | 颗粒物 | 38000                    | 5.08                      | 0.19      | 0.55       | 2920    | 28      | 1.2     | 25    | 否              |
| 抬包清理车间  | 抬包清理<br>DA096         | 582677.52 | 4193898.21 | 1198.79     | 颗粒物 | 35000                    | 7.44                      | 0.26      | 0.76       | 2920    | 25      | 1       | 25    | 否              |
| 铸造车间    | 混合炉<br>DA097          | 582394.76 | 4193774.53 | 1204.13     | 颗粒物 | 71556                    | 1.8                       | 0.129     | 1.13       | 8760    | 25      | 1       | 80    | 否              |
| 污水处     | 恶臭气体<br>DA098         | 582547.07 | 4194321.02 | 1193.54     | 氨   | 2000                     | 60.0                      | 0.12      | 1.05       | 8760    | 15      | 0.4     | 25    | 否              |
|         |                       |           |            |             | 硫化氢 |                          | 0.87                      | 0.0009    | 0.0078     |         |         |         |       | 否              |

| 名称 | 污染源 | 排气筒底部坐标/m |   | 排气筒底部海拔高度/m | 污染物 | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                      |           |            | 年运行时间 h | 排放参数    |         |       | 是否安装在线监测设施 |
|----|-----|-----------|---|-------------|-----|--------------------------|---------------------------|-----------|------------|---------|---------|---------|-------|------------|
|    |     | X         | Y |             |     |                          | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量<br>t/a |         | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气温度℃ |            |
| 理站 |     |           |   |             |     |                          |                           |           |            |         |         |         |       |            |

备注：本项目改造完成后现有排污许可证变更，全厂排气筒将重新进行编号。

表 11.2-3 本项目固体废物产生及处置情况表

| 序号 | 固体废物名称 | 产生工序     | 主要成分       | 废物类别 | 代码                                | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点                           | 处置方式                          |
|----|--------|----------|------------|------|-----------------------------------|---------------|--------------|--------|------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 电解槽大修渣 | 电解车间/电解槽 | 炭、氧化铝、氟化盐  | 危险废物 | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-023-48       | 8602.7        | 5200         | 系数法    | 间歇   | 科工公司 2000m <sup>2</sup> 大修渣暂存库 | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 2  | 阳极炭渣   | 电解车间     | 炭、氟化盐等     | 危险废物 | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-025-48       | 8848.11       | 8400         | 系数法    | 间歇   | 科工公司 2000m <sup>2</sup> 炭渣库    | 委托国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行处置    |
| 3  | 废铝灰    | 铸造车间     | 铝、氧化铝、氟化物等 | 危险废物 | HW48 有色金属冶炼废物<br>321-024-48       | 2973.97       | 2973.97      | 类比     | 连续   | 厂区废铝灰库                         | 委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处置 |
| 4  | 废焦油    | 焙烧车间     | 焦油、杂质      | 危险废物 | HW11 石墨及其他非金属矿物制品制造<br>309-001-11 | 466.52        | 466.52       | 类比     | 连续   | 厂区危废贮存库                        | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置            |

| 序号                                                              | 固体废物名称  | 产生工序        | 主要成分          | 废物类别   | 代码                          | 现有工程产生量 (t/a) | 改造后产生量 (t/a) | 源强核算依据 | 产生规律 | 贮存地点           | 处置方式                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-------------|---------------|--------|-----------------------------|---------------|--------------|--------|------|----------------|-----------------------|
| 5                                                               | 废矿物油    | 检维修         | 废矿物油、残渣等      | 危险废物   | HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08 | 22.4          | 22.4         | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库        | 委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置      |
| 6                                                               | 废铅酸蓄电池  | 整流供电系统      | 铅及其化合物、硫酸、塑料等 | 危险废物   | HW31 含铅废物 900-052-31        | 3.5           | 3.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库        | 委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置 |
| 7                                                               | 实验室废液   | 现有质检计控中心    | 水、重金属、有机物等    | 危险废物   | HW49 其他废物 900-047-49        | 0.5           | 0.5          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库        | 委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置    |
| 8                                                               | 脱硫石膏/灰  | 烟气脱硫塔       | 氧化钙、硫酸钙、碳酸钙等  | 一般工业固废 | 900-099-S06                 | 39600         | 28000        | 设计资料   | 连续   | 成型车间脱硫石膏库、脱硫灰仓 | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置      |
| 9                                                               | 废离子交换树脂 | 除盐车站        | 废树脂           | 一般工业固废 | 900-008-S59                 | 60            | 60           | 类比     | 间歇   | 不贮存            | 设备生产企业负责更换回收          |
| 10                                                              | 废包装材料   | 仓库          | 包装袋           | 一般工业固废 | 900-099-S59                 | 6.5           | 6.5          | 类比     | 间歇   | 仓库             | 按废旧物资定期外售             |
| 11                                                              | 污水处理站污泥 | 废水处理站       | 沉淀物、浮渣等       | 一般工业固废 | 900-099-S07                 | /             | 438          | 设计资料   | 连续   | 污水站污泥干化间       | 委托有处理能力的单位处置          |
| 12                                                              | 废反渗透膜   | 两级反渗透设备     | 废膜            | 一般工业固废 | 900-008-S59                 | /             | 1.5t/2a      | 类比     | 间歇   | 除盐车站           | 委托有处理能力的单位处置          |
| 13                                                              | 废活性炭    | 危废贮存库、污水处理站 | 活性炭、有机物等      | 危险废物   | HW49 其他废物 900-039-49        | 3.0           | 5.0          | 类比     | 间歇   | 厂区危废贮存库        | 委托有资质单位处置             |
| 14                                                              | 生活垃圾    | 生活办公设施      | 果皮纸屑等         | /      | 900-099-S64                 | 8083          | 8083         | 类比     | 间歇   | 厂区垃圾箱          | 委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置      |
| 备注：危险废物代码根据《国家危险废物名录》（2025 年版），一般工业固废代码根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年）。 |         |             |               |        |                             |               |              |        |      |                |                       |

### 11.3 总量控制指标

#### 11.3.1 总量控制因子

根据《“十四五”及2021年宁夏回族自治区生态环境有关指标计划》（环办综合函〔2021〕453号）、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59号）和《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》中相关要求，“十四五”期间对 $\text{NO}_x$ 、VOCs、COD和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 四项主要污染物实施排放总量控制。

#### 11.3.2 总量控制指标

本项目改造后全厂主要污染物排放变化情况见表11.3-1。

表 11.3-1 本项目污染物排放量变化情况表 单位：t/a

| 序号 | 污染物  | 改造前全厂排放量 | 改造后全厂排放量 | 增减量     | 排污许可证许可排放量 |
|----|------|----------|----------|---------|------------|
| 1  | 颗粒物  | 365.14   | 339.06   | -26.08  | 459.47     |
| 2  | 二氧化硫 | 1154.3   | 922.06   | -232.24 | 4594.7     |
| 3  | 氮氧化物 | 105.27   | 43.81    | -61.46  | 244.7      |
| 4  | 氟化物  | 18.88    | 7.54     | -11.34  | 130.5      |

由上表分析可知，本次改造项目不新增污染物排放总量控制指标，属于减排项目，因此无需申请总量指标。

### 11.4 环境监测计划

#### 11.4.1 施工期环境监测计划

本项目施工期环境管理、监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，建设单位或监理单位应委托具有监测资质的单位进行施工期环境监测，具体监测方案见11.4-1。

表 11.4-1 施工期监测计划一览表

| 时间阶段 | 监测项目 | 监测位置            | 监测因子                  | 检测时间、频次                           |
|------|------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 施工期  | 环境空气 | 厂区施工作业区附近设置3个点位 | TSP、 $\text{PM}_{10}$ | 1期/季，2天/期，2次/天，冬春季节易产生扬尘，并进行不定期监测 |



| 时间阶段 | 监测项目 | 监测位置                   | 监测因子     | 检测时间、频次                |
|------|------|------------------------|----------|------------------------|
|      | 噪声   | 施工场界 1m 处, 四周各设置 1 个点位 | $L_{eq}$ | 2 天/季, 昼夜各一次, 并增加不定期监测 |

#### 11.4.2 营运期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)及各环境要素导则及排放标准中的相关要求制定监测计划。

企业应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台,排气筒采样点和采样平台位置设置应符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》(HJ/T373)、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及修改单、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 75-2017)、《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及监测方法》(HJ76-2017)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2001)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ989-2018)等标准要求。

本项目运营期环境监测计划见表 11.4-2。

表 11.4-2 本项目运营期自行监测计划一览表

| 监测项目      | 监测点位、位置                      | 监测指标                                | 监测频次 | 执行标准                                                      |
|-----------|------------------------------|-------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|
| 有组织废气监测方案 | 电解烟气净化 DA082、DA083           | SO <sub>2</sub> 、颗粒物                | 自动监测 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求      |
|           |                              | 氟化物                                 | 月    |                                                           |
|           | 除 DA082、DA083 外, DA066-DA097 | 颗粒物                                 | 半年   |                                                           |
|           | 污水处理站 DA098                  | 氨、硫化氢                               | 月    | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准                             |
| 无组织废气监测计划 | 企业边界                         | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度 | 季度   | 《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)表 6、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 |

| 监测项目                                                    | 监测点位、位置                                                       | 监测指标                                         | 监测频次                                            | 执行标准                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气质量监测计划                                              | 厂界外 1-2 个点                                                    | TSP、氟化物、氨、硫化氢                                | 1 年 1 次                                         | TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单标准, 硫化氢参照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2. 2-2018)附录 D                     |
| 废水                                                      | 废水处理站回用水池                                                     | pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮、氟化物、悬浮物、石油类  | 季度                                              | 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 中“间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水”指标, 氟化物参照《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 中水污染物特别排放限值 |
|                                                         | 厂区雨水排放口                                                       | pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类                           | 雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况, 可放宽至每季度开展一次监测。     | 后期雨水排入园区雨水管网                                                                                           |
| 噪声                                                      | 厂区边界 1m 处, 四周各设置 1 个监测点位                                      | Leq                                          | 1 次/季度, 昼夜各一次                                   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区标准                                                                |
| 地下水                                                     | 厂区设置的地下水跟踪监测井                                                 | pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铝等 | 对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次, 其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次。       | 执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中Ⅲ类标准                                                                     |
| 土壤                                                      | 厂内生产车间、污水站所在位置                                                | 与现状评价因子保持一致                                  | 表层土壤 1 次/年; 深层土壤 1 次/3 年(参照土壤环境污染重点监管单位)        | 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中建设用地土壤污染风险筛选值                                            |
| 固体废物                                                    | 统计各类工业固废(包括危险废物和一般工业固废)种类、产生量、主要成分、暂存及处置方式、最终去向等; 核查危险废物管理档案。 |                                              | 各类固废计量统计每年一次; 危险废物管理档案核查可根据实际生产情况, 按月、季度、年定期核定。 | 危废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012) 要求                  |
| 备注: 土壤和地下水监测计划根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)。 |                                                               |                                              |                                                 |                                                                                                        |

## 11.5 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》, 建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体, 是建设项目环境影响报告书(表)相

关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

### 11.5.1 环评信息公开

#### (1)环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

#### (2)环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

### 11.5.2 项目建设信息公开

#### (1)建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

#### (2)施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

#### (3)项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

### 11.5.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应做

好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

#### 11.5.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

12 产业政策及相关规划符合性分析

12.1 产业政策符合性分析

12.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，电解铝相关的限制类为“新建、扩建电解铝项目（产能置换项目除外）”，淘汰类为“160kA 以下预焙阳极铝电解槽”。本项目为现有电解铝系列升级改造，拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后产品方案及产能不变，不属于限制类项目。

同时，本工程已取得青铜峡市发展和改革局下发的企业投资项目备案证（项目代码-2501-640381-07-02-911450，详见附件。

综上，本项目为允许类，符合国家和地方现行的产业政策。

12.1.2 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）符合性分析

根据生态环境部，环环评[2021]45 号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(2021 年 5 月 31 日)，本项目符合性分析见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目与环环评[2021]45 号符合性分析

| 文件要求                                                                                                                                                                | 本项目情况                                                                                                                                                                                                             | 符合性 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| （三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。 | 本项目为技术改造项目，拆除现有 200kA、350kA 电解铝生产线，新建 600kA 电解铝生产线，改造后产能不变，污染物排放量不增加。项目建设符合相关法规要求，满足碳排放达峰目标、吴忠市生态环境准入清单、《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）环评》和《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》要求。项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，为依法合规设立并经规划环评的工业园区。 | 符合  |
| （四）落实区域削减要求，新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。                                                           | 所在区域为环境空气质量达标区。本项目建设替代了现有 200kA、350kA 电解铝生产线，由于采用先进的生产设备及工艺，减少污染物产生量和排放量，技改完成后不新增污染物排放量，满足污染物总量控制指标。                                                                                                              | 符合  |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>(六)提升清洁生产和污染防治水平,新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平,依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p> | <p>本项目选用沈阳院 SY600 电解槽技术,清洁生产水平达到先进水平,技改完成后铝液交流电耗满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t 的要求,满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB21346-2022)中的铝液交流电耗 1 级能耗限额(12950kWh/t)。铝液综合交流电耗满足《工业企业单位产品能源消耗限额》(DB64/T1147-2022)中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额(13300kWh/t),满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB21346-2022)中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额(13250kWh/t)。本次评价提高全厂防渗等级,新建构筑物全部按照重点污染区进行防渗,确保土壤和地下水不受到污染。</p> | 符合 |
| <p>(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案,鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。</p>     | <p>本次评价设置了碳排放环境影响评价章节,进行了污染物和碳排放的源项识别、源强核算,并提出了可行的减污降碳措施分析。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 符合 |

由以上分析知,本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)相符。

12.1.3 与《铝行业规范条件》(2020 年)符合性分析

为推进铝行业供给侧结构性改革,促进行业技术进步,推动行业高质量发展,工业和信息化部于 2020 年 2 月 28 日发布了《铝行业规范条件》,本项目与其中电解铝生产相关要求进行了对比分析,见表 12.1-2。

表 12.1-2 本项目与《铝行业规范条件》符合性分析

| 序号 | 项目   | 规范要求                                                                                                                                                                                                       | 本工程情况                                                                                                                                                         | 符合性 |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 总体要求 | <p>(一)铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。</p> <p>(二)氧化铝、电解铝企业应按照国家有关规定经有关部门备案,氧化铝企业应落实铝土矿资源、赤泥堆存等外部条件,电解铝企业应落实氧化铝、电力、水资源长期稳定供应。鼓励电解铝企业通过重组实现水电铝、煤电铝或铝</p> | <p>1、本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》允许类,符合国家及地方产业政策,行业发展规划等要求。已取得青铜峡市发展和改革委员会下发的企业投资项目备案证。</p> <p>2、本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二,电力、水资源主要由园区供应,氧化铝由国家电投集团山西铝业有限公司供应,与本项目建</p> | 符合  |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |           | 电一体化发展。鼓励再生铝企业靠近废铝资源聚集地区布局。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 设单位均属于国家电投集团旗下，可保证企业正常生产能源及原料需求。                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 2 | 质量、工艺和装饰  | <p>(三)企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》(GB/T24483)，氧化铝产品质量应符合《冶金级氧化铝》(YS/T803)，重熔用铝锭产品质量应符合《重熔用铝锭》(GB/T1196)，再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》(GB/T8733)或《变形铝及铝合金化学成分》(GB/T3190)。</p> <p>(四)电解铝企业须采用高效低耗、环境友好的大型预焙电解槽技术，不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。</p> <p>(五)鼓励冶炼企业应用自动化、智能化装备，建立企业智能数据采集、生产管理、决策分析系统，逐步实现安全高效、节能降耗、绿色循环的发展目标。</p> | <p>3、产品技术条件按照有色金属行业标准《熔融态铝及铝合金》(YS/T1004-2014)要求，符合《重熔用铝锭质量标准》GB/T1196-2023 标准。</p> <p>4、本工程采用沈阳院 SY600 预焙阳极电解槽及其配套技术，具有高效低耗、环境友好等特点。</p> <p>5、本项目工艺生产过程实现自动化和机械化：电解槽况监测、加料等均实现计算机自动控制；出铝、换阳极等均实现机械化作业，物料位控制实现自动化。氧化铝输送全部管道化，贮槽至电解车间的氧化铝输送采用超浓相输送系统，免除手工作业。</p> | 符合 |
| 3 | 能源消耗      | <p>(六)企业应建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系，并鼓励通过能源管理体系第三方认证。能源计量器具应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167)的有关要求，鼓励企业建立能源管控中心，所有企业能耗须符合国家相关标准的规定。</p> <p>(八)电解铝企业铝液综合交流电耗应不大于 13500 千瓦时/吨（不含脱硫脱硝）。</p>                                                                                                                                                       | <p>6、企业已建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系。</p> <p>7、依据项目《节能报告》铝液交流电耗预计达到 12880kWh/t，小于 13500 千瓦时/吨。</p>                                                                                                                                                            | 符合 |
| 4 | 资源消耗及综合利用 | <p>(十二)电解铝企业氧化铝单耗原则上应低于 1920 千克/吨铝，原铝液消耗氟化盐应低于 18 千克/吨铝，炭阳极净耗应低于 410 千克/吨铝，电解铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额第 16 部分：电解铝生产》(GB/T18916.16)中规定的新建企业取水定额标准。鼓励电解铝企业大修渣、铝灰渣等综合利用以及电解槽余热回收利用。</p>                                                                                                                                                                 | <p>12、本工程氧化铝单耗为 1918 千克/吨铝，氟化盐单耗 16 千克/吨铝，炭阳极净耗 405 千克/吨铝。单位产品取水量为 1.05m<sup>3</sup>/t，满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》(GB/T 18916.16-2023)中规定的新建和改扩建企业取水定额 1.1m<sup>3</sup>/t（重熔用铝锭）要求。本项目产生的大修渣、铝灰渣、炭渣、废焦油等危险废物交由有资质单位进行综合利用，电解槽烟气进入换热站进行余热回收利用。</p>                    | 符合 |
| 5 | 环境保护      | <p>(十六)氧化铝、电解铝企业污染物排放应符合国家或地方相关排放标准要求，再生铝企业应符合《再生铜铝铅锌工业污染物排放标准》(GB31574)的要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，重点区域项目重点大气污染物排放应按照国家或地方有关规定执行，鼓励未在特别排放限值地区的项目执行相关特别排放限值标准（要求）。</p> <p>(十七)氧化铝、电解铝企业应按《排污单位自行监测技术指南有色金属冶炼》(HJ989)</p>                                                                                                                  | <p>16、本项目污染物排放符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求。本项目属于减排项目，技改完成后污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标；</p> <p>17、电解铝净化系统尾气排放口安装污染物自动监控设施，并与生态环境主管部门的监控设备联网。物</p>                                                                                      | 符合 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>等相关标准规范开展自行监测。其中，应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行，鼓励开展厂内降尘监测。物料储存、转移输送、卸载和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应环境管理措施，满足有关环保标准要求。应推行清洁生产，降低产污强度，氧化铝、电解铝企业应依法定期实施清洁生产审核，并通过评估验收。</p> <p>（十八）企业须依法取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。</p> <p>（十九）企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件。</p> | <p>料储存、转移输送、卸载和工艺过程等环节均采取的无组织排放控制措施，制定了相应环境管理措施，满足有关环保标准要求。评价要求建设单位依法定期实施清洁生产审核，并通过评估验收。</p> <p>18、现有工程已取得排污许可证，本次技改完成后，企业依法重新申请办理排污许可证。本项目固体废物贮存、利用、处置均按照国家有关标准规范的要求实施，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。</p> <p>19、经调查，企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

经过分析，本工程各项设计指标均符合《铝行业规范条件》要求，工程建成运行后，在生产管理、环境管理、清洁生产等方面将进一步落实《铝行业规范条件》要求。2020年，青铜峡铝业股份有限公司被列入国家工信部发布的《符合铜、铝、铅锌、镁行业规范条件的企业名单（第一批）公告（工信部2020年第55号）》名单内。

#### 12.1.4 与《铝产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》符合性分析

根据工业和信息化部等十部门关于印发《铝产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》的通知（工信部联原〔2025〕62号），本项目与相关条款的符合性分析见表12.1-3。

表 12.1-3 本项目与工信部联原[2025]62号符合性分析

| 序号 | 相关要求                                                                                                                                                                                                   | 本项目情况                                                                                                                                           | 符合性 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | <p>优化电解铝产能布局。坚持电解铝产能总量约束，优化电解铝产能置换政策实施，新置换电解铝项目应符合铝液交流电耗不高于13000千瓦时/吨、环保绩效A级等要求，鼓励采用500kA及以上电解槽，提高清洁能源使用比例。大气污染防治重点区域不再新增电解铝产能，鼓励电解铝产能向清洁能源富集、具有环境和能源容量地区转移，发展一批具有国际竞争力的绿色低碳铝产品。加强低碳冶炼等颠覆性技术攻关和示范应</p> | <p>本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有200kA及350kA电解系列，新建600kA电解系列，改造后产能不变。改造后铝液交流电耗为12467kWh/t-A1，可以满足电解铝行业环保绩效A级要求，项目拟提高绿电占比为45.04%，满足节能降碳相关政策要求。</p> |     |



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   | 用，研究探索实施电解铝产能置换差异化政策。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |  |
| 2 | 推进节能减污降碳改造。加强铝行业大气污染深度治理，支持应用低硫阳极材料，提高电解槽换极效率，创建一批达到环保绩效 A 级水平的标杆企业，鼓励大气污染防治重点区域铝行业产能向外转移。推动实施大型化铝电解槽、新型稳流保温铝电解槽等设备更新及技术改造，加强铝电解槽能量优化及余热回收，鼓励采用铝液直供铝材加工模式。持续开展工业节能监察，规范企业用能行为。综合运用环保、节能、安全、技术、质量等手段，依法依规退出和处置落后产能。引导企业和园区加强环保绩效管理，提升园区企业环保绩效等级，建设一批绿色矿山、绿色工厂和绿色工业园区，打造一批减污降碳协同标杆企业。加快建设有色金属行业绿色低碳公共服务平台，支持开展绿色铝产品认证。 | 本项目采用低硫阳极炭块，项目改造后可满足电解铝行业环保绩效A级要求。项目采用600kA大型预焙阳极铝电解槽，设置铝电解槽能量优化及余热回收设施。项目产品铝液可直供厂区周边的宁夏鼎龙新材料科技有限公司、宁夏鑫电科技有限公司进行铝材加工。本项目拆除现有200kA及350kA电解系列，新建600kA电解系列，属于以大代小，技术改造项目。       |  |
| 3 | 实施清洁能源替代。鼓励企业参与光伏、风电等可再生能源和氢能、储能系统开发建设。推进氢氧化铝焙烧、铝用阳极焙烧环节实施清洁能源替代。原则上不再新增自备燃煤机组，支持电解铝企业自备燃煤机组实施清洁能源替代。支持企业通过绿色电力交易、购买绿色电力证书、投资清洁能源发电项目等方式，提升清洁能源使用比例。推动提高铝行业大宗货物清洁运输比例，加强运输车辆排放管控。                                                                                                                                    | 本项目设计提升绿电占比，根据《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目绿电消纳占比分析报告》，项目实施后采用“自备火电、同心光伏、阿拉善新能源自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比45.04%（其中44.4%为带绿证新能源电量），符合国家相关政策要求。本项目原料氧化铝采用铁路罐车运输，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆或新能源车辆。 |  |

根据以上分析结果，本项目符合《铝产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)》的通知（工信部联原〔2025〕62 号）要求。

12.1.5 与《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》符合性分析

本项目与《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》符合性分析见表 12.1-4。

表 12.1-4 本项目与电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

| 序号 | 审批原则                                                             | 本项目情况                                        | 符合性 |
|----|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 1  | 第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要 | 本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有200kA及350kA电解系列， | 符合  |

| 序号 | 审批原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合性 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    | 求。涉及电解铝产能增加的项目需按国家行业管理部门要求完成产能置换，大气污染防治重点区域严禁新增电解铝产能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 新建600kA电解系列，改造后产能不变。项目不新增主要污染物排放量，属于减排项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| 2  | 第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建电解铝项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合规划及规划环境影响评价要求。<br>严格限制在环境空气、地表水、地下水、土壤氟化物超标的地区新建、扩建电解铝和以残极为原料的铝用炭素项目。确需建设的，应采取氟化物区域削减或治理措施，确保项目建成运行后，区域氟化物超标问题得到改善。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，青铜峡铝业分公司规划占地范围内，符合吴忠市生态环境分区管控要求，不涉及生态红线。本项目符合园区产业布局和功能分区，本工程为技术改造，不涉及新增产能。项目所在区域地下水氟化物存在超标现象，本项目属于污染物减排项目，项目建成运行后，氟化物排放量减小，区域氟化物超标问题将得到改善。                                                                                                                                                                                                | 符合  |
| 3  | 第四条 新建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，电解铝项目单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。新建电解铝项目铝液交流电耗应达到能效标杆水平。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本工程为技术改造项目，采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合  |
| 4  | 第五条 电解烟气应采用氧化铝吸附干法净化等先进技术去除氟化物，并配备石灰石-石膏法等高效脱硫设施。电解车间应配备封闭高效的烟气收集系统，残极冷却过程烟气应收集至电解烟气净化系统处理。残极破碎以及电解质清理应配套机械通风收尘装置，残极在厂内应采用密闭拖车或其他密闭运输设施。电解槽焙烧启动烟气应收集进入电解烟气净化系统处理排放。石油焦煅烧和炭块焙烧系统应配备脱硫脱硝措施。采用沥青为原料进行熔化、混捏、成型、碳化、石墨化过程应配备挥发性有机物收集处理措施。涉及铝灰热回收铝的应配备高效烟气收集系统及除尘设施。物料装卸、储存、输送过程及生产工艺（装置）的产尘点应采用密闭、封闭或设置集气罩等有效抑尘措施；新建项目原料氧化铝（散装）运输全部采用罐车等密闭运输方式，厂内运输鼓励使用新能源车辆或国五及以上阶段排放标准（含燃气）的运输工具，厂内非道路移动机械鼓励使用新能源机械或国三及以上阶段排放标准的机械。项目排放的废气污染物应符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465）要求，涉及沥青、挥发性有机液体使用的，厂内挥发性有机物的无组织排放控制应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）要求。有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。大气环境防护距离内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。 | 本项目电解车间配备封闭高效的烟气收集系统，电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术去除氟化物，采用半干法脱硫设施去除二氧化硫。残极冷却过程烟气收集至电解烟气净化系统处理。电解槽焙烧启动烟气收集进入电解烟气净化系统处理排放。阳极组装车间、电解质破碎车间、铸造车间等生产过程中颗粒物均配套相应的脉冲布袋除尘器进行处理，物料装卸、储存、输送过程及生产工艺（装置）的产尘点均采用密闭、封闭及设置脉冲布袋除尘器进行处理。<br>本项目原料氧化铝（散装）运输全部采用罐车密闭运输方式，厂内运输使用新能源车辆或国五及以上阶段排放标准（含燃气）的运输工具，厂内非道路移动机械使用新能源机械或国三及以上阶段排放标准的机械。项目废气污染物排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中电解铝 | 符合  |

| 序号 | 审批原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目情况                                                                                                                                                                              | 符合性 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 行业A级企业环保绩效要求。根据大气进一步预测结果，本项目不设置大气环境保护距离。                                                                                                                                           |     |
| 5  | 第六条 将温室气体排放纳入电解铝项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效。鼓励电解铝项目使用绿电、铝电解槽及低温电解烟气余热利用、新型阴极节能及阳极保护、铝水直接合金化等协同减污降碳技术。                                                                                                                                                                                                                                           | 本次评价设置了碳排放环境影响评价章节，核算建设项目温室气体排放量，并提出了可行的减污降碳措施：提升绿电占比、铝电解槽及低温电解烟气余热利用、新型阴极节能及阳极保护、铝水直接合金化技术（铝液直接外售至宁夏鼎龙新材料科技有限公司、宁夏鑫电科技有限公司等周边企业进行合金化加工）。                                          | 符合  |
| 6  | 第七条 按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，减少废水外排量。电解铝项目按《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988）相关要求建设初期雨水池。项目排放的废水污染物应符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465）要求，重点关注氟化物等特征因子的达标排放情况，采用化学沉淀、电絮凝、反渗透等适宜措施对含氟废水进行预处理。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。                                                                                                                       | 本次改造项目新建生产废水处理站和生活污水处理站，改造后厂区废水经分质处理后全部回用于烟气脱硫，不外排，水循环利用率约为97%。厂区现有一座4000m <sup>3</sup> 的2#初期雨水池，初期雨水经收集后排至新建废水处理站进行处理。                                                            | 符合  |
| 7  | 第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对初期雨水收集池、生阳极冷却水循环系统、生产废水处置设施、事故池、危险废物贮存库等涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。电解铝、涉及土壤污染重点监管单位的铝用炭素新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。 | 本项目土壤和地下水污染防治遵循源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。考虑到区域地下水中氟化物的超标现象，本次评价要求项目新建构筑物全部按照重点污染防渗区进行防渗，并且提出了有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。项目周边不涉及集中式饮用水水源地等地下水环境敏感目标。本次评价提出了土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。 | 符合  |
| 8  | 第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。鼓励对大修渣、铝灰渣、炭渣、废焦油进行综合利用。自建大修渣柔性填埋场的，必须配套建设稳定化预处理设施，确保大修渣浸出液中有害成分浓度不超过危险废物允许填埋的控制限值；自建大修渣刚性填埋场的，刚性填埋单元填满后应及时对该单元进行封场。                                                                                                                                                                                                  | 本项目产生大修渣、炭渣委托国电投宁夏能源铝业科技工程有限公司进行综合利用，产生废铝灰委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司进行综合利用，废焦油委托宁夏滨河海利建材有限公司进行综合利用。                                                                               | 符合  |

| 序号 | 审批原则                                                                                                                                                                                                                             | 本项目情况                                                                                                                                                                                               | 符合性 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    | 未配套炭素阳极生产的电解铝项目，残极处理应委托有处理能力的单位处置。铝灰渣贮存库应设置氨气收集装置和气体净化设施。委托利用或者处置的应重点分析危险废物利用或者处置途径的可行性和能力匹配情况。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。 | 公司进行综合利用。本项目配套有炭素阳极生产车间，残极经破碎加工后回用。厂区现有铝灰渣贮存库未按要求设置氨气收集装置和气体净化设施，本次评价提出了整改方案。报告对危废处置单位处置途径的可行性和能力匹配情况进行可详细分析。厂区危废贮存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，脱硫石膏灰仓满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。 |     |
| 9  | 第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。                                                             | 本项目采用先进的生产设备及工艺，在运行过程中对设备减振、隔声、消声等措施，将高噪声设备安装于厂房内，针对物料运输，采取固定运输路线。项目声环境评价范围内不存在噪声敏感点。                                                                                                               | 符合  |
| 10 | 第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能发生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。                                                                                                 | 本项目建立完善的环境风险防控体系，针对项目可能发生的突发环境事件制定了有效的风险防范和应急措施。评价要求项目建成后企业现有突发环境事件应急预案重新修编并备案。                                                                                                                     | 符合  |
| 11 | 第十二条 改建、扩建项目应全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。                                                                                                                                                                                | 本次评价设置了现有工程回顾性评价章节，全面梳理了现有工程存在的环保问题，并提出了整改措施和整改时限。                                                                                                                                                  | 符合  |
| 12 | 第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求。                                                                                                                                                             | 本项目技改后不新增主要污染物排放量，属于减排项目。                                                                                                                                                                           | 符合  |
| 13 | 第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。电解铝项目应依法依规制定周边环境监测计划，重点关注氟化物的环境影响。对存在周边人群尿氟超标的电解铝、铝用炭素项目，应制定跟踪监测计划。                                                            | 本次评价提出了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，要求企业按计划开展监测。同时制定了周边环境监测计划，包括环境空气、地下水、土壤监测计划，监测因子均包含氟化物。根据调查，厂区周边人群尿氟不超标。                                                                                                 | 符合  |
| 14 | 第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。                                                                                                                                                                                                           | 建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求进行了网上公示和报纸公示、现场张贴等，并编制了公参说明。                                                                                                                                                  | 符合  |

| 序号 | 审批原则                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                   | 符合性 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15 | 第十六条 项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。                                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目污染防治设施建设按照要求接受监督。                                                                                                                                                                                                                    | 符合  |
| 16 | 第十七条 环境影响评价文件编制应规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。电解铝项目氟化物有组织及无组织源强核算应类比同类在产企业具有代表性的实测值，且气态氟化物与固态氟化物应分别核算；电解槽焙烧启动无组织排放氟化物、颗粒物、二氧化硫源强应采用类比法核算。铝用炭素有组织排放沥青烟及苯并[a]芘源强应采用类比法核算。开展大气环境影响预测计算时，每个电解铝车间天窗应作为一个源，电解烟气净化有组织排放及电解车间无组织排放的气态氟化物和固态氟化物应分别预测后叠加计算；应将电解槽焙烧启动作为非正常工况进行预测。环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。 | 本项目环境影响报告书按照相关导则技术要求编制，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。氟化物有组织及无组织源强核算类比同类在产企业具有代表性的实测值，且气态氟化物与固态氟化物分别进行了核算；电解槽焙烧启动无组织排放氟化物、颗粒物、二氧化硫源强采用类比法进行了核算。开展大气环境影响预测计算时，将每个电解铝车间天窗作为一个源，电解烟气净化有组织排放及电解车间无组织排放的气态氟化物和固态氟化物分别进行了预测后叠加计算。将电解槽焙烧启动作为非正常工况进行了预测。 |     |

综上分析，本项目建设符合环办环评[2023]18号中电解铝行业环境影响评价文件审批原则的相关要求。

### 12.1.6 与《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》符合性分析

为制止低水平重复建设，加快结构调整步伐，促进生产工艺、装备和产品的升级换代。中华人民共和国国家经济贸易委员会根据国家有关法律、法规，于1999年~2002年分别制定《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批，工业和信息化部于2010年制定了《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，以淘汰违反国家法律法规、生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重、原材料和能源消耗高的落后生产能力、工艺和产品。

查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，本项目600kA电解系列生产设备、工艺及产品均不属于其淘汰范围。

### 12.1.7 与《宁夏回族自治区“两高”项目管理办法》（试行）符合性分析

根据自治区发展改革委、工业和信息化厅、自然资源厅、生态环境厅、应急

管理厅、统计局关于印发《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录(2022年版)》的通知（宁发改规发[2022]1号），本项目属于目录中规定的“两高”项目—铝冶炼（3216）。

根据自治区发展改革委 工业和信息化厅生态环境厅关于印发《自治区“两高”项目管理办法（试行）》等3个办法的通知（宁发改规发〔2023〕13号），分析本项目与《自治区“两高”项目管理办法（试行）》符合性如下：

表 12.1-5 本项目与《自治区“两高”项目管理办法（试行）》相符性判定表

| 办法要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目情况                                                                                                                        | 符合性 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第二条 新建、改扩建（环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等未增加产能的技术改造项目除外，下同）“两高”项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》《自治区能耗双控产业结构调整指导目录》要求，符合国家、自治区产业规划布局和园区管理有关规定。对项目产品、工艺、技术、装备等属于限制类或淘汰类的，一律禁止投资新建。                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 根据国家发展改革委第7号令《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于允许类，符合国家产业政策。本项目属于以大代小，技术改造项目，产能不变，符合国家、自治区产业规划布局和园区管理有关规定。项目产品、工艺、技术、装备等均不属于限制类或淘汰类。 | 符合  |
| 第三条 新建、改扩建“两高”项目，应对标国内、国际先进水平提高准入标准，引导使用行业先进工艺技术、绿色节能技术装备，提高能效水平，减少碳排放和污染物排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目清洁生产水平符合国内、国际先进水平。项目采用的沈阳院SY600预焙阳极技术是目前国内最先进的技术，能效水平较高，项目改造后可减少厂区碳排放和污染物排放。                                              | 符合  |
| 第四条 新建、改扩建“两高”项目严格实施产能、能耗、污染物替代制度。<br>产能替代方面。水泥熟料、平板玻璃项目按照工信部《水泥玻璃行业产能置换实施办法》产能替代比例执行，铁合金、合成氨项目1:1.5，电解铝项目1:1.25，电石项目1:1.5（自产自用電石及与下游深加工企业进行兼并重组的商品电石项目等量替代）。<br>能源消费替代方面。项目能耗按照1:1比例替代。<br>污染物排放替代方面。上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市、水环境质量达到要求的市、县（区）新建、改扩建“两高”项目，其新增的主要污染物排放量按照1:1比例替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市、县（区），新建、改扩建“两高”项目，其新增的主要污染物排放量实行倍量替代，如二氧化氮超标，则对应的氮氧化物按照1:2比例替代，如细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）超标，则二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均按1:2比例替代。 | 本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有200kA及350kA电解系列，新建600kA电解系列，改造后产能不变，污染物排放量减小，属于减排项目，因此不需要实施产能、能耗、污染物替代制度。                        | 符合  |
| 第五条 严格“两高”项目评估论证。各级在履行新建、改扩建“两高”项目审批手续之前，要深入论证建设必要性和可行性，认真分析评估对能耗双控、碳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目已开展“两高”项目评估论证，并取得了论证意见。                                                                                                   | 符合  |

| 办法要求                                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目情况                                                                                                                                                                                 | 符合性 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 排放、产业高质量发展和环境质量的影响。对不符合国家和自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减要求和能效、污染物排放达不到先进水平的项目严禁审批。未进行评估论证或评估论证未通过的项目，不得办理各项审批手续。                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |     |
| 第六条 严格“两高”项目节能审查。新建、改扩建“两高”项目，要严格落实各项节能要求，单位产品能耗达到国家能效标杆水平或先进标准。将项目能耗总量、单位产品能耗水平、单位工业增加值能耗作为节能评审和节能审查的重要内容。强化节能审查与地区能耗强度目标联动，对未达到能耗强度降低目标进度要求的地区，实行“两高”项目缓批限批，直至形势好转后予以解除。                                                                                                    | 本项目已取得能评批复。                                                                                                                                                                           | 符合  |
| 第七条 严格“两高”项目环评审批。新建、改扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、污染物区域削减、碳排放目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。对煤电、煤化工、钢铁、铁合金、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，各级环评审批部门不得以改革试点名义随意降低审批要求。                                                 | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。经分析，本项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足碳排放目标、生态环境准入清单、相关规划环评、《铝行业规范条件》和《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》要求                                                    | 符合  |
| 第九条 深入挖潜存量“两高”项目节能降碳能力。严格落实《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》《可再生能源能效标杆水平和基准水平（2022年版）》<br>《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》节能降碳要求，加快推进存量“两高”项目能效升级改造，在国家和自治区规定时限内将工业重点领域能效改造升级到基准水平以上，对不能按期改造完毕的项目进行淘汰退出，腾出用能空间。 | 本项目改造后铝液交流电耗为12467kWh/t-Al，可以满足《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025年）》中电解铝标杆水平（13000kWh/t）和《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》中电解铝标杆水平（13000kWh/t）和《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》中节能降碳要求。 | 符合  |
| 第十条 将建成投产的“两高”项目全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统和污染源在线监测系统，在线实时监测项目能源消费和污染物排放情况。                                                                                                                                                                                                            | 本项目建成后将纳入重点用能单位能耗在线监测系统和污染源在线监测系统，在线实时监测项目能源消费和污染物排放情况。                                                                                                                               | 符合  |
| 第十一条 全面开展用能权交易，新建、改扩建“两高”项目新增用能指标全额有偿购买，通过市场化机制合理控制“两高”项目用能需求。                                                                                                                                                                                                                | 根据已批复的《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目节能报告》，本项目技改后能耗降低83575.61tce，无需                                                                                                            | 符合  |

| 办法要求 | 本项目情况     | 符合性 |
|------|-----------|-----|
|      | 购买新增用能指标。 |     |

经对比分析，本项目实施满足《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（宁发改规发〔2023〕13号）的相关要求。

12.1.8 与《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》符合性分析

自治区人民政府于2014年12月29日以“宁政发[2014]116号”发布了《关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，对照该目录分析，本项目不属于限制类项目，产品、工艺装备不属于落后产品或工艺，项目建设符合《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》相关要求。

12.1.9 与《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》符合性分析

本项目与《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》中相关内容要求进行对比分析见表12.1-6。

表 12.1-6 本项目与《工作方案》相关要求的符合性分析

| 序号                  | 《工作方案》要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本工程情况                                                                                                                                                                                                                              | 符合性 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>深入实施节能减排重点任务</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 1                   | （一）大力推动重点行业转型升级。以钢铁、有色、建材、化工等行业为重点，实施节能降碳改造和污染物深度治理。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，到2025年全区所有钢铁企业主要大气污染物达到超低排放指标限值，65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。开展重点行业清洁生产和工业废水资源化利用改造，支持化工、冶金、建材等行业企业创建绿色工厂，到2025年，全区建成绿色工厂100家以上。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降18%，万元工业增加值用水量下降10%。到2025年，钢铁、铁合金、电解、水泥、炼油、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。 | 本项目属于电解铝行业，拆除现有200kA、350kA电解铝生产线，新建600kA电解铝生产线，实现了节能降碳及污染物的深度治理。通过电解槽节能降碳升级改造项目预计可降低电耗为290kWh/t。技术改造后新增能源消费量当量值约为-44104.12吨标准煤，等价值约为-83575.61吨标准煤。铝液交流电耗为12467kWh/t，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为13000kWh/t的要求。 | 符合  |
| 2                   | （七）协同推进重点区域污染物减排。优化调整                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目建设地点位于宁夏青铜峡                                                                                                                                                                                                                     | 符合  |



| 序号                   | 《工作方案》要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本工程情况                                                                                                                                                                                 | 符合性 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                      | 大气污染防治重点区域范围，持续推进大气污染防治攻坚行动，实施煤尘烟尘、汽尘、扬尘“四尘”同治，加大钢铁、焦化、建材、有色、化工等重点行业结构调整和污染治理力度。以银川市及周边地区为重点，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，强化细颗粒物和臭氧分区分类管控，提升冬季细颗粒物和夏季臭氧污染防控水平。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 工业园区区块二，属于银川周边地区，为重点地区，本项目施工期采取洒水抑尘、施工场地围挡等措施减少施工期颗粒物的产生，运行期采取污染物治理高效技术。                                                                                                              |     |
| <b>进一步完善节能减排政策机制</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |     |
| 3                    | （三）坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严格执行自治区能耗双控产业结构调整指导目录，对新建高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目），在履行各项审批手续之前，要深入论证建设必要性和可行性，认真分析评估对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响。对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求，且能效、污染物排放达不到先进水平的项目，不予办理相关审批手续，坚决拿下不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。对未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，实行“两高”项目缓批限批。根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对新建、在建、存量“两高”项目进行评估检查，建立工作清单，实行动态监管，严禁违规“两高”项目建设、运行。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估，将有色、建材等行业“两高”项目环境影响评价审批权上收到自治区。严肃财经纪律，指导金融机构完善“两高”项目融资政策，加强对“两高”项目的信贷审查。 | 本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，拆除现有200kA、350kA电解铝生产线，新建600kA电解铝生产线，技改后产能不变。项目建设符合园区产业布局和功能分区，符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评相关政策，项目已实施节能评估，依据该项目《节能报告》新增能耗当量值-44104.12折标煤量（tce），等价值-83575.61折标煤量（tce）。 | 符合  |

### 12.1.10 与“两高”及“双碳”相关政策符合性分析

本项目实施与国家“两高”及“双碳”相关政策的符合性分析见表 12.1-7。

表 12.1-7 与“两高”及“双碳”相关政策符合性分析

| 名称                                 | 相关要求                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 符合性 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 国务院《2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号） | 推动有色金属行业碳达峰。巩固化解电解铝过剩产能成果，严格执行产能置换，严控新增产能。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。                                                                                                                       | 本项目为现有电解铝升级改造，改造后产能不变，产品方案不变。本项目铝液交流电耗为 12467kWh/t，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t 的要求，满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中的铝液交流电耗 1 级能耗限额（12950kWh/t）。铝液综合交流电耗为 13063kWh/t，满足《工业企业单位产品能源消耗限额》（DB64/T1147-2022）中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额（13300kWh/t），满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额（13250kWh/t）。通过电解槽节能降碳升级改造项目预计可降低电耗为 290kWh/t。 | 符合  |
|                                    | 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。 | 采用沈阳院SY600型电解槽技术，采用先进的废气处理工艺，推动了传统产业高端化、智能化、绿色化发展，降低产业碳排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）      | 有色金属。坚持电解铝产能总量约束，研究差异化电解铝减量置换政策，防范铜、铅、锌、氧化铝等冶炼产能盲目扩张，新建及改扩建冶炼项目须符合行业规范条件，且达到能耗限额标准先进值。实施铝用高质量阳极示范、铜铕连续吹炼、大直径竖罐双蓄热底出渣炼镁等技改工程。到 2030 年，电解铝使用可再生能源比例提至 30%以                                                                                                                                 | 本项目为现有电解铝升级改造，改造后产能不变，产品方案不变。技改后铝液交流电耗为 12467kWh/t，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t 的要求，满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中的铝液交流电耗 1 级能耗限额（12950kWh/t）。铝液综合交                                                                                                                                                                                      | 符合  |

| 名称                                | 相关要求                                                                                                                                                               | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合性 |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                   | 上。                                                                                                                                                                 | 流电耗为 13063kWh/t，满足《工业企业单位产品能源消耗限额》（DB64/T1147-2022）中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额（13300kWh/t），满足《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额（13250kWh/t）。根据《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目绿电消纳占比分析报告》，项目实施后采用“自备火电、同心光伏、阿拉善新能源自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比 45.04%（其中 44.4%为带绿证新能源电量），符合国家相关政策要求。 |     |
| 《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153 号） | 巩固化解电解铝过剩产能成果。坚持电解铝产能总量约束，严格执行产能置换办法，研究差异化电解铝产能减量置换政策。压实地方政府、相关企业责任，加强事中事后监管，将严控电解铝新增产能纳入中央生态环境保护督察重要内容。                                                           | 本项目为现有电解铝升级改造，改造后产能不变，产品方案不变。                                                                                                                                                                                                                                           | 符合  |
|                                   | 新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，符合行业规范条件、能耗限额标准先进值、清洁运输、污染物区域削减措施等要求，国家或地方已出台超低排放要求的，应满足超低排放要求，大气污染防治重点区域须同时符合重污染天气绩效分级 A 级、煤炭减量替代等要求。                         | 本项目属于技术改造，已取得青铜峡市发展和改革局下发的企业投资项目备案证。项目已完成（青铜峡工业和信息化局）出具的节能审查说明文件，见附件。技改完成后，污染物排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求，同时符合《铝行业规范条件》、《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中 I 级标准。                                                                          | 符合  |
|                                   | 加快低效产能退出。修订完善《产业结构调整指导目录》，强化碳减排导向，坚决淘汰落后生产工艺、技术、装备，依据能效标杆水平，推动电解铝等行业改造升级。完善阶梯电价等绿色电价政策，引导电解铝等主要行业节能减排，加速低效产能退出。鼓励优势企业实施跨区域、跨所有制兼并重组，推动环保绩效差、能效水平低、工艺落后的产能依法依规加快退出。 | 本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后产能不变。项目采用的沈阳院 SY600 预焙阳极技术是目前国内最先进的技术，不属于低效产能。                                                                                                                                                         | 符合  |
| 《2024-2025 年节能降碳行动方案》（国发          | 严格新增有色金属项目准入。新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。                                                                                                                      | 本项目为技术改造项目，技改后企业可达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。                                                                                                                                                                                                                                   | 符合  |

| 名称                                                 | 相关要求                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                                                                                              | 符合性 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (2024) 12 号)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |     |
| 《电解铝行业<br>节能降碳专项<br>行动计划》(发<br>改环资〔2024〕<br>972 号) | 优化产业布局和产能调控。严格执行电解铝产能置换政策，大气污染防治重点区域不再新增电解铝产能。新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，主要用能设备须达到能效先进水平。综合运用环保、节能、安全、技术、质量等手段，依法依规退出和处置电解铝落后低效产能，加快淘汰 200kA 以下预焙阳极铝电解槽。产能退出项目须符合拆除动力装置、封存电解槽、限期拆除等要求。合理调控铝锭等高耗能、低附加值产品出口。                                                              | 本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后产能不变。技改后企业可达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。                                                                   | 符合  |
|                                                    | 大力推进节能降碳改造。推动铝电解槽大型化，支持实施新型稳流保温铝电解槽节能改造。鼓励采用高强度钢材、低摩擦轴承、高效电机等材料设备优化电解槽结构，加强铝电解槽能量流优化及余热回收。推广应用高效稳定铝电解、电解槽运行优化、石墨化阴极及磷生铁浇注降低阴极压降、降低电解质压降等节能技术。鼓励应用高质量阳极材料、阳极表面涂层技术等，减少阳极消耗。推进电解铝行业用能设备更新升级，推广高效整流设备、智能槽控系统、在线监测装备、多功能智能天车等先进装备，加快淘汰低效落后风机、电机、水泵等用能设备。                         | 本项目为技术改造项目，拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列。通过电解槽节能降碳升级改造项目预计可降低电耗为 290kWh/t，新增能源消费量当量值约为 -44104.12 吨标准煤，等价值约为-83575.61 吨标准煤。                                 | 符合  |
|                                                    | 实施非化石能源替代。积极支持电解铝企业扩大风电、光伏、水电、生物质能等非化石能源应用，原则上不再新增自备燃煤机组，支持既有自备燃煤机组实施清洁能源替代。鼓励电解铝企业参与建设以消纳可再生能源为主的微电网，探索应用铝电解虚拟储能及柔性调控技术，提高项目用电负荷调节匹配能力。支持电解铝企业通过绿证绿电交易、建设可再生能源发电项目等方式，积极增加可再生能源消费。推动电解铝企业结合实际推广应用封闭式皮带廊道、新能源车船、铁路、水路等清洁低碳运输方式。到 2025 年，清洁运输比例达到 70%左右，大气污染防治重点区域比例达到 80%左右。 | 根据《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目绿电消纳占比分析报告》，项目实施后采用“自备火电、同心光伏、阿拉善新能源自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比 45.04%（其中 44.4%为带绿证新能源电量），符合国家相关政策要求。本项目原料氧化铝采用铁路罐车运输，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆或新能源车辆。 | 符合  |

| 名称                                                   | 相关要求                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                                                                                                                          | 符合性 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                      | 推动数字化智能化升级。加快 5G、大数据、人工智能、云计算、物联网等新一代信息技术在电解铝行业的创新应用，推动产业数字化智能化升级。支持企业开展电解铝生产线智能化升级改造，推广应用数字化智能电解槽、智能检测、焙烧堆垛天车无人驾驶、焙烧块和残极在线自动清理，提升电解槽自适应控制和优化调节能力。支持企业建设能源管理系统，加强电解、出铝、产成品、计量、质检、检修等全流程信息采集、计量监测、智能分析和精细管理。 | 本项目工艺生产过程实现自动化和机械化：电解槽况监测、加料等均实现计算机自动控制；出铝、换阳极等均实现机械化作业，物料料位控制实现自动化。氧化铝输送全部管道化，贮槽至电解车间的氧化铝输送采用超浓相输送系统，免除手工作业。                                  | 符合  |
| 《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》             | 到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃行业能效达到标杆水平的产能比例超过 30%，电解铝铝液交流电耗基准值为 13350 千瓦时/吨，标杆值为 13000 千瓦时/吨。                                                                                                         | 本项目改造后铝液交流电耗为 12467kWh/t-Al，可以满足《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》中电解铝标杆水平（13000kWh/t）和《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中电解铝标杆水平（13000kWh/t）。 |     |
|                                                      | 电解铝铝液交流电能耗标杆水平13000千瓦时/吨，基准水平位13350千瓦时/吨                                                                                                                                                                    | 本项目铝液交流电耗12467千瓦时/吨，优于行业标杆水平。                                                                                                                  | 符合  |
| 《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（发改产业[2022]200 号） | 电解铝领域重点推动电解铝新型稳流保温铝电解槽节能改造、铝电解槽大型化、电解槽结构优化与智能控制、铝电解槽能量流优化及余热回收等节能低碳技术改造，鼓励电解铝企业提升清洁能源消纳能力。                                                                                                                  | 本项目采用沈阳院SY600型电解槽技术，属于目前国内最先进的技术，同时设计采取提升绿电占比、铝电解槽能量流优化、余热回收等节能低碳技术。                                                                           | 符合  |
|                                                      | 加快推进跨行业的工艺、技术和流程协同发展，形成更多创新低碳制造工艺和流程再造，实现绿色低碳发展。鼓励有色、钢铁和建材等企业间区域流程优化整合，实现流程再造，推进跨行业相融发展，形成跨行业协调降碳新模式。                                                                                                       | 本项目铝水可直接送至宁夏鼎龙新材料科技有限公司、宁夏鑫电科技有限公司等铝合金加工企业，形成跨行业协调降碳新模式。                                                                                       | 符合  |

本项目技改完成后，铝液交流电耗为 12467kWh/t，铝液综合交流电耗为 13063kWh/t，达到环保绩效 A 级企业，与国家“两高”及“双碳”相关政策中的要求相符。

### 12.1.11 与行业有关能耗、能效要求符合性分析

本项目与电解铝行业有关能耗、能效的相关要求符合性见表 12.1-8。

表 12.1-8 本项目与行业有关能耗、能效要求符合性分析

| 名称                                | 相关要求                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目                                                                                           | 符合性 |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》      | 依据能效标杆水平和基准水平，限期分批实施改造升级和淘汰。对需开展技术改造的项目，各地要明确改造升级和淘汰时限（一般不超过 3 年）以及年度改造淘汰计划，在规定时限内将能效改造升级到基准水平以上，力争达到能效标杆水平；对于不能按期改造完毕的项目进行淘汰。坚决遏制高耗能项目不合理用能，对于能效低于本行业基准水平且未能按期改造升级的项目，限制用能。铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t-A1、基准水平为 13350kWh/t-A1。                   | 技改完成后，铝液交流电耗为 12467kWh/t，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t 的要求。    | 符合  |
| 《关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知（1239 号）》      | 鼓励电解铝企业提高风电、光伏发电等非水可再生能源利用水平，减少化石能源消耗。为推动电解铝行业节能减排，发改委逐步建立了针对电解铝行业的差别化电价政策，提出自 2023 年起，分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨 13450 千瓦时（不含脱硫电耗）；自 2025 年起，分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨 13300 千瓦时（不含脱硫电耗）。                                                                    | 技改完成后，铝液综合交流电耗为 13063kWh/t，满足《工业企业单位产品能源消耗限额》（DB64/T1147-2022）中的铝液综合交流电耗 1 级能耗限额（13300kWh/t）。 | 符合  |
| 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》      | 依据能效标杆水平和基准水平，分类实施改造升级。对拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。对能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，鼓励加强绿色低碳工艺技术装备应用，引导企业应改尽改、应提尽提，带动全行业加大节能降碳改造力度，提升整体能效水平。对此前明确的电解铝等 25 个领域，原则上应在 2025 年底前完成技术改造或淘汰退出；铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t-A1、基准水平为 13350kWh/t-A1。 | 技改完成后，铝液交流电耗为 12467kWh/t，满足铝液交流电耗标杆水平 13000kWh/t-A1 要求。                                       | 符合  |
| 《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022） | 铝液交流电耗：1 级（先进值）12950kWh/t；<br>铝液综合交流电耗：1 级（先进值）13250kWh/t；                                                                                                                                                                                   | 技改完成后，铝液交流电耗为 12467kWh/t，铝液综合交流电耗为 13063kWh/t，全部满足先进值能耗限额要求。                                  | 符合  |

本项目技改完成后，铝液交流电耗为 12467kWh/t，铝液综合交流电耗为 13063kWh/t，可达到能效标杆水平及能耗限额 1 级标准。

## 12.2 相关规划符合性分析

### 12.2.1 与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

《“十四五”工业绿色发展规划》提出：推动传统行业绿色低碳发展。加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。

重点推广钢铁行业铁水一罐到底、近终形连铸直接轧制，石化化工行业原油直接生产化学品、先进煤气化，建材行业水泥流化床悬浮煅烧与流程再造技术、玻璃熔窑全氧燃烧，有色金属行业高电流效率低能耗铝电解、钛合金等离子冷床炉半连续铸造等先进节能工艺流程。

符合性分析：本项目为现有电解铝升级改造，改造后产能不变，产品方案不变。根据已批复的能评报告，本项目综合能源消费量当量值约为 674981.29tce，等价值约为 1604478.08tce，技术改造后新增能源消费量当量值约为 -44104.12tce，等价值约为 -83575.61tce。本项目选用沈阳院 SY600 电解槽技术，清洁生产水平达到先进水平，技改完成后铝液交流电耗为 12467kWh/t，满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中关于电解铝企业铝液交流电耗标杆水平为 13000kWh/t 的要求。

因此，本工程建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》的相关要求。

### 12.2.2 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关内容：**实施绿色改造攻坚行动**。以钢铁、焦化、建材、有色、化工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。加快建设绿色园区，完善集中供热（汽）、再生水回用、固危废利用等配套设施，推动园区绿色化、循环化和生态化改造。支持化

工、冶金、建材等重点领域企业创建绿色工厂。出台支持鼓励政策，推行绿色设计、绿色包装，引导企业开发绿色产品。制定清洁生产审核实施方案，在重点行业推进强制性清洁生产审核，新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。积极培育创建绿色园区、绿色工厂，开发推广工业绿色产品。

**加快环保产业发展。**以生态恢复和治理、“三废”高效治理、资源循环利用为切入点，逐步打造技术先进、功能齐全、市场竞争力强的环保产业链。推动绿色低碳循环、治污减排、监测监控等核心环保技术研发与产业化。推动再生资源循环利用产业发展，支持水泥企业等协同处置改造，综合利用钢铁、有色金属、贵金属、塑料、橡胶等固体废物资源，实施一批环保技术改造和资源循环利用项目。大力发展环境服务业，推动合同节水管理、第三方监测与治理。鼓励发展重大环保装备融资租赁。

**提升能源利用效率。**采取政策引导、市场倒逼、行政执法等手段，推动能源指标向资源利用效率高、效益好的地区、行业、项目倾斜配置。持续推进电力、化工、冶金、有色、建材等行业工艺改造，加快淘汰落后用能设备，实现能源利用高效化、环境污染最小化。提高绿色建筑建设标准，进一步提高绿色建筑比例，推广采用可再生能源解决建筑供暖。大力发展公共交通，加快公共领域车辆电动化进程。深入推进公共机构以合同能源管理方式实施节能改造，积极推进政府购买合同能源管理服务，探索用能托管模式。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司规划占地范围内，区块二以有色金属材料产业为主导，符合宁夏青铜峡工业园区区块二的产业布局和功能分区。本项目新建废水处理站，全厂废水经处理达标后回用，不外排。项目产生大修渣、炭渣、铝灰、废焦油等危险废物均委托有资质的单位进行合理资源化利用，危险废物处置率接近 100%，可以满足《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）总体要求中的：“到 2030 年，危险废物全过程信息化监管体系进一步完善，全国危险废物填埋处置量占比控制在 10%以内，危险废物环境风险得到有效防控”的要求。

本项目拆除厂区现有 200kA、350kA 电解铝生产线，新建 600kA 电解铝生产线，



推动工艺、设备改造，提高资源利用效率。改造后铝液交流电耗 12467kWh/t，氧化铝单耗为 1918 千克/吨铝，氟化盐单耗 16 千克/吨铝，炭阳极净耗 405 千克/吨铝，单位产品碳减排量为 0.29tCO<sub>2</sub>e，达到清洁生产先进水平。

本项目针对电解车间烟气采取干法净化+半干法脱硫措施并安装在线监测，针对原料储运系统、阳极组装车间、电解质破碎车间、残极处理车间等产尘点均采用集气罩+布袋除尘器措施进行收集处理，实现治污减排，因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

### 12.2.3 与《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

坚持绿色引领，持续推进高质量发展：严格落实“三线一单”管控制度，持续完善生态环境保护政策体系，推动产业转型升级，推进能源清洁高效利用，构建绿色交通运输体系。

协同治理，精准改善空气质量：大力推进“四尘同治”，权利推动废气污染治理和多污染减排协同增效，积极主动应对气候变化。

系统治理，稳步提升水环境质量：全面落实“以水四定”要求，加强水环境系统防治，提升水资源保护和节约水平，持续深化水污染综合治理，积极推动生态扩容。

防治结合，切实保障土壤环境安全：加强土壤和地下水污染系统防控，切实推进土壤安全利用，严格地下水污染风险管控。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，根据吴忠市“三线一单”生态环境分区管控要求，本项目位于重点管控单元，优化空间和产业布局、突出污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，改善生态环境质量。本项目针对电解车间烟气采取干法净化+半干法脱硫措施并安装在线监测，针对原料储运系统、阳极组装车间、电解质破碎车间、残极处理车间等产尘点均采用集气罩+布袋除尘器措施进行收集处理，实现治污减排，使大气污染物排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求；本项目新建废水处理站，全厂废水经处理达标后回用，不外排；按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施，切实保障土壤环

境及地下水环境安全。

因此，本项目符合《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

#### 12.2.4 与环境保护规划符合性分析

本项目与环境保护相关规划符合性分析见表 12.2-1。

表 12.2-1 本项目与环境保护相关规划符合性分析一览表

| 相关文件                    | 文件要求                                                                                                                                               | 本项目情况                                                                                                                  | 相符性 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《大气污染防治行动计划》国发[2013]37号 | 加快清洁能源替代利用。                                                                                                                                        | 根据《青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目绿电消纳占比分析报告》，项目实施后采用“自备火电、同心光伏、阿拉善新能源自备供电+不足网购模式”，预测新能源占比45.04%（其中44.4%为带绿证新能源电量），符合国家相关政策要求。      | 符合  |
|                         | 调整产业布局：按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。                                                                                       | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于重点开发区。                                                                                             | 符合  |
| 《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》  | 严格环境准入要求：新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工、有色等高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目，严格落实国家、自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求。                             | 本项目建设符合国家、自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评要求，不涉及限制淘汰类产能。                                                                       | 符合  |
|                         | 加强传统产业提质增效，加快构建绿色低碳循环发展产业体系，以钢铁、焦化、建材、有色、化工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，支持重点领域企业创建绿色工厂，推动园区绿色化、循环化和生态化改造。以县区为单位制定涉气产业集群发展规划，明确产业集群定位、规模、布局、基础设施建设等要求。 | 本项目为现有电解铝企业“以大代小”升级改造项目，拆除现有200kA及350kA电解系列，新建600kA电解系列，改造后产能不变。项目技改后清洁生产水平可达到一级，碳排放量降低0.29tCO <sub>2</sub> /吨产品。      | 符合  |
| 《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》 | 合理确定发展布局。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，严格控制高耗水、高污染行业发展，鼓励推动高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中，提高化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、冶金等行业园区集聚水平。<br>加强黄河干流及主要支流高耗水、高污染            | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，园区基础设施较为完善，供水能力有保障。项目新建废水处理站，厂区废水经处理达标后全部回用，不外排，减少了新鲜水的用量，项目水重复利用率约为97%。厂区现有一座3000m <sup>3</sup> 事故水 | 符合  |

| 相关文件 | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目情况                                                                                                    | 相符性 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      | 企业水污染防治和风险防控工作，积极引导岸线一定范围内高耗水、高污染企业分期分批迁入合规园区。适度压减高耗水作物。                                                                                                                                                                                                                                                      | 池，可满足企业水污染风险防控要求。                                                                                        |     |
|      | <b>实施绿色改造攻坚行动。</b> 组织推广应用工业节能、节水、资源综合利用等先进适用技术装备，完善绿色制造体系，培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率。以焦化、有色、石化、化工、煤化工、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化改造。                                                                                                                                                            | 本次技改新建一座生产废水处理站、一座生活污水处理站，废水经处理达标后全部回用，提高了全厂水重复利用率和清洁生产水平。                                               | 符合  |
|      | <b>完善区域再生水循环利用体系。</b> 将再生水纳入区域水资源配置，再生水优先用于工业循环冷却、城镇绿化、生态补水、市政杂用。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，严格控制新增取水许可。推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。科学布局城镇污水处理厂、工业园区污水处理厂、人工湿地及再生水调蓄等设施，确保再生水供需平衡、净化能力与调蓄能力匹配。充分利用现有河道、湖库、洼地、坑塘等，在重点排污口下游、主要排水沟入河口、支流入干流、支沟分沟等适宜地段建设人工湿地水质净化工程，促进尾水综合利用。到2025年，全区再生水回用率达到50%。 | 本项目产生废水经新建废水处理站处理达标后全部回用，不外排，项目水重复利用率约为97%。满足到2025年，全区再生水回用率达到50%的要求。                                    | 符合  |
|      | <b>促进工业节水减排。</b> 建立工业用水计划管理制度，进一步完善工业节水标准体系，引导企业采用节水工艺和技术，实施节水设施改造，促进水循环使用。重点取水工业企业应建立水量在线采集、实时监测系统。到2025年，年用水量100万立方米以上的企业建成节水型企业。以宁东能源化工基地、银川经济技术开发区等工业园区为重点，因地制宜实施节水技术改造，发展清洁生产和循环经济，推进统一供水、分质供水、废水集中处理回用，实现水资源梯级优化利用。                                                                                     | 本次技改项目采用节水工艺和技术，实施节水设施改造，促进水循环使用。企业已建立水量在线采集、实时监测系统。项目改造后全厂废水经处理达标全部回用，不外排。                              | 符合  |
|      | <b>加强工业园区环境风险防范。</b> 以黄河干流、都思兔河、苦水河流域的宁东能源化工基地、中卫工业园区、青铜峡工业园区新材料基地片区、太阳山工业园区、平罗工业园区精细化工基地片区等化工园区环境风险防范为重点。实施技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程，开展设施、                                                                                                                                                     | 本项目为以“大代小”升级改造项目，改造后企业装备水平、工艺技术能力等均可得到大幅度提升。厂区现有一座3000m <sup>3</sup> 事故水池，可满足企业水污染风险防控要求，确保厂区事故废水不会进入黄河。 | 符合  |

| 相关文件                    | 文件要求                                                                                                                                                           | 本项目情况                                                                                         | 相符性 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                         | 队伍、物资一体化环境风险防控体系建设。                                                                                                                                            |                                                                                               |     |
| 《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31号 | 明确监管重点，重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。                                                   | 本项目属于重点监管行业，因此本次评价提出了土壤环境跟踪监测方案，具体见环境监测计划章节，项目不涉及重金属等土壤特征有机污染物。                               | 符合  |
|                         | 排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施。                                                                                                         | 本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）一级评价开展了土壤环境影响评价相关工作，具体见报告相关章节。                        | 符合  |
| “十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划  | 防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。                                                              | 本项目依法开展了环境影响评价工作，提出了分区防渗措施，本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求提出了防腐蚀、防渗漏、防遗撒的土壤污染防治措施。 | 符合  |
|                         | 推动实施绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水管线架空建设和改造。                                                                                             | 本项目新建构筑物全部按照重点污染防渗区进行防渗，污水管线架空建设和改造。                                                          | 符合  |
|                         | 落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。                                                | 本次评价参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中的重点污染防治区进行防渗，厂区已设置跟踪监测井，并制定地下水跟踪监测方案。                      | 符合  |
| 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》  | 制定清洁生产审核实施方案，在重点行业推进强制性清洁生产审核，新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。                                                                              | 通过对本项目产品先进性、生产工艺先进性、技术装备水平先进性和项目能耗等各方面的分析，可以认为本项目符合清洁生产要求。                                    | 符合  |
|                         | 推进工业污染防治。严格执行行业水污染物排放标准，常态化开展纳管企业废水排放情况检查，严禁工业废水未经处理或无效处理直接排入集中式污水处理设施收集系统，严查偷排漏排、超标排放。开展企业排水特征污染物和新污染物调查，探索纳入监督性监测。推进工业园区污水处理设施配套管网建设，到2025年，工业园区废水实现全收集、全处理。 | 本项目产生废水经新建废水处理站处理达标后全部回用，不外排。                                                                 | 符合  |
|                         | 强化土壤污染源头治理。新（改、扩）建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，提出并落实土壤和地下水污染防治                                                                                                        | 本次评价参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中的重点污染                                                      | 符合  |

| 相关文件                     | 文件要求                                                                                                                               | 本项目情况                                     | 相符性 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
|                          | 治要求。                                                                                                                               | 防治区进行防渗，厂区建设有地下水跟踪监测井定期开展监测。              |     |
| 宁夏回族自治区工业固体废物污染防治“十四五”规划 | 严格涉危险废物项目准入：严格控制产生危险废物的项目建设准入管理。禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大，全区无配套利用处置能力的项目。建设项目需配套的危险废物利用、处置设施未建成或污染防治措施落实不到位的，主体工程不得投入使用。 | 本项目产生的危险废物全部委托有资质单位进行合理资源化利用。             | 符合  |
|                          | 规范危险废物建设项目环境影响评价管理：严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施，妥善利用或处置产生的危险废物，保障环境安全。      | 本次评价危险废物相关章节内容严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求开展。 | 符合  |
|                          | 引导企业源头减量、促进资源化利用，推进绿色制造体系建设，引导企业在生产过程中使用无毒无害或低毒低害原料，鼓励有关单位开展危险废物减量化、资源化、无害化技术研发和应用。                                                | 本项目产生的危险废物全部委托有资质单位进行合理资源化利用。             | 符合  |

### 12.2.5 与园区规划及规划环评相符性

本项目与《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）》及规划环评符合性分析如下：

#### 1、规划相符性分析

根据《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划》，园区共包含三个区块，各区块产业布局规划如下：

区块一：“一主导二辅助一鼓励”即“121”的产业布局结构。一个核心主导产业为精细化工产业；二个辅助产业为建材产业、冶金产业；碳基新材料为本区块的鼓励类产业；用地规划采用网格式布局。大力推动精细化工产业的提质增速发展，主动发展具有发展前景的新型材料产业，针对具有地域基础优势的辅助产业着重强调产业的转型升级与控制环境污染增量。

区块二：“一主导一核心”即“1+1”的产业布局结构。一个主导产业即为有色金属材料产业，产业核心为金属铝产业；用地规划采用组团式布局。依托青铝

集团，集中优势、大力发展以金属铝为核心的有色金属材料精深加工，打造以金属铝为核心的有色金属材料产业链，构建有色金属产业集群。

区块三：“一主导二辅助”的产业布局结构。即以汽车零部件及智能制造为主导产业，辅助发展农副产品加工产业和纺织产业。

本项目位于区块二，为金属铝产业。项目对青铜峡铝业分公司现有电解铝系列进行升级改造，拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，产能不变，符合园区产业规划要求。本项目与园区产业布局规划位置关系见图 12.2-1。

2、规划环评相符性分析

根据《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划环境影响报告书》，本项目与园区生态环境准入清单符合性分析详见表 12.2-2。

表 12.2-2 与园区规划环评生态环境准入清单符合性分析一览表

| 管控维度    | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目                                                                                                                                                                | 符合性 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 空间布局约束  | 1. 限制发展煤炭、电力、医药、冶金、建材行业（固废综合利用的建材项目除外）项目。<br>2. 列入《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目禁止建设。<br>3. 不符合该园区各片区主导、辅助产业定位的产业项目禁止新建（与主导产业关联的鼓励类产业除外）。<br>4. 区块一、区块二西夏渠隧洞、箱涵两侧 50m 设置防护距离，防护范围内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止从事其他可能污染饮用水水体的活动。<br>5. 区块三泰宁新村、陈滩村七队、杭萧片区及红星村居民未搬迁之前，设置 100m 防护距离，防护范围内不得新建企业。<br>6. 不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。<br>7. 禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。<br>8. 不得新建、改（扩）建产生异味的生物发酵项目。<br>9. 加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能。 | 1、本项目属于技术改造，不新增产能<br>2、本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的允许类。<br>3、本项目建设与区块二产业定位相符。<br>4、项目用地属于厂区预留用地，本次不新增占地，不在西夏渠隧洞、箱涵两侧 50m 防护距离内。<br>6、项目未采用国家和地方淘汰的或禁止使用的的工艺、技术和设备。 | 符合  |
| 污染物排放管控 | 1. 区块一内不得新建、扩建冶金及建材行业项目（固废综合利用的建材项目除外），技改项目排放污染物须等量或倍量替代；区块二内已形成的青铝社区 50m 范围内不得新建、扩建项目，技改项目排放污染物须等量或倍量替代。<br>2. 依据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，所在区域环境空气质量未达到国家环境                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1、本项目属于技术改造，不新增产能，技改后主要污染物排放量减少。<br>2、本项目技改后主要污染物排放量减少，无需实行区域削                                                                                                     | 符合  |

| 管控<br>维度       | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目                                                                                                                              | 符合<br>性 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                | <p>质量标准的，自治区生态环境厅审批的煤电（含热电）、化工、有色金属重点行业建设项目环评应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域 2 倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善；所在区域环境空气质量达到国家环境空气质量标准的，原则上自治区生态环境厅审批的煤电（含热电）、化工、有色金属重点行业建设项目环评应提出主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。</p> <p>3. 严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，准入项目须满足《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》及本次评价提出污染治理要求。</p> <p>4. 农药类项目，除严格落实宁环发〔2017〕36 号《关于进一步加强农药医药类等行业建设项目环境保护监管工作的通知》要求外，还须遵守《宁夏回族自治区环境保护行动计划》“高耗能、高污染及产能过剩行业环境准入要求”中关于“农药医药类—采用国家鼓励的先进工艺、技术和设备高水平建设，鼓励支持采用先进工艺技术水平的安全、高效、环境友好的农药项目”的相关要求。</p> | <p>减，项目投产后有利于区域环境质量改善。</p> <p>3、不涉及。</p> <p>4、不涉及。</p>                                                                           |         |
| 环境<br>风险<br>防控 | <p>1. 园区应建立严格的环境风险防控体系。</p> <p>2. 土壤环境重点监管企业、涉重金属行业企业应采取措施加强土壤环境监测和土壤污染风险防控。</p> <p>3. 涉危险废物企业在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。</p> <p>4. 依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为极高环境风险（IV+）且毒性终点浓度-1/（mg/m<sup>3</sup>）范围有居民区的建设项目禁止引入区块一，区块一中的远期发展五号用地不得建设环境风险潜势为 IV、IV+类项目；区块二和区块三不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目。</p> <p>5、区块一边界外延 2.5km 范围的环境风险管控范围内禁止新建村庄、学校、医院等人群聚集区。</p>                                                                      | <p>1、园区具备严格的环境风险防控体系。</p> <p>2、本项目采取了加强土壤环境监测和土壤污染风险防控的措施。</p> <p>3、本项目配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。</p> <p>4、本项目环境风险评价等级为简单分析。</p> | 符合      |
| 资源<br>开发<br>效率 | <p>1. 引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗等资源利用指标均需达到同行业国内先进水平。</p> <p>2. 严格控制耗煤行业煤炭新增量，所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产外）一律实行煤炭 1.5 倍替代。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1、本项目采用的沈阳院 SY600 型电解槽属于目前国内最新的电解铝技术。</p> <p>2、本项目不耗煤。</p>                                                                    | 符合      |

根据宁夏回族自治区生态环境厅关于对《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（宁环函〔2021〕746 号，2021 年 8 月 16 日），本项目与规划环评审查意见相符性具体见表 12.2-3。

表 12.2-3 与园区规划环评审查意见符合性分析一览表

| 具体要求                                                                                                                                                                                                       | 本项目                                                                                   | 符合性 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>（一）加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。</b> 根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与环境保护规划、青铜峡市发展规划等相关规划的协调和衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调。积极推进园区循环化、集约化、低碳绿色发展，开展园区二氧化碳排放达峰研究，制定碳排放管控措施，积极应对气候变化。            | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，根据功能区划合理节约园区土地资源，符合“合理、集约、高效利用土地资源”的要求，项目建设符合园区规划，各项环保措施符合环境保护相关要求。 | 符合  |
| <b>（二）严守生态保护红线和环境质量底线。</b> 进一步统筹解决园区存在的生态环境问题，在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。制定落实青铜峡工业园区污染物总量管控要求，落实《报告书》提出的园区主要企业污染防治措施改进建议；制定区域污染减排方案及污染物总量管控要求，采取有效措施减少颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。                  | 本项目不在生态保护红线范围内，符合环境质量底线要求，各项污染物措施可行，排放量满足总量控制指标要求。                                    | 符合  |
| <b>（三）严格入园项目的生态环境准入管理。</b> 落实资源利用上限要求，按照“以水定产”的原则优化园区产业定位、产业结构和发展规模，加快推进园区产业转型升级。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的循环化水平，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、水耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，严把项目环境准入关。 | 本项目不在园区规划环评准入负面清单内，同时符合吴忠市生态环境准入要求，项目的生产工艺、设备及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放和资源利用等均可达到同行业国内先进水平。  | 符合  |
| <b>（四）加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。</b> 根据园区产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体和实施时限等。做好园区内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适时优化、调整《规划》。        | 本项目建成后，根据项目特征污染物的排放种类和状况，建立包括废气、废水、地下水、土壤等要素的监控体系。                                    | 符合  |
| <b>（五）完善园区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。</b> 加强对园区企业环境监管，确保企业污染防治设施正常运行、各项污染物达标排放；加快推进污水管网、中水管网的建设，确保污水长期稳定达标排放，提                                                                                               | 本项目产生废水经新建废水处理站处理达标后全部回用，不外排。                                                         | 符合  |



| 具体要求                                                                                              | 本项目                                                       | 符合性 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 高中水回用率，加快推进排污口规范化建设；固体废物应集中处理处置、提高综合利用率；加强园区内重要风险源管控，建立应急响应联动机制，健全园区环境风险管控体系。                     |                                                           |     |
| （六）在《规划》实施过程中，加强监督管理，落实《报告书》提出的优化调整建议、预防和减缓不良环境影响的对策措施、各项环境治理措施，适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。 | 本次评价针对项目存在的环境风险类型提出了相应的风险防范措施，本项目建成后企业现有环境风险影响预案应修编并重新备案。 | 符合  |

综上，本项目符合《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见相关要求。

12.3 “三线一单”相符性分析

为贯彻落实国家生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线最新要求，规范生态环境分区管控成果管理，以高水平保护促进高质量发展，按照《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》以及《关于开展 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作的函》的有关要求。2024 年 4 月 18 日吴忠市生态环境局发布了《关于吴忠市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（吴环规发[2024]1 号），对吴忠市“三线一单”成果进行更新调整，确保“三线一单”生态环境分区管控体系权威、科学、可执行。

12.3.1 生态保护红线

根据生态保护红线划定评价工作成果，以生态系统功能极重要区、重要区和生态环境极敏感区为基础，衔接林草部门全区自然保护区整合优化成果，将自治区级及以上自然保护区、森林公园、湿地公园、草原公园、地质公园、沙漠公园等各类自然保护区，以及国家级生态公益林、国家和自治区重要湿地、国家沙化土地封禁保护区、国家级水产种质资源保护区、黄河干流岸线等其他保护区域全部纳入，协调相关各类规划，并充分考虑土地利用现状及经济社会发展需求，最终划定吴忠生态空间总面积 6348.71 平方公里，占全市国土面积的 38.07%。其中

生态保护红线面积为 2754.02 平方公里，占全市国土面积的 16.52%。除生态保护红线以外的一般生态空间面积 3593.10 平方公里，占全市国土面积 21.55%。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，不在吴忠市生态保护红线范围内。本项目与吴忠市生态环境保护红线分布位置关系见附图 12.3-1，与吴忠市生态空间的位置关系见附图 12.3-2。

## 12.3.2 生态环境质量及分区管控要求

### 12.3.2.1 水环境质量底线及分区管控

#### 1、水环境质量底线

##### (1) 水环境质量目标

基于宁夏“三线一单”编制成果，提取吴忠市水环境控制单元划分成果及断面考核目标要求，衔接吴忠市级及以下水环境质量考核断面设置情况，进一步细化拆分水环境控制单元。按照水环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，考虑水环境质量现状、污染源分布等情况，衔接落实《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》以及《吴忠市水生态环境保护“十四五”规划》相关规划目标，综合确定全市各控制单元和断面的 2025 年的水环境质量底线目标。

##### (2) 水污染物允许排放量和削减比例

以推进区域水环境质量持续改善为核心，以水环境质量底线目标为约束，衔接国家和自治区污染物总量减排工作要求，确定全市主要水污染物总量减排目标。按照《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》及《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》要求，结合吴忠市实际，到 2025 年，全市 COD、NH<sub>3</sub>-N 两项主要污染物重点工程减排量分别为 980.01 吨、61.63 吨以上。

本项目新建生产废水处理站和生活污水处理站，全厂废水经分质处理达标后全部回用于烟气脱硫塔补水，不外排，不会改变区域水环境质量现状，不会突破区域水环境质量底线。

#### 2、水环境管控分区

以水环境控制单元为基本单元，分析各环境管控单元的功能定位，结合水质超标区域分布，基于水环境系统评价结果，得到吴忠市水环境管控分区。吴忠市

水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（包含工业污染源重点管控区、农业污染源重点管控区）和水环境一般管控区。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于水环境重点管控区中的工业污染源重点管控区，本项目与吴忠市水环境分区管控位置关系见图 12.3-3。

### 3、水环境分区管控要求

本项目位于水环境重点管控区中的工业污染源重点管控区，其管控要求如下：新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。黄河干流、支流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目和产业园区。实施氮肥、农药等行业清洁化改造，新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。清理整顿黄河岸线内列入负面清单的产业和项目，加快推进黄河干流及重要支流、排水沟沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出。自治区级以上产业园区（化工园区）所在控制单元，结合产业园区（化工园区）已有规划环评、所在地区环境准入要求，提出具体的管控要求。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等设施。加强城乡污水管控，在城市建成区和工业园区加快推进污水处置设施提标改造，实现管网全覆盖、污水全收集、集中全处理、污水处理厂全部符合一级 A 排放标准。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等设施。取缔非法排污口、纳管范围内直排口、废弃排污口和其他不合规的排污口。

本项目新建生产废水处理站和生活污水处理站，全厂废水经分质处理达标后全部回用于烟气脱硫塔补水，不外排。厂区现有 1 座 3000m<sup>3</sup> 事故水池用于收集事故废水。因此，本项目满足工业污染源重点管控区要求。

#### 12.3.2.2 大气环境质量底线及分区管控

##### 1、大气环境质量底线

##### （1）大气环境质量目标

衔接落实《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》及自治区生态环境厅制定的各地市“十四五”

环境空气质量改善目标计划，到 2025 年，全市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度达到 30.0 微克/立方米、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度达到 65.5 微克/立方米，臭氧（O<sub>3</sub>）浓度稳中有降，空气质量优良天数比率达到 85.5%，基本消除重污染天气。吴忠市 2025 年环境空气质量底线目标见表 12.3-1。

表 12.3-1 吴忠市 2025 年环境空气质量底线目标一览表

| 行政区 |      | PM <sub>2.5</sub> （μg/m <sup>3</sup> ） |      |
|-----|------|----------------------------------------|------|
| 吴忠市 | 全市   | 30.0                                   | 65.5 |
|     | 利通区  | 30.0                                   | 65.5 |
|     | 红寺堡区 | 26.0                                   | 57.5 |
|     | 青铜峡市 | 32.0                                   | 67.0 |
|     | 盐池县  | 28.0                                   | 52.0 |
|     | 同心县  | 33.0                                   | 68.0 |

（2）大气污染物允许排放量

以推进区域环境空气质量持续改善为核心，以大气环境质量底线目标为约束，衔接国家和自治区污染物总量减排工作要求，确定全市主要大气污染物总量减排目标。按照《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》及《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》要求，结合吴忠市实际，到 2025 年，全市 NO<sub>x</sub>、VOC<sub>s</sub> 两项主要污染物重点工程减排量分别为 2780 吨、775 吨以上。

根据环境空气质量现状调查，吴忠市 2024 年基本污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）中二级标准要求，环境空气质量属于达标区域。本项目在严格采取本次评价所提出的各项污染防治措施基础上，各项废气污染物的排放对区域环境质量的贡献值较小，不会改变区域环境质量达标现状，项目建设满足环境质量底线要求。

2、大气环境管控分区

基于大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果，考虑大气污染传输规律和城市用地特征，识别网格单元主导属性，将吴忠市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管理。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于大气环境重点管控区中的高排放重点管控区，本项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系见图 12.3-4。

3、大气环境分区管控要求

本项目位于大气环境高排放重点管控区，其管控要求如下：该区域为区域大气环境存量污染源重点治理和新增污染源严格管控区域，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格按照自治区政府办公厅[2018]48号、自治区党委办公厅[2018]82号文确定园区产业发展方向。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；严格控制区域内石化、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模；持续降低工业园区单位GDP能耗及煤耗、大气污染物排放总量。加快施行工业“四大改造”（结构改造、智能改造、技术改造、绿色改造），加快提升传统行业，鼓励支持冶金、石化、建材等高耗能、高污染企业实施节能环保、清洁生产、资源综合利用等技术改造。以电力、焦化、石化、化工、建材、冶炼等行业为重点，实施绿色改造，促进传统产业转型升级。实施钢铁、水泥行业超低排放改造。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。燃煤工业锅炉参照燃煤发电锅炉超低排放要求实施升级改造，2023年底前，65蒸吨及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。燃气锅炉推行低氮燃烧改造，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。

本项目各类废气处理后可达标排放，同时制定监测计划，定期对大气污染物进行监测，可做到污染源的监管、综合治理和达标排放，满足大气环境高排放重点管控区管控要求。根据全厂污染物排放“三本账”核算，本项目改造后主要废气污染物排放量减小，有利于区域环境空气质量的改善。

### 12.3.2.3 土壤环境质量底线及分区管控

#### 1、土壤污染风险防控底线

以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。到2025年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。

根据土壤环境质量监测结果，本项目厂区土壤环境现状可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土

壤污染风险筛选值要求。根据预测，本项目排放污染物对区域土壤环境影响较小，可以认为本项目对区域环境土壤影响处于可接受程度，不会导致土壤环境质量超标，不会突破区域土壤环境质量底线。

## 2、土壤污染风险管控分区

根据自治区土壤污染状况详查结果，将吴忠土壤污染风险管控分区分为农用地优先保护区、建设用地土壤污染风险重点管控区和一般管控区。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于一般管控单元，本项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置关系见图 12.3-5。

## 3、土壤污染风险分区防控要求

本项目位于土壤一般管控单元，其管控要求如下：

在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目属于技术改造项目，本次环评对土壤环境影响进行了预测分析评价，并提出防范土壤污染的具体措施，评价要求本项目土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。综上所述，本项目与土壤一般管控单元相应要求相符。

## 12.3.3 资源利用上线及分区管控

### 12.3.3.1 能源(煤炭)资源利用上线及分区管控

#### 1、能源利用上线

为推动环境空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，根据技术指南要求，提出能源利用上线管控指标。衔接《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（宁政发[2022]30号）、《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》、《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》等有关文件及规划，以能耗强度降低目标作为能源利用上线管控指标。到2025年，全市

单位地区生产总值能耗降低基本目标为 13%，激励目标为 15%。具体考核办法按照自治区发展改革委关于印发《完善能耗强度和总量双控制度推动经济平稳发展若干政策措施》的通知执行。

按照《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）的有关要求，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，推动减污降碳协同增效。衔接《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》、《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》，到 2025 年，温室气体排放得到有效控制，全市单位地区生产总值二氧化碳排放下降 14%。

## 2、能源分区管控

考虑大气环境质量改善要求，将全市各县（市、区）已经发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。全市高污染燃料禁燃区的面积为 157.34 平方公里，占全市面积的 0.94%。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，不属于吴忠市高污染燃料禁燃区。项目不涉及新建燃煤设施，不消耗煤炭资源，符合能源（煤炭）资源利用上线管控要求。

### 12.3.3.2 水资源利用上线及分区管控

#### 1、水资源利用上线

衔接《宁夏水安全保障“十四五”规划》、《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发[2021]76 号），选取用水总量、万元 GDP 用水量下降率、万元工业增加值用水量下降率、农业灌溉水利用系数、非常规水利用率等 5 项约束性指标，作为水资源利用上线管控指标，到 2025 年，全市取水总量控制在 17.46 亿立方米以内。

#### 2、水资源重点管控区

根据近三年自治区实行最严格水资源管理制度和节水型社会建设工作考核结果，将吴忠市行政区用水总量及强度未达标的区域，作为水资源利用效率重点管控区。吴忠市水资源利用上线重点管控区见表 12.3-2。

表 12.3-2 吴忠市水资源利用上线重点管控区一览表

| 行政区 |      | 最严格水资源管理制度和节水型社会建设工作考核结果 |        |        | 管控分区 |
|-----|------|--------------------------|--------|--------|------|
|     |      | 2017 年                   | 2019 年 | 2021 年 |      |
| 吴忠市 | 利通区  | 未超标                      | 优秀     | 优秀     | 一般   |
|     | 青铜峡市 | 未超标                      | 优秀     | 良好     | 一般   |
|     | 盐池县  | 未超标                      | 良好     | 优秀     | 一般   |
|     | 同心县  | 超标                       | 良好     | 良好     | 重点   |
|     | 红寺堡  | 超标                       | 良好     | 良好     | 重点   |

### 3、管控要求

本项目所在区域属于水资源利用上线重点管控区，其管控要求为：认真贯彻落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。坚持量水而行、高效利用，把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，建设节水型社会。

加快产业技术升级，开展工业节水。以宁夏青铜峡工业园区、吴忠太阳山开发区、宁夏盐池工业园区等产业园区，以及火力发电、纺织、造纸等高用水行业为重点，大力推进老工业企业节水改造，新上工业企业全部采取节水新工艺，鼓励工业利用再生水等非常规水资源，推进企业和工业园区循环用水系统建设。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，项目改造后全厂新鲜水用水量减少，符合水资源利用上线管控要求。

#### 12.3.3.3 土地资源利用上线及分区管控

按照技术指南要求，综合考虑土地资源高效利用和生态环境保护，选取耕地保护、新增建设用地规模控制、用地效率等相关指标，作为土地资源利用上线管控指标，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、单位地区生产总值建设用地使用面积下降率、扩展系数等 4 项。衔接《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，到 2025 年，全市耕地保有量不低于 471.916 万亩，永久基本农田保护面积不低于 385.67 万亩，单位地区生产总值建设用地使用面积累计下降超过 15%，扩展系数为 1.30。根据“三线一单”技术指南研究分析，吴忠市暂无土地资源利用重点管控区。

按照“以水定城、以水定地”的原则，严守永久基本农田，严管城镇开发边界，严格落实耕地占补平衡，鼓励工矿區土地复垦复用，严控新增建设用地规模，



持续推进城镇园区低效土地再利用，全面清理处置闲置土地，提高土地集约节约利用水平。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，占地属于工业用地，符合土地资源利用上线管控要求。

#### 12.3.4 生态环境准入清单

坚持生态优先，考虑区域经济社会发展重点和差异，综合划定环境管控单元，在环境管控单元内落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的分区管控要求，实施分类管控。各生态环境要素中各类区域管控级别有重合时，按照“就高不就低”的原则处理，突出各生态环境要素优先保护区和重点管控区。吴忠市共划定环境管控单元 51 个，其中优先保护单元 29 个，优先保护单元面积为 7112.56 平方公里，其面积占全市国土面积的 42.65%。重点管控单元个数为 11 个，重点管控单元面积为 2533.85 平方公里，占全市国土面积的 15.19%。一般管控单元个数为 11 个，其面积为 7030.25 平方公里，占全市国土面积的 42.16%。

##### （1）优先保护单元

为生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区的并集。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。

##### （2）重点管控单元

在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与乡镇行政边界、工业园区等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。

##### （3）一般管控单元

除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于重点管控单元，本项目与吴忠市环境管控单元分布位置关系见图 12.3-6。

本项目与“吴忠市生态环境准入清单总体要求”及“吴忠市环境管控单元生态环境准入清单”相符性判定见表 12.3-3、表 12.3-4。

根据分析判定结果，本项目建设内容符合吴忠市“三线一单”生态环境分区管控及环境准入负面清单的要求。

表 12.3-3 与《吴忠市生态环境准入清单总体要求》相符性分析一览表

| 管控维度                 |                                        | 管控要求                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目情况                                                                                | 符合性 |
|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A1<br>空间<br>布局<br>约束 | A1.1<br>禁止开<br>发建设<br>活动的<br>要求        | 1. 严禁引进淘汰类和限制类工艺产品，严控高耗能、高污染、低产出行业发展。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，杜绝产业转移变为污染转移。<br>2. 除热电联产外，严格控制新建、扩建燃煤发电项目，新建项目原则上禁止配套建设自备燃煤电站。 |                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目为电解铝项目，将青铜峡铝业分公司现有 200kA 电解铝生产线和 350kA 电解铝生产线拆除，新建一条 600kA 电解铝生产线，不新增产能，符合产业政策要求。 | 符合  |
|                      |                                        | 水                                                                                                                             | 1. 禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。<br>2. 黄河干流除依法审批保留的排污口外严禁新增排污口，黄河支流和重点入黄排水沟除批准保留的和集中式污染治理设施排污口外，一律不得新增排污口。                                                                                                                    | 1. 本项目属于技术改造。<br>2. 本项目全厂废水经处理后全部回用，不外排。                                             | 符合  |
|                      |                                        | 大气                                                                                                                            | 1. 禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。<br>2. 城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉。                                                                                                                                                                        | 本项目不涉及。                                                                              | 符合  |
|                      |                                        | 土壤                                                                                                                            | 1. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的项目，由所在地县级以上人民政府限期依法关闭拆除。<br>2. 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。<br>3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾、污染土壤等用于土地复垦。                                                                              | 1. 本项目周边不存在永久基本农田。<br>2. 本项目不涉及。<br>3. 本项目不涉及。                                       | 符合  |
|                      | A1.2<br>限制与<br>规定开<br>发建设<br>活动的<br>要求 | 大气                                                                                                                            | 1. 严格控制耗煤行业煤炭新增量，重点区域所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除纳入规划的热电联产外）一律实行煤炭等量或减量替代。<br>2. 严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施，持续巩固扬尘治理成效。推动全市规模以上的水务、交通、园林绿化、房屋建筑和市政基础设施等各类施工工地、砂石料厂等安装视频监控设备、颗粒物在线监测系统，并实现与管理执法部门在线监测平台联网。鼓励工地聘用第三方专业公司进行施工扬尘治理。实行分段施工并落实扬尘防控措施，风大天气停止户外施工作业。 | 1. 本项目不涉及煤炭消耗。<br>2. 本项目施工期严格实施“六个 100%”的扬尘防控措施。                                     | 符合  |
| A1<br>空间             | A1.2<br>限制与<br>规定开                     | 土壤                                                                                                                            | 1. 在永久基本农田保护区内，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。<br>2. 纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，2023 年底前对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，以监测数据核算颗粒物等排放量。持续推                                                                                                                           | 本项目占地属于工业用地，不涉及镉等重金属污染物的排放，不涉及污染                                                     | 符合  |

| 管控维度       |                        | 管控要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                                   | 符合性 |
|------------|------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 布局约束       | 发建设活动的要求               |      | 进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，动态更新污染源排查整治清单。<br>3. 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。对名录中的地块，土壤污染相关责任人应当采取风险管控和修复措施，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。                                                                                               | 地块。                                                                                                     |     |
|            | A1.3 不符合空间布局要求的活动的退出要求 | 生态   | 做好“守、退、补”，推进山水林田湖草沙系统治理。“守”是指严格落实生态红线及河湖岸线管控要求；“退”是退出不符合空间管控要求的生产、生活活动，退耕、渔还湖、湿地；“补”是指对已破坏的河湖岸线开展生态缓冲带建设、河湖岸线清理复绿。                                                                                                                                                      | 本项目不涉及。                                                                                                 | 符合  |
|            |                        | 水    | 1. 取缔非法排污口、纳管范围内直排口、废弃排污口和其他不合规的排污口。<br>2. 依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。<br>3. 到 2025 年，完成全市 26 个“千吨万人”农村水源地保护区突出环境问题整治和规范化建设工作。依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。                                                                                         | 本项目不涉及。                                                                                                 | 符合  |
|            |                        | 大气   | 在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。                                                                                                                                                                                              | 本项目不涉及新建燃煤锅炉。                                                                                           | 符合  |
| A2 污染物排放管控 | A2.1 允许排放量要求           | 水    | 1. 持续削减化学需氧量、氨氮等主要水污染物排放总量，加强总氮、总磷排放控制。<br>2. 到 2025 年，全市主要农作物化肥农药使用量减少，利用率达到 43%以上。                                                                                                                                                                                    | 本项目废水经处理后全部回用，不外排。                                                                                      | 符合  |
| A2 污染物排放管控 | A2.1 允许排放量要求           | 大气   | 1. 完善重污染天气应急预案和应对方案，细化重点企业应急减排措施，有效实现重污染“削峰降速”。<br>2. 对企业自动监测监控设备运行情况开展专项检查，完善并利用烟气在线监测、热点网格、移动监测、电量监控等手段，严厉打击自动监测监控设备不正常运行和数据造假等违法行为。<br>3. 严格落实能源消费总量和强度双控制度，合理控制煤炭开发强度和规模，全面推进煤炭清洁高效利用，切实降低煤炭消费量，不断降低煤炭在能源消费中的比重。<br>4. 到 2025 年，全市空气质量稳中向好，臭氧年度日最大 8 小时平均值的第 90 百分位 | <p>本项目建成后编制重污染天气应急预案，重点提出企业应急减排措施，有效实现重污染“削峰降速”。</p> <p>本项目不涉及消耗煤炭资源。</p> <p>本项目位于达标区，重点污染物颗粒物、二氧化硫</p> | 符合  |

| 管控维度          |                        | 管控要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                                                                                                                                             | 符合性 |
|---------------|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|               |                        |      | <p>数浓度上升趋势得到有效控制，PM<sub>10</sub>年均浓度稳定达到 65.5 微克/立方米以下，PM<sub>2.5</sub>年均浓度稳定达到 30 微克/立方米以下，实现城区环境空气质量优良标准以上天数比例达到 85.5%以上，基本消除重污染天气。到 2025 年，全市氮氧化物和挥发性有机物总量削减比例全部完成自治区下达任务要求。</p> <p>5. 到 2025 年，完成自治区下达的挥发性有机物、氮氧化物总量减排任务。</p> <p>6. 重点区域火电、钢铁、水泥、有色、化工等行业和燃煤锅炉的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三类大气污染物排放全部执行特别排放限值《环境保护部关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（GB28662.012）。</p> <p>7. 石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31572.015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572.015）等相关排放标准要求。</p> | <p>排放量减少。</p> <p>本项目废气污染物排放满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单中表 1 大气污染物特别排放限值要求和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求。</p> | 符合  |
|               |                        | 土壤   | <p>1. 重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。</p> <p>2. 全面推行测土配方施肥，加快推广水肥一体化技术和有机肥应用，示范推广高效、低毒、低残留农药，到 2025 年，全市主要农作物化肥、农药使用量持续实现减量增效，化肥、农药利用率均达到 43%。</p> <p>3. 到 2025 年，地级城市和具备条件的县级城市基本建成生活垃圾分类处理系统，建制镇生活垃圾处理系统进一步完善。</p> <p>4. 到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农膜回收率达到 90%以上。</p>                                                                                                                                                                                               | <p>本次土壤环境质量现状评价对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的重金属进行了评价，并提出了相应土壤污染防治措施及跟踪监测要求。</p>                                                                    | 符合  |
|               |                        | 资源   | <p>1. 到 2025 年，城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到 100%。</p> <p>2. 到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农膜回收率达到 90%以上。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目不涉及。                                                                                                                                                           | 符合  |
| A2<br>污染物排放管控 | A2.2<br>现有源提标升级改造及淘汰退出 | 生态   | <p>1. 加强重点河湖治理，实施苦水河等河湖生态修复与综合治理工程，增强河湖生态调节能力，促进河湖生态系统健康。推进河湖水系连通，持续推进河湖库塘清淤，探索建立清淤轮疏长效机制。</p> <p>2. 按照生态优先、自然修复为主的原则，对生态功能受损的河湖缓冲带实施必要的生态修复措施，加强生态缓冲带拦截污染、净化水体，提升生态系统完整性等功能，促进河湖生态缓冲带修复和河湖生态环境改善。</p> <p>3. 根据国家和自治区重点保护水生生物名录和保护等级，依法严惩破坏重点保护水生生物资源及其生境的违法行为。针对不同物种的濒危程度和致危因素，完善管理制度，</p>                                                                                                                                                                         | 本项目不涉及。                                                                                                                                                           | 符合  |

| 管控维度       |                     | 管控要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                          | 符合性 |
|------------|---------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            |                     |      | 落实保护措施，全方位提升生物多样性保护能力和水平。                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                |     |
|            |                     | 水    | 1. 各县（市、区）人民政府或工业园区管理机构要组织对进入市政污水收集设施的工业企业进行排查，组织有关部门和单位开展评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出。<br>2. 对新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（区）必需配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，依法进行环境影响评价。对现有畜禽规模化养殖场（区）要根据污染防治需要，加快配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。<br>3. 到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率保持在 95%以上。                                              | 本项目不涉及。                                                                                        | 符合  |
|            |                     | 大气   | 1. 在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。<br>2. 对全市燃煤锅炉（35 蒸吨以上）进行超低排放改造。<br>4. 实行煤炭消费总量控制，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。<br>5. 铸造、轧钢、石灰等涉工业炉窑行业根据新制修订的排放标准组织实施提标改造，确保稳定达标排放。                                                                                               | 本项目不涉及。                                                                                        | 符合  |
|            | A2.2 现有源提标升级改造及淘汰退出 | 土壤   | 1. 各县（市、区）政府应严格管控临时渣场及堆场用地审批，督促固废产生企业加快综合利用。<br>2. 提高矿井水、煤矸石、煤泥等资源综合利用水平，大力发展矿区循环经济。因地制宜利用煤矸石等推进采煤沉陷区土地复垦和生态修复。<br>3. 多措并举宣传推进农村生活垃圾分类，构建“政府主导、企业主体、全民参与”垃圾分类体系，引导村民分类投放，实现源头减量。健全农村生活垃圾收集、转运和处置体系。<br>4. 到 2025 年，农村生活垃圾分类和资源化利用覆盖面达到 35%以上，完成农村环境整治的建制村比例达到 50%。                                      | 本项目不涉及。                                                                                        | 符合  |
| A2 污染物排放管控 | A2.2 现有源提标升级改造及淘汰退出 | 资源   | 1. 在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。<br>2. 坚持从实际出发，宜气则气、宜电则电，按照“以供定改，先立后破”原则，在集中供热管网确实无法覆盖的区域有序推进“煤改气”、“煤改电”清洁供暖工程。<br>3. 对新建、扩建、改建的建设项目，严格实施节水“三同时”制度（即节水设施与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用），工业水重复利用率 $\geq 83\%$ （不含电厂）。<br>4. 以盐池、同心、红寺堡等地为核心区域，聚焦肉牛、滩羊、酿酒葡萄、黄花菜、枸 | 本项目不涉及燃煤锅炉。<br>本次评价要求严格实施节水“三同时”制度（即节水设施与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用），项目废水经处理后全部回用，工业水重复利用率约 97%。 | 符合  |

| 管控维度                 |                | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                                      | 符合性 |
|----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 杞、小杂粮、亚麻籽、中药材、文冠果等产业，适当发展奶牛养殖，加大饲草种植面积，合理优化粮经饲产业结构，推广高效节水灌溉、水肥一体化等现代农业节水技术。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |     |
| A3<br>环境<br>风险<br>防控 | A3.1<br>联防联控要求 | 1. 严格落实《产业结构调整指导目录》，综合运用市场和法治手段，加大钢铁、煤电、水泥熟料、铁合金、活性炭、电石、焦化、氯碱等行业低端低效产能淘汰和过剩产能压减力度。<br>2. 完善“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”清出长效机制，加快清理钢铁、煤电、水泥熟料等低端低效落后产能。持续加大“散乱污”企业排查力度，对不符合产业布局规划、环保审批手续不完善、污染物排放不能稳定达标的企业坚决清理整治，严防死灰复燃、异地转移反弹现象。<br>3. 深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量。<br>4. 推进危险废物“互联网”收集网络建设，优化服务网络布局，提升收集运营效率，实现危险废物收集的信息化管理。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。<br>本项目投运后建设单位最大程度地降低生产物料无组织排放，同时将实现危险废物收集的信息化管理。                                           | 符合  |
| A3<br>环境<br>风险<br>防控 | A3.1<br>联防联控要求 | 大气                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1. 推进区域大气污染联防联控，实现统一规划、统一标准、统一环评、统一监测、统一执法、统一污染防治措施，完善重大项目环境影响评价区域会商机制。<br>2. 积极推进工业粉煤灰、炉渣、矿渣的综合利用，减少堆存量。强化垃圾填埋场、大型煤堆、工业堆场的监督管理，对堆场扬尘治理持续保持定期检查、巡查力度，确保不合规堆场动态清零。<br>3. 在吴忠市太阳山开发区（红寺堡区）、宁夏盐池工业园区（盐池县）、宁夏青铜峡工业园区（青铜峡市）、宁夏同心工业园区（同心县）各建设 1 座环境空气质量自动监测站，监测项目为二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> ，其中太阳山开发区和盐池工业园区各增加 VOCs、氨、硫化氢监测项目。<br>4. PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO <sub>x</sub> 、VOCs 排放量指标要进行减量替代。<br>5. 综合运用质量、环保、能耗、安全等法规标准，严格执行差别电价，加大奖补等措施，压减消耗过多资源、占有大量要素、污染生态环境的低端落后产能，严格执行国家产能置换政策，支持企业联合重组、上大压小。<br>6. 严格控制钢铁、电解铝、铁合金等“两高”行业新增产能和焦化、电石、氯碱等重污染行业总产能；重点调控钢铁、电解铝、水泥、铁合金等高耗能行业产能，按照高耗能行业产能和能耗置换有关规定，实行减量置换。<br>7. 全面推进重点区域、重点行业、重点企业和“低散乱污”企业烟尘治理，推进水泥等行业超低排放改造，深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量。 | 本项目位于达标区，改造后项目重点污染物颗粒物、二氧化硫、氟化物排放量减少。<br>本项目拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，属于上大压小技术改造项目。<br>本项目排放废气经有效措施处理后，均可达标排放。 | 符合  |

| 管控维度                 |                                       | 管控要求                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目情况                                      | 符合性 |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
|                      |                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 8. 持续推进吸尘式机械化清扫作业，进一步提高机械化清扫率，2025 年底前，市区建成区机械化清扫率稳定达到 85%以上，县城建成区达到 75%以上。<br>9. 建立排污单位自行监测与排污许可管理相衔接的污染源监测体系，推动重点行业企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 等排放安装在线监测设施。到 2025 年，石化、化工等重点行业涉 VOCs 废气排放口全部安装 VOCs 在线监测设备并实现数据联网。                                                                                               |                                            |     |
| A3<br>环境<br>风险<br>防控 | A3.1<br>联防联控<br>要求                    | 土壤                                                                                                                                                                                                                  | 1. 对严重影响优先区域土壤环境质量的工矿企业，要予以限期治理，未达到治理要求的，由县级以上人民政府依法责令停业或关闭，并对其造成的土壤污染进行治理。<br>2. 新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。<br>3. 原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地复垦为种植食用农产品的耕地。                                                    | 本项目不涉及。                                    | 符合  |
|                      |                                       | 资源                                                                                                                                                                                                                  | 1. 按照财力可承受、群众能接受、社会能感受的原则批次推进近郊、农村地区煤改电供热改造，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧<br>2. 强化秸秆禁烧管控。落实地方各级政府主体责任，充分发挥村组等基层组织作用，完善网格化监管体系，实现全覆盖、无死角。<br>3. 加快推进吴忠市第三污水处理厂再生水利用工程。通过立法将中水利用纳入水资源的统一管理和调配，让中水回用有法可依。将中水回用纳入城市水资源综合规划；建立中水回用保障机制，对中水明确定价，保证合理的投资回报和运营收益，扩大中水的使用范围；建立中水替代自然水源和自来水的成本补偿机制与价格激励机制，使自来水、污水及中水三者之间形成合理的比价。 | 本项目不涉及。                                    | 符合  |
|                      | A3.2<br>企业及<br>园区环<br>境风险<br>防控要<br>求 | 1. 将考核结果与企业环保信用挂钩，建立生态环境“黑名单”制度，实行生态环境保护守信激励，失信惩戒机制。<br>2. 到 2025 年，石化、化工等重点行业涉 VOCs 废气排放口全部安装 VOCs 在线监测设备并实现数据联网。<br>3. 到 2025 年，工业园区废水实现全收集、全处理、全达标。<br>4. 鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化密闭化改造、重点区域防腐防渗改造以及物料、污水管线架空建设和改造。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目废水经处理后全部回用，不外排。<br>项目建设过程中严格落实厂区分区防渗措施。 | 符合  |



| 管控维度                       |                                        | 管控要求                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                      | 符合性 |
|----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
| A4<br>资源<br>利用<br>效率<br>要求 | A4.1<br>水资源<br>利用效率<br>总量<br>及效率<br>要求 | 1. 到 2025 年，单位 GDP 用水量降低 15%。<br>2. 城市污水处理厂尾水通过中水设施净化后，逐步替代城区绿化用自来水，节约水资源。鼓励工业园区石化化工、火电等行业直接利用再生水作为循环冷却水。<br>3. 将再生水纳入区域水资源配置，再生水优先用于工业循环冷却、城镇绿化、河湖生态补水、市政杂用。火电、石化、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，严格控制新增取水许可。         | 本项目废水经处理后全部回用，不外排。                         | 符合  |
|                            | A4.2<br>能源利用<br>效率<br>总量及<br>效率要求      | 1. 到 2025 年，非化石能源占能源消费总量比重 12%。单位 GDP 能源消耗降低(%)、单位 GDP 二氧化碳排放降低(%)完成自治区下达目标任务。<br>2. 到 2025 年，全市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。<br>3. 到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率保持在 95%以上。<br>4. 到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农膜回收率达到 90%以上。 | 本项目已于 2025 年 3 月 13 日取得青铜峡市工业和信息化局出具的能评批复。 | 符合  |

表 12.3-4 本项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

| 管控单元名称        | 行政区划       | 主体功能定位             | 要素属性                   | 管控单元分类 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                    |
|---------------|------------|--------------------|------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |            |                    |                        |        | 空间布局约束                                                                                                                                                                                                                | 污染物排放管控                                                                                                   | 环境风险防控                                                                                                                        | 资源开发效率                                                                                             |
| 青铜峡工业园区重点管控单元 | 吴忠市青铜峡市大坝镇 | 北部平原绿洲生态区；国家级重点开发区 | 水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点 | 重点管控单元 | 1、禁止列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类、限制类项目建设。<br>2、列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类及未列入的产业，但不符合该园区各片区主导、辅助产业定位的产业项目（规划产业链延伸的项目除外）禁止新建。<br>3、区块三泰宁新村、陈滩村七队、杭萧片区及红星村居民未搬迁之前，卫生防护距离范围内不得新建企业。<br>4、不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生 | 1、区域内新改扩建项目排放污染物须倍量替代。<br>2、严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，准入项目须满足《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案及本次评价提出污染治理要求》。<br>3、农药类项目， | 1、园区应建立严格的环境风险防控体系。<br>2、土壤环境重点监管企业、涉重金属行业企业应采取加强土壤环境监测和土壤污染风险防控。<br>3、涉危险废物企业在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。 | 1、引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗等资源利用指标均需达到同行业国内先进水平。<br>2、严格控制耗煤行业煤炭新增量，所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产 |

| 管控单元名称 | 行政区划                                 | 主体功能定位 | 要素属性 | 管控单元分类 | 管控要求                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|--------|--------------------------------------|--------|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|        |                                      |        |      |        | 空间布局约束                                                                                                                                                                                                                           | 污染物排放管控                                                                                                                                                                | 环境风险防控                                                                                                                                                                                                                            | 资源开发效率                               |
|        |                                      |        | 管控区  |        | 产工艺或污染防治技术不成熟的项目。<br>5、城市建成区内禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，城市建成区外禁止新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。（依据《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018 年-2020 年）》）。<br>6、不得新建、改（扩）建产生异味的生物发酵项目，（依据《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018 年-2020 年）》）。<br>7、加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能。 | 除严格落实宁环发（2017）36 号《关于进步加强农药医药类等行业建设项目环境保护监管工作的通知》要求外，还须遵守《宁夏回族自治区环境保护行动计划》“高耗能、高污染及产能过剩行业环境准入要求”中关于“农药医药类一采用国家鼓励的先进工艺、技术和设备高水平建设，鼓励支持采用先进工艺技术水平的安全、高效、环境友好的农药项目”的相关要求。 | 4、依据《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018），环境潜势为极高环境风险（IV+）且毒性终点浓度-1/（mgm <sup>3</sup> ）范围有居民区的建设项目禁止引入区块一，区块一中的远期发展五号用地不得建设环境风险潜势为 IV、IV+类项目；区块二和区块三不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目。<br>5、区块一边界外延 2.5km 范围的环境风险管控范围内禁止新建村庄、学校、医院等人群聚集区。 | 外）一律实行煤炭 1.5 倍替代。                    |
| 本项目情况  | 本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于重点管控单元，不涉及优先保护单元 |        |      |        | 1、本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类、限制类项目，属于允许类项目。<br>2、本项目位于青铜峡工业园区区块二，项目建设符合园区产业定位。                                                                                                                                              | 1、本项目拆除厂区现有 200kA、350kA 电解铝生产线，新建 600kA 电解铝生产线，                                                                                                                        | 1、不涉及。<br>2、不涉及。<br>3、本项目危险废物贮存过程中均配套相应的危险废物暂存库，均采取                                                                                                                                                                               | 1、本项目采用先进设备及工艺，单位产品能耗、物料、水耗均达到同行业国内先 |

| 管控单元名称 | 行政规划 | 主体功能定位 | 要素属性 | 管控单元分类 | 管控要求                                                                             |                                         |                                                     |               |
|--------|------|--------|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|
|        |      |        |      |        | 空间布局约束                                                                           | 污染物排放管控                                 | 环境风险防控                                              | 资源开发效率        |
|        |      |        |      |        | 3、不涉及。<br>4、本项目采用先进的设备及工艺，电解槽采用 SY600 预焙阳极电解槽及其配套技术。<br>5、不涉及<br>6、不涉及<br>7、不涉及。 | 污染物排放量减少。<br>2、不涉及。<br>3、本项目为电解铝技术改造项目。 | 防渗措施。<br>4、本项目位于青铜峡工业园区区块二，满足园区区块二产业定位要求。<br>5、不涉及。 | 进水平。<br>2、不涉及 |
| 符合性判定  |      | 符合     |      |        | 符合                                                                               | 符合                                      | 符合                                                  | 符合            |

## 12.4 选址合理性分析

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，属于园区已征用的工业用地，项目建设符合园区规划。项目选址合理性评价见表 12.4-1。

表 12.4-1 本项目厂址合理性评价一览表

| 评价指标    | 本项目情况                                                                  | 合理性评价 |
|---------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 用地性质    | 用地性质为工业用地                                                              | 合理    |
| 主体功能区划  | 国家及宁夏重点开发区域                                                            | 合理    |
| 周边环境相容性 | 项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，周边环境对本项目的建设无制约因素 | 合理    |
| 园区产业规划  | 属于电解铝项目，项目建设符合园区产业发展方向的要求                                              | 合理    |
| 安全防护距离  | 厂址与周边设施的间距符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）（2018修订）等相关要求                     | 合理    |
| 环境保护距离  | 防护距离范围内不涉及永久居住的房屋                                                      | 合理    |
| 运输条件    | 厂址周边分布有园区道路和国道109等，周边区域国省干线路网发达，交通条件较为便捷                               | 合理    |
| 基础设施    | 现阶段园区交通、供电、供水、供热、供汽、污水处理等基础设施均已建成并投入使用，本项目正常生产可以得到保障                   | 合理    |
| 工程地质条件  | 场地内无不良地质作用及地质灾害，不存在地震液化特征，属于对建筑抗震一般地段                                  | 合理    |
| 压覆矿藏    | 不涉及                                                                    | 合理    |
| 防洪      | 厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带                                                    | 合理    |
| 环境敏感性   | 根据预测结果，项目运行期对周边环境敏感点影响较小。                                              | 合理    |

结合上述分析可知，本项目建设符合相关法律法规及政策文件中相关选址及环境管理要求，项目产品、设备、工艺等符合国家及行业相关产业政策要求，用地性质合理。项目建设与行业相关规划、主体功能区划、园区产业规划、环境保护规划、规划环评及其审查意见相符，区域资源环境承载力满足项目建设需求，园区基础设施较为完善，原辅材料可以得到有效保障，工程地质条件良好，环境制约因素较小，总体而言本项目选址合理，厂址环境适宜建设。

## 13 环境影响评价结论

### 13.1 建设项目概况

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司现有厂区内。项目拆除现有 200kA 及 350kA 电解系列，新建 600kA 电解系列，改造后电解铝产能不变，仍为 42 万吨/年。采用 SY600 预焙阳极电解槽及其配套技术，安装 1 个电解系列，整个电解系列安装 268 台 SY600 预焙阳极电解槽，新建电解车间、组装车间、抬包清理车间等建构筑物。项目总投资 364009.08 万元，环保投资 37797 万元，占总投资的 10.38%。环保工程主要包括废气治理设施建设、新建污水处理站、全厂分区防渗措施设置、固体废物暂存及外委处置等方面。

### 13.2 政策与规划符合性分析结论

#### 1、政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中鼓励类、限制类及淘汰类范围内，属于允许类项目。对照《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》（宁政发[2014]116 号），本项目不属于限制类。经对比分析，本项目建设与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《铝行业规范条件》（2020 年）、《铝产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》等国家相关法律法规政策相符。根据《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》，本项目属于两高项目，经分析，项目实施满足《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（宁发改规发[2023]13 号）的相关要求，同时与《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案》、《2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）、《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88 号）、《2024-2025 年节能降碳行动方案》（国发[2024]12 号）、《电解铝行业节能降碳专项行动计划》（发改环资[2024]972 号）、《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（发改产业[2022]200 号）等“两高”及“双碳”相关政策相符，项目改造建成后可以达到电

解铝行业 A 级企业环保绩效要求，能效水平达到行业标杆水平，铝液电耗可以达到《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB21346-2022）中能耗限额 1 级标准。项目满足《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》要求。

## 2、规划符合性分析

本项目建设地点位于宁夏青铜峡工业园区区块二，项目建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《吴忠市生态环境保护“十四五”规划》要求，同时与《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》、《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》等环境保护相关规划对比分析，本项目符合相关规划要求。

本项目建设符合《宁夏青铜峡工业园区远期控制区总体规划（2021-2035 年）》、规划环评及审查意见的要求。同时可满足自治区及吴忠市“三线一单”生态环境分区管控的要求。

## 13.3 环境质量现状评价结论

### 13.3.1 环境空气质量现状

本项目位于宁夏青铜峡工业园区区块二，剔除沙尘天气影响后，吴忠市  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、CO、 $\text{O}_3$  年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值要求，因此项目所在区域为达标区。通过实际监测可知，TSP、氟化物、氨、硫化氢等特征污染因子能够满足环境环境空气质量标准限值。

### 13.3.2 地表水环境质量现状

本项目所在区域的地表水体为黄河，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》公布的黄河干流宁夏段 2023 年水质状况，黄河叶盛公路桥断面考核目标为 II 类，水质与上年同期相比无明显变化。

### 13.3.3 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、 $\text{Na}^+$  这几项污染物超标外，其他污染物均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

III类标准及参照标准。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐等超标主要是因为当地水文地质原因所致，天然背景值高较高。项目所在区域蒸发量远大于降水量，地下水补给来源有限，赋存条件较差，径流条件一般，导致天然背景值较高。项目所在区域地下水氟化物超标现象首先与所在区域的天然背景值较高有一定关系。其次从历年来区域地下水监测数据总体变化趋势来看，氟化物浓度总体呈增大趋势，说明变大现象可能与青铜峡铝业分公司及其厂内的关联企业多年来的生产活动有一定关系，分析原因可能为排气筒排放的氟化物进入大气环境后沉降至地面，在降雨期间经过雨水淋溶渗入地下，对地下水质量造成了一定的影响。

### 13.3.4 声环境质量现状

监测结果显示，项目所在区域噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

### 13.3.5 土壤环境质量现状

土壤环境质量监测结果显示，本次土壤现状监测因子单项指数均小于1，土壤环境现状可以满足土壤生态环境风险管控标准。

## 13.4 污染物排放情况及环境影响评价结论

### 13.4.1 大气污染物排放情况及环境影响评价结论

本项目新增废气污染源正常排放污染物短期浓度贡献值最大占标率对应最大的为项目排放的氟化物，占标率为91.28%，所有污染物短期浓度贡献值占标率均小于100%。项目所在区域属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，现状达标的污染物叠加拟建、在建项目、区域削减源及环境质量现状浓度后均符合相应的质量标准要求。项目非正常工况下污染物最大地面小时浓度占标率升高，其中电解槽集气效率降为98%时，SO<sub>2</sub>和氟化物出现了超标现象。评价要求加强管理，避免或尽量减少非正常工况的发生，进一步降低非正常工况下对当地环境空气质量的不利影响。本项目不设置大气防护距离。总体来讲，从大气环境影响评价的角度来看，本项目对环境空气的影响较小。

### 13.4.2 水污染物排放情况及环境影响评价结论

正常工况下本项目生产废水和生活污水分别经新建生产废水处理站和生活污水处理站处理达标后全部回用于厂内烟气脱硫塔补水，不外排。厂区初期雨水和事故废水分别依托现有 2#初期雨水池（4000m<sup>3</sup>）和 3000m<sup>3</sup> 事故水池收集后排至新建生产废水处理站处理。

本项目对场地地下水污染防治进行分区，考虑到项目所在区域地下水中氟化物的超标情况，同时参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厂区道路及空地按照一般防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，因此本次评价对正常状况地下水环境影响较小。根据非正常工况地下水预测结果，项目建设对区域地下水的污染风险较低，对地下水环境影响是可接受的。厂区设置有跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄漏污染物持续扩散。

### 13.4.3 噪声排放情况及环境影响评价结论

本项目营运期噪声污染源主要是提升机、破碎机、各类风机等产生的机械噪声，这些噪声源声压级在 85-100dB(A) 左右，本项目通过选用低噪声设备、减振、隔声、距离等的衰减，到达厂界时，其噪声贡献值基本已衰减到小于 55dB(A)，厂界处昼间、夜间噪声预测可全部达标，并且由于本项目声环境影响评价范围内不存在敏感点，因此营运期对声环境影响较小。

### 13.4.4 固体废物排放情况及环境影响评价结论

本项目生产过程中所产生的危险废物、一般工业固废、生活垃圾等均可得到妥善处理与处置，不会对周围环境产生较大影响。

### 13.4.5 土壤环境影响评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，根据分析结果，各污染途径导致的土壤污染情况均在本项目可控范围内，对土壤环境的影响很小。本次评价要



求建设单位在运营期注重对各生产环节及废水进出口流量的监控与记录，定期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

#### 13.4.6 环境风险评价结论

综合危险物质风险识别结果及生产过程风险识别结果，本项目涉及的主要风险类型为电解车间烟气处理/收集系统故障导致氟化物、二氧化硫非正常排放和消防事故废水的非正常排放等。本项目制定了一系列风险防范措施，根据事故后果分析，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可防可控。

#### 13.4.7 碳排放评价结论

本项目碳排放主要包括：燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放及购入的电力产生的排放。经核算，本项目实施后，单位产品碳排放量指标下降  $0.29\text{tCO}_2/\text{吨产品}$ 。本项目主要通过源头减碳（提高绿电使用比例、降低炭阳极消耗量、清洁运输）、过程减碳（采用先进工艺技术、提高自动化和智能化水平、节能设备选用、余热回收利用）等措施有效实现碳排放削减。本项目单位产品碳排放强度  $9.62\text{tCO}_2/\text{t-Al}$ ，单位工业总产值碳排放强度  $5.34\text{ tCO}_2/\text{万元}$ ，单位工业增加值碳排放强度  $21.9\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，本项目碳排放强度在国内同行业属于先进水平。

### 13.5 环境保护措施

#### 13.5.1 大气污染治理措施

本项目两栋电解车间分别设置一套电解烟气净化系统，采用氧化铝干法吸附净化+半干法脱硫工艺，净化后的尾气由 80m 高排气筒达标排放；对氧化铝仓库及输送系统、氧化铝卸料站、阳极组装车间、电解质破碎系统、残极处理车间、抬包清理车间等过程产生的粉尘均采用集气罩+脉冲布袋除尘器处理，尾气经排气筒达标排放。经对标分析，颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、氟化物排放浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）（含修改单）和《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中电解铝行业 A 级企业环保绩效要求。厂区新建废水处理站废气全部引入废气除臭

装置处理，采取“生物滤池+活性炭吸附”措施处理后经 15m 高排气筒达标排放；现有铝灰库内设置半密闭式集气罩对氨气进行收集，通过管道送至废水处理站废气除臭装置处理。

综上，本项目产生废气经采取有效措施处理后均可达标排放，对周围大气环境影响较小。根据全厂污染物排放“三本账”核算，改造后主要污染物呈减排趋势，因此本次改造项目的实施可以带来环境正效应，有利于区域环境质量的改善。

### 13.5.2 废水治理措施

本项目新建一座处理能力  $100\text{m}^3/\text{h}$ （两条线，每条  $50\text{m}^3/\text{h}$ ）的生产废水处理站，采用“旋流沉砂+调节池+一体化净水系统+除氟过滤系统”，废水处理达标后全部回用于烟气净化脱硫补水系统，不外排。除盐水站排水经废水处理站内新建的一套废水两级反渗透设备处理，出水进入回用水池回用，反渗透浓水产生量约  $1\text{m}^3/\text{h}$ ，送至青铝自备电厂煤库降尘。项目新建一座  $120\text{m}^3/\text{d}$  的生活污水处理站，采用  $\text{A}^2/\text{O}+\text{MBR}$  处理工艺的一体化生活污水处理设备，全厂生活污水经处理达标后回用于烟气脱硫补水，不外排。综上，本项目改造后全厂废水经处理达标后全部回用，不外排，对区域地表水体基本无影响。

### 13.5.3 地下水、土壤污染防治措施

本项目对场地地下水污染防治进行分区，考虑到项目所在区域地下水中氟化物的超标情况，同时参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），将本项目所有新建构筑物均按照重点防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厂区道路及空地按照一般防渗区进行防渗，防渗标准为等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，因此本次评价对正常状况地下水环境影响较小。厂区设置有跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄漏污染物持续扩散。

### 13.5.4 噪声污染防治措施

本项目通过选用低噪声设备，合理布局，同时采取基础减振及建筑隔声措施等方式可减小噪声对周围环境的影响，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声

排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值，噪声达标排放。

### 13.5.5 固体废物污染防治措施

本项目产生固体废物主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。危险废物主要包括大修渣、阳极炭渣、废铝灰、废焦油、废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废液、废活性炭。大修渣、炭渣产生后不贮存，直接委托厂内的国家电投集团宁夏能源铝业科技工程有限公司进行资源化利用；废铝灰定期委托中宁县长安铝制品有限公司和宁夏正丰环保建材有限公司处理再利用；废焦油、活性炭和实验室废液委托宁夏滨河海利建材有限公司进行处置；废矿物油委托石嘴山市运鑫工贸有限公司处置；废铅酸蓄电池委托宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司进行处置。一般工业固废脱硫石膏灰暂存于脱硫灰仓，定期委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置；废包装材料按废旧物资定期外售；废离子交换树脂由设备生产企业负责更换回收；污水处理站污泥和废反渗透膜委托具有相应处理能力的处置单位进行处置。生活垃圾集中收集后委托宁夏宏丞工贸有限公司进行处置。本项目产生各类固废均可得到妥善处理与处置，对周围环境产生影响较小。

### 13.5.6 环境风险防范措施

本项目针对风险类型建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，企业设置了完善的三级防控体系。本项目事故废水依托厂内现有事故水池进行收集，可确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在采取有效措施的情况下，可将其风险降至最低，项目风险范围可以接受。为了防范事故和减少危害，制定事故及风险的应急预案，当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施以控制事故和减少对环境造成的危害。

在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，本项目环境风险可防可控。

## 13.6 污染物排放总量控制指标

由全厂污染物排放“三本账”分析可知，本项目改造后全厂污染物呈减排的趋势，主要污染物颗粒物减排 26.08t/a，二氧化硫减排 232.24t/a，氮氧化物减排

61.46t/a，氟化物减排 11.34t/a，因此不申请总量控制指标。

### 13.7 公众参与

本项目第一次环境影响评价公众参与公示于 2025 年 6 月 26 日在当地网络平台（网址：<http://www.nxshhky.com/news/html/?2043.html>）发布，包括建设项目概况；建设单位名称及联系方式；环境影响报告书编制单位名称；公众意见表网络链接；提交公众意见表的方式和途径。在征求意见稿形成后，第二次环境影响评价公众参与公示于 2025 年 7 月 11 日在当地网络平台（网址：<http://www.nxshhky.com/news/html/?2050.html>）发布，并于 2025 年 7 月 11 日、7 月 14 日分 2 次在《新消息报》进行登报公示，第二次公示内容主要包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等内容。公示期间，建设单位未收到任何公众反馈意见。综上本项目的建设得到了广大公众的了解与支持。

### 13.8 环境管理与监测计划

建设单位厂内设置有专职环境管理机构。全面落实本次评价所提出的环境管理制度，严格危险废物管理，保障污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

本次评价制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对污染源、厂界、周边环境质量跟踪监测等均做了相应要求，建设单位应按要求定期开展自行监测。

### 13.9 环境影响评价结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、园区发展规划、环境保护相关规划相符，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体支持本项目建设；通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术上可行、经济上合理，在严格执行国家及地方各项环境保

护法律、法规要求，并切实落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保生产设施正常、稳定运行的情况下，从环境保护的角度而言，本项目在该区域内建设是可行的。

### 13.10 建议及要求

（1）建设单位加强各产污节点配套环保设施的运行与管理，切实发挥环保治理措施的作用；重点关注厂区大气污染防治措施、废水治理措施、地下水分区防渗措施、环境风险防范措施的实施；

（2）加强施工期拆除工程污染防治，严控施工作业范围，实施施工期环境监测；

（3）企业应积极参加清洁生产审核，其内部应按照清洁生产的管理程序，加强清洁生产的改进和管理，提高清洁生产水平。

## 14 附表及附件

### 14.1 附表

附表 1：建设项目环境影响评价审批基础信息表；

附表 2：各评价要素自查表。

### 14.2 附件

附件 1：环境影响评价委托书（2025 年 6 月 25 日）；

附件 2：青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目备案证（项目代码：2501-640381-07-02-911450）（2025 年 1 月 8 日）；

附件 3：青铜峡市人民政府《关于青铜峡铝业股份有限公司青铜峡电解槽以大代小升级改造项目评估论证报告的审查意见》（2025 年 1 月 7 日）；

附件 4：现有工程环评及验收手续；

附件 5：青铜峡市工业和信息化局《青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司青铜峡电解槽“以大代小”升级改造项目能耗情况的说明》（2025 年 3 月 13 日）；

附件 6：厂区现有排污许可证、应急预案备案表；

附件 7：企业自行监测报告；

附件 8：环境质量现状监测报告。