

宁夏兴华钢铁有限公司  
装备升级改造循环经济产业链项目

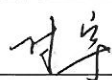

# 环境影响报告书

(送审稿)

宁夏兴华钢铁有限公司  
二〇二二年八月 银川



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	586jp5		
建设项目名称	宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目		
建设项目类别	28--061炼铁		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	宁夏兴华钢铁有限公司		
统一社会信用代码	91640205MA771YEQ6T		
法定代表人 (签章)	高振伟		
主要负责人 (签字)	高文杰		
直接负责的主管人员 (签字)	蒋伯龙		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	宁夏环境科学研究院 (有限责任公司)		
统一社会信用代码	91640100750841220K		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
付宇	2015035640350000003512640026	BH001733	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
付宇	概述、总则、现有工程、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险影响分析、环境保护措施及其可行性论证、污染物总量控制及区域削减、碳排放量核算及碳减排措施分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、相关政策及规划符合性分析、结论与建议	BH001733	

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价任务由来.....	1
1.2.建设项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	4
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	15
1.6 环境影响评价的主要结论.....	17
<b>2 总则</b> .....	<b>18</b>
2.1 编制依据.....	18
2.2 评价目的及指导思想.....	32
2.3 评价时段及重点.....	33
2.4 环境功能区划及评价因子.....	34
2.5 评价标准.....	37
2.6 评价工作等级和评价范围.....	48
2.7 环境保护目标.....	62
<b>3 现有工程</b> .....	<b>65</b>
3.1 现有环保手续履行情况.....	65
3.2 现有工程产品方案及规格.....	66
3.3 现有工程主要建设内容.....	66
3.4 现有工程主要技术经济指标.....	69
3.5 主要原辅材料和能源消耗.....	70
3.6 现有工程物料平衡、水平衡及煤气平衡等.....	72
3.7 现有工程主要生产工艺及产污环节.....	90
3.8 工程主要污染源排放情况及其治理措施.....	102
3.9 现有工程排污许可及环评总量指标情况.....	120
3.10 现有工程污存在的环境问题及解决方案.....	121
<b>4 项目概况</b> .....	<b>123</b>
4.1 建设项目名称及性质.....	123
4.2 建设地点.....	123
4.3 项目总体概况.....	123
4.4 全厂平面布置及原址技改可行性.....	133
4.5 总投资及环保投资.....	135
4.6 公用工程.....	136
4.7 主要原辅材料消耗情况.....	139
4.8 物料平衡.....	142
4.9 原料场概况.....	163

4.10 石灰厂概况 .....	165
4.11 烧结工序概况 .....	174
4.12 球团厂概况 .....	184
4.13 炼铁厂概况 .....	193
4.14 炼钢厂概况 .....	205
4.15 轧钢厂概况 .....	215
4.16 制氧区概况 .....	224
4.17 建设计划 .....	227
4.18 生产组织及劳动定员 .....	228
<b>5 工程分析 .....</b>	<b>230</b>
5.1 总体工艺流程及类比企业情况 .....	230
5.2 原料场工艺流程及污染物产排情况分析 .....	234
5.3 石灰厂工艺流程及污染物产排情况分析 .....	240
5.4 烧结工艺流程及污染物产排情况分析 .....	251
5.5 球团工艺流程及污染物产排情况分析 .....	273
5.6 炼铁工艺流程及污染物产排情况分析 .....	289
5.7 炼钢工艺流程及污染物产排情况分析 .....	308
5.8 轧钢工艺流程及污染物产排情况分析 .....	330
5.9 制氧站工艺流程及污染物产排情况分析 .....	343
5.10 污染物排放情况汇总 .....	346
5.11 “以新带老” .....	353
5.12 清洁生产水平分析 .....	353
<b>6 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>408</b>
6.1 自然环境概况 .....	408
6.2 石嘴山经济技术开发区 .....	413
6.3 环境质量现状监测与评价 .....	420
6.4 贺兰山自然保护区 .....	454
6.5 石嘴山第五水源地 .....	459
<b>7 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>461</b>
7.1 施工期环境影响预测与评价 .....	461
7.2 营运期大气环境影响预测与评价 .....	471
7.3 营运期地表水环境影响预测与评价 .....	525
7.4 营运期地下水环境影响预测与评价 .....	530
7.5 营运期声环境影响预测与评价 .....	550
7.6 营运期固体废物环境影响分析 .....	564
7.7 营运期土壤环境影响预测与评价 .....	569
7.8 营运期生态环境影响分析 .....	580
7.9 大宗物料运输影响分析 .....	581
<b>8 环境风险影响分析 .....</b>	<b>624</b>
8.1 风险调查 .....	624



8.2 环境风险潜势初判 .....	628
8.3 风险识别 .....	635
8.4 风险事故情形分析 .....	649
8.5 大气环境风险评价 .....	652
8.6 地下水环境风险评价 .....	656
8.7 地表水风险预测与评价 .....	657
8.8 环境风险防范措施 .....	658
8.9 突发环境事件应急预案 .....	674
8.10 与园区应急预案的衔接 .....	681
8.11 风险评价小结 .....	683
<b>9 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>684</b>
9.1 施工期环境保护措施分析 .....	684
9.2 营运期环境保护措施分析 .....	688
<b>10 污染物总量控制及区域削减 .....</b>	<b>733</b>
10.1 总量控制因子 .....	733
10.2 总量控制指标核定 .....	733
10.3 总量控制指标及来源 .....	735
10.4 区域削减措施 .....	736
<b>11 碳排放量核算及碳减排措施分析 .....</b>	<b>741</b>
11.1 碳排放源项识别及核算 .....	741
11.2 减污降碳措施分析 .....	757
11.3 碳排放绩效水平分析 .....	761
11.4 碳排放管理与监测计划 .....	761
11.5 碳排放评价结论 .....	766
<b>12 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>767</b>
12.1 社会效益分析 .....	767
12.2 经济效益分析 .....	768
12.3 环境影响经济损益分析 .....	768
12.4 环境效益-项目效益总评价 .....	771
<b>13 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>773</b>
13.1 环境管理要求 .....	773
13.2 环境监测计划 .....	778
13.3 排污口设置及规范化管理 .....	784
13.4 环境信息公开 .....	795
13.5 建设项目环保措施“三同时”工程 .....	796
<b>14 相关政策及规划符合性分析 .....</b>	<b>808</b>
14.1 相关政策符合性分析 .....	808
14.2 相关规划符合性分析 .....	833

14.3 相关环境保护政策符合性分析 .....	845
14.4 “三线一单”相符性分析 .....	853
<b>15 结论与建议 .....</b>	<b>868</b>
15.1 建设项目情况 .....	868
15.2 环境质量现状 .....	870
15.3 环保措施可行性 .....	871
15.4 项目对环境的影响 .....	876
15.5 总量控制 .....	877
15.6 碳排放情况 .....	878
15.7 公众意见采纳情况 .....	878
15.8 环境影响经济损益分析 .....	878
15.9 环境管理与监测计划 .....	878
15.10 工程可行性结论 .....	879
15.11 建议 .....	879

#### 附表:

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4 建设项目声环境影响评价自查表
- 附表 5 建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 6 建设项目生态影响评价自查表
- 附表 7 建设项目环境风险评价自查表

#### 附件:

- 附件 1 环评委托书(宁夏兴华钢铁有限公司, 2021 年 8 月 20 日);
- 附件 2 宁夏回族自治区《企业投资项目备案证》(项目代码 2106-640205-07-02-121735);
- 附件 3 宁夏回族自治区工业和信息化厅《宁夏兴华钢铁有限公司建设项目产能置换方案公告》;
- 附件 4 石嘴山经济技术开发区管理委员会投资促进局《关于同意宁夏兴华钢铁化产装备升级改造循环经济产业链项目入园的通知》(石经入园〔2020〕40 号);
- 附件 5 中华人民共和国生态环境部, 关于《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)环境影响报告书》的审查意见(环审〔2018〕111 号);
- 附件 6 石嘴山经济技术开发区管理委员会, 关于宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目总量情况说明;
- 附件 7 石嘴山市惠农区发展和改革局关于宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目煤炭消费量置换情况的说明;
- 附件 8 排污许可证, 证书编号 91640205MA771YEQ6T001R;

- 附件 9 石嘴山市生态环境监测站，2021 年石嘴山市环境空气质量指标数据；
- 附件 10 现有工程“24 万 t/a 石灰窑项目环境影响报告表”项目环评批复；
- 附件 11 现有工程“24 万 t/a 石灰窑项目环境影响报告表”项目验收批复；
- 附件 12 现有工程“年产 100 万吨优质特种钢改造项目现状评估报告”项目环保备案意见；
- 附件 13 现有工程“宁夏电投钢铁有限公司棒材轧机技术改造项目”验收意见；
- 附件 14 宁夏兴华钢铁有限公司关于装备升级改造循环经济产业链建设发电项目的承诺；
- 附件 15 中国铁路兰州局集团有限公司银川货运中心，专用线、专用铁路运输协议；
- 附件 16 宁夏皓通供应链有限责任公司，固废处置协议；
- 附件 17 石嘴山市运鑫工贸有限公司，危废处置协议；
- 附件 18 石嘴山市润泽供排水有限公司，供水协议；
- 附件 19 宁夏华鼎环保科技有限公司土壤检测报告：宁 HD[2021]W 第 539 号；
- 附件 20 江西志科检测技术有限二噁英检测报告：ZK2111181601C；
- 附件 21 宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心对兴华钢铁环境空气、土壤、包气带、噪声现状检测报告：宁环科（环）检字 2021 年第 037 号；
- 附件 22 宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心对石嘴山经济技术开发区环境质量现状监测报告：宁环科（环）检字 2022 年第 001 号；
- 附件 23 宁夏中诚智创生态保护发展有限公司对宁夏恒力钢丝绳有限公司地下水监测报告：ZC220086B2；
- 附件 24 宁夏绿源实业有限公司对宁夏英力特化工股份有限公司的地下水监测报告绿源（检）字 2021 年第 762-1 号；
- 附件 25 石嘴山经济技术开发区管理委员会关于“宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目”大气污染物削减源的说明；
- 附件 26 煤粉及焦炭检测报告。



# 1 概述

## 1.1 评价任务由来

2018年12月在鼓励钢铁行业整合重组、转型升级的政策背景下，兴华财富集团旗下福建龙钢新型材料有限公司对宁夏博宇红星特钢集团公司进行了兼并重组，注册成立宁夏兴华钢铁有限公司。2019年7月福建龙钢新型材料有限公司又兼并重组了石嘴山中能钢铁有限公司，由宁夏兴华钢铁有限公司负责运营。

宁夏博宇红星特钢集团有限公司始建于1958年，是由原宁夏焦化厂和宁夏炼铁厂两个国有企业合并，后经改制成立的股份合作制企业。宁夏博宇红星特钢集团有限公司现有石灰窑工程于2005年取得“24万t/a石灰窑项目环境影响报告表”环评批复（批复文号：石环表（2005）08号），并于2007年取得验收批复（批复文号：环验〔2007〕056号）；现有2×105m<sup>2</sup>带式烧结机、2×600m<sup>3</sup>高炉、2×50t转炉、2台5机5流连铸机等工程于2016年取得“年产100万吨优质特种钢改造项目现状评估报告”批复（批复文号：石环函〔2016〕166号），并于2020年5月完成验收备案；石嘴山中能钢铁有限公司现有1条60万吨热轧棒材生产线，于2002年12月27日取得环评批复（材料移交过程中批复丢失），于2008年1月28日由石嘴山市环境监测站以宁环验〔2008〕5号通过竣工环保验收。

宁夏兴华钢铁有限公司现有生产厂区占地面积96.10hm<sup>2</sup>，排污许可证编号91640205MA771YEQ6T001R。按照宁夏回族自治区2021年前钢铁行业进行结构调整和转型升级要求，为进一步提高企业的整体装备水平和清洁生产技术水平，宁夏兴华钢铁有限公司计划投资31亿元，对隶属原博宇红星特钢集团公司现有工程进行产能置换及装备的升级改造，建设区域性的具有竞争优势的钢铁联合企业。升级改造内容主要为：拆除现有2台105m<sup>2</sup>烧结机，置换建设1台265m<sup>2</sup>烧结机；拆除现有5座105m<sup>3</sup>石灰窑，置换建设2座600t/d双膛节能型竖窑；建设一条120万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线；淘汰现有两座600m<sup>3</sup>高炉，置换建设1座1580m<sup>3</sup>高炉；淘汰现有2座50t转炉，置换建设1座138t顶底复吹转炉，1×138tLF精炼炉；淘汰现有2台5机5流连铸机置换建设1台8机8流方坯连铸机；建设

一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线；配套建设 1 座智能化全封闭综合料场；1 座 23500Nm<sup>3</sup>/h 空分及其配套辅助设施。项目建成后，年产烧结矿 260 万吨、活性石灰 40 万吨、球团矿 120 万吨、铁水 137 万吨、钢水 150 万吨，钢坯 147 万吨、棒材 80 万吨、异型材 40 万吨。目前，本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，项目代码：2106-640205-07-02-121735。此次技改不包括隶属石嘴山中能钢铁有限公司装备：1 条 60 万吨热轧棒材生产线。

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》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，在工程建设前必须对项目进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) (2019 修订)，“宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目”国民经济分类代码为“21 黑色金属冶炼和压延加工业中 3110 炼铁、3120 炼钢、3130 钢延加工”，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，3110 炼铁、3120 炼钢全部编制环境影响报告书，3130 钢延加工（本项目为热轧）编制环境影响报告表。综合考虑，本项目编制环境影响报告书。为此，建设单位于 2021 年 8 月 20 日委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）对其“宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目环境影响报告书”开展环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作开展过程中，得到了石嘴山市生态环境局、宁夏兴华钢铁有限公司等单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

## 1.2.建设项目特点

### 一、项目建设的特点

根据宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目备案证（项目代码：2106-640205-07-02-121735），备案的项目建设性质为“技术改造”；建设内容及规模为：建设 2 座 600t/d 双膛竖窑；1 条 120 万吨/年链篦机-回转窑球团生产线；1 台 265 m<sup>2</sup> 带式烧结机；1 座 1580 m<sup>3</sup> 高炉；1 座 138t 顶底复吹转炉，1 座 138tLF 精炼炉，1 台 8 机 8 流方坯连铸机；1 条 80 万吨/年棒材生产线；1 条 40 万吨/年异型材轧钢生产线；配套建设 1 座智能化全封闭综合料场。依据钢铁行业“总量控制、扶优劣汰、上大压小、等量或减量置换”的原则，本项目特点为钢铁产能减量置换、

装备水平提高、污染治理设施升级。主要表现在以下方面：

(1) 本项目为产能减量置换项目，建设 1 座建设 1580m<sup>3</sup> 高炉，1 座 138 吨转炉，换算产能 137 万吨铁水、150 万吨钢水。淘汰现有 2 座 600m<sup>3</sup> 高炉，换算产能 140 万吨铁水；2 座 50 吨转炉，换算产能 152 万 t 钢水。

(2) 拟建炼铁高炉采取炉顶均压煤气回收等节能降耗措施，能耗指标达标清洁生产 I 级水平；炼钢转炉采用顶底复吹工艺，顶吹氧气，底吹惰性气体，缩短冶炼时间；汽化冷却蒸汽余热回收等节能降耗措施，工序能耗达到清洁生产 I 级水平。

(3) 通过提升废气治理设施，本项目各排放废气均能满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值；《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。

其中：烧结机头烟气采用“四电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR”净化系统；球团焙烧烟气采用“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统；双膛石灰窑以精脱硫煤气为燃料，并采用“超低氮燃烧技术+高温布袋除尘器（覆膜滤料）”的净化方式；高炉矿槽、出铁场、转炉二次、三次烟气、精炼废气等全部采用高效覆膜滤料布袋除尘器，高炉热风炉以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术；喷煤系统使用净化后的高炉煤气+1 套布袋除尘器（覆膜滤料）；炼钢工序的转炉一次烟气采取了 LT 干法除尘工艺；炼铁工序的高炉煤气采用“重力除尘器+干法袋式除尘器+精脱硫（预处理（除氯除尘）+水解转化+吸附脱硫）”的净化措施。

## 二、项目的影响特点

根据项目行业特点，本项目排放的主要污染物为烧结机头烟气、球团焙烧烟气、石灰窑焙烧烟气、高炉烟气、转炉烟气。主要大气污染因子为颗粒物（TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、氟化物、铅、二噁英等。本项目实施后所在区域大气环境质量仍满足相应功能区要求，通过强化污染防治措施，对

现有污染源进行拆除，消减大气污染物排放量，对区域环境空气质量有所改善。

项目废水主要为循环水排污水及生活污水等，废水中主要污染因子为 COD、SS、石油类等，废水经处理达标后全部综合利用，不外排。

项目对产生的一般工业固体废物均妥善处置或综合利用，危险废物在厂区危险废物暂存间暂存后交有资质单位处理，不会对周围环境产生影响。

项目主要环境风险是高炉煤气和转炉煤气煤气管道泄漏、氨水储罐泄漏等。宁夏兴华钢铁有限公司针对存在的环境风险源制定了完善的防范和应急措施。因此，项目环境风险可防控。

### 三、周边环境特点

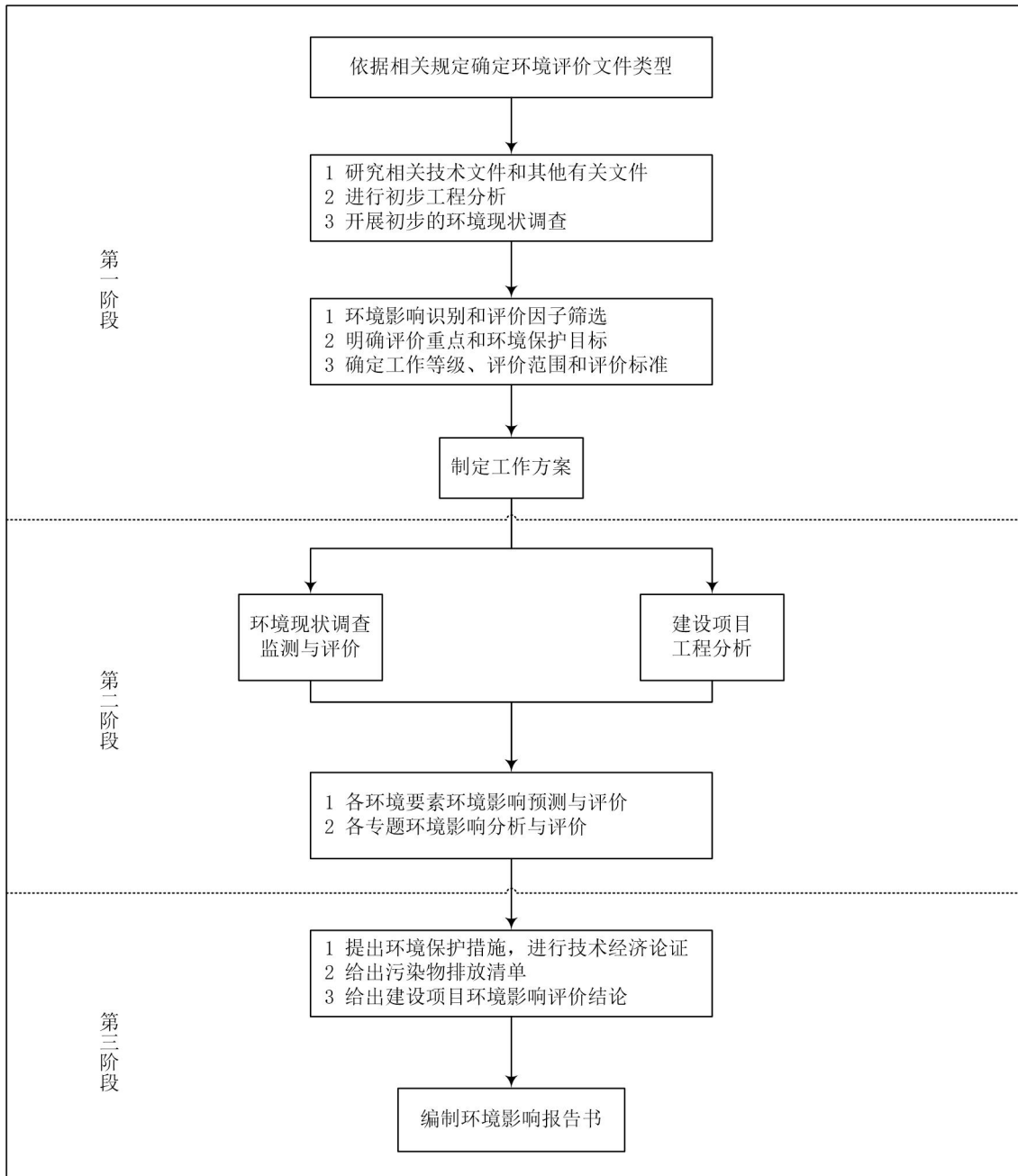
本项目位于石嘴山经济技术开发区传统产业优化升级区，项目厂址东侧距离黄河约 100m，北侧距离贺兰山国家级自然保护区（四合木保护区）约 3.8km；周边主要环境敏感点为荷花社区、滨园社区、钢花社区、红旗社区、雀儿沟村、曙光村、瓦窑村，上述敏感点目前大部分人员已完成搬迁，现存人数较少。

## 1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关环保法律法规、政策的要求，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，宁夏兴华钢铁有限公司于 2021 年 8 月委托宁夏环境科学研究院（有限公司）承担了“宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目”的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位技术人员深入现场实地踏勘，对现有工程和区域自然环境进行了详细的调查和资料的收集。根据工程环境特征和工艺特点，对项目的环境影响因素做了初步的识别和筛选，确定了评价工作的基本原则、内容、评价重点及方法，经过认真的工程分析，在环境质量现状调查的基础上，结合项目的工程特点进行了环境影响预测和评价、环保措施可行性论证等工作，编制完成了本项目环境影响报告书。具体开展环评工作的程序见下图。





## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 产业政策符合性判定

经与《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展改革委令 第29号）、《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录（2014年版）》（宁政发〔2014〕116号）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等相关文件要求进行对比，本项目生产工艺、装备及产品均不属于其中规定的淘汰类或限制

类项目，符合钢铁项目环境影响评价文件审批原则，符合国家和地方钢铁等产业政策的要求。拟建项目已取得石嘴山市惠农区工业信息化和商务局备案证（项目代码 2106-640205-07-02-121735）（2020 年 6 月 17 日）。

### 1.4.2 规划符合性判定

（1）对照《宁夏回族自治区空间规划》：项目具体所在石嘴山市功能定位为“宁北及蒙西地区中心城市和物流中心，国家级承接产业转移示范区，现代装备制造和新材料产业基地”。产业发展方向为“以承接产业转移为突破口，重点发展新材料、装备制造、电石化工、冶金四大产业集群及新能源、生物医药、新型煤化工三个特色产业，全力加快电石化工、冶金等传统产业提档升级；以陆港经济区带动现代物流、现代商贸等服务业发展，以沙湖、环星海湖开发支撑文化旅游业发展”。本项目属冶金行业，属于石嘴山市的特色产业及重点发展产业，项目的建设符合《宁夏回族自治区空间规划》的相关要求。

（2）对照《宁夏主体功能区划（2011~2020）》：开发区位于《宁夏主体功能区划（2011~2020）》中重点开发区域石嘴山市，其功能定位为国家内陆开放型经济先行先试区，项目具体所在地位于石嘴山经济技术开发区传统产业优化升级区，位于宁夏主体功能区划中的重点开发区；本项目为冶金行业，属于石嘴山经济技术开发区规划的主导产业定位，项目的建设符合《宁夏主体功能区划》要求。

（3）对照《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》：“冶金行业：推动装备大型化、智能化、密闭化”。本项目通过“上大拆小”，加强生产过程智能化、自动化控制，对原料场、高炉、窑炉等实施密闭化生产，与《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》相符合。

（4）对照《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》：“推进产业结构转型升级：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。”本项目项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级，本项目建成后化学需氧量、

氮、颗粒物和氮氧化物排放量均未超过置换工程排放量，其中颗粒物可实现减量削减，二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易，可实现区域二氧化硫排放量不增加，满足区域主要污染物总量控制要求。项目的建设符合《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》。

(5) 对照《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》：根据《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》中关于深化产业结构调整，源头降低工业污染排放中：严格环境准入要求、持续推进落后产能淘汰、全面推进产业绿色转型，本项目符合国家、自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换等相关要求，煤炭消耗成减量替代；大宗物料运输采用清洁的运输方式。通过技术改造，淘汰现有落后生产工序；实现钢铁全流程生产，固废资源化利用，符合《宁夏生态保护与建设“十三五”规划》相关要求。

(6) 对照《石嘴山市老工业基地调整改造规划（2013-2020年）》：“围绕产业转型和结构调整，培育壮大新材料、装备制造、电石化工、冶金四大产业集群，不断提升新能源、生物医药、新型煤化工三大特色产业，加速发展生产性服务业和物化旅游业，着力推进农产品精深加工业，形成新型主导产业集群，建成国家重要的钽铌铍稀有金属生产研发基地、矿山机械制造基地、碳基材料制品生产研发基地、特种汽车制造及零部件产业基地和电石化工及下游产品生产研发基地。”本项目为冶金工行业，属于石嘴山市的特色产业及重点发展产业，项目的建设符合《石嘴山市老工业基地调整改造规划（2013-2020年）》的要求。

(7) 对照《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》：“整治烟尘，深入推进工业污染源综合治理，严格落实新建项目重点污染物排放置换政策，深化工业挥发性有机物治理，加快推进火电、钢铁、焦化、冶金、水泥等重点行业排放提标改造，推进秸秆资源化利用。”“全面治理水体污染。实施水污染综合治理工程，统筹治理饮用水源、黑臭水体、工业废水、农业退水、城乡污水，实现减量排放、截污纳管、排放达标，系统治理水污染，持续改善水环境。加强工业废水治理，严格落实“三线一单”，推动重点行业强制性清洁生产，从严落实工业排污许可制度，清理整顿黄河岸线内列入负面清单的产业和项目，推动沿黄1公里范围内高耗水、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1

公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。全面取缔工业直排口、非法入黄排污口，综合整治入黄排水沟，确保重点入黄排水沟入黄口水质持续稳定达到Ⅳ类以上。”

本项目为技术改造项目，且位于石嘴山经济技术开发区内，符合《实施意见》中提出的：“推动沿黄 1 公里范围内高耗水、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 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区的相关要求”；本项目通过钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级等方式，项目建成后化学需氧量、氨氮、颗粒物和氮氧化物排放量均未超过置换工程排放量，其中颗粒物可实现倍量削减，二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易，可实现区域二氧化硫排放量不增加。项目的建设符合《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》的相关要求。

### 1.4.3 园区规划符合性判定

对照《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030 年）》：石嘴山市经济技术开发区发展总体思路：强化壮大“冶金（重点发展：特钢）、化工（重点发展：电石化工、精细化工）、新材料、生产性服务业”四大主导产业；稳步发展“新能源、新型煤化工”两大特色产业，形成“4+2”型产业发展体系。

本项目属于石嘴山经济技术开发区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）产业，项目的建设以“产能减量置换”的方式，提高资源的综合利用价值，提高装备技术水平、升级污染治理设施，本项目用地布局及产业定位符合《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030 年）》及审查意见的总体要求。本项目与园区主体规划位置关系见图 1.4-1，本项目与园区用地规划位置关系见图 1.4-2，本项目在园区产业结构中位置图见图 1.4-3。

### 1.4.4“三线一单”符合性判定

#### （1）与“生态保护红线”符合性

根据自治区人民政府《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号）：宁夏回族自治区生态保护红线包括水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、水土流失控制等 5 大类 9 个片区，构成了“三屏一带五

区”为主的生态保护红线空间格局。其中，“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障，“一带”为黄河岸线生态廊道，“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。本工程选址位于石嘴山经济技术开发区现有厂区内，不在宁夏回族自治区人民政府公布的生态红线内。符合《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》要求。本项目与生态红线位置关系见图 1.4-4。

本项目位于全区环境管控单元中的重点管控单元，项目的建设符合园区规划产业定位及产业布局；在建设过程中采用先进的污染防治措施技术，主要排放口大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。生产工艺废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用，不外排；生产过程中产生的除尘灰等一般固体废物回用或外售，做到工业固废“减量化、资源化、无害化”处置；废催化剂、废油等危险废物送有资质单位处置。项目的建设符合全区生态环境分区管控中重点管控单元的相关要求。此外根据《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书》中空间管控要求，本项目不在规划环评提出要的生态管控空间的禁止类与限制类开发区域，因此，项目与“生态保护红线”是相符的。

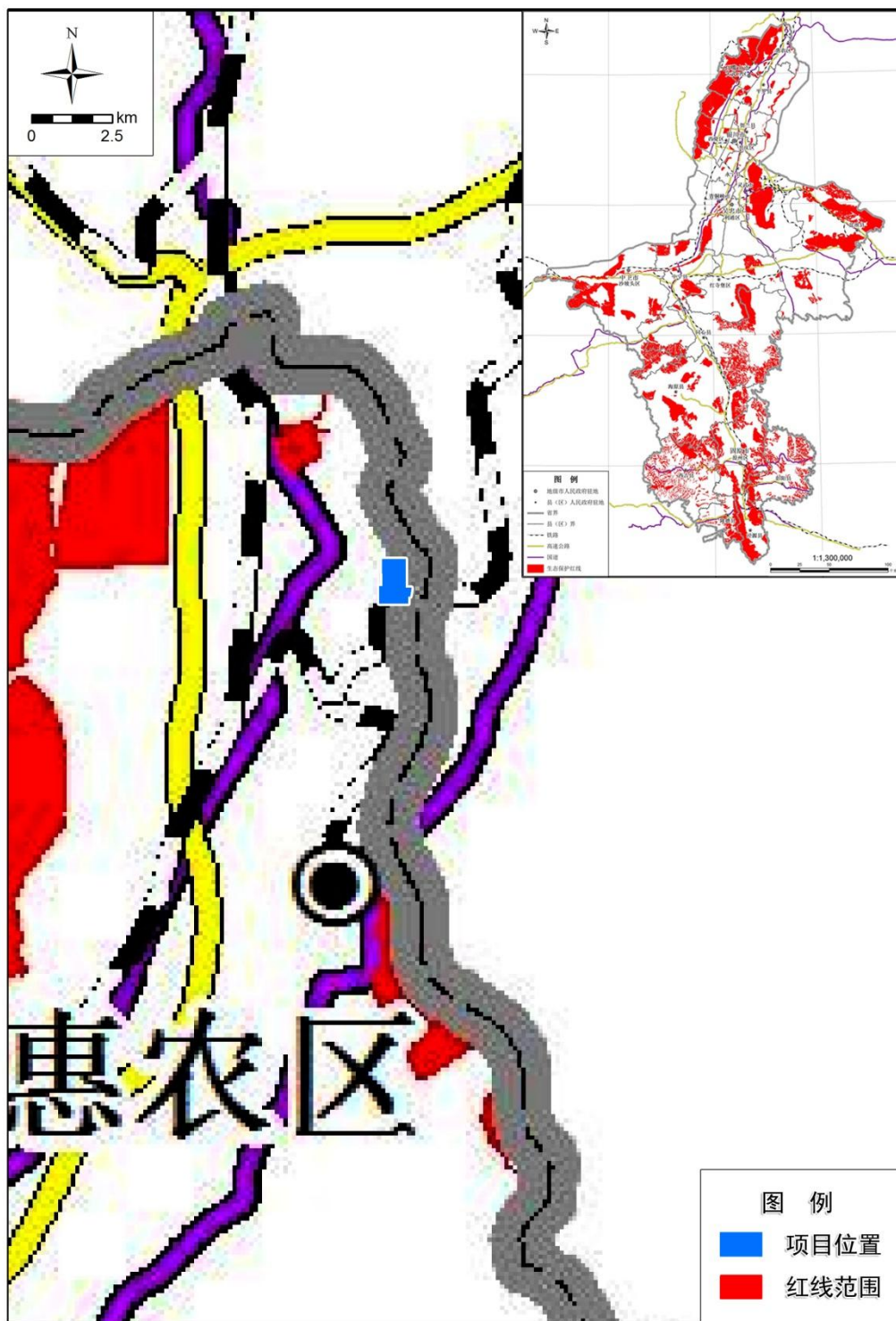


图 1.4-4 本项目与生态红线位置关系图

(2) 与“环境质量底线”相符性

根据《宁夏回族自治区生态环境质量报告书》(2021 年度),石嘴山市 2021 年

环境空气质量为不达标区，不达标因子为  $PM_{10}$ 。本项目采用先进污染防治措施技术处理，处理后主要排放口大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，未规定的污染物排放满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。此外，项目按照生态环境部《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）文件要求，制定有效的区域削减方案，对项目主要污染物实行区域倍量削减，以确保项目投产后区域环境质量有所改善。本项目对环境空气质量为不达标因子  $PM_{10}$  实行倍量消减，经大气环境影响预测，正常排放情况下，项目区域环境质量可得到整体改善（ $k \leq -20\%$ ）。本项目所在区域主要地表水体为黄河，宁夏—内蒙古省界麻黄沟断面2020年水质类别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质指标要求；本项目生产过程中产生的各类废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用，不外排。本项目不开采地下水，为保护项目所在区域地下水现状，项目建设按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）的要求对项目场地开展分区防渗，正常情况下不会对地下水水质造成污染；由土壤环境质量现状监测数据可知，项目所在区域的土壤各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值标准要求。综上所述，项目的建设满足区域环境质量底线要求。

### （3）与“资源利用上限”相符性

项目生产过程中资源利用包括土地、水、煤炭资源。项目新增占地为园区规划工业用地，并已取得相关土地使用手续，不影响区域土地资源总量；用水主要为生产用水和生活用水，用水由园区供水管网提供，符合区域用水指标要求，不影响区域水资源量；厂区预留中水接入端口，待区域中水满足项目接管需求后生产用水使用中水；项目不新增煤炭消费用量，煤炭消费指标从现有煤炭消费指标中获得，对区域煤炭资源利用影响较小。综上，项目的建设满足资源利用上限的要求。

本项与园区三线一单位置关系图见图 1.4-5。

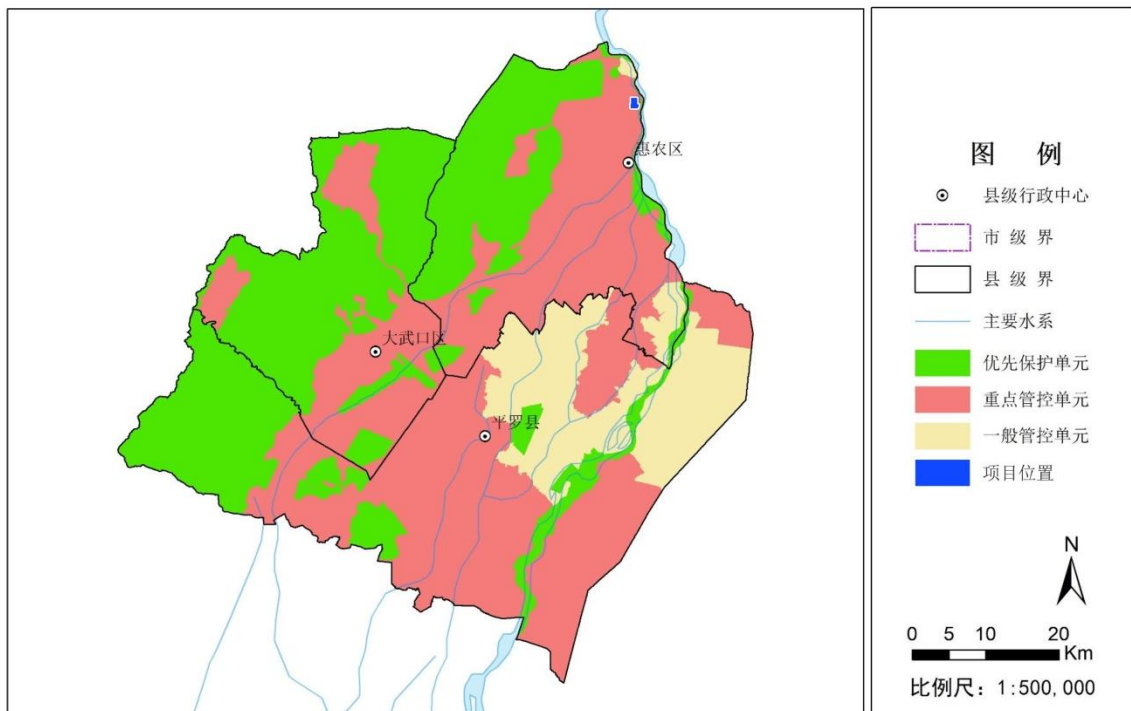


图 1.4-5 本项与区域三线一单位位置关系图

#### (4) “与环境准入负面清单”符合性

石嘴山经济技术开发区引入项目应符合国家和地方的产业政策，严格按照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》、《产业转移指导目录（2018 年本）》、《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》等产业指导目录进行控制，以上文件中限制和淘汰类的项目，一律禁止引入开发区。

本项目位于石嘴山经济技术开发区东部传统产业优化升级区，项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级，经与石嘴山经济技术开发区产业发展负面清单比对可知，本项目不在环境准入负面清单之内。

表 1.4-1

开发区产业发展环境准入负面清单



序号	产业区	负面清单	本项目
1	生态空间范围准入要求	<p>(1)宁夏贺兰山国家级自然保护区实验区外围2km保护地带,禁止有损害自然保护区环境质量和生态系统功能的项目或设施建设的行为,该范围内已建现有企业应加强管理,维持自然保护区良好生态环境质量。</p> <p>(2)开发区北部地下水易污染型企业不宜建设区(开发区北侧边界向南687~885m范围),禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量。禁止建设涉及重金属项目、精细化工项目、石嘴山工业园区产业准入负面清单(石政办发[2018]16号)中的限制类和禁止类项目。已建易对地下水产生污染企业应搬迁或转型。对转型的项目利用原有厂区生产设施、物料贮存设施、临时渣场、危险废物暂存设施、污水处理设施、事故水池等需重点防渗的区域需进行防渗措施重点排查,对未采取防渗措施或防渗措施不满足相关规范要求的,应进行整改以满足相关规范要求。该范围内目前现有企业为宁夏昊凯生物科技有限公司,该公司处于长期停产状态,本次提出对该企业进行搬迁或转型要求。</p>	<p>本项目在原厂址内建设,厂址距离宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区)最近距离3.8km;厂址不属于开发区北部地下水易污染型企业不宜建设区</p>
2	现有企业准入要求	<p>(1)根据《市人民政府办公室关于印发石嘴山工业园区产业准入负面清单的通知(暂行)》石政办发(2018)16号“石嘴山经济技术开发区重点发展新能源和精细化工产业,培育发展轻质材料产业,加快换道发展。限制类产业:电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业。禁止类产业:碳素、煤炭等产业。”现有电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业原则上不允许低水平重复性扩规模改造,仅允许在完全符合环保、安全、能耗等要求后,在原有生产规模的基础上进行技术改造提升。要对存量产业逐步消化出清。对符合产业定位的非禁止类、非限制类其他既有新建扩能项目,实施正向激励和反向倒逼机制,引导和支持企业择园移居发展壮大;对长期停产的问题企业实施兼并重组、倒逼转型升级,逼其退出园区,推进限值土地等要素资源有效利用,实现园区绿色发展。</p> <p>(2)根据《石嘴山市重点行业污染防治和环境管理规范(试行)》、《关于开展全市钢铁生产企业提标改造治理的通知》、《关于开展全市火电及供热站企业提标改造治理的通知》、《关于开展全市有色金属冶炼生活企业提标改造治理的通知》、《关于在化工企业开展泄漏检测与修复工作的通知》等文件,对现有火电、炼焦、铁合金、电石、碳素、活性炭、精细化工等行业企业生产设施配置、环保设施配置、环保设施运行、排污口监测、达标排放与排污总量</p>	<p>本项目为现有钢铁企业再原有生产规模基础上实行减量置换、技术升级改造;</p>

序号	产业区	负面清单	本项目	
		控制、资源综合利用与循环利用、环境风险预防、环保管理、环保社会责任、绿化等方面进行排查整改，使其在 2018 年底满足上述文件的相关要求。 (3)对于开发区目前已停产、倒闭、淘汰企业，按照“布局合理、用地节约、产业集聚、管理集成”的原则，进行留白处理，通过市场、法律、行政等手段取缔上述“僵尸企业”原产能，引导向其它产业转型发展，或作为后期待开发用地（可作为工业、绿化、景观、防护、生态等用地），最大程度的腾出土地、能源、环境空间。同时，在开发区规划发展过程中，建立长期停产企业负面清单，对环保不达标的长期停产、高耗能、低产出，关停并转，实现长期停产企业转型升级。		
3	环境管控单元准入要求	(1)空间布局约束 对于开发区划定的各类优先保护单元以及生态保护红线外的其他生态空间，应从环境功能维护、生态安全保障等角度出发，优先从开发区空间布局上禁止并有条件限制有损该单元生态环境功能的开发活动。 (2)污染物排放管控 对于开发区划定的水环境重点管控区、大气环境重点管控区等管控单元，应加强污染控制排放控制，重点从污染物种类，排放量、强度和浓度上管控开发区产业开发建设活动。 (3)环境风险防控 对于开发区划定的各类优先保护单元、水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区以及建设用地污染风险重点管控区，重点从风险防控上管控开发区产业开发建设活动。 (4)资源利用效率要求 对于开发区划定的地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区等管控单元，应针对区域内资源开发的突出问题，加严资源开发的总量、强度和效率等管控要求。	本项目不在划定的水环境重点管控区、大气环境重点管控区等管控单元内，项目不开采地下水；	
4	东部片区（传统产业优化	钢铁	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的钢铁项目（含烧结、球团、炼铁、炼钢）。禁止不满足《钢铁产业政策》的钢铁项目，即不满足“原则上不再单独建设新的钢铁联合企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、搬迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建。新增生产能力要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力。”	本项目为减量置换，并采用更先进的环境治理工艺。

序号	产业区	负面清单	本项目
	升级区)		
5	高污染高环境风险名录准入要求	<p>《环境保护综合名录（2021年版）》</p> <p>名录共包含两部分：一是“高污染、高环境风险”产品（简称“双高”产品）名录，包括 885 项产品；二是环境保护重点设备名录，包括 72 项设备。其中，“双高”产品包含了 50 余种生产过程中产生二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮量大的产品，40 多种产生大量挥发性有机污染物（VOCs）的产品，200 余种涉重金属污染的产品，570 多种高环境风险产品。对列入“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目应禁止进入开发区。</p>	本项目产品不属于“双高”产品
6	总体准入要求	不符合国家及地方产业政策项目、不符合开发区产业发展方向项目、废水经处理达不到污水处理厂进水水质标准项目、清洁生产水平不能满足要求项目。	本项目符合相关产业政策，属于开发区重点行业，废水全部回用不外排，清洁生产水平满足相关要求。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为黑色金属冶炼与压延工业，主要关注各生产工序生产过程排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、铅、氨、硫化氢及二噁英等对大气环境产生的影响。各生产工序产生的废水对水环境产生的影响。堆取料机、振动筛、磨煤机等设备机械噪声以及空压机、除尘风机等空气动力噪声对声环境的影响。废油、废催化剂等危险废物是否按照相关规定妥善处置，避免对环境产生不利影响。

(1) 本项目烧结机头烟气采用“四电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR”净化系统；球团焙烧烟气采用“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统；其他各类工业炉窑均以深度脱硫高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术；转炉一次烟气采用 LT 干法除尘技术，原燃料转运、出铁场等工序产生的含尘废气采用以覆膜滤袋为过滤介质的布袋除尘器净化处理，采用上述废气治理措施后，

主要排放口大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值；《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表3大气污染物特别排放限值，《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表3大气污染物特别排放限值，《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表3大气污染物特别排放限值，《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值等相关要求。本项目颗粒物和氮氧化物排放量均未超过置换工程排放量，其中颗粒物可实现倍量削减，二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易，可实现区域二氧化硫排放量不增加，大气预测结果表明升级改造项目对当地大气环境的影响可接受。

（2）本项目产生的废水主要包括各生产工序净环系统排污水、浊环系统排污水，汇入厂区综合废水处理净化后回用于各生产工序，不外排。因此，本项目不会对地表水造成明显影响。

（3）本项目在采取源头控制，分区防渗措施后，且采取地层沉降引起环境风险可控的措施前提下，对地下水环境的影响是可接受的。

（4）升级改造项目选用低噪声设备，采取减振基础、隔声、消声等降噪措施后，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。

（5）升级改造项目产生的固体废物中废油、废SCR脱硝催化剂属于危险废物，收集后全部送有危废处置资质的单位处置。除尘灰等一般固体废物全部综合利用，不会对周围环境产生影响。

（6）在落实各项生态恢复措施的前提下，升级改造项目的建设对区域生态环境影响可接受。

（7）升级改造项目涉及的环境风险物质包括高炉煤气、转炉煤气及氨水，升级改造项目在落实相应风险防范措施的前提下，对大气、地表水和地下水环境风险是可防控的。

（8）升级改造项目与宁夏兴华钢铁有限公司现有工程相比，采用的先进技术及环保提升措施主要包括：①升级改造项目原料场采用封闭机械化智能料场，较现有未封闭非机械化料场生产效率更高；②烧结工序利用环冷机余热资源配置余

热锅炉：③球团工序采用链篦机—回转窑生产球团矿；④炼铁工序增加了煤气深度脱硫设施和高炉冲渣废气“消白”治理设施；⑤炼钢工序配备机械搅拌法（KR）预处理装置，转炉采用顶底复合吹炼工艺，并设置1套138tLF精炼炉，转炉一次烟气采用LT干法除尘等；同时，升级改造项目各主要生产设施装备水平整体更趋大型化和智能化，各工序综合能耗、水耗及污染物排放控制等清洁生产指标均优于现有工程和拆除装备，升级改造项目整体清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策，与石嘴山经济技术开发区相关规划相符，项目选址合理，平面布局科学，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，符合现行产业政策相关要求。该项目拟采取的“三废”治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实环评报告中提出的各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放对周边环境影响较小。项目周边公众对项目支持，环境风险可防可控。

因此，在切实落实本次环评报告中提出的各项防治措施后，从环境保护的角度来看，本项目建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 委托书

宁夏兴华钢铁有限公司关于编制《宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目环境影响报告书》的委托书（2021年8月20日）。

#### 2.2.2 相关法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (3)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年12月26日);
- (4)《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日);
- (5)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日);
- (6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日);
- (7)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月24日);
- (8)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日);
- (9)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(修订)》(2020年9月1日);
- (10)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2016年修正)。

#### 2.2.3 国家行政法规及规范性文件

- (1)国务院令第256号,《中华人民共和国土地管理法实施条例》(1999年1月1日);
- (2)国务院令第736号,《排污许可管理条例》(2021年3月1日);
- (3)国务院令第748号,《地下水管理条例》(2021年10月21日);
- (4)国务院令第445号《易制毒化学品管理条例》(2018年9月18日修正);
- (5)国务院令第645号,《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日修正);
- (6)国务院办公厅,国办函〔2021〕47号《国务院办公厅关于印发强化危险废物

物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(2021年5月25日);

(7)国务院,国发〔2021〕4号《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(2021年2月2日);

(8)国务院办公厅,国办发〔2020〕50号《关于印发<公共企事业单位信息公开规定制定办法>的通知》(2020年12月7日);

(9)国务院,国务院令 第682号,《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日);

(10)国务院,国发〔2011〕35号,《关于加强环境保护重点工作的意见》(2011年10月31日);

(11)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);

(12)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28日);

(13)国务院,国发〔2018〕22号《关于打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(2018年6月27日);

(14)国务院,国办发〔2010〕33号《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(2010年5月11日);

(15)国务院,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);

(16)中共中央 国务院《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月22日);

(17)中共中央 国务院,中发〔2021〕40号《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);

(18)中共中央 国务院《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》(2020年5月17日);

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

(20)国务院,国发〔2021〕33号《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(2021年12月28日);

(21)国务院,国函〔2022〕32号《国务院关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案的批复》(2022年4月18日);

(22)国务院,国发〔2016〕6号《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(2016年02月01日)。

## 2.2.4 生态环境部行政法规及规范性文件

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

(2)生态环境部令第11号,《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(2019年12月20日);

(3)生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会,部令第15号《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年1月1日);

(4)生态环境部办公厅,环办环评〔2020〕36号《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》(2020年12月31日);

(5)生态环境部,环环评〔2021〕108号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(2021年11月19日);

(6)生态环境部令第16号,《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2020年11月30日);

(7)生态环境部办公厅,环办环评函〔2020〕463号《关于印发<环评与排污许可监管行动计划(2021-2023年)> <生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》(2020年9月1日);

(8)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);

(9)生态环境部,环固体〔2019〕92号文,《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16日);

(10)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);

(11)生态环境部,部令第3号,《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2019年1月1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》(2021年11月30日);

(14) 生态环境部,环大气〔2019〕35号《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(2019年4月28日);

(15) 生态环境部,环大气〔2019〕56号<关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知>(2019年7月1日);

(16) 生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、交通运输部、农业农村部、国家能源局,环综合〔2022〕42号<关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知>(2022年6月10日);

(17)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);

(18)原环境保护部,环环评〔2018〕11号,《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(2018年1月25日);

(19)原环境保护部,环办环评〔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);

(30)原环境保护部办公厅,环办环监〔2017〕61号《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》(2017年8月3日);

(21)原环境保护部,环水体〔2016〕186号《环境保护部关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(2016年12月23日);

(22)原环境保护部,环环评〔2016〕150号,《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(2016年10月26日);

(23)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);

(24)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);

(25)原环境保护部,环发〔2014〕197号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(2014年12月30日);

(26)原环境保护部,环发〔2014〕30号,《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(2014年3月25日);

(27)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);

(28)原环境保护部,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);

(29)原环境保护部,环发〔2011〕19号《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》(2011年2月16日);

(30)原环境保护总局,环办〔2006〕34号,《关于加强工业危险废物转移管理的通知》(2006年3月7日);

(31)工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部,工信部联原〔2022〕6号,《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》(2022年1月20日)。

### 2.2.5 国家其他部门规章及规范性文件

(1)国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2020年1月1日);

(2)国家发展和改革委员会第40号令《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》(2021年3月1日);

(2)国家工业和信息化部,工产业〔2010〕第122号《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)》;

(3)国家发展和改革委员会,发改产业〔2021〕594号<国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见>(2021年4月27日);

(4)原国土资源部、国家发展和改革委员会第9号令《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》(2012年5月23日);

(5)工业和信息化部,工信部〔2016〕358号《关于引发钢铁工业调整升级规划(2016~2020年)的通知》(2016年10月28日);

(6)工业和信息化部,工信部原〔2021〕46号《关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》(2021年4月17日);

(7)国家发展和改革委员会等4部门,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);

(8)国家发展和改革委员会,发改环资〔2021〕1310号《完善能源消费强度和

总量双控制度方案》(2021年9月11日)

(9)国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部、市场监管总局，发改环资〔2021〕13号《关于推进污水资源化利用的指导意见》(2021年1月4日)；

(10)国家发展和改革委员会、商务部，发改体改规〔2022〕397号《国家发展和改革委员会 商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》(2022年3月12日)；

(11)国家发展和改革委员会，发改地区〔2022〕654号《国家发展改革委关于印发<支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案>的通知》(2022年4月27日)；

(12)国家发展和改革委员会、国家能源局，发改能源〔2022〕206号《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》(2022年1月30日)；

(13)国家发展和改革委员会、国家能源局，《国家发展改革委 国家能源局关于支持宁夏能源转型发展的实施方案的通知》；

(14)国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、市场监管总局、国管局，发改办环资〔2021〕381号《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(2021年3月18日)；

(15)国家发展改革委、水利部、住房和城乡建设部、工业和信息化部、农业农村部，发改办环资〔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)。

(16)国家发展改革委办公厅，发改办环资〔2021〕1045号《关于加快推进大宗固体废弃物综合利用示范建设的通知》(2022年1月30日)。

(17)国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局，发改办环资〔2021〕1767号(国家发展改革委等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》的通知)(2021年11月15日)。

(18)

## 2.2.6 宁夏回族自治区法规及规范性文件

(1)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区环境保护条例(2019 修订)》(2019 年 3 月 26 日);

(2)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 修订)》(2019 年 3 月 26 日);

(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 修订)》(2019 年 3 月 26 日);

(4)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020 年 3 月 1 日);

(5)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021 年 9 月 24 日);

(6)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2019 年 1 月 1 日);

(7)宁夏回族自治区人大常委会,《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》(2022 年 1 月 23 日);

(8)中共宁夏回族自治区委员会,《中共宁夏回族自治区委员会关于深入学习贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神,继续建设经济繁荣民族团结环境优美的人民富裕的美丽新宁夏的决定》(2020 年 7 月 20 日);

(9)宁夏回族自治区人大常委会,《宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战建设美丽新宁夏的决议》(2019 年 1 月 14 日);

(10)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区的实施意见》(2020 年 7 月 28 日);

(11)宁夏回族自治区党委办公厅 人民政府,《自治区党委 人民政府关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》;

(12)宁夏回族自治区党委 人民政府,宁党发〔2022〕2 号《自治区党委 人民政府印发<关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见>的通知》;

(13)宁夏回族自治区人民政府,宁政发〔2020〕37号《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》(2020年12月25日);

(14)宁夏回族自治区人民政府,政府令第109号《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》(2020年2月15日施行);

(15)宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅,宁党办〔2021〕86号《自治区党委办公厅 人民政府办公厅关于印发<宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划(2021--2023年)>的通知》(2021年10月26日);

(16)宁夏回族自治区人民政府,宁政发〔2021〕39号《自治区人民政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》(2021年12月31日)。

(17)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办规发〔2020〕20号《自治区人民政府办公厅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日施行);

(18)宁夏回族自治区人民政府,宁政发〔2014〕116号,《自治区人民政府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》(2014年12月29日);

(19)宁夏回族自治区人民政府令第32号,《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(2011年4月1日);

(20)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2022〕9号《自治区人民政府关于印发<宁夏回族自治区突发事件总体应急预案>的通知》(2022年1月15日);

(21)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2022〕23号《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区防汛抗旱应急预案等16部自治区专项应急预案的通知》(2022年4月15日);

(22)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2021〕3号《自治区人民政府办公厅转发自治区工业和信息化厅关于实施“四大改造”推进工业转型发展实施方案的通知》(2021年1月5日);

(23)宁夏回族自治区应对气候变化及节能减排工作领导小组资源综合利用工作办公室,宁节能资源办发〔2021〕1号,《2021年全区一般工业固体废物资源综合利用工作方案》(2021年4月21日);

(24)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2018〕48号,《自治区人民

政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》(2018年4月23日);

(25)宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅,宁党办〔2018〕82号《自治区党委办公厅 人民政府办公厅关于印发〈开发区整合优化和改革创新实施方案〉的通知》(2018年9月30日);

(26)宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅,宁党办〔2021〕93号《印发〈关于促进开发区体制机制改革和高质量发展的实施意见〉的通知》(2018年9月30日);

(27)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政发〔2018〕23号,《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(2018年6月30日);

(28)宁夏回族自治区人民政府,宁政发〔2017〕32号,《自治区政府关于发布宁夏回族自治区政府核准的投资项目目录的通知》(2017年3月27日);

(29)宁夏回族自治区人民政府,宁党办〔2016〕32号,《银川及周边地区大气污染综合治理实施方案》(2016年4月11日)。

### 2.2.7 自治区生态环境主管部门相关文件

(1)宁夏回族自治区生态环境厅、发展改革委、工业和信息化厅、财政厅、交通运输厅,宁环发[2019]73号《宁夏回族自治区钢铁行业超低排放改造实施方案》(2019年7月4日);

(2)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);

(3)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);

(4)原宁夏回族自治区环境保护厅,2018年第3号文件,《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》(2018年8月8日);

(5)原宁夏回族自治区环境保护厅办公室,宁环办函〔2016〕2号《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》(2016年1月12日);

(6)宁夏回族自治区环保厅,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》(2015年6月18日);

(7)原宁夏回族自治区环境保护厅办公室,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》(2015年3月12日);

(8)原宁夏回族自治区环保厅,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);

(9)原宁夏回族自治区环境保护厅办公室,宁环办发〔2017〕21号《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》(2017年4月10日);

(10)宁夏回族自治区生态环境厅办公室,宁环办发〔2021〕41号,《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》(2021年5月24日);

(11)宁夏回族自治区生态环境厅,宁环办发〔2021〕8号,《关于印发2021年全区生态环境工作要点的通知》;

(12)宁夏回族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);

(13)宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室,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);

(14)宁夏回族自治区生态环境厅办公室,宁环办函〔2022〕23号,《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》(2022年3月18日);

(15)宁夏回族自治区生态环境厅办公室,宁环办发〔2022〕8号,《关于印发<2022年全区重点排污单位名录>的通知》(2022年4月12日);

(16)宁夏回族自治区生态环境厅办公室,宁环办发〔2022〕11号,《关于印发<全区固体废弃物和危险废弃物重点监管企业名单>的通知》(2022年4月15日)。

## 2.2.8 自治区其他部门相关文件

(1)宁夏回族自治区发展和改革委员会,宁发改产业〔2020〕877号《宁夏回族自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》(2020年12月31日);

(2)宁夏回族自治区发展改革委 工业和信息化厅,宁发改环资〔2021〕809号《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录(试行)》(2021年11月26日);

## 2.2.9 石嘴山市相关文件

- (1)石嘴山市人民政府,《石政发〔2021〕32号《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(2021年8月31日);
- (2)石嘴山市人民政府办公室,石政办发〔2017〕21号《关于印发石嘴山市土壤污染防治工作实施方案的通知》(2017年3月9日);
- (3)石嘴山市人民政府办公室,石政办发〔2016〕39号《关于印发石嘴山市水污染防治工作方案的通知》(2016.4.20);
- (4)《宁夏回族自治区石嘴山市重点行业污染防治和环境管理规范(试行)》(石环委发〔2018〕2号);
- (5)石嘴山市人民政府办公室,石政办发〔2017〕21号《石嘴山市土壤污染防治工作实施方案》。

## 2.2.10 相关规划

- (1)中共中央《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》(2020年11月03日);
- (2)中共中央 国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021年10月8日);
- (3)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号);
- (4)《全国地下水污染防治规划》(2011-2020年);
- (5)《全国老工业基地调整改造规划(2013~2022年)》;
- (6)《黄河流域生态环境保护规划》;
- (7)《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》;
- (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》
- (9)《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》(宁政发〔2021〕1号,2021年2月26日);
- (10)《宁夏主体功能区规划》;
- (11)《宁夏空间发展规划》;
- (12)《宁夏沿黄城市带发展规划》;



- (13)《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, 2021年9月7日);
- (14)《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》(宁环发〔2021〕85号), 2021年9月7日);
- (15)《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》(宁环发〔2021〕88号, 2021年12月29日);
- (16)《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》(宁环发〔2022〕5号, 2022年1月14日);
- (17)《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》(2021年12月);
- (18)《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》(宁环发〔2022〕8号), 2022.1.31;
- (19)《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;
- (20)《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》;
- (21)《石嘴山城市总体规划(2010-2025)》;
- (22)《石嘴山市工业转型发展高质量发展“十四五”规划》(石政办发〔2021〕82号);
- (23)《石嘴山市园区转型发展高质量发展“十四五”规划》石政办发〔2021〕81号);
- (24)《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)》;
- (25)《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)环境影响报告书》;
- (26)《惠农区土地利用总体规划》(2006~2020年)。

### 2.2.11 技术标准及规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

- (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 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则钢铁建设项目》(HJ708-2014);
- (9) 《钢铁工业发展循环经济环境保护导则》(HJ465-2009);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》(HJ846-2017);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)
- (13) 《污染源源强核算技术指南钢铁工业》(HJ885-2018);
- (14) 《钢铁行业(烧结、球团、高炉炼铁、炼钢、钢压延加工)清洁生产评价指标体系》(中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国工业和信息化部公告 2018 年第 17 号);
- (15) 《钢铁工业环境保护设计规范》(GB50406-2017);
- (16) 《钢铁工业资源综合利用设计规范》(GB50405-2017);
- (17) 《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008);
- (18) 《钢铁企业给水排水设计规范》(GB50721-2011);
- (19) 《钢铁企业节水设计规范》(GB50506-2009);
- (20) 《钢铁企业节能设计规范》(GB50632-2010);
- (21) 《钢铁工业含铁尘泥回收及利用技术规范》(GB/T28292-2012);
- (22) 《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》(HJ2019-2012);
- (23) 《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》(环保部公告 2014 年第 81 号);
- (24) 《固体废物鉴别通则》(GB34330-2017);
- (25) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007);
- (26) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (27) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (28) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)。

### 2.2.12 参考文件及技术资料

- (1) 《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);
- (2) 《2015 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》(水污染治理领域);
- (3) 《国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》(2018 版);
- (4) 《国家先进污染防治技术目录(固体废物处理处置领域)》(2017 年版);
- (5) 《国家先进污染防治技术目录(环境噪声与振动控制领域)》(2017 年版);
- (6) 《2019 年国家先进污染防治技术目录(水污染防治领域)》;
- (7) 《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》;

### 2.2.13 项目依据

- (1) 委托书, 见附件 1。
- (2) 宁夏回族自治区《企业投资项目备案证》(项目代码 2106-640205-07-02-121735)(2021 年 6 月 17 日), 见附件 2;
- (3) 宁夏回族自治区工业和信息化厅《宁夏兴华钢铁有限公司建设项目产能置换方案公告》(2019 年 9 月), 见附件 3;
- (4) 石嘴山经济技术开发区管理委员会投资促进局《关于同意宁夏兴华钢铁化产装备升级改造循环经济产业链项目入园的通知》(石经入园〔2020〕40 号)(2020 年 8 月 30 日), 见附件 4;
- (5) 中华人民共和国生态环境部, 关于《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)环境影响报告书》的审查意见, (环审〔2018〕111 号)(2018 年 10 月 19 日), 见附件 5;
- (6) 宁夏皓通供应链有限责任公司, 固废处置协议, 见附件 6;
- (7) 石嘴山市运鑫工贸有限公司, 危废处置协议, 见附件 7;
- (8) 石嘴山市润泽供排水有限公司, 供水协议, 见附件 8;
- (9) 石嘴山经济技术开发区管理委员会, 关于宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目总量情况说明, 见附件 9;
- (10) 石嘴山市生态环境监测站, 2021 年石嘴山市环境空气质量指标数据, 见附件 10;
- (11) 石嘴山市惠农区发展和改革局关于宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改

造循环经济产业链项目煤炭消费量置换情况的说明,见附件 11;

(12) 排污许可证,证书编号 91640205MA771YEQ6T001R,见附件 12;

(13) 宁夏华鼎环保科技有限公司土壤检测报告:宁 HD[2021]W 第 539 号(见附件 13);江西志科检测技术有限公司二噁英检测报告:ZK2111181601C(见附件 14);宁夏环境科学研究院(有限责任公司)检测中心对兴华钢铁环境空气、土壤、包气带、噪声现状检测报告:宁环科(环)检字 2021 年第 037 号(见附件 15);宁夏环境科学研究院(有限责任公司)检测中心对石嘴山经济技术开发区环境质量现状监测报告:宁环科(环)检字 2022 年第 001 号(见附件 16);

(14) 现有工程“24 万 t/a 石灰窑项目环境影响报告表”项目环评批复(见附件 17);

(15) 现有工程“24 万 t/a 石灰窑项目环境影响报告表”项目验收批复(见附件 18);

(16) 现有工程“年产 100 万吨优质特种钢改造项目现状评估报告”项目环保备案意见(见附件 19)。

(17) 宁夏兴华钢铁有限公司关于装备升级改造循环经济产业链建设发电项目的承诺(见附件 20)。

## 2.2 评价目的及指导思想

### 2.2.1 评价目的

通过收集资料及对项目厂址周围环境现状的调查和监测,掌握评价区域环境质量现状以及环境特征。通过工程分析,分析项目主要污染物排放环节和排放量;结合项目所在地区环境功能区划要求,预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围;论证项目拟采取的环境保护治理措施的技术可行性与合理性,从环境保护角度提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议,为项目设计提供科学依据,为环境管理提供决策依据,使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

### 2.2.2 指导思想

(1) 贯彻执行国家环保法规,遵循客观公正科学的原则,紧密结合当地城市

规划、环保规划、环境功能区划及主要污染物总量控制要求开展评价工作；

(2) 贯彻“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，最大限度的减少工程污染物的排污量；

(3) 突出重点、兼顾一般，重点做好大气及噪声影响防范及治理措施，对项目环保设施的合理性进行详细论证；

(4) 结合区域排污情况，综合分析项目实施后对当地环境的影响程度；

(5) 本着环评工作为环保管理和项目设计提供依据的精神，提高环评报告的可操作性。通过分析评价，从发展经济和保护环境的目的出发，针对项目建设实际，提出项目应采用的污染防治措施、环境管理及监控计划等非工程措施，对本项目的环境可行性进行分析并给出明确结论。

## 2.3 评价时段及重点

### 2.3.1 评价时段

评价时段分为施工期和营运期。

### 2.3.2 评价重点

根据工程建设特点、产排污特征、区域环境功能区划及区域基础设施条件，综合考虑本次环评的工作重点是工程分析、现有工程概况、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价。

(1) 工程分析：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。

(2) 现有工程：根据已批复的现有工程环评报告及监测报告分析现有工程工艺流程及产污环节、污染防治措施，根据现行的环境管理要求提出提出整改措施；

(3) 环境影响预测与评价：通过预测及评价，分析项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响减缓措施；

(4) 环境保护措施及其可行性论证：对拟采取的废气、废水、固体废物污染控制措施进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制减缓措施和建议；

(5) 环境风险评价：分析识别工程生产运行过程中存在的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在生产过程中，将潜在的事故工况和危害程度降到最低。

## 2.4 环境功能区划及评价因子

### 2.4.1 环境功能区划

依据《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)环境影响报告书》及《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)环境影响报告书>的审查意见》(环审〔2018〕111号)要求，确定项目所在区域环境功能区划见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目所在区域环境功能区划表

环境要素	所属区域	环境功能区划	划分依据
环境空气	石嘴山经济技术开发区	二类区	《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)环境影响报告书》及《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划(2015-2030)环境影响报告书>的审查意见》(环审〔2018〕111号)
地表水环境	黄河	Ⅲ类	
地下水环境	石嘴山经济技术开发区	Ⅲ类	
声环境		3类	
土壤环境	石嘴山经济技术开发区	第二类用地 风险筛选值	

### 2.4.2 环境影响因子识别

根据本项目的选址、施工、营运过程中可能产生的影响，通过影响矩阵识别表识别结果见表 2.4-2。

表 2.4-2

本项目环境影响因素识别矩阵表

环境因素 工程活动	自然环境				生态				社会、经济环境					生活质量				
	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	陆域生物	水生生物	景观	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口就业	生活水平	人群健康	
施工期	挖填土方、拆迁	-S1	0	0	-S1	-S1	0	0	-S1	0	0	+S1	0	0	0	0	0	0
	材料堆存	-S1	0	-S1	0	-S1	0	0	-S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	建筑施工	-S1	0	0	-S1	-S1	0	0	-S1	0	0	+S1	0	0	0	0	0	0
	材料、废物运输	-S1	0	0	-S1	0	-S1	0	0	0	0	0	0	-S1	0	0	0	0
	扬尘	-S1	0	0	0	0	-S1	-S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-S1
	废水	0	0	-S1	0	-S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-S1	0	-S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固体废物	0	0	-S1	0	-S1	0	0	0	0	0	0	0	-S1	0	0	0	0	
运营期	原燃料、产品运输	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	0	0	0	0	+L1	0	0	-L1	+L1	+L1	0
	产品生产	-L2	0	-L1	-L1	-L1	-L1	0	0	0	0	+L2	0	0	0	+L2	+L2	0
	废气	-L2	0	0	0	0	-L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-L1
	废水	0	0	-L1	0	-L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-L1	0	-L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-L1
	固体废物	0	0	-L1	0	-L1	0	0	0	0	0	0	0	-L1	0	0	0	0
	事故风险	-S2	-S1	-S1	0	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1	-S1

注：表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示，短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

根据本项目的选址、施工、营运过程中污染物的产生及排放情况，确定本项目的各排污环节可能出现的主要污染因子见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目主要污染因子识别表

时段	环境要素	主要污染源	主要污染因子
施工期	大气环境	工程建设、施工机械、运输车辆	施工扬尘、道路运输扬尘、施工机械尾气
	水环境	生活污水	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP
	声环境	施工机械、运输车辆	机械噪声、交通噪声
	固体废物	施工场地、生活区	工程垃圾、包装废物、生活垃圾
营运期	大气环境	原料堆场	颗粒物
		烧结厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氨、氟化物、铅及其化合物、CO
		球团厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氨、氟化物、铅及其化合物、CO
		石灰窑厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
		炼钢厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO
		炼铁厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、CO
		轧钢厂	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	地表水	生产废水经厂区废水处理站集中处理后循环利用，不外排 生活污水单独收集经地理式一体化处理设施处理后进入厂区污水处理站处理后回用，不外排	pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、总氰化物、氟化物、总铁、总锌、总铜
	地下水	分区防渗	耗氧量、石油类
	土壤	大气沉降、垂直下渗	颗粒物、氟化物、铅、二噁英类
声环境	破碎、风机、泵、冷却塔、空压机等设备	L <sub>eq</sub>	
固体废物	生产及生活	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾	

### 2.4.3 评价因子筛选

依据项目环境影响因素识别结果，结合本项目的厂址、生产工艺特点、主要原辅材料用量、污染物排放情况等因素，筛选出本项目各环境要素的主要污染因子，具体评价因子筛选详见表 2.4-4。



表 2.4—4

评价因子表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氟化物、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、铅
	影响评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、二噁英、氟化物、氨、硫化氢、铅
	总量指标	烟（粉）尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
地表水	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、砷、汞、硒、石油类、镉、锌、铜、铅、铬（六价）、氰化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群
	影响评价	SS、COD、氨氮、氟化物、石油类
	总量指标	/
地下水	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类
	影响评价	耗氧量、石油类
	总量指标	/
声环境	现状评价	Leq
	影响评价	Leq
固废	影响评价	一般工业固体废物、危险废物
生态环境	影响评价	土壤、植被
土壤环境	现状评价	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 中 45 个基本项目，石油烃、二噁英
	影响评价	二噁英、石油烃、铅
环境风险	风险识别	高炉煤气、转炉煤气、氨水、丙烷
	风险评价	

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 2.5.1.1 环境空气质量标准

本项目建设地点位于石嘴山经济技术开发区，所在区域属于环境空气功能二类区。

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氟化物和铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氨和硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中标准值；二噁英参照日本环境厅中央环境审议会指定的环境标准；

环境空气质量标准执行情况见表 2.5—1。

表 2.5—1

环境质量标准一览表

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

类别	污染因子	年平均	24 小时平均	1 小时平均	标准名称及级别
环境空气	SO <sub>2</sub>	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	NO <sub>2</sub>	40	80	200	
	PM <sub>10</sub>	70	150	/	
	PM <sub>2.5</sub>	35	75	/	
	TSP	200	300	/	
	CO	/	4.0mg/Nm <sup>3</sup>	10.0mg/Nm <sup>3</sup>	
	O <sub>3</sub>	/	8 小时平均: 160	200	
	氟化物	/	7.0	20	
	铅	0.5	季平均: 1	/	
	SO <sub>2</sub>	20	50	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	NO <sub>2</sub>	40	80	200	
	PM <sub>10</sub>	40	50	/	
	PM <sub>2.5</sub>	15	35	/	
	TSP	80	120	/	
	CO	/	4.0mg/Nm <sup>3</sup>	10.0mg/Nm <sup>3</sup>	
	O <sub>3</sub>	/	8 小时平均: 100	160	
	氟化物	/	7.0	20	
	铅	0.5	季平均: 1	/	
	氨	/	/	200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
硫化氢	/	/	10		
二噁英 (TEQ <sub>pg</sub> /m <sup>3</sup> )	0.6	/	/	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	

### 2.5.1.2 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(石嘴山段),黄河位于拟建项目厂址东侧约 100m 处。根据《2020 年宁夏生态环境质量状况》,平罗黄河大桥断面(银川—石嘴山市界)、麻黄沟(宁夏—内蒙古省界)水质考核目标为 III 类,2020 年黄河石嘴山段水质类别达到 II 类指标。距离项目最近的地表水断面为麻黄沟断面,因此,黄河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类(水质指标)、III 类(考核目标)标准,具体标准限值详见表 2.5—2。

表 2.5—2

地表水环境质量标准一览表

单位：mg/L（注明除外）

序号	项目	标准限值		执行标准
		II类标准	III类标准	
1	pH（无量纲）	6-9		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中II类、III类标准
2	溶解氧	≥6	≥5	
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6	
4	化学需氧量	≤15	≤20	
5	五日生化需氧量	≤3	≤4	
6	氨氮	≤0.5	≤1.0	
7	总磷	≤0.1	≤0.2	
8	总氮	≤0.5	≤1.0	
9	铜	≤1.0	≤1.0	
10	锌	≤1.0	≤1.0	
11	氟化物	≤1.0	≤1.0	
12	硒	≤0.01	≤0.01	
13	砷	≤0.05	≤0.05	
14	汞	≤0.00005	≤0.00005	
15	镉	≤0.005	≤0.005	
16	铬（六价）	≤0.05	≤0.05	
17	铅	≤0.01	≤0.05	
18	氰化物	≤0.05	≤0.2	
19	挥发酚	≤0.002	≤0.005	
20	石油类	≤0.05	≤0.05	
21	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	
22	硫化物	≤0.1	≤0.2	
23	粪大肠菌群	≤2000	≤10000	

### 2.5.1.3 地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

表 2.5-3 地下水环境质量标准一览表

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	III类标准	
1	pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类 标准
2	氨氮(以N计)	mg/L	≤0.50	
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
5	挥发酚(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	砷	mg/L	≤0.01	
8	汞	mg/L	≤0.001	
9	六价铬	mg/L	≤0.05	
10	总硬度	mg/L	≤450	
11	铅	mg/L	≤0.01	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铁	mg/L	≤0.3	
15	锰	mg/L	≤0.10	
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	
18	硫酸盐	mg/L	≤250	
19	氯化物	mg/L	≤250	
20	硫化物	mg/L	≤0.02	
21	铜	mg/L	≤1.00	
22	锌	mg/L	≤1.00	
23	总大肠菌群	MPN <sub>b</sub> /100mL	≤3.0	
24	菌落总数	CFU/mL	≤100	

#### 2.5.1.4 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用土壤风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)第二类用地筛选值,具体执行标准见表 2.5—4。

表 2.5—4 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
<b>重金属和无机物</b>						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
<b>挥发性有机物</b>						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
<b>半挥发性有机物</b>						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
<b>其他项目</b>						
46	二噁英	——	1×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	4×10 <sup>-4</sup>
47	石油类 (C10~C40)	——	826	4500	5000	9000

### 2.5.1.5 声环境质量标准

本项目建设地点位于石嘴山经济技术开发区，项目声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准；见表 2.5—5。

表 2.5—5 声环境质量标准一览表

评价因子	标准限值	单位	备注
昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准
夜间	55	dB(A)	

### 2.5.2 现有工程污染物排放标准

兴华钢铁现有工程执行污染物排放标准情况如下：

《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012) 执行表 3 大气污染物特别排放限值；《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012) 执行表 3 大气污染物特别排放限值；《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)

执行表 3 大气污染物特别排放限值；

现有工程大气污染物排放标准见表 2.5—6。

表 2.5—6 兴华钢铁现有工程污染物排放标准

标准名称	生产工序或设施	污染物项目	特别排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )
钢铁烧结、球团工业大气 污染物排放标准 (GB28662-2012)	烧结机	颗粒物	40
		二氧化硫	180
		氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计)	300
		氟化物(以 F 计)	4.0
	二噁英类 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.5	
	烧结机机尾、配料、成品冷却等	颗粒物	20
炼铁工业大气污染物排放 标准 (GB28663-2012)	热风炉	颗粒物	15
		二氧化硫	100
		氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计)	300
	高炉出铁场	颗粒物	15
	高炉矿槽、煤粉系统、其他 生产设施	颗粒物	10
炼钢工业大气污染物排放 标准 (GB28664-2012)	转炉(一次烟气)	颗粒物	50
	转炉二次烟气、原料系统	颗粒物	15
	石灰窑焙烧	颗粒物	30
《轧钢工业大气污染物排 放标准》(GB28665-2012) 中表 3 大气污染物特别排 放限值	轧钢加热炉	颗粒物	15
		二氧化硫	150
		氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计)	300

## 2.5.3 本工程污染物排放标准

### 2.5.3.1 大气污染物排放标准

废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35 号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 3 大

气污染物特别排放限值要求。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)  
表 2 恶臭污染物排放标准值。

有组织排放执行标准见表 2.5-7。

表 2.5—7 大气污染物排放执行标准 单位: mg/m<sup>3</sup> (二噁英除外)

类别	污染源		污染因子	标准限值	单位	标准来源
废气	料场	汽车受料槽除尘系统	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
		混匀配料槽除尘系统	颗粒物	10		
		成品除尘系统	颗粒物	10		
	烧结、球团	烧结机头、球团焙烧设备烟气	颗粒物	10		
			SO <sub>2</sub>	35		
			NO <sub>x</sub>	50		
			氟化物	4.0		
			二噁英类	0.5	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)中表3大气污染物特别排放限值
			铅及其化合物	0.7	mg/m <sup>3</sup>	参考《钢铁工业大气污染物超低排放标准》DB13/2169-2018表4中其它污染物排放限值
			CO	2000	mg/m <sup>3</sup>	参考《固定污染源一氧化碳排放标准》(DB13/487-2002)中表2新建污染源排放限值
氨	2.5	mg/m <sup>3</sup>	参考《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知(唐环气[2018]11号)》中SCR氨逃逸浓度限值的要求			
废气	烧结、球团	烧结机机尾、带式焙烧机机尾以及其他生产设备废气	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
			颗粒物	10		
	石灰窑	焙烧窑烟气	SO <sub>2</sub>	50		
			NO <sub>x</sub>	200		
			颗粒物	10		
	炼铁	高炉矿槽废气	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
			高炉出铁场废气(含炉顶布料)(排气筒高	颗粒物		
CO				—		



类别	污染源		污染因子	标准限值	单位	标准来源
废气	炼钢	H50m)	H <sub>2</sub> S	3.75	kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
		高炉热风炉烟气	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
			SO <sub>2</sub>	50	mg/m <sup>3</sup>	
			NO <sub>x</sub>	200	mg/m <sup>3</sup>	
		铸铁机废气	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表3大气污染物特别排放限值
		高炉冲渣粒化废气(排气筒高H75m)	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	
		喷煤系统	H <sub>2</sub> S	8.28	kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
	颗粒物		10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	
	SO <sub>2</sub>		50	mg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub>	200	mg/m <sup>3</sup>			
	炼钢	转炉二次烟气(含吹氩站废气、铁水预处理、高位料仓)	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
		转炉一次烟气	颗粒物	50	mg/m <sup>3</sup>	
	CO		—	mg/m <sup>3</sup>		
炼钢	精炼炉连铸除尘站(含LF炉、加料系统除尘,连铸大包除尘及连铸火切除尘)	颗粒物	15	mg/m <sup>3</sup>	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值	
	转炉三次烟气(含高跨屋顶除尘,钢包热修除尘,中间罐倾翻除尘)	颗粒物	15	mg/m <sup>3</sup>		
	渣处理废气	颗粒物	100	mg/m <sup>3</sup>		
	辅料地下料仓(散状料和铁合金地下料仓的除尘)	颗粒物	15	mg/m <sup>3</sup>		
轧钢	精轧机废气	颗粒物	20	mg/m <sup>3</sup>	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值	
轧钢	热处理炉烟气	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《关于推进实施钢铁行业超低	

类别	污染源	污染因子	标准限值	单位	标准来源
		SO <sub>2</sub>	50	mg/m <sup>3</sup>	排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
		NO <sub>x</sub>	200	mg/m <sup>3</sup>	

生产车间颗粒物无组织排放执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664—2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值;《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665—2012)表4大气污染物无组织排放限值。具体标准见表2.5—8。硫化氢、氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值,具体标准见表2.5—9。

表 2.5—8 颗粒物无组织排放浓度限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	无组织排放源	限值	备注
1	有厂房生产车间	8.0	烧结、球团、炼钢、炼铁
		5.0	连铸、轧钢
2	无完整厂房车间	5.0	烧结、球团、炼钢、炼铁

表 2.5—9 氨、硫化氢无组织排放浓度限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

因子	限值	备注
硫化氢	0.06	厂界
氨	1.5	厂界

### 2.5.3.2 废水排放标准

本项目产生的生产废水经厂区水处理中心处理后全部回用,生活污水经地埋式一体化处理措施处理后进入厂区水处理中心,处理后全部回用,不外排。

厂区水处理中心回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补水及工艺与产品用水标准。

表 2.5—10 厂区水处理中心回用水执行标准

控制项目	敞开式循环冷却水系统补水	工艺与产品用水
pH 值	6.5-8.5	6.5-8.5
浊度 (NTU)	≤5	≤5
色度 (度)	≤30	≤30
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤10	≤10

CODcr (mg/L)	≤60	≤60
铁 (mg/L)	≤0.3	≤0.3
锰 (mg/L)	≤0.1	≤0.1
氯离子 (mg/L)	≤250	≤250
二氧化硅 (mg/L)	≤50	≤30
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L)	≤450	≤450
总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L)	≤350	≤350
硫酸盐 (mg/L)	≤250	≤250
氨氮 (以 N 计 mg/L)	≤10	≤10
总磷 (以 P 计 mg/L)	≤1	≤1
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	≤1000
石油类 (mg/L)	≤1	≤1
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5	≤0.5
余氯 (mg/L)	≥0.05	≥0.05
粪大肠菌群 (个/L)	≤2000	≤2000

### 2.5.3.3 噪声排放标准

施工期的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011), 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中的 3 类标准, 具体标准见表 2.5—11。

表 2.5—11

噪声排放标准

单位: dB(A)

阶段	位置	噪声限制		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

### 2.5.3.4 固体废物

(1) 本项目生产过程中涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单、《危险废物转移管理办法》相关要求;

(2) 本项目生产过程中产生的一般工业固体废物需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。

## 2.6 评价工作等级和评价范围

### 2.6.1 大气环境

#### (1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法,结合本项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

项目各污染源排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ (第*i*个污染物,简称“最大浓度占标率”)按下式计算:

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

式中:

$P_i$ —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模型计算出的第*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浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

上式中 $C_{0i}$ 的选用:  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准1h平均值,分别为 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; TSP、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准24h平均值的3倍,为 $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $225 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 氟化物选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录A中氟化物参考浓度限值的二级标准1h平均值,为 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 氨、硫化氢选用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中一次值,为 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表2.6-1的分级判据进行划分。

表 2.6-1 评价等级判别表

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

本项目位于自治区北部石嘴山市惠农区境内的石嘴山经济技术开发区,鉴于本项目污染源半径3km范围主要为农村用地,因此本项目估算模式农村或城市的

计算选项为“农村”。估算使用环境温度参数采用惠农 2002~2021 年的 20 年统计数据，“最高/最低环境温度”采用“累年极端最高/最低气温”极值，区域湿度条件根据中国干湿地区划分选择干燥气候。估算模型参数选择见表 2.6-2。主要污染源估算模式计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-2

估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		-27.6
地面扇区数		2
扇区分界度数/°		180-270, 270-180
土地利用类型	地面扇区(180-270°)	城市
	地面扇区(270-180°)	沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/
<p>模型参数判定依据：根据惠农气象站近 20 年气象统计资料，惠农区最高环境温度为 38.7°C，最低环境温度为-27.6°C；参照中国干湿状况分布图，项目位于干燥区；预测过程使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m；项目区域附近无大型水体，因此不考虑海岸线熏烟；根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B.6.1：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。经调查，本项目厂址周边 3km 范围内一半以上区域属于农村，因此识别为农村。</p>		

表 2.6—3

废气有组织排放估算结果表

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y												
H1	受料槽除尘废气	654709	4353209	50	2.5	250000	15.18	20	8760	PM <sub>10</sub>	2.5	94.84	21.08	3140	5400
										PM <sub>2.5</sub>	1.25	47.42	21.08	3140	5400
H2	混匀配料槽除尘废气	654489	4353318	50	2	200000	18.98	20	8760	PM <sub>10</sub>	2	75.88	16.86	3140	4275
										PM <sub>2.5</sub>	1	37.94	16.86	3140	4275
H3	成品除尘废气	654654	4353015	50	2	200000	18.98	20	8760	PM <sub>10</sub>	2	75.88	16.86	3140	4275
										PM <sub>2.5</sub>	1	37.94	16.86	3140	4275
H4	石灰窑烟囱	654376	4352351	110	2.2	200000	22.64	150	7920	PM <sub>10</sub>	2	3.24	0.72	11565	/
										PM <sub>2.5</sub>	1	1.62	0.72	11565	/
										SO <sub>2</sub>	7.63	10.40	2.08	11565	/
										NO <sub>2</sub>	14.4	19.62	9.81	11565	/
H5	原料、成品除尘站烟囱	654296	4352293	50	1.5	147000	24.8	20	7920	PM <sub>10</sub>	1.47	55.77	12.39	3140	3175
										PM <sub>2.5</sub>	0.74	28.07	12.39	3140	3175
H6	球团脱硫烟囱	654657	4352787	70	3.8	570000	21.63	150	7920	PM <sub>10</sub>	5.70	7.04	1.56	10800	/
										PM <sub>2.5</sub>	2.85	3.52	1.56	10800	/
										SO <sub>2</sub>	9.40	11.60	2.32	10800	/
										NO <sub>2</sub>	15.39	19.00	9.50	10800	/
										氟化物	0.90	1.11	5.56	10800	/
										二噁英类	0.1mg	0	0	10800	/
										铅	0.19	0.23	7.82	10800	/
										CO	570	703.71	7.04	10800	/
氨	1.43	0.00	0	10800	/										

编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		排气 筒高 度 (m)	排气筒 出口 内径 (m)	烟气 流量 (m <sup>3</sup> / h)	烟气流 速 (m/s)	烟气温 度 (°C)	年排放 小时数 (h)	污染物	排放速 率 (kg/h )	最大落地 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y												
H 7	抽风干燥 I段	654602	4352870	50	2.5	3500 00	22.71	40	7920	PM <sub>10</sub>	3.50	132.78	29.51	3140	6600
										PM <sub>2.5</sub>	1.75	66.39	29.51	3140	6600
H 8	环境除尘	654566	4352979	45	3.0	3500 00	14.76	20	7920	PM <sub>10</sub>	3.50	142.27	31.62	3050	6400
										PM <sub>2.5</sub>	1.75	71.14	31.62	3050	6400
H 9	烧结脱硫 脱硝(机 头)	654673	4352803	110	5.0	1064 000	23.31	150	7920	PM <sub>10</sub>	10.64	7.21	3.00	12030	/
										PM <sub>2.5</sub>	5.32	3.61	3.00	12030	/
										SO <sub>2</sub>	24.40	16.54	6.18	12030	/
										NO <sub>2</sub>	28.73	19.47	15.03	12030	/
										氟化物	1.26	0.85	7.98	12030	/
										二噁英类	0.21	0	0.01	12030	/
										铅	0.22	0.15	9.29	12030	/
										氨	2.66	1.80	1.69	12030	/
										CO	1064	721.17	6.45	12030	/
H 10	成品除尘 (机尾共 用)	654634	4353261	50	3.2	5376 00	21.28	20	7920	PM <sub>10</sub>	4.3	24.03	5.34	4250	/
										PM <sub>2.5</sub>	2.15	12.02	5.34	4250	/
H 11	配料除尘 烟囱	654545	4353088	45	3	3241 00	13.66	20	7920	PM <sub>10</sub>	3.24	131.71	29.27	3050	6000
										PM <sub>2.5</sub>	1.62	65.86	29.27	3050	6000
H 12	高炉热风 炉烟气	654375	4352695	110	2.1	1900 00	23.61	150	8400	PM <sub>10</sub>	1.9	2.72	0.6	11235	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.95	1.36	0.6	11235	/
										SO <sub>2</sub>	3.66	5.24	1.05	11235	/
										NO <sub>2</sub>	13.68	19.57	9.78	11235	/
H 13	高炉冲渣 粒化废气	654324	4352566	75	2	9300 0	10.33	70	8400	PM <sub>10</sub>	0.93	5.80	1.29	4320	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.47	2.93	1.29	4320	/
										H <sub>2</sub> S	0.0093	0.06	0	4320	/
H 14	出铁场	654292	4352477	50	4.0	7200 00	21.74	100	8400	PM <sub>10</sub>	7.2	13.48	3.00	9410	/
										PM <sub>2.5</sub>	3.6	6.74	3.00	9410	/

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y												
	(含炉顶布料 20000m <sup>3</sup> /h 废气)									H <sub>2</sub> S	0.0072	0.01	0.13	9410	/
										CO	180	336.95	3.37	9410	/
H 15	高炉矿焦槽废气	654336	4352553	45	3.0	350000	14.76	20	8400	PM <sub>10</sub>	3.5	142.27	31.62	3050	6400
										PM <sub>2.5</sub>	1.75	71.14	31.62	3050	6400
H 16	铸铁机废气	654555	4352544	50	3.4	550000	22.98	100	3000	PM <sub>10</sub>	5.5	11.91	2.65	9045	/
										PM <sub>2.5</sub>	2.75	5.96	2.65	9045	/
H 17	煤粉制备废气	654447	4352815	55	1.1	60000	20.01	80	4000	PM <sub>10</sub>	0.6	5.71	5.42	3990	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.3	2.86	5.42	3990	/
										SO <sub>2</sub>	0.41	3.90	3.33	3990	/
										NO <sub>2</sub>	1.62	15.42	7.71	3990	/
H 18	转炉一次烟气	654268	4352694	75	2.2	113000	12.79	150	6000	PM <sub>10</sub>	1.13	3.06	0.68	9375	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.57	1.54	0.68	9375	/
										CO	113	305.56	3.06	9375	/
H 19	精炼炉连铸除尘站 (含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	654304	4352437	50	6	780000	10.18	90	7920	PM <sub>10</sub>	7.8	15.46	3.44	9045	/
										PM <sub>2.5</sub>	3.9	7.73	3.44	9045	/
H 20	转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处	654252	4352448	50	5.5	478000	7.43	90	7920	PM <sub>10</sub>	4.78	12.25	2.72	8645	/
										PM <sub>2.5</sub>	2.39	6.13	2.72	8645	/



编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		排气 筒高 度 (m)	排气筒 出口 内径 (m)	烟气 流量 (m <sup>3</sup> / h)	烟气流 速 (m/s)	烟气温 度 (°C)	年排放 小时数 (h)	污染物	排放速 率 (kg/h)	最大落地 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y												
	理、高位料仓)														
H21	转炉三次烟气	654198	4352432	50	5.3	630000	9.38	50	7920	PM <sub>10</sub>	6.3	32.89	7.31	4265	/
										PM <sub>2.5</sub>	3.15	16.45	7.31	4265	/
H22	渣处理废气	654327	4352409	50	2.5	294000	19.07	40	3000	PM <sub>10</sub>	2.94	111.54	24.79	3140	6000
										PM <sub>2.5</sub>	1.47	55.77	24.79	3140	6000
H23	辅料地下料仓	654231	4352341	35	1.8	160000	18.74	20	3000	PM <sub>10</sub>	1.6	78.84	17.52	2775	3425
										PM <sub>2.5</sub>	0.8	39.42	17.52	2775	3425
H24	棒材加热炉空气侧烟气	654279	4352782	35	1.22	29040	10.68	150	6667	PM <sub>10</sub>	0.29	2.30	0.51	3425	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.15	1.19	0.51	3425	/
										SO <sub>2</sub>	0.15	1.19	0.24	3425	/
										NO <sub>2</sub>	2.61	20.67	10.34	3425	3900
H25	棒材加热炉煤气侧烟气	654288	4353067	55	1.0	43560	23.86	150	6667	PM <sub>10</sub>	0.44	2.42	0.54	4275	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.22	1.21	0.54	4275	/
										SO <sub>2</sub>	0.46	2.53	0.51	4275	/
										NO <sub>2</sub>	3.92	21.59	10.79	4275	4300
H26	棒材轧机废气	654311	4352758	25	2.5	240000	18.55	100	6667	PM <sub>10</sub>	2.4	9.59	2.13	6790	/
										PM <sub>2.5</sub>	1.2	4.80	2.13	6790	/
H27	异型材加热炉空气侧烟气	654274	4352795	35	0.7	21400	23.93	150	5000	PM <sub>10</sub>	0.21	2.01	0.45	3395	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.16	1.05	0.45	3395	/
										SO <sub>2</sub>	0.4	3.83	0.77	3395	/
										NO <sub>2</sub>	1.93	18.49	9.25	3395	/
H28	异型材加热炉煤气侧烟气	654280	4352768	35	0.9	32100	21.71	150	5000	PM <sub>10</sub>	0.32	2.38	0.53	3855	/
										PM <sub>2.5</sub>	0.16	1.19	0.53	3855	/
										SO <sub>2</sub>	0.8	5.94	1.19	3855	/
										NO <sub>2</sub>	2.89	21.47	10.73	3855	4125

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y												
H29	异型材轧机废气	654265	4352760	25	2.5	24000	18.55	100	5000	PM <sub>10</sub>	2.4	9.59	2.13	6790	/
										PM <sub>2.5</sub>	1.2	4.80	2.13	6790	/

表 2.6—4

废气无组织排放估算结果表

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 kg/h	最大落地浓度 ug/m <sup>3</sup>	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
		X	Y													
M1	全厂主原料场	654572	4353441	1102	340	160	90	35	7920	连续	TSP	4.14	219.12	262	24.35	1075
M2	石灰窑车间	654344	4352301	1102	40	20	90	35	7920	连续	TSP	0.95	128.29	23	14.25	/
M3	烧结车间	654541	4353196	1102	290	130	0	35	7920	连续	TSP	1.314	55.76	233	6.20	/
M4	烧结工序脱硝装置	654596	4353155	1102	15	15	0	35	7920	连续	NH <sub>3</sub>	0.1	21.04	11	10.52	11
M5	球团车间	654536	4352890	1102	220	100	0	35	7920	连续	TSP	0.47	32.74	150	3.64	/
M6	炼铁车间	654344	4352607	1102	300	120	0	50	8400	连续	TSP	0.65	24.30	197	2.70	/
											H <sub>2</sub> S	0.00005	0.0026	197	0.03	/
											CO	10.39	537.1	197	5.37	/
M7	炼钢	654216	4352559	1102	300	190	0	50	7920	连续	TSP	1.61	68.28	204	7.59	/
											CO	0.87	36.90	204	0.37	/

根据表中计算结果可知，最大占标率为 H8 排气筒  $P_{\max}=31.62\%$ 。因此，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判定依据，确定本项目的环境空气评价工作等级为一级。

## (2)评价范围

经 AESCREEN 估算模式计算，本项目环境空气评价工作等级为一级，最大占标率 10%的最远距离  $D_{10\%}=6600\text{m}$ （H7 抽风干燥 I 段 PM10）。根据导则 HJ2.2-2018 规定，评价范围为厂界线区域外延 6600m 作为本项目的大气评价范围。约为以厂址为中心区域，南北长 15km，东西宽 14km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目大气评价范围见图 2.6-1。

## 2.6.2 地表水

### (1) 评价等级

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，将水污染影响型项目按照排放方式和废水排放量划分评价等级，地表水评价等级划定依据见表 2.6-4。

表 2.6-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 $\geq 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为一级; 排水量 $< 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目生产废水经全厂水废水处理中心后回用, 不排放。因此, 地表水评价等级为三级 B。

## (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018) 中规定, 地表水评价等级为三级 B 的建设项目评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析要求; 涉及地表水环境风险的, 应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。正常工况下, 处理后的水全不回用; 事故状态下, 事故废水在采用三级预防与控制体系下能够保事故水不排出厂区。因此, 本次评价地表水评价范围为厂区范围。

## 2.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中规定, 地下水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) 行业分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A 规定, 本工程属于 G 黑色金属中第 43 项中炼铁、球团, 44 炼钢, 地下水环境影响评价类别为 IV 类项目, 轧钢属于热轧是黑色金属中“46、压延加工”地下水环境影响评价项目类别为 III 类, 综合判定拟建项目地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

### (2) 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级详见表 2.6-5。

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的径流补给区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，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。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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敏感区。

本项目所在区域不涉及在用、备用、应急水源地保护区及准保护区，也不涉及规划的集中式饮用水水源地保护区及准保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和分散式饮用水水源地，因此本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

### (3)地下水评价等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 2.6-6。

表 2.6-6 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 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

本项目属于III类项目，所处地下水环境敏感程度分级为“不敏感”，由此确定本项目地下水评价等级为三级。

### (4)地下水评价范围的确定

#### ①公式计算法初步确定

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的公式计算法确定地下水评价范围如下：

$$L = \alpha \sqrt{K \frac{M}{n} \frac{C_0 - C}{C_0 - C_1}}$$

L——下游迁移距离，m；

a——变化系数，一般取值 2；

K——渗透系数；根据区域水文地质资料，含水层渗透系数取 20m/d。

I——水力梯度，根据区域水文地质资料，水力坡度取 4‰；

T——质点迁移天数，按照导则要求，T 不得少于 5000d，本评价此处取 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，根据场地调查结果， $n_e$  取 0.3。

经计算下游迁移距离 L 为 2667m，评价范围应为场地下游 Lm 及两侧各 L/2m 构成的区域范围，即至少包含场地下游 2667m，地下水流向两侧不小于 1334m。

### ②查表法初步确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，采用查表法确定三级评价的调查评价面积为 <math>6\text{km}^2</math>。

### ③最终确定本项目地下水评价范围

本项目地下水评价范围采用自定义法确定，根据区域资料地下水流向为西向东流，向黄河排泄，北侧和南侧边界以垂直于地下水流向作为边界，东侧以黄河为界，西侧上游适当外扩，面积约为  $8.84\text{km}^2$ ，具体可见图 2.6-1。

## 2.6.4 声环境

### (1) 评价等级

项目位于工业园区内，占地范围外 1km 范围内无声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021) 要求进行声环境评价工作等级判定，具体判定过程见表 2.6—5。

表 2.6—5

声环境评价工作等级判定表

项目	声环境功能区	项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
三级评价判据	3 类、4 类	增高量在 3dB(A)以内	变化不大
本工程	3 类	评价范围内无声环境保护目标	无变化
评价等级判定	判定结果：三级评价		

### (3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2021)，声环境评价范围为项目厂界外 1m。

## 2.6.5 生态环境

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中：“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”的规定，本工程位于石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内，属于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目。因此，本次生态评价仅作生态影响分析。

### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”，本项目生态环境评价范围为厂址及周边区域。

## 2.6.6 环境风险

### (1) 评价等级

#### ① 大气环境

本项目位于宁夏石嘴山经济技术开发区，华谊大道以北，英力特大道以东，水泥厂路以南，距离钢花社区、红旗社区、滨园社区、曙光村约1.0km。项目5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，周边500m范围内人口总数小于500人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录D表D.1，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

#### ② 地表水环境

本项目最近地表水体黄河为II类水体，位于厂区东侧0.1km(最近距离)处，地表水功能敏感性分区为敏感(F1)，环境敏感目标属于S3级，地表水敏感程度为环境高度敏感区(E1)。

#### ③ 地下水环境

本项目所在区域无集中式或分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源保护区；根据区域水文地质资料，所在区域包气带岩土特性主要为砂砾石，厚度约为20m，渗

透系数取20m/d (0.023cm/s)，所在区域包气带防污性能分级为D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录D表D.6及表D.7，确定本项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感G3”；包气带防污性能为“D1”。由此确定项目地下水环境敏感程度分级为E2。

④危险物质及工艺系统危害性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录C中P的确定依据，本项目Q值为38.3，M值为5，由此确定项目危险物质及工艺系统危害性(P)的等级为轻度危害P4。

⑤风险潜势划分及风险评价等级判定

本项目危险物质及工艺系统危险性属轻度危害(P4)。根据建设项目环境风险潜势划分，本项目的大气环境风险潜势均为I级、地下水环境风险潜势均为II级、地表水环境风险潜势为III级，由此确定本项目环境风险潜势综合等级为III级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为二级。

本项目风险潜势划分见2.6-8，风险评价等级划分见表2.6-9。

表 2.6-8 本项目各要素环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)	环境风险潜势
大气环境	E3	P4	I
地表水环境	E1		III
地下水环境	E2		II

表 2.6-9 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
a 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说明。见附录 A。				

(2)评价范围

①大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，大气环境风险三级评价范围为距离项目边界不低于3km的范围。因此，本项目大气环境风险



评价范围在考虑厂区中心到厂界最远距离（约 650m）前提下，最终确定评价范围为以厂址为中心、直径为 4.5km 的圆形区域。

### ②地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定。由于本项目事故废水在采用三级预防与控制体系下能够保事故水不排放入厂区外地表水，因此确定地表水风险评价范围为本项目厂区范围。

### ③地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及区域水文地质条件，确定本次地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

## 2.6.7 土壤环境

### (1)评价等级

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中规定，土壤评价工作等级的划分应依据环境影响评价类别、占地规模与环境敏感程度进行判定。

### ①行业分类

本项目属于《环境影响评价技术导则土壤环境》附录 A“制造业”中的“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”，炼铁；球团；烧结；炼钢，属于污染影响II类项目。

### ②占地规模

本项目占地面积约 96.10hm<sup>2</sup>，属于大型（≥50hm<sup>2</sup>）。

### ③敏感程度

污染影响型敏感程度分级见表 2.6-10。

本项目位于石嘴山经济技术开发区，周边用地以工业用地为主，周边邻近区域无耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标或其他土壤环境敏感目标，故环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.6-10

污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民	/

	区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	/
不敏感	其他情况	✓

④评价等级判定结果

污染影响型评价工作等级划分见表 2.6-11。

本项目属于II类项目，占地面积属于大型，环境敏感程度为“不敏感”，经判定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.6-11 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级	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	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2)评价范围

本项目污染物大气落地浓度点离源最大距离为 H9 烧结烟气,离源最大距离为 11200m，因此，本次土壤评价范围依据导则，涉及大气沉降途径的，根据主导风向向下风向最大落地浓度点适当调整，评价范围以 H9 为中心，距离 11200m 的矩形范围（含本项目占地范围），面积为 645.02km<sup>2</sup>。

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 大气环境保护目标

本项目位于石嘴山经济技术开发区,大气评价范围以厂址为中心,南北长 15km,东西宽 14km 的矩形区域,其评价范围内的保护目标分布情况详见表 2.7-1、图 1.4-1。

表 2.7-1 项目大气环境环境保护目标一览表

保护目标名称	坐标/m (UTM)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位/距离
	X	Y				
荷花社区(大部分已搬迁)	652546	4352616	社区	500 人	二类区	W/3.0km
钢花社区(大部分已搬迁)	653689	4352657	社区	96 人	二类区	W/0.8km
红旗社区(大部分已搬迁)	653646	4352777	社区	320 人	二类区	W/0.7km
滨园社区(大部分已搬迁)	653730	4352938	社区	186 人	二类区	W/1.1km
雀儿沟村(大部分已搬迁)	655460	4351818	村庄	180 人	二类区	E/1.5km
曙光村(大部分已搬迁)	655565	4354565	村庄	200 人	二类区	E/0.9km
瓦窑村(大部分已搬迁)	655527	4353338	村庄	210 人	二类区	E/2.1km
河畔村	653151	4360303	村庄	240 人	二类区	N/5.1km
拉僧庙镇	657931	4354044	乡镇	5000 人	二类区	E/3.0km
石嘴山市惠农区	652891	4343284	城市	100000 人	二类区	S/7.1km
宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区)	652030	4356613	植被	保护植被正常生长	一类区	N/3.8km

### 2.7.2 地表水环境保护目标

项目所在地主要的地表水体为黄河。保护要求详见表 2.7-2。

表 2.7-2 水环境保护目标一览表

保护对象	与项目位置关系	标		保护要求	与项目高差(m)	与本项目水力联系
		纬度	经度			
黄河	E/0.1km	38° 22' 44.88"	106° 26' 39.76"	《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准	6	无

### 2.7.3 环境风险保护目标

本项目大气环境风险评价范围为以厂址为中心、直径为 4.5km 的圆形区域。其评价范围内的保护目标分布情况详见表 2.7-3、图 1.4-2。

表 2.7-3 项目大气环境风险保护目标一览表

保护目标名称	坐标/m (UTM)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位/距离
	X	Y				
荷花社区	652546	4352616	社区	500 人	二类区	W/3.0km
滨园社区	653689	4352657	社区	186	二类区	W/1.1km
钢花社区	653646	4352777	社区	96	二类区	W/0.8km
红旗社区	653730	4352938	社区	320	二类区	W/0.7km
雀儿沟村	655460	4351818	村庄	180	二类区	E/1.5km
曙光村	655565	4354565	村庄	200	二类区	E/0.9km
瓦窑村	655527	4353338	村庄	210	二类区	E/2.1km
拉僧庙镇	657931	4354044	乡镇	5000	二类区	E/3.0km

### 2.7.4 土壤、地下水及声环境保护目标

本项目土壤、地下水及声环境保护目标见下表。

表 2.7-4 项目土壤、地下水及声环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标/m (UTM)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位/距离
		X	Y				
土壤	项目全部占地范围及外扩 0.2km 范围内土壤			土壤环境	土壤不受污染	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）第二类筛选值	/
声环境	项目厂界及外扩 0.2km 范围			声环境	满足环境功能区要求	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准	/
地下水	项目厂址区域地下水			地下水	地下水不受污染	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	/

### 3 现有工程

2018年12月在鼓励钢铁行业整合重组、转型升级的政策背景下，兴华财富集团旗下福建龙钢新型材料有限公司对宁夏博宇红星特钢集团公司进行了兼并重组，注册成立宁夏兴华钢铁有限公司。2019年7月福建龙钢新型材料有限公司又兼并重组了石嘴山中能钢铁有限公司，由宁夏兴华钢铁有限公司负责运营。

宁夏博宇红星特钢集团有限公司始建于1958年，是由原宁夏焦化厂和宁夏炼铁厂两个国有企业合并，后经改制成立的股份合作制企业。宁夏博宇红星特钢集团有限公司现有石灰窑工程于2005年取得“24万t/a石灰窑项目环境影响报告表”环评批复（批复文号：石环表（2005）08号），并于2007年取得验收批复（批复文号：环验[2007]056号）；现有2×105m<sup>2</sup>带式烧结机、2×600m<sup>3</sup>高炉、2×50t转炉、2台5机5流连铸机等工程于2016年取得“年产100万吨优质特种钢改造项目现状评估报告”批复（批复文号：石环函[2016]166号），并于2020年5月完成验收备案；石嘴山中能钢铁有限公司现有1条60万吨热轧棒材生产线，于2002年12月27日取得环评批复（材料移交过程中批复丢失），于2008年1月28日由石嘴山市环境监测站以宁环验[2008]5号通过竣工环保验收。

宁夏兴华钢铁有限公司现有生产厂区占地面积96.10hm<sup>2</sup>，排污许可证编号91640205MA771YEQ6T001R。

#### 3.1 现有环保手续履行情况

表 3.1-1 现有工程环保手续情况

项目	编制单位	编制时间	批复
24万t/a石灰窑项目环境影响报告表	石嘴山市环境保护研究所	2005年5月	石环表（2005）08号
24万t/a石灰窑项目验收表（一期）	石嘴山市环境监测站	2007年7月	环验[2007]056号
年产100万吨优质特种钢改造项目现状评估报告	北京国寰环境技术有限责任公司	2016年12月	石环函[2016]166号
年产100万吨优质特种钢改造项目竣工环境保护验收监测报告	宁夏中科安创科技有限公司	已于2020年5月备案	备案制
宁夏电投钢铁有限	宁夏回族自治区环	2002年12月	[2002]12月27

公司棒材轧机技术改造项目环境影响报告表(现有中能钢铁)	境保护研究所		日
宁夏电投钢铁有限公司棒材轧机技术改造项目(现有中能钢铁)	石嘴山市环境监测站	2008年1月28日	宁环验[2008]5号
排污许可证	/	于2018年12月11日取得排污许可证, 证书编号: 91640205MA771YEQ6T001R, 有效期至2026年12月09日。	/

### 3.2 现有工程产品方案及规格

表 3.2-1 现有工程产品方案

序号	产品名称		规模	备注
1	钢坯		120 万 t/a	——
2	棒材		60 万 t/a	——
3	副产品	煤气	33.4 万 Nm <sup>3</sup> /h	副产品, 气体, 项目自用

表 3.2-2 产品技术指标

牌号	用途	化学成份%								
		C	Mn	Si	RE	Cr	Ni	Cu	P	S
钢坯 (30CrMnSiA)	圆钢	0.27~0.34	0.80~1.10	0.90~1.20	/	0.80~1.10	/	/	/	/
低合金结构钢 (16MnRE)	棒材	0.12~0.20	1.2~1.6	0.2~0.55	0.02~0.2	/	/	/	0.045	0.02~0.02
钢坯 (42SiMn)	圆钢	0.39~0.45	1.10~1.40	1.10~1.40	/	/	/	/	/	/

### 3.3 现有工程主要建设内容

主体工程: 5 座 105m<sup>3</sup> 石灰窑, 2×105m<sup>2</sup> 带式烧结机、2×600m<sup>3</sup> 高炉、2×50t 转炉、2 台 5 机 5 流连铸机、一条 60 万 t/a 轧钢生产线。现状项目组成见表 3.1-3。现有工程厂平面布置图见图 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程主要建设内容一览表

主车间名称		建设内容	产品规模		
1	主体工程	原料场	现有 4 个原料堆场。分别为：烧结料场（10000m <sup>2</sup> ），炼铁料场（9000m <sup>2</sup> ），炼钢料场（100m <sup>2</sup> ），石灰窑料场（500m <sup>2</sup> ）。上料堆料铲车 6 台、带式输送机	各料场贮存量为： 烧结料场：14 万 t 炼铁料场：24 万 t 炼钢料场：4 万 t 石灰窑料：6 万 t	
		石灰窑	5 座 105m <sup>3</sup> 立式石灰窑	石灰：24 万 t	
		烧结厂 (2×105m <sup>2</sup> 带式烧结机)	配料室、一次混合室、二次混合室、烧结室、机头除尘脱硫、一次成品筛分室、二次成品筛分室、胶带机通廊、转运站及相应的公用辅助设施等组成。主要工艺设备包括 1 台圆筒混合机、规格φ4400×16000；1 台圆筒混合机、规格φ4400×22000；2 台烧结机、规格 A=105m <sup>2</sup> ；2 台冷却机、规格 A=235m <sup>2</sup> ；2 台单辊破碎机、规格φ1500×3080；2 台一次冷矿筛、规格 3000×9000 筛孔 10mm；2 台二次冷矿筛、规格 3000×9000 筛孔 20mm；规格 3000×9000 筛孔 5mm；2 台离心鼓风机、规格 SJ18000。	烧结矿：140 万 t/a	
		炼铁厂 (2×600m <sup>3</sup> 高炉)	炼铁车间和与之相配套的原料供料、辅助车间以及公用设施所组成。上料设施(矿槽、斜桥卷扬)、炉顶系统、高炉本体、热风炉、出铁场、粗煤气系统、炉渣处理系统，供料转运站及通廊、槽上供料系统、供料除尘设施、供料配电室，鼓风机站、煤气净化、喷煤、铸铁机(含修烤罐间)。	铁水：120 万 t/年 煤气：32×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h 水渣：50×10 <sup>4</sup> t/a	
		炼钢厂	炼钢车间	2×50t 顶底复吹转炉；转炉跨、炉渣跨、加料跨、钢水接受跨、炉渣处理，除尘，污水处理及供水、供电等设施组成。	钢：120 万吨/年 煤气：1.4×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h
			连铸车间	2 台 5 机 5 流方坯连铸机浇注跨、切割跨、移坯跨、出坯跨。	钢坯：120 万 t/a
		轧钢	一条 60 万 t/a 热轧、棒材生产线	棒材：60 万 t/a	
2	公用及辅助工程	机修	铆焊、结构构件、旧件修复、机械加工、锻造、液压维修等、主要负责全厂机械设备小修(设备大中修由社会协作)等；		
		化验、检验、及自控	包括原料、烧结、炼铁、炼钢等检验室、水质化验室等检验、检测和质量控制过程；		
		供配电	现有 110kV 受电总降变电所，以 35kV、10kV 电压深入负荷中心供电。其它车间配电电压采用 10kV；		
		供水	生产及生活用水由石嘴山市润泽供排水有限公司惠农供排水分公司供给，耗水量 727m <sup>3</sup> /h；		
		排水	生产废水经沉淀后全部回用；生活污水经过化粪池处理后定期		

			由吸粪车吸走处理	
		热力、燃气设施	制氧站，现有 1 台 12000 m <sup>3</sup> /h 制氧机组，供气能力为氧气 12000m <sup>3</sup> /h、氮气 13000m <sup>3</sup> /h；	
		软化水车间	炼钢用软化水车间采用离子交换法制备软水，软水制备能力为：30m <sup>3</sup> /h；	
3		贮运工程	氧气储存系统（一套），现有氧气球罐 650m <sup>3</sup> 1 座，储存压力 3.0MPa；氮气储存系统（一套），现有氮气球罐 400m <sup>3</sup> 1 座；	
4	环保工程	废气	原料堆场扬尘	烧结料场四周设置约为 4m 高防风抑尘网,粉状量设置密闭棚,料仓设置除尘吸尘罩,其余料场为露天堆放,日常苫盖、洒水抑尘；炼钢料场周围密闭,料仓设置除尘吸尘罩；炼铁料场周围密闭,日常苫盖、洒水抑尘,建有封闭式储煤仓。
			石灰窑废气	高效袋式除尘器
			烧结机头	静电除尘+石灰石膏法脱硫+湿电除尘
			烧结机尾	高效袋式除尘器
			配料系统	高效袋式除尘器
			烧结成品破碎筛分	高效袋式除尘器
			一次、二次混合室	高效袋式除尘器
			煤粉制备系统	高效袋式除尘器
			高炉矿槽	高效袋式除尘器
			出铁场	高效袋式除尘器
			热风炉废气	燃用净化高炉煤气
			转炉一次烟气	OG 法
			转炉二次烟气	高效袋式除尘器
		炼钢高位料仓、地下料仓	高效袋式除尘器	
		废水	净循环水	主要污染物为 TDS 和 SS，经过净环水处理系统后回用
			高炉冲渣浊环水	经过高炉冲渣浊环水系统处理后，回用
			连铸冲洗浊环水	经连铸冲洗浊环水处理系统处理后，回用
			生活污水	化粪池
			事故水池	现有工程设置一座 2500m <sup>3</sup> 消防水池及一座 2000m <sup>3</sup> 事故水池
			噪声	各类风机、泵，采用相关的减振、隔声措施
	一般工业固废	除尘器收集的粉尘、返矿、废钢铁等全部回用于生产，水渣、钢渣尾料外运综合利用		



		危险废物	现有工程设置 20 m <sup>2</sup> 危废暂存间一间，用于暂存设备检修更换后的废弃物油；机械维修产生的废弃物油送有资质单位安全处置
--	--	------	---

### 3.4 现有工程主要技术经济指标

表 3.4-1 烧结主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	烧结机			
	烧结机台数	台	2	
	有效烧结面积	m <sup>2</sup>	105	
2	烧结利用系数	t/m <sup>2</sup> ·h	1.0	
3	作业率	%	78	
4	年工作日	d	280	
5	烧结矿年产量	×10 <sup>4</sup> t	140	
6	烧结矿质量			
	TFe	%	57.1	
	FeO	%	8	
	碱度	CaO/SiO <sub>2</sub>	1.8	
	粒度	mm	5~150	

表 3.4.2 单座高炉主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	高炉容积	m <sup>3</sup>	600	
2	高炉利用系数	t/m <sup>3</sup> ·d	3.0	
3	焦比	Kg/t	450	
4	煤比	Kg/tHM	120	
5	入炉矿品位 TFe	%	≥56	
6	熟料率	%	100	
7	送风温度	°C	1000—1100	
8	炉顶压力	MPa	0.08-0.10	
9	渣铁比	Kg/t	400	
10	高炉年工作日	天	365	
11	高炉年产生铁	×10 <sup>4</sup> t/a	120	指 2 台炉年产铁水量

表 3.4-3 转炉炼钢主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	指 标	备 注
1	转炉公称容量	t	50	
2	车间转炉座数	座	2	
3	经常吹炼座数	座	2	
4	平均出钢量	t	50	

5	最大出钢量	t	60	
6	平均冶炼周期	min	30	
7	车间年作业天数	d	365	
8	平均日产钢量	t		
9	最大日产钢量	t	4400	
10	炉衬寿命	炉	15000	
11	车间设计年产量	×10 <sup>4</sup> t	120	指 2 台炉年产钢水量

### 3.5 主要原辅材料和能源消耗

项目含铁原料、石灰石、白云石及其它熔剂和燃料等自周边采购。主要原辅材料消耗和产品见表 3.5-1。主要原辅材料化学成分见表 3.5-2。

表 3.5-1 主要原辅材料消耗

序号	厂名	投 入		原料来源	运输方式
		名 称	数量(10 <sup>4</sup> t/a)		
1	石灰窑	石灰石	43.2	宁夏	汽运
2	烧 结	铁精粉	110	内蒙	汽运
		焦粉	7.67	宁夏	
		生石灰	18.2	宁夏	
		白云石	4.9	宁夏	
		返 矿	14.2	/	/
		除尘灰	2.81	/	/
3	炼 铁	水	7.8	/	/
		烧结矿	140	自产	皮带输送
		球团矿	43	宁夏	
		石灰石	0.1	内蒙	汽运
		白云石	0.1	宁夏	
		焦炭	53.27	宁夏	
		煤	18.66	宁夏	
块矿	28	内蒙			

4	炼钢	铁水	120	自产	/
		废钢及生铁块	11.84	厂区周边	汽运
		铁矿石	3.3	内蒙	
		石灰	7.43	宁夏	
		白云石	1.17	宁夏	
		轻烧镁球	0.77	东北	汽运
		复合渣料	0.25	宁夏	
		铁合金	1.49	宁夏	
				氧气	0.54×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h (4.9 万吨)
5	轧钢	钢坯	62	自产	汽运

表 3.5-2

## 项目主要原辅料、燃料成分

组分原、燃料名称	化 学 组 分(%)											
	TFe	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	S	水分	灰分	C	热值(KJ/Kg)	
石灰石	—	50	2.0	2.0	—	0.2	0.01	—	—	—	—	
烧 结	铁精粉	~64.2	—	2.3	5.1	1.92	0.04	0.12	—	—	—	
	白云石	—	30.24	20.44	0.40	—	—	0.020	—	—	—	
	生石灰	—	≥87	≤4.0	≤0.42	—	—	0.02	≤1	—	—	
	焦粉	—	0.47	0.14	7.7	4.2	挥发分 1.5~1.7	0.6	8	18.44	78.7 9	26458
炼 铁	烧结矿	57.1	8.53	3.41	4.74	—	—	0.014	—	—	—	
	球团矿	62.0	1.56	2.4	5.2	—	—	0.017	—	—	—	
	块矿	60.1	0.95	1.15	10.3			0.11				
	白云石	—	30.24	20.44	0.40	—	—	0.020	—	—	—	
	焦炭	—	—	—	—	—	挥发分 1.5~1.7	0.6	/	<13	85~8 6	27810
	原煤	—	—	—	—	—	挥发分 7.9	0.8	0.97	10.86	58.2 7	22758
炼 钢	铁水	94.5	—	—	—	—	0.15	<0.05	—	—	3.8	
	废钢	>98	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—	
	铁合金	10	Si 70~75	—	—	—	0.05	—	—	—	5	
	活性石灰		≥90	≤3.0	<2.8			0.02	<1.0			
	复合渣料		40~50	/	~5	CaF <sub>2</sub> ~ 40						
	白云石		≥50	≥30	<6				<1	—	—	
	轻烧镁球	/	1.5	58	5.8	—	灼减 ≤ 25	—	≤3	—	—	

### 3.6 现有工程物料平衡、水平衡及煤气平衡等

#### 3.6.1 现有工程物料平衡

现有工程物料平衡情况见表 3.6-1。

表 3.6-1

现有工程物料平衡表

序号	厂名	投入		产出			
		名称	数量(10 <sup>4</sup> t/a)	名称	数量(10 <sup>4</sup> t/a)		
1	石灰窑	石灰石	43.2	生石灰	24		
		水	3.3	焙烧烟气	28.62		
		高炉煤气	28.22	烧损	22.1		
		合计	74.72	合计	74.72		
2	烧结	混匀矿	110	烧结矿	140		
		焦粉	7.67	收尘灰	4.95		
		生石灰	18.2	脱硫产物	1.98		
		白云石	4.9	烧损	62.25		
		返矿	14.8	/	/		
		水	7.8	/	/		
		高炉煤气	11088×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	/	/		
		杂料	烧结除尘灰	4.85	10.8	/	/
			高炉除尘灰	4.24		/	/
			转炉除尘灰	1.61		/	/
合计	174.17	合计	174.17				
3	炼铁	烧结矿	140	铁水	120		
		球团矿	43	水渣	50		
		石灰石	0.1	收尘灰	4.24		
		喷吹煤粉	18.63	返焦	3.3		
		白云石	0.1	返矿	14.8		
		焦粉	53.27	煤气	253440×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a (329.47万吨)		
		煤	12	高炉除尘灰	4.24		
		块矿	28	烧损	102.76		
		高炉煤气	131472×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	/	/		
		合计	295.1	合计	295.1		
4	炼钢	铁水	120	钢坯	120		
		废钢	11.84	废钢铁	6.84		
		铁矿石	3.3	钢渣	11.56		
		石灰	7.43	外排烟尘	0.1		

		白云石	1.17	煤气	(11088×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a) 15.97 万吨
		轻烧镁球	0.77	/	/
		复合渣料	0.25	/	/
		铁合金	1.49	/	/
		氧气	0.54×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h (4.9 万吨)	/	/
		高炉煤气	(61766×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a) 71.04 万吨	/	/
		转炉煤气	(11088×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a) 15.97 万吨	/	/
		空气	5.92 万吨	/	/
		合计	244.08	合计	244.08
5	轧钢	钢坯	62	棒材	60
		/	/	切头、氧化铁皮等	2

现有工程全厂物料平衡图见图 3.6-1。各分厂物料平衡见图 3.6-2 至 3.6-4。

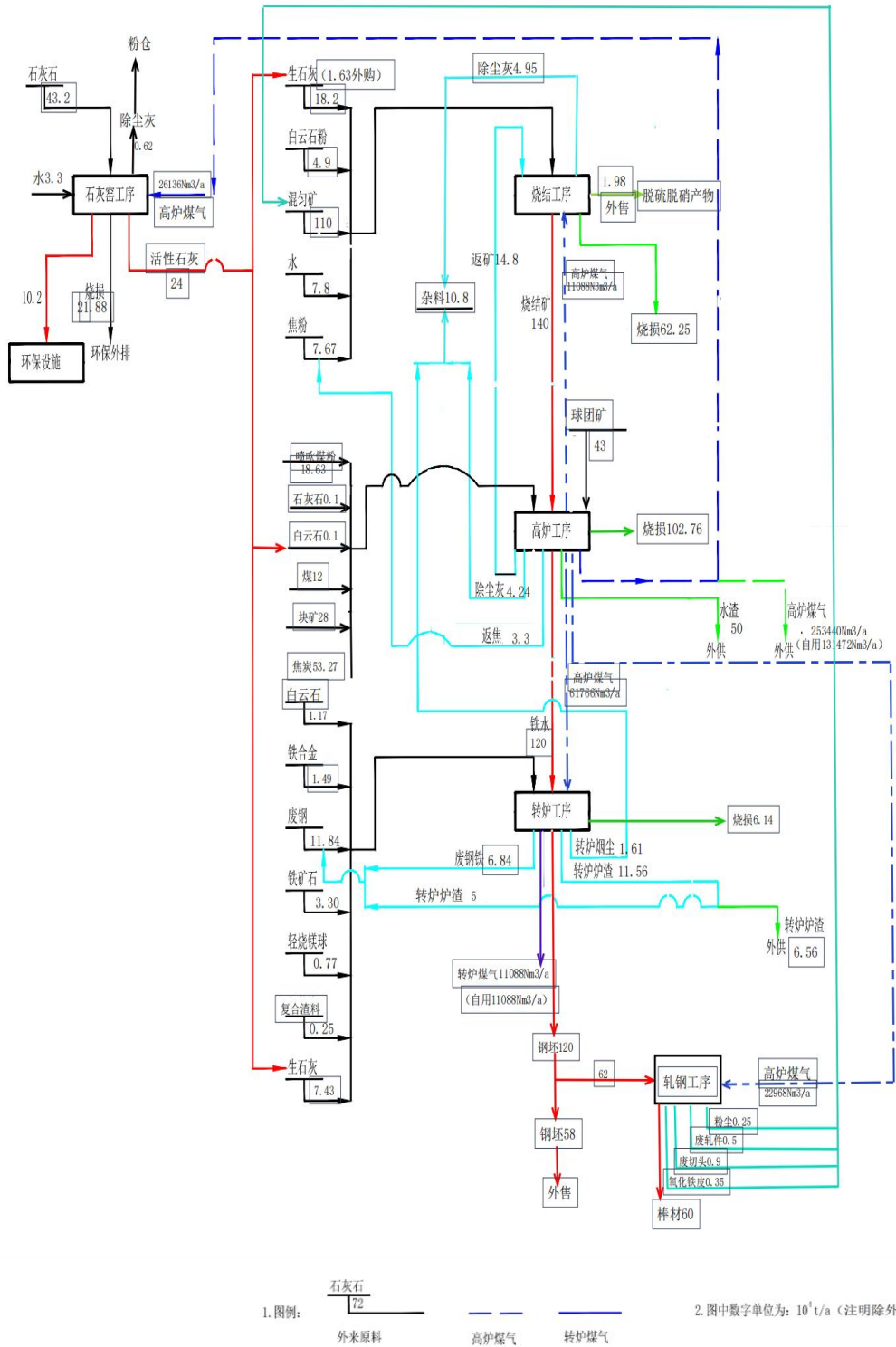


图 3.6-1 现有工程全厂物料平衡图

1、烧结厂物料平衡图

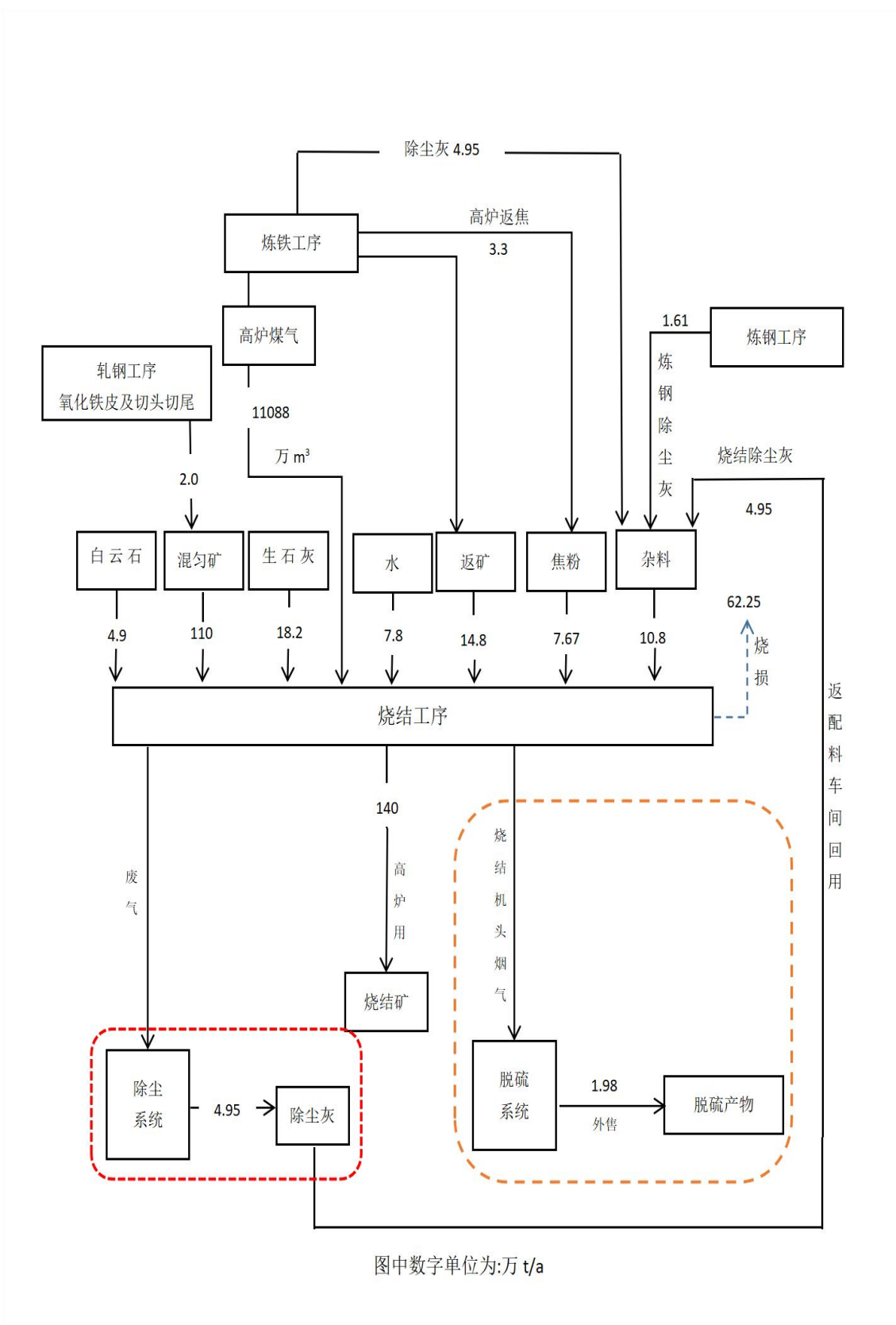
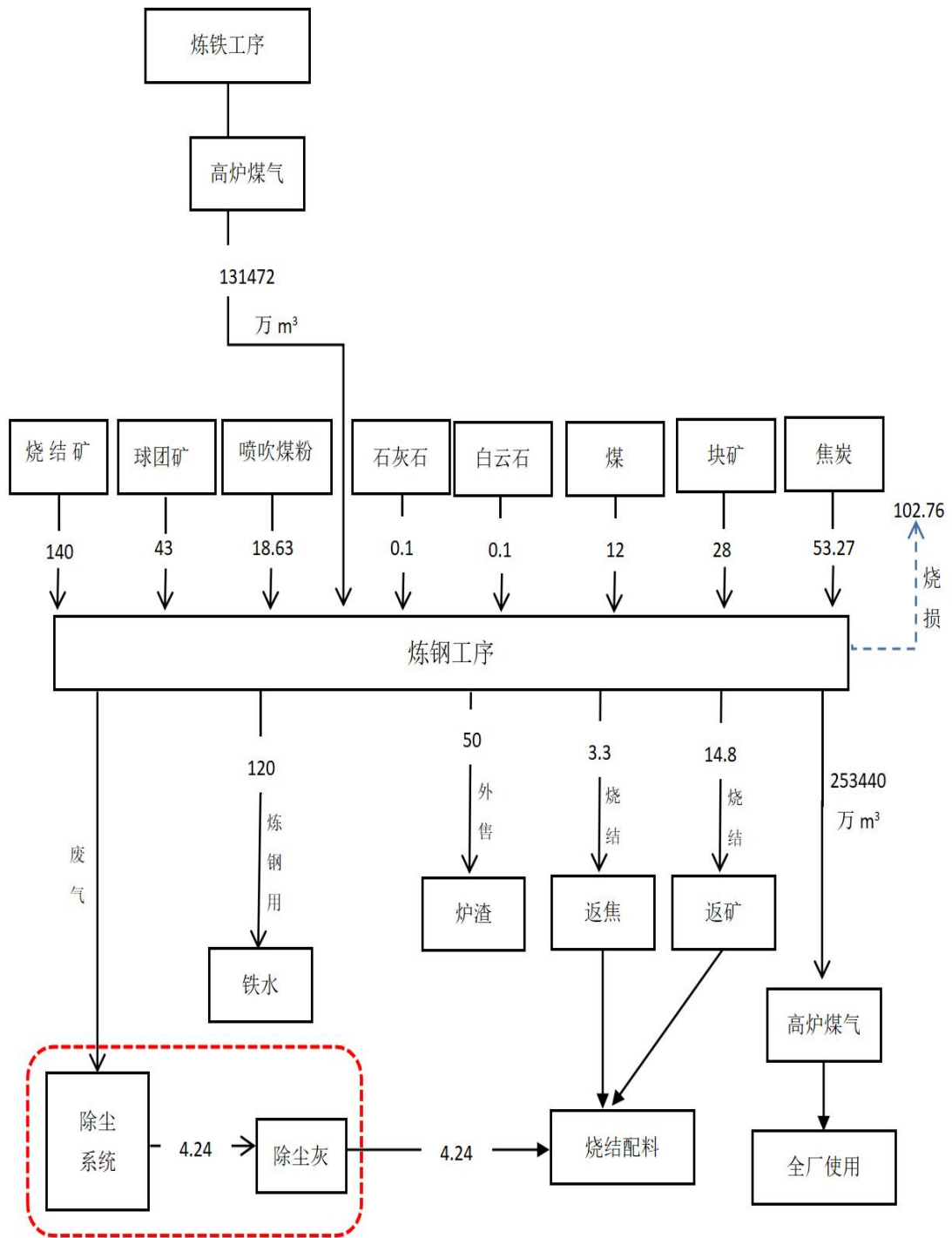


图 3.6-2 烧结厂物料平衡图



2、炼铁厂物料平衡图

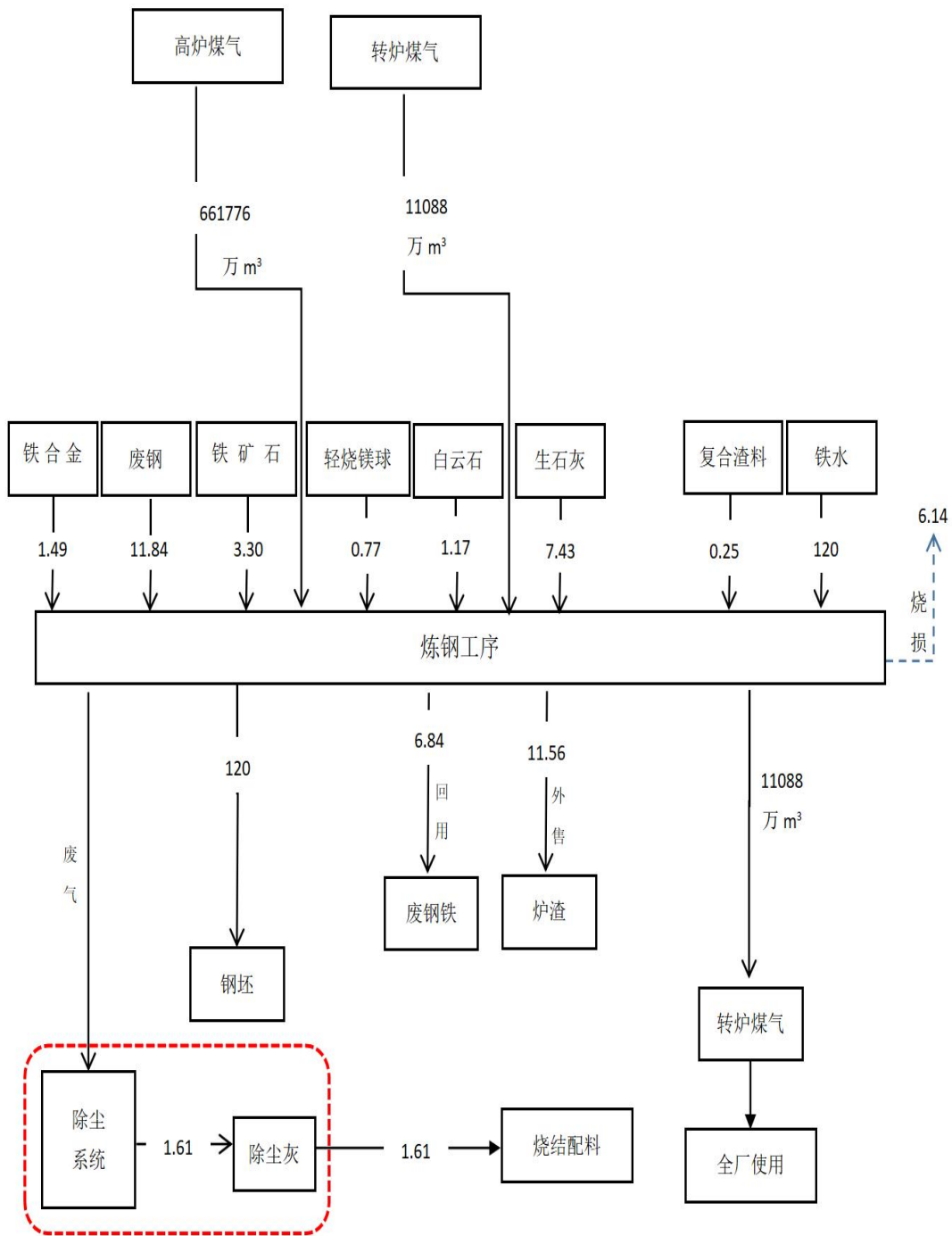


图中数字单位为:万 t/a

图 3.6-3

炼铁厂物料平衡图

3、炼钢厂物料平衡图



图中数字单位为:万 t/a

图 3.6-4 炼钢厂物料平衡图

3、石灰窑厂物料平衡图

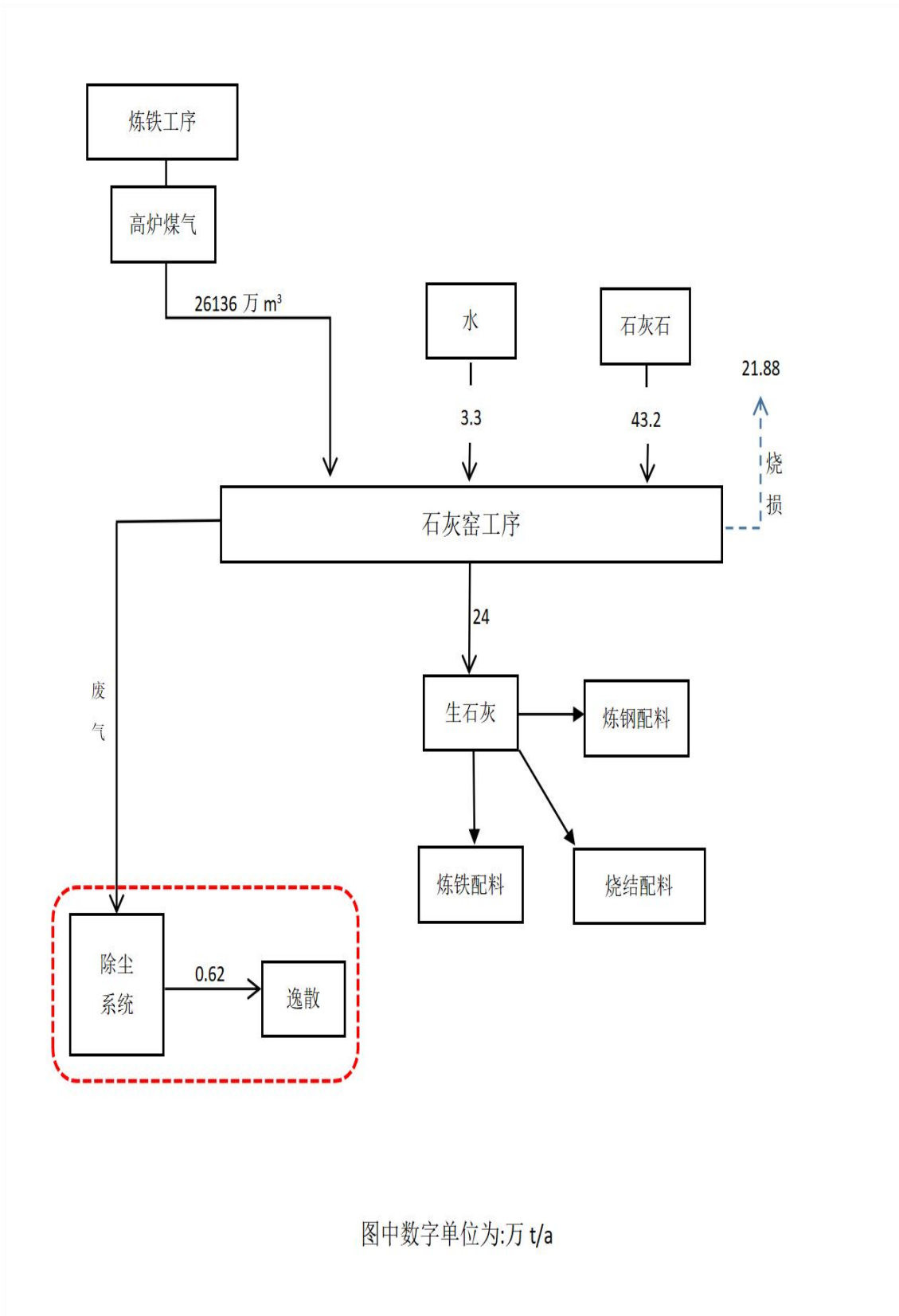


图 3.6-4

石灰窑厂物料平衡图

4、轧钢物料平衡图

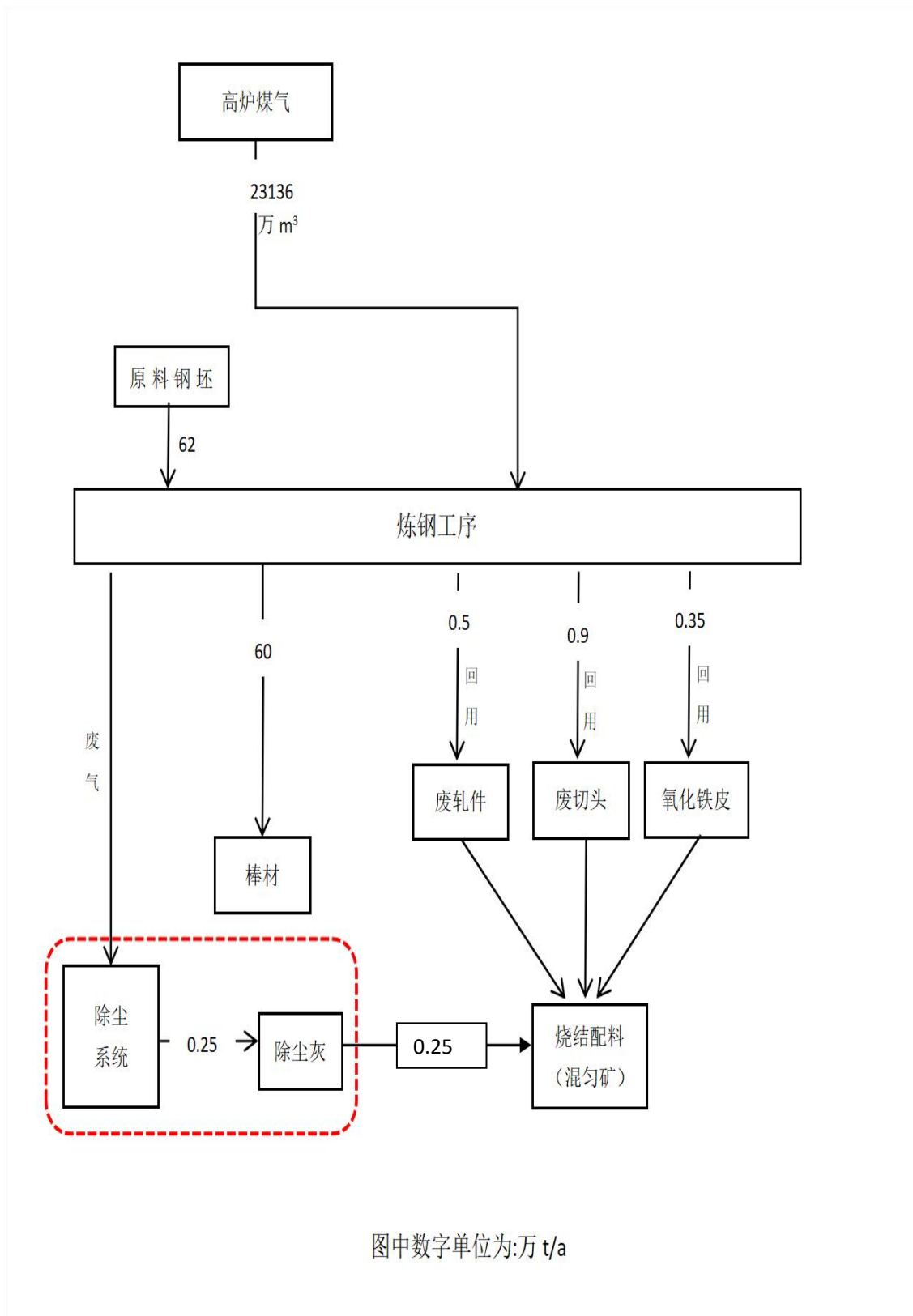


图 3.6-4 轧钢物料平衡图

## 3.6.2 现有工程铁、硫平衡

表 3.6-2

铁、硫元素平衡一览表

生产 工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗 量(万 t/a)	铁		硫			产生 量(万 t/a)	铁		硫	
				含铁 率(%)	铁含 量(万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)			含铁 率(%)	铁含 量(万 t/a)	含硫率(%)	硫含量 (t/a)
烧结 工序	1	混匀矿	110	64.1	70.51	0.11	1197.26	烧结矿	140	57.1	79.94	0.013	182
	2	杂料	10.8	16.62	1.8	0.013	14.04	烧结除 尘灰	4.95	16.5	0.82	0.35	173.25
	3	生石灰	18.2	0	0	0.02	36.4	脱硫脱 硝产物	1.98	0	0	6.67	1319.014
	4	白云石	4.9	0	0	0.02	9.8 0	烧结机 头烟气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	57024 0	0	0	SO <sub>2</sub> 浓度 24mg/m <sup>3</sup>	68.22
	5	焦粉	7.67	0	0	0.6	460.2	烧损	62.25	/	/	/	/
	6	返矿	14.8	57.1	8.45	0.013	19.24	/	/	/	/	/	/
	7	水	7.8	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
	8	高炉煤气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	11088	0	0	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	5.544	/	/	/	/	/	/
		合计	174.17	——	80.76	——	1742.48 4	合计	174.17	——	80.76	——	1742.484

生产 工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗 量(万 t/a)	铁		硫			产生 量(万 t/a)	铁		硫	
				含铁 率(%)	铁含 量(万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)			含铁 率(%)	铁含量(万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
炼铁 工序	1	烧结矿	140	57.1	79.94	0.013	182	铁水	120	94.5	113.4	0.03	360
	2	球团矿	43	61	26.23	0.017	73.1	炉渣	50	0.4	0.2	1.1	5500
	3	喷吹煤粉	18.66	0	0	0.8	1490.4	返焦	3.3	0	0	0.59	194.0782
	4	石灰石	0.1	0	0	0.02	0.2	返矿	14.8	57.1	8.45	0.013	19.24
	5	煤	12	0	0	0.8	960	高炉除 尘灰	4.24	22.3	0.95	0.01	4.24
	6	白云石	0.1	0	0	0.02	0.2	高炉煤 气( 万 Nm <sup>3</sup> /a)	25344 0	/	/	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	126.72
	7	块矿	28	60.1	16.83	0.11	308	热风炉 烟气 ( 万 Nm <sup>3</sup> /a)	36115 2	0	0	SO <sub>2</sub> 浓度 39.8mg/m <sup>3</sup>	71.5578
	8	焦炭	53.27	0	0	0.6	3196.2	烧损	102.76	/	/	/	
	9	高炉煤气消耗(万 Nm <sup>3</sup> /a)	13147 2	/	/	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	65.736						
		合计	295.1	——	123		6275.83 6	合计	295.1		123		6275.836
生产	序号	原料名称	投入					产物名	产出				

工序		消耗量 (万 t/a)	铁		硫		称	产生量 (万 t/a)	铁		硫		
			含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)			含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)	
炼钢工序	1	铁水	120	94.5	113.4	0.03	360	钢坯	120	99.15	118.98	0.01	120
	2	铁合金	1.49	41	0.61	0.02	2.98	转炉煤气 万 Nm <sup>3</sup> /a	11088	0	0	全硫 15mg/m <sup>3</sup>	1.6632
	3	废钢	11.84	98.5	11.66	0.01	11.84	废钢铁	6.84	98.5	6.74	0.01	6.84
	4	铁矿石	3.3	49	1.62	0.12	39.6	转炉烟尘	1.61	15.9	0.26	0.01	1.61
	5	轻烧镁球	0.77	0	0	0.039	3.003	炉渣	11.56	11.3	1.31	0.265	306.498
	6	白云石	1.17	0	0	0.02	2.34	无组织烟气	/	/	/	/	30.883
	7	生石灰	7.43	0	0	0.02	14.86	烧损	6.14				
	8	复合渣料	0.25	0	0	0.013	0.325						
	9	高炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	61766	/	/	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	30.883	/	/	/	/	/	/
	10	转炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	11088	/	/	全硫 15mg/m <sup>3</sup>	1.6632	/	/	/	/	/	/
		合计	146.25	—	127.29	—	467.494 2	合计	146.15	—	127.29	—	467.4942

生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
轧钢		原料钢坯	62	99.15	61.47	0.01	62	棒材	60	99.15	59.49	0.01	60
		高炉煤气消耗	22968	/	/	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	11.484	粉尘	0.25	99.15	0.08	0.01	0.08
								废轧件	0.5	99.15	0.5	0.01	0.5
								废切头	0.9	99.15	0.89	0.01	0.9
								氧化铁皮	0.35	99.15	0.52	0.01	0.52
								加热炉烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	31680	/	/	72.5	11.484
			合计	62		61.47		73.484		62	/	61.47	/



生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
石灰窑工序	1	石灰石	43.2	0	0	0.01	43.2	生石灰	24	0	0	0.02	48
	2	高炉煤气	26136	0	0	全硫 50mg/m <sup>3</sup>	13.068	石灰窑除尘灰	0.62	0	0	0.05	3.1
	3							焙烧烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	171072	0	0	SO <sub>2</sub> 浓度 6.04mg/m <sup>3</sup>	5.168
	4	水	3.3	0	—	0	0	烧损	21.88				
	5	合计	46.5	—	0	—	56.268	合计	46.5	—	0	—	56.268

### 3.6.3 现有工程铅、氟平衡

表 3.6-3

现有工程铅、氟平衡表

生产工序	序号	原料名称	投入					产出					
			消耗量 (万 t/a)	氟		铅		产物名称	产生量 (万 t/a)	氟		铅	
				含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)			含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)
烧结工序	1	混匀矿	110	0.011	121	0.0022	24.2	烧结矿	140	0.008	112	0.0017	23.8
	2	杂料	10.8	0.009	9.72	0.0017	1.836	烧结除尘灰	4.95	0.01	4.95	0.0024	1.188
	3	生石灰	18.2	0.013	23.66	0.0013	2.366	脱硫脱硝产物	1.98	0.20	39.6	0.035	6.93
	4	白云石	4.9	0.013	6.37	0.0013	0.637	烧结机头烟气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	570240	氟浓度 3.89mg/m <sup>3</sup>	22.18	铅浓度 0.63mg/m <sup>3</sup>	3.615
	5	焦粉	7.67	0.008	6.14	0.002	1.534	---					
	6	返矿	14.8	0.008	11.84	0.002	2.96	---					
		合计	---	---	178.73	---	33.53 3	合计	---	---	178.7 3	---	33.533

### 3.6.4 现有工程煤气平衡

现有工程煤气平衡情况见表 3.6-4。

表 3.6-4 现有工程煤气平衡表

收支	序号	名称	高炉煤气 (Nm <sup>3</sup> /h)	转炉煤气 (Nm <sup>3</sup> /h)
收入	1	2*600 m <sup>3</sup> 高炉	320000	
	2	2*50t 转炉		14000
	收入合计		320000	14000
支出	1	2*600 m <sup>3</sup> 高炉热风炉	160000	
	2	2*105 m <sup>3</sup> 烧结机	14000	
	3	混铁炉加热	2000	14000
	4	钢包烘烤及连铸中间包烘烤	50000	
	5	炼钢合金烘烤	10000	
	6	废钢烘烤	7000	
	7	铁罐烘烤	15000	
	8	加热炉	29000	
	9	石灰窑	33000	
支出合计		320000	14000	

表 3.6-5 煤气主要组分特征表

组分(%) 气种	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	其他	含尘 (<mg/Nm <sup>3</sup> )	低热值 (KJ/Nm <sup>3</sup> )
高炉煤气	19.6	60mg/ Nm <sup>3</sup>	--	22.1	0.96	0.48	51.9	1~2	5	~3150
转炉煤气	20	--	0.5	70.1	3.7	Ar0.2	3.5	1~2	10	~7537

正常生产过程中高炉煤气并不富余，通过对石灰窑供汽设置调节阀，调节现有工程煤气供、消平衡。非正常工况下，当煤气不足时根据煤气情况一座或两座石灰窑保温运行；当煤气用户停产检修煤气用量减少幅度较大时，安排一座高炉采取减风或休风措施调剂煤气稳定运行。

### 3.6.5 水资源消耗及平衡

#### 3.6.3.1 给水

现有工程用水接入园区供水管网，水源来自石嘴山市润泽供排水有限公司惠农供排水分公司。本项目具体用水量见表 3.6-6。

表 3.6-6 现有工程水量平衡表

用水部门		系统	主要用户	给 水			损耗 (m <sup>3</sup> /h)	废 水	
				循环水 (m <sup>3</sup> /h)	补充水 (m <sup>3</sup> /h)	回用水 (m <sup>3</sup> /h)		废水(m <sup>3</sup> /h)	去向
1	原料场	喷洒	抑尘等喷洒	0	3.7	0	3.7	0	/
2	石灰窑	工艺用水	石灰窑	0	4.2	0	4.2		
3	烧结	净环水	脱硫、风机冷却、配料用水	100	10	0	10	0	/
		浊水	喷洒除尘用水、冲洗等	0	7	0	7	0	/
4	炼铁	软水	炉壁、炉底、风口中套和热风阀等冷却	1000	21.6	0	21.6	0	/
		净环水	板式换热器、风口小套、鼓风机、炉体、TRT 等间接冷却	570	150	0	142.5	7.5	回用
		冲渣水	冲渣	1200	167.1	16.5	183.6	0	/
5	炼钢	软水	氧枪、连铸结晶器和连铸机等冷却用水	2000	20	0	16	4	回用
		净环水	转炉、除尘风机等设备冷却	500	167.4	0	167.4	0	回用
		浊环水	连铸机二冷等	900	27	0	25	2	回用
		洗涤	转炉煤气除尘(OG法)	800	72	0	72	0	斜板沉降后回用
6	制氧	净环水	制氧机等设备冷却	1500	30	0	28	2	回用
7	轧钢	浊环水	棒材冷却	2100	40	0	40	0	
生产用水合计				10670	720	16.5	721	16.5 沉淀处理后回用于冲渣(含生活污水1)	/
8	生活用水			0	2	0	0.4	0.6	化粪池定期由吸粪车吸走处置
9	绿化用水			0	5	0	5	0	
合计				10670	727	16.5	726.4	0.6	

### 3.6.3.2 排水

全厂排水系统设生产、生活、雨水分流制排水管网。项目生产废水经沉淀后全部回用，洗漱及浴室经处理后回用于冲渣；厂区卫生间污水进入化粪池，定期清理，不外排。现有工程水平衡见图 3.6-3。

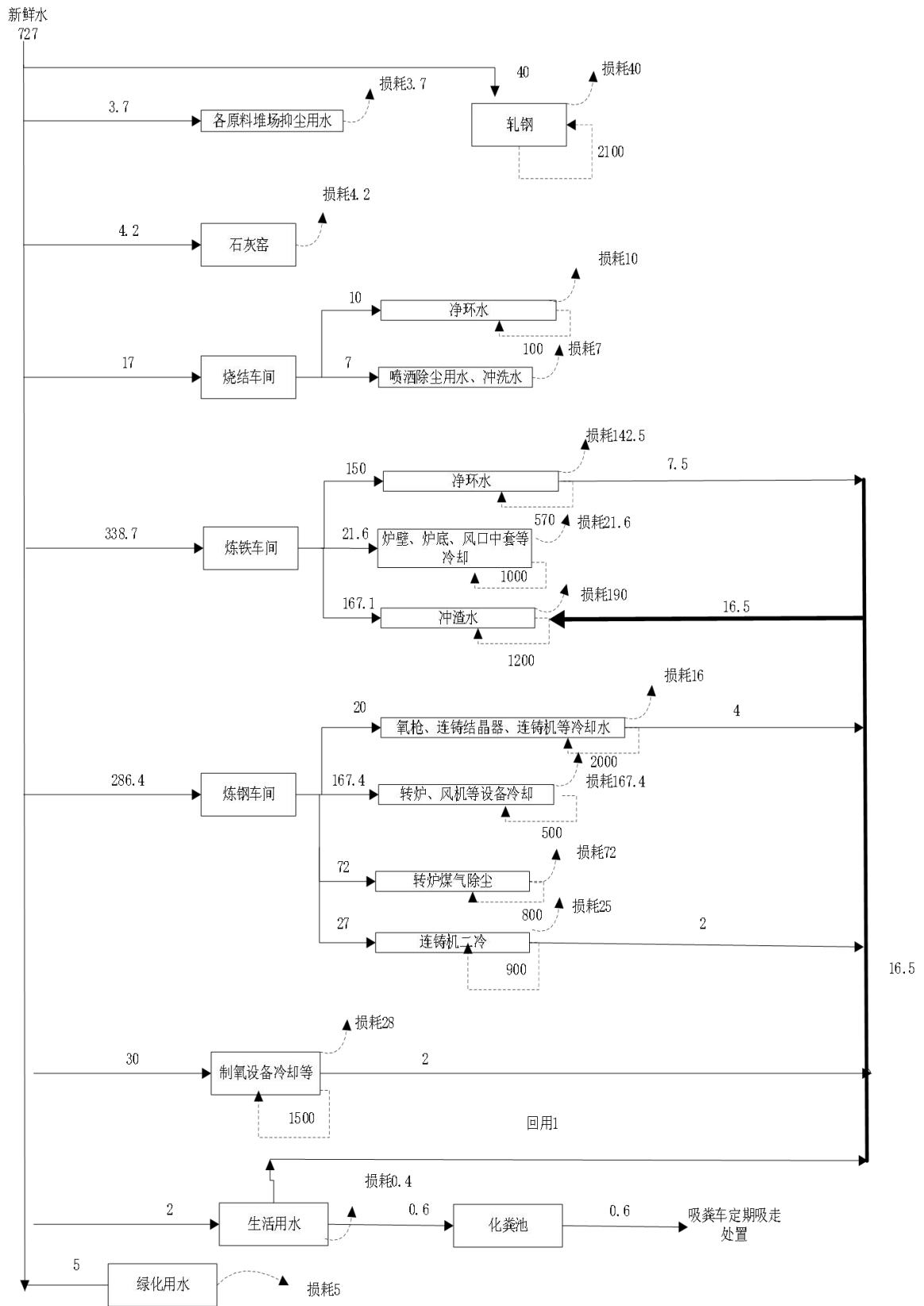


图 3.6-3 现有工程水量平衡图

### 3.6.6 蒸汽平衡

厂区现有蒸汽平衡情况见表 3.6-7。

表 3.6-7 厂区现有蒸汽平衡情况

蒸汽产生单元	产生量 (m <sup>3</sup> /h)	蒸汽消耗单元	消耗量 (m <sup>3</sup> /h)
炼钢厂	17.8	烧结厂	6.5
---	---	制氧厂	6.8
---	---	生活及采暖消耗 (夏季多余蒸汽散放)	4.5
合计	17.8	合计	17.8

## 3.7 现有工程主要生产工艺及产污环节

### 3.7.1 原料厂

兴华钢铁原料场包括四个原料堆场，其中烧结料场占地 10000m<sup>2</sup>、炼铁料场占地 9000m<sup>2</sup>、炼钢料场占地 100m<sup>2</sup>、石灰窑料场占地 500m<sup>2</sup>。各原料场承担着企业烧结、炼铁、炼钢等用户生产所需的各类散状原燃料的受卸、贮存、加工和输送任务，目前除炼铁储煤场密封外，其他料场四周设置防风墙，物料抑尘网苫盖。原料场主要由进料系统和供料系统组成。

#### (1) 进料系统

工程生产所需原料、燃料及辅料主要经汽车运至料场，采用铲车卸料，通过带式机转运至指定地点。来料全部为合格料进场，场内不设破碎筛分设施。

#### (2) 供料系统

供料系统为混匀料场向车间供应混匀成品料。供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式。

原料场各系统进、出料的带式输送机上均设置电子皮带秤。电子皮带秤显示瞬时运量及累计运量。

原料场工艺流程及产污环节见图 3.7-1。

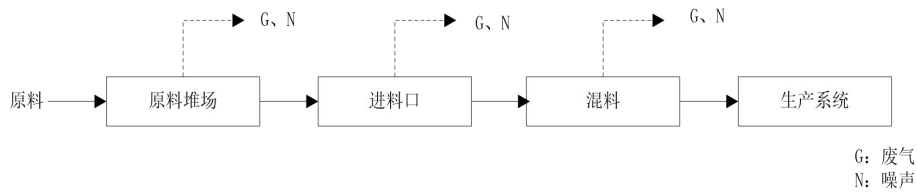


图 3.7-1 原料场工艺流程及产污环节图

### 3.7.2 石灰窑

兴华钢铁共有 5 座 105m<sup>3</sup> 立式石灰窑，年产石灰 24 万 t，采用保温立式煅烧法，石灰石配料后输送至石灰窑体，经高炉煤气高温焙烧，产生生石灰输送至成品库。主要产排污环节包括原料工序产生的粉尘、石灰窑炉生产过程中产生的烟尘和二氧化硫、废渣等。

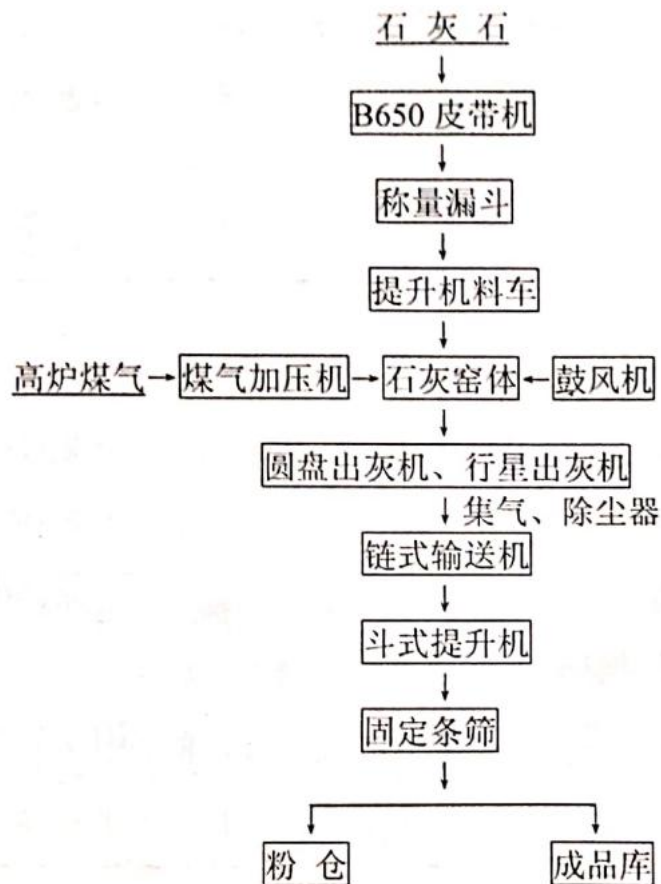


图 3.7-2 现有石灰窑工艺流程图

### 3.7.3 烧结厂

兴华钢铁烧结厂共有 2 台 105m<sup>2</sup> 带式烧结机，烧结车间工艺流程包括燃料破碎、配料、混料、烧结、冷却及成品矿筛分。具体工艺流程为：

从原料场用皮带机输进含铁混均矿、合格熔剂，直接送配料槽；燃料以焦粉为主，用皮带机将其运到烧结厂的受料槽，皮带机输进燃料仓。各种原辅料和返矿在配料室进行自动重量配料。配合料经一、二次混合，混合料由胶带输送机运往烧结室，经梭式布料机装入混合料矿槽，再经泥辊、辊式布料器均匀布入到铺有底料的烧结机台车上。经高炉煤气点火、保温、烧结后，烧结饼由单辊破碎机破碎至 150mm 以下，直接进入带冷机上方小矿槽内，再均布于鼓风环式冷却机上进行鼓风冷矿振动筛，筛下 <10mm 粒级通过胶带机送往三次成品筛筛分；筛上 ≥10mm 的烧结矿直接进入二次成品筛分机。二次成品筛为二台 TDLS3000×9000mm 冷矿振动筛，筛孔为 20mm。筛下 20~10mm 粒级通过胶带机头部分料漏斗分成两部分，一部分为铺底料，用胶带机送至烧结室顶部的铺底料矿仓，多余部分进入成品胶带机系统；筛上 >20mm 粒级，直接进入成品系统胶带机。由一次成品筛分机送来的 <10mm 烧结矿通过胶带机给到三次成品筛机进行筛分，筛下产品粒度 <5mm 部分为冷返矿，通过胶带机运至烧结室，汇同烧结烟道沉降粉尘送往配料冷返矿仓；筛上 10~5mm 为小成品，给到成品系统胶带机上。成品烧结矿通过成品输送系统送高炉矿槽。全过程由电子计算机控制。

烧结生产工艺及产排污环节见图 3.7-3。



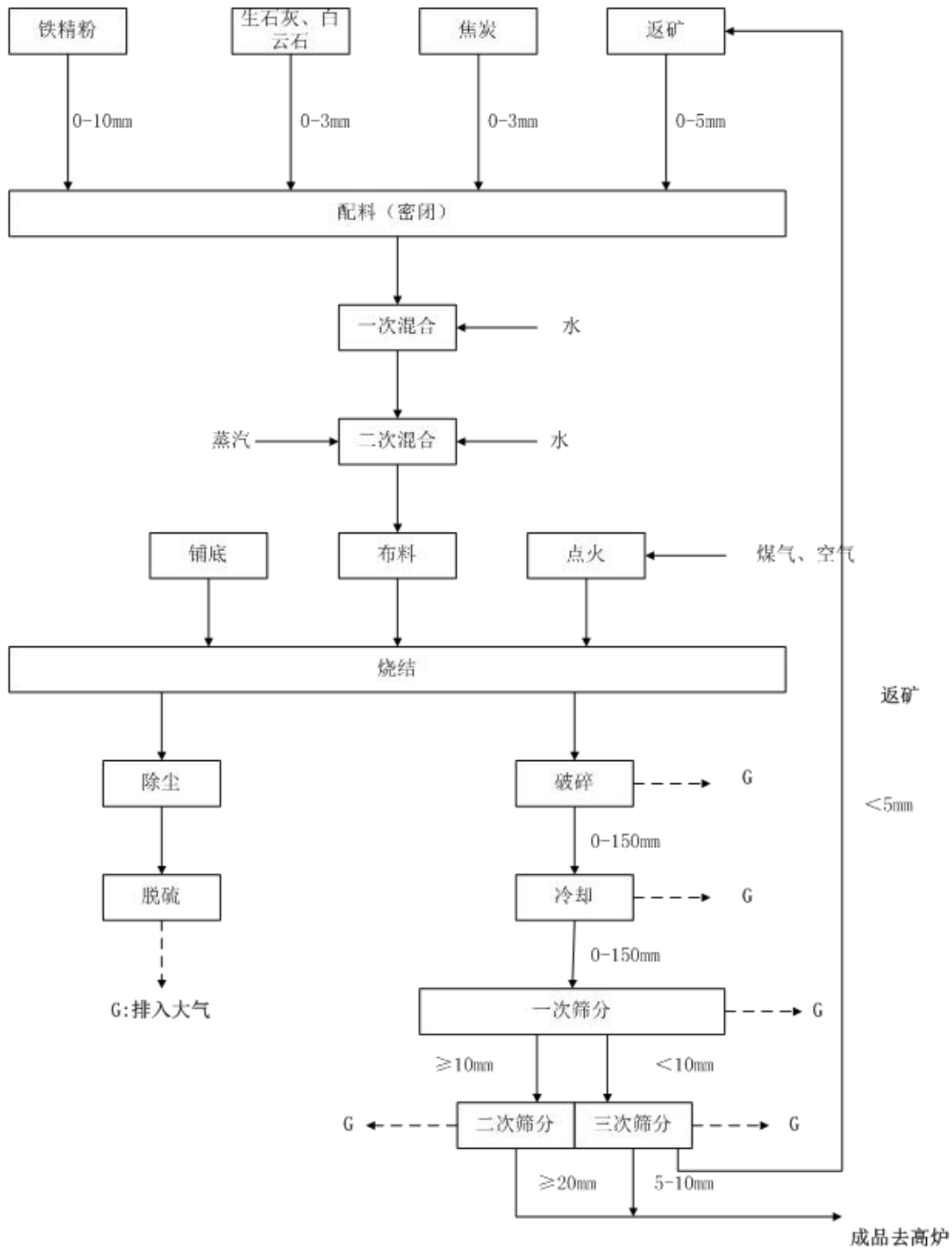


图 3.7-3 烧结场工艺流程及产污环节图

### 3.7.4 炼铁厂

兴华钢铁炼铁厂共有 2 座 600m<sup>3</sup> 高炉，高炉炼铁工艺流程主要为：  
 炼铁的主要原料为烧结矿、球团，以石灰石作熔剂，焦炭、煤作燃料(也是还

原剂)。贮存在矿槽的球团矿直接给料；烧结矿和焦槽的焦炭经给料、筛分，分别经称量后进入液压翻板机，由上料车送到炉顶料罐，筛下的粉焦、碎矿分别经皮带进入粉焦仓和粉矿仓，通过汽车外运至烧结车间；无料钟炉顶料罐内的空转布料器将物料均匀地布到炉内。冶炼过程中由鼓风机把所需风量和氧送到热风炉进行热交换后成热风，再由热风炉送到高炉炉堂内助焦炭、煤燃烧，同时喷吹罐向炉内喷吹煤粉。焦炭、煤的不完全燃烧产生煤气，煤气在上升过程中把热量传递给炉料。原、辅料随着冶炼过程的进行而下降。在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳等过程，使铁矿还原生成铁水；同时烧结矿等原料中的杂质与加入炉内的溶剂(石灰石)相结合而生成炉渣。高炉生成的铁水和炉渣不断地积存在炉缸底部，定时打开高炉出铁口，出铁出渣。从出铁口出来的铁水通过高炉出铁场的铁沟、撇渣器等流入铁水罐车的铁水罐内，铁水采用铁水罐车送往炼钢车间，高炉生产工艺流程及产污环节见图 3.7-4。

高炉出铁场设置平流沉淀池法水力冲渣处理设施。高炉熔渣在炉前由冲渣水淬成水渣后，渣水混合物经冲渣沟进入平流沉淀池中进行渣水分离。水渣由抓斗行车抓至临时堆渣场，然后通过汽车外运；水流入清水池，由水泵重新送到炉前循环使用。

高炉荒煤气经过重力除尘器后，再由一套干式布袋除尘净化系统进行精除尘，除尘后的净煤气送入厂区用煤气设施，进行综合利用。

热风炉燃烧用的助燃空气和高炉煤气通过热风炉预热系统预热后用于烧炉，高炉所需风量通过鼓风机送到热风炉，进行热交换达到 1200℃以上送到高炉内。高炉煤气净化工艺流程参见图 3.7-5。

煤粉制备喷吹系统主要工艺流程为：原煤场的原煤经受料槽、上煤皮带运到制粉车间的原煤仓后，再经过制粉系统、收粉系统，成品煤粉经叶片给料机由落粉管进入煤粉仓。煤粉制备喷吹系统工艺流程及产污环节详见图 3.7-6。

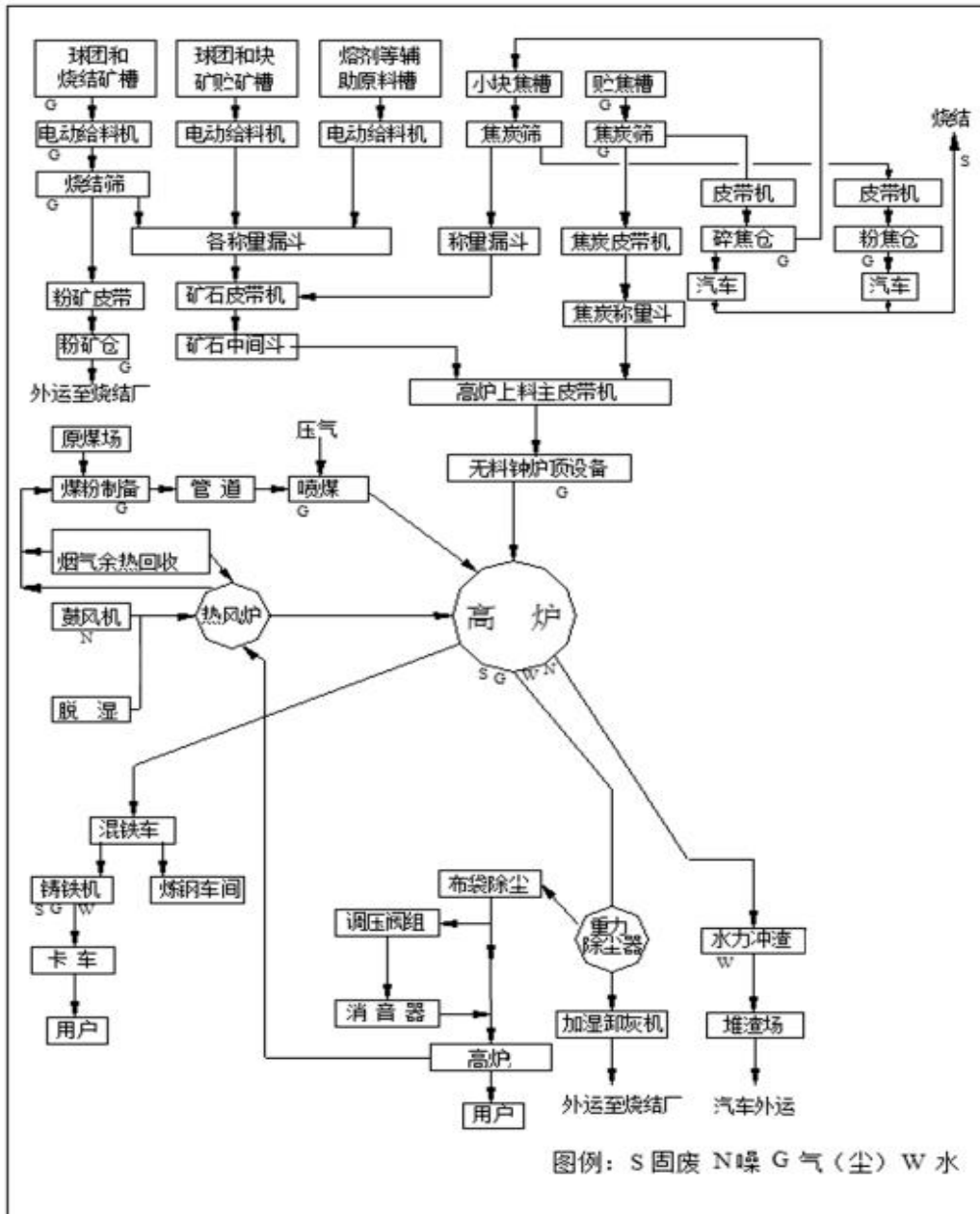


图 3.7-4 炼铁高炉工艺流程及产污环节图

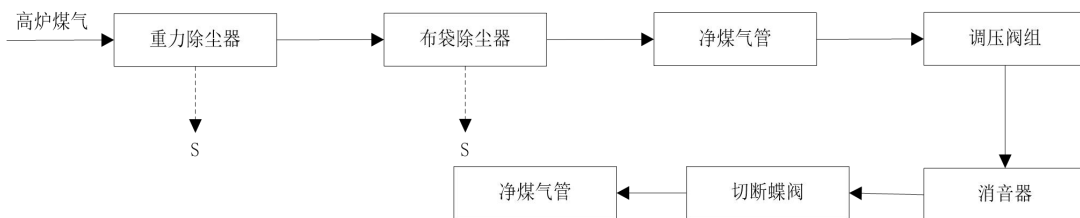
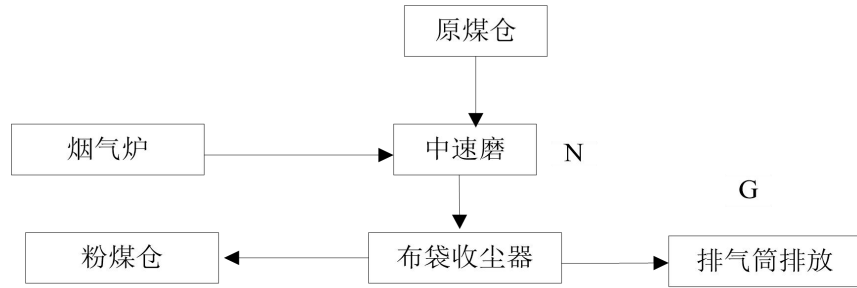


图 3.7-5 高炉煤气干法净化工艺流程



图例：

N：噪声污染源

G：空气污染源

图 3.7-6 煤粉制备喷吹系统工艺流程及产污环节图

### 3.7.5 炼钢厂

兴华钢铁炼钢厂共有 2 座 50t 顶吹转炉、2 台 5 机 5 流方坯连铸机，主要生产工艺流程如下：

#### (1) 铁水输送(废钢预处理)

铁水供应采用铁水罐车运输。铁水罐车从炼铁厂 2×600m<sup>3</sup> 高炉运至炼钢车间倒罐站，铁水兑入混铁炉内，混铁炉将铁水注入铁水包运至加料跨，最后兑入转炉中。

#### (2) 散装料装炉

废钢在转炉炼钢车间废钢工段配料后经废钢料槽加入转炉。

熔剂材料由原料皮带运至地下料仓，通过皮带通廊（密闭）、胶带运输机和卸料小车加入转炉炉顶料仓，经加料系统称量后加入转炉。

铁合金由汽车运到转炉跨平台，经电葫芦卸入铁合金料仓，经加料系统称量后加入转炉。

#### (3) 转炉冶炼

以铁水及少量废钢等为原料，以石灰、复合渣料等作造渣剂，在铁水、废钢和生铁加入炉内后摇直炉体进行吹炼。转炉为顶底复吹转炉，炉顶吹氧，炉底吹惰性气体。由于氧气和铁水中碳发生化学反应，产生大量含 CO 的炉气，同时铁水中杂质与熔剂相结合生成钢渣。吹炼结束时，倾倒炉体排渣出钢。

#### (4) 一次烟气除尘和煤气回收

转炉在吹炼期产生含有大量 CO(平均 70%)和氧化铁粉尘的高温烟气(~120g/m<sup>3</sup>、15000C)。吹炼前期(约 5min)和末期(约 2min), 烟气量小, 兑铁水和出钢的非吹炼期(约 16min)烟气量更小, CO<35%; 中期(回收期约 8min)烟气量剧增, 吹炼第 7~13min 期间烟气量≥400m<sup>3</sup>/t 钢水, CO<sub>max</sub>≥85%。采用 OG 法净化回收, 高温烟气(1400~1600°C)经汽化冷却烟道冷却产生蒸汽, 导入钢制汽包。烟气经“二文三脱”处理后进入煤气综合利用设备。

#### (5)连铸工艺流程

合格的钢水, 其钢包由 100/50t 铸造起重机吊至钢包回转台就位。开启钢包滑动水口, 钢水注入中间罐内, 当中间罐内钢水液面达到规定液面时, 打开中间罐水口, 钢水注入结晶器, 当结晶器内的钢水达到规定液面时, 拉矫机、结晶器振动装置、蒸汽排放装置和二次冷却水阀门自动开启。连铸坯在引锭杆导引下运行, 当引锭杆通过最后一对拉矫辊后, 矫直辊压下, 铸坯与引锭杆自动脱开, 引锭杆收入存放架上, 铸坯由拉矫机矫直后送入火焰切割机, 切去坯头后, 火焰切割机按设定长度自动切割铸坯。铸坯由运输辊道、翻钢机、移钢机送往翻转冷床冷却。冷却后的铸坯进入冷床固定台架, 由液压拉钢机将铸坯集中, 然后由电磁旋转起重机将铸坯运至堆坯区堆垛, 合格连铸坯由汽车外运。

转炉炼钢工艺流程及产污环节见图 3.7-7。

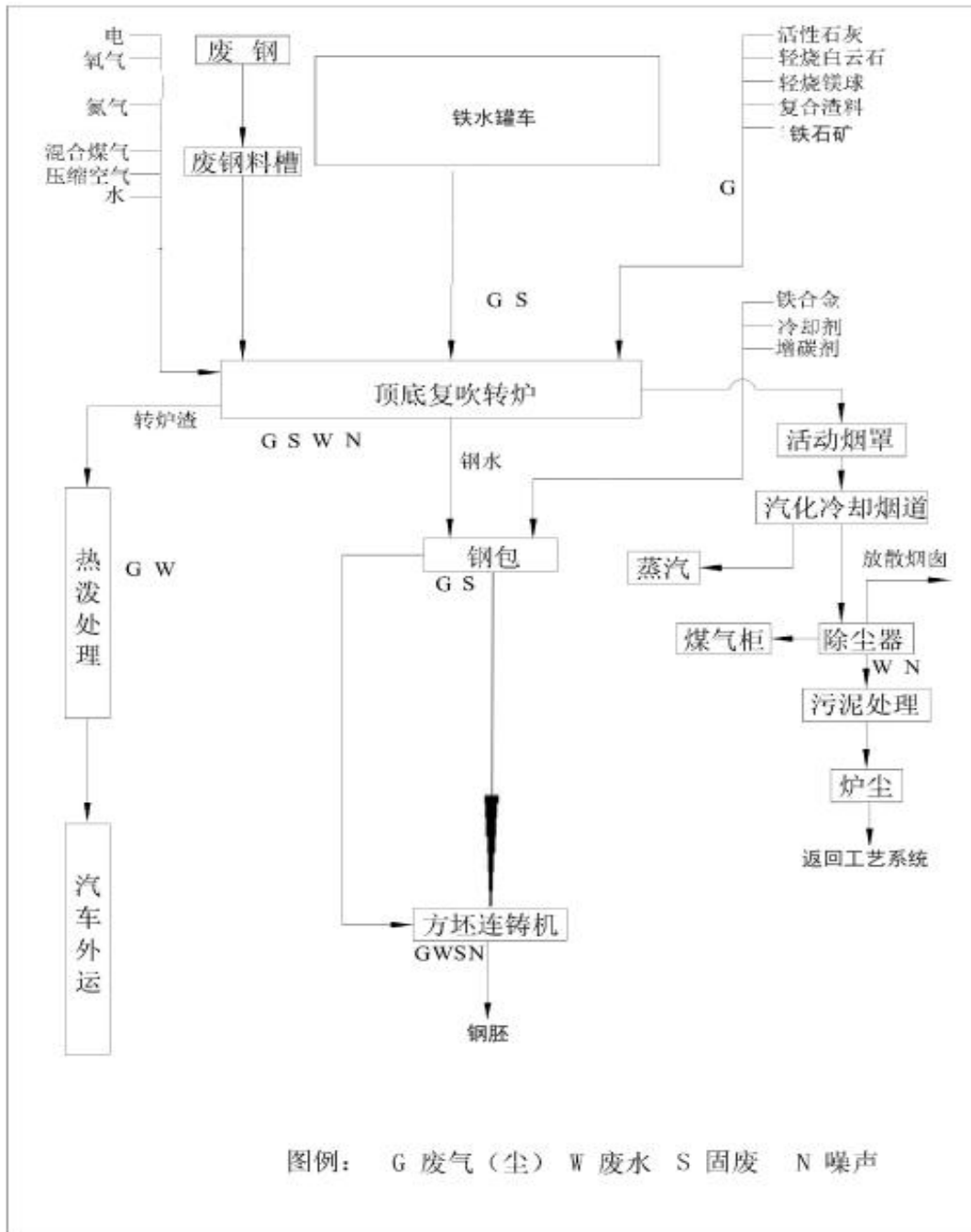


图 3.7-7 转炉炼钢工艺流程及产污环节图

### 3.7.6 制氧站

制氧站制氧机组为分子筛净化空气，带增压透平膨胀的空气分离流程，工艺流程及产污环节见图 3.7-8。

空气在过滤器中去除灰尘等杂质后，由透平压缩机加压进入冷却塔，与经过氮气冷却后的低温水进行热交换而被冷却，再进入两只分子筛吸附器，空气中的水份、CO<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>等杂质被分子筛吸附而得到净化。

净化后的空气一部分经增压膨胀机增压后进入主热交换器被冷冻水冷却至常温，抽出后经膨胀机后的空气进入上精馏塔；另一部分空气直接进入主换热器，被回流气体冷却至饱和温度后进入下精馏塔。

下精馏塔初步精馏后空气被分离为液体空气、污液氮和纯液氮。其中的液体空气、液氮经过过冷器节流进入上精馏塔。气体在上精馏塔精馏后，在其底部获得纯度为99.6%的氧气，经主热交换器复热后，经氧压机加压送用户。

从主冷凝蒸发器中抽出的液氧送往贮罐；或经液氧泵、蒸发器汽化后并入氧气管道。

上精馏塔顶部得到含氧小于10ppm的纯氮气，经过冷器、主热交换器变热后送往用户。上精馏塔上部得到的污氮气，经过冷器、主热交换器变热后，部分经电加热器加热后作为分子筛再生气体；另一部分进入氮水冷却塔作为冷源用来冷却水。其余污氮排放入大气。

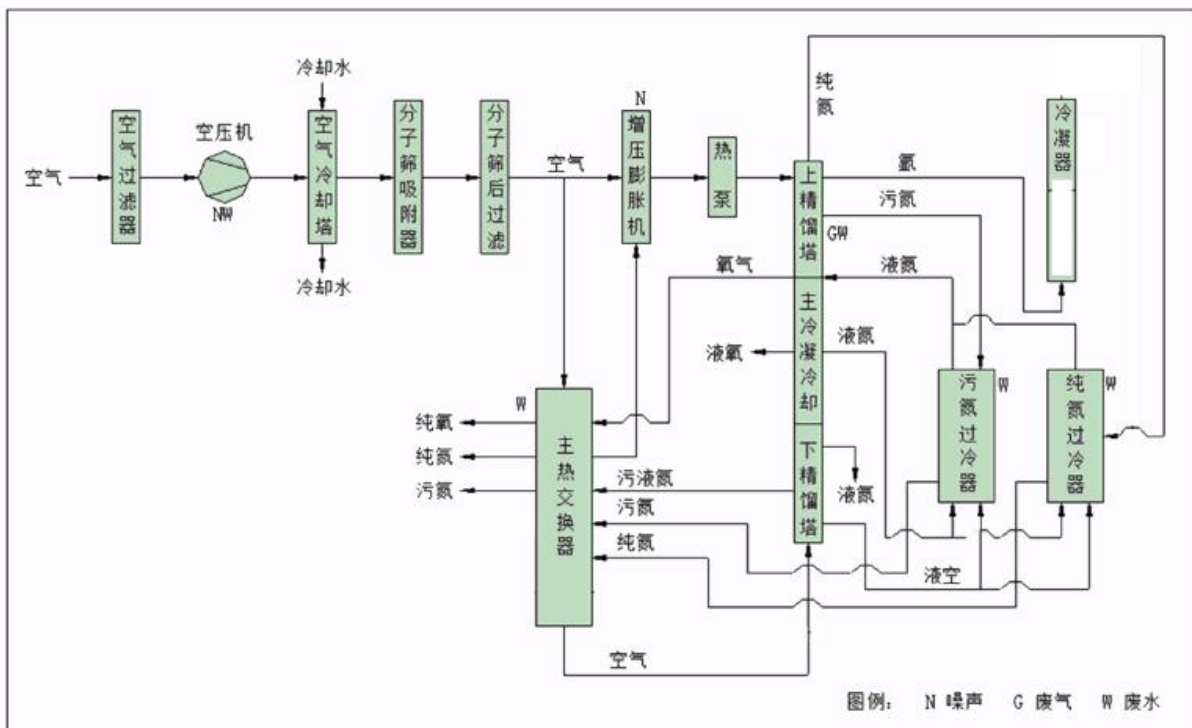


图3.7-8 制氧工艺流程及产污环节图

### 3.7.7 轧钢厂

建筑面积 17800m<sup>2</sup>，现有一条设计产能为 60 万吨/年的轧钢生产线，采用高炉煤气、空气双蓄热步进梁式加热炉，侧进侧出料，炉内单排布料；蓄热式烧嘴 48 个；加热炉能力 120t/h-标准坯；现设置输送辊道一、旋转辊道和输送辊道二，将原料钢坯运送至轧钢车间的原料跨下，通过旋转辊道使钢坯朝向上料台架，再通过输送辊道将钢坯运至台架钱。现设上料台架 1 套，包括上料装置减速机、挡料装置气缸、横移挡板气缸、下料装置油缸、上料装置油缸、冷场平移油缸等设备。设粗轧机组六架，平-立交替串列布置，轧机组成： $\text{O}620\times 800$  三列， $\text{O}500\times 800$  三列，按 1H、2V、3H、4V、5H、6V 排列，粗轧机组可对夹送辊送来的合格钢坯进行微张力的粗轧制。设 1#飞剪机置于粗轧机组之后，中轧机组之前，正常生产时，其功能是将粗轧机轧出的轧件进行切头、切尾和事故碎断处理。1#飞剪机为曲柄式启停工作制。剪切轧件断面 72mm<sup>2</sup>，碎断长度 900mm，剪切误差： $\pm 50\text{mm}$ 。设中轧机组 6 架，平-立交替串列布置，中轧机组由六列  $\text{O}380\times 700$  轧机机列组成，按 7H、8V、9H、10V、11H、12V 排列，中轧机组可对粗轧过来的钢坯进行微张力轧制。设 2#飞剪机置于中轧机组之后，精轧机组之前，其功能是正常轧制时，将中轧机组轧出的轧件进行切头、切尾和事故碎断处理。2#飞剪机为回转臂式，启停工作制。剪切轧件断面：1600mm<sup>2</sup>，碎断长度：1000mm，剪切误差： $\pm 50\text{mm}$ 。设立式活套 6 组，位于 12#--18#轧机之间，主要功能是：形成活套以消除轧件的张力，实现轧件的无张力的轧制，从而避免因张力过大拉断轧件，同时能使所轧出轧件的尺寸更精确。形成的活套高度：100~500mm。设分段飞剪一套，位于精轧机组后，冷床入口前，功能是：在正常轧制时，将精轧机轧出的成品轧件剪切成适应冷床长度的定尺的倍数长度。飞剪为曲柄、回转组合式，启停工作制。剪切轧制断面： $\text{O}12\sim 50\text{mm}$ ；剪切误差： $\pm 50\text{mm}$ ；最短剪切周期：2.5s。现设水冷装置一套，水量：2100m<sup>3</sup>/h；轧件速度：3.6~18m/s。冷床后打捆前设置冷剪装置，定尺冷剪。采用自动打捆机进行打捆，打捆用材为热轧盘条，设置自动计数器实现自动计数后，由精整收集台架暂存。



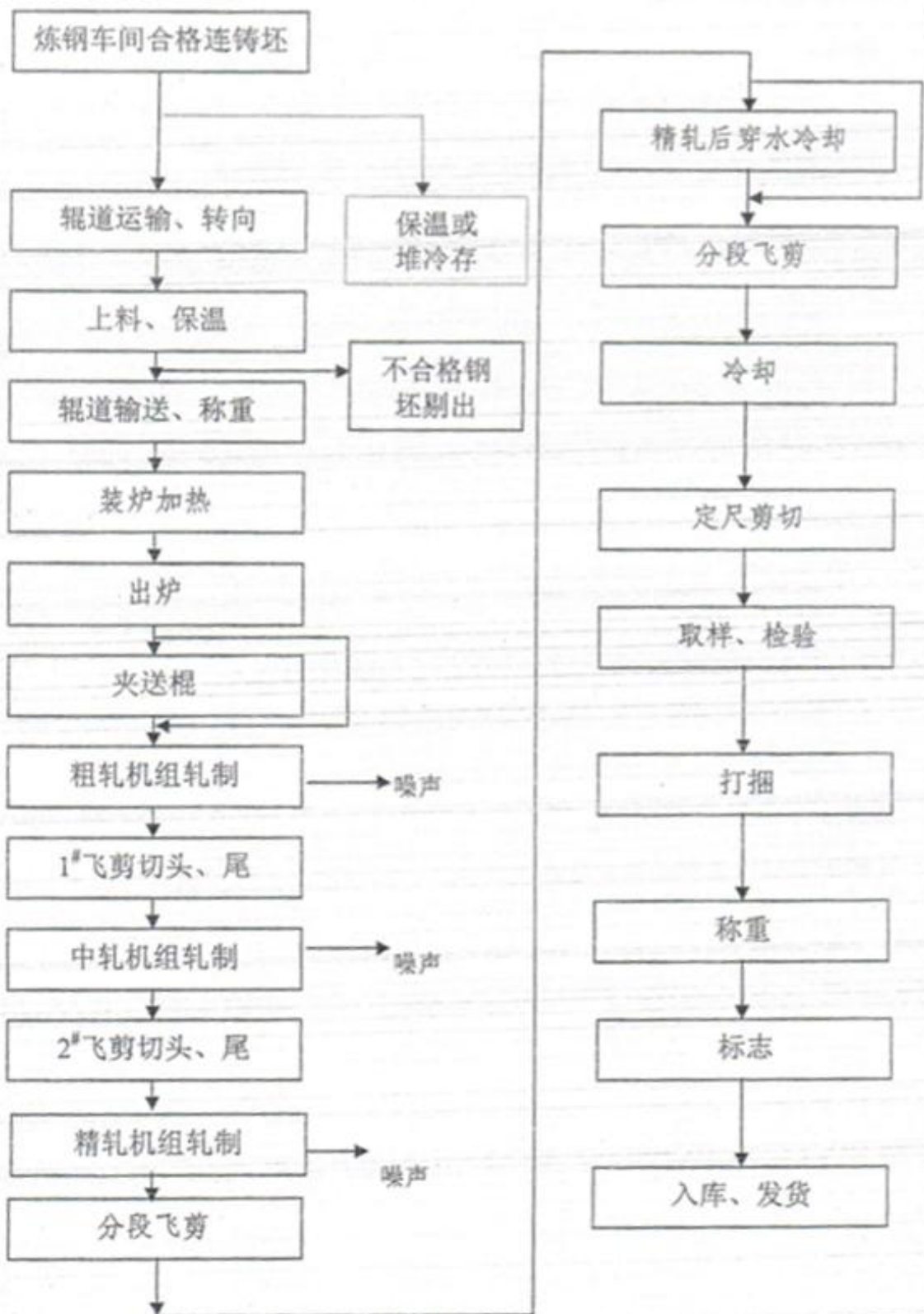


图 3.7-9 轧钢厂工艺流程图

### 3.8 工程主要污染源排放情况及其治理措施

#### 3.8.1 大气污染源排放情况及其治理措施

##### 3.8.1.1 大气污染源达标排放情况（2021年）

（1）有组织排放

兴华钢铁 2021 年废气污染源有组织排放达标情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 废气有组织污染源达标排放情况

生产工序	序号	污染源	污染物种类	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			控制措施	排气筒高度 (m)
					一次	二次	三次		
烧结工序	D001	烧结配料	颗粒物	20	7.4	7.1	7.0	高效袋式除尘器	22
	D002	烧结混料	颗粒物	20	6.6	7.1	7.5	高效湿法除尘	20
	D003	烧结机头	二氧化硫	180	11	9	10	静电除尘+ 脱硫系统-石灰石/石灰-石膏法+湿电除尘	66
			氟化物	4.0	0.19	0.19	0.18		
			二噁英类**	0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.020	0.018	0.020		
			氮氧化物	300	138	123	116		
	D004	烧结机尾*	颗粒物	20	3.63			高效袋式除尘器	22
D005	破碎、冷却废气	颗粒物	20	2.8	3.3	2.6	高效袋式除尘器	22	
炼铁工序	D006	2#高炉矿槽*	颗粒物	10	1.31			高效袋式除尘器	25
	D007	2#出铁厂*	颗粒物	15	1.71			高效袋式除尘器	22

D008	2#热风炉	二氧化硫	100	32.0	34.5	35.1	燃用净化煤气,高炉煤气采用干法布袋除尘	45	
		氮氧化物	300	9.9	9.3	8.0			
		颗粒物	15	4.8	4.9	4.6			
D009	3#高炉矿槽*	颗粒物	10	1.89			高效袋式除尘器	22	
D010	3#出铁厂*	颗粒物	15	1.68			高效袋式除尘器	22	
D011	3#热风炉	二氧化硫	100	17.3	18.6	18.5	燃用净化煤气,高炉煤气采用干法布袋除尘	55	
		颗粒物	15	5.3	4.7	5.0			
		氮氧化物	300	12.6	12.5	12.9			
D012	煤粉系统废气	颗粒物	10	7.1	7.6	7.7	高效袋式除尘器	15	
炼钢工序	D013	炼钢上料	颗粒物	15	4.8	4.8	4.4	高效袋式除尘器	15
	D014	转炉二次烟气*	颗粒物	15	2.84			高效袋式除尘器	27
	D015	转炉一次烟气	颗粒物	50	7.2	8.0	7.2	新型OG法	60
石灰窑	D016	石灰窑焙烧废气	颗粒物	30	10.2	9.2	10.0	高效袋式除尘器	27
轧钢	D017	加热炉	二氧化硫	100	4	3	3	燃用净化煤气,高炉煤气采用干法布袋除尘	22
			颗粒物	15	10.4	9.2	9.6		
			氮氧化物	300	40	34	47		

注：“\*”为2021年在线监测年度平均值，“\*\*”为2022年2月11号监测值，其余为2021年第四季度自行监测值。

从表 3.9-1 中可以看出，2021 年，兴华钢铁公司烧结配料废气排放口颗粒物最大排放浓度为 7.4mg/m<sup>3</sup>、烧结混料废气排放口颗粒物最大排放浓度为 7.5mg/m<sup>3</sup>、

烧结机头废气排放口颗粒物最大排放浓度为  $11.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫最大排放浓度为  $11\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物最大排放浓度为  $138\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物最大排放浓度为  $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英最大排放浓度为  $0.2\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ ，烧结机尾废气排放口颗粒物平均排放浓度为  $3.63\text{mg}/\text{m}^3$ 、烧结成品破碎筛分废气排放口颗粒物最大排放浓度为  $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表3大气污染物特别排放限值；炼铁2号热风炉废气排放口颗粒物最大排放浓度为  $4.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫最大排放浓度为  $35.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为  $9.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁3号热风炉废气排放口颗粒物最大排放浓度为  $5.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，，二氧化硫最大排放浓度为  $18.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为  $12.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁2号上料矿槽废气排放口颗粒物平均排放浓度为  $1.31\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁3号上料矿槽废气排放口颗粒物平均排放浓度为  $1.89\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁2号出铁场废气排放口颗粒物平均排放浓度为  $1.71\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁3号出铁场废气排放口颗粒物平均排放浓度为  $1.68\text{mg}/\text{m}^3$ 、炼铁喷煤排放口废气排放口颗粒物最大排放浓度为  $7.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表3大气污染物特别排放限值；炼钢上料烟气排放口颗粒物最大排放浓度为  $4.88.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，转炉一次烟气排放口颗粒物最大排放浓度为  $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，转炉二次烟气排放口颗粒物平均排放浓度为  $2.84\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表3标准。石灰窑烟气排放口颗粒物最大排放浓度为  $10.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表3标准。轧钢加热炉排气筒颗粒物最大排放浓度为  $10.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫最大排放浓度为  $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为  $47\text{mg}/\text{m}^3$  满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。

## （2）无组织排放

兴华钢铁2021年自行监测报告厂界无组织监测结果表明（见表3.8-2），厂界颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

表 3.8-2

无组织监测结果一览表

单位 mg/m<sup>3</sup>

采样地点	监测时间	监测频次	颗粒物			
			监测点 1	监测点 2	监测点 3	监测点 4
厂界四周	2021 年 12 月	第一次	0.125	0.354	0.272	0.225
		第二次	0.122	0.337	0.279	0.227
		第三次	0.108	0.334	0.252	0.232
		第四次	0.117	0.322	0.255	0.233
执行标准		1.0				

### 3.8.1.2 现有大气污染防治措施

#### 1、原料场

主要由烧结料场、炼铁料场和炼钢料场组成，各料场污染控制措施如下：

##### 1) 烧结料场

烧结料场占地共 10000m<sup>2</sup>，目前为露天料场，四周均设置 12m 高防风抑尘网，物料防尘网苫盖，供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式。

##### 2) 炼铁料场

炼铁料场占地共 9000m<sup>2</sup>，四周均设置设置 4m 高防风抑尘网，物料防尘网苫盖，并设置密闭储煤仓；供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式。

##### 3) 炼钢料场

炼钢料场占地共 100m<sup>2</sup>，目前为露天料场，四周均设置 12m 高防风抑尘网，物料防尘网苫盖，供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式。

##### 4) 石灰窑料场

炼钢料场占地共 500m<sup>2</sup>，目前为露天料场，四周均设置 10m 高防风抑尘网，物料防尘网苫盖，供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式。

#### 2、石灰窑

石灰窑焙烧烟气及厂区粉尘采用高效袋式除尘器，净化后经 27m 排气筒排放。

#### 3、烧结厂

烧结厂共设 2 台 105m<sup>2</sup> 烧结机，废气污染控制措施如下：

##### (1) 配料

配料、混合、转运站时产生的粉尘，经捕集后采用 1 套高效湿法除尘器，净化后废气通过一根 20m 的高排气筒排放。

(2) 一次、二次混合室

混合、转运时产生的粉尘，经捕集后采用 1 套高效湿法除尘器，净化后废气通过一根 22m 高排气筒排放。

(3) 烧结机机头

混料烧结过程产生的含尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、二噁英、氟化物废气，采用电除尘+脱硫(石灰石/石灰-石膏法)+湿电除尘烟气净化系统，净化后的废气通过一根 66m 排气筒排放。

(4) 烧结机机尾

烧结机尾、冷却机受料、卸料、转运等处产生的粉尘采用 1 套高效袋式除尘器净化，净化后废气分别通过 22m 高烟囱排放。

(5) 破碎、冷却

成品烧结矿整粒、筛分、转运等处产生的粉尘采用 1 套高效袋式除尘器净化，净化后废气分别通过 22m 高烟囱排放。

#### 4、炼铁厂

炼铁厂建设有 600m<sup>3</sup> 高炉 2 台，高炉产生的废气主要来源于上料系统、煤粉制备、出铁场、热风炉等，污染控制措施如下：

(1) 矿槽

2#、3#高炉矿槽槽上皮带机转运点、槽下振动筛、给料机、称量漏斗、高炉上料主皮带受料点等处产生的粉尘，分别采用 1 套布袋除尘系统，其中 2#高炉净化后经 25m 排气筒排放，3#高炉净化后经 22m 排气筒排放。

(2) 出铁场

2#、3#高炉出铁口、铁沟、渣沟、流嘴等处产生的含尘烟气，分别采用 1 套袋式除尘系统净化，出铁场产生的含尘烟气经除尘系统净化后，分别由 22m 排气筒排放。

(3) 热风炉烟气

2#、3#热风炉以净化后的高炉煤气为燃料，燃烧后的废气部分用于喷煤工序烟气加热，换热后废气与其余废气分别经 1 根 45m (2#热风炉) 和 1 根 55m (3#热风炉) 的高烟囱排放。

(4) 煤粉制备

磨煤过程中产生的煤粉采用气力输送进入袋式收粉器，将煤粉分离后进入煤粉仓，净化后的废气经 15m 高排气筒排放。

## 5、炼钢厂

兴华钢铁炼钢厂建设有 50t 顶吹式转炉 2 座，5 机 5 流方坯连铸机 2 台，污染控制措施如下：

### (1) 转炉一次烟气

转炉一次烟气采用新型 OG 法净化工艺，净化后的煤气输送至用户，废气经 60m 高排气筒排放。

### (2) 转炉二次烟气

转炉二次烟气通过高效袋式除尘器除尘，净化后烟气经 27m 高排气筒排放。

现有工程污染物排放情况见表 3.8-3，现有工程废气处理设施见表 3.8-4。

## 6、轧钢厂

加热炉烟气，采用净化后煤气作为燃料，同时采用低氮燃烧工艺，烟气经 25m 高排气筒排放；

轧机烟尘采用水雾降尘后以无组织形式由车间窗户及屋顶排放。

表 3.8-4 现有工程废气处理设施表

主车间名称	污染物排放源	主要污染物	处理设施
料场	原料堆场扬尘	颗粒物	料场周围均设置有防风抑尘网，物料防尘网苫盖，供料系统均采用带式输送机运输方式，均为密闭式
石灰窑	D016 石灰窑废气	颗粒物	高效袋式除尘器
烧结	D001 配料系统	颗粒物	高效袋式除尘器
	D002 一次、二次混合室	颗粒物	高效湿法除尘
	D003 烧结机头	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英	静电除尘+石灰石膏法脱硫+湿电除尘
	D004 烧结机尾	颗粒物	高效袋式除尘器
	D005 烧结成品破碎筛分	颗粒物	高效袋式除尘器
炼铁	D012 煤粉制备系统	颗粒物	高效袋式除尘器
	D006、D009 高炉矿槽	颗粒物	高效袋式除尘器
	D007、D010 出铁场	颗粒物	高效袋式除尘器
	D008、D011 热风炉废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	燃用净化高炉煤气+低氮燃烧
炼钢	D014 转炉一次烟气	颗粒物	OG 法
	D015 转炉二次烟气	颗粒物	高效袋式除尘器
	D013 炼钢高位料仓、地下料仓	颗粒物	高效袋式除尘器
轧钢	D017 加热炉烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	燃用净化高炉煤气+低氮燃烧

### 3.8.1.3 现有大气污染物排放量核算（2021 年）

SO<sub>2</sub>、颗粒物根据现有工程物料衡算计算，NO<sub>x</sub> 依据现有检测最大值及类比同行业污染物排放情况计算，排放量计算同时对比现有工程排污许可量及环评批复量进行合理性分析。



表 3.8-3

现有工程大气污染物排放量情况一览表（2021 年）

系统名称	主要污染源	治理措施	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			去除效率 (%)	废气温度 (°C)	排气筒		排放状况		
					产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量				高度 (m)	出口直径 (m)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量	
						kg/h	t/a						kg/h	t/a
石灰窑	石灰窑烟气(焙烧烟气、供料及成品)D014	低压脉冲袋式除尘器	216000	颗粒物	3464.7	748.38	8553.60	99.4	80	27	1.9	21.88	4.73	37.43
				SO <sub>2</sub>	6.04	1.30	34.21	0				6.04	1.30	10.33
				NO <sub>x</sub>	95	20.52	171.07	0				95	20.52	162.52
烧结	烧结机头抽风废气 D002	静电除尘+湿法脱硫(石灰石膏)+湿式电除尘	720000	颗粒物	4860	3499.20	27713.66	99.5	120	66	4.8	24.3	17.50	138.57
				SO <sub>2</sub>	1600	1152.00	9123.84	98.5				24	17.28	136.86
				NO <sub>x</sub>	100	72.00	570.24	10				90	64.80	513.22
				氟化物	6	4.32	34.21	68				3.89	2.80	22.18
				铅	1	0.72	5.70	37				0.63	0.45	3.615
				二噁英	0.8ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.58mg-TEQ	4.59g-TEQ	75				0.2 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.14 mg-TEQ	1.14 g-TEQ
	烧结机尾 D003	低压脉冲袋式除尘	252000	颗粒物	2900	730.80	5787.94	99.5	40	22	2.2	14.5	3.65	28.94

		器												
	成品筛分、冷却D004	低压脉冲袋式除尘器	336000	颗粒物	2900	974.40	7717.25	99.5	40	22	2.2	14.5	4.87	38.59
	配料系统D001	低压脉冲袋式除尘器	252000	颗粒物	2900	730.80	5787.94	99.5	20	22	2.2	14.5	3.65	28.94
	混料(一次、二次混合室混冷机排出的高湿含尘气体)D015	高效湿式除尘器	96000	颗粒物	2900	278.40	2204.93	99.5	20	20	1.6	14.5	1.39	11.02
炼铁	2#高炉矿槽D005	低压脉冲袋式除尘器	600000	颗粒物	2900	1740.00	13780.80	99.5	20	25	3	14.5	8.7	68.90
	3#高炉矿槽D009	低压脉冲袋式除尘	336000	颗粒物	2900	974.40	7717.25	99.5	20	22	2.4	14.5	4.872	38.59

	器													
2#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D006	低压脉冲袋式除尘器	336000	颗粒物	2900	974.40	7717.25	99.5	40	22	2.4	14.5	4.872	38.59	
3#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D010	低压脉冲袋式除尘器	336000	颗粒物	2900	974.40	7717.25	99.5	40	22	2.4	14.5	4.872	38.59	
2#高炉热风炉废气 D007	燃用高炉净化煤气	252000	颗粒物	8	2.02	15.97	—	120	45	2.5	8	2.016	15.97	
			SO <sub>2</sub>	39.8	10.03	79.43					39.8	10.0296	79.43	
			NO <sub>x</sub>	95	25.20	199.58					95	23.94	189.60	
3#高炉热风炉废气 D011	燃用高炉净化煤气	204000	颗粒物	8	1.63	12.93	—	120	55	3	8	1.632	12.93	
			SO <sub>2</sub>	39.8	8.12	64.30					39.8	8.1192	64.30	
			NO <sub>x</sub>	95	19.38	161.57					95	19.38	153.49	

	煤粉制备 D008	低压脉冲布袋除尘器	36000	颗粒物	1600	57.60	4561.92	99.5	20	15	0.9	8	0.288	2.28
炼钢	转炉一次烟气 D013	新型OG法	1152000	颗粒物	1600	1843.20	14598.14	99.4	150	60	1.9	8	9.216	72.99
	转炉二次烟气 D012	低压脉冲布袋除尘器	480000	颗粒物	1600	768.00	6082.56	99.5	90	27	2.7	8	3.84	30.41
	上料系统 D016	低压脉冲布袋除尘器	120000	颗粒物	1600	192.00	1520.64	99.5	20	15	0.9	8	0.96	7.60
轧钢	加热炉 D017	燃用高炉净化煤气	40000	颗粒物	8	0.32	2.53	/	120	25	1.4	8	0.32	2.53
				SO <sub>2</sub>	72.5	2.90	22.97					72.5	2.9	22.97
				NO <sub>x</sub>	95	3.80	30.10					95	3.8	30.10

表 3.8-4

现有工程面源排放情况（2021 年）

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
		X	Y										
M1	烧结料场	654588	4352370	1102	150	67	90	12	7920	连续	TSP	6.13	48.55
M2	炼铁料场	654289	4352556	1102	100	45	0	4	7920	连续	TSP	5.30	41.98
M3	炼钢料场	654605	4352517	1102	12	8	90	12	7920	连续	TSP	0.17	1.32
M4	石灰窑料场	654733	4352350	1102	36	14	90	10	7920	连续	TSP	0.98	7.75
M5	烧结无组织废气	654350	4352441	1102	25	25	0	12	7920	连续	TSP	1.91	15.16
M6	炼铁无组织废气	654171	4352666	1103	60	30	0	15	7920	连续	TSP	1.75	13.86
M7	炼钢无组织废气	654374	4352843	1103	45	25	90	15	7920	连续	TSP	6.93	54.9
											SO <sub>2</sub>	7.8	61.77
M8	轧钢无组织废气	654513	4352998	1103	80	25	0	12	7920	连续	TSP	1.12	8.9

表 3.9-3 现有工程 2021 年大气污染物排放合计

项目	SO <sub>2</sub> (t/a)	氮氧化物 (t/a)	烟粉尘 (t/a)	氟化物 (t/a)	铅 (t/a)	二噁英
有组织	313.90	1048.92	612.87	22.18	3.615	1.14g-TEQ
无组织	61.77	0	192.42	0	0	0
合计	375.67	1048.92	805.29	22.18	3.615	1.14g-TEQ

注：现有工程排污许可证及环评均未考虑炼钢车间燃用高炉煤气产生 SO<sub>2</sub> 无组织排放。

### 3.8.2 水污染源、污染物及其控制方案

#### 3.8.2.1 水污染源达标排放情况

现有工程的主要水污染源为原料场、烧结、炼铁、炼钢、连铸制氧等生产过程中的软水循环水、净环水、油环水(含车间冲洗水)以及生活用水等。各工序废水按工艺用水水质要求，进行降温或经过絮凝、沉淀、过滤、水质稳定等净化处理后，按质按系统循环使用不外排。生活污水中洗漱及浴室经处理后回用于冲渣；厂区卫生间污水进入化粪池，定期清理，不外排。

#### 3.8.2.2 主要水污染源防治措施

本项目生产用水均循环利用，废水治理采取清浊分流、循环利用的原则进行设计。治理措施如下：

##### (1) 软水循环系统

本项目各软水用户用水吸热后，其回水水质不变，仅水温升高，经板式换热器冷却并除氧后循环使用。

##### (2) 净环水系统

本项目净环水主要为设备间接冷却用水，水质不变仅水温升高，经冷却后循环使用。基本工艺流程见图 3.8-1。

##### (3) 油环水系统

本项目炼铁、炼钢、轧钢等生产部门产生的水经相应处理后均循环使用，废水不外排。油环水处理工艺流程图如图 3.8-2、3.8-3、3.8-4。

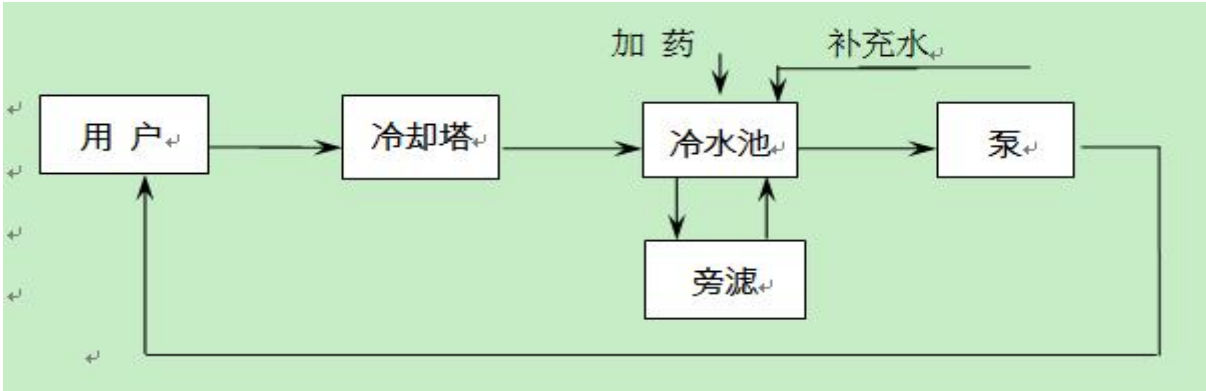


图 3.8-1 净环水处理工艺流程图

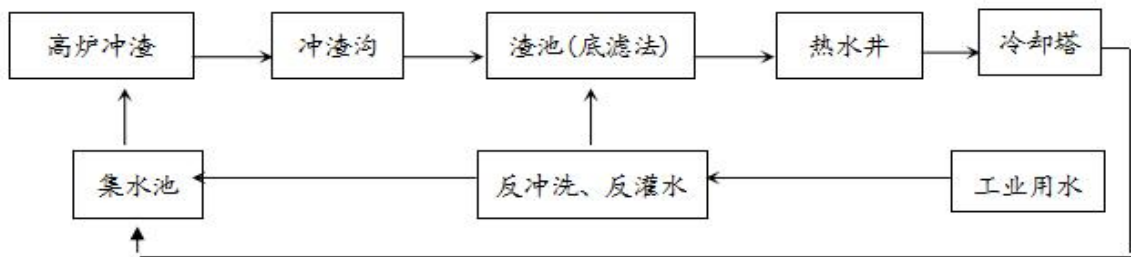


图 3.8-2 高炉冲渣水循环水处理工艺流程图

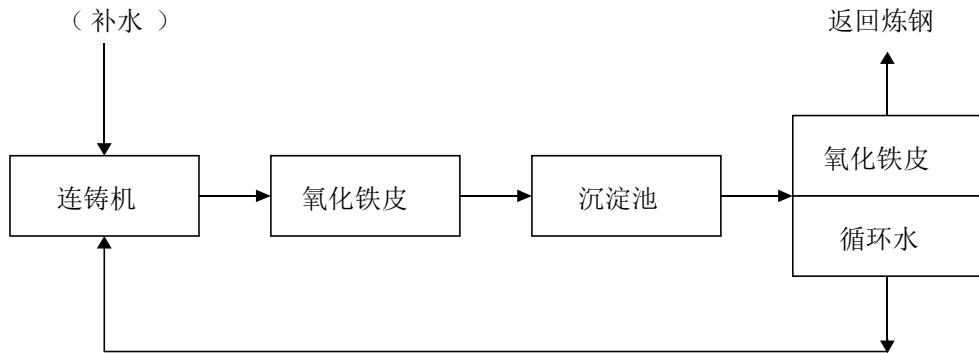


图 3.8-3 连铸冲洗水油环水处理工艺流程图

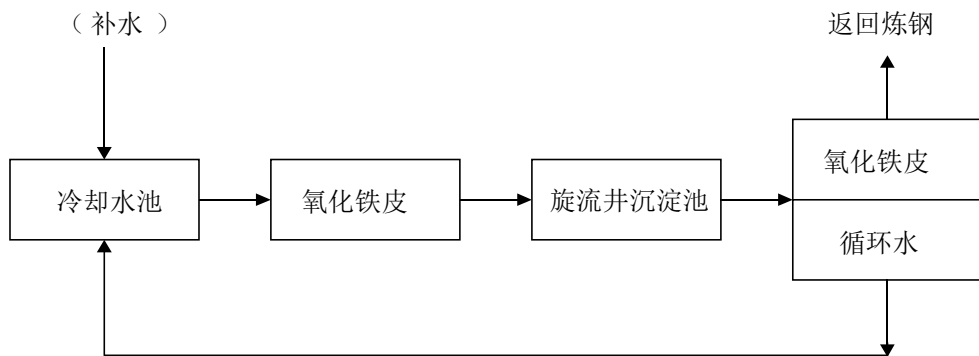


图 3.8-4 轧钢油环水处理工艺流程图

### 3.8.3 现有工程噪声源达标情况及其治理措施

#### 3.8.3.1 现有工程噪声达标情况

现有工程噪声主要为空气动力噪声和机械噪声，采取减振+厂房隔声、消声等降噪措施。根据监测数据，2021年兴华钢铁公司厂界噪声测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值的要求，企业2021年厂界噪声自行监测结果见表3.8-5。

表 3.8-5 厂界噪声监测结果一览表 单位：db（A）

监测时间	监测点位	昼间	夜间
2021年12月	厂界北侧	57	47
	厂界东侧	56	47
	厂界南侧	57	46
	厂界西侧	56	45
限值		65	55

根据监测数据，2021年兴华钢铁公司厂界噪声测量值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值的要求。

#### 3.8.3.2 现有工程噪声源治理措施

现有工程噪声主要为空气动力噪声和机械噪声，采取减振+厂房隔声、消声等降噪措施。主要声源及其控制措施如表3.8-6。



表 3.8-6 现有项目主要噪声源及其控制措施表

生产单元	主要噪声源	噪声值 dB(A)	降噪措施	数量	排放值 dB(A)	排放特征	声源种类	
一	原料场	1 铲车	95	隔声罩	6	80	连续	移动源
二	烧结	3 主抽风机	105	消音、隔声、减振	3	85	连续	点源
		4 冷却风机	105	消音、隔声、减振	10	85	连续	点源
		5 破碎机	95	隔声、减振	4	80	连续	点源
		6 振动筛	95	隔声、减振	5	80	连续	点源
		7 筛分机	90	隔声、减振	1	75	连续	点源
		8 除尘风机	95	消音、隔声、减振	5	80	连续	点源
		9 环水泵	90	隔声、减振	2	75	连续	点源
三	炼铁	10 高炉放风阀	110	消音	2	90	瞬时	点源
		11 炉顶均压煤气放散管网	110	消音	2	90	瞬时	点源
		12 减压排压阀	110	消音	2	90	瞬时	点源
		13 鼓风机	95	消音、隔声、减振	2	80	连续	点源
		14 热风炉助燃风机	95	消音、隔声、减振	2	80	连续	点源
		15 除尘风机	95	消音、隔声、减振	2	80	连续	点源
		16 调压阀	100	消音	2	82	瞬时	点源
		17 旁通阀	100	消音	2	82	瞬时	点源
		18 净环水加压泵	85	隔声、减振	1	70	连续	点源
		19 焦炭振动筛	80	隔声、减振	1	65	连续	点源
		20 烧结矿振动筛	80	隔声、减振	2	65	连续	点源
		21 磨机	102	隔声、减振	1	82	连续	点源
		22 煤粉风机	95	消音、隔声、减振	1	80	连续	点源
		23 铸铁机	90	隔声、减振	2	75	连续	点源
		24 浊环水加压泵	90	隔声、减振	2	75	连续	点源
25 冷却风机	95	消音、隔声、减振	0	80	连续	点源		
四	炼钢	26 转炉顶底复合吹	100	隔声	2	85	连续	点源
		27 除尘风机	90	消音、隔声、减振	2	75	连续	点源
		28 真空泵	90	消音、隔声	0	75	连续	点源

生产单元	主要噪声源	噪声值 dB(A)	降噪措施	数量	排放值 dB(A)	排放特征	声源种类		
	29	火焰切割机	85	消音	10	70	连续	点源	
	30	铁水处理系统风机	90	消音、隔声、减振	0	75	连续	点源	
	31	软水循环加压泵	88	隔声、减振	1	73	连续	点源	
	32	净环水加压泵	88	隔声、减振	1	73	连续	点源	
	33	浊环水加压泵	88	隔声、减振	1	73	连续	点源	
	34	连铸机	90	隔声、减振	2	75	连续	点源	
五	制氧	35	空气透平压缩机	105~110	消声、隔声	1	90	连续	点源
		36	氧气压缩机	105~110	消声、隔声	3	90	连续	点源
		37	氮气压缩机	105~110	消声、隔声	3	90	连续	点源
		38	空气增压膨胀机	~98	隔声	2	88	连续	点源
六	石灰窑	39	风机	95	消声、隔声	5	80	连续	点源
七	轧钢	40	粗轧机	85	隔声、减振	6	55	连续	点源
		41	中轧机	85	隔声、减振	6	55	连续	点源
		42	精轧机	85	隔声、减振	6	55	连续	点源
		43	飞剪	95	隔声	3	65	间断	点源
		44	浊环水加压泵	95	隔声、减振	1	65	连续	点源
		45	浊环水加压泵	95	隔声、减振	1	65	连续	点源
		46	汽化冷却装置放散阀	100	消声器	1	70	间断	点源

### 3.8.4 固体废物及其综合利用措施

现有工程产生的固体废物主要有：各工序产生的除尘灰；炼铁高炉渣、筛下料；炼钢工序钢渣、氧化铁皮；浊环水处理污泥；烧结工序脱硫石膏、筛下料；轧钢工序氧化铁皮等。项目主要固体废物及其综合利用措施见表 3.8-7。

表 3.8-4 现有工程（2021 年）主要固体废物及其控制措施表

工序	固废名称	固废来源	发生量 (10 <sup>4</sup> t/a)	综合利用途径	
1	石灰窑	粉尘	石灰窑除尘器回收	0.24	返回工艺系统
2	烧结	粉 尘	除尘器回收, 少量沉淀污泥	4.95	返回工艺系统
		返矿	不合格品及筛下物	6	
3	炼 铁	焦粉(0~10mm)	筛余	3.3	送烧结
		返矿(0~5mm)	烧结筛余	14.8	返回烧结
		水 渣	高炉冶炼渣水淬品	50	外运综合利用
		高炉除尘灰	高炉煤气除尘	4.24	送烧结作炼铁原料
4	炼 钢	废钢铁	转炉冶炼不合格品	7.18	返回工艺系统
		钢 渣	转炉冶炼渣	11.56	经筛选后含铁原料回用于烧结, 钢渣尾料外运综合利用
		炉 尘 尘 泥	转炉一次烟气、二次烟气等烟气收尘, 少量污泥	1.61	送 烧 结
5	连 铸	废钢和回炉钢水	废坯, 切头切尾、钢包、中包注余	7.59	返回炼钢
6	轧钢	废钢铁	氧化铁皮、切头、切尾	2	返回炼钢
7	其 它	脱硫石膏	湿法脱硫	6	送固废处理厂妥善处置
		水处理污泥	水处理系统沉淀池	0.1	送烧结
		生活垃圾	生活、办公	0.06	外运处理
8	危 险 废 物	废矿物油	机械	0.0001	送有资质单位处置
合 计				119.301	
工业固废综合利用率 (%)				100	

### 3.9 现有工程排污许可及环评总量指标情况

#### 3.9.1 近 5 年许可量

表 3.9-4 现有工程近五年排污许可排放情况

许可类型	污染物	申请年许可排放量限值（吨）				
		2017	2018	2019	2020	2021
全厂有组织废气排放统计	颗粒物	698.46	698.46	698.46	698.46	698.46
	SO <sub>2</sub>	354.72	354.72	354.72	354.72	354.72
	NO <sub>x</sub>	1133.48	1133.48	1133.48	1133.48	1133.48
全厂无组织废气排放统计	颗粒物	192.43	192.43	192.43	192.43	192.43
企业大气排放总许可量	颗粒物	890.89	890.89	890.89	890.89	890.89
	SO <sub>2</sub>	354.72	354.72	354.72	354.72	354.72
	NO <sub>x</sub>	1133.48	1133.48	1133.48	1133.48	1133.48

现有工程生产废水全部综合利用，排污许可证未对生活污水排放情况进行指标要求；固体废物全部综合利用或妥善处置。

#### 3.9.2 现有工程环评总量指标情况

现有工程污染物排放总量指标依据北京国寰环境技术有限责任公司 2016 年 12 月编制的《年产 100 万吨优质特种钢改造项目现状环境影响评估报告》（批复文号：石环函[2016]166 号）及石嘴山市环境保护研究所 2005 年 5 月编制的《24 万 t/a 石灰窑项目环境影响报告表》（批复文号：石环表（2005）08 号）中污染物排放总量。现有工程污染物排放总量指标如下见表 3.9-5。

表 3.9-5 现有工程污染物排放总量指标表

项目	SO <sub>2</sub> (t/a)	氮氧化物 (t/a)	烟粉尘 (t/a)
年产 100 万吨优质特种钢改造项目	312.58	1049.2	1369.4625
24 万 t/a 石灰窑项目	4.6	0	96
宁夏电投钢铁有限公司棒材轧机技术改造项目环境影响报告表	环评资料遗失，验收报告中未体现总量情况		
合计	317.18	1049.2	1465.463

#### 3.9.3 现有工程实际排放情况与排污许可证及环评总量指标对比分析

现有工程大气污染物排放情况与排污许可及环评许可排放量对比情况见表 3.9-6。

表 3.9-6 现有工程实际排放情况与排污许可证及环评总量指标对比分析表

项目	SO <sub>2</sub> (t/a)	氮氧化物 (t/a)	烟粉尘 (t/a)
实际排放情况	313.9	1048.92	805.29
排污许可证排放指标	354.72	1133.48	890.89
环评排放指标	317.18	1049.2	1465.463
对比分析	满足	满足	满足

注：现有工程排污许可证及环评均未考虑炼钢车间燃用高炉煤气产生 SO<sub>2</sub> 无组织排放，因此本次对比不考虑现有炼钢车间 SO<sub>2</sub> 无组织排放。

由表 3.9-6 可知，本项目实际排放情况即满足排污许可证要求同时满足环评排放总量指标要求。

### 3.10 现有工程污存在的环境问题及解决方案

#### 3.10.1 现有工程环境问题及解决方案

表 3.10-1 现有工程环境问题及解决方案

现有环境问题	解决方案
1、现有工程物料贮存、物料运输不符合新形势下环保要求，没有密闭料场，车辆装卸车无抑尘等措施，无组织监控措施不完善。	1、拟建工程采用全封闭料场及自动堆料、取料设施，厂内物料运输多采用皮带运输或气力输送，减少粉尘产生量；
2、现有工程设备老化，部分清洁生产指标落后，不能满足国内清洁生产一般水平； 3、现有工程混铁炉加热、钢包烘烤、炼钢合金烘烤、废钢烘烤、铁罐烘烤废气以无组织方式通过车间通风排放，对环境有一定影响，同时导致车间环境较差；	2、对现有工程进行拆除，升级改造项目采用工艺先进的废气处理设施及建设全封闭料场，确保废气满足超低排放要求；建设厂区污水深度处理站，提高水资源重复利用率，确保回用水水质稳定达标；水耗、能耗指标达到国际领先水平，综合清洁生产水平达到国内先进水平
4、未规范设置雨水收集池，雨水进入绿化地面，强降雨时多余雨水进入厂区市政生活管网排入石嘴山市第二污水处理厂应急池。现有事故水池不能完全满足环境风险管控要求，不能完全做到“单元—厂区—园区”的风险防范体系，环境风险防范措施不完善；	3、建设一座 1100m <sup>3</sup> 事故水池及 1 座 4400 m <sup>3</sup> 初期雨水收集池，健全“单元—厂区—园区”的事故废水收集体系，完善环境风险应急预案，确保事故情况下污水不排入黄河；
5、现有工程无高炉煤气及转炉煤气缓冲柜，不能对煤气很好的收集以及全部综合利用；没有煤气精脱硫且热风炉、加热炉煤气用户没有后脱硫措施，热风炉、加热炉排放口不能稳定满足超低排放的要求；	4、拟建工程设置一座转炉煤气柜及一座高炉煤气柜，同时配套煤气发电系统（不在本次评价范围内），对煤气全部进行综合利用；配套煤气精脱硫系统，减少二氧化硫排放
6、现有轧钢车间轧机除尘采用水雾降尘方式除尘，降尘后轧机烟尘以无组织方式排放，不满足超低排放要求。	5、采用塑烧板除尘对现有轧机车间烟尘进行收集处理，使其满足超低排放要求。
7、在线监测系统及监测因子不完善，部分排放口污染物不能稳定达标	6、根据现行管理要求，对主要废气排放口均设置在线监测系统，规范污染物稳定达标排放；

### 3.10.2 历史督查及行政处罚情况

2020年10月27日石嘴山市生态环境局检查公司4号、5号白灰窑窑顶存在无组织烟气逸散现象,11月12日石嘴山市生态环境局对该公司做出行政处罚决定,罚金3万元,石环罚字[2020]127号,公司已履行处罚规定的义务,对除尘设施进行了技改确保环境治理设施达标运行。

### 3.10.3 现有工程排污许可证管理情况

现有工程排污许可证编号91640205MA771YEQ6T001R。

公司按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求,向审批部门提交排污许可证执行报告,如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。根据排污许可管理条例要求建立了环境管理台账记录制度,依照排污许可证规定的格式内容频次,记录生产设施、污染防治设施运行情况。规范设置污染物排放口,并设置标志牌,对主排口依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备,并与生态环境主管部门联网。根据排污许可证载明的内容开展自行监测并对监测信息公示公开,严格履行排污许可证管理要求。

## 4 项目概况

### 4.1 建设项目名称及性质

项目名称：宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目。

项目性质：技术改造。

### 4.2 建设地点

本项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司(原宁夏博宇红星特钢集团有限公司)厂区内,距惠农区 8 公里,在现有厂区内建设,具体位置见图 2.6-1,本项目区域位置图见图 4.2-1。

### 4.3 项目总体概况

#### 4.3.1 建设规模

宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目采用烧结—炼铁—炼钢—连铸—轧钢长流程生产工艺。主体工艺设施包括一台 265m<sup>2</sup> 烧结机,一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线、两座 600t/d 石灰窑、一座 1580m<sup>3</sup> 高炉、一座 138t 顶底复吹炼钢转炉、一台 8 机 8 流方坯连铸机、一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线等设施。

本项目建成后,将形成炼铁 137 万吨/年、炼钢 150 万吨/年的生产规模,配套建设一套 80 万吨/年的棒材生产线和一套 40 万吨/年的优质异型材生产线。

项目总投资 31 亿元,分三期建设:主要包括以下 8 项内容。

一期建设:

- 1) 烧结系统:拟新建一座 265m<sup>2</sup> 带式烧结机,年产烧结矿 260 万吨;
- 2) 炼铁系统:拟新建一座 1580m<sup>3</sup> 高炉,年产铁水 137 万吨;
- 3) 制氧系统:拟新建一套 23500Nm<sup>3</sup>/h 空分及其配套辅助设施;
- 4) 全厂空压风系统:低压 744m<sup>3</sup>/min,压力 0.5~0.8MPa 和高压 28m<sup>3</sup>/min,压力 1.2MPa;

- 5) 封闭储料棚系统：储料棚、C型料库、混均料场；
- 6) 污水处理系统：污水池、过滤池、加药间；
- 7) 煤气柜系统：10万 m<sup>3</sup>高炉煤气柜和8万 m<sup>3</sup>转炉煤气柜；
- 8) 辅助工程：拟新建热力、给排水、通风、除尘、供电等配套设施；

一期项目总投资18亿元，计划开工时间2022年9月。

二期建设：

9) 球团系统：拟新建一条120万吨/年链篦机回转窑球团生产线，年产氧化球团矿120万吨；

10) 炼钢系统：拟新建一座138t转炉，一座LF精炼炉，年产钢水150万吨；

11) 连铸系统：拟新建一套8机8流方坯连铸施，满足炼钢系统生产需要。

12) 石灰窑系统：拟建两座600t/d双膛节能型竖窑，年产活性石灰40万吨。

二期项目总投资8.7亿元，计划开工时间2023年5月。

三期建设：

13) 轧钢系统：拟新建一条年产80万吨棒材生产线，一条年产40万吨优质异型材生产线。

三期项目总投资4.3亿元，计划开工时间2023年10月。

### 4.3.2 产品方案

本项目产品、中间品及其他副产品方案见表4.3-1。



表 4.3-1 本项目产品方案一览表

序号	名称		单位	数量	备注
1	产品				
1.1	棒材 (12mm-32mm)		万 t/a	80	低合金钢。 (2) 产品规格: 圆钢: $\Phi 10\sim 25\text{mm}$ ; 带肋钢筋: $\Phi 10\sim 25\text{mm}$
1.2	异型材		万 t/a	40	热轧 H 型钢、工字钢、槽钢、角钢、鱼尾板、汽车轮网钢等
1.3	棒材 (现有生产线)		万 t/a	23	现有保留生产线仅用于消化拟建项目剩余热钢坯, 约 23.7 万吨, 产出低合金结构钢 (16MnRE) 圆钢: $\Phi 10\sim 25\text{mm}$ 23 万吨
2	副产品				
2.1	炼铁	高炉煤气	万 $\text{m}^3/\text{a}$	242490	用于项目生产用气, 多余煤气用于项目配套发电项目, 发电项目环评不在本次评价范围内
2.2	炼钢	转炉煤气	万 $\text{m}^3/\text{a}$	18749.8	用于项目生产用气
3	中间产品				
3.1	烧结矿		万 t/a	260	223.88 万吨用于本项目炼铁, 多余 36.12 万吨烧结矿外售
3.2	球团矿		万 t/a	120	44 万吨球团矿用于本项目炼铁, 多余球团矿外售至周边企业, 项目周边 30km 范围内有石嘴山市宝利源特种合金有限公司、石嘴山市惠义冶金工贸有限公司、石嘴山市宝马兴庆特种合金有限公司、石嘴山市惠农区宏丰工贸有限公司、宁夏荣华缘特种新材料有限公司、宁夏宏胜达冶金有限公司、宁夏德信祥冶金工贸有限公司、石嘴山市宁鑫达工贸有限公司、石嘴山市昊辰冶金工贸有限责任公司等多家铁合金公司, 区域范围内球团矿销路广泛, 完全可消纳本项目多余 76 万吨球团矿
3.3	活性石灰		万 t/a	40	全部用于烧结、炼钢、烟气脱硫
3.4	铁水		万 t/a	137	全部用于炼钢
3.5	钢水		万 t/a	150	全部用于生产钢坯
3.6	钢坯		万 t/a	147	用于生产棒材和异型材, 多余钢坯供现有保留的轧钢生产线

### 4.3.3 主要建设内容

本工程建设内容包括烧结车间 (1 台  $265\text{m}^2$  烧结机)、球团车间 (一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线)、石灰车间 (两座  $600\text{t}/\text{d}$  石灰窑)、炼铁车间 (1 台  $1580\text{m}^3$  高炉)、炼钢连铸车间 (一座 138t 顶底复吹炼钢转炉、1 座 LF 精炼

炉、一台 8 机 8 流方坯连铸机)、轧钢车间(一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线)、制氧站、10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜、8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜、废水处理中心等设施。

表 4.3-2

本项目总体情况一览表

项目名称	工程名称	主要建设内容	备注	
<b>一期</b>				
主体工程	烧结厂	新建 1 台 265m <sup>2</sup> 烧结机, 年产烧结矿 260 万吨。	新建	
	炼铁厂	新建一座 1580m <sup>3</sup> 高炉, 生铁产能 137×10 <sup>4</sup> t/a。		
辅助工程	制氧站	新建 1 座 23500Nm <sup>3</sup> /h 空分及其配套辅助设施一套(包括空气过滤器、离心空压机、空气预冷、纯化系统、分馏塔、氧压机、氮压机、液氧、氮贮槽等)。		
	集中空压站	新建一座全厂空压站, 按用户需求, 分为低压系统(0.8MPa)和高压系统(1.25MPa)。744Nm <sup>3</sup> /min+28Nm <sup>3</sup> /min		
	机修车间	包括机械加工及修理间、罐车内衬修理间、机车修理间。		
	检化验设施	原料分析中心、冶炼分析中心、产品检验中心, 在烧结、球团厂建立相应的车间化验室, 并建设相应的取样设施。		
	办公生活区	总厂办公区设置综合办公楼和职工宿舍等。		
公用工程	供水系统	由宁夏润泽供排水有限公司和惠农区惠安市政公司, 新鲜水用量为 330.65 万 m <sup>3</sup> /a。厂内供水管网主要包括工业新水供水管网、生活水供水管网、回用水管网、脱盐水管网、消防水管网等。	厂外依托现有, 厂内部分依托现有部分新建	
	排水系统	设置 1 座 10000m <sup>3</sup> /d 工业废水处理站。排水管网主要包括生产排水管网、生活排水管网和雨排水管网。		
	供电	本项目用电均引自现有 110kV 变电所 10kV 母线。	依托	
	供暖	由高炉水冲渣余热供暖。厂区设置冲渣水换热系统, 采暖部分所用冲渣水热量约为 22MW, 折合 36t/h 蒸汽。	新建	
储运工程	运输工程		依托	
	原辅料堆场	受卸系统	设置一座 106m×37m 全封闭汽车受料棚内, 共有 14 个钢结构受料槽, 每个槽有效容积为 70m <sup>3</sup> , 受料槽仓壁锥体部分内衬 30mm 厚的铸石衬板。汽车受料槽仓口设置 250×250mm 格栅。	新建
		C 型料库	设一座 C 型料库(330m×84m), 主要满足全场原、燃料的储存。	新建

储运工程	原辅料堆场	混匀配料仓	混匀配料槽由 12 个称重式料仓组成，每个料仓有效容积约为 280m <sup>3</sup> ，共计有效容积为 3360m <sup>3</sup> 。	新建
		混匀料场	混匀料场长 330m，宽 59m，总面积 19470m <sup>2</sup> 。	新建
			堆场底部采取防渗措施。	新建
	仓库	耐材仓库、综合仓库区、铁合金库等。		新建
	储罐及气柜	1×10 万 m <sup>3</sup> 高炉煤气气柜、1×8 万 m <sup>3</sup> 转炉煤气气柜、烧结厂设置 2 个 50m <sup>3</sup> 的氨水储罐（与球团脱硝共用）		新建
环保工程	废气		<p>①原料场：所有料场采用全封闭料棚，汽车受料槽设置洒水抑尘；转运点及混匀配料槽采用布袋除尘器进行处理；</p> <p>②烧结工序：烧结机头烟气采用 2 套 350m<sup>2</sup>四电场电除尘器+循环流化床+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝净化系统处理工艺；配料、落料及转运过程产生的废气进入配料除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器进行处理；烧结机机尾烟气、破碎废气、铺底料进料机落料废气、成品筛分和成品仓物料转运废气汇集后进入成品除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器进行处理。</p> <p>③炼铁工序：高炉热风炉以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术；煤粉制备、矿槽、炉顶上料废气、出铁厂废气均采用覆膜滤料布袋除尘器处理；高炉煤气采用“重力除尘器+干法袋式除尘器+精脱硫（预处理（除氯除尘）+水解转化+吸附脱硫）”的净化措施。</p> <p>其他工序含尘废气主要采用脉冲袋式除尘器进行处理。</p>	新建
	废水		<p>①生活废水经一体化生活污水处理装置处理排入厂区综合废水厂；</p> <p>②高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺；</p> <p>③铸铁机油环水系统水经沉淀后全部循环使用。</p> <p>④综合废水处理站反渗透装置浓盐水全部回用于高炉渣处理系统；无外排；</p> <p>⑤全厂综合废水处理站采用“格栅→调节池及提升泵站→高密度沉淀池→V 型滤池→滤后中间水池”+“多介质过滤器→超滤→一级反渗透→产水池”处理工艺，设计处理能力为 10000m<sup>3</sup>/d。</p> <p>⑥建设一座 1100m<sup>3</sup>的事故水池，1 座 4400m<sup>3</sup>的初期雨水收集池；</p> <p>⑦消防泵房与消防水池合建，消防水池规模为 12m×12m×5.5m=792m<sup>3</sup></p>	新建
	噪声		采用厂房隔声、加装消音器等隔声降噪措施	新建
	固体废物	水渣堆场	高炉熔渣粒化后的渣水混合物采用环保底滤法水冲渣工艺，处理后的高炉渣通过抓斗桥式起重机抓取至水渣堆场，运渣车辆驶入水渣堆场后，抓斗桥式起重机抓取水渣并卸载至货车车厢，外销水泥厂作原料综合利用。	新建

		危废暂存间	在烧结厂建设危废暂存间 1 座，占地面积 60m <sup>2</sup> ，危废暂存间地面及四周裙角均进行防渗处理，防渗层的渗透系数不低于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响	新建
环保工程	固体废物	污泥处理间	设置一间污泥处理车间，长×宽=26m×16m，分两层，上层为压滤机室和电气室，压滤机室内设置 2 台板框压滤机，单台压滤面积 S=120m <sup>2</sup> 。	新建
<b>二期</b>				
主体工程	球团厂		新建一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线，年产球团 120 万吨。	新建
	炼钢厂		新建一座 138t 顶底复吹转炉，1×138tLF 精炼炉，1 台 8 机 8 流方坯连铸机，年产钢水 150 万 t，钢坯 147 万 t。	新建
	石灰窑		新建两座 600t/d 双膛节能型竖窑，年产活性石灰 40 万吨；	新建
环保工程	废气		①球团工序：球团焙烧烟气采用多管除尘器+免加热升温 SCR 脱硝 + 160m <sup>2</sup> 三电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器处理工艺；精矿库、配料室、混合室、精矿干燥室、辊磨室、回转窑环冷机、转运站、成品转运等环境产生废气进入环境除尘系统采用大型脉冲带式除尘器进行处理；烧结机机尾烟气（含烧结矿冷却废气）采用布袋除尘器进行处理；鼓风机干燥段、抽风 I 段热烟气汇集后进入抽风 I 段除尘系统，采用大型脉冲袋式除尘器进行处理。 ②石灰窑工序：双膛石灰窑以精脱硫煤气为燃料，采用超低氮燃烧技术，焙烧烟气采用高温布袋除尘器（滤料为覆膜氟美斯）进行处理；原料贮运及筛分、活性灰转运及破碎等除尘点用覆膜布袋除尘器处理； ③炼钢工序：转炉一次烟气采用 LT 干法除尘，渣处理废气采用湿电除尘处理工艺；其他含尘废气集中收集后主要采用覆膜滤料布袋除尘净化处理； 其他工序含尘废气主要采用脉冲袋式除尘器进行处理。	新建
	废水		炼钢、连铸、轧钢（棒材、异型材）浊环系统排水采用“旋流井+浊环水一体化净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置净化处理；	新建
	噪声		采用厂房隔声、加装消音器等隔声降噪措施	新建
	钢渣处理		拟建 1 条年处理钢渣能力 20 万 t 钢渣处理设施，处理后的废钢返回炼钢、磁性粉回烧结做原料，尾渣可外售微粉厂做建材。	新建
<b>三期</b>				
主体工程	轧钢厂		建设一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线。	新建
环	废水		轧钢（棒材、异型材）浊环系统排水采用“旋流井+浊环水一体化净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置净化处理；	新建

保工程	废气	轧钢工序：加热炉以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术；轧机废气采用塑烧板除尘系统净化处理；其他工序含尘废气主要采用脉冲袋式除尘器进行处理。	新建
-----	----	---	----

#### 4.3.4 项目产能置换情况

2015年6月29日，国家发展改革委和工业和信息化部发布了《关于印发对钢铁、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），通知中对宁夏博宇特钢核定产能为120万吨炼铁、120万吨炼钢。2015年7月23日，宁夏回族自治区发展改革委和宁夏回族自治区经济信息化委《关于对宁夏申银特钢股份有限公司年产300万吨特种钢铁项目等违规建成钢铁、电解铝项目予以备案的通知》（宁发改产业[2015]395号），对宁夏博宇特钢120万吨炼铁、120万吨炼钢予以备案。

2017年12月31日，工业和信息化部发布了《关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》（工信部原[2017]337号），该公告中高炉产能换算及转炉产能换算见下表：

表 4.3-3 高炉产能换算（节选）

序号	有效容积（立方米）	产能（万吨/年）
1	420	50
2	450	55
3	480	57
4	530	62
5	550	65
6	580	68
7	600	70
8	630	73

表 4.3-4 转炉产能换算（节选）

序号	公称容量（吨）	产能（万吨/年）
1	35	55
2	40	60
3	50	76
4	60	85
5	70	95

根据“工信部原[2017]337号”文，宁夏博宇特钢现有2\*600m<sup>3</sup>高炉及2\*50t

转炉换算产能为 140 万吨铁/年、152 万吨钢/年。

2019 年 9 月 20 日，宁夏回族自治区工业和信息化厅发布《宁夏兴华钢铁有限公司建设项目产能置换方案公告》，《公告》称，按照《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发[2013]41 号)、《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发[2016]6 号)和《钢铁行业产能置换实施办法》(工信部原[2017]337 号)要求,将宁夏兴华钢铁有限公司炼铁高炉、炼钢转炉升级改造建设项目产能置换,产能置换后,铁水生产能力为 137 万 t/a 和钢水生产能力为 150 万 t/a。具体置换方案如下:

建设项目情况						
企业名称	建设地点	冶炼设备名称、型号及数量	换算产能(万吨)	拟开工时间	拟投产时间	置换比例
宁夏兴华钢铁有限公司	石嘴山经济技术开发区(原宁夏博宇红星特钢集团有限公司厂区内)	1 座 1580m <sup>3</sup> 高炉、1 座 138t 转炉	高炉: 137 转炉: 150	2020. 4	2021. 12	高炉为 1. 022:1 转炉为 1. 013:1
退出项目情况						
省(区、市)	企业名称	冶炼设备名称、型号及数量	换算产能(万吨)	启动拆除时间	拆除到位时间	备注
宁夏回族自治区	宁夏博宇红星特钢集团有限公司	2 座 600m <sup>3</sup> 高炉	140	2021. 10	2021. 11	
	宁夏博宇红星特钢集团有限公司	2 座 50t 转炉	152	2021. 10	2021. 11	

备注: 置换过程中的退出和建设产能数量, 依照工信部原〔2017〕337 号文产能换算表进行换算。产能换算表用于计算置换比例, 不作为核定产能的依据。

2021 年 4 月 17 日, 工业和信息化部发布“关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知”(工信部原〔2021〕46 号), 文件中明确“第十五条 按照《关于完善钢铁产能置换和项目备案工作的通知》(发改电〔2020〕19 号), 2020 年 1 月 24 日之前已经省级工业和信息化主管部门公示、公告且无异议的产能置换方案, 以及

已完成省级工业和信息化主管部门产能出让公告的跨省转移产能，可以按原办法继续执行。”本次技改项目于2019年9月20日经宁夏回族自治区工业和信息化厅公示产能置换方案，属于2020年1月24日之前已经省级工业和信息化主管部门公示、公告且无异议的产能置换方案，可按原办法继续执行。

综上所述，本项目未新增钢铁产能，属于钢铁产能减量置换项目。

#### 4.3.5 项目改造前后情况对比

项目改造前后工程内容对比情况见表4.3-5。

表 4.3-5 现有工程与拟建工程对比情况表

项目内容	现有工程	升级改造工程	改善情况
产能变化	核定产能：140万吨铁/年、152万吨钢/年	核定产能：137万吨铁/年、150万吨钢/年	置换比例：高炉1.022:1；转炉1.013:1
原料场及运输工程	现有4个原料堆场（拆除）。分别为：烧结料场（10000m <sup>2</sup> ），炼铁料场（9000m <sup>2</sup> ），炼钢料场（100m <sup>2</sup> ），石灰窑料场（500m <sup>2</sup> ）料场周围设置防风抑尘网	全封闭料场两座，一座C型料库（330m×84m），一座混匀料场长（330m×59m）；设置汽车地下受料槽、翻车机及粉尘收集处理措施，物料输送多为密闭皮带输送或气力输送	较大幅度减少了物料无组织排放
	火车运输占比41.52%，汽车运输占比58.48%。	火车运输占比58.92%；汽车运输占比41.08%。	运输扬尘消减量55220.67t/a，SO <sub>2</sub> 消减量1.94t/a，NO <sub>x</sub> 消减量1013.76
主体装备	5座105m <sup>3</sup> 立式石灰窑	两座600t/d双膛节能型竖窑	各工序主体设备规模、工艺均得到提升，球团规模依据《产业结构调整指导目录（2019）》要求控制；对烧结环冷机余热及烧结烟气余热进行收集利用，副产蒸汽；对高炉渣余热进行回收利用；对转炉余热进行收集副产蒸汽；现有保留轧机符合产业政策要求，同时对现有轧机烟尘新增塑烧板除尘系统净化处
	外购球团	一条120万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线	
	2×105m <sup>2</sup> 带式烧结机（拆除）	一台265m <sup>2</sup> 抽风带式烧结机，配套环冷机余热锅炉及大烟道余热锅炉	
	2×600m <sup>3</sup> 高炉（拆除）	一座1580m <sup>3</sup> 高炉，配套渣水换热系统	
	2×50t顶底复吹转炉，2台5机5流方坯连铸机（拆除）	一座138t顶底复吹转炉，1×138tLF精炼炉，1台8机8流方坯连铸机，配套转	

		炉余热锅炉	理系统，使其满足超低排放要求；新建轧机为高速轧机，生产效率提高
	一条 60 万 t/a 热轧、棒材生产线（保留，用于消纳拟建工程富余 23.7 万吨热钢坯），轧机烟尘仅采用水雾降尘，未做轧机烟尘收集，车间无组织排放量较大	建设一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线，大气污染物排放可满足超低排放要求；	
环保投资	13000 万元	37200 万元	技改后环保投资为技改前 2.86 倍
废气处理及煤气综合利用	大气污染物可满足现行排放标准要求，不满足超低排放要求；原料厂、轧机等无组织排放较大	技改后大气污染物可满足超低排放要求；原料厂封闭、收尘；轧机废气收集处理	技改后大气污染物可满足超低排放要求，较大幅度降低了无组织排放
	未设置高炉煤气及转炉煤气缓存柜，煤气不能较好地综合利用；未设置煤气精脱硫设施，燃用煤气设施硫排放偏高	设置一座高炉煤气柜及一座转炉煤气柜，对煤气进行缓存、调节，煤气可全部综合利用；配套煤气精脱硫	煤气可全部综合利用，燃用高炉煤气设施硫排放可满足超低排放要求
废水处理	现有废水主要通过沉淀等措施分别回用于各工序用水，回用水水质不能稳定满足 (GB/T19923-2005) 回用水水质标准要求；	全厂统一建设一座污水处理中心，采用“格栅+絮凝沉淀+V 型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+反渗透”处理工艺，回用水水质优于 (GB/T19923-2005) 回用水水质标准要求	回用水水质提升，新建污水处理设施相比较现有污水设施具有较好的防渗措施，进一步降低地下水污染风险
事故废水、初期雨水应急防护措施	现有工程设置一座 2500m <sup>3</sup> 消防水池及一座 2000m <sup>3</sup> 事故水池，未设置初期雨水收集池	建设一座 792m <sup>3</sup> 消防水池、一座 1100m <sup>3</sup> 的事故水池、一座 4400m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池	现有工程事故水池年久失修，渗漏风险高；新增初期雨水收集池，进一步防止初期雨水污染黄河
渣处理	高炉水渣外运综合利用；钢渣经筛选后含铁原料回用于烧结，钢渣尾料外运综合利用	高炉渣采用环保底滤法水冲渣工艺，处理后水渣外运综合利用；钢渣采用热焖法进行处理，并通过破碎筛分磁选，进一步进行综合利用	对高炉渣及钢渣处理工艺更先进、资源回用率更高、固废产生量更小
清洁生产	烧结、炼铁、炼钢、轧钢工序能耗满足国内先进水平，炼铁、炼钢工序水耗不满足 III 级要求，整体清洁生产不满足国内一般水平要求	工序能耗、水耗均达到国际领先水平；升级改造后整体可达到国内清洁生产先进水平	清洁生产水平由不满足国内一般水平提高到国内先进水平



## 4.4 全厂平面布置及原址技改可行性

### 4.4.1 平面布置情况

平面布置原则：满足工艺流程要求，物料顺向短捷，布置紧凑，节约用地，合理预留发展空间，满足国家有关规范要求。

本项目包括综合原料厂、石灰窑、烧结、球团、高炉、炼钢连铸、轧钢、公辅等设施。

综合原料场布置在现有厂区北部，以高炉、炼钢为中心，呈南北布置。烧结厂布置在厂区东部，综合原料场南侧，呈南北向布置。球团厂布置在厂区南部，烧结南侧，呈南北向布置，原料在西侧，成品在东侧。2×600t/d 双膛节能型白灰竖窑布置在厂区南侧，呈东西向布置，高炉区布置在规划烧结球团区域的西南侧，现有炼钢区域的西侧，规划炼钢区东侧，高炉与现有炼钢及规划炼钢之间采用铁水直连平板车运送的模式，铁水至炼钢为“一罐到底”运输。轧钢车间与炼钢衔接，布置在炼钢车间北侧，呈南北向布置。

公辅设施：规划 23500m<sup>3</sup>/h 制氧，布置在厂区西北侧，炼铁以东。规划 8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜、10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜，布置在厂区北侧。保留现有厂区出入口，将原燃料汽车运输出入口设在东侧，在出入口处设置汽车衡及质检设施。拟建项目厂平面布置见图 4.4-1。

### 4.4.2 原址技改可行性

石嘴山经济技术开发区分为东区（传统产业优化升级区）、西区（新兴工业培育发展区）、南区（特钢及循环经济集中区），兴华钢铁现有厂址位于东区，目前东区再无满足项目生产布局的工业用地，项目产业类型与西区不符，南区申银特钢北侧紧邻贺兰山有条形工业用地，面积约 80hm<sup>2</sup>，本次评价将该厂址作为比选厂址进行对比分析。

表 4.4-1

现有工程与拟建工程对比情况表

内容	原厂址	比选厂址（建龙钢铁北侧）
用地规划	工业用地	工业用地
产业规划	传统产业优化升级区	特钢及循环经济集中区
原辅料及产品	依托现有铁专用线，铁路运输占比	另行建设铁路专用线或全部汽车运

运输	58.92%；符合环大气[2019]35号要求	输，运输成本较大；不符合环大气[2019]35号要求
供电	依托现有供电系统	新建供电系统
供水	依托现有供水管网	接入园区供水系统
厂址地形及形状	地形平坦，坡度较小，厂址相对方正，面积较大，易于布局	厂区坡度较大，施工过程中土石方量较大，厂址成条形，面积较小，不易于生产布局，厂内物料运输成本高
投资	铁路专用线、供水、供电、轧钢等设施可以利用现有；厂区地势平坦，面积较大，投资相对较小，建设为31亿元	全部设施需新建，厂区坡度较大，投资大，厂区面积较小，且程条形，不利于企业后期发展及运行成本高，建设投资为54亿元
对贺兰山保护区影响可接受程度	约10km，根据估算模式结果，项目污染物到贺兰山保护区贡献值低于10%，对保护区影响较小	距保护区约500m，根据估算模式结果，对贺兰山保护区影响不可接受，同时项目南侧为建龙钢铁及新生焦化，污染物排放量均较大，叠加现状后将加重对贺兰山的影响
对黄河水环境风险可接受程度	改造后工业设施距黄河最近250m，项目采用干脱硫工艺，无脱硫废水；生产废水主要为循环水排水，水质简单，通过处理后全部回用；通过在罐区及装置区设置事故缓冲池、围堰；厂区污水处理站设置2座800m <sup>3</sup> 调节池；厂区设置事故水池、初期雨水收集池，可有效防止事故废水进入黄河；通过对初期雨水进行收集，对15min后雨水收集至浊循环水池回用，项目可保证废水不外排；同时在临近黄河测采用实体围墙，与石嘴山第二污水处理厂达成紧急暂存及处理协议等措施，可确保项目废水不会流入黄河，对黄河水环境风险可接受	距黄河约6km，通过采用单元、厂区、园区三级防控体系，对黄河水环境风险可接受
与现有轧钢生产线衔接	对于技改项目剩余钢坯可直接厂内转至现有保留热轧棒材生产线	与原厂区运距约11km，不利于热钢坯运输

由表 4.4-1 可知，在确保不影响黄河情况下，项目原厂址技改具有投资少、运输方便、部分公共设施可依托现有、运行成本低、对贺兰山保护区影响较小等优势。

#### 4.4.3 对比现有厂址布局改进情况

黄河在项目区域程几字型过境，项目厂区南端距黄河较近，最近距离约为100m，项目中部及北部与黄河之间布置有石嘴山第二污水处理厂。现有工程石灰窑、制氧布置在厂区东南角，靠近黄河。升级改造项目东南角为办公区及绿化，主要生

产装置区布置于厂区中部及北部，距黄河最近距离大于等于 250m 可进一步降低项目生产区事故废水流入黄河。同时，升级改造项目临黄河测围墙改为底部 1m 高实心混凝土围墙，可进一步降低项目事故废水或雨水漫流进入黄河的风险。

## 4.5 总投资及环保投资

本项目总投资为 31 亿元，主要工程费用 25500 万元，其中烧结系统投资 48000 万元、球团系统投资 30000 万元、石灰窑系统投资 8000 万元、炼铁系统投资 72000 万元、炼钢系统投资 52000 万元、轧钢系统 45000 万元。公辅设施包括制氧设施、燃气设施、给排水设施、总图运输及生活办公设施总计 55000 万元。其中环保设施投资约为 37200 万元，环保投资占工程总投资的 12%。本项目环保投资具体情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目环保投资估算一览表

环保设施		费用（万元）	比例（%）	
运营期	废气治理措施	封闭料场、无组织抑尘装置、原料输送系统除尘器、地面除尘站、烧结机头除尘、脱硫系统、脱硝系统烧结机尾除尘系统、烧结配料、混料除尘系统、球团除尘系统、脱硫系统、高炉除尘系统、高炉煤气净化系统、铸铁机除尘系统、转炉烟气除尘系统、电炉除尘系统、精炼烟气除尘系统、废钢加工除尘系统、石灰窑除尘系统等。	23394	62.88
	废水治理措施	原料场沉淀池、事故水池、初期雨水收集池、高炉水冲渣浊循环水系统、铸铁机浊循环水系统、炼钢浊循环水系统、连铸浊循环水系统、轧钢浊循环水系统、工业废水处理站、生活污水处理站等。	6689	17.98
	固废治理措施	危险废物暂存间、生活垃圾收集设施等。	800	2.15
	噪声治理措施	隔声、减振、消音等。	1300	3.49
		地面硬化等防渗措施	3000	8.06
		在线监测系统	700	1.88
		水土保持	879	2.26
施工期		施工期围挡、遮盖、洒水等防尘措施	88	1.30
		施工废水收集处理系统	70	
		施工固废治理措施	70	
		施工期环境监理	210	
总计		37200	100.00	

## 4.6 公用工程

### 4.6.1 给排水工程

#### 1、给水

本项目用水分为生活用水和生产用水，均由园区供水管网提供。本项目总用水量为 31746.78m<sup>3</sup>/h，其中新水用量 439.98m<sup>3</sup>/h（生活用水 2.34m<sup>3</sup>/h、生产用水 437.64m<sup>3</sup>/h）。生产用水采取“以新补净、以净补浊、串级使用”的原则，重复用水量 31306.8m<sup>3</sup>/h（循环用水量 31123.3m<sup>3</sup>/h、回用水量 183.5m<sup>3</sup>/h），水重复利用率为 98.6%。

#### 2、排水

本项目排水主要为各工序循环水排污水、湿法除尘排水等，其中工业废水直接排入厂区污水处理站，生活污水经一体化处理设施处理后排入厂区污水处理站。拟建项目新建污水处理厂总体规模 10000m<sup>3</sup>/d，采用“格栅+絮凝沉淀+V 型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+ 反渗透”处理工艺。出水水质可满足项目生产用水水质需求，与新鲜水一并用于生产。污水处理站反渗透产生的浓盐水用于炼铁工序冲渣用水，不外排。项目废水全部回用，无污水外排。

拟建项目用水量一览表见表 4.6-1。

表 4.6-1 拟建项目用、排水情况一览表

序号	用户名称	新水量	回用水量	循环水量	总用水量	排水量	损耗	年回水量	年新水量
		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	万 m <sup>3</sup> /a	万 m <sup>3</sup> /a
一、	主要工序								
1	原料场	3.5	0	20	23.5	0.5	3	0	2.77
2	烧结	56	64	4359	4479	36	84	50.69	44.35
3	球团	26	0	429.3	455.3	8	18	0	20.59
4	炼铁	96	44	12088	12184	31	109	39.69	80.64
5	炼钢	56	66	5445	5567	40	82	52.27	44.35
6	石灰	7	0	60	67	2	5	0	5.54
7	棒材	62	0	2850	2912	20	42	0	31.00
8	异型材	55	0	2207	2262	16	39	0	36.68
9	制氧站空压站等	55	0	3665	3720	18	37	0	46.20
10	煤气柜	13.5	6.5	0	20	6	14	6.75	10.63
	小计	430	180.5	31123.3	31733.8	177.5	433	149.4	322.75
二、	绿化用水	—	3	0	3	—	3	0	0

三、	生活用水	2.34	0	0	2.34	1.87	0.47	0	1.85
四、	未预见水量和漏损量	7.64	0	0	7.64	4.13	3.51	0	6.05
总计		439.98	183.5	31123.3	31746.78	183.5	439.98	149.4	330.65

## 4.6.2 供暖

依托总厂供热管网供热，热源为高炉水冲渣余热供暖。厂区设置冲渣水换热系统，采暖部分所用冲渣水热量约为 22MW，折合 36t/h 蒸汽。

## 4.6.3 供电

本项目用电均引自附近 110kV 变电所 10kV 母线。

## 4.6.4 运输

### 1、外部运输

本工程外部运输采用铁路与道路相结合的方式，充分利用现有外部运输设施。

### 2、内部运输

#### (1) 运输方式

本工程内部运输主要采用铁路、过跨车、道路、胶带机、管道等多种运输方式。铁水采用铁路运输；散料采用道路运输；供烧结、高炉、炼钢的原燃料及各种辅料采用带式运输机运输。

#### (2) 道路标准

车行道宽度按交通量设置，为 3.5m~12m，转弯半径 6~15m。道路采用砼路面城市型道路。

## 4.6.5 空压站

拟建项目设计一座全厂空压站，单层布置，配置 3 台 10kV1550kW 空压机（同时运行）电机及低压干燥机、照明、检修等辅助用电设备，总装机容量约 5500kW，计算负荷约 4860kW，在空压站区域设置 10kV 高压配电室及 0.38kV 低压配电室仅配置低压开关柜，不设置低压动力变。

按用户需求，分为低压系统（0.8MPa）和高压系统（1.25MPa）。其中高压系统供应高炉喷煤系统使用，其他用户均为低压系统供应压缩空气。项目低压压缩空气用户需求量为 744m<sup>3</sup>/min，压力 0.5~0.8MPa。高炉喷煤压缩空气用量 28m<sup>3</sup>/min，压力 1.2MPa。

拟建项目各工序压缩空气需求量见下表。

表 4.6-2 项目压缩空气需求

序号	工序	流量 Nm <sup>3</sup> /min	压力 MPa	备注
1	低压用户			
1.1	原料场	20	0.5~0.8	
1.2	烧结	70	0.5~0.8	
1.3	球团	4	0.5~0.8	
1.4	石灰窑	180	0.5~0.8	
1.5	炼铁	40	0.5~0.8	
1.6	炼钢	280	0.5~0.8	
1.7	轧钢	120	0.5~0.8	
1.8	其他	30	0.5~0.8	
	合计	744		
2	高压用户			
2.1	高炉喷煤	28	1.2	

## 4.7 主要原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料用量情况见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目主要原辅材料用量一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源	运输方式	
1	石灰窑 工序	石灰石	万 t/a	72.00	外购	国VI标准汽车
2		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	4868	自产	煤气管道
3		转炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	16152	自产	煤气管道
1	烧结 工序	混匀矿	万 t/a	210.41	外购	国VI标准汽车
2		返烧结矿	万 t/a	31.02	自产	密闭皮带通廊
3		返球团矿	万 t/a	1.97	自产	密闭皮带通廊
4		高炉除尘灰	万 t/a	3.30	自产	气力输送
5		高炉瓦斯灰	万 t/a	2.47	自产	气力输送
6		生石灰	万 t/a	20.8	自产	密闭皮带通廊
7		白云石	万 t/a	15.6	外购	国VI标准汽车
8		焦粉	万 t/a	9.7	外购+	国VI标准汽车
9		高炉返焦	万 t/a	2.67	高炉 返料	国VI标准汽车
10		消石灰（脱硫剂）	万 t/a	1.0296	自产	气力输送
11		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	11700	自产	煤气管道
1	球团 工序	铁精粉	万 t/a	116.40	外购	海运+铁路+密闭 管带
2		膨润土	万 t/a	2.16	外购	国VI标准汽车+

						密闭管带
3		球团除尘灰	万 t/a	3.06	自产	气力输送
4		消石灰（脱硫剂）	万 t/a	1.11	自产	国VI标准汽车
5		高炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	6204.0	自产	煤气管网
6		转炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	2598.0	自产	煤气管网
1	炼铁 工序	烧结矿	万 t/a	223.88	自产	国VI标准汽车
2		球团矿	万 t/a	44	自产	国VI标准汽车
3		焦炭	万 t/a	53.36	外购	国VI标准汽车
4		喷吹煤	万 t/a	18.63	外购	国VI标准汽车
5		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	85374.2 <sub>9</sub>	自产	煤气管网
1	炼钢 工序	废钢	万 t/a	25.0	内部回收利用，不足部分本地采购	国VI标准汽车
2		铁水	万 t/a	137	自产	轨道
3		生石灰	万 t/a	9.00	自产	气力输送
4		铁合金	万 t/a	6.00	外购	国VI标准汽车
5		铁矿石	万 t/a	5.77	外购	国VI标准汽车
6		轻烧镁球	万 t/a	0.75	外购	国VI标准汽车
7		包芯线	万 t/a	0.23	外购	国VI标准汽车
8		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	1709.92 <sub>8</sub>	自产	煤气管道
1	连铸 工序	精制钢水	万 t/a	150.00	自产	/
2		耐火材料	万 t/a	0.50	外购	国VI标准汽车
3		保护渣及保温剂	万 t/a	0.20	外购	国VI标准汽车
1	轧钢 工序（拟 建）	自产钢坯	万 t/a	123.30	自产	轨道/平车
2		棒材高炉煤气消耗量	万 m <sup>3</sup> /a	10160.508	自产	煤气管道
3		异型材高炉煤气消耗量	万 m <sup>3</sup> /a	15000	自产	煤气管道
4	轧钢 工序（现有保留）	自产钢坯	万 t/a	23.7	自产	轨道/平车

本项目主要原辅材料用品质见表 4.7-2 至表 4.7-14。

表 4.7-2

石灰石成分一览表

CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	S	P
52%	≤1.5%	≤2.00%	0.01%	0.015%



表 4.7-3 活性石灰质量指标一览表

CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	S	水分
≥90%	≤0.42%	≤4.0%	0.01%	≤1%

表 4.7-4 自产高炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
15.69	27.01	56.11	0.101	20	3149

表 4.7-5 自产转炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
22.86	49.87	26.31	0.88	2	7327

表 4.7-6 混匀矿质量指标一览表 (%)

TFe (%)	S (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	MgO (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	P (%)
60.45	0.12	4.3	2.3	1.92	0.04

表 4.7-8 焦粉质量指标一览表 (%)

MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	水分	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	硫分	固定碳	灰分
0.14	0.47	7.7	8	4.2	0.59	78.79	18.44

表 4.7-9 白云石成分表 (%)

SiO <sub>2</sub> (%)	CaO (%)	MgO (%)	硫分	活性度 (mL)
0.8	52	2.5	0.039	44

表 4.7-10 本项目铁精粉主要成分分析一览表 单位：%

矿种	TFe	S	SiO <sub>2</sub>	F	MgO	Pb	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	FeO	P
磁铁矿	62.88	0.12	3.23	0.012	0.45	0.002	0.98	0.99	0.01	0.016

表 4.7-11 本项目膨润土主要成分分析一览表

成分	SiO <sub>2</sub>	S	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P	Ti
含量	52.36	0.029	29.64	8.11	3.28	0.05	0.84

表 4.7-12 焦炭质量指标一览表

M40 (%)	M10 (%)	反应后强度 CSR (%)	反应性指数 CRI (%)	焦炭灰分 (%)	焦炭含硫 (%)	粒度范围 (mm)
≥82	≤7	≥60	≤26	≤13	≤0.59	75~25

表 4.7-13 煤粉质量指标一览表

灰分 (%)	固定碳 (%)	硫分 (%)	水分 (%)	哈氏可磨系数 (HGI)
≤12	≥78.0	≤0.7	≤10	≥55

表 4.7-14

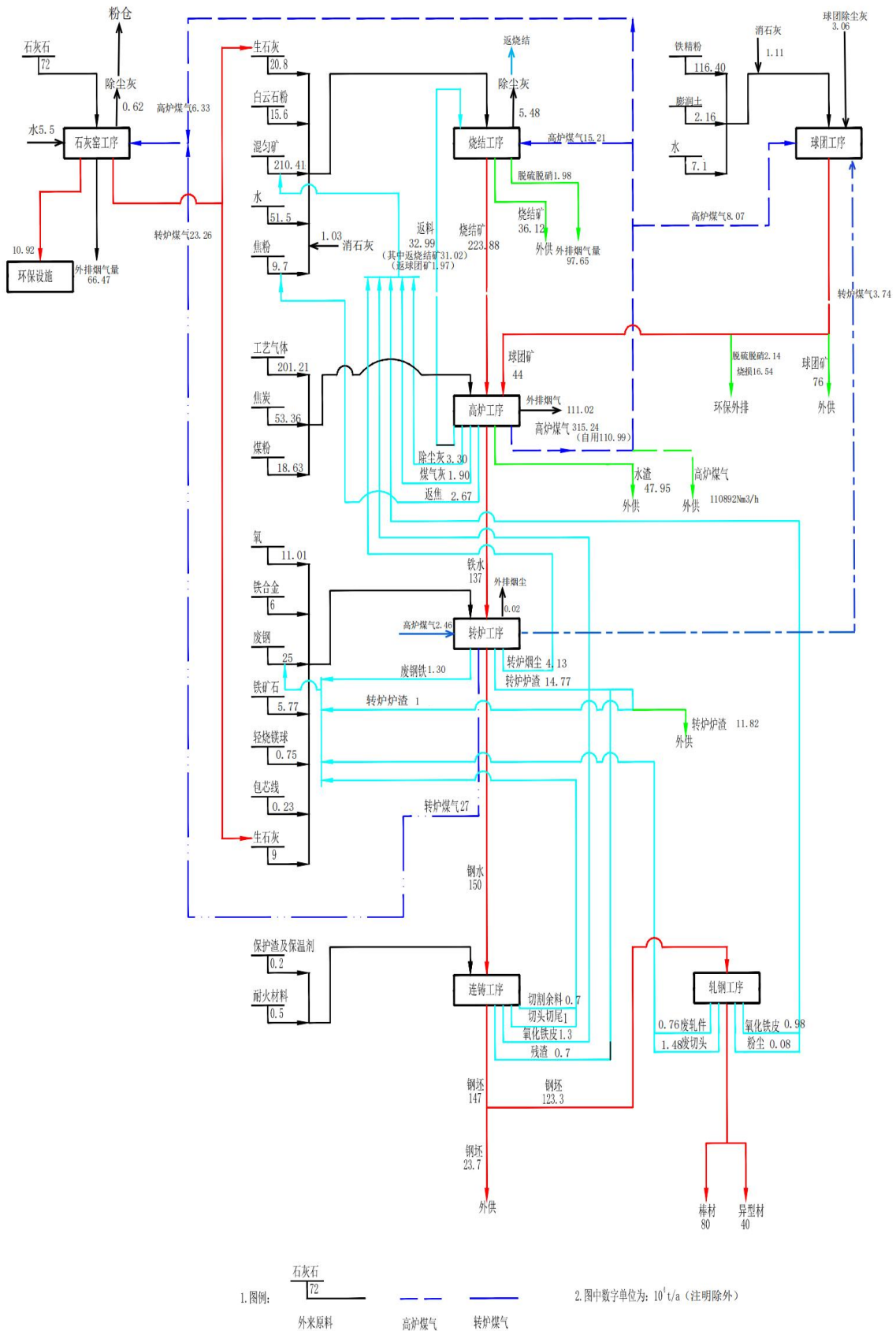
炼钢散装原料质量指标一览表

品名	粒度 mm	成份 (%)							TFe	其他
		CaO	H <sub>2</sub> O	MgO	SiO <sub>2</sub>	S	P	CaF		
活性石灰	20~50	≥90	≤1	≤4.0	≤0.4 2	≤0.01	≤0.03	/	/	活性度≥330ml (4N-HCl, 对 50% 石灰溶于水后滴定 值) 灼减: ≤4%
铁矿石	5~50	/	≤2	/	≤10	≤0.2	/	/	≥55	/
轻烧镁 球(改质 剂)	5 ~40	/	≤3	≥70	/	/	/	/	/	灼减: ≤25%, 耐压强度: 20~30kPa
复合渣料	5~40	40~50	/	/	2~5	≤0.03	≤0.02	2~40	/	/

## 4.8 物料平衡

拟建项目烧结矿产量 260 万 t/a, 球团矿产量 120 万 t/a, 活性石灰产量 40 万 t/a, 铁水 137 万 t/a, 钢水 150 万 t/a, 钢坯 147 万 t/a, 年产棒材 80 万 t, 异型材 40 万 t。

拟建项目全厂物料平衡图见图 4.8-1。各分厂物料平衡见图 4.8-2 至 4.8-8。



1、烧结厂物料平衡图

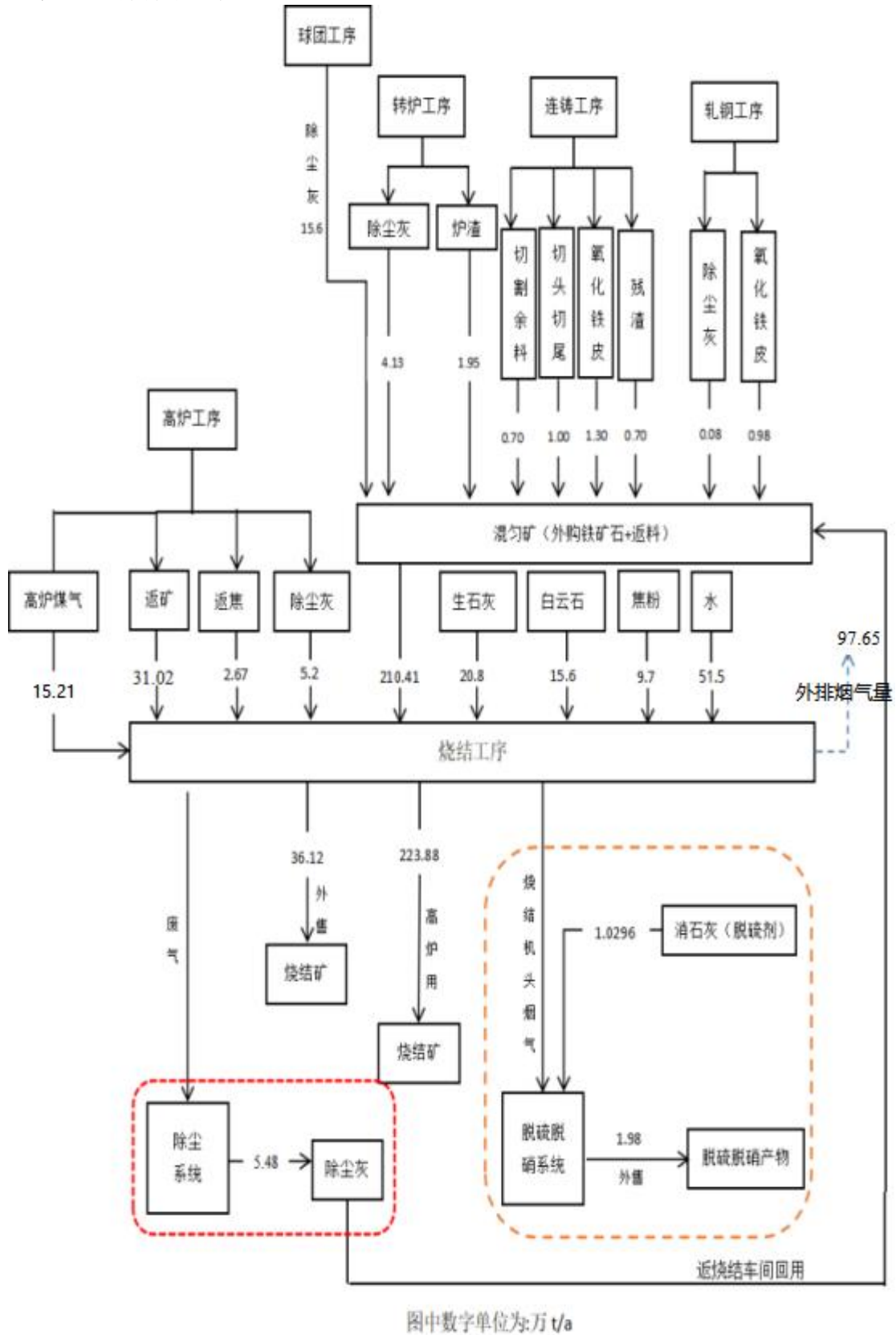
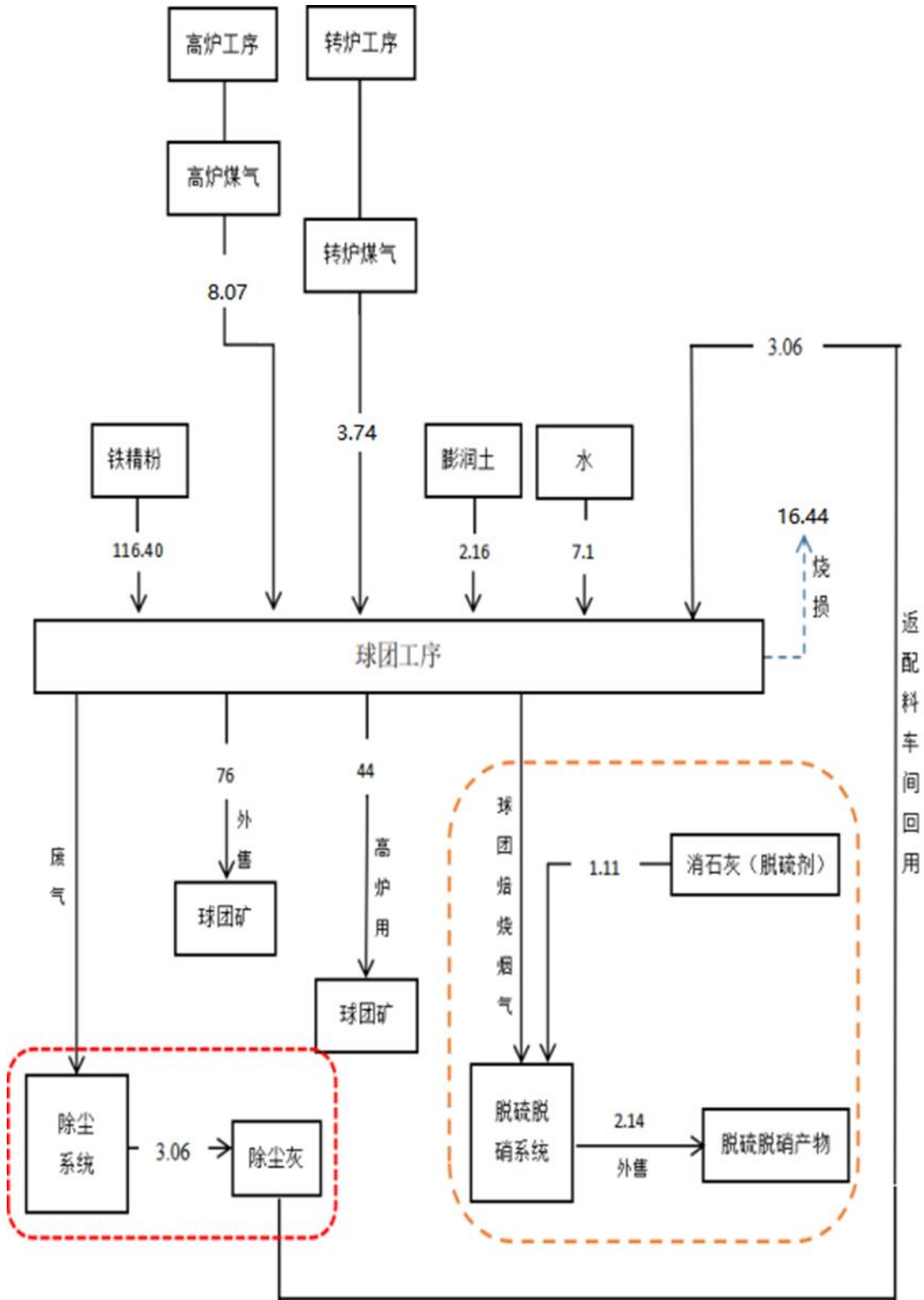


图 4.8-2 烧结厂物料平衡图

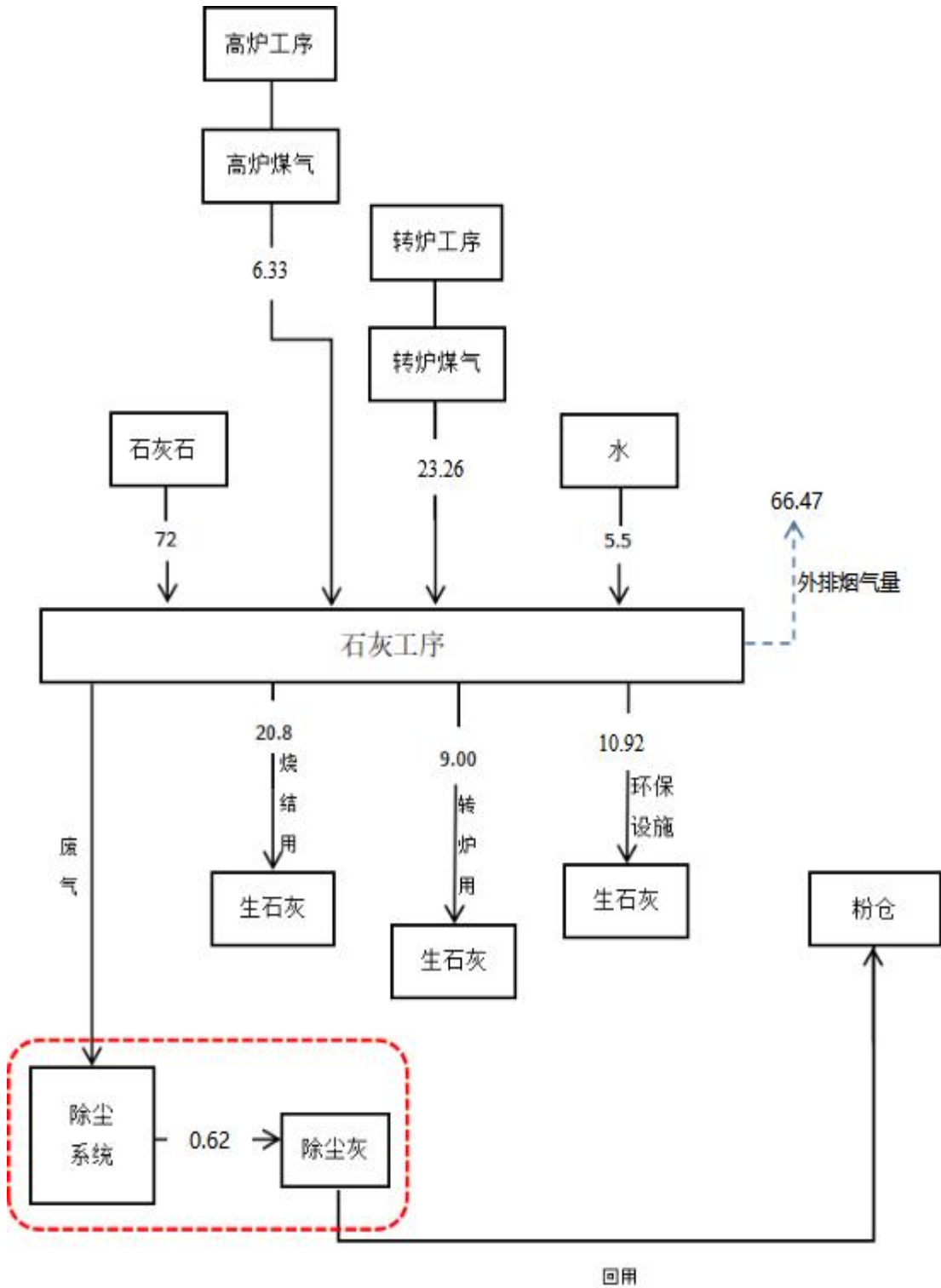
2、球团厂物料平衡图



图中数字单位为:万 t/a

图 4.8-3 球团物料平衡图

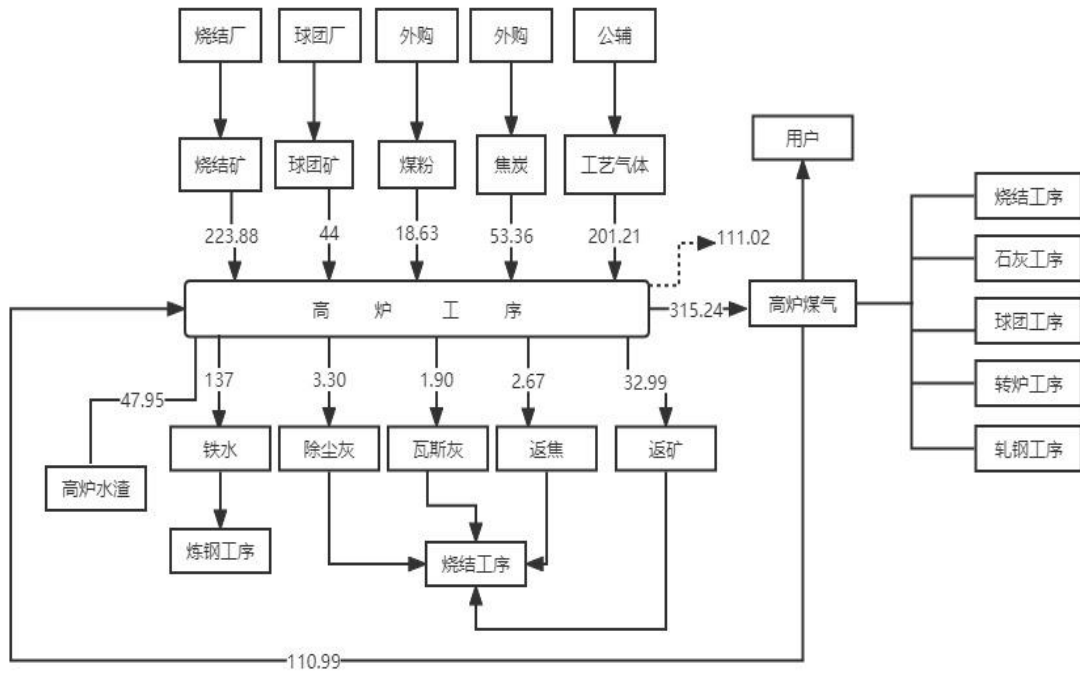
3、石灰窑物料平衡图



图中数字单位为:万 t/a

图 4.8-4 石灰窑物料平衡图

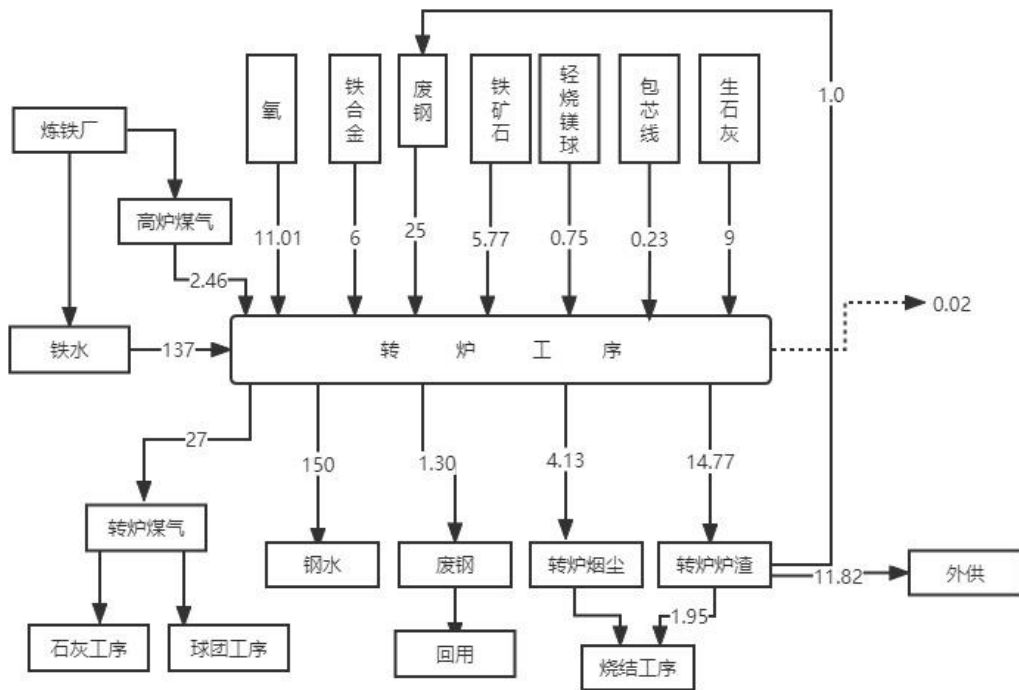
4、炼铁厂物料平衡图



图中数字单位为: 万t/a

图 4.8-5 炼铁厂物料平衡图

5、炼钢厂物料平衡图



图中数字单位为: 万t/a

图 4.8-6 转炉物料平衡图

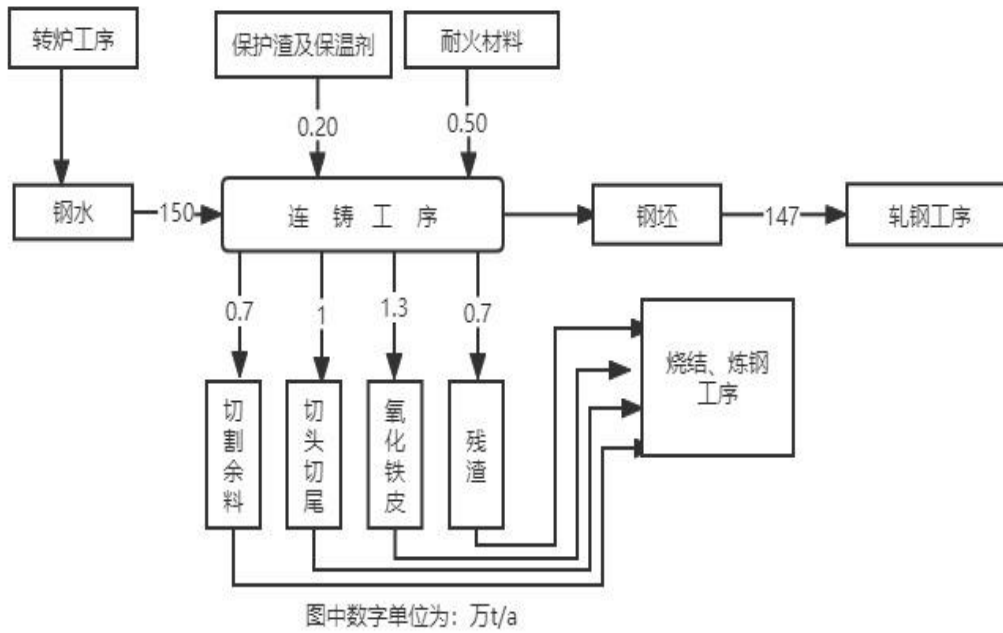


图 4.8-7 连铸物料平衡图

6、轧钢厂物料平衡图

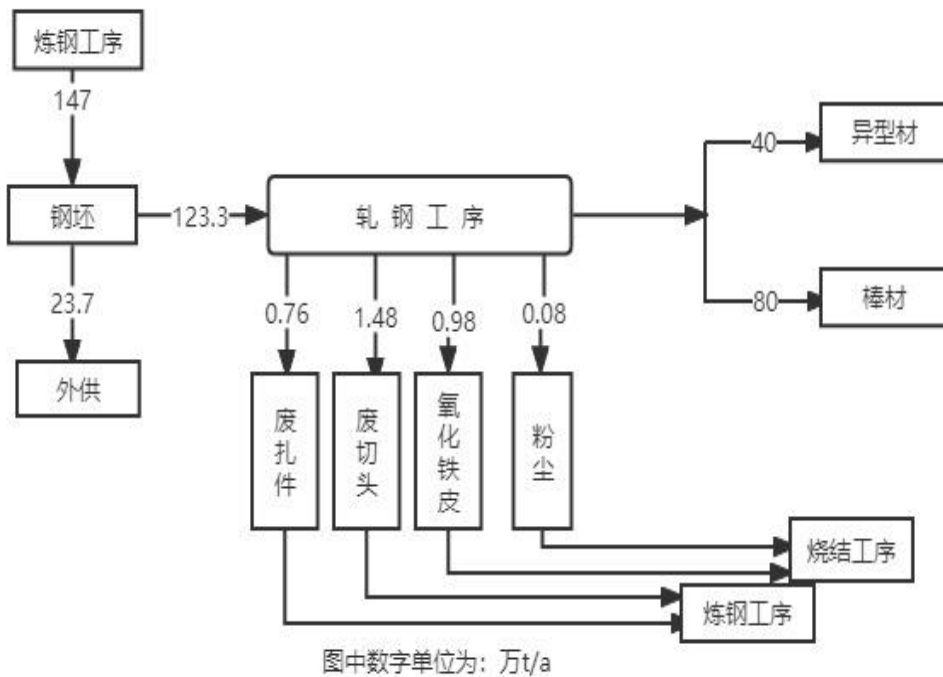


图 4.8-8 轧钢物料平衡图

4.8.1 铁、硫元素平衡



表 4.8-1

铁、硫元素平衡一览表

生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出										
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫							
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)					
烧结工序	1	混匀矿	210.41	60.45	127.19	0.12	2524.92	烧结矿	260	56	145.60	0.014	364					
	2	返烧结矿	31.02	56	17.37	0.014	43.43	烧结除尘灰	5.48	43.84	2.40	0.0264	14.467 2					
	3	返球团矿	1.97	61	1.20	0.01	1.97	脱硫脱硝产物	1.98	0	0.00	—	2917.8 8					
	4	高炉除尘灰	3.30	43	1.42	0.01	3.30	烧结机头烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	842688	0	0.00	SO <sub>2</sub> 浓度 22.93mg/m <sup>3</sup>	96.61					
	5	高炉瓦斯灰	1.90	43	0.82	0.01	1.90	外排烟气量	97.65	—								
	6	生石灰	20.8	0	0.00	0.010	20.80											
	7	白云石	15.6	0	0.00	0.039	60.84											
	8	焦粉	9.7	0	0.00	0.59	572.30											
	9	高炉反焦	2.67	0	0.00	0.59	157.53											
	10	水	51.5	0	0.00	0	0.00											
	11	消石(脱硫剂)	1.0296	0	0.00	0.04	4.12											
	12	高炉煤气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	9266.4	0	0.00	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	1.85											
	13	合计	365.11	—	148.00	—	3392.96							合计	365.11		148.00	

生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率(%)	硫含量 (t/a)
球团工序	1	铁精粉	116.40	62.88	73.19	0.12	1392.14	球团矿	120.00	61.00	73.20	0.01	120.00
	2	膨润土	2.16	0.00	0.00	0.029	6.26	球团除尘灰	3.06	40.20	1.23	0.024	7.34
	3	球团除尘灰	3.06	40.20	1.23	0.024	7.34						
	4	消石灰(脱硫剂)	1.11	0.00	0.00	0.04	4.44	脱硫脱硝产物	2.14	0.00	0.00	—	1246.88
	5	高炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	6203.7	0.00	0.00	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	1.24	焙烧烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	451440	0.00	0.00	SO <sub>2</sub> 浓度 16.50mg/m <sup>3</sup>	37.24
	6	转炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	2597.8	0.00	0.00	全硫 2mg/m <sup>3</sup>	0.05	外排烟气量	16.44	—			
	7	水	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	—					
	8	合计	141.64	—	74.42	—	1411.47	合计	141.64	—	74.43	—	1411.47
生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率(%)	硫含量 (t/a)
石灰窑	1	石灰石	72	0	0.00	0.01	72.00	生石灰	40.00	0.00	0.00	0.01	40.00
	2	高炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	4867.6	0	0.00	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	0.97	石灰窑除尘灰	0.62	0.00	0.00	0.05	3.08

工序		Nm <sup>3</sup> /a)											
	3	转炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	16152	0	0.00	全硫 2mg/m <sup>3</sup>	0.32	焙烧烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	188496	0.00	0.00	SO <sub>2</sub> 浓度 32.06mg/m <sup>3</sup>	30.22
	4	水	5.5	0	—	0.00	0.00	外排烟气量	66.47	—			
	5	合计	107.09	—	0.00	—	73.29	合计	107.09	—	0.00	—	73.29
生产 工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁 率 (%)	铁含 量(万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁 率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
炼 铁 工 序	1	烧结矿	223.88	56	125.37	0.014	313.432	铁水	137	95.7	131.11	0.03	411
	2	球团矿	44.00	61	26.84	0.01	44	高炉渣	47.95	0.6	0.29	0.838	4017.2 88
	3	工艺气体	201.21	0	0.00	0	0	返烧结矿	31.02	56	17.37	0.014	43.43
	4	喷吹煤粉	18.63	0	0	0.7	1304.1	返球团矿	1.97	61	1.20	0.01	1.97
	5	焦炭	53.36	0	0	0.59	3148.24	返焦	2.67	0	0.00	0.59	157.53
	6	高炉煤气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	85374. 24	0	0	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	17.07	高炉除尘灰	3.30	43	1.42	0.01	3.3
	7	高炉煤气 精脱硫	0.2	0	0	0	0	高炉煤气精脱硫	0.2	/	/	5.75	115.48
	8							高炉瓦斯灰	1.90	43	0.82	0.01	1.9
	9							高炉煤气	288679	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	57.74
	10							热风炉烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	159600	/	/	SO <sub>2</sub> 浓度 19.25mg/m <sup>3</sup>	15.362
	11							煤粉制备烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	50400	/	/	SO <sub>2</sub> 浓度 6.79mg/m <sup>3</sup>	1.711

	12							外排烟气量	111.02	/	/	/	/
	13							外排硫化氢 (t/a)	0.00001386	---	---	100	0.1386
	合计	652.27	---	152.21	---	4826.85	合计	652.27	---	152.21	---	4826.85	
生产工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫			产生量 (万 t/a)	铁		硫	
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)			含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
转炉工序	1	氧	11.01	0	0.00	0	0	钢水	150.00	99.30	148.95	0.01	150
	2	铁合金	6.00	98.1	2.46	0.02	12	转炉煤气	18749.8	0	0.00	全硫 2mg/m <sup>3</sup>	0.37
	3	废钢	25.00	30	24.53	0.01	25	废钢铁	1.30	98.1	1.28	0.01	1.3
	4	铁矿石	5.77	41	1.73	0.12	69.24	转炉烟尘	4.13	45	1.86	0.50	206.38
	5	轻烧镁球	0.75	0	0.00	0.039	2.925	炉渣	14.77	52.4	7.74	0.117	172.38
	6	包芯线	0.23	0	0.00	0.04	0.92	外排烟尘量	0.02	45	0.009	/	/
	7	生石灰	9.00	0	0.00	0.01	9						
	8	铁水	137.00	95.7	131.11	0.03	411						
	9	高炉煤气消耗 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	1709.9	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	0.34						
		合计	197.22		159.83		530.43	合计	197.22		159.83		530.43
生产工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗量 (万)	铁		硫			产生量 (万 t/a)	铁		硫	
				含铁	铁含	含硫率	硫含量			含铁	铁含量	含硫率 (%)	硫含量

			t/a	率 (%)	量(万 t/a)	(%)	(t/a)			率 (%)	(万 t/a)		(t/a)
连铸工序	1	精制钢水	150.00	99.30	148.95	0.01	150.00	钢坯	147.00	99.30	145.97	0.01	147.00
	2	耐火材料	0.50	0.00	0.00	0.010	0.50	氧化铁皮	1.30	75.00	0.98	0.010	1.30
	3	保护渣及保温剂	0.20	0.00	0.00	0.010	0.20	切头切尾	1.00	99.30	0.99	0.01	1.00
	4	——						切割余料	0.70	99.30	0.70	0.01	0.70
	5	——						残渣	0.70	45.00	0.32	0.01	0.70
	合计		150.70	——	148.95	——	150.70	合计	150.70	——	148.95	——	150.70
生产工序	序号	原料名称	投入				产物名称	产出					
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫		产生量 (万 t/a)	铁		硫		
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)			硫含量 (t/a)	含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
轧钢工序	1	原料钢坯	123.30	99.30	122.44	0.01	123.30	棒材	80.00	99.30	79.44	0.01	80.00
	2	棒材高炉煤气消耗量(万 m <sup>3</sup> /a)	10160.508	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	2.03	粉尘	0.08	99.3	0.08	0.01	0.08
	3	异型材高炉煤气消耗量(万 m <sup>3</sup> /a)	15000	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	3.00	废轧件	0.76	99.30	0.75	0.01	0.76
	4	——						废切头	1.48	99.30	1.47	0.01	1.48
	5	——						氧化铁皮	0.98	93.30	0.97	0.01	0.98
	6	——						异型材	40.00	99.30	39.73	0.01	40.00
	7	——						异型材加热炉烟气(万	26750.00	/	/	/	3.00

							Nm <sup>3</sup> /a)					
	8						棒材加热炉 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	48402.40	/	/	/	2.03
	合计	123.3		122.44		128.3	合计	123.3	——	122.44	——	128.3

## 4.8.2 煤气平衡

本项目副产煤气有高炉煤气和转炉煤气，建设一座 10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜、一座 8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜和配套一座转炉煤气加压站，煤气用户包括烧结厂、球团厂、石灰窑厂、炼铁厂、炼钢厂、轧钢厂，富余高炉煤气送缓冲用户（配套燃气发电项目同步在审批过程中，业主方已承诺在一期项目投产时配套发电项目同时投运，承诺见附件 20）使用。当高炉短时休风时，高炉煤气用户可由煤气柜进行补充。煤气平衡见表 4.8-2。

表 4.8-2 本项目煤气平衡表

项目	年产量	发生或消耗定额	年工作小时	合计	作业时间平衡 Nm <sup>3</sup> /h		年平衡万 Nm <sup>3</sup> /a			
	10 <sup>4</sup> t	m <sup>3</sup> /t 产品	(h/a)		高炉煤气 (BFG)	转炉煤气 (LDG)	高炉煤气 (BFG)	转炉煤气 (LDG)		
发生量	高炉	137	1770	8400	288679	/	242490	/		
	转炉	150	125	7920	23674	/	23674	18749.8		
	合计	/	/	/	312353	288679	23674	242490	18749.8	
使用量	球团厂(BFG)	120	52	7920	11113	7833	/	6203.7	/	
	球团厂(LDG)	120	21.6	7920		/	3280	/	2597.8	
	石灰窑(BFG)	40	122	7920	26540	6146	/	4867.6	/	
	石灰窑(LDG)	40	404	7920		/	20394	/	16152	
	烧结厂	260	45	7920	11700	11700	/	9266.4	/	
	炼铁厂	137	623	8400	101636	101636	/	85374.24	/	
	炼钢厂	转炉	150	11.4	7920	2159	2159	/	1709.9	/
	轧钢厂	棒材	80	127	6667	15240	56192	/	10160.5	/
		异型材	40	375	5000	30000		/	15000	/
		现有棒材	23	127	2667	10952			2921	
	小计	/	/	/	209340	185666	23674	135503.3	18749.8	
供缓冲用户 (规划煤气发电项目及现有轧钢)	/	/	/	103013	103013	0	106986.7	0		

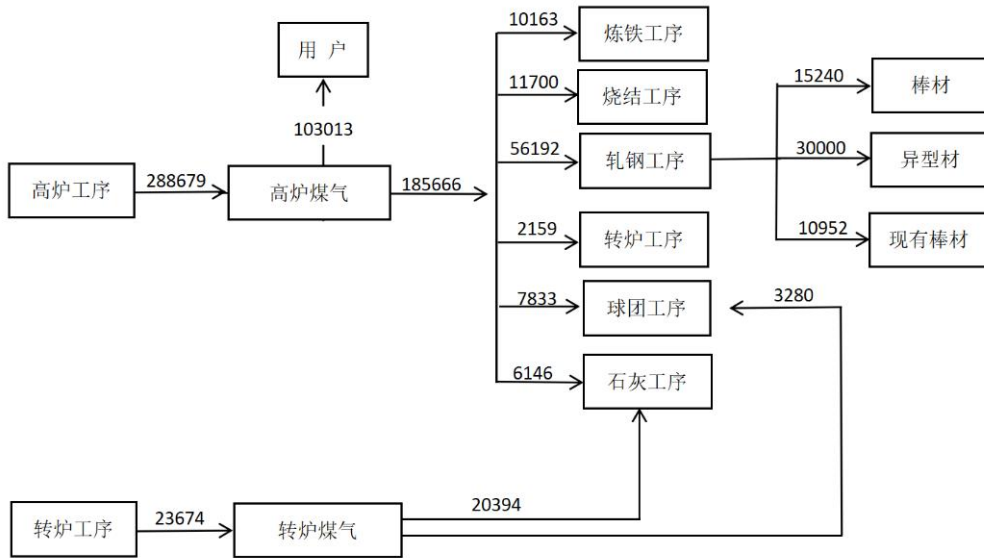


图 4.8-10 全厂煤气平衡图 (Nm³/h)

### 4.8.3 蒸汽平衡

本项目所用蒸汽由烧结环冷机余热锅炉、烧结大烟道余热锅炉、转炉余热锅炉供给。项目副产低压蒸汽 254600.00t，用于炼铁工序蒸汽量为 15148.32t，烧结工序蒸汽量为 52700t，公辅设施蒸汽量为 186851.68t；副产中压蒸汽 312800.00t。本项目蒸汽平衡见表 4.8-3 和 4.8-4。



表 4.8-3 本项目低压蒸汽消耗量表

序号	项目名称	年蒸汽量	平均蒸汽流量
		万 t/a	t/h
一	产出		
1	烧结环冷机余热锅炉	8.97	11.33
2	转炉余热锅炉	16.5	22.92
小计		25.47	34.25
二	消耗		
1	炼铁	1.51	1.80
2	烧结	5.27	6.65
3	公辅设施	8.69	10.35
4	外供配套余热发电项目利用	10	11.9
小计		25.47	30.70

表 4.8-4 项目中压蒸汽消耗量表

序号	项目名称	年蒸汽量万 t/a	平均蒸汽流量 t/h
一	产出		
1	烧结大烟道余热锅炉	7.92	10
2	烧结环冷机余热锅炉	23.36	29.5
	小计	31.28	39.5
二	消耗		
1	外供配套余热发电项目利用	31.28	39.5
小计		31.28	39.5

#### 4.8.4 铅、氟平衡

本项目铅和氟主要是烧结和球团工序中原辅材料引进，详见表 4.8-5。

表 4.8-5

本项目铅、氟平衡表

生产工序	序号	原料名称	投入					产出					
			消耗量 (万 t/a)	氟		铅		产物名称	产生量 (万 t/a)	氟		铅	
				含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)			含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)
烧结工序	1	混匀矿	210.41	0.0112935	237.63	0.0022	46.29	烧结矿	260	0.0084	218.40	0.0017	44.20
	2	返烧结矿	31.02	0.0084	26.06	0.0017	5.27	烧结除尘灰	5.48	0.01304	7.15	0.0024	1.31
	3	返球团矿	1.97	0.00863	1.70	0.001329	0.26	脱硫脱硝产物	1.98	0.2014	39.88	0.03548	7.03
	4	焦粉	9.7	0.0081	7.86	0.002	1.94	烧结机头烟气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	842688	氟浓度 1.18mg/m <sup>3</sup>	9.97	铅浓度 0.21mg/m <sup>3</sup>	1.76
	5	高炉反焦	2.67	0.0081	2.16	0.002	0.534	——	——	——	——	——	——
		合计	——	——	275.39	——	54.30	合计	——	——	275.39	——	54.30
生产工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗量 (万 t/a)	氟		铅			产生量 (万 t/a)	氟		铅	
				含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)			含氟率 (%)	氟含量 (t/a)	含铅率 (%)	铅含量 (t/a)
球团工序	1	铁精粉	116.40	0.01197	139.33	0.002	23.28	球团矿	120.00	0.00863	103.56	0.001329	15.95
	2	球团除尘灰	3.06	0.0082	2.51	0.0017	0.5202	球团除尘灰	3.06	0.0082	2.51	0.0017	0.5202
	3	——	——	——	——	——	——	脱硫脱硝产物	2.14	0.13383	28.62	0.0274	5.86
	4	——	——	——	——	——	——	焙烧烟气(万 Nm <sup>3</sup> /a)	451440	氟浓度 1.58mg/m <sup>3</sup>	7.15	铅浓度 0.33mg/m <sup>3</sup>	1.47
		合计	119.46	——	141.84	——	23.80	合计	——	——	141.84	——	23.80

## 4.8.5 水平衡

本项目水平衡情况见表 4.8-6，本项目水量平衡图见图 4.8-11。

表 4.8-6

本项目水平衡一览表

序号	用户名称	新水量	回用水用量	循环水量	总用水量	排水量	损耗	年回水量	年新水量
一、	主要工序	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	万 m <sup>3</sup> /a	万 m <sup>3</sup> /a
1	原料场	3.5	0	20	23.5	0.5	3	0	2.77
2	烧结	56	64	4359	4479	36	84	50.69	44.35
3	球团	26	0	429.3	455.3	8	18	0	20.59
4	炼铁	96	44	12088	12184	31	109	39.69	80.64
5	炼钢	56	66	5445	5567	40	82	52.27	44.35
6	石灰	7	0	60	67	2	5	0	5.54
7	棒材	62	0	2850	2912	20	42	0	31.00
8	异型材	55	0	2207	2262	16	39	0	36.68
9	制氧站空压站等	55	0	3665	3720	18	37	0	46.20
10	煤气柜	13.5	6.5	0	20	6	14	6.75	10.63
小计		430	180.5	31123.3	31733.8	177.5	433	149.4	322.75
二、	绿化用水	—	3	0	3	—	3	0	0
三、	生活用水	2.34	0	0	2.34	1.87	0.47	0	1.85
四、	未预见水量和漏损量	7.64	0	0	7.64	4.13	3.51	0	6.05
总计		439.98	183.5	31123.3	31746.78	183.5	439.98	149.4	330.65

## 4.8.6 拟建+现有轧钢铁、硫元素平衡

表 4.8.7

拟建+现有轧钢铁、硫元素平衡

生产工序	序号	原料名称	投入					产物名称	产出				
			消耗量 (万 t/a)	铁		硫			产生量 (万 t/a)	铁		硫	
				含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)			含铁率 (%)	铁含量 (万 t/a)	含硫率 (%)	硫含量 (t/a)
轧钢工序	1	原料钢坯	147	99.3	145.97	0.01	147	拟建棒材	80	99.3	79.44	0.01	80
	2	棒材高炉煤气消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)	10160.51	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	2.03	粉尘	0.08	99.3	0.08	0.01	0.08
	3	异型材高炉煤气消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)	15000	/	/	全硫 20mg/m <sup>3</sup>	3	废轧件	0.76	99.3	0.75	0.01	0.76
	4	保留棒材高炉煤气消耗 (万 m <sup>3</sup> /a)	2921	/	/	全硫 20mg/m <sup>4</sup>	0.58	现有棒材	23	99.3	22.91	0.01	23
	5							废切头	1.9	99.3	1.89	0.01	1.9
	6							氧化铁皮	1.26	93.3	1.18	0.01	1.26
	7							异型材	40	99.3	39.73	0.01	40

	8						异型材加热炉烟气(万Nm <sup>3</sup> /a)	26750	/	/	/	3
	9						棒材加热炉(万Nm <sup>3</sup> /a)	48402.4	/	/	/	2.03
	10						保留棒材加热	4028.966	/	/	/	0.58
	合计						147	/	145.97	/	152.61	合计

#### 4.8.7 拟建+现有轧钢水量平衡

表 4.8-8

拟建+现有轧钢水平衡一览表

序号	用户名称	新水量	回用水量	循环水量	总用水量	排水量	损耗	年回水量	年新水量
一、	主要工序	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	万 m <sup>3</sup> /a	万 m <sup>3</sup> /a
1	原料场	3.5	0	20	23.5	0.5	3	0	2.77
2	烧结	56	64	4359	4479	36	84	50.69	44.35
3	球团	26	0	429.3	455.3	8	18	0	20.59
4	炼铁	96	44	12088	12184	31	109	39.69	80.64
5	炼钢	56	66	5445	5567	40	82	52.27	44.35
6	石灰	7	0	60	67	2	5	0	5.54
7	棒材	62	0	2850	2912	20	42	0	31
8	异型材	55	0	2207	2262	16	39	0	36.68
9	现有轧钢	40	0	2100	2140	0	40	0	10.67
10	制氧站空压站等	55	0	3665	3720	18	37	0	46.2
11	煤气柜	13.5	6.5	0	20	6	14	6.75	10.63
小计		470	180.5	33223.3	33829.8	177.5	473	149.4	333.42
二、	绿化用水	0	3	0	3	0	3	0	0
三、	生活用水	2.34	0	0	2.34	1.87	0.47	0	1.85
四、	未预见水量和漏损量	7.64	0	0	7.64	4.13	3.51	0	6.05
总计		479.98	183.5	33223.3	33842.78	183.5	479.98	149.4	341.32

## 4.9 原料场概况

### 4.9.1 原料场建设规模

原料场年输送物料总量包括受卸、堆料、混匀、供料，其总量为 1533 万 t/a。其中年受卸量为 441 万 t/a、年堆料量为 441 万 t/a、年混匀量 210 万 t/a、年供料量为 441 万 t/a。

### 4.9.2 原料场原料用量及储量情况

表 4.9-1 原料用量及储量表

序号	物料品种	日耗量 (t/d)	年耗量 (10 <sup>4</sup> t/a)	进厂及场内运输 方式	库存 (天/万t)
1	铁精粉	3527.3	116.4	带式输送机	15/5.3
2	混匀矿	6363.6	210	带式输送机	15/9.5
3	石灰石	2181.8	72	汽车	10/2.2
4	白云石	472.7	15.6	汽车	15/0.7
5	烧结燃料	293.9	9.7	带式输送机	15/0.4
6	焦炭	1617.0	53.36	带式输送机	10/1.6
7	喷吹煤	564.5	18.63	带式输送机	10/0.6
8	高炉熔剂	181.8	6	带式输送机	15/0.3
9	高返	999.7	31.02	带式输送机	10/1.0

### 4.9.3 原料场主要建设内容

主要内容包括：受卸设施、C 型料库、混匀配料槽、混匀料场、成品仓等。

表 4.9-2 原料场主要建设内容

项目组成		建设内容	备注
主体工程	受卸设施	2 个汽车地下受料槽及 1 座翻车机系统组成，两个汽车受料槽布置于一座 106m×37m 全封闭汽车受料棚内，共有 14 个钢结构受料槽，每个槽有效容积为 70m <sup>3</sup> 。汽车受料槽仓口设置 250×250mm 格栅。汽车受料槽三面封墙，前部有挡尘帘，并进行抽风除尘。	新建
	C 型料库	占地面积 330m×84m，料库内设置 2 个料条，每个料条被分成 6 个料格，共 12 个料格。	新建
	混匀配料槽	由 12 个称重式料仓组成，每个料仓有效容积约为 280m <sup>3</sup> ，共计有效容积为 3360m <sup>3</sup> 。其中 10 个料仓用于储存含铁原料，每个仓下设置一台直径为 Φ2500mm、给料能力为 50~250t/h 的圆盘给料机（变频调速）和一台配料皮带秤用于配料；另 2 个料仓用于储存除尘灰，仓下各设一台星形卸灰阀和一台电子螺旋秤用于配料。	新建

	混匀料场	混匀料场长330m，宽59m，总面积19470m <sup>2</sup> ，由一台轨距6m、堆料能力1200t/h的单臂式混匀堆料机及一台轨距34m、取料能力1000t/h的双斗轮双向桥式混匀取料机进行堆、取作业。		新建
	成品仓	烧结成品仓和球团成品仓均设4个料仓，单仓有效容积约650m <sup>3</sup> ，可分别储存4600t成品烧结矿及5700t成品球团矿。		新建
公用工程	供水	接入厂区总供水管网总，用水量为3.5m <sup>3</sup> /h，其中循环水补水用量为1m <sup>3</sup> /h，降尘用水为2.5m <sup>3</sup> /h		新建
	排水	主要为辅机循环水排污水，废水产生量为0.5m <sup>3</sup> /h，送综合废水处理站处理后回用		新建
	供电	接入厂区供电系统		新建
环保工程	废气治理	汽车受料槽除尘系统	集尘罩+脉冲布袋除尘器	新建
		混匀配料槽除尘系统	集尘罩+脉冲布袋除尘器	新建
		成品除尘系统	集尘罩+脉冲布袋除尘器	新建
	废水治理	生产废水	送全厂综合废水处理站处理后回用	新建
	噪声治理	对设备采取基础减振、隔声等措施，对风机及水泵接头应采用软性材料		
	绿化	料场周围设置绿化带		

#### 4.9.4 原料场公用工程

##### (1) 供电

电源从现有厂区配电装置接入。

##### (2) 给排水

###### ① 给水

拟建原料场总用水量为3.5m<sup>3</sup>/h，其中循环水补水用量为1m<sup>3</sup>/h，降尘用水为2.5m<sup>3</sup>/h。

###### ② 排水

原料厂废水主要为辅机循环水排污水，废水产生量为0.5m<sup>3</sup>/h，送综合废水处理站处理后回用，不外排。

表 4.10-11

原料厂水平衡表

单位：m<sup>3</sup>/h

用水环节	取新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
净循环水补充水	1	0	20	0.5	0.5
降尘用水	2.5	0	0	2.5	0
合计	3.5	0	20	3	0.5

#### 4.9.5 原料场主要技术经济指标



表 4.9-3 本项目原料场主要经济技术指标一览表

号 序	项 目 名 称		单 位	指 标	备 注	
1	年处理原料总量（湿量）		10t	1533		
	其 中	年受卸量		441		
		年堆料量		441		
		年混匀量		210		
		年供料量		441		
2	C型料库	料场贮量	10t	~21		
		料场总占地	2	27720		
3	混匀料场	料场贮量	10t	2.3	按最大用量计	
		料场贮存天数	天	6		
		料场总占地	2	19470		
4	系统能力	汽车受料	t/h	1200		
		混匀堆料		1200		
		混匀取料		1000		
		供料		1000、300（返矿）、150（返焦）		
5	工作制度			4班3运转		
6	混匀矿质量		$\sigma TFe\%$	$\leq \pm 0.5$		
			$\sigma SiO_2\%$	$\leq \pm 0.3$		
7	主 要 设 备	C型料库	半门架刮板取料机	台	2	
		混匀料 场	混匀堆料机	台	1	
			混匀取料机	台	1	
		重型卸料车		台	7	
		圆盘给料机		台	18	
		带式输送机		m	~7320	
8	主要工艺设备总重		t	~3700		
9	工艺设备总装机容量		kW	~6400		

## 4.10 石灰厂概况

石灰厂拟淘汰现有 5 座 150m<sup>3</sup> 石灰窑，新建新建 2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰，年产活性石灰 40.0 万 t。主要系统包括：石灰石上料系统、石灰石焙烧系统、成品灰储运系统。

### 4.10.1 石灰厂建设规模

建设规模：新建两座 600TPD 双膛节能型竖窑及配套设施用于煅烧活性石灰，年产活性石灰 40 万吨，以满足烧结、炼钢及其它工序石灰需求。

项目建设包括以下内容：原料系统（原料棚、地下受料槽、原料筛分间、窑前仓、碎料仓）；窑本体系统（窑本体系统、风机房、液压站、烟气除尘系统）；成品输送破碎存储系统（成品转运站、筛分破碎系统、块仓、粉仓）；煤气加压站系统；岗位除尘系统（原料、成品岗位除尘）及通风空调采暖设施；循环冷却水系统；供配电、仪表及自动化控制系统、工业电视监控、火灾自动报警及消防系统；石灰厂区内综合管网及厂区道路。

#### 4.10.2 石灰厂产品方案

根据本工程原料、燃料条件，成品石灰质量指标如下：CaO 含量 $\geq 90\%$ ，活性度 $\geq 350\text{ml}$ ，生过烧率 $\leq 5\%$ 。2 $\times$ 600TPD 双膛石灰窑年产石灰 40 $\times 10^4\text{t}$ 。拟建石灰厂产品质量指标见表 4.10-1。

表 4.10-1 拟建石灰厂产品质量指标一览表

产品指标	项目	单位	指标
	CaO 含量	%	90
	SiO <sub>2</sub>	%	$\leq 0.42$
	MgO	%	$\leq 4.0$
	S	%	0.01
	水分	%	$\leq 1$
	活性度	ml	$\geq 350$
	作业率	%	82.2

拟建石灰厂产品产出量及去向见表 4.10-2。

表 4.10-2 产品产出量及去向一览表

序号	产品名称		产生量 (10 <sup>4</sup> t/a)	去向
1	石灰 (40 万吨)	生石灰块 (20-50mm)	9	通过胶带机或自卸卡车送往炼钢车间
2		生石灰粉 (0-3mm)	20.8	通过罐车送往烧结车间
3		环保及其它系统用生石灰粉	10.2	通过罐车送往脱硫脱硝系统或外售
4		石灰石筛下料 (0-40mm)	3.6	通过罐车送往烧结车间或外售

#### 4.10.3 石灰厂项目组成

本工程选用双膛石灰窑，主要包括：上料系统、窑本体系统及耐材、出灰系统、液压系统、风机房系统、燃烧系统等。拟建石灰厂项目组成见表 4.10-3。

表 4.10-3

## 拟建石灰厂主要建设内容

项目组成		建设内容	备注	
主体工程	原料、成品输送及贮存	合格粒度石灰石由自卸卡车卸至石灰车间原料棚内。原料棚内设有 3 个地下受料槽，原料经地下受料槽由 Y1 胶带机输送至筛分室筛分处理，0-40mm 筛下料在碎料仓存储后外运处理，40-80mm 筛上料经 Y2 胶带机及卸料器输送至 1#或 2#窑前仓。20-50mm 块状石灰由 C-3 可逆胶带机送至块料仓或缓冲仓存储。0-20mm 及 50-80mm 石灰送至缓冲仓存储，0-3mm 粉状石灰存储于 1#、2#粉灰仓内。	新建	
		原料棚		1 座，有效容积 400m <sup>2</sup> ，贮存能力 17000t
		地下受料槽		3 座，有效容积 46m <sup>2</sup> ，贮存能力 70t
		窑前仓		2 座，有效容积 266m <sup>2</sup> ，贮存能力 400t
		碎料仓		1 座，有效容积 166m <sup>2</sup> ，贮存能力 250t
		块灰仓		1 座，有效容积 500m <sup>2</sup> ，贮存能力 500t
		缓冲仓		1 座，有效容积 350m <sup>2</sup> ，贮存能力 350t
		粉灰仓		2 座，有效容积 450m <sup>2</sup> ，贮存能力 450t
	双膛石灰窑系统	上料系统	5t 窑底称量斗及液压闸门；5 吨上料料车；装有 8 个限位开关以及 4 个接近开关的上料斜桥；卷扬机（双绳卷扬能力：100kN）；100t/h 窑顶振动给料机一台	新建
		窑本体系统	2 座 600TD 双膛节能型竖窑。双膛窑窑体具有两个窑膛。两个窑膛砌砖采用对称砌筑。每个窑膛 都有各自的预热带、煅烧带和冷却带。两个窑膛在煅烧带与冷却带的 交接处设有连接通道。	新建
		耐材、出灰系统	窑本体出灰系统由托板出灰机、卸料缓冲仓、卸灰闸门、卸料漏斗及框架和振动给料机等部分组成。每座窑 4 台 70t/h 窑底振动给料机。	新建
		液压系统	每座石灰窑均设置有 1 套液压站设备，主要由泵站装置、油箱装置、循环冷却及过滤装置、液压控制阀台装置、站内外管路和电气控制柜等构成。	新建
		风机房系统	每两座窑配有一座风机房，在双膛窑运行过程中，采用罗茨鼓风机 供应助燃空气、冷却空气、喷枪冷却空气。每座窑助燃空气风机 3 台，其中 2 台定速，1 台变频调速；每座窑冷却空气风机 2 台，1 台定速，1 台变频调速；每座窑喷枪冷却空气风机 1 台，两座窑共用备用 1 台。	新建
		燃烧系统	双膛石灰窑所使用的的煤气通过喷枪输入双膛窑内，每座窑配点火烧嘴 1 个，每个窑膛均匀分布有 33 个喷枪供煤气燃烧，氮气每座窑使用量 1000m <sup>3</sup> /h,0.6MPa；压缩空气使用量每座窑 2m <sup>3</sup> /min,0.6MPa	新建
公用工程	供水	本工程新增用水量为 7m <sup>3</sup> /h，生活用水由厂区生活水管网供给；生产新水用水由厂区生产新水管网供给。	新建	
	排水	石灰窑厂生产废水主要为循环水系统排水，排入厂区综合污水处理站经处理后全部回用；生活污水经一体化生活污水装置处理后排入综合污水处理站，处理后回用，不外排。	新建	
	供电	由总厂供电系统供应。	新建	
	燃气	新建的双膛窑的燃料采用高、转炉混合煤气，高炉煤气耗量为 6146Nm <sup>3</sup> /h，转炉煤气耗量为 20394Nm <sup>3</sup> /h，两种煤气分别接自厂		

		区煤气主管，接口处分别设置电动蝶阀和盲板，混合煤气管道设有电动蝶阀和电动翻板阀。		
		为了对煤气管道等进行吹扫和置换，混合站设置有一根Φ76×4的氮气管道。氮气管道接自厂区低压氮气主管		
	热力	接往石灰窑的压缩空气总管采用φ219×6无缝钢管，压缩空气管道沿着煤气管道或建构物架空敷设，进入石灰窑区域的压缩空气管道均沿车间主厂房柱子等架空共架敷设至各用户。	新建	
环保工程	废气治理	原料除尘系统	石灰窑原料卸料、筛分、转运废气经集气罩捕集后进入原料除尘系统，采用覆膜滤料布袋除尘器（滤料为：PTFE覆膜拒水防油漆纶针刺毡）净化处理后与成品除尘系统废气共用一根50m高排气筒排放	新建
		窑尾除尘系统	石灰窑焙烧烟气通过废气风机后进入高温滤筒脉冲除尘器（滤料为覆膜氟美斯），处理达标后通过110m高排气筒排放。	新建
		成品除尘系统	成品在运输，破碎，筛分等过程产生的废气，各阶段经集气罩捕集后进入原料除尘系统，采用布袋除尘器净化处理后与原料除尘系统废气共用一根50m高排气筒排放。	新建
	废水治理	生产废水	经厂区生产废水处理站处理后全部回用于生产系统，不外排	新建
		生活污水	经厂区生活污水处理站处理后全部回用，不外排	新建
	固废治理	一般固废	石灰窑原料除尘系统、成品除尘系统、窑尾除尘系统收集的除尘灰，属于一般工业固体废物，通过气力输送至相应料仓（原料粉仓、成品料仓）回用	新建
		危险废物	设备检修产生的废润滑油送至有危险废物处置及处理资质的单位进行处置，全厂在烧结厂内设置一座60m <sup>2</sup> 危废暂存间	新建
	噪声治理	对设备采取基础减振、隔声等措施，对空气动力性的噪声设备加装消声器，风机及水泵的接头应采用软性材料		
绿化	在生产装置区之间设置绿化带			

#### 4.10.4 石灰厂总投资及环保投资

石灰厂总投资8000万元，其中环保投资960万元，占石灰厂总投资的12%，环保投资具体分项见表4.10-4。

表4.10-4

总投资及环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量（台）	投资（万元）
废气	石灰石卸料、筛分及转运废气	地下受料点设集气罩，窑前仓和窑顶落料点设集气罩+覆膜滤料布袋除尘器（滤料为：PTFE覆膜拒水防油漆纶针刺毡）	2	180
	双膛石灰窑焙烧烟气	以深度脱硫后的高炉煤气和净化后转炉煤气为燃料+采用超低氮燃烧技术+高温滤筒脉冲除尘器（滤料为覆膜氟美斯）	2	350
	成品灰落料、转运筛分废气	破碎机和振动筛上方设密闭罩，成品仓仓顶设集气管道+布袋除尘器	1	150
	无组织废气	各落料点废气经集气罩捕集后送净化系统处	1	100

		理	
废水	循环冷却水系统排污水	排入综合废水处理站处理后回用，不外排	/
噪声	设备噪声	设消音器、隔音罩、减振、隔声	60
固废	危险废物	依托烧结厂建设的 60m <sup>2</sup> 危废暂存间；危险废物（SCR 废催化剂、设备检修废油）送有危废处理资质单位处置	/
	一般固废	除尘灰气力输送至相应料仓综合利用	30
绿化	绿化率 15%		40
施工期	施工期扬尘、废水、固废及噪声治理		50
合计			960

#### 4.10.5 石灰厂原辅材料消耗情况

##### 4.10.5.1 原材料成分

石灰生产的原料是石灰石，石灰石的成份、性能和杂质等都是影响石灰质量主要因素。所需合格粒度的石灰石原料经汽车运输进厂，储存在石灰车间原料棚内，以供 2 座 600TPD 双膛石灰窑生产线使用。原料石灰石粒度 40-80mm，其中粒度呈线性分布。

表 4.10-5 原料石灰石粒度分布一览表

允许的超大粒度	最大 5%	>80mm
允许的超小粒度	最大 5%	<40mm
	最大 1%	<20mm
	最大 0.1%	<5 mm

表 4.10-6 石灰石成分一览表

CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	S	P
52%	≤1.5%	≤2.00%	0.01%	0.015%

##### 4.10.5.2 燃料成分及用量

双膛石灰窑使用高、转混合煤气作为燃料。高炉煤气、转炉煤气在石灰车间混合、加压后供双膛石灰窑使用。

高炉煤气低发热值：3149KJ/Nm<sup>3</sup>，转炉煤气低发热值：7327KJ/Nm<sup>3</sup>，温度 40℃，含尘量<10mg/Nm<sup>3</sup>，湿度：水分饱和。接点压力 10-14kPa，加压后最大压力 65kPa。

表 4.10-7 本项目自产高炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	全 S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
15.69	27.01	56.11	0.101	20	3149

表 4.10-8 本项目自产转炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	全 S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
22.86	49.87	26.31	0.88	2	7327

表 4.10-9 本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源	运输方式
1	石灰石	万 t/a	72	外购	国六标准汽车
2	高炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	4867.6	自产	煤气管道
3	转炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	16152	自产	煤气管道

#### 4.10.6 石灰厂公用工程

##### (1) 供电

本项目用电量为 2057.34 万 kWh，电源从现有厂区配电装置接入。

##### (2) 煤气

宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目石灰窑工程燃气设施包括新建一套高、转炉煤气混合站，一座混合煤气加压站。根据工业炉专业要求，新建的双膛窑的燃料采用高、转炉混合煤气，高炉煤气耗量为 6146Nm<sup>3</sup>/h，转炉煤气耗量为 20394Nm<sup>3</sup>/h；年耗转炉煤气 16152 万 m<sup>3</sup>，年耗转炉煤气 4867.6 万 m<sup>3</sup>。

为了对煤气管道等进行吹扫和置换，混合站设置有一根Φ76×4 的氮气管道。氮气管道接自厂区低压氮气主管，本项目实施后耗用氮气 2000m<sup>3</sup>/h。

##### (3) 压缩空气

石灰竖窑系统共需要压缩空气用量为：2400 万 Nm<sup>3</sup>/a。压力：P=0.70MPa 左右。压缩空气品质为净化压缩空气，压缩空气由全厂热力管网提供。

##### (4) 给排水

###### ① 给水

拟建石灰厂总用水量为 67m<sup>3</sup>/h，其中循环水用量为 60m<sup>3</sup>/h，生产新鲜水用量为 7m<sup>3</sup>/h，生活及洗眼器新鲜水用量为 3m<sup>3</sup>/h，工业用水重复利用率为 89.6%。

###### ② 排水

石灰窑厂生产废水主要为净环水冷水池排污水，废水产生量为  $1\text{m}^3/\text{h}$ ，送综合废水处理站处理后回用，不外排。

石灰窑厂劳动定员 48 人，生活污水产生量为  $1.8\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水经厂区一体化生活水处理设施处理后排入厂区综合污水处理设施处理后全部回用，不外排。

表 4.10-10

石灰厂用水指标情况表

单位： $\text{m}^3/\text{h}$ 

用水环节	消耗量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年消耗量 (万 $\text{m}^3/\text{a}$ )
1.生产总用水量	67	53.06
2.净循环水总量	60	110.88
循环水系统循环率	96.7%	——
3.取水量	7	5.5
4.回用水量	0	0
5.新水量	7	5.5
1) 循环水补充新水量	4	3.2
2) 生产新水直接用水量	煤气冷凝排水器补水	2
	加压站地面冲洗用水	1
年运行小时数 7920		

表 4.10-11

石灰厂水平衡表

单位： $\text{m}^3/\text{h}$ 

用水环节	取新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
净循环水补充水	4	0	60	2	2
煤气冷凝排水器补水	2	0	0	2	0
加压站地面冲洗用水	1	0	0	1	0
合计	7	0	60	5	2

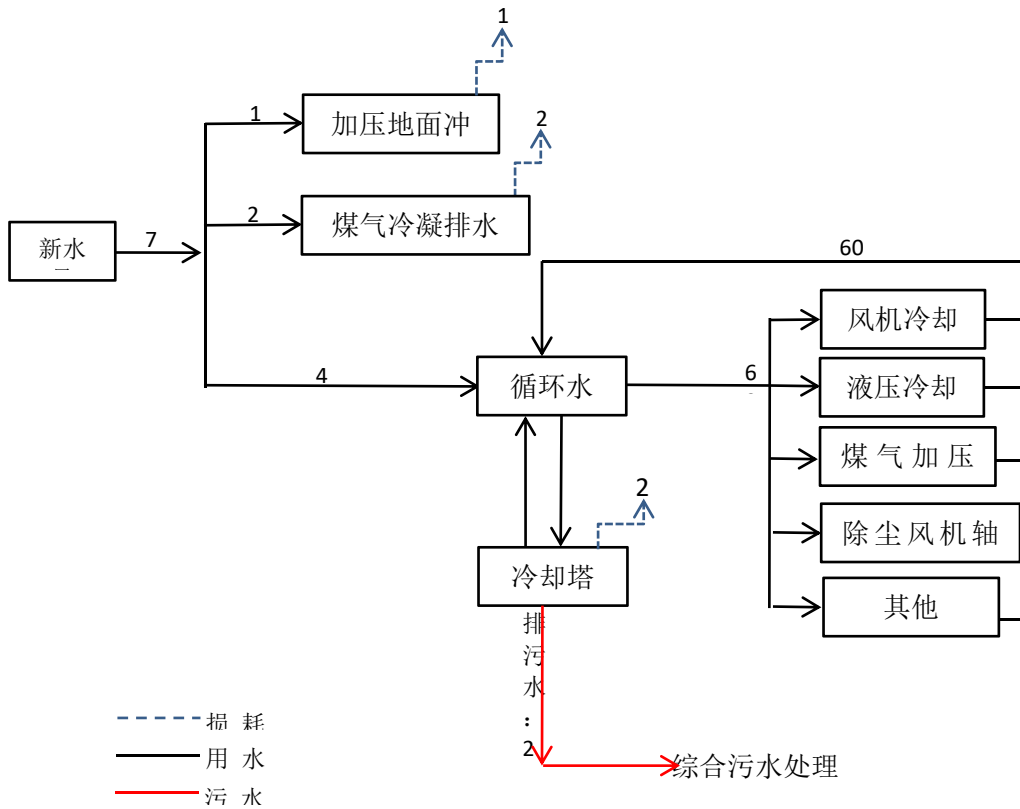


图 4.10-1 石灰窑分厂水平衡图（单位  $m^3/h$ ）

### 4.10.7 石灰厂劳动定员及工作制度

石灰厂劳动定员 48 人，年生产天数为 330d/a，四班三运转，每班 8h，年工作小时数 7920h。

### 4.10.8 石灰厂主要设备

表 4.10-12 石灰窑工序主要生产设备一览表

序号	名称		规格型号、主要技术参数	数量	
1	原料系统	地下受料槽	振动给料机	250t/h, 2x1.5kW, 含手动棒条闸门	3
2		筛分楼、1#、2#窑前仓	棒条筛	1840, Q=250t/h, 2x11kW, 单层, 分级粒度 40mm	1
3			振动给料机	150t/h, 2x1.5kW, 含手动棒条闸门	1
4			块灰散装机	200t/h, 4kW	1
5	成品系统	成品转运站	C-1 胶带机	B=800mm Q=150t/h V=1.25m/s Lh=58.7m	2
6		电液动三通闸	540x540,1.5kW	2	



			斗		
7	成品块仓及缓冲仓		斗式提升机	NE200, 150t/h, H 提升=29.5m	2
8			振动筛	1540, Q=150t/h, 2x11kW, 双层, 分级粒度20/50mm	1
9			振动给料机	100t/h, 2x0.75kW, 含手动棒条闸门	2
10			破碎机	1750, 75t/h, 185kW	1
11	成品粉仓		斗式提升机	NE100, 75t/h, H 提升=30m	2
12			振动筛	1540, Q=100t/h, 2x11kW, 单层, 分级粒度3mm	1
13	窑本体系统		石灰窑	双膛, 600t/d	2
14			窑顶振动给料机	Q=150t/h, 给料距离 1.5m 含棒条闸门	2
15			助燃空气鼓风机(定速)	203m <sup>3</sup> /min, 49kPa, 220kW 380V	4
16			助燃空气鼓风机(变速)	203m <sup>3</sup> /min, 49kPa, 220kW 380V	4
17			空气冷却鼓风机(定速)	206m <sup>3</sup> /min, 39.2kPa, 185kW 380V	2
18			空气冷却鼓风机(变速)	206m <sup>3</sup> /min, 39.2kPa, 185kW 380V	2
19	除尘系统	原料除尘系统	覆膜滤料布袋除尘器	滤料为: PTFE 覆膜拒水防油涤纶针刺毡; 过滤面积 1912m <sup>2</sup> , 过滤风速 ≤0.75m/min	1
20		窑尾除尘系统	高温滤筒脉冲除尘器	滤料为覆膜氟美斯; 过滤面积 4000m <sup>2</sup> ; 过滤风速 ≤0.75m/min	2
21		成品除尘系统	布袋除尘器	过滤面积 3000m <sup>2</sup> ; 过滤风速 ≤0.75m/min	1

#### 4.10.9 石灰厂主要技术经济指标

表 4.10-13 本项目石灰窑工序主要经济技术指标一览表

序号	项 目	单 位	指 标
1	年产量	×10 <sup>4</sup> t/a	40
2	日产量	t/d	2×600
3	作业天数	d	330
4	石灰质量		
	CaO	%	≥90
	活性度	ml	≥350
	生、过烧率	%	≤5
5	燃料种类		
	高炉煤气热值	KJ/Nm <sup>3</sup>	3149
	转炉煤气热值	KJ/Nm <sup>3</sup>	7327
6	占地面积	×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	1.9
7	绿化率	%	15
8	设计消耗指标		

	石灰石	t/t 灰	1.8
	高炉煤气	m <sup>3</sup> /t 灰	121.7
	转炉煤气	m <sup>3</sup> /t 灰	403.8
	新水	m <sup>3</sup> /t 灰	0.1375
	氮气	m <sup>3</sup> /t 灰	3.3
	压缩空气	m <sup>3</sup> /t 灰	85
	电	kWh/t 灰	60

## 4.11 烧结工序概况

烧结厂新建 1 台 265m<sup>2</sup> 烧结机，年产烧结矿 260 万 t。工程采用成熟稳定、实用可靠的工艺流程。主要系统包括：原料准备系统、配料混合系统、烧结冷却系统、主抽风系统、烧结矿整粒筛分及成品储运系统。烧结机头烟气处理采用两台 350m<sup>2</sup> 四电场电除尘器+循化流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝净化系统。

### 4.11.1 烧结厂建设规模

拆除现有 2 台 105m<sup>2</sup> 烧结机，新建 1 台 265m<sup>2</sup> 烧结机及相应配套的公用和辅助设施，年产成品烧结矿 260 万 t。烧结矿粒度范围 5~150mm，烧结矿具体成分见表 4.11-1。

表 4.11-1 本项目烧结矿主要成分分析 单位：%

成份	TFe	FeO	CaO	SiO <sub>2</sub>	R	S	Pb
%	56	≤9.0	9.01	4.92	1.83 (倍)	0.014	0.0017

### 4.11.2 烧结厂产品方案

烧结产品为经过整粒的高碱度烧结矿，项目年产烧结矿 260 万 t，其中 223.88 万 t 用于本公司炼铁厂，其余 36.12 万 t 外售。具体产品质量见表 4.11-2。

表 4.11-2 烧结厂产品质量表

序号	项目	单位	数值
1	全铁	%	≥56%
2	铁份波动	%	≤±0.5%
3	碱度 (CaO/SiO <sub>2</sub> )	%	≥1.8
4	碱度波动	%	≤±0.08%
5	铁份和碱度波动达标率	%	≥80%

6	FeO 含量	%	≤9.0%
7	FeO 波动	%	≤±1.0%
8	低温还原粉化率 RDI	%	≤40%
9	转鼓指数 (+6.3mm)	%	≥76%
10	粒度范围	mm	5~150
11	烧结矿大块(+150mm)	5%	≤5%
12	烧结矿含粉率 (-5mm)	%	≤5%
13	烧结矿温度 (°C)	°C	≤120°C

### 4.11.3 烧结厂项目组成

烧结主要由烧结室、环冷、机头电除尘器、余热锅炉、主抽风机室、一次混合室、二次混合室、配料室、燃料破碎室、成品筛分室、烧结成品矿槽、转运站、循环水泵房、烧结主控楼、主抽电气室、配料变电所、成品变电所、配料室除尘、机尾及筛分除尘、皮带运输系统、运输系统等。烧结厂组成见表 4.11-3。

表 4.11-3 烧结厂主要建设内容一览表

项目组成		建设内容	备注
主体工程	原料输送	烧结厂所用生石灰、白云石、石灰石主要采用气力输送至烧结；混匀矿、燃料、高炉返矿及烧结成品矿均采用胶带运输。脱硫系统中石灰采用罐车运输。	新建
	配料室	1 座配料室，单列直线布置，设有 18 个配料矿仓：混匀矿仓 6 个，燃料仓 2 个，除尘灰仓 1 个，白云石仓 2 个，石灰石仓 1 个，生石灰仓 3 个，高炉返矿仓 1 个，烧结内部返矿仓 2 个。	新建
	燃料破碎室	燃料破碎系统为集燃料储存、粗碎、细碎功能一体的集成式燃料破碎室，布置两个工作系列，每系列为一个燃料仓对应一台φ1200×1000 双辊破碎机和一台φ1200×1000 四辊破碎机，四辊破碎机带自动切削装置。一个系列工作，一个系列备用。	新建
	一次混合室	配料室配好的配合料由 B=1200mm 胶带机运至一次混合室。一次混合采用室内配置，安装一台 Ø3800×18000mm 圆筒混合机，正常处理能力 650t/h，齿轮传动。筒体转速 6.0rpm，安装倾角 2.0 度，正常填充率为 11.8%，混合时间 3.8 分钟。	新建
	二次混合室 (制粒)	采用室内配置，安装 Ø4200×20000mm 圆筒混合机，正常处理能力 650t/h，齿轮传动，配置微动装置，便于检修维护。筒体转速 6.0rpm，安装倾角 1.9 度，正常填充率为 9.2%，混合时间 3.9 分钟。	新建
	烧结冷却室	烧结	265m <sup>2</sup> 烧结机
	铺底	为保护台车篦条，减少烟气含尘，并使混合料烧好、烧透，采用铺底料工艺。铺底料厚度 20~40mm。铺底料输送胶带机 B=650mm，输送能力 60t/h。	新建
	布料	由二次混合机卸下的混合料，通过 B=1000mm、能力为 700t/h 胶带机运进烧结室进料平台交到 B=1400 梭式布料器上。	新建

余热利用	点火	烧结点火燃料采用高炉煤气。点火温度为 1100±50℃，点火时间 ≥1.0min。为了达到良好的点火效果，降低点火煤气的消耗量，采用助燃空气机上预热点火保温炉。	新建		
	冷却	破碎后热烧结饼采用 320m <sup>2</sup> 球团式环冷机冷却。环冷机栏板高 1600mm，料层厚度 1300~1500mm。环冷机冷却风机为 8 台 G4-73NO.15D 鼓风机，单台风量为 110000m <sup>3</sup> /h，风压 3000~3300Pa。	新建		
	余热利用	烧结系统余热利用含大烟道尾段高温烟气和环冷机集风罩收集热风热量。大烟道尾段高温烟气采用换热器生产蒸汽。环冷机高温段、次高温段热风用于余热锅炉系统生产蒸汽，蒸汽驱动汽轮机带动烧结主抽风机运行，富余部分由电机高压变频器反馈。低温段平均温度约 150~170℃废热空气用于热风烧结。末段平均温度约~100℃废热空气引入环冷机 次高温段风箱内作为冷却介质。冷却后的烧结矿温度≤120℃。	新建		
	机头电除尘及抽风系统	主抽风机室设置两台离心式烧结抽风机；风机驱动形式为异步电机+汽轮机拖动（SHRT），同时可实现返送电；布置形式为：汽轮机+变速离合器+异步电机（配四象限变频装置）+风机。	新建		
		265m <sup>2</sup> 烧结机为双侧风箱，设单降尘管。为防止烟气温度过高，保护机头电除尘器，在降尘管上设有冷风吸入装置。降尘管内烟气进入 2 台 350m <sup>2</sup> 四电场静电除尘器净化。	新建		
	成品筛分室	成品筛分室设置双系列筛分整粒系统，一备一用。每个系列设三段筛分，分别设有一台 LHB150X700-III 棒条筛(筛孔 10,16mm)和一台 LHB150X600-III 棒条筛(筛孔 5mm)	新建		
成品矿仓	烧结矿正常生产时，由胶带机运至至高炉。当高炉不需要时，烧结矿可经胶带机运往成品矿槽贮存。矿槽总有效容积约 2600m <sup>3</sup> ，相当于烧结机 12h 的产量，可起到烧结与高炉生产的缓冲调节作用。	新建			
公用工程	供水	本工程新增用水量为 65m <sup>3</sup> /h，生活用水由厂区生活水管网供给；生产新水用水由厂区生产新水管网供给。	新建		
	排水	烧结厂生产废水主要为循环水系统排水，经厂区综合污水处理站处理后全部回用；生活污水经一体化生活污水装置处理后排入综合污水处理站，处理后回用，不外排。	新建		
	供电	由总厂供电系统供应。	新建		
	余热回收系统	1 套 35.5t/h（11.5t/h）双温双压环冷机；余热锅炉+1 套；中压大烟道余热锅炉+1 套；双压补汽凝汽式汽轮机	新建		
	燃气	烧结点火用高炉煤气管道、烟气脱硫脱硝用高炉煤气管道以及煤气管道吹扫用氮气管道；烧结车间点火炉用高炉煤气采用管道供应，架空敷设。	新建		
	通风	混合及制粒室机、烧结冷却室点火平台降温等根据需求设置轴流风机等通风设施	新建		
	空调系统	高压配电室、低压配电室及 PLC 室等根据需求设置空调系统	新建		
环保工程	废气治理	除尘系统	配料	燃料破碎、烧结配料及各原料仓、1#转运站废气经收集后采用布袋除尘器处理达标后通过 45m 高排气筒排放	新建
		脱硫脱硝	烧结机头烟气采用采用 2 台 350m <sup>2</sup> 四电场电除尘器处理后进入“循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝”处理，处理后的废气通过 110m 高排气筒排放	新建	
		成品	铺底料仓及混匀料仓进料口和仓下落料点设集气罩，破碎机废气、成品筛分废气、产品缓冲仓、2#转运站产生的废气收集后送成品除尘脉冲袋式除尘器处理后通过 50m 高排气筒排放	新建	

	氨水储罐	氨水罐及管路密闭，氨水储罐设置呼吸阀装置	新建
	生石灰	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体	新建
	消石灰仓	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体	新建
	脱硫灰库	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体	新建
废水治理	生产废水	经厂区综合污水处理站处理后全部回用于生产系统，不外排	新建
	生活污水	经厂区一体化生活污水处理装置处理后进入厂区综合污水处理站，处理后全部回用，不外排	新建
固废治理	一般固废	原料配混、烧结机头、烧结机尾、整理筛分等除尘系统收集的除尘作为烧结原料回用	
		对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处理	
	危险废物	烧结机头脱硫脱硝除尘系统产生的 SCR 废催化剂送至有危险废物处置及处理资质的单位进行处置；全厂在烧结厂内设置危废暂存间（60m <sup>2</sup> ）一座，用于暂存全厂危险废物，各类危险废物分类暂存定期送至有资质单位处置。危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10 <sup>-7</sup> 的黏土层的防渗性能，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。 设备检修产生的废润滑油送至有危险废物处置及处理资质的单位进行处置	
噪声治理	对设备采取基础减振、隔声等措施，对空气动力性的噪声设备加装消声器，风机及水泵的接头应采用软性材料		
在线监测	烧结脱硫脱硝烟气排气筒设置一套在线监测、成品除尘系统（烧结机尾除尘系统）排气筒设置一套在线监测		
绿化	在生产装置区之间设置绿化带		

#### 4.11.4 烧结厂总投资及环保投资

烧结厂总投资 48000 万元，其中环保投资 5760 万元，占烧结厂总投资的 12%，环保投资具体分项见表 4.11-4。

表 4.11-4 烧结厂环保投资表

类别	污染源	除尘系统	治理措施	数量 (台)	投资 (万元)
废气	燃料破碎	配料除尘系统	长袋低压脉冲袋式除尘器	1	120
	原料配料				
	混料制粒				
	生石灰进料废气	单机除尘器	卸压脉冲袋式仓顶除尘器	7	480
	除尘灰料仓进料废气	单机除尘器	卸压脉冲袋式仓顶除尘器		
	一次混合进出料	单机除尘器	脉冲袋式单机除尘器	4	350
	二次混合进出料	单机除尘器	脉冲袋式单机除尘器		
烧结机头	烧结脱硫脱硝除尘系统	2台 350m <sup>2</sup> 四电场电除尘器+循环流化床+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝净	1	3800	

			化系统		
	烧结机尾	成品除尘系统	长袋低压脉冲袋式除尘器	1	140
	整粒筛分				
	成品系统				
脱硫 脱硝	氨水储罐		设置呼吸阀装置	1	20
	石灰石粉仓	单机除尘器	密闭消化器，废气经排气管道引入 CFB 脱硫系统处理	1	50
	生石灰仓	单机除尘器	大型脉冲袋式除尘器	1	100
	消石灰	单机除尘器	大型脉冲袋式除尘器	1	100
	CFB 脱硫灰库	单机除尘器	大型脉冲袋式除尘器	1	100
废水	生产废水	汇入全厂污水处理系统处理后回用		/	/
	生活污水	汇入全厂污水处理系统处理后回用		/	/
地下水及土壤		脱硫浆液池、氨水储罐等部位防渗按照等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行。		--	190
		其余涉及固体物料生产区采用水泥硬化地面		--	
噪声	设备噪声	设消音器、隔音罩、减振、隔声		--	100
固废	危险废物	设置危废暂存间 (60m <sup>2</sup> ) 一座, 用于暂存全厂危险废物, 各类危险废物分类暂存定期送有资质单位处置		50	
	一般固废	除尘灰返本厂烧结回用; 对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别, 若属于 I 类工业固废则综合利用, 若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置		/	
在线 监测	烧结机头排气筒、烧结机尾排气筒各设置一套 CEMS 自动监控设施			50	
绿化	绿化率 15%			60	
施工期	施工期扬尘、废水、固废及噪声治理			50	
合计					5760

#### 4.11.5 烧结厂原辅材料消耗情况

##### 4.11.5.1 原辅材料成分

烧结厂主要原辅材料为混匀矿、活性石灰、白云石、焦粉、高炉煤气等。主要原辅材料成分见表 4.11-5~4.11-9。

表 4.11-5 混匀矿质量指标一览表 (%)

TFe (%)	S (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	MgO (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	P (%)
60.45	0.12	4.3	2.3	1.92	0.04

表 4.11-6 活性石灰质量指标一览表 (%)

CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	S	水分
≥90	≤0.42	≤4.0	0.01	≤1

表 4.11-7 焦粉质量指标一览表 (%)

MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	水分	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	硫分	固定碳	灰分
0.14	0.47	7.7	8	4.2	0.59	78.79	18.44

表 4.11-8 白云石成分表 (%)

SiO <sub>2</sub> , (%)	CaO, (%)	MgO, (%)	硫分	活性度 (mL)
0.8	52	2.5	0.039	44

表 4.11-9 本项目自产高炉煤气成份一览表 (%)

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
15.69	27.01	56.11	0.101	20	3149

#### 4.11.5.2 原辅材料消耗

烧结厂主要原辅材料为混匀矿、活性石灰、白云石、焦粉、高炉煤气等。主要原辅材料消耗见表 4.11-10。

表 4.11-10 烧结厂主要原辅材料消耗一览表

生产工序	序号	原料名称	消耗量 (万 t/a)	来源
烧结工序	1	混匀矿	210.41	外购
	2	返烧结矿	31.02	烧结工序
	3	返球团矿	1.97	球团工序
	4	高炉除尘灰	3.30	高炉工序
	5	高炉瓦斯灰	1.90	
	6	生石灰	20.8	自产
	7	白云石	15.6	自产
	8	焦粉	9.7	自产
	9	高炉反焦	2.67	高炉工序
	10	水	51.5	厂区水管网
	11	消石灰 (脱硫剂)	1.0296	自产
	12	高炉煤气万 Nm <sup>3</sup> /a	11700	高炉工序
合计			349.90	——

#### 4.11.5.3 动力消耗

动力消耗情况见表 4.11—11。

表 4.11-11 本工程动力消耗表

序号	项目	单位	消耗量
1	电	10 <sup>4</sup> kWh/a	12657.35
2	新水	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	65
3	高炉煤气	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	11700

### 4.11.6 烧结厂公用工程

#### (1) 供电

本工程鼓风机站电气室所需 1 回 110kV 电源引自公辅系统 110kV 变电所 110kV 母线；各电气室 10kV 配电系统供电电源均为 2 回 10kV 电源，引自公辅系统 110kV 变电所不同的 10kV 母线段。当一回 10kV 电源线路故障或检修时，另一回电源线路能保证正常生产。本工程为送电制，烧结所需高压电源由业主负责从上级变电所送至烧结电气楼高配室的进线高压柜上。本项目用电量为 12657.35 万 kWh/a。

#### (2) 压缩空气供应

本项目烧结厂压缩空气总用量为 1176.91 万 Nm<sup>3</sup>/a，由厂区压缩空气管网供应。本工程单台烧结项目压缩空气用户见表 4.11-12。

表 4.11-12 265 m<sup>2</sup>烧结厂压缩空气用量表

序号	用户名称	点数	用途	压力 10 <sup>3</sup> Pa	消耗量 (m <sup>3</sup> /min)		使用 系数	使用 制度
					一个用户点	合计		
					平均			
1	单辊破碎机平台	1	清扫	5-6	1.0	1	0.2	间断
2	机头主电除尘器输灰平台	1	清扫	5-6	1.0	1	0.2	间断
3	环冷机下料点	1	清扫	5	1.0	1	0.2	间断
4	成品筛分室	3	清扫	5	1.0	3	0.2	间断
5	烧结机机头机尾	2	清扫	5	1.0	2	0.2	间断
6	配料室生石灰、粉尘仓声波清堵器	16	清堵	5-6	1.15	18.4	0.1	间断
7	机头主电除尘器声波清灰器	16	清灰	5-7	1	16	0.1	间断
8	机头主电除尘器气力输送系统	4	气力输送	5-7	5	20	0.4	间断
9	配料室生石灰气力输送系统	6	气力输送	3-4	6	36	—	间断
10	一二次混合机喷油润滑	2	清扫	5-7	1.5	3	0.4	连续
11	环冷机传动轮清扫	1	清扫	5	1.0	1	—	连续

#### (3) 煤气供应

烧结工序机高炉煤气消耗量为 11700 万 m<sup>3</sup>/a。烧结厂所需煤气均由全厂煤气平衡解决。

#### (4) 给排水

##### ① 给水

拟建烧结厂总用水量为 4479m<sup>3</sup>/h；循环水用量为 4359m<sup>3</sup>/h，生产新鲜水用量为 56m<sup>3</sup>/h，工业用水重复利用率为 98.7%。烧结厂所需用水统一由厂区新水管网供给。



## ②排水

烧结厂生产废水产生量为  $36\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为净环水冷水池排污水及各工序排污水，污水汇集后送综合废水处理站处理后全部回用，不外排。

烧结厂劳动定员 125 人，生活污水产生量为  $4\text{m}^3/\text{h}$ 。经厂区一体化生活水处理设施处理后排入厂区综合污水处理设施处理后全部回用，不外排。

表 4.11-13

烧结厂水平衡表

单位： $\text{m}^3/\text{h}$ 

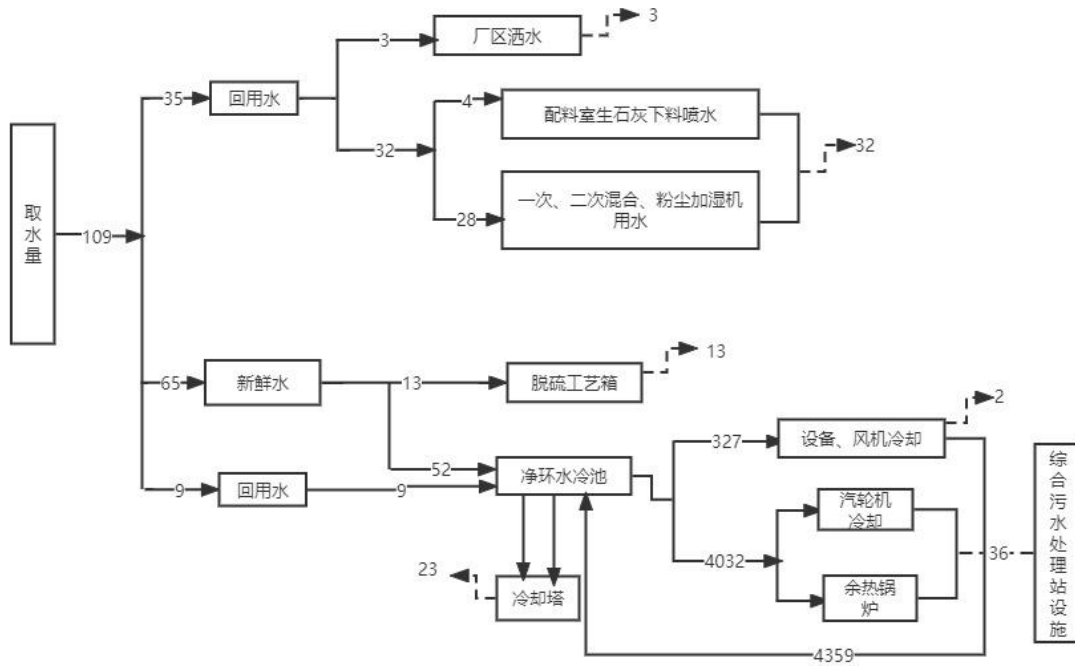
用水环节	消耗量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年消耗量 (万 $\text{m}^3/\text{a}$ )
1.生产总用水量	4479	3538.7
2.净循环水总量	4359	3452.3
循环水系统循环率	97.3%	——
3.新水量	56	44.35
4.回用水量	64	50.69
6.排水量	36	28.5
净环水冷水池	36	28.5
年运行小时数 7920h		

表 4.11-14

烧结厂水平衡表

单位： $\text{m}^3/\text{h}$ 

用水环节	取新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
循环水补充水	52	9	4359	25	36
脱硫工艺箱	4	9	0	13	0
厂区洒水	0	3	0	3	0
配料室生石灰下料喷水	0	4	0	4	0
一次生产混合室添加水	0	20	0	20	0
二次混合室添加水	0	6	0	6	0
粉尘加湿机用水	0	2	0	2	0
合计	56	64	4359	73	36



图中水量单位为m<sup>3</sup>/h。

图 4.11-1 烧结分厂水平衡图 (单位 m<sup>3</sup>/h)

### 4.11.7 烧结厂劳动定员及工作制度

烧结厂劳动定员 125 人，连续工作制，采用四班三运转，主机年工作 330 天，每班 8h，主机年工作 330 d，作业率为 90.4%。年工作时数 7920h。

### 4.11.8 烧结厂主要设备一览表

烧结厂主要工艺设备见表 4.11-15。

表 4.11-15 烧结厂主要设备一览表

序号	设备名称		规格/型号	台/套
1	燃料 破碎室	燃料矿槽	V=600m <sup>3</sup>	2
		双辊破碎机	Φ1200×1000mm; Y280M-6, 2×55Kw, 液压装置调压	2
		四辊破碎机	Φ1200×1000 mm; 上辊(变频调速)YD280S-8/4 N=55KW; 下辊 Y315M-6 N=90KW 液压装置调压	2
2	配料室	(8063) 胶带机	Q=200t/h; v=1.25m/s; N=37kW; L=106m	2
		(6550) 胶带机	Q=160t/h; v=1.25m/s; N=22kW; L=119m	3
		(10063) 胶带机	Q=1000t/h; v=1.6m/s; N=18.5kW; L=10m	2
		PDX25 量圆盘给料机	电机 N=22kW; 油站 1.5kW, 冷却风机 120W	6

		B=1000 密封拉式秤	L=3500, N=4kW	3	
		B=1000 拉式皮带秤	L=3500, N=4kW	3	
		Φ350 螺旋给料秤	L=1400mm, N=3kW	2	
3	一次混合室	(12080) 胶带机	Q=700t/h v=125m/s N= 90kW L=182m	1	
		圆筒混合机	Φ3800×18000 主电机: N=710kW 10kv	1	
		CD12-9D 电动葫芦	Q=2t, H=9m 起升 N=3KW; 运行 N=0.4KW	1	
		CD110-12D 电动葫芦	Q=5t,H=10m 起升 N=13kW,运行 N=0.8kW	1	
		手动单轨小车	Q=10t, H=10m	1	
		手动单轨小车	Q=2t, H=5m	1	
4	二次混合室	(10063) 胶带机	Q=700t/h; v=1.6m/s; N= 37kW; L=75.5m	1	
		圆筒混合机	Ø4200×20000; 主电机: N=800kW 10kv	1	
		CD12-9D 电动葫芦	Q=2t, H=9m; 起升 N=3KW; 运行 N=0.4KW	1	
		CD110-12D 电动葫芦	Q=5t,H=10m; 起升 N=13kW; 运行 N=0.8kW	1	
		手动单轨小车	Q=10t, H=10m	1	
		手动单轨小车	Q=2t, H=5m	1	
5	烧结冷却室	265m <sup>2</sup> 烧结机	台车 4.×1.5 米, N=2×22kW	1	
		附			
		圆辊给料器	N=22kW	1	
		九辊布料器	N=9×1.5kW	1	
		铺底料给料装置	CSRF-16-50	1	
		移动架液压装置	N=7.5kW	1	
		主电动缸	N=7.5kW	1	
		1400×6500 梭式布料器	运行 15kW,行走 6.3kW	1	
		单预热高炉煤气点火器系统	点火炉风机 9-26NO6.3A, 两台, 一开一闭单台电机: Y250M-2; N=55kW; 380V Q=11883m <sup>3</sup> /h, P=8915Pa	1	
		单辊破碎机	Ø2300×4340 单辊主电机: N=185kW;	1	
320m <sup>2</sup> 球团环冷机	电机 N=2×18.5kW; 变频调速	1			
350m <sup>2</sup> 机头电除尘器	四电场	2			
6	成品筛分室	成筛-1 胶带机 (10080)	Q=650t/h v=1.6m/s N= 90kW; L=110m	1	
		成筛-2 胶带机 (10063)	Q=650t/h v=1.6m/s N=15kW; L=9.8m	1	
		成筛-3 胶带机 (6550)	Q=80t/h v=1.25m/s N=11kW; L=17.5m	1	
		成筛-4 胶带机 (8050)	Q=400t/h v=1.6m/s N=15kW; L=20.5m	1	
		棒条筛	一筛: LHBJ150X700-III	电机 Y180L-8 11kW×2 380v; N=1.5kW	2
		二筛: LHBJ150X600-III	电机 Y160M-6 7.5kW×2 380v; N=1.5kW		
7	烧结成品仓	S102 带式输送机 (带卸料车)	B=1000mm; V=2.0m/s; Q=1000t/h H=10.55m; Lh=92.8m; N=75KW	1	
		Q102 带式输送机 (带卸料车)	B=1000mm; V=2.0m/s; Q=1000t/h H=10.55m; Lh=92.8m; N=75KW	1	

	振动给料机	Q=300t/h N=2x2.2kW	8
--	-------	--------------------	---

#### 4.11.9 烧结厂主要技术经济指标

烧结厂主要技术经济指标见表 4.11-16。

表 4.11-16 烧结厂主要技术经济指标表

序号	项目名称		单位		指标值
1	产品指标	设计产能	万 t/a		260
2		品位(TFe)	%		56
3		转鼓指数	%		≥76
4		粒度	mm		5-150
5		碱度 CaO/SiO <sub>2</sub>	1.84		1.75~2.1
6		合格率	%		98
7	工艺指标	利用系数	t/h.m <sup>2</sup>		1.239
8		烧结台车面积	m'		265
9		年作业时间	h		7920
10		年作业率	%		90.4
11		料层厚度	mm		700
12		烧结矿返矿率（内循环）	%		≤17
15		烧结烟气循环比例	%		30
16	原料消耗指标	物料名称	用量		单耗 kg/t-s
17		(1)混匀矿粉	10 <sup>4</sup> t/a	210.41	809.27
18		(2)生石灰	10 <sup>4</sup> t/a	20.80	80
19		(3)石灰石（备用）	10 <sup>4</sup> t/a	7.8	30
20		(4)白云石	10 <sup>4</sup> t/a	15.6	60
21		(5)焦末、无烟煤	10 <sup>4</sup> t/a	12.48	48
22	能源介质消耗指标	(6)高炉返矿	10 <sup>4</sup> t/a	31.5	121.15
23		高炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a		11700
24		新水	万 m <sup>3</sup> /a		51.5
25		蒸汽	Nm <sup>3</sup> /a		52700
26		压缩空气	Nm <sup>3</sup> /a		1176.91
		氮气	Nm <sup>3</sup> /t		0.1

#### 4.12 球团厂概况

建设 1 条 120 万吨/年链篦机-回转窑球团生产线，主要建设内容包括：原料准备系统、配混系统、造球系统、焙烧及冷却系统、成品储运系统、主引风系统、回热风系统、燃料制备系统及公用辅助等系统，烟气脱硫脱硝系统采用“循环流化

床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+免升温 SCR 脱硝”超净工艺，实现国家规定的超低排放要求。

#### 4.12.1 球团厂建设规模

球团车间由精矿预配料室、精矿干燥室、磨矿及配料室、混合室、造球室、链篦机室、回转窑、鼓风环式冷却机、风循环系统、主电除尘器、主风机、主烟囱、相应的通廊、转运站、公用设施、辅助设施等组成。主要构筑物如下：

##### 1.链算机回转窑室

采用钢筋混凝土框架结构，环冷机敞开，其余封闭。现浇钢筋混凝土基础、钢筋混凝土柱（钢柱）、钢筋混凝土梁（钢屋架或钢梁）、钢筋混凝土楼板。外墙维护结构：1m 高矮墙（240 厚轻集料混凝土填充砌块），1m 高以上采用 0.6 厚彩色压型钢板；楼地面为细石混凝土面层、防滑面砖面层；内外墙面、顶棚分别刷内、外墙涂料。门为钢门，窗为塑钢或彩涂钢板门窗及玻璃钢采光板。屋面：1.0 厚彩色压型钢板屋面（高跨为现浇钢筋混凝土屋面，防水等级为 I 级），防水等级为 II 级，排水方式为有组织排水；屋面设成品自然通风器。

##### 2.配料室

钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土基础、柱、梁、楼板；外墙维护结构：240 厚轻集料混凝土填充砌块或 0.6 厚彩色压型钢板。楼地面为细石混凝土或水泥砂浆；内外墙面、顶棚均分别刷内、外墙涂料；门窗为塑钢或彩涂钢板门窗，根据需要设计防火门。屋面为现浇钢筋混凝土屋面，防水等级为 II 级，排水方式为有组织排水。

##### 3.混合室

钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土基础、柱、梁、楼板；外墙维护采用 240 厚轻集料混凝土填充砌块。楼地面为细石混凝土或水泥砂浆面层；内外墙面、顶棚均分别刷内、外墙涂料。门窗为塑钢或彩涂钢板门窗，防火门窗。屋面为现浇钢筋混凝土屋面，防水等级为 II 级，排水方式为自由排水。

#### 4.12.2 球团厂产品方案

本项目酸性球团矿粒度：额定值为 5~16mm，球团的质量标准见表 4.12-1。

表 4.12-1

拟建球团厂产品质量指标一览表

化学成分 (%)					冶金性能		
TFe	FeO	SiO <sub>2</sub>	S	CaO/SiO <sub>2</sub>	RI(%)	RDI+3.15mm%	膨胀率 (%)
≥61	<1	2.6~2.8	<0.01	0.2	>65	>85	<15

表 4.12-2

球团矿的物理性能

抗压强度 (N/个球)	转鼓指数 (+6.3mm, %)	抗磨指数 (-0.5mm, %)	筛分指数 (-5mm, %)	备注
≥2500	≥90	<6	<5	——

### 4.12.3 球团厂项目组成

球团车间由精矿预配料室、精矿干燥室、磨矿及配料室、混合室、造球室、链篦机室、回转窑、鼓风环式冷却机、风循环系统、主电除尘器、主风机、主烟囱、相应的通廊、转运站、公用设施、辅助设施等组成，球团厂项目组成见表 4.12-3。

表 4.12-3

拟建球团厂项目组成

项目组成		建设内容	备注
主体工程	精矿预配料室	铁精矿通过皮带从料场运输至予配料室，通过犁式卸料器卸到精矿仓里贮存。予配料室设置 4 个精矿仓，每个仓有效容积为 170m <sup>3</sup> ，可储存 1400 吨铁精矿。	新建
	精矿干燥室	采用 1 台 φ3.6×24m 圆筒干燥机，干燥筒处理能力为 195t/h。热风炉热风炉供热能力为 12×4.18×106kJ/h，热风炉采用高炉煤气作燃料。干燥室设 1 台 Q=10t，L-9.5m 电动单梁悬挂起重机检修设施。	新建
	高压辊磨室	主机采用 RP5-12/8 型高压辊磨机，设备规格：辊子直径 1200mm，辊子长度 800mm，物料水分≤8%，生产能力 200t/h。经高压辊磨的物料经皮带机送往配混系统。高压辊磨室设 1 台 10t 电动单梁悬挂起重机。	新建
	皂土配料室	皂土配料室配置 4 个矿仓，其中皂土仓 2 个，每个仓有效容积 123m <sup>3</sup> ，可贮存皂土 196.8t；除尘灰仓 2 个，每个仓容积 123m <sup>3</sup> 。皂土采用气力输送进配料仓。除尘灰采用气力输送方式进配料仓。	新建
	混合室	混合室配备一台型号为 R24 立式混合机，处理能力为 225t/h，带有偏心位置的转子和固定的多功能工具；另设一台 Q=2t 电动葫芦。	新建
	造球室	经润磨后的造球料（混合料）用胶带机运至造球室的 6 个中间矿仓，中间矿仓采用秤重式金属结构，造球设备采用 4 台 φ6000mm 圆盘造球机，造球盘的倾角和转速可调整。	新建
	链篦机室 回转窑	链篦机室配置 4.0m×39m 链篦机 1 台；回转窑的规格为 φ5.0×35m，回转窑由液压马达传动，转速为 0.45~1.35r/min，正常生产的转速为 1.0r/min。	新建
	鼓风环式冷却机、风循环系统	75 m <sup>3</sup> 环冷机：功率 11KW×2，环冷机配置冷却风机 3 台，每台冷却风机均设有自动调节阀，可通过调节冷却风量来控制回热温度。	新建
公	供水	本工程新增用水量为 9m <sup>3</sup> /h，生活用水由厂区生活水管网供给；生产新水用水由厂区生产新水管网供给。	依托

用工程	排水	球团厂生产废水主要为循环水系统排水，经厂区综合污水处理站处理后全部回用；生活污水经一体化生活污水装置处理后排入综合污水处理站，处理后回用。	依托	
	供电	由总厂供电系统供应。	新建	
	燃气	新建的球团厂燃料采用高、转炉混合煤气，高炉煤气耗量为 6204 万 Nm <sup>3</sup> /a，转炉煤气耗量为 2598 万 Nm <sup>3</sup> /a，两种煤气分别接自厂区煤气主管，接口处分别设置电动蝶阀和盲板，混合煤气管道设有电动蝶阀和电动翻板阀。 为氮气管道采用 DN65 (Φ76×4) 的无缝钢管，氮气主管沿相应煤气管道上部敷设至用户附近附近。氮气管道上均设有截止阀、压力表、温度计以及流量计量装置	新建	
	热力	目厂区生产需要蒸汽及压缩空气，蒸汽和压缩空气均通过外部管网供应。本工程热力设施包括厂房内、外部蒸汽、压缩空气管道	新建	
环保工程	废气治理	环境除尘系统	负责处理精矿库、配料室、混合室、精矿干燥室、辊磨室、回转窑—环、冷机区、转运站、成品转运等环节的抽风除尘。废气经密闭罩收集后进入环境除尘系统采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理后通过 45m 高排气筒排放。	新建
		球团脱硫脱硝系统	负责抽风干燥II段烟气、预热段烟气、球团焙烧烟气、环冷机废气的净化处理。各环节热烟气汇集后经多管除尘处理后，引入免加热的净化处理。各热烟气汇集后经多管除尘处理后，引入免加热的升温 SCR 脱硝系统；脱硝处理后的烟气经 1 台 160m <sup>2</sup> 三电场电除尘器净化处理后，在主引风机的抽引下，进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺进行处理；净化后的烟气经过 1 根 70m 高排气筒排放。	新建
		抽风干燥 I 段除尘系统	负责鼓风干燥段废气、抽风I段废气的净化除尘。鼓风干燥段、抽风I段热烟气汇集后进入抽风I段除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理后通过 50m 高排气筒排放。	新建
	脱硫脱硝	氨水储罐	氨水罐及管路密闭，氨水储罐设置呼吸阀装置	新建
		生石灰仓	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。	新建
		消石灰仓	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。	新建
		脱硫灰库	脉冲式仓顶布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。	新建
	废水治理	生产废水	经厂区综合污水处理站处理后全部回用于生产系统，不外排。	
		生活污水	经一体化生活污水装置处理后进入厂区综合污水处理站处理后全部回用，不外排。	
	固废治理	一般固废	环境除尘、抽风干燥 I 段等除尘系统收集的除尘通过气力输送回用。 对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置	
		危险废物	球团脱硝系统产生的 SCR 废催化剂送至有危险废物处置及处理资质的单位进行处置，全厂共用烧结厂新建 60m <sup>2</sup> 危废暂存间。 设备检修产生的废润滑油送至有危险废物处置及处理资质的单位进行处置。	
	噪声治理		对设备采取基础减振、隔声等措施，对空气动力性的噪声设备加装消声器，风机及水泵的接头应采用软性材料。	
	在线监测		球团脱硫除尘系统排气筒设置一套在线监测	
绿化		在生产装置区之间设置绿化带		

## 4.12.4 球团厂总投资及环保投资

本项目总投资 30000.00 万元，其中环保投资为 3600 万元，环保总投资占项目总投资的 12%。主要为废气治理设施、污水处理设施、噪声防治措施、防渗措施等。项目环保设施投资估算见表 4.12-4。

表 4.12-4 拟建球团厂环保投资

序号	污染源		除尘系统	治理措施	数量 (台)	环保投资 (万元)
废气	铁精粉转运		环境除尘系统	大型低压脉冲袋式除尘器	1	200
	原料配料					
	成品转运					
	除尘灰转运		单机除尘器	脉冲袋式仓顶除尘器	5	300
	膨润土转运		单机除尘器	脉冲袋式仓顶除尘器		
	抽风干燥二段废气		球团脱硫系统	多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+1 套 160m <sup>2</sup> 三电场电除尘器+循环流化床+低压旋转脉冲布袋除尘器	1	2150
	预热一段废气					
	球团焙烧烟气					
	环冷机第一段废气					
	鼓风干燥段废气		大型脉冲袋式除尘器	大型低压脉冲袋式除尘器	1	200
	抽风干燥一段废气					
	生石灰仓		单机除尘器	脉冲式仓顶除尘器	1	120
	消石灰		单机除尘器	脉冲式仓顶除尘器	1	100
	CFB 脱硫灰库		单机除尘器	脉冲式仓顶除尘器	1	100
	氨水罐区		氨水罐及管路密闭，氨水储罐设置呼吸阀装置			40
噪声	各类设备、风机噪声		选用低噪声设备，采取厂房隔声、基础减振、消声器等措施		110	
固废	危险废物	废脱硝剂	共用烧结厂建设 60m <sup>2</sup> 危废暂存间；危险废物（SCR 废催化剂、设备检修废油）送有危废处理资质单位处置			/
		废油				
	一般废物	除尘灰	除尘灰经气力输送回收利用；对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置			/
地下水及土壤		脱硫浆液池、氨水储罐等部位防渗按照等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB18598 执行。			180	
		其余涉及固体物料生产区采用水泥硬化地面				
在线监测	球团脱硫排气筒设置一套 CEMS 自动监控设施				50	
绿化	道路两侧及空地，绿化率为 15%				50	
合计					3600	



## 4.12.5 球团厂原辅材料消耗情况

### 4.12.5.1 主要物料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗见表 4.12-5。

表 4.12-5 本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源	运输方式
1	铁精粉	万 t/a	116.4	外购	铁路运输
2	膨润土	万 t/a	2.16	外购	汽车
3	球团除尘灰	万 t/a	3.06	自产	气力输送
4	高炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	6204	自产	厂区煤气管网
5	转炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	2598	自产	厂区煤气管网
6	水	万 m <sup>3</sup> /a	7.10	管道	厂区给水管网
7	烟气脱硫脱硝 消石灰（脱硫剂）	万 t/a	1.11	自产	密闭罐车

### 4.12.5.2 主要物料成分分析

本项目主要原辅材料、燃料成分分析见表 4.12-6 至 4.12-9。

表 4.12-6 本项目铁精粉主要成分分析一览表 单位：%

矿种	TFe	S	SiO <sub>2</sub>	F	MgO	Pb	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	FeO	P
磁铁矿	62.88	0.12	3.23	0.01	0.45	0.002	0.98	0.99	0.01	0.016

表 4.12-7 本项目膨润土主要成分分析一览表

成分	SiO <sub>2</sub>	S	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P	Ti
含量	52.36	0.03	29.64	8.11	3.28	0.05	0.84

表 4.12-8 本项目自产高炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
15.69	27.01	56.11	0.101	20	3149

表 4.12-9 本项目自产转炉煤气成份一览表 单位：%

CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
22.86	49.87	26.31	0.88	20	7327

### 4.12.5.3 动力消耗

动力消耗情况见表 4.12—10。

表 4.12-10 本工程动力消耗表

序号	项目	单位	消耗量
1	电	10 <sup>4</sup> kWh/a	3762.27
2	新水	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	7.1
3	高炉煤气	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	6204.00
4	转炉煤气	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	2598.00

### 4.12.6 球团厂公用工程

#### (1) 供电

本项目用电量为 3762.27 万 kWh/a，电源从现有厂区配电装置接入。

#### (2) 压缩空气供应

本项目球团厂压缩空气总用量为 600 万 Nm<sup>3</sup>/a，由厂区压缩空气管网供应。

#### (3) 煤气供应

本项目回转窑高炉煤气消耗量为 6204 万 m<sup>3</sup>/a，转炉煤气消耗量为 2598 万 m<sup>3</sup>/a。

#### (4) 给排水

##### ① 给水

本项目总用水量为 455.3m<sup>3</sup>/h，其中新水用量为 26m<sup>3</sup>/h，重复用水量 429.3m<sup>3</sup>/h，水重复利用率为 94.3%。

##### ② 排水

本项目生产废水主要为循环冷却水排污水和造球机排水，废水产生量为 8m<sup>3</sup>/h，送综合废水处理站处理后回用，不外排。

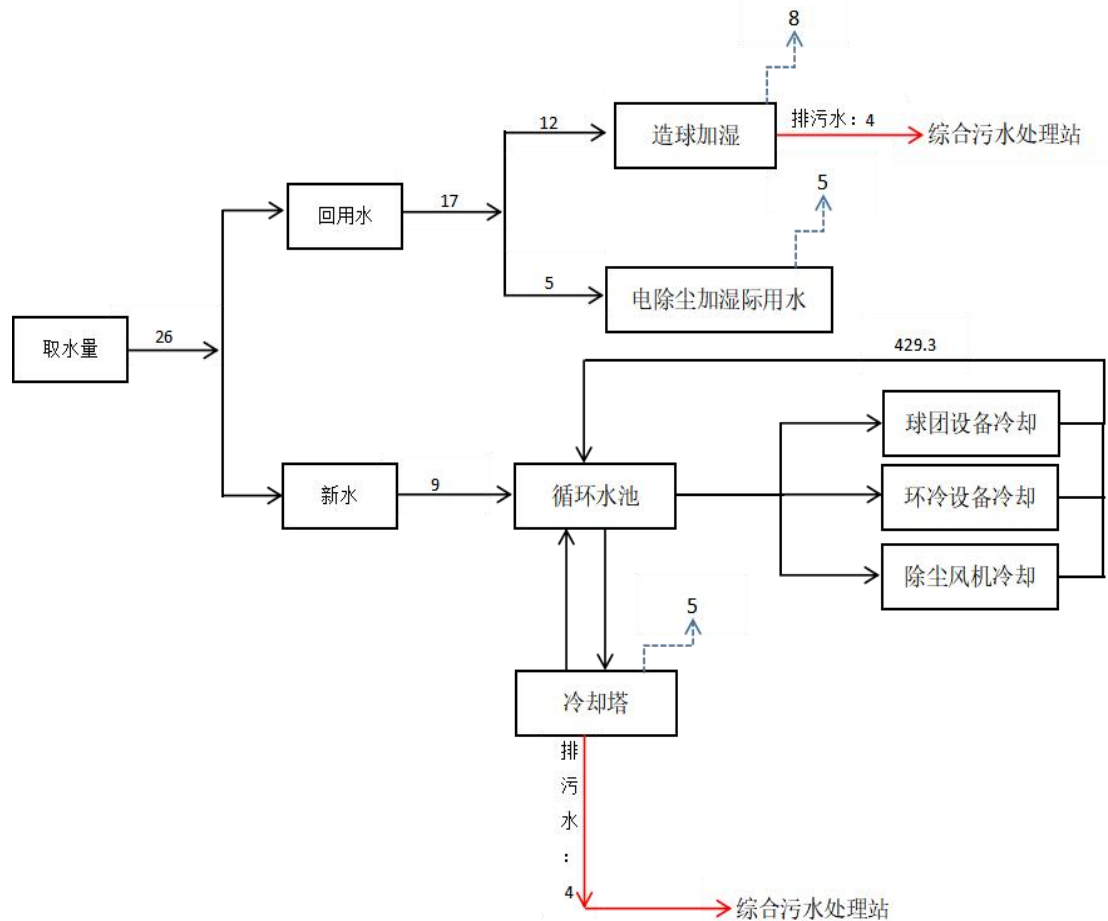
球团厂劳动定员 112 人，生活污水产生量为 4m<sup>3</sup>/h。经厂区一体化生活水处理设施处理后排入厂区综合污水处理设施处理后全部回用，不外排。

表 4.12-12 本工程用水指标情况表 单位：m<sup>3</sup>/h

用水环节	消耗量 (m <sup>3</sup> /h)	年消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)
1.生产总用水量	455.3	360.6
2.净循环水总量	429.3	340.0
循环水系统循环率	97.9%	—
2.新水量	26	7.1
1) 净循环水补充新水量	9	7.1
2) 电除尘加湿用水	5	4.0
3) 造球用水	12	9.5
3.排水	8	6.32
1) 循环冷却水排污水	4	3.16
2) 造球机排水	4	3.16
年运行时间 7920h		

表 4.12-13 球团工序水平衡表 单位: m<sup>3</sup>/h

用水环节	取新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
净循环水补充水	9	0	429.3	5	4
造球机用水	12	0	0	8	4
电除尘加湿用水	5	0	0	5	0
合计	26	0	429.3	18	8

图 4.12-1 球团分厂水平衡图 (单位 m<sup>3</sup>/h)

#### 4.12.7 球团厂劳动定员及工作制度

球团厂劳动定员 112 人，年生产天数为 330d/a，四班三运转，每班 8h，年工作小时数 7920h。

#### 4.12.8 球团厂主要设备

球团厂主要设备见表 4.12-14。

表 4.12-14

拟建球团厂主要设备一览表

序号	设备名称		规格	台/套
1	精矿预配料室	胶带机（12080）	B=1200mm	1
2		胶带机（14080）	B=1400mm	1
3		精矿振动斗	0.75KW×2	4
4		定量圆盘给料机	φ2500; B=1000mm 18.5KW	4
5	精矿干燥及混合室	(8063)带犁式卸料器	B=800 37KW 1.5KW	2
6		Φ3.2×20m 转筒干燥机	296KW	1
7		干燥除尘系统	132KW+7.5KW+6×1.5KW	1
8		连续式强力混合机	132KW+2×22KW	1
9	辊压及配料室	B=800 除铁器	19kw+17kw+5.5kw	1
10		辊式筛分机	21×0.75KW	1
11		高压辊磨机	315KW×2	1
12		粉尘接收装置	2.2KW+0.1KW×22	1
13		膨润土接收装置	2.2KW+0.1KW×14	2
14		星型给料机	1.5kW	2
15		螺旋秤	22KW+0.06KW	2
16		失重秤	4kw+0.01kw	3
17		LX 电动单梁起重机	Q=3t H=25m Lk=6.5m	1
18	造球室	混-4 胶带机（10063）	37KW	1
19		定量给料机	8.5m N=3KW	4
20		圆盘造球机	160KW+1.1KW+7.5KW+0.25KW	4
21		振动斗	0.75KW	4
22		Φ800 手动双向插板阀		4
23		LX 电动单梁起重机	Q=16t H=7.5m Lk=34m	1
24	链算机-回转窑室	篦-1 胶带机（10063）	22KW	1
25		1200×8850 摆式布料机	15kw+0.09KW 11KW	1
26		大球辊式筛分机	1.5KW×27	1
27		小球辊式筛分布料机	1.5KW×47	1
28		4×39m 链算机	18.5KW×2, 0.22KW×2, 0.25KW×4, 20KW, 0.4KW	1
29		5×35m 回转窑	200KW×2+55KW	1
30		回转窑入料端冷却风机	75KW	2
31		回转窑出料端冷却风机	45KW	2
32		锤式破碎机	90KW	1
33		高温斗式提升机	25.5m 18.5KW	2
34		75 m²环冷机 顺时针	11KW×2	1
35		环冷机 1#冷却风机	280KW	1
36		环冷机 2#冷却风机	250KW	1

37		环冷机 3#冷却风机	400KW	1
38		Ph 回热多管除尘器	480000m <sup>3</sup> /h	1
39		主电除尘器	160m <sup>2</sup> 三电场静电除尘器	1
40		主抽风机	3150KW	1

#### 4.12.9 球团厂主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 4.12-15。

表 4.12-15 拟建球团厂主要经济指标一览表

序号	项 目		单 位	指 标
1	球团矿产量（出产）		10 <sup>4</sup> t/a	120.00
2	主机设备规格	（1）链篦机	m	4.0×39
		（2）回转窑	m	Φ5.0×35
		（3）环冷机	m	Φ12.5×75 m <sup>2</sup>
3	年工作天数		d/a	330
4	作业率		%	90.4
5	球团矿质量	（1）TFe	%	61
		（2）FeO	%	<1
		（3）抗压强度	N/个球	≥2500
		（4）转鼓指数（+6.3mm）	%	≥90
		（5）抗磨指数（≤0.5mm）	%	<6
		（6）膨胀指数	%	≤15
		（7）球团矿粒度	mm	5~16
		（8）球团矿含粉率（-5mm）	%	<5
6	主要原料消耗（干）	（1）磁铁精矿	10 <sup>4</sup> t/a	116.04
		（2）膨润土	10 <sup>4</sup> t/a	2.16
7	动力消耗	（1）水	万 Nm <sup>3</sup> /a	7.1
		（2）压缩空气	万 Nm <sup>3</sup> /a	600
		（3）高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	6204
		（4）转炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	2598
8	装机容量		KW	12710

### 4.13 炼铁厂概况

#### 4.13.1 炼铁厂建设规模

通过淘汰宁夏博宇红星特钢集团有限公司 2 座 600m<sup>3</sup> 高炉升级改造置换建设 1 座 1580m<sup>3</sup> 高炉，设计利用系数 2.477t/m<sup>3</sup>.d，年产铁水 137 万吨。

### 4.13.2 炼铁厂产品方案

炼铁厂产品为 137 万 t/a 铁水，具体产品质量见表 4.13-1。

表 4.13-1 炼铁厂产品质量表

成分	C	Si	Mn	P	S	铁水温度
含量	~4.2%	~0.40%	~0.35%	<0.1%	0.025~0.035%	~1500℃

### 4.13.3 炼铁厂项目组成

现有 1#、2#高炉系统设施全部拆除，新建 1580m<sup>3</sup>高炉系统，本项目主体工程主要建设内容为：高炉本体、矿焦槽上料系统、炉顶系统、炉体系统、风口平台及出铁场、热风炉系统、粗煤气系统、煤粉制备及喷吹系统、渣处理系统、干法除尘系统、铸铁机及修罐间；公用辅助工程主要建设内容为：压缩空气及软水制备系统；储运工程主要建设各种原料仓；环保工程主要建设内容为：废气治理、废水处置、固体废物处理处置、噪声防治、环境风险防范措施等。具体项目组成见表 4.13-2。

表 4.13-2 炼铁厂项目组成表

工程类型	工程内容	主要生产设施或生产线	建设性质
主体工程	高炉本体	炉容为 1580m <sup>3</sup> 高炉 1 座	新建
	矿焦槽系统	矿槽系统包括槽上供料设施、矿焦槽、槽下设备、主上料带式运输机和返料处理设施等。	新建
		槽上供料设施采用带式输送机运输，设 2 条带式输送机及 2 台重型环保卸料小车、小车带密封皮带，设通风槽	
		高炉矿焦槽采用双排共柱布置，设置烧结矿槽 8 个、球团矿槽 2 个、杂矿槽 2 个和焦炭槽 5 个。矿石和焦炭在槽下分散筛分，分散称量，筛分后的原料由称量斗称量后经供料胶带和上料主胶带转运至炉顶。设焦丁回收设施。	
	上料转运站和通廊均采用封闭设计，在所有炉料跌落、转运处，均设有抽尘设施，排放气体含尘浓度达到环保要求。		
主体工程	炉顶系统	采用串罐无料钟炉顶装料设备，设备可分为七个主要部分：固定受料罐、上料闸、波纹管、料罐（包括上密封阀）、阀箱（包括下密封阀、料流调节阀）、波纹管、布料装置。 炉顶压力：0.03~0.25MPa（设备能力 0.28）；炉顶温度：120~250℃；受料罐、料罐有效容积：35m <sup>3</sup> 。	新建
	炉体系统	由高炉炉壳、框架平台、内型、内衬、冷却元件、冷却介质、附属设施、监测系统等组成。 高炉本体采用自立式大框架结构，大框架间距 18m×18m。炉体钢结构框架为自立式结构，框架上下部柱距为 15m×15m。有效高度 Hu=26000mm，高径比为 2.52，炉型适当矮胖，炉缸直径 9000mm，炉缸高度为 4100mm，死铁层高 2000mm。	新建

		高炉采用全冷却壁冷却元件，在炉缸异常侵蚀区、炉腹、炉腰和炉身下部单层水管镶砖铸钢冷却壁。其余部位采用铸铁冷却壁	
		炉体附属设备包括风口设备、送风装置、铁口框、炉喉钢砖、炉顶雾化喷水装置、炉顶点火器、风口成像装置等。风口设备，高炉配备风口 24 个；送风装置，由直吹管、弯头、补偿器和联结管等组成；铁口装置，高炉设铁口 2 个，相应 2 个铁口框。设 1 套炉顶雾化打水降温装置，喷水能力 50t/h。	
	风口平台 出铁场	风口平台为一个独立的钢结构平台，其地坪标高 13.3m，采用 150mm 厚耐热混凝土浇筑，并设有走梯通向出铁场平台 高炉设 2 个出铁口，出铁场（包括两个出铁场间连接平台）共占地 46.3m×74m，地坪标高 10.3m。单个出铁场跨度为 27m。共设 24 个风口，无渣口。采用 140t 铁水罐车受运铁水，一罐到底。 出铁场两侧各设 1 座粒化塔，共 2 座。设 1 个事故干渣坑。干渣坑长 11.3m，宽 6.8m。 出铁场上设有完善的通风除尘设施，铁口、砂口、渣铁沟、摆动流嘴等处均设置抽风除尘点进行强制抽风除尘。	新建
	热风炉系统	配置 3 座改进型顶燃式热风炉。采用高炉煤气、空煤气双预热，设计风温 1200℃~1250℃。 热风炉本体主要由燃烧器、燃烧室和蓄热室组成。顶燃式热风炉燃烧器置于热风炉最上端、拱顶之上；燃烧室，采用圆柱-锥台砌筑结构；蓄热室采用高效 19 孔格子砖，孔径 Φ28mm。 3 座热风炉正常操作时，采用“两烧一送”工作制；当有 1 座热风炉检修时，采用“一烧一送”工作制。	新建
	粗煤气和 净煤气系统	粗煤气系统由 1 座重力除尘器组成。其中重力除尘系统由导出管、上升管、下降管、节点球、重力除尘器、煤气放散、中间灰罐等组成。 高炉煤气经 4 根直径为 Φ2000mm 进入直径 Φ5000 的球体，在 Φ5000 的球体合并成一根 Φ3000mm 的下降管进入除尘器。 在煤气节点球的高点共设置了 2 台 Φ650mm 炉顶煤气放散阀，采用液压传动。 重力除尘设两个中间灰罐。单个有效容积 15m <sup>3</sup> ，贮灰 10~15t。经气力输送管道送至烧结原料。	新建
	喷煤系统	新建一座喷煤主厂房，宽 12m、长 35.4m，包括制粉系统、喷吹系统；制粉系统设中速磨煤机一台，磨机输出煤粉 48t/h。原煤由带式输送机倒运自原料场。 制粉系列设 1 个原煤仓，单个容积 360m <sup>3</sup> ，单仓可装原煤~240t，可供磨煤机连续工作约 5 小时 喷煤车间设煤粉仓 1 个，单个容积 320m <sup>3</sup> ，单个煤粉仓可贮煤粉~160t。	新建
主体工程	喷煤系统	喷吹采用 2 罐并列、单总管加炉前双分配器的直接喷吹工艺，连续地向高炉喷吹煤粉。喷吹罐直径为 Φ3000mm，喷吹罐几何容积为 40m <sup>3</sup> ，可装煤粉 22t。	新建
	铸铁机	铸铁机车间内设 1 台 75m 双链带滚轮固定式铸铁机，采用起重机+倾翻支柱浇注。	新建
		机前主厂房长 96、宽 21m，轨面标高 16m，内设一条铁水罐车倾翻（走行）铁路线；配置一台 180/50t 电动吊钩铸造桥式起重机	新建
液压系统	高炉共设置有 6 套液压站和 4 套干油润滑站设备，用以满足高炉设备的液压动作及润滑需求。6 套液压站设备分别为矿槽、热风炉、炉顶、鼓风机站液压站各 1 套，炉前液压站 2 套。	新建	

公用 辅助 工程	供水	本项目不新增生活用水，生产用新水补充量为 9m <sup>3</sup> /h，回用水用量为 17 m <sup>3</sup> /h	依托	
	排水	排水量 8m <sup>3</sup> /h，依托厂区污水处理站处理后全部回用	新建	
	供电	来至全厂供电系统	依托	
	煤气	高炉区域管网新建，高炉煤气除系统自用外全部综合利用。	新建	
	氧气、氮气	新建鼓风机机后富氧站，氧气来自现有深冷制氧系统。本项目新建高炉系统年需氧量为 6576m <sup>3</sup> ，氮气年需要量平均为 5003.1m <sup>3</sup> 。	新建	
	蒸汽	本项目最大用汽量为 3t/h。	新建	
	压缩空气	压缩空气用户消耗量 40m <sup>3</sup> /min，由全厂空压站供给	依托	
	软水	在循环水泵房内设置 1 套软水补水装置，为高炉的软水密闭循环系统补水软水，制备能力 260m <sup>3</sup> /h。	新建	
	办公	依托建设单位全厂新建办公楼	依托	
环保 工程	废气	高炉热风炉烟气	采用净化后的高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧，最终通过 1 根高 110m、出口直径 φ 2100mm 的烟囱排放。	新建
		高炉冲渣粒化废气	经重力旋流除尘+降温+升温后通过 1 根高 75m、出口直径 φ 2000mm 的烟囱排放。	新建
		出铁场废气（含炉顶布料）	出铁场铁口采用顶抽+侧抽收集烟尘，各除尘点设置吸尘罩、设沟盖等密封措施，以保证捕集效率；废气捕集后经低压脉冲袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）处理后，通过 1 根高 50m、φ 4000mm 的烟囱排放。	新建
		高炉矿焦槽废气	经集气罩捕集后集中经 1 套布袋除尘器（滤料为覆膜滤料）处理后，通过 1 根高 45m、φ 3000mm 的烟囱排放。	新建
		铸铁机废气	铸铁机除尘主要捕集倒罐位和铁罐吹氧处理区的粉尘，设置吸尘罩等密封措施，以保证捕集效率；废气捕集后经低压脉冲袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）处理后，通过 1 根高 50m、φ 3400mm 的烟囱排放。	新建
		煤粉制备废气	净化后的高炉煤气+1 套布袋除尘器（滤料为覆膜滤料），通过 1 根高 55m、φ 1100mm 的烟囱排放。	新建
	废水	生产废水	生产废水经全场污水处理厂处理后回用，不排放。	新建
		生活废水	单独收集经地理式一体化处理设施处理后进入厂区污水处理站处理后回用，不外排。	新建
	固体废物	一般固体废物	高炉瓦斯灰送烧结循环利用；煤气精脱硫脱氯剂和水解催化剂由供应厂家直接回收、脱硫剂送有能力单位进行处置；出铁场、槽上槽下除尘系统的布袋除尘设施所收集的粉尘采用密闭管道气体输送至烧结配料室贮灰仓内参与配料，循环利用；制粉喷吹除尘系统收集下的粉尘返回煤粉仓回收利用。	新建



			废耐火材料由厂家回收综合利用。	新建
			配1套底滤法渣处理设施，水渣通过汽车外运，配水渣堆场。	新建
	危险废物		本次新建高炉废油的产生量为0.5t/a，依托烧结厂建设的60m <sup>2</sup> 危废暂存间临时贮存，定期送至有危险废物处置资质的单位处置。	新建
	噪声	主要生产设备	对设备采取基础减振、隔声等措施，对空气动力性的噪声设备加装消声器，风机及水泵的接头应采用软性材料	新建
循环经济	BPRT 余压回收利用		利用高炉煤气余压驱动透平主机，将压力能转化为机械能，与鼓风机连接成同一轴系，驱动鼓风机运转	/
	高炉水渣余热利用		本项目高炉冲渣水热量约22MW，相当于36t/h蒸汽，供全厂采暖期用。	/
环境风险	事故水池及初期雨水收集池		依托全厂总事故水池及初期雨水收集池	依托全厂新建

#### 4.13.4 炼铁厂总投资及环保投资

炼铁厂总投资72000万元，其中环保投资8640万元，占炼铁厂总投资的12%，环保投资具体分项见表4.13-3。

表4.13-3

炼铁厂环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量(台)	投资(万元)
废气	高炉热风炉烟气	热风炉以净化后的高炉煤气为燃料，采用超低氮燃烧技术	1	80
		在线监测设备	1	40
	高炉冲渣粒化废气	重力旋流除尘+降温+升温	1	80
	出铁场(含炉顶布料)	设置顶吸抽风罩和侧吸抽风罩，经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	1	800
		在线监测设备	1	40
	高炉矿焦槽废气	经集气罩捕集后集中经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	1	800
		在线监测设备	1	40
	铸铁机废气	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	1	800
	煤粉制备废气	净化后的高炉煤气+1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	1	800
	高炉煤气精脱硫	预处理(除氯除尘)+水解转化+吸附脱硫	1	4000
煤气除尘	重力除尘+干法布袋	1	700	

类别	污染源	治理措施	数量 (台)	投资 (万元)
废水	生产和生活废水	依托厂区污水处理站	/	/
地下水及土壤		有防渗要求的按照等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行。	--	100
		其余涉及固体物料生产区采用水泥硬化地 面	--	
噪声	设备噪声	设消音器、隔音罩、减振、隔声	--	300
固废	危险废物	暂存于烧结厂新建的危废暂存间, 定期送有危废 处理资质单位处置		/
绿化	绿化率 15%			/
施工期	施工期扬尘、废水、固废及噪声治理			60
合计				8640

#### 4.13.5 炼铁厂原辅材料消耗情况

炼铁厂主要原辅材料为球团矿、烧结矿、焦炭、煤粉、煤气等。主要原辅材料消耗见表 4.13-4。

表 4.13-4 炼铁厂主要原辅材料消耗一览表

序号	原料	年耗	单位	来源	备注
1	烧结矿	223.88	万 t	烧结厂	含返矿 10%
2	球团矿	44.00	万 t	球团厂	含返矿 5%
3	喷吹煤	18.63	万 t	外购	含粉焦 5%
4	焦炭	53.36	万 t	外购	——
5	高炉煤气	85374	万 m <sup>3</sup>	炼铁厂	——

##### ① 烧结矿

炼铁厂年需烧结矿 223.88 万 t, 其质量标准见表 4.13-5。

表 4.13-5 烧结矿质量指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	全铁	%	≥56%
2	铁份波动	%	≤±1.00
3	FeO	%	9-10
4	低温还原粉化率 RDI+3.5	%	≥70
5	转鼓指数	%	≥76
6	粒度范围: 5-10mm (其余 10-50mm)	%	≤30

##### ② 球团矿

炼铁厂年需球团矿 44.00 万 t，具体指标见表 4.13-6。

表 4.13-6 球团矿质量指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	全铁 TFe 自产球团	%	≥61
2	铁分波动	%	±0.5
3	FeO	%	0.2-0.4
4	常温抗压强度	N/个	≥2500
5	膨涨率	%	≤16
6	粒度范围	mm	9-16
	其中: <5mm	%	≤5

③焦炭

炼铁厂年需焦炭 53.36 万 t，具体指标见表 4.13-8。

表 4.13-8 焦炭质量指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	M40	%	≥82
2	M10	%	≤7
3	反应后强度 CSR	%	≥60
4	反应性指数 CRI	%	≤26
5	焦炭灰分	%	≤13
6	焦炭含硫	%	≤0.59
7	粒度范围	mm	75~25

④煤粉（喷吹煤粉）

炼铁厂年需煤粉 18.63 万 t，具体指标见表 4.13-9。

表 4.13-9 煤粉质量指标一览表

灰分 (%)	固定碳 (%)	硫分 (%)	水分 (%)	哈氏可磨系数 (HGI)
≤12	≥78.0	≤0.7	≤10	≥55

⑤其他入炉原料和燃料

表 4.13-10 入炉原料和燃料有害杂质量控制值

序号	项目	单位	指标值
1	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	kg/tHM	≤3.0
2	Zn	kg/tHM	≤0.15
3	Pb	kg/tHM	≤0.15
4	As	kg/tHM	≤0.10

5	S	kg/tHM	≤4.0
6	Cl-	kg/tHM	≤0.6

### 4.13.6 炼铁厂公用工程

(1)给排水

①给水

炼铁厂总用水量为 12184m<sup>3</sup>/h, 其中循环水用量为 12088m<sup>3</sup>/h, 回用水量为 44m<sup>3</sup>/h, 生产新鲜水用量为 96m<sup>3</sup>/h。工业用水重复利用率为 99.6%。

②排水

炼铁厂生产废水排放量为 31m<sup>3</sup>/h, 经厂区综合污水处理设施处理后全部回用。

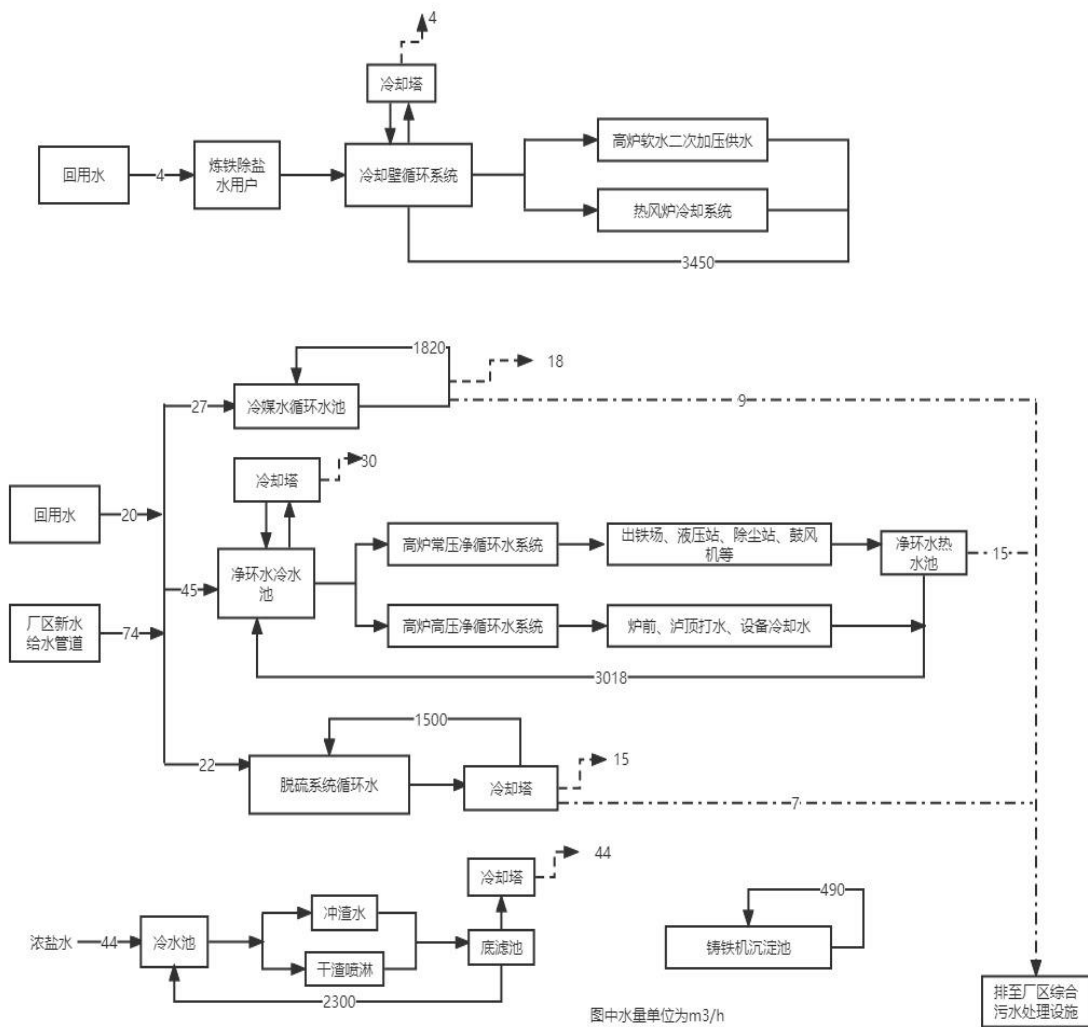
表 4.13-11 炼铁厂用水指标情况表

用水环节	消耗量 (m <sup>3</sup> /h)	年消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)
1.生产总用水量	12184	10234.56
2.循环水总量	12088	/
循环水系统循环率	99.2%	——
3.取水量	140	120.33
4.回用水量	44	39.69
5.新水量	96	80.64
年运行小时数 8400		

表 4.13-12 炼铁厂水平衡表 单位: m<sup>3</sup>/h

用水环节	取水量	新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
高炉热风炉冷却系统	4	4	0	3450	4	0
冷媒水循环水池	27	27	0	1820	18	9
净环水冷水池	45	45	0	3018	30	15
脱硫系统设备冷却循环水	20	20	0	1500	13	7
高炉水渣用水	44	0	44	2300	44	0
合计	140	96	44	12088	109	31

炼铁厂水量平衡见图 4.13-1。

图 4.13-1 炼铁分厂水平衡图 (单位 m<sup>3</sup>/h)

### (2) 供热

依托总厂供热管网供热，本项目高炉冲渣水热量约 22MW，相当于 36t/h 蒸汽，供全厂采暖期用。

### (3) 供电

高炉区需 10 路 10kV 高压电源，其中 2 路 10kV 高压电源专供鼓风机，其余 8 路 10kV 高压电源供循环水泵房高压配电室、矿槽高配室及高炉中控高配室。以上电源均引自附近 110kV 变电所 10kV 母线。

### (4) 高炉鼓风机站

新建高炉鼓风机站一座，内设 1 台 AV71-15+MPG90 (全静叶可调轴流式鼓风机+煤气透平机，即 BPRT 机组)。另设 AV71-15 电动鼓风机 1 台备用；风机出口风压

0.43MPa, 出口风量 3800Nm<sup>3</sup>/min(最大), 配套电机型号: TS 型, 额定功率: 22000kW, 转速 150r/min。

高炉煤气自干式袋式除尘器至减压阀组间管道上引出, 经过入口蝶阀, 入口插板阀及快速切断阀进入煤气透平做功, 通过调节透平第一级静叶的角度来控制炉顶煤气压力, 透平发出的机械能补充在轴系上, 同电动机一起带动鼓风机做功。做功后的高炉煤气通过出口插板阀、出口蝶阀并入减压阀组后的煤气管道。

BPRT 装置与减压阀组组成并联回路, 高炉炉况正常时, 主要依靠 BPRT 装置调节顶压, 炉况不正常或 BPRT 装置故障时, 由减压阀组承担调节顶压的任务。

#### (5) 燃气

本项目高炉煤气产生量为 288679Nm<sup>3</sup>/h, 高炉热风炉和喷煤系统高炉煤气的消耗量为 101636Nm<sup>3</sup>/h。

#### (6) 氧气、氮气

本项目氧气年消耗量 6576 万 m<sup>3</sup>, 氮气年消耗量为 5003.1 万 m<sup>3</sup>, 统一由新建的制氧站提供。

#### (7) 压缩空气

本项目低压压缩空气用户需求量为 40Nm<sup>3</sup>/min, 压力 0.5~0.8MPa。高炉喷煤为高压压缩空气用户, 压缩空气用量 28m<sup>3</sup>/min, 压力 1.2MPa。

### 4.13.7 炼铁厂劳动定员及工作制度

本工程劳动定员 240 人。其中: 生产人员 228 人, 管理及技术人员 12 人, 不增加新劳动定员全部从拟替代炼铁厂的人员调配。年工作 350 天, 车间为连续工作制度, 每天四班三运, 每班 8 小时。

### 4.13.8 炼铁厂主要设备一览表

炼铁厂主要生产设备见表 4.13-11。

表 4.13-11

炼铁厂主要生产设备表

序号	设备名称		规格型号	台/套
1	高炉		1580m <sup>3</sup>	1
	炉料结构		77%烧结+23%球团	
2	矿焦槽	烧结矿槽	贮存时间约 14h (满足高炉 15 天以上的使用量)	8
		球团矿槽	贮存时间约 25h	2

		杂矿槽	贮存时间约 20h	1
		焦槽	贮存时间约 10h	5
		烧结矿振动筛	环保振动筛 400t/h	8
		球团矿振动筛	环保振动筛 250t/h	4
		焦炭振动筛	环保振动筛 200t/h	4
		矿焦槽下设矿石称量斗	10m <sup>3</sup> 、5m <sup>3</sup>	11
		焦炭称量斗	10m <sup>3</sup>	5
		烧结称量斗	10m <sup>3</sup>	5
		杂矿称量斗	10m <sup>3</sup>	5
		焦丁称量斗	10m <sup>3</sup>	5
3	上料系统	胶带运输机	主胶带机带宽 1.4m、带速 2m/s	1
4	炉顶系统	固定受料罐	35m <sup>3</sup>	1
		炉顶均排压系统	DN500 阻抗式消音器	1
		炉顶液压站	系统工作压力 18~20MPa	1
		溜槽传动齿轮箱	开路循环水冷却	1
		机械探尺	探测深度 0~6m	2
		雷达探尺	探测深度 21m	1
5	粗煤气系统	/	由煤气导出管、上升管、连接球、下降管、重力除尘器及放散阀等组成	1
6	出铁场系统	铁口	矩形双出铁场	2
		泥炮	液压	2
		开铁口机	液压	2
		和铁水摆动溜槽	电动+手动	2
		铁水沟	贮铁式	2
		铁水罐	140t	3
		桥式起重机	32/5t	1
7	炉渣处理系统	配 1 套底滤法渣处理设施，水渣通过汽车外运，配干渣坑。	干渣坑长 11.3m，宽 6.8m。	1
8	热风炉系统	热风炉	改进型顶燃式热风炉	3（2 烧 1 送）
		助燃风机	190000Nm <sup>3</sup> /h	2（1 用 1 备）
9	烟气余热回收装置	空气板式换热器	预热后空气温度≥200℃	3
		煤气热管换热器	预热后煤气温度≥200℃	3
10	煤粉制备系统	干燥气发生炉	废气发生量 60000Nm <sup>3</sup> /h	1
		中速磨煤机	35t/h	1
		密封风机	密封风量：1.62kg/s,全压 11kpa	1
		煤粉仓	圆形，锥体角度≥70°，容积：600m <sup>3</sup>	1
		喷吹罐	容积：50m <sup>3</sup> ，工作压力 1.2MPa	3
		喷吹主管	DN100	1
		炉前分配器	导流锥式，FPQ100/24-25	2
11	高炉煤气净化系统	重力除尘+干式布袋除尘	DN5200mm	10

## 4.13.9 炼铁厂主要技术经济指标

炼铁厂主要技术经济指标见表 4.13-12。

表 4.13-12

炼铁厂主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	高炉公称容积	m <sup>3</sup>	1580	
2	高炉年工作日	d	350	
3	高炉利用系数	t/m <sup>3</sup> .d	2.477	Max.2.709
4	生铁日产量	t/d	3914	Max.4280
5	生铁年产量	×10 <sup>4</sup> t/a	137	
6	熟料率	%	95	
7	含铁料综合品位	%	≥56.35	
8	渣铁比	kg/tHM	390	
9	入炉焦比(干基)	kg/tHM	363	
10	煤比	kg/tHM	136	设备能力: 200
11	燃料比	kg/tHM	506	
12	炉顶压力	Mpa	0.03~0.25	设备能力 0.25
13	炉顶温度	°C	150~250	
14	热风温度	°C	≥1200	设备能力: 1250
15	富氧率	%	2	设备能力: 5
16	高炉煤气发生量	m <sup>3</sup> /t	1770	
17	一代炉龄	a	≥15	
18	热风炉一代寿命	a	≥25	
19	年产水渣量	×10 <sup>4</sup> t/a	53.97	
20	高炉煤气消耗量	万 m <sup>3</sup> /a	85374.24	
21	新水	万 m <sup>3</sup> /a	62.16	
22	蒸汽	t	15148.32	
23	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /min	40	
24	氮气	万 m <sup>3</sup> /a	5003.10	
25	氧气	万 m <sup>3</sup> /a	6576	
26	电	万 kWh	13054.31	



## 4.14 炼钢厂概况

### 4.14.1 炼钢厂建设规模

#### 4.14.1 炼钢厂建设规模

通过淘汰宁夏博宇红星特钢集团有限公司 2 座 50t 转炉减量置换建设 1 座 138t 转炉以及精炼系统、连铸系统、各工艺环境除尘系统等公辅配套设施。项目建成后，年产合格钢水 150 万吨、合格钢坯 147 万吨，拟向 1 条棒材生产线和 1 条异型材供坯。

#### 4.14.2 炼钢厂产品方案

炼钢厂产品为方坯，具体产品方案见表 4.14-1。

表 4.14-1 炼钢厂产品方案表

产品类别	方坯
规格型号	150×150mm, 160×225mm
钢种	碳素结构钢、低合金钢高强度结构钢、耐候结构钢
产量（万吨）	147

#### 4.14.3 炼钢厂项目组成

炼钢厂主要由顶底复吹转炉、LF 精炼炉、连铸系统以及配套的辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成。炼钢厂组成见表 4.14-2。

表 4.14-2 拟建项目工程建设一览表

类别	项目名称	具体内容	备注
主体工程	铁水预处理	年处理铁水 137 万吨	新建
	顶底复吹转炉	一座 138t 转炉，年产钢水 150 万吨；	新建
	LF 精炼炉	1 套 LF 精炼炉，年处理钢水 150 万吨；	新建
	连铸系统	新建一套 8 机 8 流方坯连铸机，年产钢坯 147 万 t	新建
辅助工程	双膛竖窑	建设 2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰，设计年产活性石灰 40.0 万吨。炼钢对石灰需求分别为 9.0 万吨/年。	新建
	氧气站	新建 1 套 23500m <sup>3</sup> /h 制氧机组	新建
	空压站	新建 3 座 280Nm <sup>3</sup> /min 离心式空压机和余热再生吸附式干燥器	新建
	煤气柜	建设 8 万 m <sup>3</sup> 转炉煤气柜 1 座；	新建
辅助工程	设置炼钢快速分析室	位于转炉主控楼 9.9m 操作层，建筑面积约 180m <sup>2</sup> 。快速分析室主要由风送制样室、仪器分析室等组成	新建
公用工程	供水	工程用新水量为 105m <sup>3</sup> /h，宁夏润泽供排水有限公司和惠农区惠	新建

程	安市政公司供水管网。		
	排水	净环水冷水池废水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用；煤气冷却器浊循环系统排污水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排；连铸浊循环系统设置高效浊水一体化净化装置，废水经“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后大部分循环利用；少量浊环系统排污水汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。生产废水处理全部回用，无外排污水；生活污水经一体化生活污水处理装置处理后排入厂区综合污水处理站回用；	新建
	供电	电源来自 110kV 变电站 10kV 系统不同母线段。转炉精炼炉（LF 炉）专设一座 35KV 开关站及 SVC 滤波补偿装置，由 110kV 总降压变电所专用冶炼主变（110/35kV50MVA）引来，LF 炉本体炉变容量为 21MVA。	依托+新建
	供热	设 1 套蒸汽量为 25.3t/h 转炉余热锅炉，1 座 400m <sup>3</sup> 球形蒸汽蓄热站及炼钢连铸区域热力管道，为炼钢等供汽供热。	新建
	高炉煤气	由煤气管网供给，高炉煤气使用量为 2159Nm <sup>3</sup> /h。	—
	氧气、氮气、氩气	本项目氧气年需要量为 7920 万 m <sup>3</sup> ，氮气年需要量为 6270.1 万 m <sup>3</sup> ，氩气年需氧量为 600 万 m <sup>3</sup> 。	新建
	蒸汽	蒸汽耗量 9t/h。转炉汽化冷却烟道所产生的蒸汽，除满足车间内部用汽外，多余蒸汽输送外网。	新建
	压缩空气	转炉车间共需净化压缩空气约 280Nm <sup>3</sup> /min，压力大于 0.6MPa。由全厂区集中空压站统一供应。	新建
储运工程	铁路运输	本工程外部运输采用铁路与道路相结合的方式，充分利用现有的外部运输设施。本工程内部运输主要采用过跨车、道路、胶带机、管道等多种运输方式。	—
环保工程	废气	汽车卸料及地下料仓采用脉冲布袋除尘，除尘效率 99.6%，设 1 座高 35m，出口内径 1.5m 烟囱。	新建
		转炉一次烟气采用 LT 干法除尘，除尘效率 99%，合格煤气回收，不合格煤气经 75m 烟囱放散。	
		转炉二次烟气、吹氩站烟气、高位料仓除尘、脱硫除尘的含尘废气，采用脉冲布袋除尘，除尘效率 99.6%，设 1 座高 50m，出口内径 5.5m 烟囱。	
		转炉三次烟气含转炉三次烟气、高跨屋顶除尘、钢包热修除尘、中间罐倾翻除尘的含尘废气，采用脉冲布袋除尘，除尘效率 99.6%，设 1 座高 50m，出口内径 5.3m 烟囱。	
		精炼炉烟气，加料系统除尘，连铸大包除尘及连铸火切除尘产生的废气，采用脉冲布袋除尘，除尘效率 99.6%，设 1 座高 50m，出口内径 6m 烟囱。	
		渣处理废气采用湿电除尘，除尘效率大于 99.6%，设 1 座高 50m，出口内径 2.5m 烟囱。	
	废水	依托全厂污水收集及处理系统处理后全部回用	依托
噪声	采用基础减振、厂房隔声、加装消音器等隔声降噪措施	—	
固体废物	一般固体废物	除尘灰、氧化铁皮、污泥、脱硫渣、转炉钢渣、精炼炉渣、连铸渣等返回烧结工序回用。废耐火材料由厂家回用。	—
	危废暂存间	本次新建炼钢工序设备检修废油的产生量为 0.5t/a，依托烧结厂建设的 60m <sup>2</sup> 危废暂存间临时贮存，定期送至有危险废物处置资质的单	依托

		位处置。 危废暂存间一座占地面积 60m <sup>2</sup> ，危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。	
--	--	---	--

#### 4.14.4 炼钢厂总投资及环保投资

炼钢连铸总投资 52000 万元，环保投资 6240 万元，占总投资的 12%。环保投资具体分项见表 4.14-3。

表 4.14-3 炼钢厂环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量 (台)	投资 (万元)
废气	转炉一次烟气	LT 干法除尘	1	1200
	精炼炉连铸除尘站 (含吹氩站、LF 炉、 中间倒灌翻、连铸机 火焰)	抽风罩+集气罩+布袋除尘器(滤料为覆膜 滤料)	1	800
	转炉二次烟气 (含铁水预处理)	抽风罩+集气罩+布袋除尘器(滤料为覆膜 滤料)	1	800
		在线监测设备	1	40
	转炉三次烟气	抽风罩+集气罩+布袋除尘器(滤料为覆膜 滤料)	1	800
	渣处理废气	抽风罩+集气罩+1 套湿式电除尘布袋	1	1300
	辅料地下料仓	抽风罩+集气罩+布袋除尘器(滤料为覆膜 滤料)	1	800
	原转炉拆除	全部拆除	1	100
废水	生产废水	依托厂区污水处理站	/	/
	生活废水			
地下水及土壤		危废暂存间等部位防渗按照等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行。	--	/
		其余涉及固体物料生产区采用水泥硬化地面	--	
噪声	设备噪声	设消音器、隔音罩、减振、隔声	--	300
固废	危险废物	暂存危废暂存间, 定期送有危废处理资质单位处置		/
	污泥处理间	高密度沉淀池, 干泥外运, 滤液重力流入生产废水调 节池		/
绿化		绿化率 15%		/
施工期		施工期扬尘、废水、固废及噪声治理		100
合计				6240

### 4.14.5 炼钢厂原辅材料消耗情况

炼钢厂主要原辅材料为铁水、废钢、铁合金、生石灰、轻烧镁球、钢水及煤气等。主要原辅材料消耗见表 4.14-4。

表 4.14-4 炼钢厂主要原辅材料消耗一览表

分厂	原料	年耗	单位	来源
转炉车间	铁合金	6.00	万 t	外购
	废钢	25.00	万 t	项目内部回收, 部分外购
	铁矿石	5.77	万 t	外购
	轻烧镁球	0.75	万 t	外购
	包芯线	0.23	万 t	外购
	生石灰	9.00	万 t	石灰工序
	铁水	137.00	万 t	—
	高炉煤气消耗	1709.928	万 m <sup>3</sup> /a	高炉提供
连铸车间	钢水	150	万 t	转炉车间

#### ①铁水

炼钢厂年需铁水 137 万 t, 其质量标准见表 4.14-5。

表 4.14-5 铁水质量指标一览表

成分	C	Si	Mn	P	S	铁水温度
含量	4.0%	0.40%~0.60%	0.8%~1.0%	<0.10%	<0.03%	1460°C

#### ②废钢

炼钢厂年需废钢 25 万 t, 废钢外形尺寸要求如下: 长: ≤700mm, 宽: ≤400mm, 厚度: ≤400mm, 单重: ≤900kg。废钢质量及分类按 GB/T 4223-2004 执行。生铁块的技术要求应符合国家标准(YB/T5296-2011)。其质量标准见表 4.14-6。

表 4.14-6 废钢质量指标一览表

水分	S	C	P	备注
≤3%	≤0.02%	0.2	≤0.05%	无爆炸物、无密闭容器

#### ③铁合金

炼钢厂年需铁合金 6 万 t, 其质量标准见表 4.14-7。

表 4.14-7 铁合金质量指标一览表

序号	种类	粒度 (mm)	主要成份(%)					备注
			C	Mn	Si	P	S	
1	高碳 Fe-Mn	10~50	≤7.5	≥70	≤3.0	≤0.25	≤0.03	GB/T3795-2014

2	中碳 Fe-Mn	10~50	≤2.0	≥75	≤2.5	≤0.20	≤0.03	GB/T3795-2014
3	低碳 Fe-Mn	10~50	≤0.7	≥83	≤2.0	≤0.15	≤0.03	GB/T3795-2014
4	硅铁	10~50	≤0.2	≤0.5	72~80	≤0.04	≤0.02	GB/T2272-2009
5	锰硅合金	10~50	≤1.8	65~70	17~20	≤0.15	≤0.04	GB/T4008-2008

## ④散状原料

炼钢厂生产过程年需活性石灰 9 万 t、铁矿石 5.77 万 t、轻烧镁球 0.75 万 t、包芯线 0.23 万 t 的散装原料，具体指标见表 4.14-8。

表 4.14-8 散装原料质量指标一览表

品名	粒度 mm	成份 (%)							TFe	其他
		CaO	H <sub>2</sub> O	MgO	SiO <sub>2</sub>	S	P	CaF		
活性石灰	20~50	≥90	≤1	≤4.0	≤0.42	≤0.01	≤0.03	/	/	活性度≥330ml (4N-HCl对50% 石灰溶于水后滴定 值)灼减:≤4%
铁矿石	5~50	/	≤2	/	≤10	≤0.2	/	/	≥55	/
轻烧镁 球(改质 剂)	5 ~40	/	≤3	≥70	/	/	/	/	/	灼减:≤25%, 耐压强度: 20~30kPa
复合渣料	5~40	40~50	/	/	2~5	≤0.03	≤0.02	2~40	/	/

## 4.14.6 炼钢厂公用工程

## (1)给排水

## ①给水

炼钢厂总用水量为 5567m<sup>3</sup>/h，其中循环水用量为 5445m<sup>3</sup>/h，工业新鲜水用量为 56m<sup>3</sup>/h。由石嘴山经开区园区供水管网供给，厂区内已建设完善的供水管网。

## ②排水

炼钢厂生产废水排水量为 40m<sup>3</sup>/h，经厂区综合污水处理设施处理后全部回用。

表 4.14-9 炼钢厂用水指标情况表

用水环节	消耗量 (m <sup>3</sup> /h)	年消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)
1.生产总用水量	5567	4414.6
2.循环水总量	5445	4312.4
循环水系统循环率	97.8%	/
3.取水量	122	102.17

4.回用水量	66	19.01
5.新水量	56	44.35
年运行小时数 7920		

表 4.14-10 炼钢厂水平衡表 单位: m³/h

用水环节	取水量	新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
连铸软水供水	4	0	4	1440	4	0
湿式电除尘浊环水系统	6.5	6.5	0	320	16	6
连铸浊环水冷水池	15	15	0	715	14	8
净循环冷水池	54.5	34.5	20	2970	55	26
合计	122	56	66	5445	89	40

炼钢厂水量平衡见图 4.14-1。

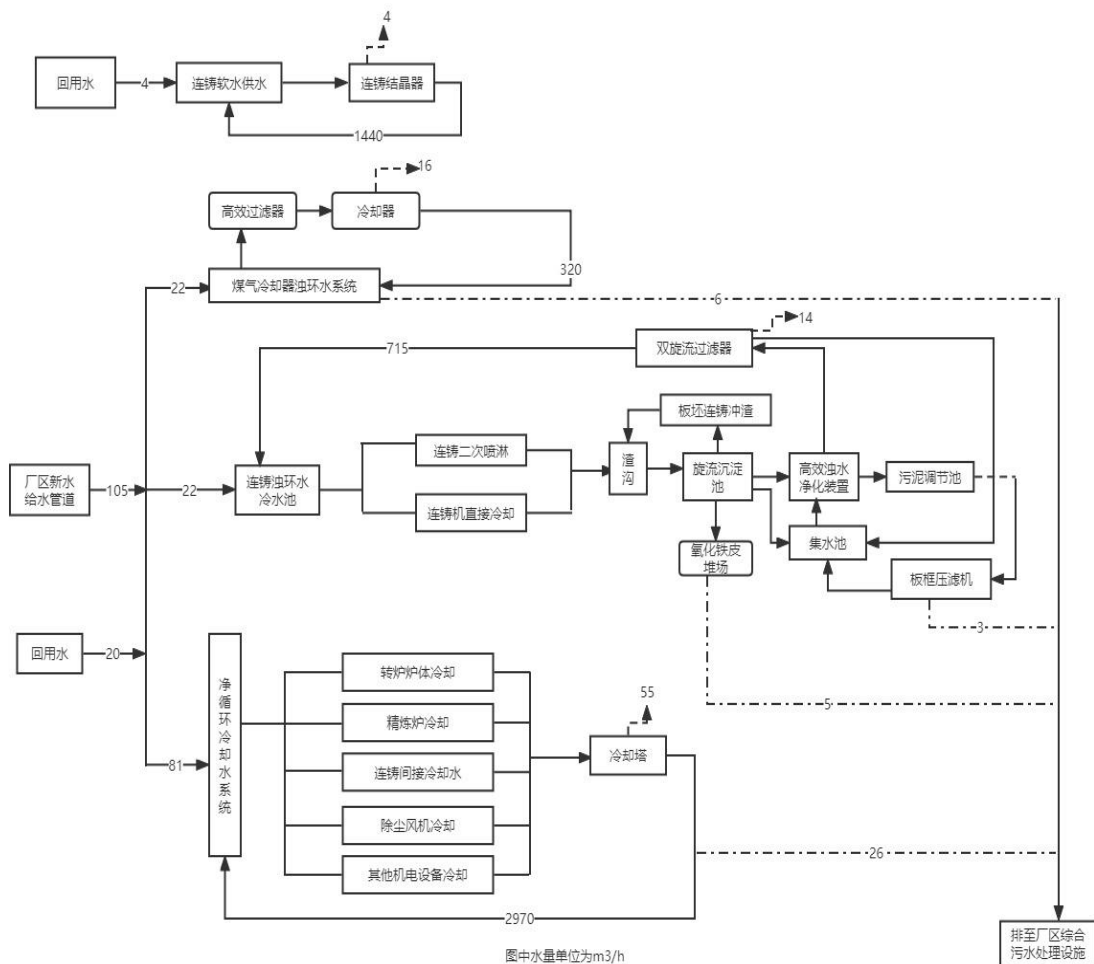


图 4.14-1 炼钢分厂水平衡图 (单位 m³/h)

(2) 供热

依托总厂供热管网供热，热源为炼铁厂高炉冲渣水热量。

(3) 供电

依托厂区供电系统。

#### (4)燃气

本项目转炉煤气产生量为 23674Nm<sup>3</sup>/h，转炉车间高炉煤气的消耗量为 2159Nm<sup>3</sup>/h。

#### (5)氧气、氮气

本项目氧气年消耗量 7920 万 m<sup>3</sup>，氮气年消耗量为 6270.1 万 m<sup>3</sup>，氩气年消耗量为 600 万 m<sup>3</sup>，统一由全厂新建的制氧站提供。

#### (6)压缩空气

本项目低压压缩空气用户需求量为 280Nm<sup>3</sup>/min，压力 0.5~0.8MPa。

### 4.14.7 炼钢厂劳动定员及工作制度

本工程劳动定员 530 人。其中：生产人员 483 人，管理及技术人员 47 人，不新增人员，全部由原炼钢厂的人员。年工作 330 天，车间为连续工作制度，四班三倒，每班 8 小时。

### 4.14.8 炼钢厂主要设备一览表

炼钢厂主要生产设备见表 4.14-11。

表 4.14-11

炼钢厂主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	台/套
1	地上散装料仓	100m <sup>3</sup>	7
	散装料皮带上料系统	BW=800mm; Q=200t/h; V=1.6m/s	1
	高位散装料料仓	V <sub>max</sub> =108.83m <sup>3</sup> ; V <sub>min</sub> =38.18m <sup>3</sup>	12
	散装料加料系统	称量斗 6m <sup>3</sup> 汇总斗 10m <sup>3</sup> ; 落灰管 350mm	10
	地下铁合金料仓	50m <sup>3</sup>	3
	铁合金皮带上料系统	BW=650mm; Q=120t/hv=1.25m/s	1
	中位铁合金料仓	10m <sup>3</sup>	8
	铁合金加料系统	2m <sup>3</sup> 落灰管 350mm	1
	废钢料槽	50m <sup>3</sup>	1
2	KR 脱硫	138t	1
	液压扒渣机	25t	
	卷扬机	25t	

3	转炉系统	炉体	138t 顶底复吹转炉	1
		氧枪	高压氮气与氧气共用	1
4	精炼系统	在线吹氩喂丝站	/	1
		LF 精炼炉	双工位	1
5	连铸系统	方坯连铸机	8 机 8 流异形坯连铸机	1
6	渣处理系统	热焖坑	长×宽×深=7×5×5.5m	5
7	热力系统	转炉烟道式余热锅炉	25.3t/h	1
		微过热球形蓄热器	400m <sup>3</sup>	1

#### 4.14.9 炼钢厂主要技术经济指标

炼钢厂主要技术经济指标见表 4.14-12。

表 4.14-12 炼钢厂主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值
1	总投资	万元	520000
2	劳动定员	人	530
3	转炉公称容量	t	138
4	转炉平均出钢量	t	138
5	转炉最大出钢量	t	150
6	车间转炉座数	座	1
7	转炉平均冶炼周期	min	36
8	其中：平均吹氧时间	min	14~16
9	车间日平均产钢炉数	炉	31
10	车间日最大产钢炉数	炉	40
11	车间日平均产钢水量	t	5244
12	车间日最大产钢水量	t	5658
13	车间年有效作业天数	d	330
14	车间年作业天数	d	350
15	车间年产钢水量	10 <sup>4</sup> /a	150
16	连铸坯收得率	%	98
17	连铸坯产量	万 t/a	~147
18	铁水预处理型式		KR
19	铁水预处理作业周期	min	25~35
20	LF 炉公称容量	t	138
21	LF 钢包精炼炉座数	座	1
22	LF 炉变压器额定容量	MVA	24
23	LF 钢包炉精炼周期	min	20~35



24	钢渣处理年产量	14.77 万 t	20	
25	连铸机台数	台	1	
26	连铸机机型		全弧型、连续矫直	
27	铸机基本半径	mm	R9000	
28	铸机流数	机-流	8月8日	
29	流间距	mm	1300	
30	坯料规格	mm	150×150, 165×225	
31	定尺长度	m	12	
32	工作拉速	m/min	1.8-2.2	
33	结晶器形式		弧形管式	
34	引锭装入方式二		刚性、下装	
35	铸坯冷却方式		气雾	
36	铸坯切割方式		火切	
37	出坯方式		移钢机+翻转冷床、热送辊道	
38	出坯辊面标高	m	0.5	
39	收得率		98%	
40	年生产量	万吨	147	
41	一、原材料消耗			
(1) 转炉炼钢				
①	转炉炼钢	钢铁料	kg/t.钢水	1080
②		其中：铁水	kg/t.钢水	913
③		废钢	kg/t.钢水	167
④		铁合金	kg/t 钢水	40
⑤		石灰	kg/t 钢水	60
⑥		铁矿石	kg/t 钢水	38.5
⑦		轻烧镁球	kg/t 钢水	5
⑧		包芯线	kg/t 钢水	1.5
(2) 连铸				
①	连铸	钢水	kg/t 坯	1020
②		耐火材料	kg/t 坯	3.3
③		保护渣及保温剂	kg/t 坯	1.3
42	二、燃料及动力消耗			
①	转炉炼钢	高炉煤气	万 m <sup>3</sup>	1709.9
②		电	万 kwh	14891.57
③		压缩空气	万 m <sup>3</sup>	6060.11
④		氧气	万 m <sup>3</sup>	7920

⑤		氮气	万 m <sup>3</sup>	6270.1
⑥		新鲜水	t	831600
⑦		氩气	万 m <sup>3</sup>	600
43	三、能源回收			
①	转炉炼钢	转炉煤气	m <sup>3</sup> /t 钢水	125
②		蒸汽	kg/t 钢水	90
③		转炉烟尘	kg/t 钢水	15
④		废钢	kg/t 钢水	9

## 4.15 轧钢厂概况

### 4.15.1 轧钢厂建设规模

轧钢厂建设规模为年产 80 万吨棒材生产线和年产 40 万吨异型材生产线。

### 4.15.2 轧钢厂产品方案

棒材生产线生产钢种主要为低合金钢，产品规格为  $\Phi 10\sim 25\text{mm}$  圆钢和  $\Phi 10\sim 25\text{mm}$  带肋钢筋。

按产品规格和钢种分类的产品大纲见表 4.15-1。

表 4.15-1

棒材产品方案表

牌号	年产量( $\times 10^4\text{t/a}$ )						比例
	$\Phi 10$ (mm)	$\Phi 12$ (mm)	$\Phi 14$ (mm)	$\Phi 16$ (mm)	$\Phi 18\sim 25$ (mm)	小计	%
热轧钢筋	4	4	20	20	20	68	85
热轧圆钢	—	—	4	4	4	12	15
合计	4	4	24	24	24	80	—
规格比例%	5	5	30	30	30	—	100

异型材生产线年产 40 万吨合格热轧 H 型钢、工字钢、槽钢、角钢、鱼尾板、汽车轮网钢等产品，生产钢种包括碳素结构钢、低合金结构钢、耐候钢等。

按产品规格和钢种分类的产品大纲见表 4.15-2。

表 4.15-2

异型材产品方案表

序号	代表规格		代表钢号	计划年产量	
	名称	尺寸		数量 ( $10^4\text{t/a}$ )	比例 (%)
1	窄翼缘 H 型钢	HN100 $\times$ 50~200 $\times$ 100	Q235B Q355B	10	25%
2	中翼缘 H 型钢	HM150 $\times$ 100		10	25%
3	宽翼缘 H 型钢	HW100 $\times$ 100~125 $\times$ 125		10	25%
4	工字钢	10#~20#		2	5%
5	槽钢	10#~20#		2	5%
6	角钢	10#~16#		2	5%
7	鱼尾板（钢轨连接加工用钢）	43kg/m、45kg/m、50kg/m 轨配套		2	5%
8	汽车轮辋钢	5.0S、9.00T、4.83R		2	5%
合计		—	—	40	100%

## 4.15.3 轧钢厂项目组成

轧钢厂主要由棒材生产线、异型材生产线以及配套的辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成。轧钢厂项目组成见表 4.15-3。

表 4.15-3 轧钢厂组成一览表

项目组成		建设内容	
主体工程	棒材生产线	1 条 80 万吨/年的棒材生产线，由原料跨（棒、异型材共用）、主轧跨、成品跨、轧辊间（棒、异型材共用）组成。	
		建设 1 座 120t/h 步进式加热炉	
	异型材生产线	1 条 40 万吨/年的异型材生产线，由原料跨（与棒线共用）、主轧跨、成品跨、轧辊间（与棒线共用）组成。	
		建设 1 座 80t/h 步进式加热炉。	
公用工程	供水	水源	本工程所需的生活水、生产新水均由石嘴山经开区园区供水管网供给，加热炉间接冷却应急水由应急柴油泵供给。
		水量	生产总用水量为 5174m <sup>3</sup> /h，循环水量为 5057m <sup>3</sup> /h，工业新鲜水用量为 98m <sup>3</sup> /h，其中棒材生产线新水量为 62m <sup>3</sup> /h，异型材生产线新水量为 55m <sup>3</sup> /h
	排水	生产废水主要为循环水系统排水，产生量为 36m <sup>3</sup> /h，其中热轧单元净环系统排水全部用于浊环水系统补水，不外排；浊环系统废水经“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量浊环系统排污水汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。	
	供电	依托全厂供电系统供电	
	供热	依托全厂供热管网供热	
	氧气	氧气年消耗量为 138240m <sup>3</sup> ，由全厂制氧站统一供给。	
	环保工程	废气治理	加热炉烟气
精轧机组废气			经塑烧板除尘系统除尘后，经 25m 高排气筒排放
废水治理		生产废水	1 套净循环水系统
			穿水、控制冷却循环水系统
			污泥脱水系统
生活污水		生活污水经化粪池处理后排入厂区生活废水排水管网。	
噪声防治		滚动轴承减少噪声、隔音、消声器。	
固体废物		一般固体废物	除尘灰及氧化铁皮返回烧结工序利用，切头切尾送炼钢回用
			废耐火材料厂家回收利用
			氧化铁皮收集后送备料工序与烧结混匀配料
危险废物	设备维修产生的废油（HW08900-218-08）暂存于全厂烧结车间新建危废间 60m <sup>2</sup> ，定期送有危废处理资质单位处理。		

#### 4.15.4 轧钢厂总投资及环保投资

轧钢厂总投资 45000 万元，其中环保投资 4300 万元，占轧钢厂总投资的 9.63%，环保投资具体分项见表 4.15-4。

表 4.15-4 轧钢厂环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量 (台)	投资(万 元)
废气	加热炉烟气	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术	2	200
	轧机废气	塑烧板除尘系统(包含现有轧钢生产线塑烧板除尘系统改造)	3	1500
废水	热轧浊循环水系统	旋流井+高效浊环水+双旋流高速过滤器	/	2000
	生产废水和生活废水	依托厂区污水处理站		
噪声	设备噪声	设消音器、隔音罩、减振、隔声	--	300
固废	危险废物	暂存危废暂存间，定期送有危废处理资质单位处置		/
	一般固体废物	/		200
绿化	绿化率 15%			/
施工期	施工期扬尘、废水、固废及噪声治理			100
合计				4300

#### 4.15.5 轧钢厂原辅材料消耗情况

轧钢厂主要原辅材料为连铸坯及煤气等。主要原辅材料消耗见表 4.15-5。

表 4.15-5 轧钢厂主要原辅材料消耗一览表

序号	原料	年耗	单位	来源	
1	方坯	棒材	81.6	万 t	连铸车间
2		异型材	41.7	万 t	连铸车间
3		现有棒材	23.7	万 t	
4	高炉煤气	棒材	15240	Nm <sup>3</sup> /h	高炉
5		异型材	30000	Nm <sup>3</sup> /h	高炉
6		现有棒材	10952	Nm <sup>3</sup> /h	高炉

#### 4.15.6 轧钢厂公用工程

(1)给排水

①给水

新建轧钢厂生产总用水量为 5174m<sup>3</sup>/h，循环水量为 5057m<sup>3</sup>/h，工业新鲜水用量为 117m<sup>3</sup>/h，其中棒材生产线生产总用水为 2912m<sup>3</sup>/h，循环水量为 2850m<sup>3</sup>/h；异型

材生产线生产总用水为 2262m<sup>3</sup>/h，循环水用量为 2207m<sup>3</sup>/h。工业用水重复利用率为 98%。

现有轧钢新鲜水水耗为 40m<sup>3</sup>/h，循环水量为 2100 m<sup>3</sup>/h，工业用水重复利用率为 98%。

### ②排水

轧钢厂生产废水排放量为 36m<sup>3</sup>/h，其中棒材生产线生产废水排放量为 20m<sup>3</sup>/h，异型材生产线生产废水排放量为 16m<sup>3</sup>/h，经厂区综合污水处理设施处理后全部回用。

表 4.15-6 轧钢厂用水指标情况表

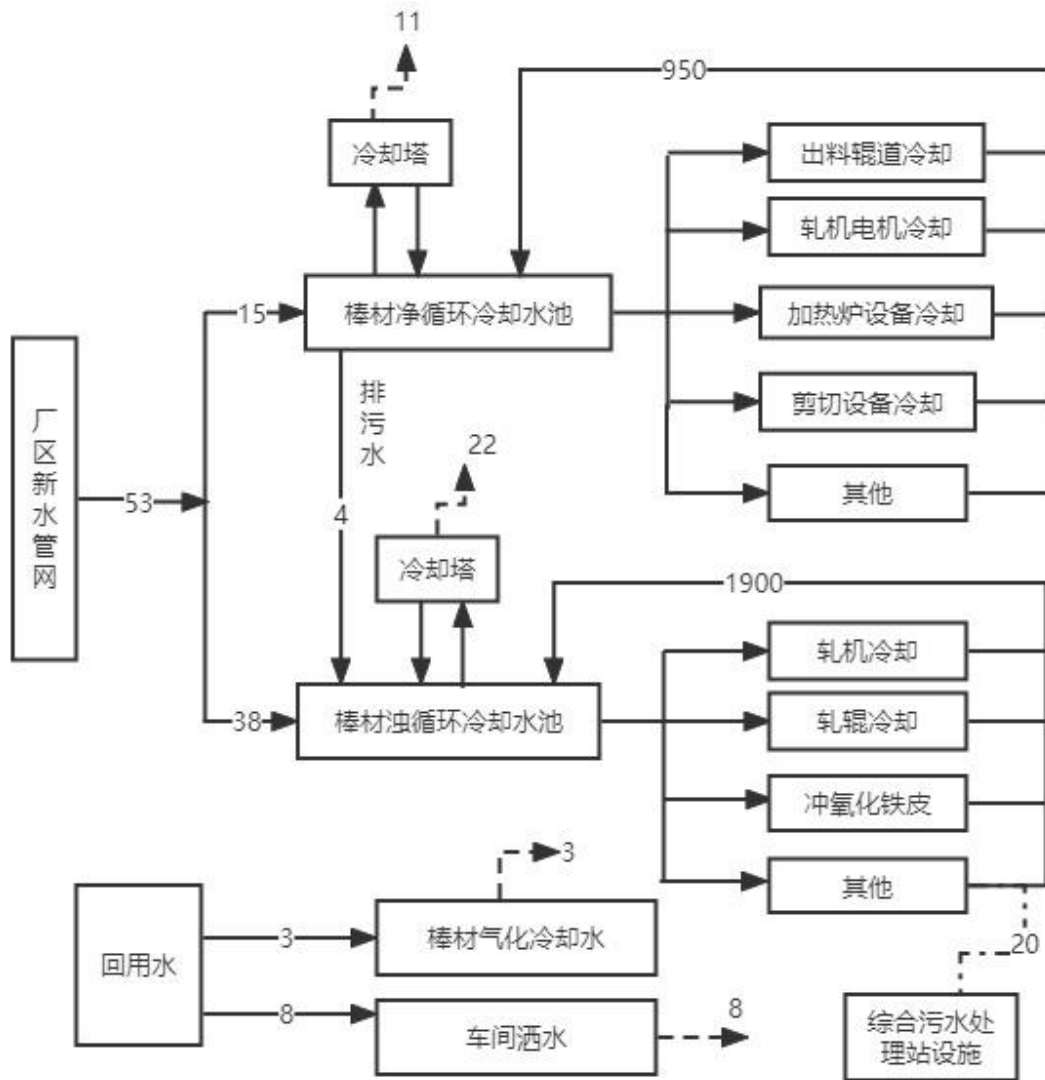
用水环节	消耗量 (m <sup>3</sup> /h)	年消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)
1.生产总用水量	5174	3073
棒材生产线	2912	1942
异型材生产线	2262	1131
2.循环水总量	5057	3003
棒材生产线	2850	1900
异型材生产线	2207	1103
循环水系统循环率	98%	--
3.取水量	117	70.17
棒材生产线	62	31
异型材生产线	55	36.68
4.新水量	117	70.17
棒材生产线	62	31
异型材生产线	55	36.68
棒材年运行小时数 6667，异型材年运行小时数 5000。		

表 4.15-7 轧钢厂水平衡表 单位: m<sup>3</sup>/h

用水环节	取水量	新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
棒材生产线						
棒材净循环冷却池	15	15	0	950	11	4
棒材浊循环冷却池	36	36	0	1900	20	16
棒材气化冷却水	3	3	0	0	3	0
棒材车间洒水	8	8	0	0	8	0
合计	62	62	0	2850	42	20
异型材生产线						
异型材净循环冷却池	21	21	0	1200	15	6
异型材浊循环冷却池	24	24	0	1007	14	10
异型材气化冷却水	3	0	3	0	3	0
异型材车间洒水	7	0	7	0	7	0

合计	55	45	10	2207	39	16
----	----	----	----	------	----	----

轧钢厂水量平衡见图 4.15-1 和 4.15-2。



图中水量单位为m<sup>3</sup>/h。

图 4.15-1 轧钢分厂拟建棒材生产线水平衡图（单位 m<sup>3</sup>/h）

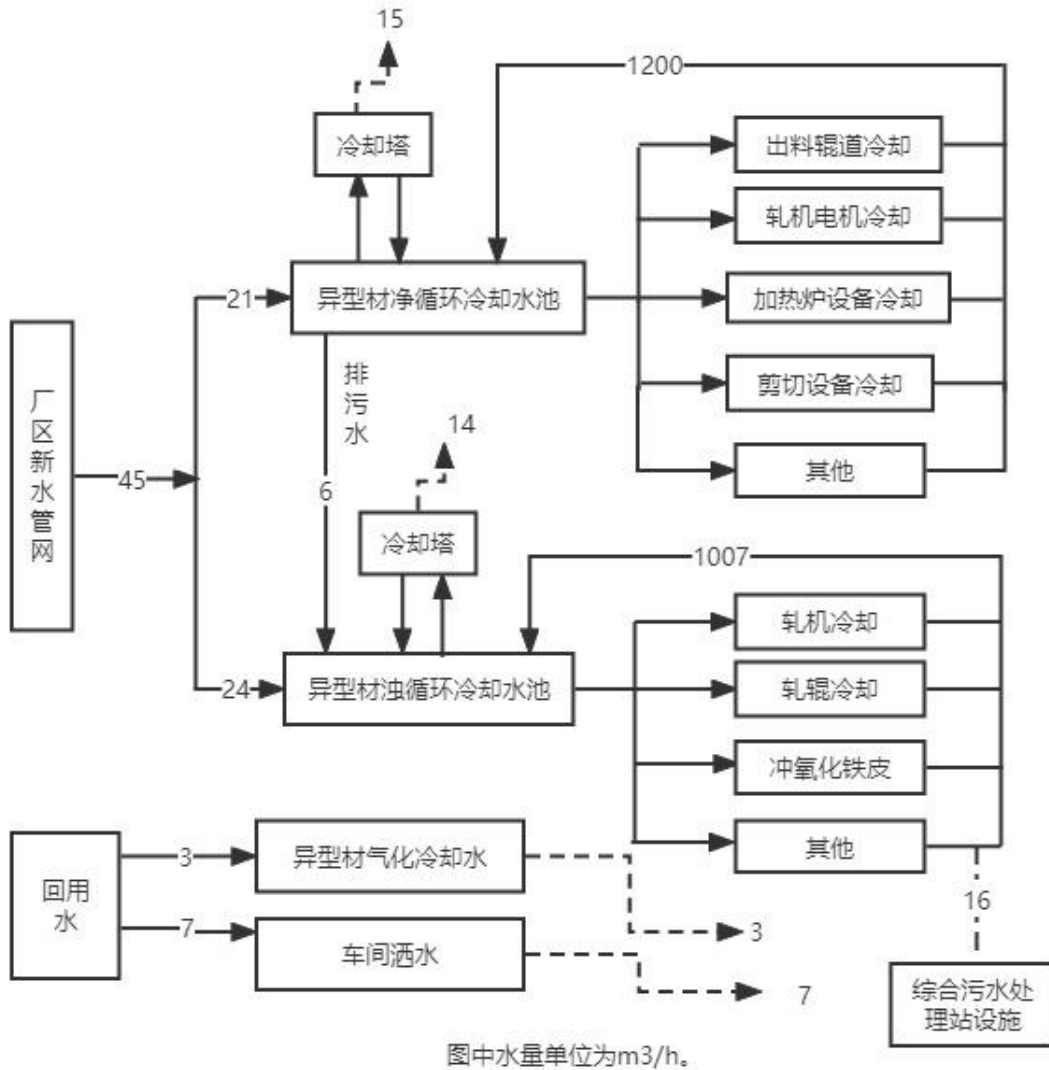


图 4.15-1 轧钢分厂异型材生产线水平衡图（单位 m<sup>3</sup>/h）

(2) 供电

本工程高棒主电室和异型钢主电室各自所需 2 路 10kV 电源引自公辅系统 110kV 变电所；当一回 10kV 电源线路故障或检修时，另一回电源线路能保证正常生产。本工程为送电制，采用电缆供电。

(3) 燃气

本项目棒材生产线高炉煤气使用量为 15240m<sup>3</sup>/h，异型材生产线高炉煤气使用量为 30000m<sup>3</sup>/h。

(4) 氧气、氮气



本项目氧气年消耗量 13.8 万 m<sup>3</sup>，氮气年消耗量为 0.1 万 m<sup>3</sup>。

#### (5)压缩空气

本项目低压压缩空气用户需求量为 120Nm<sup>3</sup>/min，压力 0.5~0.8MPa。

### 4.15.7 轧钢厂劳动定员及工作制度

轧钢厂劳动定员 643 人，生产人员 603 人，管理及技术人员 40 人。棒材生产线年工作时间为 6666h，异型材生产线年工作时间为 5000h，四班三倒，每班 8h。

### 4.15.8 轧钢厂主要设备一览表

轧钢厂主要生产设备见表 4.15-8。

表 4.15-8 本项目主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	热送辊道	套	1
2	直轧辊道	套	1
3	钢坯提升机	套	1
4	冷坯上料台架	套	1
5	废坯剔除装置	套	1
6	加热炉	座	2
7	高压水除鳞装置	套	1
8	无头焊机	套	1
9	粗轧机组	架	6
10	预精轧机组	架	6
11	1#飞剪	台	1
12	中轧机组	架	8
13	精轧前控冷装置	套	1
14	2#飞剪	台	1
15	精轧机组	架	6
16	精轧后控冷装置	套	1
17	3#飞剪	台	1
18	步进式冷床	座	1
19	850t 冷剪	套	1
20	定尺机	套	1
21	移钢检查台架	套	2 (含自动计数装置 2 台)
22	自动打捆机	套	3
23	成品收集台架	套	2 (含成品称 2 台)
24	短尺收集台架	套	1

## 4.15.9 轧钢厂主要技术经济指标

轧钢厂主要技术经济指标见表 4.15-9。

表 4.15-9 轧钢厂主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	总投资	万元	45000
2	劳动定员	人	643
3	年工作日	d	280
4	年产量	t	800000
5	连铸坯年需要量	t	816300
6	轧机数量	架	26
①	其中：粗轧机组	架	6
②	中轧机组	架	8
③	预精轧机组	架	6
④	精轧机组	架	6
7	工艺操作设备估重	t	1800
①	其中：国产设备	t	1800
8	进口设备	t	/
9	起重运输设备	t	440
10	全厂电气设备总容	kW	29400
①	其中：主电机容量	kW	15300
②	车间主厂房建筑面	m <sup>2</sup>	27450
11	每吨产品消耗指		
①	(1)连铸坯	t	1.020
②	(2)燃料：	GJ	1.17
③	(3)电力	kW·h	60
④	(4)补充水	m <sup>3</sup>	0.44
⑤	(5)压缩空气	Nm <sup>3</sup>	5.0
⑥	(6)轧辊/导卫	kg	0.85
⑦	(7)润滑、液压油	kg	0.015
⑧	(8)剪刀	kg	0.005
⑨	(9)打捆材料	kg	0.6
1	年产量	t	400000
2	连铸坯年需要量	t	416600
3	轧机数量	架	16
①	其中：粗轧机组	架	7
②	精轧机组	架	9
4	工艺操作设备估重	t	2200

序号	项目	单位	数量
①	其中：国产设备	t	2200
②	进口设备	t	/
5	起重运输设备	t	520
6	全厂电气设备总容	kW	27800
①	其中：主电机容量	kW	19600
7	车间主厂房建筑面	m <sup>2</sup>	42705
8	每吨产品消耗指		
①	(1)连铸坯	t	1.0417
②	(2)燃料：	GJ	1.17
③	(3)电力	kW·h	60
④	(4)补充水	m <sup>3</sup> /	0.56
⑤	(5)压缩空气	Nm <sup>3</sup>	5.0
⑥	(6)轧辊/导卫	kg	0.85
⑦	(7)润滑、液压油	kg	0.015
⑧	(8)剪刀	kg	0.004
⑨	(9)锯片	kg	0.0055
⑩	(9)打捆材料	kg	0.6

## 4.16 制氧区概况

### 4.16.1 制氧区建设规模

新建一座 23500Nm<sup>3</sup>/h 空分及其配套辅助设施一套。

### 4.16.2 制氧区产品方案

表 4.16-1 制氧区产品方案

序号	产品	产量Nm <sup>3</sup> /h	纯度	出冷箱压力MPa(G)	备注
1	氧气	23500	≥99.6%O <sub>2</sub>	~0.015	外压缩
2	液氧	350	≥99.6%O <sub>2</sub>	/	进贮槽
3	氮气	23500	≤5ppmO <sub>2</sub>	~0.007	外压缩
4	液氮	200	≤5ppmO <sub>2</sub>	/	进贮槽
5	液氩	950	≤2ppmO <sub>2</sub> ≤3ppmN <sub>2</sub>	/	进贮槽

### 4.16.3 制氧区项目组成

主空压机系统空气冷却纯化系统、空气分馏系统(包括膨胀机)各 1 套,氧压机 1 台,中低压氮压机各 1 台,低温液体贮存和气化输送系统一套,电控、仪控系统,水处理设施。另制氧机组应共配有 3.0MPa、1000m<sup>3</sup>氧气球罐(Φ12300)1 台, 2.2MPa、1000m<sup>3</sup>氮气球罐(Φ10700),1 台, 3.0MPa、200m<sup>3</sup>氩气球罐(Φ7100)1 台,作为全厂用户调峰设施, 氧气、氮气调压输送系统一套及水处理设施。

### 4.16.4 制氧区总投资和环保投资

制氧区总投资 24000 万元, 主要污染物为噪声和废水, 废水依托厂区废水处理中心集中处理, 噪声采取消声等措施进行降噪处理, 环保投资总计 1200 万元, 占制氧站总投资的 5%。

### 4.16.5 制氧区公用工程

(1)给排水

①给水

制氧站和空压站生产总用水量为 3720m<sup>3</sup>/h, 循环水量为 3665m<sup>3</sup>/h, 工业新鲜水用量为 55m<sup>3</sup>/h。工业用水重复利用率为 98.5%。生活新鲜用水量为 0.05m<sup>3</sup>/h。

## ②排水

制氧站和空压站生产废水排放量为  $18\text{m}^3/\text{h}$ ，经厂区综合污水处理设施处理后全部回用。生活污水排放量为  $0.04\text{m}^3/\text{h}$ ，经厂区一体化生活污水处理设施处理后排入厂区综合污水处理设施，全部回用，不外排。

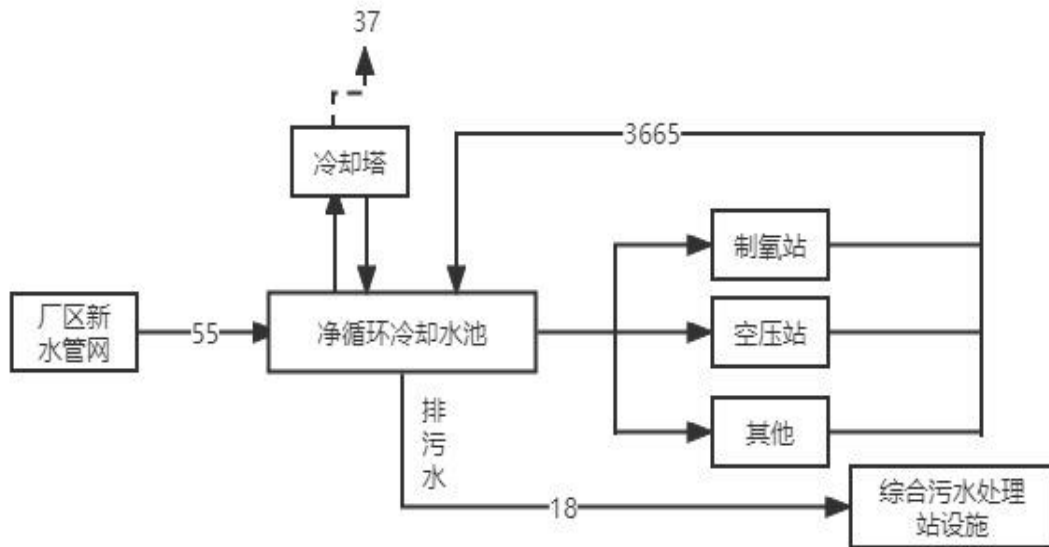
表 4.16-2 制氧站和空压站用水指标情况表

用水环节	消耗量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年消耗量 ( $\text{万 m}^3/\text{a}$ )
1.生产总用水量	3720	3124.8
2.循环水总量	3665	3078.6
循环水系统循环率	98.5%	--
3.取水量	55	46.2
4.回用水量	0	0
5.新水量	55	46.2
年运行小时数 8400		

表 4.16-3 制氧站和空压站水平衡表 单位:  $\text{m}^3/\text{h}$ 

用水环节	取水量	新水量	回用水量	循环水量	损失量	排水量
净循环冷却水池	55	55	0	3665	37	18
合计	55	55	0	3665	37	18

制氧站和空压站水量平衡见图 4.16-1。



图中水量单位为  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

图 4.16-1 制氧站和空压站水平衡图 (单位  $\text{m}^3/\text{h}$ )

## (2)供电

制氧 10kV 变电所，为制氧区域及空压站区域负荷供电。

#### 4.16.6 制氧区劳动定员及工作制度

制氧站劳动定员 26 人。年工作 330 天，四班三运转，每班 8h。

#### 4.16.7 制氧区主要设备一览表

制氧区主要生产设备见表 4.16-4。

表 4.16-4 本项目主要生产设备表

序号	设备名称	型号	台(套)
1	空气过滤器	250000Nm <sup>3</sup> /h	1
2	空气透平压缩机组	120000Nm <sup>3</sup> /h	1
3	空气预冷系统	120000Nm <sup>3</sup> /h	1
4	分子筛纯化系统	120000Nm <sup>3</sup> /h	1
5	空气分馏塔	-	1
6	透平膨胀机组	-	2(1用1备)
7	中压氧气透平压缩机组	-	1
8	中压氮气透平压缩机组	-	1
9	低压氮气透平压缩机组	-	1
10	氧气球罐	3.0MPa、1000m <sup>3</sup>	1
11	氮气球罐	2.5MPa、1000m <sup>3</sup>	1
12	氩气球罐	2.5MPa、650m <sup>3</sup>	1

#### 4.16.8 制氧区主要技术经济指标

制氧区主要技术经济指标见表 4.16-5。

表 4.16-5 制氧区主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标
1	制氧量	万 m <sup>3</sup>	9504
2	耗水量	m <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>	0.01
3	耗电量	kWh/万 m <sup>3</sup>	1.29
4	水重复利用率	%	98.5
5	液氧纯度	%	99.99
6	液氮纯度	%	99.99

## 4.17 建设计划

### 4.17.1 建设进度

项目分三期建设：

一期建设：

- 1) 烧结系统：拟新建一座 265m<sup>2</sup> 带式烧结机，年产烧结矿 260 万吨；
- 2) 炼铁系统：拟新建一座 1580m<sup>3</sup> 高炉，年产铁水 137 万吨；
- 3) 制氧系统：拟新建一套 23500Nm<sup>3</sup>/h 空分及其配套辅助设施；
- 4) 全厂空压风系统：低压 744m<sup>3</sup>/min，压力 0.5~0.8MPa 和高压 28m<sup>3</sup>/min，

压力 1.2MPa：

- 5) 封闭储料棚系统：储料棚、C 型料库、混均料场；
- 6) 污水处理系统：污水池、过滤池、加药间；
- 7) 煤气柜系统：10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜和 8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜；

一期项目总投资 18 亿元，计划开工时间 2022 年 9 月。

二期建设：

8) 球团系统：拟新建一条 120 万吨/年链篦机回转窑球团生产线，年产氧化球团矿 120 万吨；

9) 炼钢系统：新建一座 138t 转炉，一座 LF 精炼炉，年产钢水 150 万吨；

10) 连铸系统：拟新建一套 8 机 8 流方坯连铸施，满足炼钢系统生产需要。

11) 石灰窑系统：拟建两座 600t/d 双膛节能型竖窑，年产活性石灰 40 万吨。

二期项目总投资 8.7 亿元，计划开工时间 2023 年 5 月。

三期建设：

12) 轧钢系统：拟新建一条年产 80 万吨棒材生产线，一条年产 40 万吨优质异型材生产线。

13) 辅助工程：拟新建热力、给排水、通风、除尘、供电等配套设施；

三期项目总投资 4.3 亿元，计划开工时间 2023 年 10 月。

### 4.17.2 施工方法及条件

本项目施工生产区和施工生活区均位于厂区内。

大件设备运输条件：本项目大件设备运输可通过铁路运输至包兰铁路红果子车站，再通过公路转运进厂。

施工用电：本项目施工电源从园区变电站引接。

施工用水：本项目施工用水从石嘴山市黄河水厂供水管网引接。

施工通信：本项目从园区交接箱引接，满足施工期间通信需要。

地方材料供应：工程建设所需要的砖、瓦、石、石灰、砂等地方材料，本地区均有相应的质量和数量可满足本项目建设要求。

施工人员：本项平均施工人员约 120 人，高峰期施工人员约 300 人。

施工周期：总施工时限 22 个月。

## 4.18 生产组织及劳动定员

### 4.18.1 组织机构

拟建工程单位实行董事会领导下的总经理负责制，总经理负责企业的日常生产及经营管理工作。工厂的管理机构及生产岗位应以精简、高效、多能为原则进行编制，组织机构由公司自行编制确定。

### 4.18.2 职工定员

企业采用三班连续工作制，节假日照常组织生产，生产工人按设备数量和操作岗位确定，三班连续生产岗位按四班三运转配备人员。职工定员为 1847 人，其中，生产工人 1706 人，技术及管理人员为 141 人（包含机关人员）。现有工程定员 1390 人，新增 484 人主要用于轧钢、公辅等工序。拟建项目用人职工定员详见表 4.18-1。



表 4.18-1

拟建项目职工定员表

序号	区域	一班	二班	三班	四班	合计
1	原料场	26	20	20	20	86
2	烧结厂	44	27	27	27	125
3	球团	37	27	21	27	112
4	石灰窑	15	11	11	11	48
5	高炉炼铁厂	67	59	57	57	240
6	炼钢厂	168	105	105	105	483
7	轧钢	204	173	153	132	643
8	全厂公辅系统（煤气柜、制氧、空压站、化验、全厂污水处理站）	33	28	18	18	97
9	总图运输	4	3	3	3	13
	合计	598	453	415	400	1847

## 5 工程分析

### 5.1 总体工艺流程及类比企业情况

#### 5.1.1 总体工艺流程

本项目为完整的钢铁生产综合体项目，项目以原料场、球团、烧结、炼铁、炼钢、轧钢为生产主线，配套有石灰窑、制氧站等辅助工程，实现铁矿石至钢材的转变。总体工艺流程见图 5.1-1。

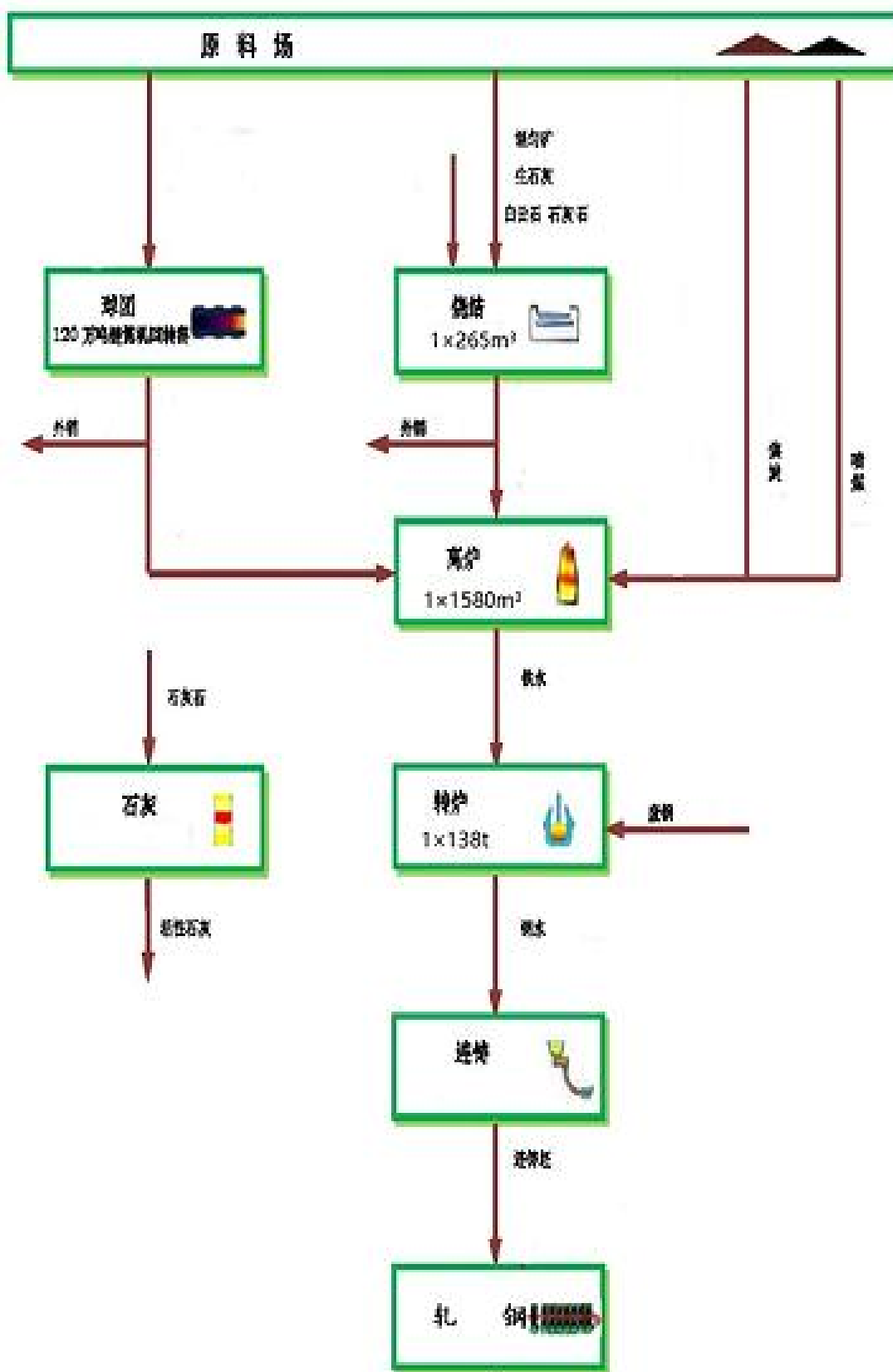


图 5.1-1 本项目全厂总体工艺流程图

## 5.1.2 类比企业情况

本项目废气中颗粒物、氮氧化物、CO、氨、二噁英排放浓度主要通过类比同类型、同规模、同废气处理工艺企业排放情况进行确定，类比情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目与同类型、同规模企业类比情况表

工序	本项目	河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目	河北普阳钢铁有限公司钢铁产能减量置换升级改造项目
料场	封闭料场，料场除尘采用覆膜布袋除尘器	封闭料场，料场除尘采用覆膜布袋除尘器，	封闭料场，料场除尘采用覆膜布袋除尘器
	颗粒物排放浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	颗粒物排放浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	颗粒物排放浓度≤10mg/m <sup>3</sup>
石灰窑	两座 600t/d 双膛节能型竖窑	建设 2 座 600t 麦尔兹石灰窑	2 座 1200t 石灰回转窑
	石灰窑焙烧烟气采用超低氮燃烧技术+覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物取 80mg/m <sup>3</sup> ，	石灰窑焙烧烟气采用覆膜布袋除尘器+中温 SCR 脱硝； 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物≤100mg/m <sup>3</sup> ，	石灰窑焙烧烟气采用低氮燃烧技术+覆膜布袋除尘器除尘+ SCR 脱硝； 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物≤50mg/m <sup>3</sup> ，
	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup>
球团	一条 120 万吨/年链篦机回转窑	1 座 120 万吨年的链篦机回转窑	1 条 200 万 t/a 链篦机回转窑
	回转窑焙烧烟气采用多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器 颗粒物浓度取 10mg/Nm <sup>3</sup> ； 氮氧化物取 30mg/Nm <sup>3</sup> ； 二噁英取 0.2ngTEQ/Nm <sup>3</sup> ， CO 排放浓度取 1000mg/Nm <sup>3</sup> ， 氨排放浓度取为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>	回转窑焙烧烟气采用四电场静电除尘+循环流化床脱硫+布袋除尘+GGH 升温+SCR 脱硝装置 颗粒物≤ 5mg/Nm <sup>3</sup> ， 氮氧化物≤30mg/Nm <sup>3</sup> ， 二噁英排≤0.5ngTEQ/Nm <sup>3</sup> ， CO 排放浓度为≤ 2000mg/Nm <sup>3</sup> ，氨排放浓度为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>	回转窑焙烧烟气采用四电场静电除尘+循环流化床脱硫+布袋除尘+GGH 升温+SCR 脱硝装置 颗粒物≤ 8mg/Nm <sup>3</sup> ，氮氧化物≤50mg/Nm <sup>3</sup> ， 二噁英排≤ 0.3ngTEQ/Nm <sup>3</sup> ， 氨排放浓度为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>
	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup>
烧结	1 座 265m <sup>2</sup> 带式烧结机	2 台 265m <sup>2</sup> 带式烧结机	1 台 300m <sup>2</sup> 带式烧结机
	烧结机头烟气采用四电场静电除尘器+循环	烧结机头烟气采用四电场静电除尘+循环流化床脱硫	烧结机头烟气采用四电场静电除尘+循环流化床

	流化床脱硫+袋式除尘器+GGH 升温+SCR 脱硝装置 颗粒物浓度取 10mg/Nm <sup>3</sup> ; 氮氧化物取 30mg/Nm <sup>3</sup> ; 二噁英取 0.2ngTEQ/Nm <sup>3</sup> , CO 排放浓度 1000mg/Nm <sup>3</sup> , 氨排放浓度为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>	+布袋除尘+GGH 升温+SCR 脱硝装置颗粒物排≤ 5mg/Nm <sup>3</sup> , 氮氧化物≤30mg/Nm <sup>3</sup> , 二噁英排≤0.5ngTEQ/Nm <sup>3</sup> , CO 排放浓度为≤ 2000mg/Nm <sup>3</sup> , 氨排放浓度为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>	脱硫+布袋除尘+GGH 升温+SCR 脱硝装置 颗粒物排≤ 8mg/Nm <sup>3</sup> , 氮氧化物≤50mg/Nm <sup>3</sup> , 二噁英排≤ 0.4ngTEQ/Nm <sup>3</sup> , CO 排放浓度为≤ 2000mg/Nm <sup>3</sup> , 氨排放浓度为 2.5mg/Nm <sup>3</sup>
	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup>
炼铁	一座 1580m <sup>3</sup> 高炉	2 座 1500m <sup>3</sup> 高炉,	一座 1580m <sup>3</sup> 高炉
	热风炉: 超超低氮燃烧技术 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup> , 氮氧化物浓度取 80mg/m <sup>3</sup>	热风炉: 低氮燃烧技术, 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup> , 氮氧化物≤100mg/m <sup>3</sup>	热风炉: 低氮燃烧技术, 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup> , 氮氧化物≤100mg/m <sup>3</sup>
	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup>
炼钢	一座 138t 转炉, 一座 LF 精炼炉	2 座 100t 转炉, 2 座 100t LF 精炼炉,	2 座 140 t 转炉, 1 座 140 t LF 精炼炉
	转炉一次烟气采用 LT 干法除尘, 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	转炉一次烟气采用 LT 干法除尘, 颗粒物浓度为≤ 10mg/m <sup>3</sup>	转炉一次烟气采用 LT 干法除尘, 颗粒物浓度为≤ 9mg/m <sup>3</sup>
	渣处理废气湿式电除尘, 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	渣处理废气湿式电除尘, 颗粒物浓度为≤10mg/m <sup>3</sup>	渣处理废气湿式电除尘, 颗粒物浓度为≤9mg/m <sup>3</sup>
	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度取 10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤10mg/m <sup>3</sup>	其他含尘废气采用覆膜布袋除尘器除尘 颗粒物浓度≤8mg/m <sup>3</sup>
轧钢	一条年产 80 万吨棒材生产线, 一条年产 40 万吨优质异型材	一条高速棒材生产线和两条高速线材生产线。年产带钢 100 万吨, 年产高速棒材 80 万吨, 年产高速线材 80 万吨	一条中厚板生产线, 年产 80 万吨中厚板
	加热炉: 燃用净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术 颗粒物浓度取 10mg/Nm <sup>3</sup> , 氮氧化物取 100mg/Nm <sup>3</sup>	加热炉: 燃用净化后的高炉煤气+低氮燃烧技术 颗粒物浓度≤10mg/Nm <sup>3</sup> , 氮氧化物≤100mg/Nm <sup>3</sup>	加热炉: 燃用净化后的高炉煤气+低氮燃烧技术 颗粒物浓度≤8mg/Nm <sup>3</sup> , 氮氧化物≤100mg/Nm <sup>3</sup>
	轧机废气: 塑烧板除尘器, 颗粒物浓度取 10mg/Nm <sup>3</sup>	轧机废气: 塑烧板除尘器, 颗粒物浓度≤10mg/Nm <sup>3</sup>	轧机废气: 塑烧板除尘器, 颗粒物浓度≤8mg/Nm <sup>3</sup>

由表 5.1-1 可知，本项目与“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目”及“河北普阳钢铁有限公司钢铁产能减量置换升级改造项目”从生产类型、生产规模、废气处理工艺方面都具有较强的相似性，类比数据可信。

## 5.2 原料场工艺流程及污染物产排情况分析

综合原料场由汽车受卸系统、C 型料库、混匀料场、混匀配料槽、供料系统组成。其工艺流程图如下图 5.2-1 所示：



图 5.2-1 原料场工艺流程图

### 5.2.1 原料场工艺流程及产污环节分析

#### 1、受料

综合原料场受卸设施由两个汽车地下受料槽及一座翻车机系统组成（单翻），两个汽车受料槽布置于一座 106m×37m 全封闭汽车受料棚内，共有 14 个钢结构受料槽，每个槽有效容积为 70m<sup>3</sup>，受料槽仓壁锥体部分内衬 30mm 厚的铸石衬板。汽车受料槽仓口设置 250×250mm 格栅。

其中 SZ1 汽车受料槽每个槽下设给料能力为 Q=300t/h 的振动给料机，共 6 台；SZ2 汽车受料槽每个槽下设一台直径为 Φ2500mm、给料能力为 Q300t/h 的圆盘给料机，共 8

台。汽车受料槽三面封墙，前部有挡尘帘，并进行抽风除尘。

具体工艺流程为：汽车来料至SZ1、SZ2 汽车受料槽，槽下采用振动 给料机或圆盘给料机给料将物料分别给至 Y101、Y201 输送机，再经 Y102、 Y202 输送机转运至 Y103、Y202 可逆输送机，再分别经过Y104、Y204 输送机输送至C 型料库相应料格内储存。

## 2、堆料

本项目设一座C 型料库（330m×84m），主要满足全场原、燃料的储 存。C 型料库采用重型卸料车堆料，半门架式刮板取料机取料。料库内设置2 个料条，两料条中间设有混凝土纵挡墙，根据所需料种在垂直料条长度方向设置横隔墙，每个料条被分成6 个料格，共12 个料格。

料库共设置2 条堆料输入线路，每条线路各配置1 台重型卸料车；共设置2 条供料输出线路，每条线路各配置1 台半门架式刮板取料机。

## 3、混料

### （1）混匀配料槽：

槽上为单系统进料，配置1 台双侧卸料重型卸矿车。混匀配料槽由12 个称重式料仓组成，每个料仓有效容积约为 280m<sup>3</sup>，共计有效容积为3360m<sup>3</sup>。其中10 个料仓用于储存含铁原料，每个仓下设置一台直径为Φ2500mm、给料能力为50~250t/h 的圆盘给料机（变频调速）和一台配料皮带秤用于配料；另2 个料仓用于储存除 尘灰，仓下各设一台星形卸灰阀和一台电子螺旋秤用于配料。

### （2）混匀料场：

混匀料场长330m，宽59m，总面积19470m<sup>2</sup>，由一台轨距6 m、堆料能力1200t/h 的单臂式混匀堆料机及一台轨距34 m、取料能力1000t/h 的双斗轮双向桥式混匀取料机进行堆、取作业。采用一跨两堆制布置，一个料堆总长150m，底宽30m，堆高11.30m，呈三角形断面，每个料堆贮量为2.3万吨，相当烧结机6天的用量（最大使用量）。作业时一个料堆 在使用，一个料堆在造堆。混匀堆料机采用“变起点固定终点”的堆料 方法，连续往返走行堆料。取料时双斗轮双向桥式混匀取料机由料堆端部开始，经料耙耙料后，全断面切取混匀矿。本项目不设置端部料返回系统，该部分混匀料全部供给烧结使用。

## 4、供料

供返料系统包括料场内部供料、原料场向各用户供料、各用户之间的供料三部分。

#### (1) 料场内部供料

料场内部供料主要为C型料库向混匀配料槽供含铁原料。

含铁原料存储在C型料库中由半门架式刮板取料机分别给料至Y105、Y205输送机，再通过Y106、Y206输送机转运至Y107SHR、Y207SHR移动可逆输送机，最后通过Y108输送机输送至混匀配料槽相应的料槽内。

储存在混匀配料槽内的矿粉、除尘灰经预配后经H103输送机输送至混匀料场进行造堆、存储。

#### (2) 原料场向各用户供料

##### ①、原料场向烧结供应混匀矿

混匀料场内的混匀矿经H104、H105、H106及H107输送机输送至烧结配料室，并设置混匀配料槽直供烧结配料室系统，即物料通过槽下H101头部三通，直接将物料转运至H105，直接向烧结配料室供料。

②、原料场向烧结供应燃料；原料场向高炉矿槽供应焦炭、熔剂；原料场向高炉喷煤车间供应喷吹煤。

以上物料经Y106、Y206输送机输送至H2集中转运站，在H2转运站内：焦粉、烧结用无烟煤通过G201、M101、M102输送机输送至烧结燃料破碎室；焦炭、高炉熔剂等经G101、G201输送机，G102、G202输送机，G103、G203输送机及G104、G204输送机运至高炉矿槽。

#### (3) 各用户之间供料

用户间供料主要为烧结、球团车间向高炉供料及高炉矿槽筛下返料返至烧结配料室及燃料破碎筛分室。

##### ①烧结、球团车间向高炉供料

经筛分后的烧结成品矿及球团成品矿分别由S101输送机、Q101输送机输送至G4转运站内。其中成品烧结矿经过三通分料器可直供高炉矿槽或运送至烧结成品仓进行储存，由S103输送机供料至高炉矿槽。成品球团矿不设直供，直接进球团成品仓储存，由仓下Q103输送机供料至高炉矿槽或由汽车外运外销。烧结成品仓和球团成品仓均设4个料仓，单仓有效容积约650m<sup>3</sup>，可分别储存4600t成品烧结矿及



5700t成品球团矿。成品烧结球团矿供料皮带参数为：带宽 $B=1000\text{m}$ ，带速 $V=2.0\text{m/s}$ ，运量为 $1000\text{t/h}$ 。

## ②返矿、返焦

高炉返矿经FK101输送机、FK102输送机及FK103输送机直接返至烧结配料室高炉返矿仓。高炉返焦则经过FJ101输送机、FJ102输送机、FJ103输送机及FJ104输送机运至烧结燃料破碎筛分室。

## 5.2.2 原料场污染物产排情况及治理措施分析

### 5.2.2.1 废气

#### 1、受料槽除尘废气 G1-1

汽车受料槽除尘系统用于处理SZ1、SZ2汽车受料槽（含翻车机系统收尘）及周边转运站内皮带机转运点产生的粉尘，除尘设施计算风量为 $250000\text{m}^3/\text{h}$ 。除尘系统中各除尘支管上均设置手动耐磨尘气蝶阀，另在工作制度有切换要求的除尘点上设置电动耐磨尘气蝶阀，电动蝶阀与工艺皮带机工作制度连锁。

含尘气体经除尘管道进入覆膜布袋除尘器，净化气体经烟囱排放，排气筒直径 $2.5\text{m}$ ，高度 $50\text{m}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

#### 2、混匀配料槽除尘废气 G1-2

混匀配料槽除尘系统用于处理混匀配料槽及周边转运站内皮带机转运点产生的粉尘，除尘设施计算风量为 $200000\text{m}^3/\text{h}$ 。C1-2除尘系统中各除尘支管上均设置手动耐磨尘气蝶阀，另在工作制度有切换要求的除尘点上设置电动耐磨尘气蝶阀，电动蝶阀与工艺皮带机工作制度连锁。含尘气体经除尘管道进入膜布布袋除尘器，净化气体经烟囱排放，排气筒直径 $2\text{m}$ ，高度 $50\text{m}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

#### 3、成品除尘废气 G1-3

成品除尘系统用于处理烧结、球团成品仓及周边转运站内皮带机转运点产生的烟粉尘，除尘设施计算风量为 $200000\text{m}^3/\text{h}$ 。除尘系统中各除尘支管上均设置手动耐磨尘气蝶阀，另在工作制度有切换要求的除尘点上设置电动耐磨尘气蝶阀，电动蝶阀与工艺皮带机工作制度连锁。含尘气体经除尘管道进入膜布布袋除尘器，净化气体经烟囱排放，排

气筒直径 2.0m，高度 50m，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

#### 4、原料场无组织排放

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3110 炼铁行业系数手册”：执行特别排放限值排污单位原料场颗粒物无组织排放绩效值按  $0.024\text{kg}/\text{t}$  原料。按照本项目年消耗原料 546.54 万吨计（原料用量表见表 4.9-1），颗粒物无组织排放量为  $131.17\text{t}/\text{a}$ 。本项通过对料场采取封闭措施，受料、混料、配料、转运等环节均采取密闭措施同时采取抽风除尘措施，可有效减少粉尘无组织排放；本次评价料场无组织排放量按颗粒物无组织排放绩效值的 25%计，则颗粒物无组织排放量为  $32.79\text{t}/\text{a}$ 。

表 5.2-1

原料场主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

设备规格及规模	污染源编号	污染源	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			治理措施		排放情况				排放去向及参数			排放标准 mg/m <sup>3</sup>	年排放时数 h
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	效率 (%)	核算方法	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃		
原料场	H1	受料槽 除尘废气	250000	颗粒物	2500	625	4950	经集气设施捕集后经覆膜布袋除尘器除尘	≥99.6	类比	10	2.5	19.8	50	2.5	20	10	7920
	H2	混匀配料槽 除尘废气	200000	颗粒物	2500	500	3960	经集气设施捕集后经覆膜布袋除尘器除尘	≥99.6	类比	10	2	15.84	50	2.0	20	10	7920
	H3	成品除尘 废气	200000	颗粒物	2500	500	3960	经集气设施捕集后经覆膜布袋除尘器除尘	≥99.6	类比	10	2	15.84	50	2.0	20	10	7920
无组织 排放废气		料场	/	颗粒物	/	16.5 6	131.17	密闭措施及产点抽风除尘	75%	/	/	4.14	32.79	/	/	/	8	7920

表 5.2-2 原料场排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)	12870	12818.52	51.48
颗粒物 (无组织)	131.17	98.38	32.79
合计	13001.17	12916.9	84.27

### 5.2.2.2 废水

原料厂废水主要为辅机循环水排污水，废水产生量为 0.5m<sup>3</sup>/h，送综合废水处理站处理后回用，不外排。

### 5.2.2.3 噪声

原料场噪声主要为设备、运输噪声，项目主要噪声源及治理措施见表 5.2-3。

表 5.2-3 原料场主要噪声源及治理措施表

声源设备	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	治理措施	排放特征
卸车机	2	80	建筑物隔声	偶发
混匀取料机	1	85	建筑物隔声	偶发
混匀堆料机	1	85	建筑物隔声	偶发
风机	3	85	建筑物隔声、减振	偶发

### 5.2.2.4 固废

原料场固废主要为布袋除尘器的收尘，其中受料槽除尘系统收尘 4930.2t、配料槽除尘系统收尘 3944.16t、成品除尘系统收尘 3944.16t，收尘全部作为原料返回对应原料系统。

## 5.3 石灰厂工艺流程及污染物产排情况分析

本项目自灰单元建设 2 座 600t/d 双膛石灰窑，其生产工艺主要包括原料准备、石灰石煅烧、成品贮运等。石灰厂生产工艺流程及产污环节见图 5.3-1。

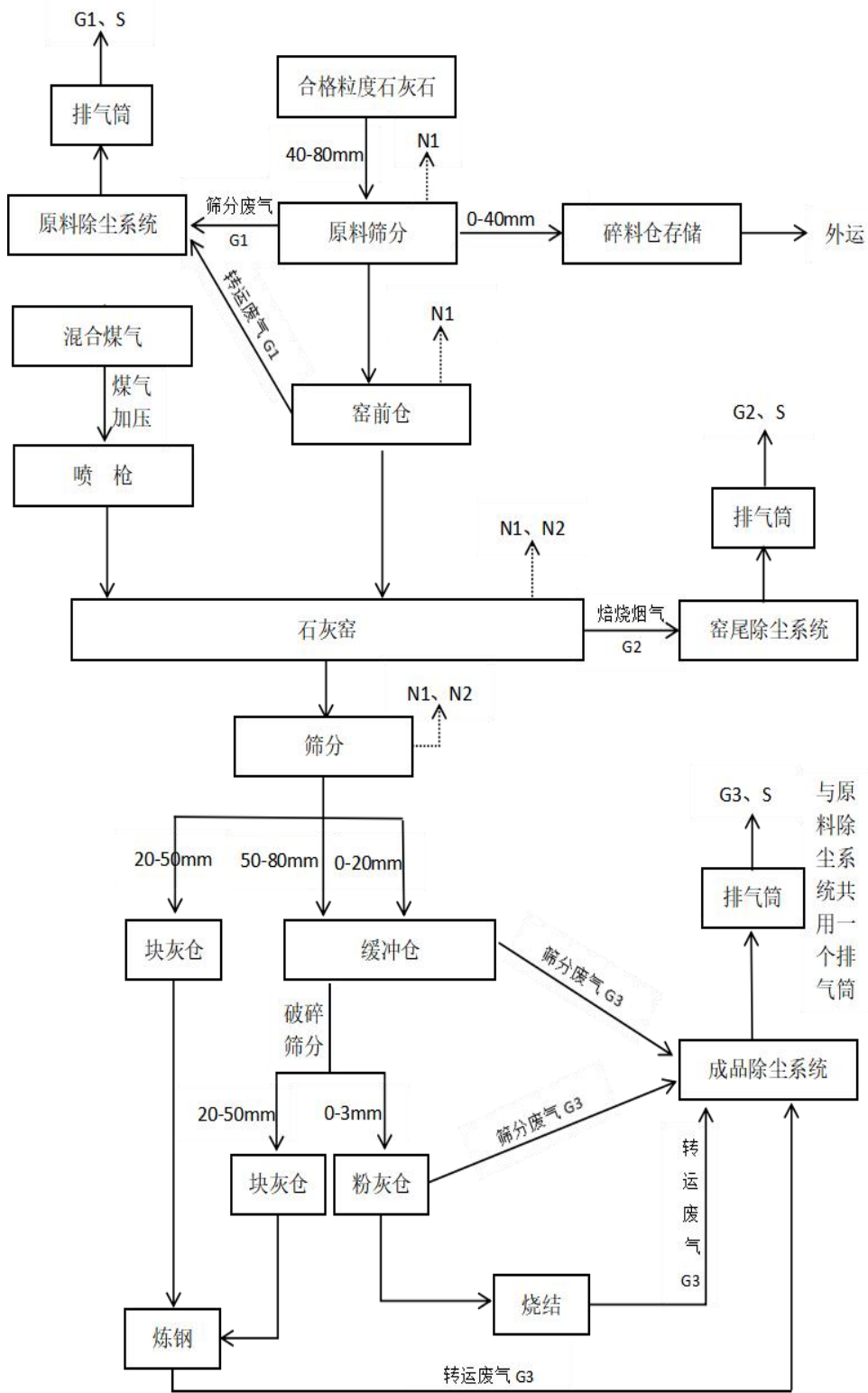


图 5.3-1 石灰厂生产工艺流程及产污环节图

### 5.3.1 双膛石灰窑工艺流程及产污环节分析

#### 5.3.1.1 原料准备

合格粒度石灰石由自卸卡车卸至石灰车间原料棚内。原料棚内设有 3 个地下受料槽，原料经地下受料槽由 Y1 胶带机输送至筛分室筛分处理，0-40mm 筛下料在碎料仓存储后外运处理，40-80mm 筛上料经 Y2 胶带机及卸料器输送至 1#或 2#窑前仓。

窑前仓下设窑底称量斗，窑底称量斗称重后，经液压闸门卸料至上料小车，卷扬机将石灰石提升到窑顶称量斗，再由振动给料机和可逆胶带机将石灰石送入旋转布料器，布料器通过窑顶摆动闸门将石灰石送入窑内。

表 5.3-1 原料系统仓贮能力表

序号	仓贮设施	物料			负荷			
		物料种类	物料粒度 (mm)	堆积密度 (t/m <sup>3</sup> )	有效容积 (m <sup>3</sup> )	贮存能力 (t)	选用个数 (个)	贮存时间 (h)
1	原料棚	石灰石	40-80	1.5	4800m <sup>2</sup>	17000	1	8×24
2	地下受料槽	石灰石	40-80	1.5	46	70	3	2.3
3	窑前仓	石灰石	40-80	1.5	266	400	2	9
4	碎料仓	石灰石	0-40	1.5	166	250	1	50

本工序主要废气污染源为石灰石原料筛分及转运过程产生的含尘废气 (G<sub>1</sub>)，经集气罩捕集后进入原料除尘系统，经净袋式除尘器净化处理后通过 35m 高排气筒排放。噪声污染源为给料机 (N<sub>1</sub>)、筛分机 (N<sub>1</sub>) 等设备噪声，通过厂房隔声降噪；固体废物为除尘系统捕集的除尘灰 (S)，返回粉仓作为原料综合利用。

#### 5.3.1.2 石灰石煅烧

本工程选用双膛石灰窑进行石灰窑煅烧，主要包括：上料系统、窑本体系统及耐材、出灰系统。

##### (1) 上料系统

石灰窑内上料时，由窑前仓下的振动给料机及振动筛给料，通过称量斗内的称重传感器测出料重，可以合理控制每次上料料重。

粒度合格的石灰石被卷扬机运至窑顶称量斗，窑顶称量斗下设称重传感器，窑顶称量斗底部设置 1 台振动给料机和 1 条可逆皮带机。可逆皮带机和仓顶振动给

料机均可将原料卸入两窑膛正上方的旋转料斗。升降料斗由液压缸控制其升降动作，由减速电机控制其旋转动作。其接料时处于最高位置，由电机带动旋转接料，接料到预设值后停止旋转，在最高位置待命。

当某窑膛需要加料时，首先将窑顶料位器重锤提升至最高位置，然后打开窑顶密封闸门，随后装满料的底开式料斗由液压缸控制下降至窑顶加料口，底部打开，石灰石通过布料器均匀地卸入窑膛内，卸完料后，液压缸将料斗提升至受料位置等待下一次接料，同时，窑顶密封闸门关闭，料位器重锤下降至新料面位置。

表 5.3-2 上料系统主要设备相关技术参数

窑底称量斗及液压闸门	称量能力：5t
	有效容积：3.7m <sup>3</sup>
	称量精度：±0.2%
	称量形式：压力式传感器。
	输出信号模拟量均要求为 4~20mA。
闸门为钢结构件，配一个液压缸及二只限位开关。	
上料小车	5吨上料料车为原料输送到窑顶的载体。
	5吨上料料车为钢结构加工件。
	料斗容积：3.5m <sup>3</sup> 。
上料斜桥	8个限位开关以及4个接近开关
	导轨采用热轧H型钢
	高高位、低位、低低位采用行程开关
	其它检测部位采用接近开关
卷扬机	双绳卷扬能力：100kN
	绳速：0-0.5m/s
	滚筒：Ø800mm
	钢丝绳规格：Ø28mm，长度：2×120m
	电机：变频调速，功率：90kW，电机设置冷却风扇。
制动器采用2个电液动制动器，功率 2×0.33kW	
窑顶振动给料机	处理量：100t/h
	给料距离：1500mm
	电机功率：2×0.4kW

## (2) 窑本系统

石灰石煅烧主要在2座600TD双膛节能型竖窑内完成，双膛窑窑体具有两个窑膛。两个窑膛砌砖采用对称砌筑。每个窑膛都有各自的预热带、煅烧带和冷却带。两个窑膛在煅烧带与冷却带的交接处设有连接通道。

双膛石灰窑两个窑膛交替轮流煅烧和预热石灰石，在两个窑膛的煅烧带底部之间设有连接通道彼此连通，约每隔12~15分钟换向一次以变换窑膛的工作状态，具体燃烧周期时间可通过程序参数界面设定。

当 1#膛准备燃烧时, 1# $\phi 1220$  换向阀通向 1#膛内, 2# $\phi 1220$  换向阀通向烟囱, 助燃风通过 1# $\phi 1220$  换向阀进入 1#膛, 同时煤气通过管道导入 1#膛预热带底部的 33 支喷枪, 煤气在喷枪口与助燃风混合后开始燃烧, 火焰及热烟气在除尘器的抽力下向下移动, 实现 1#膛石灰石的并流煅烧。热烟气在通道处与冷却风汇合, 之后进入 2#膛自下而上运动, 从 2#膛喷枪口以上上升过程中将热量传递给冷态的石灰石, 起到预热的作用, 之后通过 2# $\phi 1220$  换向阀进入烟囱, 在烟囱中部设 3# $\phi 1220$  换向阀, 正常生产时通向主除尘器, 点火时通向烟囱出口。

1#膛燃烧时间结束后, 进入 1 分钟左右的换向时间。此时 1# $\phi 1220$  换向阀也通向烟囱, 窑底 2 台卸料密封阀全部打开卸料。换向时间结束后, 2#膛开始燃烧, 过程同 1#膛。

燃烧生成的烟气和反应生成的废气均通过窑尾烟道进入预热器, 与石灰石完成预热热交换后, 烟气废气温度降低至 250°C, 进入袋式除尘器净化处理后, 通过窑尾风机引入烟囱排放。

表 5.3-3

窑本系统主要设备相关技术参数

窑体钢结构	窑体钢结构由窑壳 1-5 段, 基础盖板、窑顶小房等组成, 窑顶小房采用彩色压型钢板封闭。石灰窑根据各部位的设备沿窑体高度方向设置了八层平台。	
	单开门	$\phi 580$ ; 每座窑 23 套。
	防爆门	1130×510 ; 爆破片材质 OCr18Ni9
	拔火门	每座窑用 36 个, 每个清灰通道内径 $\phi 260$ 。 材质: ZG40Cr25Ni20。
	空气炮	容积: 100L; 最大工作压力 1.0Mpa; 清理直联通道积灰用, 每座窑 26 套。
喷嘴材质 ZG40Cr25Ni20		
窑体耐火材料	双膛窑窑体具有两个窑膛, 采用对称砌筑, 各自都有预热带、煅烧带和冷却带。每个窑膛在煅烧带与冷却带交接处设有连接通道。采用耐温、耐磨、隔热性能良好的耐火材料砌筑而成。	

### (3) 出灰系统

窑本体出灰系统由托板出灰机、卸料缓冲仓、卸灰闸门、卸料漏斗及框架和振动给料机等部分组成。煅烧好的石灰压在托板出灰机上, 由托板出灰机卸到卸灰斗中冷却。卸灰闸门采用液压控制, 闸门开启, 卸灰斗中的石灰落入窑下石灰汇集斗, 通过振动给料机输送给窑下出灰胶带机。每座窑设 4 个出料口。

本工序主要废气污染源为石灰窑焙烧烟气 ( $G_2$ ), 石灰窑以深度脱硫后的高炉煤气为燃料, 并采用超低氮燃烧技术, 2 座双膛石灰窑焙烧烟气分别送入窑尾废气



除尘系统，经袋式除尘器净化处理后，各通过 1 根 35m 高烟囱排放。废水污染源为循环冷却水系统排污水，送拟建综合废水处理站处理后回用，不外排。

噪声污染源为助燃风机 (N<sub>2</sub>)、除尘风机 (N<sub>1</sub>)、水泵 (N<sub>1</sub>) 等设备噪声，其中助燃风机和除尘风机采用消声器降噪，水泵采用厂房隔声 (泵房) 降噪措施。

固体废物为除尘系统捕集的除尘灰 (S)，返回粉仓作为原料综合利用。

### 5.3.1.3 成品储运

成品石灰经窑底料仓振动给料机卸料至 C1、C2 胶带机，由电液动三通闸门及 1#、2#斗提机 (互为备用) 提升至成品系统。成品系统设有双层振动筛及电液动三通闸门，根据生产需求，自由调节各粒度存储比例。

其中：20-50mm 块状石灰由 C-3 可逆胶带机送至块料仓或缓冲仓存储。0-20mm 及 50-80mm 石灰送至缓冲仓存储，缓冲仓石灰经破碎机、斗式提升机、振动筛、埋刮板机的闭路循环破碎筛分系统处理后，0-3mm 粉状石灰存储于 1#、2#粉灰仓内。20-50mm 块灰通过仓底胶带机送至炼钢，胶带机故障时通过块灰仓底块灰散装机由自卸卡车送至炼钢。0-3mm 石灰由罐车送至烧结。

表 5.3-4

成品系统仓贮能力表

序号	仓贮设施	物料			负荷			
		物料种类	物料粒度 (mm)	堆积密度 (t/m <sup>3</sup> )	有效容积(m <sup>3</sup> )	贮存能力(t)	选用个数 (个)	贮存时间(h)
5	块灰仓	石灰	20-50	1.0	500	500	1	35
6	缓冲仓	石灰	0-80	1.0	350	350	1	
7	粉灰仓	石灰	0-3	1.0	450	450	2	

本工序主要废气污染源为成品灰转运和筛分废气 (G<sub>3</sub>)，2 座石灰石竖窑成品转运和筛分废气经集气罩收集后进入成品除尘系统，经净袋式除尘器净化处理后通过 35m 高排气筒排放。

噪声污染源为振动筛设备 (N<sub>1</sub>) 和除尘风机 (N<sub>1</sub>) 噪声，通过选用低噪声设备并采取减振基础及厂房隔声的降噪措施。

固体废物为除尘灰 (S)，返回粉仓作为原料综合利用。

## 5.3.2 双膛石灰窑污染物产排情况及治理措施分析

### 5.3.2.1 废气

石灰窑工序共设置三个除尘系统：原料除尘系统、窑尾除尘系统、成品除尘系统。

#### (1) 石灰窑焙烧烟气 G2-2

石灰窑焙烧烟气经窑尾除尘系统处理（高温覆膜布袋除尘器），处理达标后通过 110m 高排气筒排放。

窑尾除尘系统除尘设施计算风量为  $20.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 2.2m，高度 110m，外排废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫排放浓度  $\leq 50 \text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物排放浓度  $\leq 200 \text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值。按年有效作业时间按 7920h 计算，窑尾除尘系统烟气污染物外排量为颗粒物 15.84t/a、二氧化硫 60.44t/a、氮氧化物 126.7t/a。

#### (2) 原料除尘系统 G2-1

原料除尘系统，负责处理石灰石原料筛分及转运过程产生的含尘废气，各阶段产生的废气经集气罩捕集后进入原料除尘系统，采用覆膜滤料布袋除尘器（滤料为：PTFE 覆膜拒水防油漆纶针刺毡）净化处理后与成品除尘系统废气共用一根 50m 高排气筒排放。

#### (3) 成品除尘系统 G2-3

成品除尘系统负责处理成品在运输，破碎，筛分等过程产生的废气，各阶段经集气罩捕集后进入原料除尘系统，采用布袋除尘器净化处理后与原料除尘系统废气共用一根 50m 高排气筒排放。

原料除尘系统和成品除尘系统烟气汇集后共用一根高度 50m，直径 1.5m 的排气筒排放。原料除尘系统和成品除尘系统除尘设施计算风量为  $14.7 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ （原料除尘系统  $5.25 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 、成品除尘系统  $9.45 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ），外排废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。按年有效作业时间按 7920h 计算，原料除尘系统和成品除尘系统烟气污染物外排量均为颗粒物 11.64t/a。

## (4) 无组织排放

石灰窑工序颗粒物无组织排放浓度类比“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书”中：白灰车间（2座600TPD双膛石灰窑，年产39.6万活性石灰；）颗粒物无组织排放速率为1.04kg/h；本次评价石灰窑厂无组织排放量按颗粒物无组织排放绩效值的25%计，颗粒物无组织排放速率取值0.8Kg/h，按年有效作业时间7920h计，则石灰窑工序颗粒物年产生量为25.34t/a，年排放量为6.34t/a。

本项目主要废气污染源治理及排放达标情况见表5.3-5，排放量统计见表5.3-6。

表 5.3-6 石灰窑工序排放量统计表

污染物		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)		6870.6	6843.12	27.48
颗粒物 (无组织)		25.34	19	6.34
SO <sub>2</sub>		60.44	0	60.44
NO <sub>x</sub>		126.7	0	126.7
合计	颗粒物	6895.94	6862.12	33.82
	SO <sub>2</sub>	60.44	0	60.44
	NO <sub>x</sub>	126.7	0	126.7

表 5.3-5 石灰窑工序主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

除尘系统	序号	污染工序	外排烟气量	污染因子	产生情况			污染治理措施	效率%	核算方法	排放方式	排放情况			排放去向及参数			排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	年工作时长 (h)
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (Kg/h)	产生量 (t/a)					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (Kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)		
原料成品除尘系统 H5	G2-1	石灰窑原料转运工序	147000	颗粒物	2500	367.5	2910.6	集气罩+布袋除尘器 (覆膜滤料)	≥99.6	类比	有组织	10	1.47	11.64	50	1.5	20	10	7920
	G2-3	成品转运、筛分工序		颗粒物															
窑尾除尘系统 H4	G2-2	石灰窑焙烧工序	200000	颗粒物	2500	500	3960	精脱硫煤气为燃料采用超低氮燃烧技术+集气罩+高温布袋除尘器 (覆膜滤料)	≥99.6	物料衡算法	有组织	10	2	15.84	110	2.2	150	10	7920
				SO <sub>2</sub>	38.156	7.63	60.44		—			38.156	7.63	60.44				50	7920
				NO <sub>x</sub>	80	16	126.7		—			80	16	126.7				200	7920
无组织		石灰窑车间		颗粒物	—	3.2	25.34	各产尘点配备有效的废气捕集装置 (如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩)	75	类比	无组织	—	0.8	6.34	—	—	—	8	7920

### 5.3.2.2 废水

石灰窑工序废水主要为净环系统排水，废水量为 2m<sup>3</sup>/h，主要污染物为 SS、COD，为保持水质稳定，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 5.3.2.3 噪声

石灰窑工序主要噪声源包括风机、电机等设备，声压级为 85~95dB(A)。

主要采取以下控制措施：选用低噪声、性能好的设备，并根据声源设备声学参数及频谱特性，分别采取不同降噪措施：

(1) 本项目选用先进的生产工艺，生产过程以自动化为主，生产设备密闭化，设置减振、防噪、隔声等防护设施；

(2) 空压机、风机以及各种机泵选用低噪声设备，从声源上进行控制噪声。

(3) 将高噪声设备集中布置，采用混凝土浇筑基座。

石灰窑项目主要噪声源及治理措施见表 5.3-8。

表 5.3-8 石灰厂噪声污染源排放情况表

声源设备	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	治理措施	排放特征
棒条筛	1	90	建筑物隔声、减振	频发
振动筛	3	90	建筑物隔声、减振	频发
破碎机	1	95	建筑物隔声、减振	频发
助燃空气鼓风机 (定速)	4	95	建筑物隔声、减振	频发
助燃空气鼓风机 (变速)	4	85	建筑物隔声、减振	频发
空气冷却鼓风机 (定速)	2	85	建筑物隔声、减振	频发
空气冷却鼓风机 (变速)	2	85	建筑物隔声、减振	频发
离心风机	4	95	建筑物隔声、消音器	频发

### 5.3.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：除尘灰、废油等。

#### (1) 除尘灰

石灰窑原料除尘系统、成品除尘系统、窑尾除尘系统收集的除尘灰 6205.7t/a，属于一般工业固体废物，通过气力输送转运至烧结配料室综合利用。

#### (1) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废危险废物

(HW08-900-217-08)，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

固体废物综合利用及处置情况见表 5.3-9。

表 5.3-9 固体废物综合利用及处置情况

名称	来源	产生量 (t/a)	类别及编号	毒性	综合利用或处理措施
除尘灰	除尘系统	6205.7	I类一般固体废物	无	返回粉仓综合利用
废油	设备检修	0.5	危险废物 HW08	有	送有资质单位进行处置

### 5.3.2.5 非正常工况分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)，拟建工程非正常排放是指焙烧设施等启停机、设备故障、检维修等情况下焙烧烟气的排放情形。

拟建工程石灰窑焙烧以精脱硫煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术，焙烧烟气经高温滤筒脉冲除尘器（滤料为覆膜氟美斯）烟气处理后排放。因低氮燃烧事故工况概率较低，本次事故工况主要考虑高温滤筒脉冲除尘器发生破损情况，除尘效率降低至 99%时为非正常工况。非正常情况下石灰窑焙烧烟气污染物排放量见下表。

表 5.3-10 非正常情况下双膛石灰窑污染排放一览表

项目	持续时间 (min)	废气量	污染物 (颗粒物)	
			排放浓度	排放量
石灰窑焙烧烟气	15	55.56Nm <sup>3</sup> /s	25mg/Nm <sup>3</sup>	1.39g/s

### 5.4 烧结工艺流程及污染物产排情况分析

新建烧结机工艺流程从含铁原料、高炉返矿、燃料、熔剂接受与贮存开始至成品烧结矿出厂为止，包括混匀矿、高炉返矿、燃料、熔剂、除尘灰的接受与贮存，燃料破碎、配料、混合及制粒、铺底与布料、点火、烧结与冷却、抽风及除尘、烧结矿筛分、成品矿贮存及成品烧结矿输出等环节组成。具体生产工艺流程及产污环节见图 5.4—1。

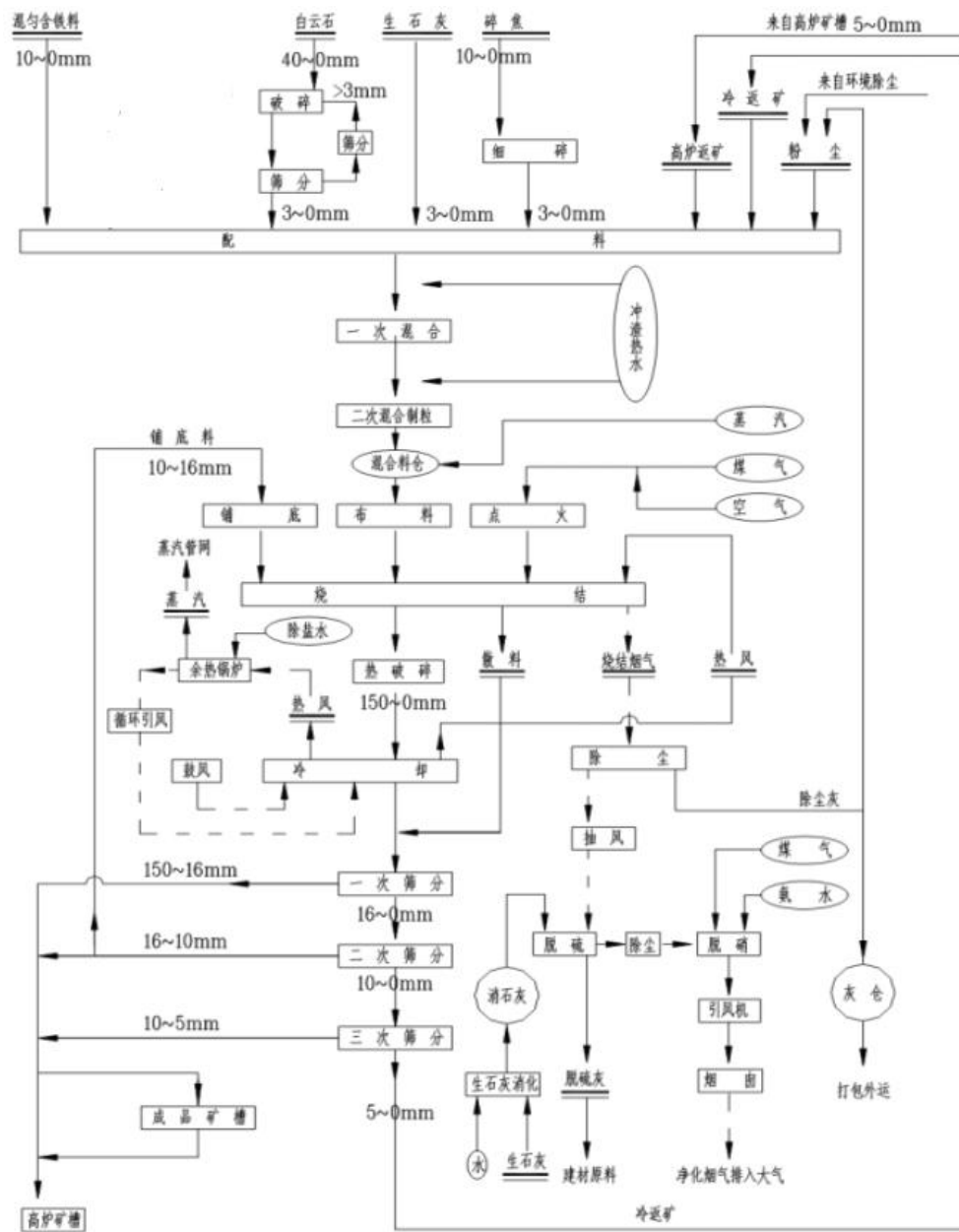


图 5.4—1 生产工艺流程及产污环节图

## 5.4.1 工艺流程及产物环节分析

### 5.4.1.1 原料配混

原料配混系统主要包括包括含铁原料、熔剂、燃料等原辅材料的接收与储存环节；燃料破碎环节和配料环节。

#### (1) 含铁原料接受与储存

含铁原料有进口粉矿和当地购买的铁精矿运进原料场，和来自高炉矿槽的高炉返矿、氧化铁皮、转炉除尘灰轧钢粉尘、球团除尘灰、烧结除尘灰等混匀后形成的单一品种的混匀矿。

混匀矿来自料场，由移动可逆胶带机分别卸到配料室 6 个混匀矿配料槽。高炉返矿由胶带机从高炉矿槽返矿仓运入配料室 1 个高炉返矿配料槽。烧结机头电除尘和环境布袋除尘收集的粉尘由气力输送至配料室 1 个粉尘配料仓。

#### (2) 熔剂接受与储存

烧结使用的熔剂主要有生石灰和白云石粉。石灰石粉作为备用，当生石灰供应欠缺时使用。熔剂的入厂粒度要求为 0~3mm。

生石灰采用管道或罐车运输，经气力输送卸入配料室 3 个生石灰配料仓。

石灰石粉采用罐车运输，经气力输送卸入配料室 1 个石灰石配料仓。

白云石粉采用罐车运输，经气力输送卸入配料室 1 个白云石配料仓。

#### (3) 燃料接受与储存

烧结用的固体燃料为焦粉，气体燃料为高炉煤气。固体燃料为粒度 0~5mm 的焦粉，焦粉从高炉矿槽焦粉仓用胶带机输送至燃料破碎室缓冲仓。烧节点火所用的高炉煤气，从厂区煤气管网阀台接入。吨烧结矿点火能耗约为 48~50m<sup>3</sup>/t-s。

#### (4) 燃料破碎

燃料破碎室布置两个工作系列，每系列为一个燃料仓对应一台φ1200×1000 双辊破碎机和一台φ1200×1000 四辊破碎机，四辊破碎机带自动切削装置。

由高炉矿槽运来的碎焦（0-10mm）通过胶带机固定可逆胶带机送入 2 个燃料缓冲仓。燃料经对辊破碎机粗破碎后粒度为 10-0mm，由胶带机运到四辊破碎机进行细破碎。破碎后的产品粒度为 3-0mm 通过胶带输送机运往配料室燃料矿仓。

#### (5) 配料



配料室为单列直线布置，设有 18 个配料矿仓，其中含铁混匀矿仓 6 个，燃料仓 2 个，除尘灰仓 1 个（双出口），白云石仓 2 个，石灰石仓 1 个，生石灰仓 3 个，高炉返矿仓 1 个，烧结内部返矿仓 2 个。配料矿仓均为称重式金属结构。

### ①配料方式

为提高配料精度，及时了解配矿仓的料位情况，配料矿仓设置称重式料位计。配料方式为自动重量配料，采用计算机控制：铁粉矿采用 $\Phi 2500$ 变频调速圆盘给料机+B=1000mm 电子皮带秤配料；固体燃料、冷返矿采用 B=1000mm 变频调速拖料电子皮带秤配料；石灰石（备用）和白云石采用变频调速叶轮给料机+B=1000mm 变频调速全密封拖料电子皮带秤配料；除尘灰采用变频调速叶轮给料机+变频调速螺旋秤和加湿机配料；生石灰采用叶轮给料机+ $\Phi 350$ 变频调速粉料减量秤配料。

### ②一次混合室

配料室配好的配合料由 B=1200mm 胶带机运至一次混合室。一次混合采用室内配置，安装一台 $\Phi 3800 \times 18000$ mm 圆筒混合机，正常处理能力 650t/h，筒体转速 6.0rpm，正常填充率为 11.8%，混合时间 3.8 分钟。一次混合机进出料口增加除尘设施，使得粉尘排放浓度满足 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 要求。圆筒混合机参数见表 5.4-3。

### ③二次混合制粒

二次混合采用室内配置，一台 $\Phi 4200 \times 20000$ mm 圆筒混合机，正常处理能力 650t/h，筒体转速 6.0rpm，安装倾角 1.9 度，填充率为 9.2%，混合时间 3.9 分钟。

原料配混工序产生的污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

#### ①废气

原料配混各环节产生的废气主要有：混匀矿料仓进料废气 ( $G_1$ )、高炉返矿料仓进料废气 ( $G_2$ )、FZ4 转运站废气( $G_3$ )、熔剂料仓进料废气 ( $G_4$ )、冷返矿料仓进料废气 ( $G_5$ )、焦粉料仓进料废气 ( $G_6$ )、燃料进料转运站废气( $G_8$ )、烧结配料室各仓进料和落料产生的废气( $G_7$ )、制粒废气( $G_9$ )、生石灰料仓进料废气 ( $G_{10}$ )、除尘灰料仓进料废气 ( $G_{11}$ )、一次混合废气( $G_{12}$ )和二次混合废气( $G_{13}$ )。

原料配混各环节产生的废气主要污染物均为颗粒物，各废气处理方法及排放去向见表 5.4-4。

表 5.4-4 原料配混环节废气排放去向表

排污环节	序号	污染源名称	除尘系统	处理方法	排放去向
原料配混	1	混匀矿料仓进料废气 (G <sub>1</sub> )	配料除尘系统	各料仓进料口和仓下落料点均设置集气罩, 废气经集气罩收集后, 进入配料除尘系统, 采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理	通过 50m 高排气筒排放
	2	高炉返矿料仓进料废气 (G <sub>2</sub> )			
	3	FZ4 转运站废气 (G <sub>3</sub> )			
	4	熔剂料仓进料废气 (G <sub>4</sub> )			
	5	冷返矿料仓进料废气 (G <sub>5</sub> )			
	6	焦粉料仓进料废气 (G <sub>6</sub> )			
	7	烧结配料室各仓进料和落料产生的废气 (G <sub>7</sub> )			
	8	燃料进料转运站废气 (G <sub>8</sub> )	除尘单机 (共 7 台)	料仓进料口和仓下落料点均设置集气罩, 仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内, 无外排气体。	
	9	制粒废气 (G <sub>9</sub> )			
	10	配料室生石灰矿槽	除尘单机 (共 4 台)	料仓进料口和仓下落料点均设置集气罩, 仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内, 无外排气体。	
	11	配料室除尘灰矿槽			
	12	一次混合进出料			
	13	二次混合进出料			

### ② 固体废物

原料配混环节产生的固体废物为配料除尘系统除尘灰 (S<sub>2</sub>), 通过气力输送转运至烧结配料室综合利用。

### ③ 噪声

原料配混环节噪声污染源主要为各种风机(N<sub>2</sub>)、泵类(N<sub>1</sub>)噪声, 其中冷却风机安装消音器, 其余采取厂房隔声及选用低噪声设备的降噪措施。

## 5.4.1.2 烧结

烧结冷却室配置一台 265m<sup>2</sup> 抽风带式烧结机及相配套设施, 烧结工序主要完成完成烧结矿生产的以下工艺过程: 铺底、布料、点火、烧结等。

### (1) 铺底与布料

为保护台车篦条, 减少烟气含尘, 并使混合料烧好、烧透, 采用铺底料工艺。从成品中分出的 10mm~16mm 烧结矿, 进入铺底料仓, 在烧结机布料之前, 由摆动漏斗将其均匀的布在烧结机台车上, 铺底料厚度 20~40mm。

铺底料输送胶带机 B=650mm, 输送能力 60t/h。铺底料矿仓为方形金属结构, 矿仓有效容积约为 50m<sup>3</sup>, 采用称重方式测量料位, 并与成品筛分室铺底料分溢胶

带机速度实行联锁控制。

由二次混合机卸下的混合料，通过 B=1000mm、能力为 700t/h 胶带机运进烧结室进料平台交到 B=1400 梭式布料器上。梭式布料器把混合料布入烧结机上方的混合料矿仓里，再经圆辊给料机和九辊偏析布料器均匀布入到已铺好底料的烧结机台车上。

烧结机风箱宽 4m，单大烟道双侧抽风，台车宽度 4.3m，栏板高 850mm。为提高料温，强化烧结，设计采用了在混合料槽内通入脱水蒸汽预热混合料。烧结机驱动采用两点啮合半悬挂柔性传动，变频调速，电机功率 2×22kW。

### (2) 点火

烧节点火燃料采用高炉煤气。点火温度为 1100±50℃，点火时间≥1.0min。为达到良好的点火效果，降低点火煤气消耗量，采用助燃空气机上预热点火保温炉。

### (3) 烧结

铺好料的台车行进至点火炉，混合料随即被点火、抽风烧结，进行一系列的物理化学反应。烧结过程自上而下进行，并持续到烧结终点为止。烧结采用单烟道双侧抽风，风箱下部设置补偿器，以吸收热胀变形，风箱支管转弯处设耐磨弯头。烧结机共设 18 个风箱，其中靠近机头 3 个风箱设置双层调节阀门，尾部 3 个风箱设置单层调节阀门，其它风箱采用直通。烧结机回程段散料通过小格平台漏斗及散料溜槽收集并返至成品胶带机。在烧结机台车上设置热风烧结风罩，将环冷机风罩内低温废气（120~170℃）引入作为热风烧结风源。

表 5.4-5 烧结机主要技术参数表

1	有效烧结面积		m <sup>2</sup>	290
2	处理能力（混合料）	最大	t/h	750
		正常	t/h	620
3	有效抽风长度		m	66
4	风箱形式：两侧吸入式		2m, 3m	4 组
5	风箱尺寸		4m	14 组
6	头、尾链轮中心距		m	80.6
7	头、尾链轮节圆直径		mm	Φ4136
8	台车规格（长 x 宽）		m	1.5x4/4.4
9	台车栏板高		m	0.85
10	台车数量（含备用）		个	119
11	台车运行速度		m/min	0.9~2.7

12	驱动装置形式:		两点啮合半悬挂柔性传动	——
	电动机:		AC	2×22kW
	最大输出转矩:		kN.m	550
13	铺底料料槽容积		m <sup>3</sup>	50
14	混合料料槽容积		m <sup>3</sup>	60
15	圆辊给料器规格		mm	Φ1282x4046
	传动电机		AC	22kW
	圆辊转速		r/min	2.8~8.4
16	九辊布料器	辊子直径/辊距	mm	130/134
		传动电机	AC	单辊单电机驱动

烧结环节产生的污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

### ①废气

烧结环节产生的废气主要有：铺底料仓进料和落料产生的废气(G<sub>15</sub>)、混匀料仓进料和落料产生的废气(G<sub>16</sub>)和烧结机头烟气(G<sub>17</sub>)。

其中：铺底料仓进料和落料产生的废气(G<sub>15</sub>)和混匀料仓进料和落料产生的废气(G<sub>16</sub>)，主要污染物均为颗粒物，在各料仓进料口和仓下落料点设集气罩，废气经集气罩收集后进入成品除尘系统，采用采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理后通过 50m 高排气筒排放。

烧结机头烟气(G<sub>17</sub>)，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、二噁英类，机头烟气经收集后进入降尘管，降尘管内烟气进入 2 台 350m<sup>2</sup> 四电场静电除尘器净化，经处理后进入“循化流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR”处理后通过 110m 高烟囱排放。烧结环节产生的废气处理方法及排放去向见表 5.4-6。

表5.4-6 烧结环节废气排放去向表

排污环节	序号	污染源名称	除尘系统	污染物	处理方法	排放去向
烧结	1	铺底料仓废气 G <sub>15</sub>	成品除尘系统	颗粒物	进料口和仓下落料点设集气罩，废气经集气罩收集后，进入成品除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理	通过 50m 高排气筒排放
	2	混匀料仓进料和落料产生的废气 G <sub>16</sub>				
	3	烧结机头烟气 G <sub>17</sub>	烧结脱硫脱硝除尘系统	颗粒物	烧结机头烟气经收集后进入降尘管，降尘管内烟气进入 2 台 350m <sup>2</sup> 四电场静电除尘器净化后进入“循化流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR”系统处理	通过 110m 高排气筒排放
				SO <sub>2</sub>		
				NO <sub>x</sub>		
				氟化物		
				二噁英类		
铅						
CO						
氨						

## ② 固体废物

烧结环节产生的固体废物为烧结机头烟气处理系统除尘灰(S<sub>2</sub>),通过气力输送转运至烧结配料室综合利用。

## ③ 噪声

噪声:该工序噪声污染源主要为各种风机(N<sub>2</sub>)、泵类及设备(N<sub>1</sub>)噪声,其中增压风机安装消音器,其余采取厂房隔声及选取低噪声设备的降噪措施。

## 5.4.1.3 冷却及整粒筛分

烧结冷却室配置一台 320m<sup>2</sup>球团式环冷机以及相配套设施,主要完成烧结矿生产中的热矿破碎和冷却等环节。

## (1) 烧结矿热破碎

烧结终点热烧结饼经机尾导料槽卸入Φ2300×4350mm单辊破碎机进行热破碎。单辊破碎机的排矿粒度<150mm,经破碎后的烧结饼再布到320m<sup>2</sup>球团式环冷机进行冷却。

单辊破碎机采用开式齿轻减速机传动方式,台车可移动式结构,单辊轴通水冷却,锤头采用耐高温、耐磨堆焊合金。单辊破碎机设备构成:电机(带打滑检测)、定扭矩联轴器、减速机、主轴装配、蓖板、移动台车、台车移动绞车装置、防尘罩、主轴吊出装置、梯子走台、主轴冷却装置、地脚螺栓。

## (2) 烧结饼冷却

破碎后的热烧结饼采用320m<sup>2</sup>球团式环冷机进行冷却。环冷机栏板高1600mm,料层厚度1300~1500mm。环冷机采用板式给矿机卸料,环冷机和板式给矿机采用变频调速。环冷机冷却风机为8台G4-73NO.15D鼓风机,低压电机驱动,单台风量为110000m<sup>3</sup>/h,风压3000~3300Pa。环冷机主要参数见表5.4-8。

表 5.4-8 320m<sup>2</sup>球团式环冷机主要技术参数

主要技术参数		传动装置	
有效冷却面积	320m <sup>2</sup>		
处理能力	正常: 680t/h	传动装置数量	2个
	最大: 780t/h	主传动电机型号	YTSP200L1-6 变频调速
环冷机中径	Φ38m	主传动电机功率	18.5kW 变频调速配编码器(电机有安装底座)

台车数量	60部	主传电动机转速	580~970r/min
台车宽度	3500mm	——	——
栏板高度	1.6米	——	——
料层厚度	1.5米	——	——
给料温度	700~850℃	——	——
排料温度	≤120℃	——	——
正常冷却时间	40-120min	——	——
物料堆比重	1.7t/m <sup>3</sup>	——	——
风箱数量	18个	——	——
双层卸灰阀数量	18个	——	——
板式给矿机	37kW	——	——
密封	上部采用水密封，下部采用双层柔型机械密封。		
台车栏板设内保温			

### (3) 烧结矿除铁

从环冷机卸下来的烧结饼中，夹杂的铁片等铁器，通过设置在胶带机上方的电磁除铁器，自动吸出，避免或减少后续烧结矿运输途中撕胶带。

### (4) 烧结饼筛分

为适应高炉冶炼的要求，给高炉提供含粉少、粒度均匀的烧结矿和分出 10~16mm 粒度的铺底料，本设计采用双系列互为备用筛分整粒系统。

经过 320m<sup>2</sup> 环冷机冷却后的烧结饼，通过板式给料机给到胶带机上运往成品筛分室进行筛分整粒。成品筛分室设置双系列筛分整粒系统，正常生产时一个系列投入运行，另一系列做为备用。每个系列设三段筛分，分别设有一台 LHBJ150X700-III 棒条筛(筛孔 10, 16mm)和一台 LHBJ150X600-III 棒条筛(筛孔 5mm)，分离出 16~150mm 粒级的大成品、10~16mm 粒级的铺底料(多余部分作为成品)、5~10mm 粒级的小成品和 <5mm 粒级的返矿。成品烧结矿、铺底料和返矿均采用胶带机运输。

冷却及整粒筛分工序产生污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

#### ① 废气

冷却及整粒筛分工序产生废气主要有：烧结机尾废气(G<sub>10</sub>)、破碎废气(G<sub>11</sub>)、整粒筛分废气(G<sub>12</sub>)，主要污染物均为颗粒物。本工序各环节均设置集气罩，废气

经收集后进入成品除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理处理后通过 50m 高排气筒排放。

#### ② 固体废物

固体废物为成品除尘系统除尘灰(S<sub>3</sub>)，经气力输送运至烧结配料室综合利用。

#### ③ 噪声

噪声：该工序噪声污染源主要为各种风机(N<sub>2</sub>)、泵类及设备(N<sub>1</sub>)噪声，其中增压风机安装消音器，其余采取厂房隔声及选取低噪声设备的降噪措施。

### 5.4.1.4 成品烧结矿贮存及运输

#### (1) 成品烧结矿取样及检验

经整粒筛分后的成品烧结矿经过成品取样室，采用旋转式头部自动取样机取样。取好的样品通过全自动制样检验装置进行粒度检测和转鼓强度检测并初步制备低温还原粉化率和化学分析试样。烧结矿的低温还原粉化率与化学成分试样分析则送到化验室进行。

#### (2) 成品烧结矿的贮存及运输

为均衡烧结和高炉生产，在烧结车间与高炉之间设置烧结矿成品矿槽。烧结成品矿槽共设置 4 个仓，每个成品矿槽有效容积约为 650m<sup>3</sup>，总有效容积约为 2600m<sup>3</sup>，可贮存约 4600t 烧结成品矿。可起到烧结与高炉生产的缓冲调节作用。

成品烧结矿经筛分后由 S101 带式输送机输送至 G4 转运站内，再经过三通分料器可由 S103 带式输送机直供高炉矿槽或由 S102 带式输送机经电动卸料小车卸料至成品仓内，再由仓下振动给料机给料到 S103。带式输送机继而转运至高炉矿槽。振动给料机给料能力为 50~300t/h。成品烧结矿供料皮带参数为：带宽 B=1000m，带速 V=2.0m/s，运量为 1000t/h。

成品烧结矿贮存及运输环节产生污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

#### ① 废气

成品烧结矿贮存及运输环节废气主要有：成品缓冲仓废气(G<sub>20</sub>)和转运站废气(G<sub>21</sub>)，主要污染物为颗粒物。本工序各环节均设置集气罩，废气经收集后进入成品除尘系统，采用长袋低压脉冲袋式除尘器处理处理后通过 50m 高排气筒排放。

#### ② 固体废物

固体废物为成品除尘系统除尘灰(S<sub>3</sub>),经气力输送运至烧结配料室综合利用。

### ③噪声

噪声:该工序噪声污染源主要为各种风机(N<sub>2</sub>)、泵类及设备(N<sub>1</sub>)噪声,其中增压风机安装消音器,其余采取厂房隔声及选取低噪声设备的降噪措施。

## 5.4.1.5 余热利用

烧结系统余热利用含大烟道尾段高温烟气和环冷机集风罩收集热风热量。大烟道尾段高温烟气采用换热器生产蒸汽。

### 1.环冷机预热锅炉热力系统

环冷机高温段、次高温段热风用于余热锅炉系统生产蒸汽,蒸汽驱动汽轮机带动烧结主抽风机运行,富余部分由电机高压变频器反馈。低温段平均温度约150~170℃废热空气用于热风烧结。末段平均温度约~100℃废热空气引入环冷机次高温段风箱内作为冷却介质。冷却后的烧结矿温度≤120℃。

环冷机余热锅炉利用环冷机循环风机鼓风冷却高温烧结矿产生废气余热。同时余热锅炉出口排气温度小于150℃,为进一步利用这部分废热,采用循环风机将废气送回环冷机鼓风机出口风箱内,进行循环利用,以提高废热利用的效率。

表 5.4-9 环冷余热锅炉参数

序号	名称	单位	数值
1	环冷机风罩1段取热口风量	Nm <sup>3</sup> /h	255000
	环冷机风罩1段取热口温度	°C	400±20
2	环冷机风罩2段取热口风量	Nm <sup>3</sup> /h	200000
	环冷机风罩2段取热口温度	°C	300±20
3	高参数蒸汽流量	t/h	35.5
	高参数蒸汽压力	MPa(g)	1.7
	高参数蒸汽温度	°C	360±20
4	低参数蒸汽流量	t/h	11.5
	低参数蒸汽压力	MPa(g)	0.5
	低参数蒸汽温度	°C	200±20

### 2.大烟道余热锅炉热力系统

从环冷机余热锅炉低压锅筒,由给水泵将一部分给水送至大烟道余热锅炉汽包内,给水再分别送至两侧烟道内蒸发器换热元件,与高温烟气换热后,在大烟



道余热锅炉汽包内变成饱和蒸汽，蒸汽再与烟道入口处温度较高的废气换热后变成过热蒸汽，进入外部中压过热蒸汽管网。大烟道余热锅炉为内置式，分别在两侧大烟道内布置，两组蒸发器换热元件组公用一个汽包。大烟道余热锅炉的疏水及排污水排至环冷机余热锅炉配套的定期排污扩容器。

表5.4-10 大烟道余热锅炉参数

名称	参数	单位
平均烟气风量	~200000	Nm <sup>3</sup> /h
平均烟气风温	300~350	°C
蒸汽压力	1.7	MPa
蒸汽温度	310±10	°C
蒸汽产量	10.5	t/h

余热利用环节产生污染物主要有：废水。

余热锅炉补水由软水系统补给，软水系统排污水(W<sub>1</sub>)汇入全厂综合废水处理站净化后进入混合室圆筒混合机作为原料制粒用水使用，不外排。

#### 5.4.1.6 脱硫脱硝烟气处理系统

烧结脱硫脱硝工程采用循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝净化技术。烟气处理流程为：烧结烟气→主抽风机→350m<sup>2</sup> 四电场电除尘器→循环流化床吸收塔→低压旋转脉冲布袋除尘器→GGH 换热器→烟气加热系统→SCR 脱硝装置→GGH 换热器→增压风机 →烟囱排放。

##### (1) 脱硫

###### ① 吸收剂准备

本项目使用生石灰为吸收剂，采取工厂内自行消化的方式。项目所需生石灰由自卸式密封罐车自带空压机输送到吸收剂仓内（仓底部设置石灰干式消化系统）。消化后的消石灰通过旋转给料器输送到料空气斜槽，经空气斜槽输送至吸收塔内。

吸收剂准备工序产生污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

其中：废气污染源主要为生石灰仓废气、消石灰仓废气，主要污染物为颗粒物，含尘气体经卸压脉冲袋式仓顶除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。噪声污染源主要为泵类(N<sub>1</sub>)噪声，选用低噪声设备。固体废物污染源主要为各除尘器除尘灰(S)，均返回石灰消化工序利用。

## ②还原剂准备

中温 SCR 脱硝系统采用纯度为 20%的氨水作为脱硝剂。本工程 SCR 脱硝系统共配 4 台氨水输送泵，3 用 1 备，分别供烧结一套及球团两套脱硝所需。氨水溶液储存系统设置 50m<sup>3</sup>氨水储存罐 2 个（与球团脱硝共用）。氨水储存区设置围堰，氨罐区排水收集池。

还原剂准备工序产生污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

其中：废气污染源主要为氨水罐无组织排放的废气(G<sub>18</sub>)，氨水罐设呼吸阀，最大限度地减少小呼吸废气排放量；噪声污染源主要为各种泵类噪声(N<sub>1</sub>)，采取选用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施。

## ③脱硫脱硝系统

### 1. 循环流化床法脱硫

烧结机头烟气经 2 台 350m<sup>2</sup> 四电场电除尘器净化处理后,从底部进入脱硫塔,烟气与吸收剂等物料在循环流化床里充分混合接触,达到高效脱除烟气中 SO<sub>2</sub> 的目的。

### 2. 布袋除尘

脱硫净化后的含尘烟气从脱硫塔顶部侧向排出后,转向进入低压旋转脉冲布袋除尘器进行气固分离,经布袋除尘器处理后送往脱硝系统。脱硫过程中产生的除尘灰通过气力输送至脱硫灰库内。

### 3. 中高温 SCR 脱硝

经低压旋转脉冲布袋除尘器处理后的烟气经 GGH 换热器及混合加热器的两次加热后温度在 280℃左右进入脱硝反应器,在 SCR 脱硝反应器内的高温烟气与通过喷氨格栅喷射的氨气(纯度为 5%)混合均匀后进入脱硝催化剂层进行反应。经脱硝处理后的烟气通过 110m 排气筒排放。

脱硫脱硝系统产生污染物主要有：废气、固体废物、噪声。

废气：该工序废气污染源主要为净化后烧结机头烟气(含燃烧器烟气)、CFB 脱硫灰库废气,其中净化后的烧结机头烟气 G<sub>17</sub> (含燃烧器烟气)经 110m 高排气筒排放；CFB 脱硫灰库顶部设卸压脉冲袋式仓顶除尘器,仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内,无外排气体。

噪声：该工序噪声污染源主要为各种风机(N<sub>2</sub>)、泵类(N<sub>1</sub>)噪声,其中风机安装

消音器，其余采取厂房隔声的降噪措施。

固废：该工序固体废物污染源主要为 CFB 脱硫灰库内除尘灰、脱硫灰库仓顶除尘器除尘灰、SCR 废催化剂(S<sub>3</sub>)。其中 CFB 脱硫灰库内除尘灰、脱硫灰库仓顶除尘器除尘灰统称为脱硫灰(S<sub>2</sub>)，对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置；SCR 废催化剂属于危险废物，送有相应危废资质的单位处置。

## 5.4.2 污染物产排情况及治理措施分析

### 5.4.2.1 废气

烧结工序共设置三个除尘系统和 14 台除尘单机，分别为：配料除尘系统、烧结机头脱硫脱硝系统、成品除尘系统、配料室生石灰矿槽除尘单机和配料室除尘灰矿槽除尘单机（共 7 台）、一次混合进出料端除尘单机和二次混合进出料端除尘单机（共 4 台）、消石灰仓除尘单机（共 1 台）、生石灰仓除尘单机（共 1 台）、脱硫灰库除尘单机（共 1 台）。

#### （1）配料除尘系统

配料除尘系统主要负责烧结配料室、燃料破碎室、和四周转运站等废气的抽风除尘。以上环节产生的废气主要有：混匀矿料仓进料废气（G<sub>3-1</sub>）、高炉返矿料仓进料废气（G<sub>3-2</sub>）、FZ4 转运站废气(G<sub>3-3</sub>)、熔剂料仓进料废气（G<sub>3-4</sub>）、冷返矿料仓进料废气（G<sub>3-5</sub>）、焦粉料仓进料废气（G<sub>3-6</sub>）、烧结配料室各仓进料和落料产生的废气(G<sub>3-7</sub>)、燃料进料转运站废气(G<sub>3-8</sub>)、制粒废气(G<sub>3-9</sub>)。废气经密闭罩收集后进入配料除尘系统，经长袋低压脉冲袋式除尘器处理后通过 45m 高排气筒排放。

烧结配料除尘系统除尘设施计算风量为 32.41×10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>/h，排气筒直径 3m，高度 45m，颗粒物排放浓度≤10mg/m<sup>3</sup>，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。按年有效作业时间 7920h 计，烧结配料除尘系统废气颗粒物年排放量为 25.67t/a。

#### （2）烧结脱硫脱硝系统

烧结机头脱硫脱硝系统负责烧结机头烟气的净化处理，265m<sup>2</sup>烧结机为双侧风箱设单降尘管。降尘管内烟气经 2 台 350m<sup>2</sup>四电场静电除尘器净化后，进入“循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR”处理系统，处理后通过 110m 高烟囱排放。

烧结脱硫脱硝系统除尘设施计算风量为  $106.4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 5m，高度 70m，颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度  $\leq 35 \text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度  $\leq 50 \text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物排放浓度  $\leq 4 \text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英排放浓度  $\leq 0.5 \text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，铅排放浓度  $\leq 0.7 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012 中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求；参考河北省《固定污染源一氧化碳排放标准》（DB13/487-2002）中表2新建污染源CO排放限值浓度  $2000 \text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目CO排放浓度取  $1000 \text{mg}/\text{m}^3$ ；参考《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知（唐环气〔2018〕11号）》中SCR氨逃逸浓度限值的要求，本项目氨排放浓度取  $2.5 \text{mg}/\text{m}^3$ 。按年有效作业时间按 7920h 计算，烧结机头烟气污染物外排量均为颗粒物 84.27t/a、二氧化硫 193.22t/a、氮氧化物 252.81t/a、氟化物 9.97t/a、二噁英 1.69gTEQ/a、铅 1.76t/a、CO 排放量 8426.88t/a、氨 21.07t/a。

### （3）成品除尘系统

成品除尘系统主要负责烧结机头铺底料区域、烧结机机尾区域、环冷机及环冷机下游附近皮带转运站，整粒筛分系统及成品转运站的抽风除尘。以上环节产生的废气以上环节产生的废气主要有：铺底料仓进料和落料产生的废气(G<sub>3-15</sub>)、混匀料仓进料和落料产生的废气(G<sub>3-16</sub>)、烧结机尾废气(G<sub>3-10</sub>)、破碎废气(G<sub>3-11</sub>)、成品筛分废气(G<sub>3-12</sub>)、成品缓冲仓废气(G<sub>3-13</sub>)和转运站废气(G<sub>3-14</sub>)。废气经集气罩收集后进入烧结机尾除尘系统采用长袋低压脉冲袋式除尘器处后通过 50m 高排气筒排放。

成品除尘系统除尘设施计算风量为  $53.76 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 3.2m，高度 50m，颗粒物排放浓度  $\leq 8 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。按年有效作业时间 7920h 计，则成品除尘系统废气颗粒物年排放量均为 34.06t/a。

### （4）单机除尘器

#### ①配料工序

##### 1. 配料室生石灰/除尘灰矿槽

配料室生石灰/除尘灰矿槽均采用气力输送物料，矿槽各设一台 DMC84 卸压脉冲袋式仓顶除尘器（共 7 台），过滤面积为  $90 \text{m}^2$ 。仓内含尘气体经布袋除尘器

过滤后返回仓内，无外排气体。

## 2. 配料室一次/二次混合机

配料室一次/二次混合机进出料端各设 1 台 DMC84 脉冲袋式单机除尘器(共 4 台，均采用 PPS 滤料)，过滤面积为  $90\text{m}^2$ 。仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。

## ② 脱硫脱硝工序

脱硫脱硝工序设有生石灰仓、消石灰仓和脱硫灰库，仓室顶部各设置一台脉冲式袋式仓顶除尘器，过滤面积分别为： $27\text{m}^2$ 、 $48\text{m}^2$ 、 $27\text{m}^2$ 。仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。

## (5) 无组织排放

颗粒物：根据《排放源统计调查产排污核实方法和系数手册》中“3110 炼铁行业系数手册”：执行特别排放限值排污单位烧结颗粒物无组织排放绩效值按  $0.016\text{kg/t}$  烧结矿。按照本项目年产烧结矿 260 万吨计，颗粒物无组织排放量为  $42.61\text{t/a}$ 。本项通过对各产尘点配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等），采取抽风除尘措施，可有效减少粉尘无组织排放；本次评价烧结厂无组织排放量按颗粒物无组织排放绩效值的 25% 计，则颗粒物无组织排放量为  $10.41\text{t/a}$ 。

氨：氨水储罐的氨排放浓度类比“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书”中：烧结车间（2 台  $265\text{m}^2$  烧结机，年产 530 万吨烧结矿）脱硫脱硝系统氨水储罐区  $\text{NH}_3$  排放速率为  $0.2\text{kg/h}$ ，本次评价氨排放速率取值  $0.1\text{Kg/h}$ ，按年有效作业时间  $7920\text{h}$  计，则烧结工序氨年排放量为  $0.79\text{t/a}$ 。

烧结工序主要废气污染源治理及排放达标情况见表 5.4-11，排放量统计见表 5.4-12。

表 5.4-9

烧结主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

序号	排污环节	污染源名称	除尘系统	除尘设施处理风量 Nm <sup>3</sup> /h	污染因子	产生情况			污染治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准 mg/m <sup>3</sup>	年工作时长 (h)	
						产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 (Kg/h)	产生量 (t/a)	措施	效率	核算方法	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 (Kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)			温度 (°C)
G1	原料配混	混匀矿料仓进料废气	配料除尘系统	324100	颗粒物	2500	810.25	6417.18	长袋低压脉冲袋式除尘器	≥99.6	类比	10.00	3.24	25.67	45	3.0	20	10	7920
G2		高炉返矿料仓进料废气																	
G3		FZ4 转运站废气																	
G4		熔剂料仓进料废气																	
G5		冷返矿料仓进料废气																	
G6		焦粉料仓进料废气																	
G7		烧结配料室各仓进料和落料产生的废气																	
G8		燃料进料转运站废																	

		气																	
G9		制粒废气																	
G10	冷却及整粒筛分	烧结机尾废气	成品除尘系统	537600	颗粒物	2500.00	1344	10644.48	长袋低压脉冲袋式除尘器	≥99.6	类比	8.00	4.3	34.06	50.00	3.20	40	10.00	7920
G11		破碎机废气																	
G12		成品筛分废气																	
G13		产品缓冲仓																	
G14		2#转运站																	
G15		铺底料仓废气																	
G16	混匀料仓进料和落料产生的废气																		
G17	烧结	烧结机头烟气	烧结脱硫脱硝除尘系统	1064000	颗粒物	4500	4788	37920.96	静电除尘器+循环流化床脱硫+袋式除尘器+中高温 SCR	≥99.6	类比	10	10.64	84.27	110.00	5.0	150	10.00	7920
					SO <sub>2</sub>	923	982.07	7778.01		97.52	物料衡算法	22.93	24.40	193.22				35.00	
					NO <sub>x</sub>	300	319.20	2528.06		91	类比	30	31.92	252.81				50.00	
					氟化物	6.8	7.24	57.30		82.6	物料衡算法	1.18	1.26	9.97				4.00	
					二噁英类	0.80 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.85 mg-TEQ/h	6.74 gTEQ/a		75	类比	0.20 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.21 mg-TEQ/h	1.69 gTEQ/a				0.50 ngTEQ/m <sup>3</sup>	
					铅	1.47	1.56	12.39		85.78	物料衡算法	0.21	0.22	1.76				0.70	

					CO	3000	3192	25280.64		66.7	类比	1000	1064	8426.88				2000	
					氨	12.1	12.87	101.97		73.89	类比	2.5	2.66	21.07				2.5	
G1		氨水储罐 废气	——	——	氨	——	——	——	储罐设置呼吸 阀装置	80	类比法	-	0.1	0.79	——	——	——	1.5	7920
		烧结车间无组织 废气	——	——	颗粒物	——	5.38	42.61	各产尘点配备 有效的废气捕 集装置（如局部 密闭罩、整体密 闭罩、大容积密 闭罩）	75	排污系 数法	8	1.314	10.41	——	——	——	8.00	7920



表 5.4-11

烧结工序排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)	54982.62	54838.62	144.00
颗粒物 (无组织)	42.61	32.20	10.41
SO <sub>2</sub>	7778.01	7584.79	193.22
NO <sub>x</sub>	2528.06	2275.26	252.81
氟化物	57.30	47.33	9.97
二噁英	6.74 (gTEQ/a)	5.05 (gTEQ/a)	1.69 (gTEQ/a)
铅	12.39	10.63	1.76
CO	25280.64	16853.76	8426.88
氨 (有组织)	101.97	80.90	21.07
氨 (无组织)	—	—	0.79

### 5.4.2.2 废水

烧结工序生产废水主要为净环水排污，主要为环冷机、热破机、主抽风机、油冷器及空冷器等设备间接循环冷却水，使用后仅水温升高，不含其它有害物质，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 34m<sup>3</sup>/h，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，净环水旁过滤罐废水产生量 2m<sup>3</sup>/h，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 5.4.2.3 噪声

烧结环节主要噪声源包括风机、水泵、电机等设备，声压级为 85~100dB(A)。主要采取以下控制措施：选用低噪声、性能好的设备，并根据声源设备声学参数及频谱特性，分别采取不同降噪措施：

- (1) 风机设置消声器，采取减振措施，并设风机房隔声；
- (2) 水泵、电机等易产生噪声的设备，设置减振垫和橡胶柔性接管；
- (3) 各类水泵均设置在泵房内；
- (4) 泵房值班控制室与泵房分开设置

烧结项目主要噪声源及治理措施见表 5.4-13。

表 5.4-13 烧结厂噪声污染源排放情况表 单位：dB(A)

声源设备	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	治理措施	排放特征
双辊破碎机	2	95	建筑物隔声、减振	频发
四辊破碎机	2	95	建筑物隔声、减振	频发
单辊破碎机	1	95	建筑物隔声、减振	频发
给料机	6	90	建筑物隔声、减振	频发
圆筒混合机	2	85	建筑物隔声、减振	频发
棒条筛	2	90	建筑物隔声、减振	频发
冷却风机	8	90	建筑物隔声、减振、消声器	频发
主抽风机	1	100	建筑物隔声、减振、消声器	频发
离心风机	3	90	建筑物隔声、减振	频发

### 5.4.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：除尘灰、脱硫脱硝产物、废 SCR 脱硝催化剂、废油等。

## (1) 除尘灰

烧结配料除尘系统、成品除尘系统、烧结机头脱硫脱硝除尘系统收集的除尘灰共计 54830.1t/a，属于一般工业固体废物，通过气力输送转运至烧结配料室综合利用。

## (2) 脱硫灰

产生量为  $1.98 \times 10^4$ t/a，对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置。

## (3) SCR 废催化剂

SCR 废催化剂属于危险废物，产生量为 3t/5a，危险废物类别 HW50，代码 772-007-50；更换后由危废处置单位直接转运，厂内不暂存。

## (4) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废危险废物(HW08 900-217-08)，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

固体废物综合利用及处置情况见表 5.4-14。

表 5.4-14 固体废物综合利用及处置情况表

名称	来源	产生量 (t/a)	类别及编号	毒性	综合利用或处理措施
除尘灰	除尘系统	54830.1	I类一般固体废物	无	返回烧结配料仓综合利用
脱硫灰	脱硫系统	19800	/	无	对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置
废油	设备检修	0.5	危险废物 HW08	有	送有资质单位进行处置
废 SCR 脱硝催化剂	脱硝系统	3t/5a	危险废物 HW50	有	送有资质单位进行处置

### 5.4.2.5 非正常工况分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)，拟建工程非正常排放是指烧结机、球团焙烧设施等启停机、设备故障、检维修等情况下烧结机头烟气、球团焙烧烟气的排放情形。

拟建工程烧结机头烟气经 2 台 350m<sup>2</sup> 四电场电除尘器处理后，进入“循化流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温 SCR 脱硝”净化系统。在静电除尘器发生电压、电流等非正常情况下，进入脱硫脱硝一体化装置的烟气含尘量较大，堵塞致使脱硫脱硝装置对烧结机头烟气的二氧化硫和氮氧化物的脱除效率降为 50%和 30%。当发生上述情况时，拟建工程会将立即对烧结机停止生产检修。非正常情况下烧结机头烟气染物排放量见表 5.4-15。

表 5.4-15 非正常情况下单台烧结机头烟气污染物排放一览表

项目	持续时间 (min)	废气量	污染物排放量(g/s)	
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
烧结机头烟气	15	295.56Nm <sup>3</sup> /s	136.4	62.07

## 5.5 球团工艺流程及污染物产排情况分析

本项目球团工序建设1条120万t/a链算机-回转窑生产线。生产工艺包括配料、混合造球、焙烧、冷却、成品转运等。球团工序工艺流程及产排污节点图见图5.5-1。

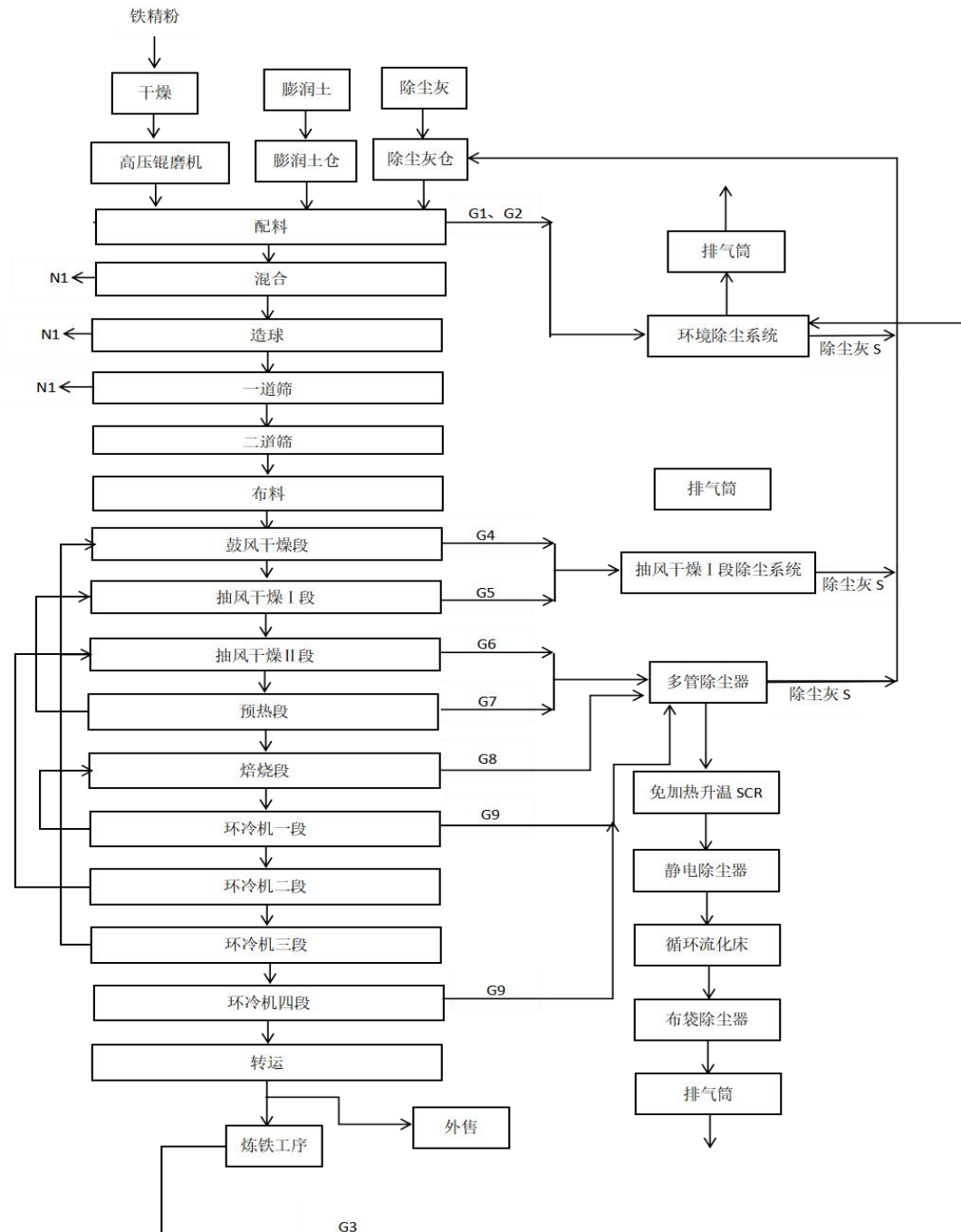


图5.5-1 本项目球团工序工艺流程及产排污节点图

## 5.5.1 工艺流程

球团车间由精矿预配料室、精矿干燥室、磨矿及配料室、混合室、造球室、链篦机室、回转窑、鼓风环式冷却机、风循环系统、主电除尘器、主风机、主烟囱、相应的通廊、转运站、公用设施、辅助设施等组成。

### 5.5.1.1 配料工序

#### (1) 精矿预配料室

铁精矿通过皮带从料场运输至予配料室，通过犁式卸料器卸到精矿仓里贮存。予配料室设置 4 个精矿仓，可以存放品种不同的几种铁精矿，每个仓有效容积为  $170\text{m}^3$ ，可储存 1400 吨铁精矿，满足正常生产 9 小时。

#### (2) 精矿干燥室

来自精矿预配料室的铁精矿，水份一般在 10% 左右，需要对铁精矿进行干燥脱水。采用 1 台  $\phi 3.6 \times 24\text{m}$  圆筒干燥机，利用高炉煤气为热源，将铁精矿水分由 10% 左右干燥到 7% 左右，干燥筒处理能力为  $195\text{t/h}$ 。

干燥筒进料端配置热风炉、助燃风机等设施，为干燥筒提供热源，热风炉供热能力为  $12 \times 4.18 \times 106\text{kJ/h}$ ，热风炉采用高炉煤气作燃料，需要  $15400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，高炉煤气热值  $750\text{kcal/Nm}^3$ 。干燥室设 1 台  $Q=10\text{t}$ ， $L=9.5\text{m}$  电动单梁悬挂起重机检修设施。干燥后的混合料通过皮带机运至高压辊磨室。

#### (3) 高压辊磨室

含铁原料经高压辊压机处理后，比表面积显著提高，造球效果明显改善。干燥后的混合料通过皮带机被送到高压辊磨室的 1# 缓冲仓，有效仓容为  $43\text{m}^3$ ，仓下设振动漏斗和变频调速拖料皮带机，通过定量给料将铁精矿给到高压辊磨机研磨。主机采用 RP5-12/8 型高压辊磨机，进口设备，设备规格：辊子直径  $1200\text{mm}$ ，辊子长度  $800\text{mm}$ ，物料水分  $\leq 8\%$ ，生产能力  $200\text{t/h}$ 。经高压辊磨的物料经皮带机送往配混系统。

#### (4) 皂土配料室

皂土配料室配置 4 个矿仓，其中皂土仓 2 个，每个仓有效容积  $123\text{m}^3$ ；除尘灰仓 2 个，每个仓容积  $123\text{m}^3$ 。皂土采用气力输送进配料仓。除尘灰采用气力输送方

式进配料仓。皂土和除尘灰仓下配备直托式皮带秤，皂土配加量为 18kg/t-p，根据原料条件和生产要求可调节皂土和除尘灰的配加量。仓顶配有压力式仓顶布袋除尘器，每个矿仓均设置称重式料位计，检测料位和控制供料系统操作，配料比的设定值由 PLC 微机控制、自动调节。各种物料按设定的比例配好后，经皮带机直接运往混合室。

配料工序产生的污染物主要有：废气、噪声、固体废物。

#### ①废气

配料各环节产生的废气主要有：除尘灰转运废气 ( $G_1$ )、铁精粉转运废气 ( $G_1$ )、配料过程产生的废气 ( $G_2$ )，主要污染物为颗粒物，各废气处理方法及排放去向见表 5.5-1。

表 5.5-1 配料环节废气排放去向表

排污环节	序号	污染源名称	除尘系统	处理方法	排放去向
配料	1	除尘灰、铁精粉转运废气 ( $G_1$ )	环境除尘系统	各料仓进料口和仓下落料点均设置集气罩，废气经集气罩收集后，进入配料除尘系统，采用大型脉冲袋式除尘器处理	通过 50m 高排气筒排放
	2	配料废气 ( $G_2$ )			
	3	除尘灰仓废气	除尘单机 (共 5 台)	料仓进料口和仓下落料点均设置集气罩，仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。	
	4	膨润土仓废气			

#### ②噪声

本工序主要噪声污染源为给料机 ( $N_1$ )、高压辊压机 ( $N_1$ ) 等设备噪声，通过选用低噪声设备并采取厂房隔声的降噪措施。

#### ③固体废物

本工序固体废物为各除尘系统补集的除尘灰 ( $S_1$ )，通过吸排罐车密闭 (采用气体输灰) 运输至球团配料车间综合利用。

### 5.5.1.2 混合造球工序

#### (1) 混合室

混合室配备一台爱立许连续式强力混合机，型号为 R24 立式混合机，处理能力为 225t/h，混合机为进口设备，该混合机带有偏心位置的转子和固定的多功能工具，可对物料进行宏观和微观混合，混匀效果好，运转可靠，作率高，不需要

备用的混合机，运行成本低。混匀物料通过皮带机运往造球室。混合室设一台  $Q=2t$  电动葫芦，用于检修混合机上料皮带机等设备

### (2) 造球室

经润磨后的造球料（混合料）用胶带机运至造球室的 6 个中间矿仓，中间矿仓采用秤重式金属结构，仓下排料设备采用  $\phi 2000$  圆盘给料机和直拖式皮带秤胶带机，向造球机给料，其排料量可按设定值自动调节。造球设备采用 4 台  $\phi 6000mm$  圆盘造球机，造球过程中的添加水采用雾化水，并根据适宜的生球水份对添加水量进行自动控制。

生球的粒度为  $8\sim 16mm$ ，每台  $\phi 6000mm$  圆盘造球机排出的生球进入辊式筛分机进行生球筛分，分级成  $8\sim 16mm$  的合格生球和小于  $8mm$  的小球、大于  $16mm$  的大球。合格生球通过胶带机送往链篦机室；小球和大球为不合格品，由胶带机送往生球破碎机进行粉碎后返回造球。生球筛分配置了  $B=1400mm$ 、 $L=2720mm$  的辊式筛分机，分级点为  $8mm$ 、 $16mm$ 。

混合造球工序产生的污染物主要有：噪声。本工序主要噪声污染源主要为混合机（ $N_1$ ）、造球机（ $N_1$ ）、筛分机（ $N_1$ ）、破碎机（ $N_1$ ）等设备噪声，通过选用低噪声设备并采取厂房隔声的降噪措施。

## 5.5.1.3 预热工序

### (1) 生球布料

生球布料采用摆式胶带机+宽皮带+辊式筛分布料机组合而成的联合布料装置。成品生球由造球室用胶带输送机（ $B=1000mm$ ）运输至链篦机室的链篦机头部，先经过摆式胶带机（ $B=1200mm$ ）将生球布料到宽皮带机（ $B=4000mm$ ）上，通过宽皮带机将  $<16mm$  的生球均匀布到辊式筛分布料机上。辊式筛分布料机宽  $4.3m$ ，筛孔  $8mm$ 、 $2mm$ ，在筛分段筛除  $<8mm$  的粉料并由胶带机送往生球破碎室，经破碎后返回重新造球。 $8\sim 16mm$  的合格生球经布料辊均匀地布到链篦机的篦床上。

### (2) 生球干燥、预热

生球的干燥和预热在链篦机上完成，然后再把经过预热的球团送入回转窑焙烧。链篦机的热工制度直接影响着球团工艺的能耗。为了降低球团矿生产的工序



能耗，改善生球干燥、预热的质量，球团车间采用了先进的热工制度，链篦机设有三段（鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段）四室（鼓风干燥室、抽风干燥I室、抽风干燥II室、预热室）。链篦机室配置 4.0m×39m 链篦机 1 台。

生球经辊式布料机均匀地铺在链篦机的篦床上，料层厚度为 180~220mm，进入链篦机炉罩后，依次经过鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段。

#### 1. 鼓风干燥

含水分 8~9%的合格生球首先被从环冷机引出的热气流（温度 200℃左右）自下而上进行鼓风干燥，蒸发水份。设置鼓风干燥段可以消除球团料层的过湿层，消除了过湿层对生球质量的影响。鼓风干燥的热风来自鼓风环冷机冷却III段热废气（温度为 300~350℃）。

#### 2. 抽风干燥I段

脱除部分水份的生球随着链篦机篦床的移动，进入抽风干燥I段。抽风干燥I段的热源来自预热段风箱，气流温度为 400℃。

在抽风干燥I段，生球内的水份大量蒸发，部分物理水被脱除之后，进入抽风干燥II段。

#### 3. 抽风干燥II段

脱除部分水份的生球随着链篦机篦床的移动，进入抽风干燥II段。抽风干燥II段的热源来自鼓风环冷机的冷却II段热废气（温度为~750℃）。

在抽风干燥II段，生球内的物理水几乎全部被脱除之后，干燥球进入预热段。

#### 4. 预热段

经过抽风干燥后的干球团随着链篦机篦床的移动，进入预热段。预热段的热源来自回转窑的尾气（烟气），其热烟气流温度为 1100℃左右。此时，在干燥段尚未脱除的部分结晶水被脱除，同时发生磁铁矿的氧化、碳酸盐的分解、硫化物的分解、氧化等化学反应，并使预热球具有一定的强度后，进入回转窑焙烧。

预热工序产生的污染物主要有：废气、噪声、固体废物。

##### ① 废气

预热环节产生的废气主要有：鼓风干燥段废气(G<sub>4</sub>)、抽风干燥I段废气 (G<sub>5</sub>)、抽风干燥II段烟气 (G<sub>6</sub>)、预热段 (G<sub>7</sub>) 烟气。

其中：鼓风干燥段(G<sub>4</sub>)和抽风干燥I段 (G<sub>5</sub>) 热烟气在鼓干排风机的抽引下

进入抽风干燥I段除尘系统，经大型脉冲袋式除尘器净化后的烟气经过 1 根 50m 高排气筒排放。

抽风干燥II段烟气 (G<sub>6</sub>)、预热段 (G<sub>7</sub>) 烟气经多管除尘处理后，引入免加热升温 SCR 脱硝系统，进行脱硝处理；脱硝处理后的烟气经一台 160m<sup>2</sup> 四电场电除尘器净化处理后，进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫 (CFB)+低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺，脱硫处理后的烟气经过 1 根 70m 高排气筒排放。

预热环节各废气处理方法及排放去向见表 5.5-2。

表 5.5-2 预热环节废气排放去向表

序号	排污环节	污染源名称	除尘系统	处理方法	排放去向
1	鼓风干燥	鼓风干燥废气 (G <sub>4</sub> )	抽风干燥I段除尘系统	大型脉冲袋式除尘器	50m 排气筒
2	抽风干燥	抽风干燥I段废气 (G <sub>5</sub> )			
3		抽风干燥II段废气 (G <sub>6</sub> )			
4	预热	预热段废气 (G <sub>7</sub> )	球团脱硝脱硫除尘系统	多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+1 台 160m <sup>2</sup> 静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器	70m 排气筒

### ②噪声

本工序主要噪声污染源主要为回热风机(N<sub>2</sub>)、主抽风机(N<sub>2</sub>)等设备噪声，通过安装消声器、厂房隔声降噪。

### ③固体废物

本工序主要固体废物为各除尘系统捕集的除尘灰(S)，通过气力输送至球团配料间综合利用。

## 5.5.1.4 焙烧工序

氧化球团的焙烧和球团的固结在回转窑中进行。来自链篦机的预热球团从回转窑尾进入回转窑中，球团在回转窑中经过 25~30min 的高温焙烧，焙烧温度为 1250~1350℃，部分磁铁矿氧化成 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微晶再结晶，大部分赤铁矿在高温下晶粒逐渐长大并再结晶和形成晶桥，同时高温下产生的部分低熔点化合物使得球团固结更紧密、强度显著提高，球团的抗压强度可达到 2500N/球以上，可满足大型高炉对炉料的要求。

回转窑头部（窑头、出料端）设有焦炉煤气烧咀（或焦炉煤气、煤粉两用烧

咀) 供热, 同时来自窑头溜槽和环冷机第一冷却段的 1100°C 高温废气作为二次风进入窑内。经回转窑焙烧后的氧化球团矿从窑头排入窑头溜槽, 由固定筛筛出大块后, 再进入鼓风环冷机去冷却。窑头排出的球团矿温度约 1250°C。回转窑的规格为  $\phi 5.0 \times 35\text{m}$ , 回转窑由液压马达传动, 转速为 0.45~1.35r/min, 正常生产的转速为 1.0r/min。

焙烧工序产生的污染物主要有: 废气、废水、噪声、固体废物。

#### ① 废气

焙烧环节产生的废气主要为球团焙烧烟气 ( $G_8$ ), 烟气经多管除尘处理后, 引入免加热升温 SCR 脱硝系统, 进行脱硝处理; 脱硝处理后的烟气经一台 160m<sup>2</sup> 三电场电除尘器净化处理后, 进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫 (CFB)+ 低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺, 脱硫处理后的烟气经过 1 根 70m 高排气筒排放。

#### ② 废水

焙烧工序主要废水污染源为链篦机、回转窑、主抽风机等设备间接冷却系统排污水 W, 上述废水仅含有少量悬浮物, 水质简单, 送全厂废水处理站净化后循环使用, 不外排。

#### ③ 噪声

本工序主要噪声污染源主要为主抽风机 ( $N_2$ ) 等设备噪声, 通过安装消声器、厂房隔声降噪。

#### ④ 固体废物

本工序主要固体废物为各除尘系统捕集的除尘灰 (S), 通过气力输送至球团配料间综合利用。

### 5.5.1.5 冷却工序

从回转窑排出的球团矿温度为 1250°C 左右, 粒度为  $\phi 8 \sim 16\text{mm}$ , 高温球团经过窑头溜槽 (筛除大于 200mm 的大块) 后, 布入鼓风环式冷却机的冷却台车上; 高温球团在环冷机上被鼓入的冷空气 (冷风) 充分冷却, 少量在窑内未得到充分氧化的磁铁矿被进一步氧化, 使球团矿中的 FeO 含量降至 1% 以下。

窑头溜槽中设有固定筛, 筛除大于 200mm 的大块粘结料, 大块粘结料自然冷却后人工回收处理, 进入成品球团矿系统。筛下部分进入环冷机布料斗, 将其

均匀地布到环冷机台车上。

鼓风环冷机 1 台，规格为中经 12.5m，有效冷却面积 75m<sup>2</sup>，台车宽 2200mm，料层厚度 760mm。球团矿从台车的受料端到卸料端沿途经过鼓风冷却，冷却时间为 30~50min(可调)，正常冷却时间为 45min，冷却后的球团矿温度为 100℃左右。环冷机配置冷却风机 3 台，每台冷却风机均设有自动调节阀门，可通过调节冷却风量来控制回热温度。

环冷机的热风罩分为四段：1#冷却风机的热风罩分为二段（I段、II段），I段的高温废气连同窑头罩内的高温废气（~1100℃）通过回热管道直接引入回转窑作二次风；II段的废气温度~750℃，除少量用于窑头中央烧嘴的助燃风以外，大部分被引至抽风干燥II段的炉罩内；2#冷却风机的热风罩为III段，III段的废气温度为 300~350℃，通过回热管道—除尘器—风机—送入鼓风干燥段；3#冷却风机的热风罩为IV段，IV段的废气温度约 100℃，通过排气烟囱，排入大气。

冷却工序产生的污染物主要有：废气、噪声、固体废物。

#### ①废气

冷却环节产生的废气主要为环冷机段废气 G<sub>9</sub>。废气经多管除尘处理后，引入免加热升温 SCR 脱硝系统，进行脱硝处理；脱硝处理后的烟气经一台 160m<sup>2</sup> 三电场电除尘器净化处理后，进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫（CFB）+低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺，脱硫处理后的烟气经过 1 根 70m 高排气筒排放。

#### ②噪声

本工序主要噪声污染源主要为回热风机(N<sub>2</sub>)、主抽风机(N<sub>2</sub>)等设备噪声，通过安装消声器、厂房隔声降噪。

#### ③固体废物

本工序主要固体废物为各除尘系统捕集的除尘灰(S)，通过气力输送至球团配料间综合利用。

### 5.5.1.6 烟气脱硫脱硝工序

本工程采用“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝（单套球团配置两套 SCR）+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”的脱硫脱硝净化技术。

#### （1）还原剂准备

免加热高温 SCR 脱硝系统采用纯度为 20%的氨水作为脱硝剂。本工程 SCR 脱硝系统共配 4 台氨水输送泵，3 用 1 备，分别供烧结一套及球团两套脱硝所需。氨水溶液储存系统设置 50m<sup>3</sup>氨水储存罐 2 个（与烧结脱硝共用）。氨水储存区设置围堰，氨罐区排水收集池。

还原剂准备工序产生污染物主要有：废气、噪声。废气污染源主要为氨水罐无组织排放的废气(G<sub>18</sub>)，氨水罐设呼吸阀，最大限度地减少小呼吸废气排放量；噪声污染源主要为各种泵类噪声(N)，采取选用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施。

### (2) 吸收剂准备

本项目采用的吸收剂为生石灰，采取工厂内自行消化石灰的方式。项目所需生石灰由自卸式密封罐车自带的空压机输送到吸收剂内，仓底部设置石灰干式消化系统。消化后的消石灰通过旋转给料器输送到料空气斜槽，经空气斜槽输送至吸收塔内。

吸收剂准备工序产生污染物主要有：废气、噪声、固体废物。废气污染源主要为生石灰仓废气、消石灰仓废气，主要污染物为颗粒物，仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体；噪声污染源主要为泵类(N<sub>1</sub>)噪声，选用低噪声设备；固体废物污染源主要为各除尘器除尘灰(S)，全部返回石灰消化工序利用。

### (3) 脱硫脱硝系统

#### 1.SCR 脱硝

本项目 SCR 采用“一机两塔”布置方式，即一套球团配套两台 SCR 反应器。典型工艺流程为：链篦机预热 II 段→多管除尘器→高温 SCR 反应器→高温风机→干燥段。

抽风干燥 II 段烟气、预热烟气、球团焙烧烟气、环冷机废气的热烟气汇集后进入多管除尘器。经过多管除尘后的烟气温度为 380~420℃。烟气进入 SCR 反应器后，在反应器内 SCR 脱硝催化剂的作用下，与通过喷氨格栅喷射的氨气（纯度为 5%）混合均匀后进入脱硝催化剂层进行反应。

#### 2.循环流化床法脱硫

抽风干燥 II 段烟气、预热烟气、球团焙烧烟气、环冷机废气的热烟气经“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝”净化后，由主抽风机引入一台 160m<sup>2</sup>三电场电除尘器净化处理，净化后的烟气从底部进入脱硫塔。烟气与吸收剂等物料在循环流化床

里，充分混合接触，达到高效脱除烟气中的  $\text{SO}_2$  的目的。

### 3.布袋除尘器

脱硫净化后的含尘烟气从脱硫塔顶部侧向排出后，转向进入低压旋转脉冲布袋除尘器进行气固分离，经布袋除尘器处理后通过 70m 排气筒排放。脱硫过程中产生的除尘灰通过气力输送至脱硫灰库内。

脱硫脱硝系统产生污染物主要有：废气、噪声、固体废物。

废气：该工序废气污染源主要为净化后球团焙烧烟气  $G_8$ （含燃烧器烟气）、CFB 脱硫灰库废气，其中净化后的球团焙烧烟气（含燃烧器烟气、环冷机第一段废气  $G_9$ ）经 60m 高排气筒排放；CFB 脱硫灰库顶部设袋除尘器，仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内，无外排气体。

噪声：该工序噪声污染源主要为各种风机( $N_2$ )、泵类( $N_1$ )噪声，其中增压风机安装消音器，其余采取厂房隔声的降噪措施。

固体废物：该工序固体废物污染源主要为 CFB 脱硫灰库内除尘灰、脱硫灰库仓顶除尘器除尘灰、SCR 废催化剂( $S_3$ )，其中 CFB 脱硫灰库内除尘灰、脱硫灰库仓顶除尘器除尘灰统称为“脱硫灰”( $S_2$ )，对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置；SCR 废催化剂属于危险废物，送有相应危废资质的单位处置。

## 5.5.2 污染物产排情况及治理措施分析

### 5.5.2.1 废气

球团工序共设置三个除尘系统和 8 台除尘单机，分别为：环境除尘系统、球团脱硫脱硝系统、抽风干燥 I 段除尘系统、配料室膨润土仓废气除尘单机和配料室除尘灰矿槽除尘单机（共 5 台）、消石灰仓除尘单机（共 1 台）、生石灰仓除尘单机（共 1 台）、脱硫灰库除尘单机（共 1 台）。

#### （1）环境除尘系统

环境除尘系统负责处理精矿库、配料室、混合室、精矿干燥室、辊磨室、回转窑—环、冷机区、转运站、成品转运等环境产生废气的抽风除尘。主要污染物为颗粒物，废气经密闭罩收集后进入环境除尘系统采用大型脉冲带式除尘器处理后通过 45m 高排气筒排放。

球团环境除尘系统除尘设施计算风量为  $35 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 3.0m，高度 45m，外排废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值的要求。按年有效作业时间 7920h 计，球团环境除尘系统废气颗粒物年排放量为 27.72t/a。

### （2）球团脱硫脱硝系统

球团脱硫脱硝系统负责处理抽风干燥II段烟气（G<sub>4.6</sub>）、预热段（G<sub>4.7</sub>）烟气、球团焙烧烟气（G<sub>4.8</sub>）、环冷机烟气（G<sub>4.9</sub>）的净化处理。各环节热烟气经多管除尘处理后，引入免加热升温 SCR 脱硝系统，进行脱硝处理；脱硝处理后的烟气经一台 160m<sup>2</sup> 三电场电除尘器净化处理后，进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫（CFB）+低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺，脱硫处理后的烟气经过 1 根 70m 高排气筒排放。

球团脱硫系统除尘设施计算风量为  $57 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 3.8m，高度 70m，外排废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度  $\leq 35 \text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度  $\leq 50 \text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物浓度排放浓度  $\leq 4 \text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英排放浓度为  $0.2 \text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012 中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求；参考河北省《固定污染源一氧化碳排放标准》（DB13/487-2002）中表2新建污染源 CO 排放限值浓度  $2000 \text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目 CO 排放浓度取  $1000 \text{mg}/\text{m}^3$ ；参考《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知（唐环气〔2018〕11号）》中 SCR 氨逃逸浓度限值的要求，本项目氨排放浓度取  $2.5 \text{mg}/\text{m}^3$ 。按年有效作业时间按 7920h 计算，球团脱硫脱硝系统烟气污染物外排量均为颗粒物 45.14t/a、二氧化硫 74.48t/a、氮氧化物 135.43t/a、氟化物 7.15t/a、二噁英 0.90g/a、铅 1.47g/a、CO 排放量 4514.4t/a、氨 11.29t/a。

### （3）抽风I段除尘系统

抽风I段除尘系统负责鼓风干燥段废气、抽风I段废气的净化除尘。热烟气汇集后进入抽风I段除尘系统，采用大型脉冲袋式除尘器处理后通过 50m 高排气筒排放。

抽风I段除尘系统除尘设施计算风量均为  $35 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 2.5m，高度 50m 外排废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低

排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值。按年有效作业时间7920h计,则抽风I段除尘系统废气颗粒物年排放量均为27.72t/a。

#### (4) 单机除尘器

##### ①配料室工序

配料室设有膨润土仓和粉尘仓等,该部分仓室均采用气力输送物料。仓室顶部各设置一台脉冲袋式仓顶除尘器,共5台,过滤面积为90m<sup>2</sup>,仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内,无外排气体。

##### ②脱硫脱硝工序

脱硫脱硝工序设有生石灰仓、消石灰仓和脱硫灰库,仓室顶部各设置一台脉冲式袋式仓顶除尘器,过滤面积分别为:27m<sup>2</sup>、48m<sup>2</sup>、27m<sup>2</sup>,仓内含尘气体经布袋除尘器过滤后返回仓内,无外排气体。

#### (5) 无组织排放

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3110炼铁行业系数手册”:执行特别排放限值排污单位球团颗粒物无组织排放绩效值按0.013kg/t球团矿。按照本项目年产球团矿120万吨计,颗粒物无组织排放量为15.60t/a。本项通过对各产尘点配备有效的废气捕集装置(如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等),采取抽风除尘措施,可有效减少粉尘无组织排放;本次评价球团厂无组织排放量按颗粒物无组织排放绩效值的25%计,则颗粒物无组织排放量为3.73t/a。

氨:氨水储罐的氨排放浓度类比“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书”中:球团车间(链篦机-回转窑,年产120万吨球团矿脱硫脱硝系统)氨水储罐区NH<sub>3</sub>排放速率为0.12kg/h,本次评价氨排放速率取值0.12Kg/h,按年有效作业时间7920h计,则球团工序氨年排放量为0.95t/a。

本项目主要废气污染源治理及排放达标情况见表5.5-3,排放量统计见表5.5-4。



表 5.5-3

球团工序主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

类别	序号	排污环节	污染源名称	除尘系统	除尘设施计算风量(Nm³/h)	污染因子	产生情况			污染治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准(mg/m³)	年工作时长(h)			
							产生浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	措施	效率	核算方法	排放方式	排放浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度			内径	温度	
废气	G4-1	配料	铁精粉转运废气	环境除尘系统	350000	颗粒物	2660.00	931.00	7373.52	大型脉冲袋式除尘器	≥99.5%	类比法	有组织	颗粒物	10.00	3.50	27.72	45	3.0	20	10	7920
	G4-2	配料	配料废气																			
	G4-3	成品转运	成品转运废气																			
	G4-4	鼓风干燥	鼓风干燥废气	抽风干燥I段除尘系统	350000	颗粒物	2240.00	784.00	6209.28	大型脉冲袋式除尘器	≥99.5%	类比法	有组织	颗粒物	10.00	3.50	27.72	50	2.5	40	10	7920
	G4-5	抽风干燥	抽风干燥I段废气																			
	G4-6	抽风干燥	抽风干燥II段废气	球团脱硝脱硫除尘系统	570000	NO <sub>x</sub>	300	171	1354.32	多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝+静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器	90%	类比法	有组织	NO <sub>x</sub>	30	17.1	135.43	45	5.0	120	50	7920
			颗粒物			3800	2166	17154.72	≥99.5%		类比法			颗粒物	10	5.7	45.14				10	
G4-7	预热	预热段废气	SO <sub>2</sub>			823	469.11	3715.35	98%		物料衡算法			SO <sub>2</sub>	16.50	9.4	74.48				35	

G4-8	焙烧	球团焙烧烟气			氟化物	7.92	4.5144	35.75		80%	物料衡算法	氟化物	1.58	0.9	7.15				4
					二噁英	0.75 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.43mg- TEQ/h	3.39 gTEQ/a		73%	类比法	二噁英	0.20 ngTEQ/ m <sup>3</sup>	0.1 TEQ/h	0.9 gTEQ/a				0.50 ngTEQ/m <sup>3</sup>
					铅	2.9	1.65	13.09		89%	物料衡算法	铅	0.33	0.19	1.47				0.70
					CO	3000	1710	13543.2		66.7	类比法	CO	1000	570	4514.4				4000
					氨	12.8	7.30	57.78		80.47	类比法	氨	2.5	1.43	11.29				2.5
G4-10	氨水储罐 废气			氨				密闭储罐，设置呼 吸阀装置		排污系 数法	无组 织 NH <sub>3</sub>		0.12	0.95				1.5	7920
G4-11	球团车间 无组织废 气			颗粒 物		1.97	15.60	各产尘点配备有 效的废气捕集装 置（如局部密闭 罩、整体密闭罩、 大容积密闭罩等）	75	类比法	无组 织 颗 粒 物	8.00	0.47	3.73				8	7920

表 5.5-4 球团工序废气污染物排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)	30737.52	30636.94	100.58
颗粒物 (无组织)	15.60	11.87	3.73
SO <sub>2</sub>	3715.35	1514.59	74.48
NO <sub>x</sub>	1354.32	1218.89	135.43
氟化物	35.75	28.60	7.15
二噁英类	3.39 gTEQ/a	2.48 (gTEQ/a)	0.90 (gTEQ/a)
铅	13.09	11.62	1.47
CO	13543.20	18057.60	4514.40
氨 (有组织)	57.78	46.49	11.29
氨 (无组织)	—	—	0.95

### 5.5.2.2 废水

球团工序生产废水主要为净环水排污水和造球机排水。其中：净环水排污水主要为球团回转窑、环冷机、风机等设备间接循环冷却水，使用后仅水温升高，不含其它有害物质，废水量为 4m<sup>3</sup>/h，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。造球机排污水主要污染物为 SS，废水量为 4m<sup>3</sup>/h，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 5.5.2.3 噪声

球团环节主要高噪声设备为转筒干燥机、圆盘造球机、圆辊筛、振动筛、助燃风机、冷却风机等，声压级为 80-100dB(A)。

主要采取以下控制措施：选用低噪声、性能好的设备，并根据声源设备声学参数及频谱特性，分别采取不同降噪措施：

(1) 本项目电气设备选型考虑了设备的防护等级，尽量选用低噪声设备。电气设备置于电气柜内或专用设备房内，确保操作岗位噪声满足设计卫生标准。

(2) 在高噪声作业区，除尘系统、旋转给料机、皮带运输机、风机、水泵等均有较强噪声产生，选用低噪声、低振动设备，采用基础减振等降噪措施，该区域的操作室、值班室、休息室均采用双层门窗隔声。

(3) 水泵采用基座减振、柔性接管等措施，并采用构筑物隔声，可削减 20dB(A)；风机进风口配消音器；放散阀采用消音器消声。

球团项目主要噪声源及治理措施见表 5.5-6。

表 5.5-6 球团主要设备噪声污染源情况表

声源设备	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	治理措施	排放特征
定量圆盘给料机	4	85	建筑物隔声、减振	频发
Φ3.2×20m 转筒干燥机	1	90	建筑物隔声、减振	频发
连续式强力混合机	1	85	建筑物隔声、减振	频发
高压辊磨机	1	85	建筑物隔声、减振	频发
圆盘造球机	4	90	建筑物隔声、减振	频发
大球辊式筛分机	1	90	建筑物隔声、减振	频发
回转窑入料端冷却风机	2	90	建筑隔声、减振、消声器	频发
回转窑出料端冷却风机	2	90	建筑隔声、减振、消声器	频发
锤式破碎机	1	95	建筑物隔声、减振	频发
环冷机冷却风机	3	90	建筑隔声、减振	频发
链篦机结构冷却风机	2	90	建筑隔声、减振	频发
主抽风机	1	100	建筑隔声、减振、消声器	频发
离心风机	3	90	建筑隔声、减振	频发

#### 5.5.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：除尘灰、脱硫脱硝产物、废 SCR 脱硝催化剂、废油等。

##### (1) 除尘灰

环境除尘系统、球团脱硫脱硝除尘系统、抽风干燥 I 段除尘系统收集的除尘灰 30636.94t/a，属于一般工业固体废物，通过气力输送转运至烧结配料室综合利用。

##### (2) 脱硫灰

产生量为  $2.14 \times 10^4$ t/a，对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置；

##### (3) SCR 废催化剂

SCR 废催化剂属于危险废物，产生量为 3t/5a，危险废物类别 HW50，代码 772-007-50；更换后由危废处置单位直接转运，厂内不暂存。

##### (4) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废危险废物(HW08 900-217-08)，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

固体废物综合利用及处置情况见表 5.5-8。

表 5.5-8 主要固体废物污染源排放情况一览表

类别	序号	污染源名称	固废性质	处理措施	排放方式	产生量 (t/a)	
固废	S <sub>1</sub>	除尘系统	除尘灰	一般固废	送球团配料工序综合利用	连续	30636.94
	S <sub>2</sub>	脱硫脱硝系统	废脱硝催化剂	危险废物	危废暂存间暂存，送有资质单位进行处置	间断	3t/5a
	S <sub>3</sub>		CFB 脱硫灰	一般固废	对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置	间断	21400
	S <sub>4</sub>	设备检修	废油	危险废物 HW08	危废暂存间暂存，送有资质单位进行处置	间断	0.5

#### 5.4.2.5 非正常工况分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)，拟建工程非正常排放是指球团焙烧设施等启停机、设备故障、检维修等情况下球团焙烧烟气的排放情形。

拟建工程球团焙烧烟气经多管除尘处理后，引入免加热升温 SCR 脱硝系统，进行脱硝处理；脱硝处理后的烟气经一台 160m<sup>2</sup> 三电场电除尘器净化处理后，进入脱硫系统采用“循环流化床脱硫 (CFB) + 低压旋转脉冲布袋除尘器”工艺净化。在静电除尘器发生电压、电流等非正常情况下，进入脱硫脱硝一体化装置的烟气含尘量较大，堵塞致使脱硫脱硝装置对球团焙烧烟气的二氧化硫和氮氧化物的脱除效率降为 50% 和 30%。当发生上述情况时，拟建工程会将立即对链篦机-回转窑停止生产检修。非正常情况下球团焙烧烟气污染物排放量见下表。

表 5.5-9 非正常情况下球团焙烧烟气污染排放一览表

项目	持续时间 (min)	废气量	污染物排放量(g/s)	
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
球团焙烧烟气	15	158.3Nm <sup>3</sup> /s	65.14	33.25

## 5.6 炼铁工艺流程及污染物产排情况分析

### 5.6.1 炼铁工艺流程及产污环节分析

拟建炼铁工序建设 1 座 1580m<sup>3</sup> 高炉，年产合格铁水 137 万吨，工艺生产系统主要包括矿焦槽及上料系统、炉顶装料系统、粗煤气系统、高炉本体系统、风口平台及出铁场系统、渣处理设施、热风炉系统、喷煤设施及液压系统等。具体工

艺流程和产污环节见图 5.6-1。

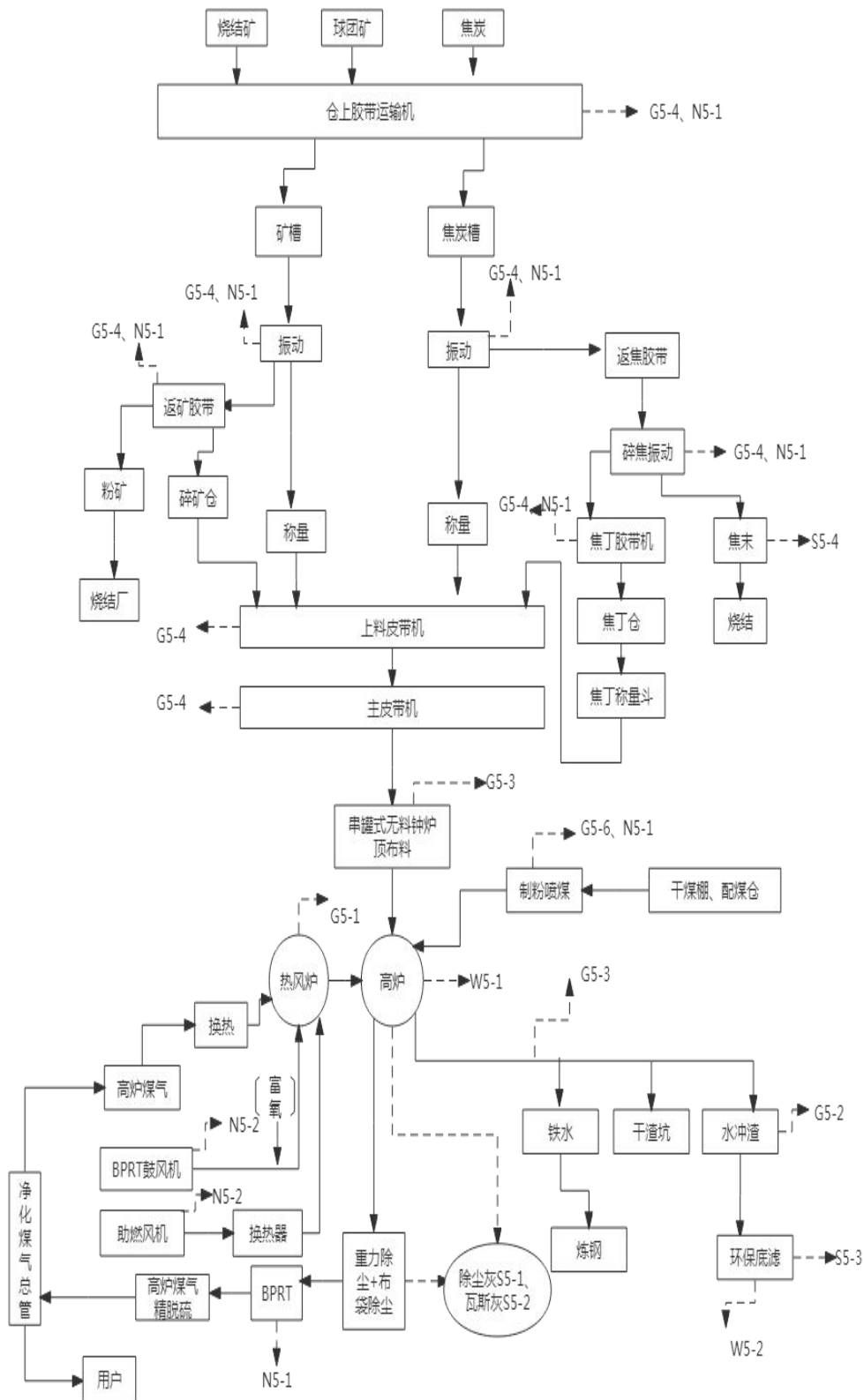


图 5.6-1 炼铁工艺流程和产污环节

### 5.6.1.1 上料系统

高炉冶炼所需原材料主要包括烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉等。焦槽和矿槽采用双排仓布置。烧结矿经皮带机从烧结工序转运至烧结矿槽，球团矿经皮带机从球团工序转运至球团矿槽，外购焦炭通过汽车受料槽进行受卸，然后通过槽下皮带机运输进入大棚，再通过皮带机上的卸料车向不同的储料格卸料，装载机从料格取料，然后通过地下受料槽经皮带运输、振动筛筛分后，合格料用皮带运输到焦炭槽，喷吹煤经皮带机从原料场转运至煤粉制备系统，制备的煤粉经气力输送系统喷入高炉。一座高炉设 8 个烧结矿槽、2 个球团矿槽、2 个杂矿槽和 5 个焦炭槽。

烧结矿、球团矿、焦炭经移动式卸料小车卸入矿槽中，通过矿槽下部的给料机给料至振动筛筛分，筛上 $>5\text{mm}$  烧结矿、 $>25\text{mm}$  焦炭、 $>5\text{mm}$  球团矿进入筛下矿石/焦炭称量斗中称量，称量后通过称量斗下矿/焦皮带送入高炉上料主皮带。筛下的返矿由返矿胶带机运至碎矿筛分楼，经矿丁振动筛筛分后的矿丁（ $3-5\text{mm}$ ）落入矿丁仓内贮存，然后经矿丁称量斗，通过皮带运至高炉主上料皮带上，送入炉顶料罐；筛下的粉矿直接落入粉矿仓储存，使用汽车运至厂区烧结工序利用。筛下粉焦（ $<10\text{mm}$ ）全部作为烧结配料返回烧结工序综合利用。

### 5.6.1.2 炉顶布料

高炉炉顶采用串罐式无料钟炉顶装料设备，该设备主要由受料斗、上下节流阀、上下密封阀、料罐、布料溜槽等组成。

上料主皮带将烧结矿、球团矿、焦炭等高炉原料分别运至炉顶受料斗，打开料罐上节流阀，原料进入料罐后通过布料溜槽的旋转和倾动及料流调节阀的控制进行布料。由于无料钟炉顶设备为高压操作系统，为使上、下密封阀、料流调节阀等阀门按照程序顺利打开，保证炉料顺利装入料罐或从料罐中排出进入高炉，且保证炉顶压力不波动，在料罐上设置了均排压系统及煤气回收装置。泄压后炉料经上节流阀进入料罐内，炉料经下节流阀进入炉内进行冶炼，高炉一次均压系统采用半净还是净煤气均压，二次均压系统采用氮气均压，均压放散气体经煤气回收装置回收。



### 5.6.1.3 高炉送风

高炉设置 3 座改进型顶燃式热风炉，呈一列式布置。在热风炉燃烧期，高炉煤气和助燃空气经换热器预热后，经混合在燃烧室内燃烧，燃烧后高温烟气沿燃烧空向下进入蓄热室，与蓄热室蓄热体进行热交换，当热风炉被加热至要求的拱顶温度后进行换炉，依次关闭煤气、助燃空气和烟道阀，打开冷风阀和热风阀（与此同时，另一座热风炉反向操作），来自高炉鼓风机的冷风从热风炉底冷风阀进入蓄热室与蓄热体进行热交换。风温由 100~150°C 上升至约 1250°C 左右，热风上升至炉顶后，向下从热风阀处流出热风炉，经热风管道进入高炉前的热风围管，从风口吹入高炉；当热风炉拱顶温度下降至一定温度后（约 1100°C），依次关闭冷风阀、热风阀，开启烟道阀及助燃风、煤气阀，进入燃烧期，如此循环送风。

### 5.6.1.4 煤粉喷吹

高炉煤粉制备系统、喷吹系统集中布置，配置 2 个制粉系列，采用中速磨煤机、一级高浓度布袋收粉器的制粉工艺。喷吹系统配置 1 个系列，采用“三罐并列+下出料+单管路+单分配器”喷吹工艺。

煤粉制备干燥剂系统由烟气发生炉、高炉煤气管道、转炉煤气管道、助燃空气管道、热风炉废气管道、制粉尾气循环管道、冷风管道、放散管道、充氮管道、干燥剂管道、废气引风机、助燃风机和各种阀门等组成。

制粉及收集系统采用中速磨制粉，一级布袋短流程收粉工艺。每个制粉系列设一台高浓度低压脉冲长袋除尘器和一台主排风机，进行气粉分离，收集煤粉。

采用“三罐并罐下出料+喷吹主管+炉前单分配器”的喷吹工艺。喷吹系统由煤粉仓、仓顶布袋、喷吹罐、煤粉混合输送器、分配器、喷吹管线及阀门、喷枪等组成。

喷吹系统的充压、流化采用 N<sub>2</sub>，助喷风既可采用 N<sub>2</sub>，同时也可采用压缩空气。

高炉煤粉制备系统设有 1 个煤粉仓，仓下设喷吹罐，采用并罐和总管加分配器浓相直接喷吹工艺，煤粉流化、加压、消堵、输送均采用氮气。

### 5.6.1.5 高炉冶炼

炼铁所需原料由串罐无料钟炉顶装料设备装入高炉内，热风从高炉风口鼓入，

随着风口前焦炭燃烧，耗尽风口处氧气，高温下  $\text{CO}_2$  和  $\text{C}$  生成  $\text{CO}$ （煤气），煤气向炉顶快速流动。与此同时，炼铁原料在炉顶下降过程中与上升煤气热交换后温度不断升高，达到  $1000^\circ\text{C}$  时，原料中的氧化铁被  $\text{CO}$  还原成单质铁，在接近风口处开始熔化，并吸收焦炭中的碳元素，熔化为铁水。脉石中主要成分二氧化硅与原料中的钙元素反应生成硅酸钙，形成熔融炉渣。铁水和炉渣积存于炉缸，其中铁水沉在底部，铁水和炉渣定期由出铁口排出炉外，在撇渣器处分离，之后铁水经铁水沟流入铁水罐，炉渣经渣沟送高炉渣处理系统。

拟建项目高炉设 2 个出铁口，夹角  $180^\circ$ 。每个铁口设置一个出铁场出铁场采用无砖砂垫层混凝土结构。出铁场内设有半贮铁式固定主沟、铁沟、渣沟，摆动流嘴、桥式起重机、泥炮、开铁口机及操作室、吊装孔、炉前工人休息室等设备及构筑物。出铁场与炼钢原料跨相邻，铁水运输采用 140t 铁水罐过跨车进行铁水运输，降低铁水温降。

### 5.6.1.6 高炉煤气净化

高炉煤气采用重力除尘和干法布袋除尘器除尘后，含尘浓度小于  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，外供热风炉、加热炉等用户使用。高炉煤气净化系统配套精脱硫装置，净化后总  $\text{S} \leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

脱硫工艺为“预处理（除氯除尘）+水解转化+吸附脱硫”，具体流程如下：

高炉煤气经过 BPRT 装置回收余压能量后通过管道进入高炉煤气预处理系统，高炉煤气中含有氯离子和少量粉尘，为不影响高炉煤气水解催化剂正常工作，每套高炉设一个高炉煤气预处理装置，装置内设有粉尘拦截装置和高炉煤气干法脱氯剂，当高炉煤气粉尘短时超标时，粉尘拦截装置可拦截部分粉尘，降低粉尘对高炉煤气水解催化剂的影响，拦截的粉尘附着在拦截装置上，在拦截装置设有氮气吹扫装置，定期对拦截装置进行清堵，经粉尘拦截后的煤气进入干法脱氯段，干法脱氯段可除去高炉煤气中大部分氯离子，预处理段脱氯剂一般可使用一年左右（与煤气的氯离子含量有关），一年以后更换高炉煤气脱氯剂，更换后的脱氯剂有厂家回收。经预处理装置后的高炉煤气，再进入水解转化塔，通过水解反应器将高炉煤气中的  $\text{COS}$ 、 $\text{CS}_2$  等有机硫转化为无机硫。水解转化后的煤气进入煤气脱硫塔，煤气中的  $\text{H}_2\text{S}$  与脱硫剂迅速发生反应实现高炉煤气脱硫。该工程投运后，

煤气中总硫 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，送热风炉、加热炉等后续装置，燃烧后的烟气 $\text{SO}_2$ 排放浓度应 $< 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中 $\text{SO}_2$ 环保排放法规要求。

### 5.6.1.7 高炉煤气余压利用系统

高炉煤气配套建设1套BPRT装置回收余压。BPRT装置包括鼓风机系统、透平主机系统、润滑油系统、液压系统、给排水系统、氮气密封系统、阀门系统、高低压电气系统和自动控制系统等，利用高炉煤气余压驱动透平主机，将压力能转化为机械能，与鼓风机连接成同一轴系，驱动鼓风机运转。

### 5.6.1.8 高炉渣处理系统

高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺。炉渣流出渣沟后分别在两套粒化塔内利用粒化器喷出的高速水流进行击碎、淬冷和粒化，粒化产生的高炉水渣排入过滤池中，池内设有分级鹅卵石，渣水混合物中的水透过鹅卵石层过滤，收集后回用于冲渣，无高炉冲渣废水；炉渣得到脱水后经皮带机转运至宁夏悦筑新材料科技有限公司矿渣微粉生产线。高炉渣粒化废气经集气管道收集后送入空冷消白设备，首先进入空冷塔与冷空气换热，降温冷凝后的废气与换热之后的热空气混合达到消白效果，冷凝水返回高炉渣处理系统的循环水池。

### 5.6.1.9 冲渣水余热利用系统

本项目高炉渣采用底滤法水冲渣工艺，在冲渣过程中能够产生冲渣水温度为 $90\sim 100^\circ\text{C}$ ，冬季最低水温 $75^\circ\text{C}$ 。高炉冲渣系统产生的 $75^\circ\text{C}$ 的高炉炉渣冲渣水经自清洗过滤器过滤后，送板式换热器进行换热，在板式换热器中冲渣水与 $55^\circ\text{C}$ 的采暖回水进行间接换热，冲渣水温度由 $75^\circ\text{C}$ 降为 $55^\circ\text{C}$ 后经循环水泵回流至高炉炉壁循环冷却系统， $55^\circ\text{C}$ 采暖回水经换热后升至 $75^\circ\text{C}$ ，经依托工程建设的供热管网输送至办公生活区和厂内其他采暖用户用于冬季采暖供热。

## 5.6.2 炼铁污染物产排情况及治理措施分析

### 5.6.2.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南钢铁行业》可知，污染源源强核算方法包括物料衡算法、类比法、产排污系数法、排污系数法和实测法等。对于新（改、扩）建工程污染源，颗粒物优先采用类比法进行核算，其次采用产排污系数法。二氧化硫优先采用物料衡算法进行核算，其次采用类比法。氮氧化物采用类比法进行核算。拟建项目废气污染源颗粒物采用类比法进行核算，二氧化硫采用物料平衡法进行核算，氮氧化物采用类比法进行核算。

#### (1) 高炉矿焦槽废气

高炉冶炼所需原材料主要包括烧结矿、球团矿、焦炭及煤粉等。各原料由厂区综合料场经封闭皮带通廊输送至焦槽和矿槽。

矿焦槽除尘系统主要处理槽上卸料小车卸料时产生的扬尘、物料在振动筛分过程中产生的扬尘、电机振动给料机向胶带机卸料过程中产生的扬尘及物料经胶带机转运过程中产生的扬尘。本项目矿、焦槽共设置1套除尘系统。矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩。

矿焦槽除尘系统采用低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)，除尘效率99.6%，通过1根45m高，直径3.0m的排气筒排入大气。废气量为350000Nm<sup>3</sup>/h，粉尘排放浓度≤10mg/m<sup>3</sup>，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)钢铁企业超低排放指标限值的要求(颗粒物排放限值为10mg/m<sup>3</sup>)。按年有效工作时间为8400h计，则矿焦槽废气颗粒物排放量为29.4t/a。

#### (2) 高炉出铁场废气(含炉顶布料)

高炉出铁场除尘主要是收集在出铁过程中，从出铁口、支沟、撇渣器、渣沟、铁水罐等部位产生的烟尘和无料钟炉顶上料时产生的粉尘，各产尘点烟尘经除尘罩捕集后，由系统管道引入低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)进行除尘，再由引风机进入烟囱排放。除尘系统工艺流程如下：

各产尘点→电动阀→袋式除尘器→风机→消声器→烟囱排放  
↓  
输灰系统→返回烧结

高炉出铁场除尘风机风量  $720000\text{m}^3/\text{h}$  (含炉顶布料  $20000\text{m}^3/\text{h}$  废气), 除尘效率大于  $99.6\%$ , 排放烟气含尘浓度  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放速率  $7.2\text{kg}/\text{h}$ , 高炉出铁场除尘系统颗粒物排放浓度均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号) 钢铁企业超低排放指标限值的要求 (颗粒物排放限值为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ), 通过 1 根  $50\text{m}$  高, 直径  $4.0\text{m}$  的排气筒排入大气。  $\text{H}_2\text{S}$  排放浓度为  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放速率为  $0.0072\text{kg}/\text{h}$ , 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。按年有效作业时间  $8400\text{h}$  计, 则高炉出铁场烟气中颗粒物排放量为  $60.48\text{t}/\text{a}$ , 一氧化碳  $1512\text{t}/\text{a}$ , 硫化氢  $0.06\text{t}/\text{a}$ 。

出铁场区域封闭措施方案: 根据生产工艺合理选择抽风罩, 出铁口上部设置顶吸罩+侧吸罩; 铁沟和渣沟采用内衬保温材料的分段弧形盖板密闭; 撇渣器设密闭抽风罩, 罩内负压操作, 分段抽风罩安装管路与除尘器主管路连接, 随着铁水走向烟气抽入除尘器净化后并入出铁场除尘系统。通过完善密封达到抑制铁沟和渣沟的无组织粉尘, 同时解决撇渣器放残铁时烟尘污染问题。

### (3) 高炉热风炉烟气

高炉热风炉以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术。根据煤气消耗量、煤气成份, 高炉热风炉烟气量为  $190000\text{Nm}^3/\text{h}$ , 通过 1 根  $40\text{m}$  高, 直径  $3.0\text{m}$  排气筒排放。外排烟气中颗粒物浓度  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ , 二氧化硫排放浓度  $19.25\text{mg}/\text{m}^3$ , 氮氧化物排放浓度为  $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ , 均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号) 钢铁企业超低排放指标限值的要求 (颗粒物浓度  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ , 二氧化硫  $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ , 氮氧化物  $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ )。按年有效作业时间  $8400\text{h}$  计, 则高炉热风炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为  $15.96\text{t}/\text{a}$ 、 $30.72\text{t}/\text{a}$ 、 $127.68\text{t}/\text{a}$ 。

### (4) 煤粉制备废气

喷煤系统设原煤储运、干燥剂供应、制粉和喷吹四大系统。设干燥炉, 使用净化后的高炉煤气+1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)处理后通过 1 根  $55\text{m}$  高排气筒排放, 废气处理量为  $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ , 排放废气中颗粒物浓度为  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ , 二氧化硫排放浓度  $6.79\text{mg}/\text{m}^3$ , 氮氧化物排放浓度  $30\text{mg}/\text{m}^3$ , 颗粒物排放浓度满足《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012) 中表 3 大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间  $4000\text{h}$  计, 则煤粉制备废气及喷吹泄压废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为  $2.4\text{t}/\text{a}$ 、 $1.63\text{t}/\text{a}$ 、 $7.2\text{t}/\text{a}$ 。

### (5) 高炉煤气净化系统

高炉冶炼过程产生的高炉煤气经重力除尘器（除尘效率 60%）粗除尘后，进入干法袋式除尘器（除尘效率 99.9%）进行净化处理。之后进行高炉煤气精脱硫，选用“预处理（除氯除尘）+水解转化+吸附脱硫”来脱除高炉煤气中的  $\text{H}_2\text{S}$ 。

### (6) 铸铁机烟气

由于受炼钢转炉定修、大修或者炼钢生产事故等影响情况下，导致高炉铁水无法消化。在此条件下，需要铸铁机生产消化这部分铁水。铸铁机生产大量含尘废气，经除尘风管进入 1 套脉冲布袋除尘器（滤料为覆膜滤料），净化气体经一根 50m 高，直径 3.4m 排气筒排放，废气处理量为  $550000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排放废气中颗粒物的排放浓度  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间 6000h 计，则铸铁机废气中颗粒物排放量为 33t/a。

### (7) 高炉冲渣粒化废气

高炉冲渣粒化废气采用 1 套“重力旋流除尘+降温+升温”工艺脱白装置处理，废气处理量为  $93000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，通过 1 根 75m 高排气筒外排，排放废气中颗粒物浓度为  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。硫化氢浓度为  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。按年有效作业时间 8400h 计，则高炉冲渣粒化中颗粒物排放量为 7.81t/a，硫化氢年排放量为 0.078t/a。

### (8) 高炉系统无组织排放

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3110 炼铁行业系数手册”：执行特别排放限值排污单位原料场颗粒物无组织排放绩效值按  $0.016\text{kg}/\text{t}$  铁水。按照本项目年产铁水  $137 \times 10^4\text{t}$  计算，则炼铁车间颗粒物无组织排放量为 21.92t/a。同时考虑到炼铁车间产生的颗粒物约有 75% 自然沉降到车间内，25% 逸散到室外以无组织排放，则炼铁车间颗粒物无组织排放量为 5.48t/a； $\text{H}_2\text{S}$ 、CO 的无组织排放量类比同规模宁夏钢铁（集团）有限责任公司炼铁高炉升级改造项目环境影响报告书，本项目  $\text{H}_2\text{S}$ 、CO 的排放量分别为 0.0004t/a、10.39t/a。

本项目主要废气污染源治理及排放达标情况见表 5.6-1，污染物产生量和排放量见表 5.6-2。

表 5.6-2 1580m<sup>3</sup> 高炉排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)	27788.96	27661.91	127.052
颗粒物 (无组织)	21.92	16.44	5.48
SO <sub>2</sub>	32.35	0	32.35
NO <sub>2</sub>	366.67	231.78708	134.88
H <sub>2</sub> S (有组织)	0.1386	0	0.1386
H <sub>2</sub> S (无组织)	0.0004	0	0.0004
CO (有组织)	1512	0	1512
CO (无组织)	10.39	0	10.39

表 5.6-1

炼铁工序主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

设备规格及规模 (万 t/a)	污染源编号	污染源	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况			治理措施			排放情况			排放去向及参数			排放标准 m <sup>g</sup> /m <sup>3</sup>	年排放时数 h	达标判定
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	效率 %	核算方法	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 (t/a)	高度 m	内径 m	温度 °C			
1580 m <sup>3</sup> 高炉年产铁水 137 万 t	H1 2	高炉热风炉烟气	190000	颗粒物	10	1.9	15.96	热风炉以净化后高炉煤气为燃料, 采用超低氮燃烧技术 (氮氧化物浓度控制在 100mg/m <sup>3</sup> 以下)	-	类比	10	1.9	15.96	110	2.1	150	10	8400	达标
				SO <sub>2</sub>	19.25	3.66	30.72	-	物料衡算法	19.25	3.66	30.72	50				达标		
				NO <sub>x</sub>	225.23	42.79	359.47	≥55.6	类比	80	15.2	127.68	200				达标		
	H1 3	高炉冲渣粒化废气	93000	颗粒物	2500	232.5	1953	重力旋流除尘+降温+升温	-	类比	10	0.93	7.812	75	2	70	10	8400	达标
				H <sub>2</sub> S	0.1	0.0093	0.07812	-	类比	0.1	0.0093	0.07812	-				达标		
	H1 4	出铁场(含炉顶布料 20000 m <sup>3</sup> /h 废气)	720000	颗粒物	2500	1800	15120	设置顶吸抽风罩和侧吸抽风罩, 经 1 套布袋除尘器 (滤料为覆膜滤料)	99.6	类比	10	7.2	60.48	50	4.0	100	10	8400	达标
				H <sub>2</sub> S	0.01	0.0072	0.06048	-	类比	0.01	0.0072	0.06048	-				达标		
				CO	250	180	1512	-	类比	250	180	1512	-				达标		



设备规格及规模 (万t/a)	污染源编号	污染源	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况			治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准 m <sup>3</sup> /g	年排放时数 h	达标判定	
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	措施	效率 %	核算方法	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 (t/a)	高度 m	内径 m				温度 °C
1580 m <sup>3</sup> 高炉 年产 铁水 137 万t	H15	高炉 矿焦 槽废 气	350000	颗粒物	2500	875	7350	经集气罩 捕集后集 中经1套 布袋除尘 器(滤料 为覆膜滤 料)	99.6	类比	10	3.5	29.4	45	3.0	20	10	8400	达标
	H16	铸铁 机废 气	550000	颗粒物	2500	1375	2750	布袋除尘 器(滤料 为覆膜滤 料)	99.6	类比	10	5.5	11	50	3.4	100	10	2000	达标
	H17	煤粉 制备 废气	60000	颗粒物	2500	150	600	净化后的 高炉煤气 +1套布 袋除尘器 (滤料为 覆膜滤 料)	99.6	类比	10	0.6	2.4	55	1.1	60	10	4000	达标
				SO <sub>2</sub>	6.79	0.41	1.63		-	物料衡 算法	6.79	0.41	1.63				50		达标
				NO <sub>x</sub>	30	1.8	7.2		-	类比	30	1.8	7.2				20 0		达标
	无组织排放废气	/	/	颗粒物	/	/	21.92	密闭车 间,颗 粒物自 然沉降 75%, 25%逸 散	-	排污许 可绩效 值	/	0.65	5.48	/	/	/	8	840 0	达标
H <sub>2</sub> S				/	/	0.0004	-		类比	/	4.7619 E-05	0.0004	/	/	/	-	达标		
CO				/	/	10.39	-		类比	/	1.24	10.39	/	/	/	-	达标		



### 5.6.2.2 废水

#### (1) 生产废水

炼铁车间水系统包括：高炉软水密闭循环系统，高炉冷却净环水系统，冷媒水循环系统、脱硫水循环系统、高炉水冲渣浊环水系统。生产废水主要为水循环系统排污水，废水产生量为 $31\text{m}^3/\text{h}$ 。

##### ①软水密闭循环水系统

软水密闭循环水系统补水为软水，为间接冷却，其回水仅温度升高，水质未受污染，回水送到冷却塔冷却，经降温处理后自流入冷水池，用泵加压后循环使用，没有废水产生。

##### ②净环系统排污水

炼铁工序高炉净环水主要为高炉热风炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为SS和COD，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

##### ③冷媒水循环系统排污水

炼铁车间冷媒水循环系统废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS 和 COD，汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。不外排。

##### ④脱硫水循环系统排污水

##### ⑤高炉水冲渣浊环水系统排污水

高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺，粒化产生的渣水混合物中的水经过滤收集后回用于冲渣，无高炉冲渣废水外排；晚期炉皮打水、铸铁机油环水系统水经沉淀后全部循环使用，无外排污水。

### 5.6.2.3 噪声

在设计过程中，对各噪声源采取综合治理措施。对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。设置单独基础，以防止振动产生噪音。同时设计将噪声较大的设备置于室内隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，防止噪声的扩散和传播。

在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等

因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。炼铁工艺的噪声源和其相应的治理措施情况如下：

高炉系统的主要噪声源是高炉风口及放风阀、鼓风机、热风炉助燃风机、除尘风机、振动筛、空压机、水泵等，噪声级为 90~115dB (A)。放风阀、炉顶均排阀产生的噪声，采取安装消声器的措施；高炉煤气减压阀组、热风炉助燃风机、除尘系统风机、空压机产生的噪声，在风机与其基础之间设减振垫，在风机进出口设消声器，减压阀组设有消声装置；高炉鼓风机站的鼓风机设置在厂房内，鼓风机本体设有隔音罩，吸入口和放散管处设有消声器；各类泵设置在专用泵房内。

技改高炉项目主要噪声源及治理措施见表 5.6-3。

表 5.6-3 高炉项目主要噪声源及治理措施

声源设备	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	治理措施	排放特征
给料机	17	90	建筑物隔声、减振	频发
振动筛	13	95	隔声屏蔽和阻尼减振	频发
减压阀	1	100	消音器	偶发
炉顶煤气放散阀	2	100	消音器	偶发
空压机	3	90	减振、隔声	频发
高炉助燃风机	4	90	减振、隔声	频发
排粉风机	1	90	减振、隔声	频发
净环、油环水泵	3	85	减振、隔声	频发
除尘风机	6	85	减振、隔声	频发
高炉鼓风机	1	95	减振、隔声	频发
煤气加压机	2	95	封闭隔声、消音器	频发
煤磨机	1	93	基础减振+厂房隔声	频发

另外，技改 1580m<sup>3</sup> 高炉项目建成后，2 座 600m<sup>3</sup> 高炉将拆除，原有高炉噪声影响将消除。通过对本项目产生噪声的声源进行治理后，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 要求 3 类标准的要求。

#### 5.6.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：高炉水渣、高炉瓦斯灰、除尘灰、废耐火材料、返焦等一般固体废物，以及高炉检修产生废油为危险废物。

##### (1) 除尘灰

高炉矿槽、出铁场、煤粉制备等各除尘系统除尘后收集的除尘灰中含有各种原料，除尘灰总量约 2.77 万 t/a，有重新利用的价值，返烧结工序使用。

### (2) 高炉瓦斯灰

高炉瓦斯灰产生于高炉煤气除尘时，颗粒较粗，产生量为 1.9 万 t/a，返烧结厂配料回收利用。

### (3) 返焦

本项目高炉返焦量为 2.67 万 t/a，全部返烧结厂配料回收利用。

### (4) 废耐火材料

铁沟、渣沟检修产生的废耐火材料，产生量为 900t/a，由耐火材料生产厂家回收，用于生产耐火材料添加剂进行综合利用。在日常维护过程中拆换下来的废耐火材料直接由厂家回收，随拉随走，不在厂内临时堆存。

### (5) 高炉水渣

本项目高炉熔渣粒化后的渣水混合物采用环保底滤法水冲渣工艺，高炉水渣产生量约 53.97 万 t/a。高炉渣的化学成分与普通硅酸盐水泥相似，主要是 Ca、Mg、Al、Si、Mn 等的氧化物。环保底滤法水冲渣工艺处理后的高炉渣通过抓斗桥式起重机抓取至水渣堆场，运渣车辆驶入水渣堆场后，抓斗桥式起重机抓取水渣并卸载至货车车厢，外销水泥厂作原料综合利用。

### (6) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废 HW08，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

### (7) 煤气精脱硫产生的固废

本项目的固废为脱氯剂、水解催化剂和废脱硫剂。脱氯剂和水解催化剂由供应厂家直接回收处置，不需要用户单位进行处理。废脱硫剂送有能力单位进行处置。

固体废物综合利用及处置情况见表 5.6-4。

表 5.6-4 本项目固体废物综合利用及处置情况

名称	来源	产生量 (t/a)	类别及编号	成分	毒性	综合利用或处理措施
----	----	--------------	-------	----	----	-----------

高炉水渣	高炉	539700	一般固体废物	TFe、CaO、 SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 MgO 等	无	外销水泥厂作原料 综合利用
高炉瓦斯灰	除尘系统	19000	一般固体废物	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、SiO <sub>2</sub> 等	无	返回烧结配料仓综 合利用
除尘灰	除尘系统	27662	一般固体废物	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、SiO <sub>2</sub>	无	返回烧结配料仓综 合利用
废弃耐火材料	铁沟、渣沟	900	一般固体废物	废耐火材料	无	由厂家回收
废油	设备检修	0.5	危险废物 HW08	油类 900-214-08	有	送有资质单位进行处 置
脱氯剂和水解催化 剂	煤气精脱 硫	300	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 、FeS、S	无	由厂家回收
废脱硫剂		2000	一般固体废物	S	无	送有能力单位进行处 置

### 5.6.2.5 非正常工况分析

根据项目特点，本评价非正常排放考虑出铁场除尘系统的颗粒物非正常排放情况及高炉短期休风，高炉荒煤气直接外排对周围环境产生的影响。

#### ①出铁场除尘系统故障

袋式除尘系统可能发生的故障有：引风机故障、清灰系统故障、滤袋破损，前2种情况的故障率极低，因此事故排放按滤袋破损考虑。在袋式除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口的尘排放浓度增加的情况，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀，从而更换滤袋，恢复正常运行，故障情况下的出铁场烟气净化系统烟尘排放量按照除尘效率降到99%计算，其事故源强见表5.6-17。

表 5.6-17 非正常情况下单座高炉出铁场污染物排放情况

项目	持续时间 (min)	废气量	污染物排放量 (g/s)	
			颗粒物	
出铁场废气	15	720000m <sup>3</sup> /h	5	

袋式除尘器设有粉尘浓度传感器系统以及烟气在线监测系统，通过自动控制系统和计算机传输系统，及时了解袋式除尘器运行情况，并及时更换布袋，所以发生非正常排放的概率是比较低的。

#### ②高炉荒煤气直接外排

在高炉生产过程中，因发生悬料、风口损坏、风口灌渣、设备损坏等事故，会造成高炉短期休风，使得高炉荒煤气未经净化而直接排入大气，该废气中不但含有大量的颗粒物，而且CO含量较高，直接外排对周围环境产生较大影响。

非正常情况下废气污染物排放量见表5.6-18。

表 5.6-18 拟建工程非正常情况下高炉荒煤气排放一览表

项目	持续时间 (min)	发生频次	废气量	污染物排放量 (g/s)	
				颗粒物	CO
高炉休风放散	10	1-5 次/年	80m <sup>3</sup> /s	CO	12400
				H <sub>2</sub> S	1.6
				颗粒物	628

## 5.7 炼钢工艺流程及污染物产排情况分析

### 5.7.1 炼钢工艺流程及产污环节分析

炼钢系统利用现有厂房改造为 1 座 138t 转炉，年产合格钢水 150 万吨。工艺生产系统主要包括铁水预处理、转炉、LF 炉精炼系统。转炉冶炼采用顶底复吹工艺；铁水采用“一罐制”运输方案。

炼钢系统的主要工艺流程为：铁水直送——（铁水倒罐站）——（铁水预处理）——顶底复吹转炉——钢包吹氩——LF 钢包精炼炉——方坯连铸机——热送，转炉炼钢车间采用全连铸的生产工艺，连铸坯通过辊道热送至轧钢厂，使该车间达到国内同行业的先进水平。

具体工艺流程和产污环节见图 5.7-1。



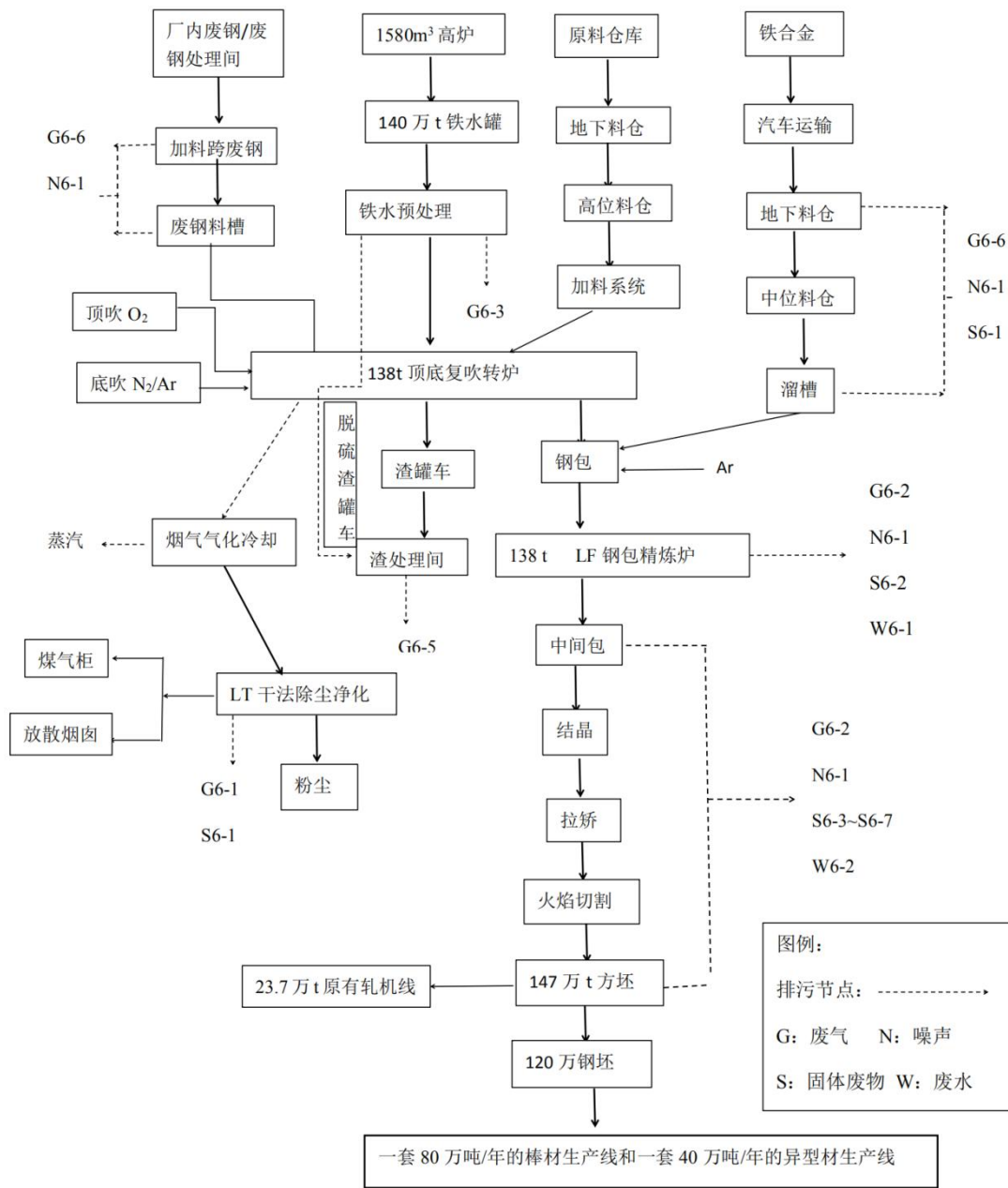


图 5.7-1 炼钢工艺流程及产污环节图

### 5.7.1.1 原料供应

#### (1) 铁水供应

铁水运输采用“一罐制”运输方式。高炉铁水运至炼钢车间加料跨，用吊车将铁水罐吊运至脱硫铁水罐车上，进行脱硫处理，最后兑入转炉中。

#### (2) 废钢供应

炼钢所需的合格块废钢用汽车送往加料跨废钢间贮存配料。加料跨配料时，废钢料槽运输车停至废钢轨道衡上，用 20t 电磁吊车进行配料。转炉需要时由废钢吊车吊起料槽将废钢装入转炉。

#### (3) 散装料供应

转炉用石灰、铁矿石等合格的散装料由自卸车从各原料仓库或堆场运至地下料仓，由电机振动给料器供给皮带机，经皮带机通过卸料小车运送到高位料仓，每座转炉设有 12 个高位料仓，分别贮存石灰、轻烧镁球、铁矿石、复合渣料、铁皮，增碳剂，其中活性石灰为两个料仓，供料系统均采用 PLC 自动控制。每个料仓设高、中、低料位检测。料仓下设称量斗及汇总斗、溜槽等。

#### (4) 转炉铁合金

转炉铁合金由汽车运到地下料仓，然后由垂直皮带机送到转炉铁合金中位料仓，每座转炉设有 8 个中位料仓，每个料仓设高、中、低料位检测。料仓下设有 2 个称量斗、溜槽等。出钢时，将铁合金卸入称量斗内称量，再经溜槽加入钢包内。

#### (5) 动力供应

新建 1 套 23500Nm<sup>3</sup>/h 制氧机，氧气和氮气由制氧车间通过管道输送至顶吹阀门站，氩气和氮气由制氧车间通过管道输送至底吹阀门站，氧气通过氧枪供应给转炉使用，氮气供加料系统氮封、转炉底吹使用，氩气供转炉、LF 钢包炉底吹使用。

本工序主要废气污染源为炼钢辅料地下料仓受料、卸料、上料和转运废气，经顶部集气罩捕集经 1 套脉冲布袋除尘器净化处理后通过根 35m 高排气筒排放；废钢区采用封闭大棚，设置干雾抑尘设施。

噪声污染源为除尘风机等设备噪声，通过安装消声器降噪。

固体废物污染源为除尘系统捕集的除尘灰通过真空吸引压力罐车密闭运输至烧结工序综合利用。

### 5.7.1.2 铁水预处理

#### (1) 铁水供应

高炉铁水由过跨车运送至炼钢车间加料垮后，经铸造起重机将铁水包吊至铁水罐车上，开至脱硫跨搅拌扒渣工位，首先对铁水进行一次测温取样，然后根据铁水重量、成份、温度，以及冶炼对铁水硫含量的要求，由自动控制系统计算出搅拌时间及脱硫剂用量。

#### (2) 脱硫剂供应

脱硫剂由罐车运输进厂，气力输送至脱硫站的高位料仓内，使用时启动料仓下的旋转给料器，经称量后通过可伸缩溜管直接加到铁水罐内。

#### (3) 铁水脱硫

采用机械搅拌法脱硫工艺(KR法)，由自动控制系统计算出脱硫剂用量与搅拌时间，脱硫自动控制系统实现整个脱硫过程的操作。首先将经过烘烤的十字形搅拌头浸入铁水罐熔池一定深度，借其旋转使铁水产生漩涡，然后由给料系统向铁水漩涡区投入定量的脱硫剂，使之与铁水充分接触，达到脱硫目的。铁水中的硫主要以硫化物形态存在，如FeS、MnS、MgS、CaS等，溶于铁水中的硫化物与脱硫剂反应生成CaS进入脱硫渣而去除。

#### (4) 脱硫扒渣

脱硫结束后，进行二次测温取样，铁水硫份合格后进行扒渣处理。铁水罐在倾翻卷扬机的作用下倾翻一定的角度，使用液压扒渣机开始扒渣，扒除的渣子流入渣罐内。扒渣结束后将扒渣机和铁水罐回位，将铁水罐车运行至吊罐位，由铸造起重机将铁水罐吊起送转炉炉前兑入转炉内。脱硫渣罐由渣罐车运到闷渣坑进行闷渣处理。

本工序产生的废气污染源为铁水预脱硫烟气，经集气罩收集送入1台袋式除尘器处理后排放。

噪声污染源主要为扒渣机、除尘风机等设备噪声。除尘风机安装消声器，其

他设备采取厂房隔声。

固体废物污染源为铁水预处理过程中产生的脱硫渣和除尘系统捕集的除尘灰，除尘灰通过吸排罐车密闭运输至备料工序混匀料棚配料综合利用，脱硫渣送钢渣分选及粉磨车间回收含铁原料后外售建材企业综合利用。

铁水脱硫生产工艺流程见图5.7-2。

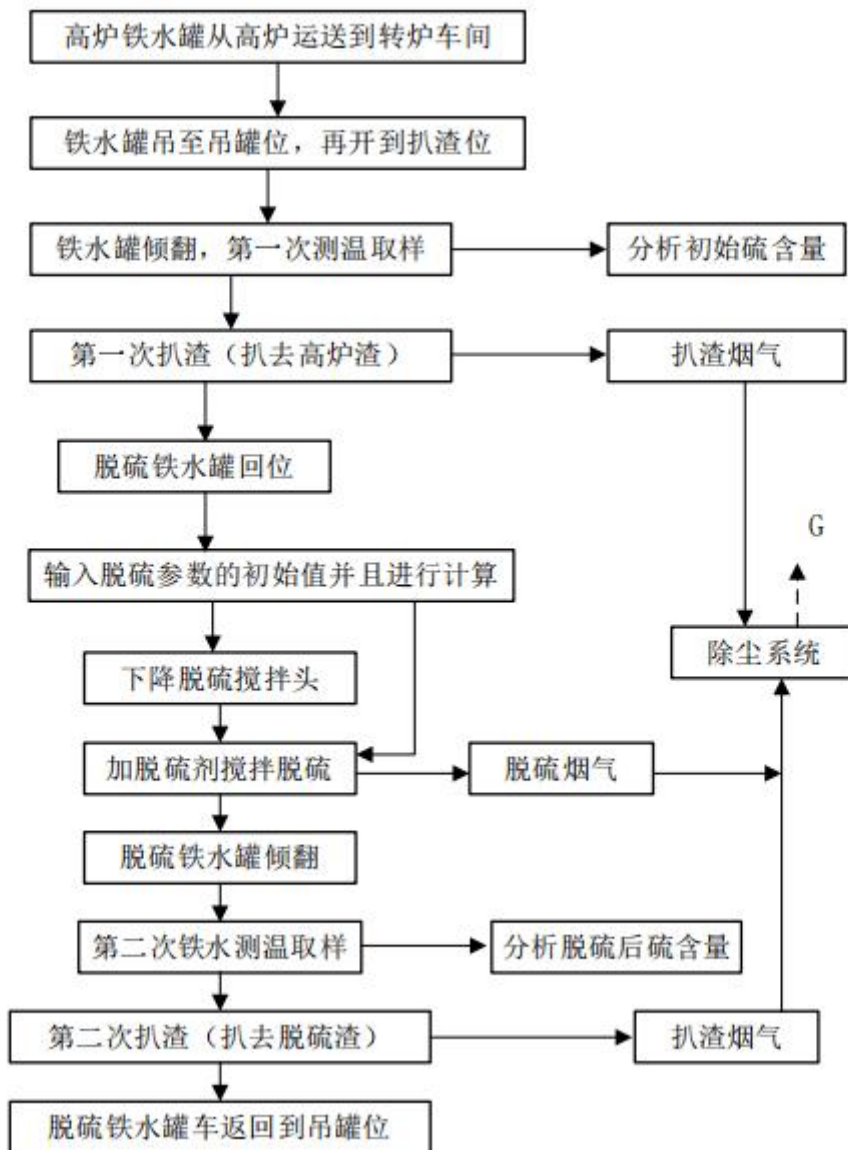


图 5.7-2 铁水脱硫工艺流程图

### 5.7.1.3 转炉冶炼

转炉采用顶底复合吹炼工艺，氧枪顶吹氧，每座转炉设两套升降、横移氧枪装置，1用1备，氧枪升降机构设钢丝绳张力、机械防坠落装置，并设刮渣器。设

氧枪氧气、冷却水控制阀站。底吹气体采用氮气、氩气。设控制阀站可单独调节多个透气元件气体压力、流量，氮气、氩气自动切换。

转炉倾动摇向炉前控制室方向，铁水罐由起重机吊至路口，将脱硫后的铁水兑入转炉内，同时加入废钢，然后将转炉摇直至垂直，氧枪下降至转炉内铁水上方，从氧枪头部喷口内高速喷出的氧气射流冲击熔池铁水，氧气与熔池铁水中碳、硅、磷等发生剧烈氧化反应，生成  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  等对应的氧化物，除去铁水中碳、硅、磷等元素，同时石灰、白云石等溶剂由加料系统落入转炉熔池中，并在高温下熔融后与熔池中杂质反应，生成炉渣。在吹炼过程中为控制钢水温度，需加入一定量的废钢作为冷却剂。整个操作过程（加料、枪位、底吹）由计算机模型全自动控制。

转炉吹氧达到相应指标后，开始进行副枪第一次测量、取样，测出温度和碳含量，随后压力、流量恢复正常，按计算出的供氧量吹炼完毕，自动提枪进行第二次副枪测量机取样化验，当温度、成分合格时进行出钢（不合格则降氧枪进行补吹），转炉摇向炉后，钢水由出钢口倒入钢水包内，实现钢水合金化，同时与钢水中的氧发生化学反应生成  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  浮于钢水表面，达到钢水脱氧的目的。

转炉出钢后，从炉顶螺旋加料管加入镁球溅渣，调节炉内终渣成分，使渣中  $\text{MgO}$  含量大于 8%， $\text{MnO}$  的含量控制在 2~3%，并通过喷枪喷射高压氮气，将炉渣溅起并附着在炉衬内壁，起到保护炉衬的作用。

溅渣护炉完毕后，钢渣车由渣跨开至转炉下方，转炉向炉后倾动，将钢渣倒入炉下渣罐车上的渣盘内，运至炉渣跨，用起重机将热的炉渣吊入渣坑内，加盖后喷水冷却，待炉渣冷却龟裂后送钢渣分选车间进一步处理。

在转炉吹氧过程中，产生的烟气经汽化冷却烟道降温后送 LT 干法烟气净化系统净化处理，净化回收后利用煤气在线检测装置进行检测，合格煤气经净化回收后送转炉煤气柜中储存，不合格的煤气经净化后点燃放散。回收的转炉煤气经加压后送至各煤气用户。回收的蒸汽并入厂区蒸汽管网。

出钢完后钢水罐车驶至钢包吹氩站，测温取样并继续吹氩，用喂线机加铝线脱氧，也可加包芯线去除钢中夹杂和改变夹杂物形态，并设有小块废钢可准确控制及调整钢水温度和成分，吹氩完毕后钢水罐送精炼炉。

本工序废气污染源为转炉一次烟气、转炉二次烟气、转炉三次烟气（含铸

铁机废气)、钢渣一次处理废气、钢渣二次处理废气。其中转炉一次烟气经排烟罩捕集送 1 套 LT 干法除尘系统净化后排放。转炉二次烟气经集气罩捕集送 1 套袋式除尘器净化处理后排放。转炉三次烟气经屋顶罩捕集送 1 套袋式除尘器净化处理后排放。钢渣处理在热闷工艺过程中产生的含尘废气和蒸汽采用湿式电除尘系统净化处理,处理达标后通过烟囱排入大气。

废水污染源为转炉设备间接循环冷却系统排污水,经厂区中央废水站处理后回用,不外排。

噪声污染源为冶炼噪声、除尘风机等设备噪声,除尘风机安装消声器,其他设备选用低噪声设备并采取厂房隔声的降噪措施。

固体废物污染源主要为除尘系统捕集的除尘灰、转炉冶炼过程产生的钢渣。其中,转炉一次烟气除尘灰和二次烟气除尘灰收集后通过真空吸引压力罐车密闭运输至烧结车间用作原料综合利用,转炉三次烟气除尘灰收集后通过真空吸引压力罐车密闭运输至混匀料棚参与烧结配料综合利用;钢渣采用钢渣热闷新技术,大块含铁渣钢返冶炼炉使用,小颗粒(一般粒度小于 5mm)精粉返烧结使用,其余尾渣部分供转炉作前期渣使用,部分做钢渣水泥使用。

#### 5.7.1.4LF 钢包精炼炉

本工程设置 1 套 138tLF 精炼炉,LF 炉精炼的目的是使钢水升温、脱硫、脱氧,去除夹杂物,以及对钢液进行合金微调等,提高钢水清洁度。

##### (1) 溶剂及合金加料系统

LF 炉加料系统共设 12 个料仓,分别贮存石灰、萤石、合成渣、MnSi、FeSi、FeMn(HC)、FeMn(LC)等。每个料仓均设料位检测,当仓内料达低料位时,信号在操作室内显示上料,当料达高料位时,信号在操作室内显示停止上料。

当 LF 炉需要时,铁合金由高位料仓下方振动给料机加至 3 个称量斗内,称量后通过可逆分配皮带送到精炼工位的接收点,由合金溜管加入钢包内。

##### (2) 钢水供应

经转炉冶炼合格的钢水倒入钢包中,通过出钢跨吊车吊至 LF 炉钢包车上,开至吹氩站,通过自动快速接头接好氩气管,底吹氩气均质,随后将钢包车开入 LF 炉冶炼处理工位。

### (3) LF 精炼炉操作工艺

转炉出钢过程中，根据钢种要求，脱氧剂、铁合金和复合渣料加入钢水中进行预脱氧、合金化和预脱硫。钢包上覆盖炉盖，并对钢水测温取样，接着电极下降进行加热。造渣材料通过加料系统自动加入钢包，制造泡沫渣进行埋弧精炼。钢水进行加热。根据钢种计算所需铁合金种类和数量并通过加料系统自动添加到钢水中进行成分微调。整个加热过程，操作人员通过 LF 炉前观察门观察精炼渣颜色、流动性和发泡条件，并在需要的时候加热适量的脱氧剂和发泡剂。操作人员也可以通知主控室通过加料系统添加适量的造渣材料。加热后，再次测量钢水成分和温度。当钢水成分和温度达到目标要求，根据钢种需要添加 Al 线和 CaSi 线改变夹杂物形态。然后，进行氩气软吹，提升炉盖和电极，将钢包车开到吊包位，将钢水吊运至下一个工序。

整个精炼过程，氩气通过钢包底部吹入进行氩气搅拌。在钢水精炼过程中，通过调节氩气流量调节氩气搅拌强度。

### (4) 吹氩喂丝处理

经转炉冶炼合格的钢水倒入钢包中，运至接收工位进行喂丝处理，由喂丝机将喂丝剂（固态、丝状）喂入钢包内，以改变钢液中夹杂物形态。喂丝完成后，继续吹氩缓慢搅拌 3min 左右，保护钢水以防止与空气、耐火材料或其他粉料发生再氧化。调质的钢水送钢坯连铸工序。

本工序主要废气污染源为 LF 精炼炉烟气，其中 LF 精炼炉烟气与转炉三次烟气共用 1 套处理设施，经顶吸罩收集送 1 套袋式除尘器净化处理后通过 1 根 50m 高排气筒排放。

噪声污染源主要为除尘风机噪声，通过安装消声器降噪。

固体废物污染源主要为除尘灰、精炼渣，其中除尘灰通过吸排罐车密闭运输送混匀料棚参与烧结配料综合利用，精炼渣钢渣回收含铁原料后外售建材企业综合利用。

## 5.7.1.5 连铸工艺流程

新建一套 8 机 8 流方坯连铸机，年产钢坯 147 万 t。向拟建棒材生产线（年产 80 万 t）和异型材生产线（年产 40 万 t）供坯，多余坯料约 23.7 万 t，供给现有棒

材生产线。料坯规格为 160mm×160mm×12m。小方坯铸机采用高压全水冷却、刚性引锭杆、R9m 半径的弧形连铸机。

将经烘烤后的中间包（1100℃左右）用吊车运至连铸机钢包回转台，引锭杆送至结晶器内合适位置，并将引锭头在结晶器内塞紧，同时填好冷却用废钢屑。合格的钢水由天车吊运到连铸机钢包回转台的受包位上，由回转台转至中间包上方，打开钢包底部滑动水口，钢包流入中间包，通过结晶器液位控制系统控制钢水深度，当中间包内钢水达到浇铸要求高度时开始进行浇铸。

钢水通过浸入式水口注入结晶器，当钢液在结晶器内生到规定的拉坯位置时，扇形段驱动辊按预定的起步拉速开始拉坯，与此同时，结晶器振动装置、喷淋水、排蒸汽风机同时启动。当结晶器内已凝固成坯壳液芯的铸坯时，由引锭杆牵引离开结晶器下口，经足辊、弯曲段、弧形段往下移动，此时被压缩空气雾化的冷凝水直接喷到铸坯上进行冷却。

已凝固铸坯进入拉矫机，被拉矫辊矫直，然后与引锭杆脱离，通过切前辊道进入火焰切割机，进行尺寸切割，切割成定尺的铸坯直接由输送辊道送至轧钢工序。

本工序废气污染源为连铸火焰切割烟气，经集气罩收集并入精炼炉烟气除尘系统，净化处理后共用 1 根 50m 高排气筒排放。

废水污染源主要为连铸设备结晶器间接冷却系统排污水、铸坯冷却系统直接冷却废水，连铸坯直接冷却废水经“旋流沉淀+化学除油沉淀+过滤”工艺处理后循环使用，间接冷却系统排污水经厂区综合废水站净化后，回用不外排。

噪声污染源为泵类、除尘风机噪声，除尘风机安装消声器，泵类通过厂房隔声降噪。

固体废物污染源为连铸中间包注铸余渣、氧化铁皮、油环水处理污泥、切头切尾、残渣和废油。其中，铸余渣经渣处理车间处理后，渣钢回用于炼钢车间；经磁选回收磁选铁粉，返回烧结车间；非金属尾渣 11.82 万 t/a，可外售建材企业综合利用。氧化铁皮及除尘灰返回混匀料棚参与烧结配料综合利用，油环水处理污泥经污泥调节池收集后，由渣浆泵加压送至板框压滤机进行脱水，脱水后泥饼暂存于油循环污泥脱水间，外售至企业综合利用，废油送有资质的危废处理单位处置。



### 5.7.1.6 钢渣处理工艺

炼钢车间每年产生的转炉钢渣约 14.77 万吨，采用热焖法进行处理，并通过破碎筛分磁选，进一步进行综合利用。

1、工艺流程见下图：

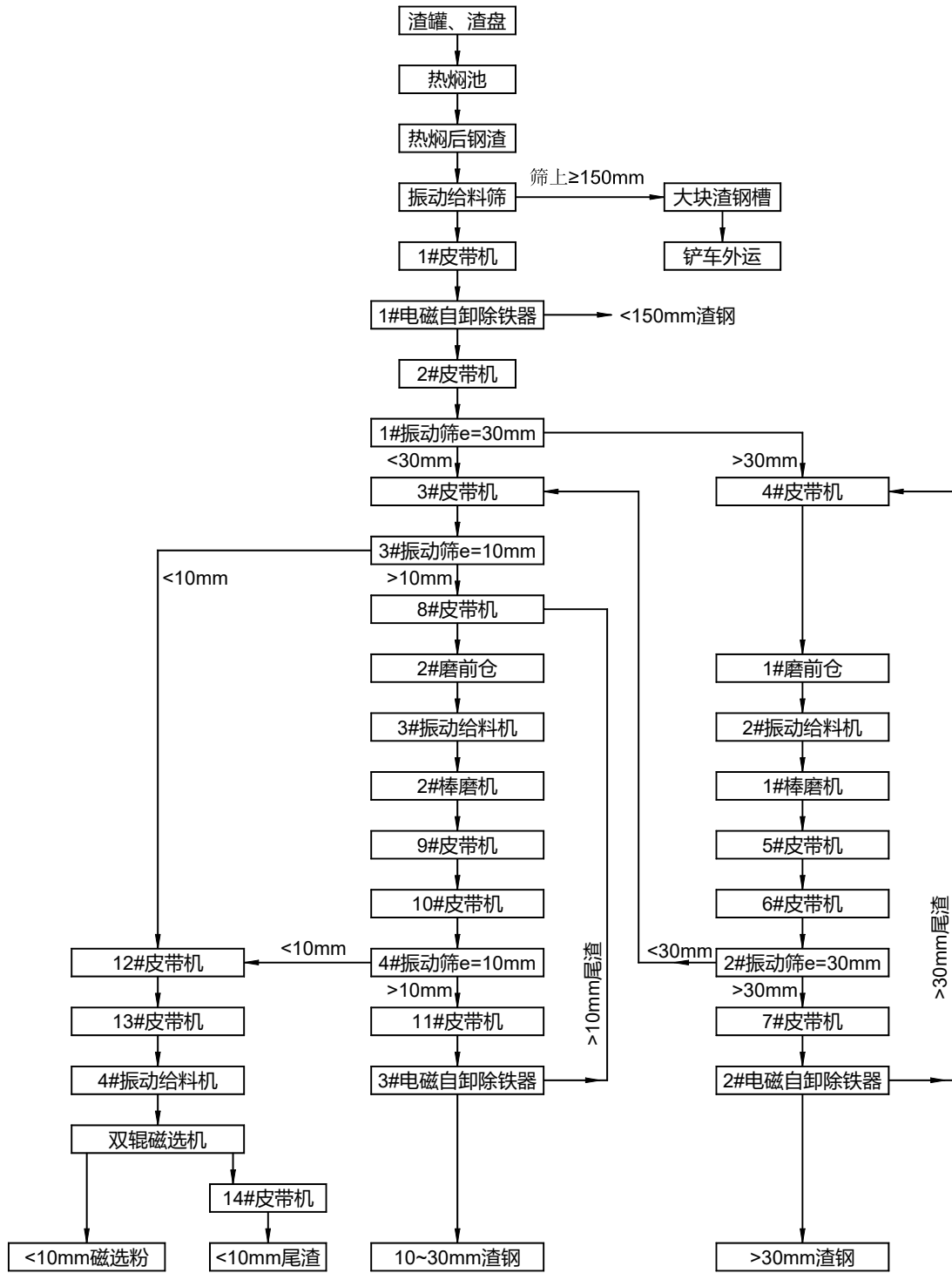


图 5.7-3 钢渣处理工艺流程

生产线工艺特点：

转炉出渣后通过渣罐车将渣罐运往炉渣跨，采用吊车倾翻进热焖坑。热焖后的炉渣采用挖掘机运至振动筛上，经振动筛去除大块钢渣后卸到1#皮带机上，1#胶带机上的除铁器选铁后的钢渣由转运站进入2#皮带机，运送至二次处理。

炉渣二次处理包括破碎、筛分和磁选。热焖后的炉渣先由皮带机运至筛分室。

由2#皮带机将钢渣运至筛分室进入1#振动筛，筛出的 $>30\text{mm}$ 的钢渣经过4#皮带机进入1#磨前仓，再经过2#振动给料机进入1#棒磨机破碎后，通过5#和5#皮带机进入2#振动筛，筛出的 $>30\text{mm}$ 的钢渣经过7#皮带机和2#除铁器除铁以后，返回4#皮带机循环进入1#棒磨机。

1#和2#振动筛下 $\leq 30\text{mm}$ 的钢渣通过3#皮带机进入3#振动筛，筛出的 $10\sim 30\text{mm}$ 的钢渣经过8#皮带机进入2#磨前仓，再经过3#振动给料机进入2#棒磨机破碎后，通过9#和10#皮带机进入4#振动筛，筛出的 $10\sim 30\text{mm}$ 的钢渣经过11#皮带机和3#除铁器除铁以后，返回8#皮带机循环进入2#棒磨机。

2#和3#除铁器选出的渣钢卸入渣钢库中，用铲车外运。

3#和4#振动筛下 $\leq 10\text{mm}$ 的钢渣通过12#、13#皮带机和4#振动给料机进入双辊磁选机，选出的磁选粉直接进入磁选粉库，尾渣通过14#皮带机进入尾渣库。

磁选粉库和尾渣库下设有电液动腭式闸门，闸门打开后，库内产品直接落在自卸车内。

钢渣处理系统产生的废气污染物主要为钢渣转运、破碎、筛分等工序产生的含尘废气，含尘废气经湿电除尘系统净化后通过一根 $50\text{m}$ 高排气筒排放。

废水污染物主要为设备循环冷却系统排水，经收集后送厂区污水处理站处理。

噪声污染源主要为各运行设备、风机及泵类运行时产生的设备噪声，通过基础减振、厂房隔声、风机安装消声器等措施降噪。

### 5.7.2 炼钢污染物产排情况及治理措施分析

根据《污染源源强核算技术指南钢铁行业》可知，污染源源强核算方法包括物料衡算法、类比法、产排污系数法、排污系数法和实测法等。对于新（改、扩）建工程污染源，颗粒物优先采用类比法进行核算，其次采用产排污系数法。二氧化硫优先采用物料衡算法进行核算，其次采用类比法。氮氧化物采用类比法进行

核算。拟建项目废气污染源颗粒物采用类比法进行核算，二氧化硫采用物料平衡法进行核算，氮氧化物采用类比法进行核算。

### 5.7.2.1 废气

#### (1) 辅料地下料仓转运废气

炼钢工序辅料料仓转运废气经集气罩捕集送 1 套袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）净化处理后通过 1 根 35m 高排气筒排放，废气处理量为 160000Nm<sup>3</sup>/h，排放废气中颗粒物浓度为≤10mg/m<sup>3</sup>，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间 3000h 计，则颗粒物年排放量为 4.8t/a。

#### (2) 转炉一次烟气

炼钢工序设置 1 座 138t 转炉，转炉一次烟气送 1 套 LT 干法除尘装置净化，经 1 根 75m 高排气筒排放。转炉一次烟气量均为 113000Nm<sup>3</sup>/h，净化后烟气中颗粒物浓度均≤10mg/m<sup>3</sup>，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间 6000h 计算，则转炉一次烟气中颗粒物年排放量均为 6.78t/a。参考河北省《固定污染源一氧化碳排放标准》（DB13/487-2002）中表 2 新建污染源 CO 排放限值浓度 2000mg/m<sup>3</sup>，本项目 CO 排放浓度取 1000mg/m<sup>3</sup>，CO 年排放量为 678.00t/a。

#### (3) 转炉二次及铁水预处理除尘系统

转炉二次及铁水预处理除尘系统包括转炉二次烟气、吹氩站烟气、高位料仓除尘、铁水预处理除尘点废气经封闭集气罩捕集送 1 套袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）净化处理后通过 1 根 50m 高排气筒排放，废气处理量 478000Nm<sup>3</sup>/h，排放废气中颗粒物浓度为≤10mg/Nm<sup>3</sup>，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。按年有效作业时间 7920h 计，则转炉二次烟气中颗粒物年排放总量为 37.86t/a。

#### (4) 转炉三次烟气

转炉三次烟气包括转炉三次烟气、高跨屋顶除尘、钢包热修除尘、中间罐倾翻除尘点废气经屋顶罩捕集送 1 套袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）净化处理后通过 50m 高排气筒排放。废气处理量为 630000Nm<sup>3</sup>/h，排放废气中颗粒物浓度为

$\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间7920h计，则颗粒物年排放量为49.90t/a。

#### (5) 精炼炉及连铸烟气

精炼炉及连铸除尘站包括精炼炉烟气，加料系统除尘，连铸大包除尘及连铸火切除尘点废气经集气罩捕集送1套袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)净化处理后通过50m高排气筒排放，废气处理量为780000 $\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排放废气中颗粒物浓度为 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间7920h计，则颗粒物年排放量为61.78t/a。

#### (6) 渣处理废气

钢渣一次处理废气采用新型的“热闷工艺”处理工艺，处理过程中产生的含尘废气和蒸汽采用湿电除尘系统净化处理，热闷后的钢渣需要二次加工，生产线按照紧凑、节能、环保的原则，采用“破碎—磁选—筛分”的工艺路线，最大限度的回收钢渣中的金属铁，确保钢渣尾渣中磁性铁含量小于2%。钢渣一次和二次处理废气经集气罩捕集送湿式电除尘系统净化处理后通过50m高排气筒排放，废气处理量为294000 $\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排放废气中颗粒物浓度为 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。按年有效作业时间3000h计，则颗粒物年排放量为8.82/a。

#### (7) 炼钢工序无组织排放

根据《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》(HJ846-2017)指出：“散装料转运卸料点、混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点、转炉前后、LF精炼炉、废钢切割、配料等设置密闭罩并配备高效袋式除尘器；连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘；钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。采取这些措施后，可实现炼钢车间无组织产污系数为0.0348kg/t粗钢。”按照本项目年产粗钢 $147\times 10^4\text{t}$ 计算，则炼钢车间颗粒物无组织排放量为51.16t/a。同时考虑到炼钢车间产生的颗粒物约有75%自然沉降到车间内，25%逸散到室外以无组织排放，则炼钢车间颗粒物无组织排放量为12.79t/a；CO的无组织排放量采用类比法，类比河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书(200t/a钢水)，本项目CO的排放量为0.87t/a。

本项目主要废气污染源治理及排放达标情况见表 5.7-1，污染物产生量和排放量见表 5.7-2。针对废钢区采用大棚封闭，并设置干雾抑尘设施。

表 5.7-1

炼钢工序主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

设备规格及规模(万t/a)	污染源编号	污染源	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	年排放时数(h)	达标判定	
					浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)	措施	效率(%)	核算方法	浓度mg/m <sup>3</sup>	速率kg/h	排放量(t/a)	高度m	内径m				温度℃
138t转炉年产钢水150万t	H18	转炉一次烟气	113000	颗粒物	1000	113	678	LT干法除尘	≥99	类比	10	1.13	6.78	75	2.2	150	10.00	6000	达标
				CO	1000	113	678		-								类比		1000
	H19	精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	780000	颗粒物	2500	1950	15444	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	≥99.6	类比	10	7.80	61.78	50	6	90	10.00	7920	达标
138t转炉年产钢水	H20	转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处理、高位料仓)	478000	颗粒物	2500	1195	9464.4	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	≥99.6	类比	10	4.78	37.86	50	5.5	90	10.00	7920	达标
	H21	转炉三次烟气	630000	颗粒物	2500	1575	12474	布袋除尘器(覆膜滤料)	≥99.6	类比	10	6.30	49.90	50	5.3	50	10.00	7920	达标

设备规格及规模(万t/a)	污染源编号	污染源	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	年排放时数(h)	达标判定	
					浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)	措施	效率(%)	核算方法	浓度mg/m <sup>3</sup>	速率kg/h	排放量(t/a)	高度m	内径m				温度℃
150万t	H22	渣处理废气	294000	颗粒物	2500	735	2205	湿式电除尘	99.6	类比	10	2.94	8.82	50	2.5	40	10.00	3000	达标
	H23	辅料地下料仓	160000	颗粒物	2500	400	1200	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	99.6	类比	10	1.60	4.80	35	1.8	20	10.00	3000	达标
	无组织排放废气		/	颗粒物	/	6.46	51.16	封闭大棚, 设置干雾抑尘措施	自然沉降75%逸散25%	排污许可绩效值	/	1.61	12.79	/	/	/	8	7920	达标
			CO	/	0.11	0.87		/	类比		0.11	0.87	/	/	/	-	达标		



表 5.7-2 138t 转炉排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物 (有组织)	41465.4	41295.5	169.93
颗粒物 (无组织)	51.16	38.370	12.79
CO (有组织)	678	0.0	678.00
CO (无组织)	0.87	0.0	0.87

### 5.7.2.2 废水

炼钢厂生产废水主要为净循环系统排污水、煤气冷却器油循环系统排污水、连铸油循环系统排污水，废水产生量40m<sup>3</sup>/h。

#### ①净环系统排污水

炼钢工序净环水主要为转炉、精炼炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为 SS 和 COD，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量26m<sup>3</sup>/h，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，

#### ②煤气冷却器油循环系统

炼钢车间煤气冷却器油循环系统废水主要污染物为SS和 COD，经高效过滤器过滤去除悬浮物后循环使用，煤气冷却器油循环系统排污水6m<sup>3</sup>/h，为保持水质稳定，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

#### ③连铸油循环系统排污水

炼钢单元连铸油循环系统设置高效油水一体化净化装置，废水为连铸二次喷淋冷却水和冲铁皮用水，主要污染物为SS、石油类、COD，废水经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水8m<sup>3</sup>/h汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

### 5.7.2.3 噪声

本项目炼钢厂主要高噪声设备为转炉冶炼、LF 精炼、空压机、除尘主风机、水泵、扒渣机、给料机、破碎机等。通过选用低噪声设备，合理布局，设消声器，各类泵及机械设备采取基础减振及建筑隔声措施后，噪声级为 70~80dB(A)。主要噪声源及源强见表 5.7-3。

表 5.7-3 炼钢厂噪声污染源排放情况表

序号	噪声源	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	控制措施	排放特征
1	转炉冶炼	1	100	厂房隔声	频发
2	LF 精炼炉	1	100	厂房隔声	频发
3	除尘主风机	4	95	选用低噪设备、 隔声、减振、设 消声器	频发
4	水泵	7	85	选用低噪设备、 隔声、减振	频发
5	排汽放散阀	1	100	消声器	偶发
6	扒渣机	1	85	厂房隔声	频发
7	振动给料机	1	85	厂房隔声、减振	频发
8	辊压破碎机	1	85	厂房隔声、减振	频发
9	煤气加压机	1	100	选用低噪设备、 隔声、减振、消 声器	频发
10	火焰切割机	1	85	厂房隔声	偶发

#### 5.7.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：、转炉烟尘、炉渣、废钢铁、氧化铁皮、切割余料、残渣、切头切尾、废耐火材料等一般固体废物，以及设备检修产生废油等危险废物。

##### (1) 转炉烟尘

炼钢车间转炉工序和连铸工序产生的烟尘量约 4.13 万 t/a，其主要成分为 FeO 和 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，含铁品位较高，返回至烧结车间作原料使用。

##### (2) 炉渣

炼钢生产过程中产生的炉渣中含有一定量的铁(约 4%~22%)，产生量为 14.77 万 t/a，经渣处理车间处理，渣钢回用于炼钢车间；经磁选回收磁选铁粉，返回烧结车间；非金属尾渣 11.82 万 t/a，可外售建材企业综合利用。

##### (3) 废钢铁

本工序产生的废钢铁 1.3 万 t/a，全部返炼钢工序回用。

##### (4) 氧化铁皮

本项目连铸工序产生的氧化铁皮 1.3 万 t/a，主要成分为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，返烧结工序回用。

## (5) 切割余料、切头切尾、残渣

本项目连铸工序产生的切割余料 0.7 万 t/a、残渣 0.7 万 t/a、切头切尾 1 万 t/a，主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，切割余料和切头切尾直接返回炼钢工序回用，残渣经渣处理系统处理后全部综合利用。

## (6) 废耐火材料

渣沟检修产生的废耐火材料，产生量为 1200t/a，由耐火材料生产厂家回收，用于生产耐火材料添加剂进行综合利用。在日常维护过程中拆换下来的废耐火材料直接由厂家回收，随拉随走，不在厂内临时堆存。

## (7) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废 HW08，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

根据资料调查及平衡核算，拟建固体废物产生量及其处置措施情况见下表。

表 5.7-4 炼钢厂固体废物产生及处置情况一览表

名称	来源	产生量 (t/a)	类别及编号	成分及性质	毒性	综合利用或处理措施
转炉烟尘	除尘系统	41295.5	一般固体废物	$\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$	无	返回烧结回用
转炉炉渣	炼钢	147700	一般固体废	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	无	经渣处理车间处理后，部分回烧结、炼

			物			钢回用，尾渣外售建材企业综合利用
废钢铁	炼钢	13000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢回用
氧化铁皮	连铸	13000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回烧结回用
切割余料	连铸	7000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢回用
残渣	连铸	7000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢进行处理
切头切尾	连铸	10000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢回用
废弃耐火材料	/	1200	一般固体废物	废耐火材料	无	由耐火材料生产厂家回收
废油	设备检修	0.5	危险废物 HW08	油类 900-214-08	有	送有资质单位进行处置

### 5.7.2.5 非正常工况分析

本项目含尘废气污染源均采取了除尘净化措施，各除尘系统处理风量中最大为精炼炉连铸除尘站除尘系统 780000Nm<sup>3</sup>/h。事故工况按同一时间 1 套除尘系统故障考虑，取最大风量的精炼炉连铸除尘站除尘系统作为故障排放工况的计算条件，即以精炼炉连铸除尘站烟气净化系统作为废气事故排放的分析对象。

布袋除尘系统可能发生的故障有：引风机故障、清灰系统故障、滤袋破损，前 2 种情况的故障率极低，因此事故排放按滤袋破损考虑。在布袋除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口的尘排放浓度增加的情况，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀更换滤袋后恢复正常运行，故障情况下的出铁场烟气净化系统的烟尘排放量按除尘效率降低到 99% 计算，持续时间按 15min 计。其事故时的源强见表。

表 5.7-5 非正常情况下精炼炉连铸除尘污染物排放情况

项目	持续时间 (min)	废气量	污染物排放量 (g/s)
			颗粒物
精炼炉连铸除尘站	15	780000m <sup>3</sup> /h	5.42

袋式除尘器设有粉尘浓度传感器系统以及烟气在线监测系统，通过自动控制系统和计算机传输系统，及时了解袋式除尘器运行情况，并及时更换布袋，所以发生非正常排放的概率是比较低的。

## 5.8 轧钢工艺流程及污染物产排情况分析

### 5.8.1 轧钢工艺流程及产污环节分析

轧钢系统拟建一套 80 万吨/年的棒材生产线和一套 40 万吨/年的异型材生产线。棒材与异型材车间相邻布置，共用原料跨、轧辊间和旋流池。同时对现有 60 万吨/年棒材生产线予以保留，用于消化拟建系统剩余 23.7 万吨/年钢坯。

#### 5.8.1.1 棒材生产线（拟建）

轧机采用 150mm×150mm×12000mm 连铸坯为原料，采用无头轧制工艺生产低合金钢，产品规格：低合金钢。全线共 18 架轧机，轧线采用连续、高速轧制，最大轧制速度 45m/s。

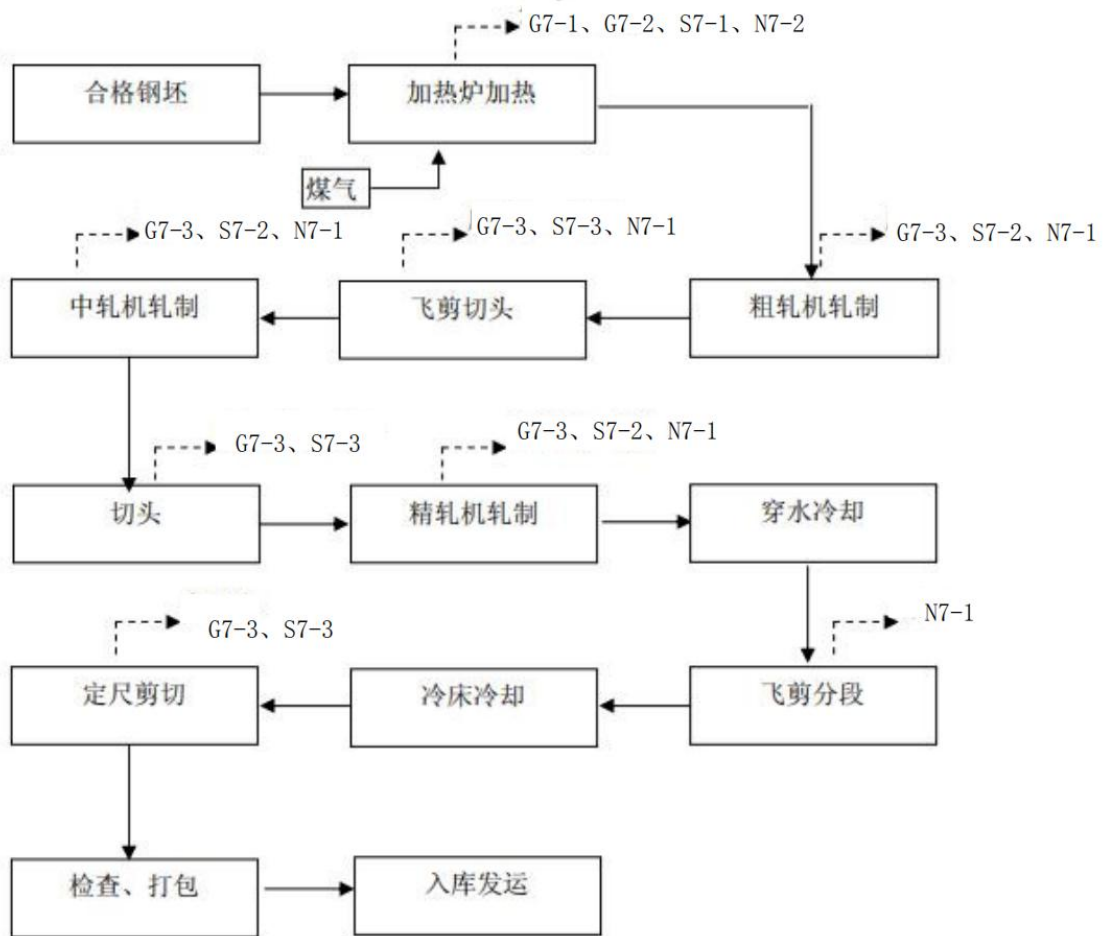


图 5.8-1 棒材生产线工艺流程及产污环节图

生产工艺流程简述如下：

加热炉上料系统可以实现钢坯的冷装和热装。采取热装时，连铸车间热坯通过热送辊道输送，钢坯提升机提升至入炉辊道，在运行过程中逐根进行测长、称重，不合格钢坯由废坯剔除装置剔除，合格钢坯经入炉辊道送入步进式加热炉加热。采取冷装时，合格钢坯由 16+16t 电磁挂梁桥式起重机从钢坯库成排吊运至冷坯上料台架上，钢坯经步进动作逐根被送上入炉辊道，经测长、称重后进入步进式加热炉加热。

根据不同钢种的加热工艺，将坯料加热到 950~1150℃后，按照轧制节奏由炉内辊道从加热炉侧面单根送出加热炉，经出炉辊道输送，高压水除鳞，除去钢坯头部的氧化铁皮后进入焊接机，使钢坯的头部和上一根钢的尾部焊接在一起，经毛刺清理装置清除焊接毛刺后，进入粗轧机形成无头连续轧制。

钢坯在粗轧机组（1H~6V）经过 6 道次无扭微张力轧制后，然后进入 6 机架中轧机组（7H~12V）进行无扭微张力轧制，随后进入 6 机架精轧机组（13H~18H/V），精轧各机架间均设有活套器对轧件进行无扭无张力轧制。精轧机前设有预水冷装置，用于控制轧件进入精轧机组的温度，实现控温轧制。精轧机后设有轧后控冷装置，带肋钢筋可以通过轧后控制冷却工艺，生产细晶粒钢筋，改善产品的机械性能和提高强度等级。然后轧件送至 3 号倍尺飞剪进行分段剪切；不需要在线热处理的产品则经一组旁通辊道送至 3 号倍尺飞剪进行分段剪切。 $\Phi 12\text{mm}$  带肋钢筋采用四切分工艺生产， $\Phi 14\text{mm}$  带肋钢筋采用三切分工艺生产， $\Phi 16\sim\Phi 20\text{mm}$  带肋钢筋采用两切分工艺生产。

粗轧、中轧之间，及中轧、精轧之间设有 1#飞剪和 2#飞剪。采用无头轧制工艺时，1#飞剪、2#飞剪均不使用，仅在事故状态下启动 2#飞剪的事故碎断功能。

当不采用焊机时，1#飞剪、2#飞剪可对钢坯进行头尾剪切。

成品棒材经 3 号倍尺飞剪分段剪切后由冷床输入辊道和带摩擦制动滑板的滑板辊道送入冷床，冷床为齿条步进式，入口侧设有矫直板。棒材在冷床上矫直、冷却，经齐头辊道齐头后，送往计数排钢链式运输机，当运输机上积累了一定数量的棒材后，由卸钢小车将一组成排的棒材送至冷床输出辊道，再由冷

床输出辊道送往冷剪剪切成要求的定尺。

定尺剪切后的成品棒材经过检查、移送，少量不合格钢材和短尺钢材由短尺剔除装置剔除，合格的定尺钢材由链式移钢台架输送至末端的振动槽中，在振动的同时由气动挡板对棒材端部进行拍齐，然后平托装置将棒材托起并移送到打捆辊道上，经打捆成形器勒紧后由自动打捆机打捆。打捆后的棒材由输出辊道输送至成品收集台架的入口，升降链将棒材托起、移送，并安放在称量装置上。称重后的棒材送至成品收集台架的固定链并停在适当的地方，端部点焊标牌后由起重机吊运至成品库有序堆存，等待外发。

全线共设置 20 架轧机，采用“6+4+6+2”布置，所有轧机均为短应力线式轧机，粗、中轧采用平立交替布置，一精、二精轧采用平立平平平平（立）+平平（立）布置，其中 16#和 18#采用平立两架式轧机普棒主轧机性能参数，见表 5.8--2。

表 5.8-2

轧线主轧机技术性能参数表

机组名称	机架号	轧机规格	轧辊尺寸 (mm)			主电机参数	
			最大辊径	最小辊径	辊身长度	功率 (kW)	转速 (rpm)
粗轧机组	1H	Ø650	660	560	1000	AC1000	650/1500
	2V	Ø650	660	560	1000	AC1000	650/1500
	3H	Ø650	660	560	1000	AC1000	650/1500
	4V	Ø650	660	560	1000	AC1000	650/1500
	5H	Ø450	550	460	700	AC1250	650/1500
	6V	Ø450	550	460	700	AC1000	650/1500
中轧机组	7H	Ø450	470	410	700	AC1000	650/1500
	8V	Ø450	470	410	700	AC1000	650/1500
	9H	Ø450	470	410	700	AC1000	650/1500
	10V	Ø450	470	410	700	AC1000	650/1500
一精轧	1H	Ø350	430 410	360 340	650	AC1000	650/1500
	12V	Ø350	430	360	650	AC1000	650/1500
	13H	Ø350	430	360	650	AC1250	650/1500
	14H	Ø350	430	360	650	AC1000	650/1500
	15H	Ø350	430	360	650	AC1500	750/1500
	16-1H	Ø350	430	360	650	AC1250	650/1500



机组名称	机架号	轧机规格	轧辊尺寸 (mm)			主电机参数	
			最大辊径	最小辊径	辊身长度	功率 (kW)	转速 (rpm)
	16-2V	Ø350	430	360	650	AC1500	750/1500
二精轧	17H	Ø350	380	320	650	AC1800	750/1500
	18-1H	Ø350	380	320	650	AC2400	750/1500
	18-2V	Ø350	380	320	650	AC1800	750/1500

### 5.8.1.2 异型材生产线（拟建）

轧机采用原料 150mm×150mm×12000mm 连铸坯为原料，生产交通行业和矿用钢。全线共 15 架轧机，呈单线连续式布置，最大轧制速度 7.5m/s。

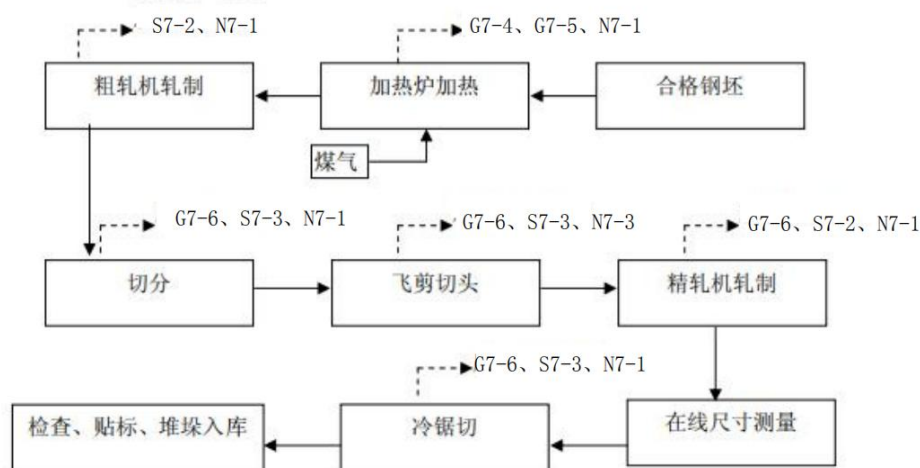


图 5.8-2 异型材生产工艺及产污环节图

生产工艺流程简述如下：

合格连铸坯采用起重机从钢坯库成排吊运至上料台架上，钢坯逐根被送上装炉辊道，运行到称量辊道称重后，不合格钢坯直接剔废，合格钢坯由推钢机送入加热炉加热。根据不同钢种的加热工艺，将坯料加热到 950~1250℃后，按照轧制节奏由炉内辊道从加热炉侧面单根送出加热炉，经出炉辊道及移钢机输送，进入全水平布置的轧机中进行连续轧制。

钢坯在粗轧机组（1H、2H、3V、4H、5V）及中轧机组（6H~7H）经过 7 道次轧制后，由 1#飞剪切头尾，然后进入 8 机架精轧机组（8H~15H）进行无扭微张力轧制，然后轧件送至 2#倍尺飞剪进行分段剪切。

成品异型材经 2#倍尺飞剪分段剪切后由冷床输入辊道和带摩擦制动滑板

的滑板辊道送入冷床，冷床末端设有气雾冷却装置加快轧件冷却至矫直温度，异型材在冷床上矫直、冷却，经齐头辊道齐头后，按要求送往矫直机矫直，由编组台架将成排的型材送往冷剪剪切成要求的定尺。

定尺剪切后的成品异型材经过检查、移送，少量不合格钢材和短尺钢材由短尺台架剔除，移至短尺收集装置。合格的定尺钢材送往堆垛装置堆垛，然后移送到打捆辊道上，由打捆机进行打捆。成捆型材经称重后挂牌牌，由起重机吊运至成品库入库发货。

主轧机性能参数，见表 5.8-3。

表 5.8-3 轧线主轧机技术性能参数表

机组名称	机架号	轧机规格	轧辊尺寸 (mm)			主电机参数		
			最大辊径	最小辊径	辊身长度	功率 (Kw)	转速 (rpm)	电压 (V)
粗轧机组	1H	Ø520	520	490	800	DC490	0~350~1000	440
	2H	Ø520	520	490	800	DC490	0~350~1000	440
	3V	Ø500	500	470	950	DC550	0~400~1000	440
	4H	Ø500	500	470	950	DC550	0~400~1000	440
	5V	Ø500	500	470	950	DC550	0~400~1000	440
中轧机组、精轧机组	6H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	7H	Ø450	450	420	700	DC820	0~600~1300	660
	8H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	9H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	10H	Ø450	450	420	750	DC820	0~600~1300	660
	11H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	12H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	13H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	14H	Ø450	450	420	750	DC550	0~400~1000	440
	15H	Ø450	450	420	750	DC900	0~600~1300	660

### 5.8.1.3 现有棒材生产线

现有棒材生产线工艺不调整，加热炉燃用煤气由现有的非精脱硫煤气调整为拟建项目精脱硫煤气。年工作小时数为 2667h，主要用于现有 23.7 万吨热钢坯自行消化。

## 5.8.2 轧钢污染物产排情况及治理措施分析

### 5.8.2.1 废气

#### 1、棒材生产线

本项目 1 条棒材生产线设置 1 座 120t/h（冷装）步进式加热炉，加热炉采用净化后的清洁煤气作燃料，采用超低氮燃烧技术，可保证外排烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$  浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{NO}_x$  浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求，棒材轧机废气采用塑烧板除尘系统，可保证外排烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。根据煤气消耗量、煤气成份，棒材生产线加热炉煤气侧烟气量为  $43560\text{Nm}^3/\text{h}$ ，通过 1 根 35m 高烟囱排放，加热炉空气侧烟气量为  $29040\text{Nm}^3/\text{h}$ ，通过 1 根 35m 高烟囱排放。外排烟气量中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。轧机废气烟气量为  $240000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，通过 1 根 25m 高烟囱排放，外排烟气量中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值。

#### 2、异型材生产线

本项目 1 条异型材生产线设置 1 座 80t/h（冷装）步进式加热炉，加热炉采用净化后的清洁煤气作燃料，采用超低氮燃烧技术，可保证外排烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$  浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{NO}_x$  浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求，异型材轧机废气采用塑烧板除尘系统，可保证外排烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。根据煤气消耗量、煤气成份，异型材生产线加热炉煤气侧烟气量为  $32100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，加热炉空气侧烟气量为  $21400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，分别通过 1 根 35m 高烟囱排放。外排烟气量中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，

氮氧化物浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。异型材轧机废气烟气量为 $240000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，通过1根25m高烟囱排放，外排烟气量中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值。

### 3、棒材生产线（现有）

现有60万吨/年的棒材生产线采用高炉煤气、空气双蓄热步进梁式加热炉，侧进侧出料，炉内单排布料；加热炉采用净化后的清洁煤气作燃料，采用低氮燃烧技术，根据现有监测结果，外排烟气中的颗粒物平均浓度可 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$ 浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{NO}_x$ 浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。棒材轧机废气目前采用喷雾降尘后无组织排放，本次技改后采用塑烧板除尘系统对轧机废气进行收集处理，可保证外排烟气中的颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。

轧钢厂主要废气污染源治理及排放达标情况见表5.8-4，污染物产生量和排放量见表5.8-5。

表 5.8-4

轧钢工序主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

设备规格及规模(万t/a)	污染源编号	污染源	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	年排放时数(h)	达标判定	
					浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)	措施	效率(%)	核算方法	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	内径(m)				温度(°C)
年产80万吨棒材	H24	棒材加热炉空气侧烟气	29040	颗粒物	10.00	0.29	1.94	/	-	类比	10	0.2904	1.94	35	1.22	150	10	6667	达标
				SO <sub>2</sub>	5.17	0.15	1.00		-	物料衡算法	5.17	0.15	1.00				50		达标
				NO <sub>x</sub>	225.23	6.54	43.61		≥55.6	类比	100	2.904	19.36				200		达标
	H25	棒材加热炉煤气侧烟气	43560	颗粒物	10.00	0.44	2.90	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术	-	类比	10	0.44	2.90	35	1.42	150	10	6667	达标
				SO <sub>2</sub>	10.54	0.46	3.06		-	物料衡算法	10.54	0.46	3.06				50		达标
				NO <sub>x</sub>	225.23	9.81	65.41		≥55.6	类比	100	4.36	29.04				200		达标
H26	棒材轧机废气	240000	颗粒物	303.03	72.73	484.87	塑烧板除尘系统	96.7	类比	10	2.40	16.00	25	2.0	100	10	6667	达标	
年产40万吨异型材	H27	异型材加热炉空气侧烟气	21400	颗粒物	10.00	0.21	1.07	/	55.6	类比	10	0.21	1.07	35	0.7	150	10	5000	达标
				SO <sub>2</sub>	18.69	0.4	2.00		-	物料衡算法	18.69	0.4	2.00				50		达标
				NO <sub>x</sub>	225.23	4.82	24.10		≥55.6	类比	100	2.14	10.70				200		达标
	H28	异型材加	32100	颗粒物	10.00	0.32	1.61	净化后	-	类比	10	0.32	1.61	35	0.8	150	10	5000	达标

设备规格及规模(万t/a)	污染源编号	污染源	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			治理措施		排放情况			排放去向及参数			排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	年排放时数(h)	达标判定	
					浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)	措施	效率(%)	核算方法	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	内径(m)				温度(°C)
		热炉煤气侧烟气		SO <sub>2</sub>	24.92	0.80	4.00	的高炉煤气+超低氮燃烧技术	-	物料衡算法	24.92	0.80	4.00				50		达标
				NO <sub>x</sub>	225.23	7.23	36.15		≥55.6	类比	100	3.21	16.05				200		达标
	H29	异型材轧机废气	240000	颗粒物	303.03	72.73	363.64	塑烧板除尘系统	96.7	类比	10	2.4	12	25	2.0	100	10	5000	达标
现有棒材生产线	H30	加热炉烟气	40000	颗粒物	10	0.4	1.07	超低氮燃烧技术	-	类比	10.0	0.4	1.07	25	1.4	150	10	2667	达标
				SO <sub>2</sub>	10.87	2.9	1.16		-	物料衡算法	10.87	2.90	1.16				50		达标
				NO <sub>x</sub>	225.23	9.01	24.03		≥55.6	类比	100.00	4	10.67				200		达标
	H31	轧机废气	240000	颗粒物	303.03	72.73	193.97	塑烧板除尘系统	96.7	类比	10.00	2.40	6.40	25	2.0	100	10		达标

表 5.10-2

轧钢厂排放量统计表

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物	1051.07	1008.08	42.99
SO <sub>2</sub>	11.22	0	11.22
NO <sub>x</sub>	193.29	107.47	85.82

### 5.8.2.2 废水

#### (1) 棒材生产线生产废水

##### ①净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为 4m<sup>3</sup>/h，主要污染物为 SS 和 COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

##### ②热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效浊水一体化净化装置，废水主要污染物为 SS、石油类、COD，首先经“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水 20m<sup>3</sup>/h 汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

#### (2) 异型材生产线生产废水

##### ①净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为 6m<sup>3</sup>/h，主要污染物为 SS 和 COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

##### ②热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效浊水一体化净化装置，废水主要污染物为 SS、石油类、COD，首先经“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水 16m<sup>3</sup>/h 汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

#### (3) 现有棒材生产线生产废水

##### ①净环系统排污水

现有棒材热轧单元净环系统排水量为 3m<sup>3</sup>/h，主要污染物为 SS 和 COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

##### ②热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效浊水一体化净化装置，废水主要污染物为 SS、

石油类、COD，经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，在油循环水系统回用，不外排。

### 5.8.2.3 噪声

大型风机设有消声器；轧机生产线上的噪声，由于噪声源多，难以治理，因此采用滚动轴承减少噪声，主操作室设隔声门窗，使室内噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，提高自控水平，减少工人在噪声环境中的工作时间，对必须在噪声环境中工作的操作人员，配备防噪耳塞，满足《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)的要求。

表 5.8-6 轧钢厂噪声污染源排放情况表

序号	噪声源	数量 (台)	单机噪声值 dB (A)	控制措施	排放特性	
1	棒材 线生 产车 间	粗轧机组	85	选用低噪设备、 滚动轴承减少 噪声、隔声	频发	
2		精轧机组				
3		中轧机组				
4		剪切机	3	90	选用低噪设备、 隔声	偶发
5		水泵	1	85	选用低噪设备、 隔声、减振	频发
6		汽化冷却装 置放散阀	1	100	消声器	偶发
7		除尘主风机	1	90	选用低噪设备、 隔声、减振、设 消声器	频发
8		助燃风机	1	90	消声器	频发
1	异型 材生 产车 间	粗轧机组	85	选用低噪设备、 滚动轴承减少 噪声、隔声	频发	
2		精轧机组				
3		中轧机组				
4		剪切机	3	90	选用低噪设备、 隔声	偶发
5		水泵	1	85	选用低噪设备、 隔声、减振	频发
6		汽化冷却装 置放散阀	1	100	消声器	偶发
7		除尘主风机	1	90	选用低噪设备、 隔声、减振、设 消声器	频发
8		助燃风机	1	90	消声器	频发
1	现 有	粗轧机	6	85	隔声、减振	频发
2		中轧机	6	85	隔声、减振	频发



3	棒材车间	精轧机	6	85	隔声、减振	频发
4		飞剪	3	95	隔声	偶发
5		浊环水加压泵	1	95	隔声、减振	频发
6		汽化冷却装置放散阀	1	100	消声器	偶发
7		除尘主风机	1	90	选用低噪设备、隔声、减振、设消声器	频发
8		助燃风机	1	90	消声器	频发

#### 5.8.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物主要包括：除尘系统收集的粉尘、废扎件、废切头、废氧化铁皮以及设备检修产生废油等危险废物。

##### (1) 粉尘

轧钢过程中除尘系统收集的粉尘，产生量约 0.08 万 t/a，送烧结工序回用。

##### (2) 氧化铁皮

本工序产生的氧化铁皮 1.26 万 t/a，返烧结工序回用。

##### (3) 废扎件、废切头

本工序产生的废扎件 0.76 万 t/a、废切头 1.9 万 t/a，全部返炼钢工序回用。

##### (4) 废油

设备检修产生废油，采用桶装，产生量为 0.5t/a，属于危废 HW08，送至有危险废物处置处理资质的单位进行处置。

根据资料调查及平衡核算，拟建固体废物产生量及其处置措施情况见下表。

表 5.8-7 轧钢厂固体废物产生及处置情况

名称	来源	产生量 (t/a)	类别及编号	成分及性质	毒性	综合利用或处理措施
粉尘	除尘系统	820.51	一般固体废物	FeO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回烧结回用
废轧件	炼钢	7600	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢回用
废切头	炼钢	19000	一般固体废物	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无	返回炼钢回用
氧化铁皮	连铸	12600	一般固体废物	FeO	无	返回烧结回用
废油	设备检修	0.5	危险废物 HW08	油类 900-214-08	有	送有资质单位进行处 置

## 5.9 制氧站工艺流程及污染物产排情况分析

### 5.9.1 制氧站工艺流程及产污环节分析

本项目建设1套23500Nm<sup>3</sup>/h制氧机组，生产工艺主要包括空气过滤、压缩、预冷、纯化、空气精馏、氩的精馏和提取等，具体工艺流程如下：

#### (1) 空气的过滤、压缩、预冷和纯化

空气经过滤器净化去除灰尘和机械杂质后，由空气透平压缩机压缩至0.61MPa、95℃左右，然后进入空气冷却塔进行预冷，空气冷却塔下段给水由循环水泵房供应，上段给水为水冷塔冷却后的低温冷却水，顶部设丝网除雾器，防止水份带出。出空冷塔的空气进入交替使用的分子筛吸附器，以清除空气中的水分、二氧化碳和碳氢化合物等杂纯物质，从而获得纯净空气。

#### (2) 空气精馏

经分子筛纯化器净化后的空气分为三路，小部分被抽出作为仪表用空气；一股加工空气进入增压透平膨胀机增压，冷却后进入主换热器，从主换热器中部抽出进入膨胀机，经膨胀机膨胀后直接送上塔精馏。另一股加工空气直接进入主换热器冷却，在冷却端被返流气体冷却达到饱和，并夹带少量液体进入分馏塔下塔精馏，在下塔底部获得液空，在下塔顶部获得纯液氮。下塔抽取的液空、纯液氮进入液空、液氮过冷器过冷后送入上塔相应部位，经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得纯度为99.6%的氧气，并进入主换热器复热后出冷箱，经透平氧压机分别压缩到2.91MPa(G)和0.8MPa(G)后送氧气管网。液氧从上塔底部抽出送入液氧储罐。从下塔顶部抽出的压力氮气经主换热器复热后作为氧气透平压缩机的密封气及其它用途；从上塔顶部得到的氮气，经主换热器复热后出冷箱，经氮气透平氮压缩机加压至2.5MPa(G)和1.0MPa(G)后进入氮气管网；从上塔上部引出污氮气，经主换热器复热后出冷箱，一部分进入分子筛纯化系统作为再生气源，多余气体与富余的纯氮气汇合后去预冷系统的水冷塔冷却循环水后进入主换热器加热至大气温度后放空。

#### (3) 氩的精馏和提取

从分馏塔上塔中部抽出一定量的氩馏份送入粗氩塔，粗氩塔在结构上分为两

段，氩馏份送入粗氩塔I进行精馏，使氧的含量降低，粗氩塔I顶部引出的气体，进入粗氩塔II，并在其中进行深度氩氧分离，经过粗氩塔II的精馏，在粗氩塔II的顶部得到粗氩气。粗氩塔II底部的回流液体泵送入粗氩塔I顶部作为回流液。粗氩塔顶部氩气送入精氩塔中部，精氩塔的底部装有一台蒸发器，以塔底部引出的中压氮气作热源使液氩蒸发，同时氮气被液化，在精氩塔的顶部装有冷凝器，以精氩蒸发器引出的液氮

作为冷源，使绝大部分上升气体冷凝作为精氩塔的回流液。经过精氩塔的精馏，在精氩塔底部得到高纯度液氩，经中压氩泵加压到 2.5MP(G)进中压氩换热器复热后出冷箱进入氩气管网。

本工序主要废水污染源为设备间接冷却系统排污水，上述废水仅含有少量悬浮物，水质简单，经厂区中央废水处理站净化后回用，不外排。

主要噪声污染源为空压机、增压机、透平膨胀机、氧压机、氮压机、膨胀机、水泵等设备噪声及空气放空噪声，空气放空管末端设置消音器，其余设备采用隔声间降噪。

主要固废为空气精馏过程产生的固定分子筛，作为建筑材料外售。

制氧单元工艺流程及产污环节图。

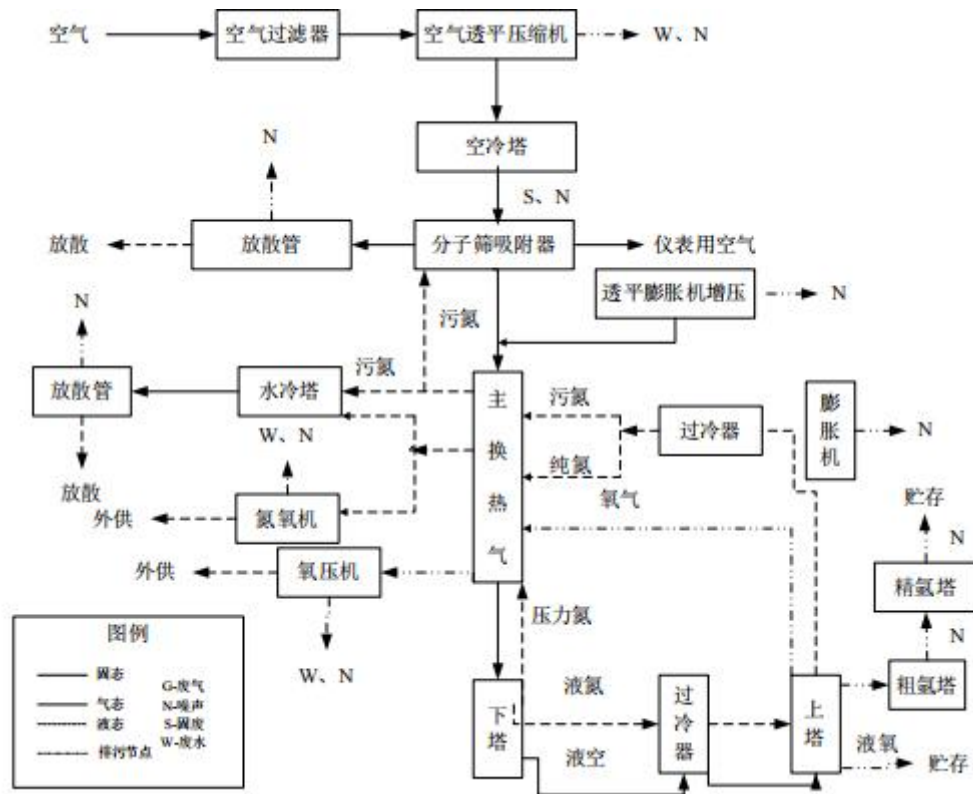


图 5.9-1 制氧单元工艺流程及产污环节图

## 5.9.2 制氧站污染物产排情况及治理措施分析

### 5.9.2.1 废水

制氧站总用水量 3720m<sup>3</sup>/h，重复用水量 3665m<sup>3</sup>/h，补充工业新水 55m<sup>3</sup>/h，重复用水率 98.5%，排入工业废水处理站水量为 18m<sup>3</sup>/h。

制氧站生产设备冷却产生间接冷却水，主要是水温升高，不含其它有害物质。工程设置净环水系统，使用后的冷却废水经降温后循环使用。为保持水质稳定，少量排污水18m<sup>3</sup>/h汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

### 5.9.2.2 噪声

生产设备产生噪声分为设备运转噪声和气体放散产生的空气动力性噪声，主要噪声源有空气压缩机、增压膨胀机、氧气压缩机、氮气压缩机、气体放散口等，噪声强度 85~115dB(A)。

空气压缩机等噪声较大的设备设置隔声罩，吸风口、排气口、气体放散口等空气动力性噪声源设置消声器，空气压缩机、增压膨胀机、氧气压缩机、

氮气压缩机等设备均设置在室内，利用建筑隔声降低噪声影响。

制氧站噪声污染源排放情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 制氧站噪声污染源排放情况表

噪声源	数量	排放特性	单机噪声值 dB (A)	主要控制措施	排放特性
空压机	1 台	连续	100	隔声间、减振	频发
增压机	1 台	连续	105	隔声间、减振	频发
膨胀机	1 台	连续	100	隔声间、减振	频发
氧压机	2 台	连续	100	隔声间、减振	频发
氮压机	2 台	连续	100	隔声间、减振	频发
空气放空噪声	2	瞬时	105	消声器	偶发

### 5.9.2.3 固废

主要固废为空气精馏过程产生的固定分子筛，作为建筑材料外售。分子筛产生量约为 0.9t/a。

## 5.10 污染物排放情况汇总

本项目废气、废水、固体废物、噪声产排情况见表 5.10-1、5.10-2、5.10-3。

表 5.10-1

本项目废气产排情况一览表

单位:t/a

建设周期	生产工序	颗粒物			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氟化物	铅及其化合物	二噁英 g/a	CO		H <sub>2</sub> S		氨	
		有组织	无组织	小计						有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
一期	原料场	51.48	32.79	84.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	烧结	144.00	10.41	154.41	193.22	252.81	9.97	1.76	1.69 (gTE Q/a)	8426.8 8	0	0	0	21.07	0.79
	炼铁	127.05	5.48	132.53	32.35	134.88	0	0	0	1512	10.39	0.1386	0.0004	0	0
	一期合计	331.05	48.68	371.21	225.57	387.69	9.97	1.76	1.69 (gTE Q/a)	9938.8 8	10.39	0.1386	0.00	21.07	0.79
二期	球团	100.58	3.73	104.31	74.48	135.43	7.15	1.47	0.90 (gTE Q/a)	4514.4 0	0	0	0	11.29	0.95
	炼钢	169.93	12.79	182.72	0	0	0	0	0	678.00	0.87	0	0	0	0
	石灰窑	27.48	6.34	33.82	60.43	126.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二期合计	298.00	22.86	320.86	134.91	262.15	7.15	1.47	0.90 (gTE Q/a)	5192.4 0	0.87	0	0	11.29	0.95
三期	轧钢	35.52	0	35.52	10.06	75.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	三期合计	35.52	0	35.52	10.06	75.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
现有保留轧钢		7.47	0	7.47	1.16	10.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计		663.52	71.54	735.06	371.71	735.66	17.12	3.23	2.59 gTEQ/ a	15131. 28	11.26	0.1386	0.00	32.36	1.74

表 5.10-2

本项目废水产排情况一览表

建设周期	工序	序号	污染源	废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	车间治理措施	预处理后浓度 mg/L	回用量 m <sup>3</sup> /h	排入厂区污水处理站水量 m <sup>3</sup> /h	建设周期污染物合计 m <sup>3</sup> /h	污水去向
一期	原料厂	1	辅机循环水排污水	0.5	TDS≤50	---	TDS≤50	0	0.5	一期 91.5	综合废水处理站回用
					COD≤25		COD≤25				综合废水处理站回用
	烧结	2	净环系统排水	36	TDS≤50	---	TDS≤50	0	36		综合废水处理站回用
					COD≤25		COD≤25				综合废水处理站回用
	炼铁	3	净环水排污水	15	TDS≤50	---	TDS≤50	0	15		综合废水处理站回用
					COD≤25		COD≤25				综合废水处理站回用
		4	冷媒水循环系统排污水	9	TDS≤50	---	TDS≤50	0	9		综合废水处理站回用
					COD≤25		COD≤25				综合废水处理站回用
		5	脱硫水循环系统排污水	7	TDS≤50	---	TDS≤50	0	7		综合废水处理站回用
					COD≤25		COD≤25				综合废水处理站回用
		6	高炉水冲渣浊环水系统排污水	0	TDS≤50	采用环保底滤渣处理，过滤后全部回用，无外排	TDS≤50	0	0		---
	COD≤25				COD≤25		---				
	7	炉皮打水、铸铁机油环水系统排水	0	TDS≤50	沉淀后全部回用	TDS≤50	0	0	---		
COD≤25				COD≤25		---					
煤气柜工序排污水			6	TDS≤50	---	TDS≤50	0	6	综合废水处理站回用		
				COD≤25		COD≤25			综合废水处理站回用		
制氧站+空压站排污水			18	TDS≤50	---	TDS≤50	0	18	综合废水处理站回		



					COD≤25		COD≤25						用
二期	球团	8	净环系统排水	4	TDS≤50	---	TDS≤50	0	4	8	二期 50	综合废水处理站回用	
					COD≤25		COD≤25						
		9	造球机排污水	4	TDS≤50	---	TDS≤50	0	4				
					COD≤25		COD≤25						
	炼钢	10	净环系统排水	26	TDS≤50	---	TDS≤50	0	26				
					COD≤25		COD≤25						
		11	煤气冷却器油循环系统排水	6	TDS≤500	高效过滤器	TDS≤500	0	6				
					COD≤100		COD≤100						
		12	连铸油循环系统排污水	8	SS≤1500	旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器	SS≤500	0	8				
					石油类≤30		石油类≤10						
COD≤500	COD≤200												
石灰窑	13	净环系统排水	2	TDS≤50	---	TDS≤50	0	2					
				COD≤25		COD≤25							
三期	轧钢	14	净环系统排水	0	TDS≤50	---	≤30	4	0	36	三期 36	用于油环水系统补水	
					COD≤25		≤38						
		15	热轧油环系统排污水	20	SS≤1500	旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器	SS≤500	0	20				
					石油类≤30		石油类≤10						
	COD≤500				COD≤200								
	异型	16	净环系统排水	0	TDS≤50	---	≤30	6	0				
COD≤25					≤38								

工程分析

		材	17	热轧油环系统排污水	16	SS≤1500 石油类≤30 COD≤500	旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器	SS≤500 石油类≤10 COD≤200	0	16		综合废水处理站回用
未预见水量和漏损量				4.13	TDS≤50 COD≤25	---	TDS≤50 COD≤25	0	4.13			综合废水处理站回用
小计				181.63								
生活污水				1.87	SS≤300 COD≤350 氨氮≤40	一体化污水处理措施	SS≤250 COD≤300 氨氮≤35	0	1.87			综合废水处理站回用
总计				183.5								
外排水指排入厂区综合废水处理站，厂区综合废水处理站处理能力为 10000m <sup>3</sup> /d，采用物化处理工艺，主要为“格栅+絮凝沉淀+V 型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+反渗透”，出水全部回用于各个工序，无废水外排												

表 5.10-3

本项目固体废物产排情况一览表

序号	建设周期	污染物产生环节		产生量 (t/a)		排放量 (t/a)	类别	处置方式	
1	一期	除尘器收集的粉尘	原料厂	受料槽除尘系统收尘	4930.2	100788.6 2	0	全部作为原料返回对应原料系统	
				配料槽除尘系统收尘	3944.16		0		
				成品除尘系统收尘	3944.16		0		
		烧结	除尘灰	54830.1	0		返回烧结配料仓综合利用		
		炼铁	除尘灰	27662	0		返回烧结配料仓综合利用		
2		脱硫系统	烧结	脱硫石膏	19800	19800	0	一般工业固体废物	作为建材外售

3		脱硝系统	烧结	废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
4		废油	烧结	废油	0.5	1	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
			炼铁	废油	0.5		0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
5		水渣	炼铁	高炉水渣	539700	539700	0	一般固体废物		外销水泥厂作原料综合利用
6		耐火材料	炼铁	废弃耐火材料	900	900	0	一般固体废物		由厂家回收回收
7		返料	炼铁	返焦	26700	26700	0	一般工业固体废物		返回烧结回用
8		瓦斯灰	炼铁	高炉瓦斯灰	19000	19000	0	一般工业固体废物		返回烧结回用
9		脱氯剂水解催化剂	炼铁	煤气精脱硫	300	300	0	一般固体废物		由厂家回收
10		废脱硫剂	炼铁	煤气精脱硫	2000	2000	0	一般固体废物		送有能力单位妥善处置
11		分子筛	制氧	制氧	0.9	0.9	0	一般固体废物		作为建材外售
12		除尘器收集的粉尘	球团	除尘灰	30636.9	78138.14	0	一般工业固体废物		返回球团配料仓综合利用
			炼钢	转炉烟尘	41295.5		0			返回烧结回用
			石灰窑	成品除尘系统收尘	6205.7		0			返回粉仓综合利用
13		脱硫系统	球团	脱硫石膏	21400	21400	0	一般工业固体废物		作为建材外售
14		脱硝系统	球团	废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
15	二期	废油	球团	废油	0.5	1.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
			炼钢	废油	0.5		0	危险废物	HW08	送有资质单位进行处
			石灰	废油	0.5		0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
16		炉渣	炼钢	渣钢	29500	147700	0	一般固体废物		钢渣处理车间处理后, 返炼钢车间回用
				磁选粉				一般固体废物		经钢渣处理车间磁选回收后, 返烧结车间回用
				尾渣	118200			一般固体废物		外售建材企业综合利用

工程分析

17	废料	连铸	残渣	7000	7000	0	一般固体废物	返回炼钢进行处理	
		连铸	废钢铁	13000	13000	0	一般固体废物	返回炼钢回用	
		连铸	切头切尾	10000	10000	0	一般固体废物	返回炼钢回用	
			切割余料	7000	7000	0	一般固体废物	返回炼钢回用	
18	废弃耐火材料	连铸	废弃耐火材料	1200	1200	0	一般固体废物	由耐火材料生产厂家回收	
19	氧化铁皮	连铸	氧化铁皮	13000	13000	0	一般固体废物	返回烧结回用	
20	三期	除尘器收集的粉尘	轧钢	粉尘	820.51	820.51	0	一般固体废物	返回烧结回用
21		废油	轧钢	废油	0.5	0.5	0	危险废物   HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
22		氧化铁皮	轧钢	氧化铁皮	12600	12600	0	一般固体废物	返回烧结回用
23		废料	轧钢	废切头	19000	19000	0	一般固体废物	返回炼钢回用
	废轧件			7600	7600	0	一般固体废物	返回炼钢回用	
24	生活垃圾			304.8	304.8	0	生活垃圾	由总厂集中收集后送园区环卫部门统一处置	
25	污水站污泥			330	330	0	一般固体废物	送有资质单位妥善处置	
26	合计			1040485.97		0	——	——	

## 5.11“以新带老”

表 5.11-1 本项目建成后全厂污染物排放“三本账”一览表

项目	污染物	现有工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	“以新带老”消减量	本项目建成后总排放量 t/a	排放量变化 t/a
废气	颗粒物	805.29	735.06	805.29	735.06	-70.23
	SO <sub>2</sub>	313.9	371.71	313.9	371.71	+57.81
	NO <sub>x</sub>	1048.92	735.66	1048.92	735.66	-313.26
	氟化物	22.18	17.12	22.18	17.12	-5.06
	铅	3.615	3.23	3.615	3.23	-0.385
	二噁英 g/a	1.14	2.59	1.14	2.59	+1.45
	CO	/	15142.54	/	15142.54	/
	H <sub>2</sub> S	/	0.1386	/	0.1386	/
	氨	/	34.09	/	34.09	/
废水	废水量	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0
固废	危险废物	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

注：现有工程及拟建项目收尘全部回用于生产工序，剩余一般工业固废可妥善处置，生活垃圾交由园区环卫部门统一处置，危险废物送有资质的单位安全处置；现有工程及拟建项目废水全部综合利用，不外排。

## 5.12 清洁生产水平分析

### 5.12.1 与钢铁行业清洁生产评价指标体系对比

为贯彻落实《清洁生产促进法》(2012年修正案)，进一步形成统一、系统、规范的清洁生产技术支撑文件体系，指导和推动企业依法实施清洁生产，国家发展改革委同原环境保护部、工业和信息化部整合修编了《钢铁行业清洁生产评价指标体系》，2014年2月26日予以发布，并于2014年4月1日起施行。本项目与《钢铁行业清洁生产评价指标体系》对比表见下表。

采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。

(1) 二级单项指标得分计算公式

$$D_{ij} = \omega_{ij} Z_{ijk} Y_{gk}(x_{ij}) \quad (5-1)$$

$$\text{其中, } Y_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 1, & x_{ij} \in g_{ijk} \\ 0, & x_{ij} \notin g_{ijk} \end{cases} \quad (5-2)$$

式中,  $D_{ij}$  表示为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的得分;  $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重。  $Y_{gk}(x_{ij})$  为二级指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_{ijk}$  的隶属函数。  $x_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标;  $g_{ijk}$  表示为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标基准值, 其中  $k=1$  时,  $g_{ij1}$  为 I 级水平;  $k=2$  时,  $g_{ij2}$  为 II 级水平;  $k=3$  时,  $g_{ij3}$  为 III 级水平; 如公式 (5.2) 所示, 若指标  $x_{ij}$  隶属  $g_{ijk}$  函数, 则取值为 100, 否则取值为 0。  $Z_{ijk}$  表示为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标基准值的系数值, 其中  $k=1$  时,  $Z_{ij1}$  取 1.0;  $k=2$  时,  $Z_{ij2}$  取 0.8;  $k=3$  时,  $Z_{ij3}$  取 0.6。

## (2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别的得分, 如公式所示。

$$Y_{gk} = \left( \sum_{i=1}^m (w_i \cdot \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Z_{ijk} Y_{gk}(x_{ij})) \right) \times 100 = \left( \sum_{i=1}^m (w_i \cdot \sum_{j=1}^{n_i} D_{ij}) \right) \times 100 \quad (5-3)$$

式中,  $w_i$  为第  $i$  个一级指标的权重,  $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重,

其中  $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ,  $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ,  $m$  为一级指标的个数;  $n_i$  为第  $i$  个一级指标下二级指标的

个数。另外,  $Y_{g1}$  等同于  $Y_I$  (一级水平综合评价指数得分),  $Y_{g2}$  等同于  $Y_{II}$  (二级水平综合评价指数得分),  $Y_{g3}$  等同于  $Y_{III}$  (三级水平综合评价指数得分)。

拟建项目没有焦化工序, 根据《钢铁行业清洁生产评价指标体系》5.1.3 二级指标权重值调整内容来调整二级指标分值权重。

表 5.12-1 本项目与钢铁联合企业清洁生产评价指标体系技术指标表比情况

一级指标		二级指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
生产工艺装备及技术	15	1	烧结机装备配置率	3.75	300m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率≥60%	200m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率≥60%	180m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率≥60%	2台105m <sup>2</sup> 烧结机	低于III级	265m <sup>2</sup> 烧结机	II级	0	3.75	3.75
		2	球团装备配置	2.5	建有带式焙烧装置或链算机-回转窑装置,单套设备球团生产规模≥300万t	建有带式焙烧装置或链算机-回转窑装置,单套设备球团生产规模≥200万t	单套设备球团生产规模≥120万t	无	/	1×120万吨链篦机-回转窑	III级	0	0	2.5
		3	高炉装备配置率	3.75	3000m <sup>3</sup> 以上高炉,配置率≥60%	2000m <sup>3</sup> 以上高炉,配置率≥60%	1000m <sup>3</sup> 以上高炉,配置率≥100%	2×600m <sup>3</sup> 高炉	低于III级	1×1580m <sup>3</sup> 高炉	III级	0	0	3.75
		4	转炉装备配置率	2.5	200t以上转炉,配置率≥60%	150t以上转炉,配置率≥60%	120t以上转炉,配置率100%	2×50t转炉配置率100%	III级	1×138t转炉	III级	0	0	2.5
		5	铁-钢高效衔接技术	1.25	采用该技术,铁水温降≤80℃	采用该技术,铁水温降≤100℃	采用该技术,铁水温降≤130℃	采用该技术,铁水温降≤100℃	II级	采用该技术,铁水温降≤80℃	I级	1.25	1.25	1.25
		6	连铸坯热装热送技术	1.25	热装温度≥600℃,热装比≥60%	热装温度≥500℃,热装比≥50%	热装温度≥400℃,热装比≥40%	/	/	自产连铸坯147万吨热装温度≥700℃,热装比≥70%	I级	1.25	1.25	1.25
节能	20	1	原料场污染控	2.66	原料场实现全封闭、大型	原料场实现防尘网、大	原料场封闭	露天料场,四周设高防风抑尘网,供	低于III级	建设一座全自动化机械料场	I级	2.66	2.66	2.66

一级指标		清洁生产指标					现有工程		本项目					
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
减排装备及技术			制技术		机械化技术	型机械化技术		料系统为密闭式						
		2	小球烧结技术及厚料层操作	2	采用小球烧结技术及厚料层操作(料层厚≥600mm)	采用小球烧结技术及厚料层操作(料层厚≥500mm)	采用小球烧结技术及厚料层操作(料层厚≥400mm)	采用小球烧结技术及厚料层操作(料层厚≥500mm)	II级	采用小球烧结技术和厚料层操作(料层厚700mm)	I级	2	2	2
		3	烧结余热回收利用装备	2	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥10kgce/t矿	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥8kgce/t矿	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥6kgce/t矿	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥8kgce/t矿	低于III级	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥8kgce/t矿	II级	0	2	2
		4	烧结烟气综合净化技术	2	采用烧结机头脱硫、脱硝、脱二噁英及重金属的烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫烟气净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	II级	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	II级	0	2	2
		5	高炉煤气干法除尘装置配置率, %	2	100	≥80	≥50	高炉煤气干法除尘装置配置率, ≥80	II级	高炉煤气干法除尘装置配置率, 100%	I级	2	2	2



一级指标		清洁生产指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
节能 减排 装 备 及 技 术	20	6	高炉炉顶煤气余压利用(TRT)或	2.67	TRT装置配置率100%，发电量≥40kWh/t铁；或BPRT装置率≥50%，节电量≥40%。	TRT装置配置率100%，发电量≥30kWh/t铁；或BPRT装置率≥30%，节电量≥30%。	TRT装置配置率100%，发电量≥26kWh/t铁；或BPRT装置率≥30%，节电量≥200%。	TRT装置配置率100%，发电量<26kWh/t铁；	低于III级	高炉配置BPRT装置，BPRT装置配置率100%，发电量≥40kWh/t铁	I级	2.67	2.67	2.67
		7	转炉煤气干法除尘装置配置	2	装置配置率100%，出口颗粒物浓度<20mg/Nm <sup>3</sup>	装置配置率100%，出口颗粒物浓度<30mg/Nm <sup>3</sup>	装置配置率100%，出口颗粒物浓度<50mg/Nm <sup>3</sup>	转炉煤气采用OG法除尘	低于III级	转炉煤气采用LT干法除尘装置配置率100%，出口颗粒物浓度<20mg/Nm <sup>3</sup>	I级	2	2	2
		8	蓄热燃烧技术	2	炼铁、炼钢、轧钢工序均利用	炼铁和轧钢工序利用	轧钢工序利用	轧钢工序利用	III级	炼铁、炼钢、轧钢工序均利用	I级	2	2	2
		9	全厂区污水集中处理设施	2.67	设有全厂区集中污水处理系统，总回用水量≥80%，其中深度处理水量不低于总回用水量的50%	设有全厂区集中污水处理系统，总回用水量≥80%，其中深度处理水量不低于总回用水量的30%	设有全厂区集中污水处理系统，总回用水量≥80%	设有全厂区集中污水处理系统，总回用水量≥80%	III级	设有全厂区集中污水处理系统，总回用水量≥100%其中深度处理水量不低于总回用水量的50%	I级	2.67	2.67	2.67

一级指标		清洁生产指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
资源与能源消耗	20	1	烧结工序能耗, kgce/t 矿	2.35	≤50	≤53	≤56	47.56	I级	42.65	I级	2.35	2.35	2.35
		2	球团工序能耗, kgce/t 矿	1.18	≤21	≤26	≤36	/	/	14.91	I级	1.18	1.18	1.18
		3	炼铁工序能耗, kgce/t 铁	4.71	≤390	≤417	≤446	401.54	II级	360	I级	4.71	4.71	4.71
		4	高炉燃料比, kg/t 铁	2.35	≤490	≤520	≤540	490	I级	505	II级	0	2.35	2.35
		5	热风炉温, °C	1.18	≥1240	≥1200	≥1180	1150	低于III级	1250	I级	1.18	1.18	1.18
		6	转炉炼钢工序能耗, kgce/t 钢	2.35	≤-20	≤-8	≤0	-15.47	II级	-32.32	I级	2.35	2.35	2.35
		7	转炉炼钢钢铁料消耗, kg/t	1.18	≤1080	≤1090	≤1100	1084	II级	1080	I级	1.18	1.18	1.18
		8	生产用新鲜水量, m <sup>3</sup> /t 钢	2.35	≤3.5	≤3.8	≤4.1	4.8	低于III级	2.20	I级	2.35	2.35	2.35
		9	二次能源发电量占总耗电量比率, %	2.35	≥45	≥35	≥25	/	低于III级	≥25	III级	0	0	2.35

一级指标		清洁生产指标					现有工程		本项目					
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
产品特征	5	1	钢材综合成材率(热轧加工/热轧、冷轧/镀涂工), %	2	≥99/≥98/≥96	≥98/≥96/≥94	≥97/≥94/≥92	/	/	热轧加工≥97	III级	0	0	2
		2	钢材质量合格率, %	1	≥99.8	≥99.5	≥99	99	III级	100	I级	1	1	1
		3	钢材质量优等品率, %	2	≥50	≥30	≥20	30	II级	50	I级	2	2	2
污染物排放控制	15	1	废水排放量 m <sup>3</sup> /t 钢	1.5	≤1.4	≤1.6	≤1.8	0	I级	0	I级	1.5	1.5	1.5
		2	COD 排放量, kg/t 钢	3	≤0.06	≤0.08	≤0.10	0	I级	0	I级	3	3	3
		3	氨氮排放量, kg/t 钢	3	≤0.006	≤0.010	≤0.013	0	I级	0	I级	3	3	3
		4	颗粒物排放量, kg/t 钢	1.5	≤0.6	≤0.8	≤1.0	0.406	I级	0.487	I级	1.5	1.5	1.5
		5	SO <sub>2</sub> 排放量, kg/t 钢	3	≤0.8	≤1.2	≤1.6	0.478	I级	0.247	I级	3	3	3
		6	NO <sub>x</sub> (以 NO <sub>2</sub> 计)排放量, kg/t	3	≤0.9	≤1.2	≤1.8	0.798	I级	0.684	I级	3	3	3

一级指标		清洁生产指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
资源综合利用	15		钢											
		1	生产水重复利用率, %	3.46	≥97	≥96	≥95	93.6	低于III级	98.6	I级	3.46	3.46	3.46
		2	高炉煤气利用率, %	2.32	≥98	≥97	≥95	97	II级	99	I级	2.32	2.32	2.32
		3	转炉煤气回收热量, kgce/t 钢	2.32	≥28	≥23	≥18	32.3	I级	35.2	I级	2.32	2.32	2.32
		4	含铁尘(泥)回收利用率, %	1.15	100	≥98	≥95	100	I级	100	I级	1.15	1.15	1.15
		5	高炉渣利用率, %	1.15	100	≥98	≥95	100	I级	100	I级	1.15	1.15	1.15
		6	转炉渣利用率, %	1.15	100	≥95	≥90	90	III级	100	I级	1.15	1.15	1.15
		7	铁水预处理、精炼装置、钢包等渣铁利用率, %	1.15	≥98	≥90	≥80	100	I级	100	I级	1.15	1.15	1.15
		8	脱硫副产物利用率, %	1.15	≥90	≥70	≥50	100	I级	100	I级	1.15	1.15	1.15
9	消纳城市	1.15	消纳和利用城市污水或			—	未使用城市污水	III级	未使用城市污水及中水	III	1.15	1.15	1.15	

一级指标		清洁生产指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	二级指标			项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
					②I级基准值	II级基准值	III级基准值							
			污水		利用中水量占企业生产取水量≥30%			及中水			I级			
清洁生产管理	10	1	产业政策符合性	1.5	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品。			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品	I级	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品	I级	1.5	1.15	1.15
		2	达标排放	1	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求。			企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求。	I级	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求	I级	1	1	1
		3	总量控制	1.5	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关规定要求。			企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关规定要求。	I级	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关规定要求	I级	1.5	1.5	1.5
		4	环境污染事故预防	1.5	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故的发生			按照国家相关规定要求建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故发生	I级	按照国家相关规定要求建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故发生	I级	1.5	1.5	1.5

一级指标		清洁生产指标						现有工程		本项目				
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
清洁生产管理	10	5	建立健全环境管理体系	0.5	建立有GB/T24001环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有GB/T24001环境管理体系,并能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有GB/T24001环境管理体系,并能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	建立有GB/T24001环境管理体系,并能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	III级	项目建成投产后,建立GB/T24001环境管理体系,并取得认证,能有效运行;按计划全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;保证环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	I级	0.5	0.5	0.5
		6	危险废物安全处置	1	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理综合利用率≥80%。	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理综合利用率≥70%	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理综合利用率≥50%	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理综合利用率≥80%。	I级	项目建成投产后,建立相关管理制度,台账记录,保证转移联单齐全。无害化处理综合利用率要达到≥80%以上	I级	1	1	1

清洁生产指标								现有工程		本项目				
一级指标		二级指标						项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值							
清洁生产管理	10	7	清洁生产组织机构及管理制度	1	建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥80%	建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥70%。	建有兼职负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;制定有清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产年度工作计划,对计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥60%	建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥70%。	II级	建立专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率要达到≥80%以上	I级	1	1	1

清洁生产指标								现有工程		本项目				
一级指标		二级指标												
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
清洁生产管理	10	8	清洁生产审核活动	0.5	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥80%,节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥60%,节能、降耗、减污取得明显成效。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥50%,节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥60%,节能、降耗、减污取得明显成效。	II级	项目建成投产后,按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率要达到≥80%以上,节能、降耗、减污要取得显著成效	I级	0.5	0.5	0.5
		9	能源管理机构、管理制度、能源管控中心	1	有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确并有效发挥作用;建立有能源管理体系并有效运行;建立有能	有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,有效发挥作用;制定有能源管理规划和年度工	有能源管理机构和管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,能有效发挥作用;制定有能源管理年度工作计划,制定有	有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,有效发挥作用;制定有能源管理规划和年度工作计划并组织落实;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和	II级	有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确并有效发挥作用;建立有能源管理体系并有效运行;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥90%。	I级	1	1	1



清洁生产指标								现有工程		本项目				
一级指标		二级指标												
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
					源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥90%。	作计划并组织落实;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥80%。	企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥70%	节能发展规划,年度管控目标完成率≥80%。						
清洁生产管理	10	10	开展节能活动	0.5	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为100%,年度节能任务达	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为70%,年度节能任务达到国家要求	按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作,从管理节能方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为50%,年度节能任务达到国家要求。	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为100%,年度节能任务达到国家要求。	I级	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为100%,年度节能任务达到国家要求。	I级	0.5	0.5	0.5

清洁生产指标							现有工程		本项目					
一级指标		二级指标					项目指标		项目指标		等级	I级分值	II级分值	III级分值
指标项	权重	序号	指标项	分权重值	②I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目指标	等级	项目指标	等级	I级分值	II级分值	III级分值
					到国家要求。									
合计							III级基准分值之和<85		合计			75.65	85.4	100

经对比分析，技改前项目在指标体系规定的 6 项限定性指标，其中炼铁工序能耗达到II级基准值、其他生产用新鲜水量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、环境污染事故预防全部达到I级基准值，同时各项III级基准分值之和<85，未达到清洁生产要求。

拟建项目在指标体系规定的 6 项限定性指标(炼铁工序能耗、生产用新鲜水量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、环境污染事故预防)全部达到I级基准值，同时各项II级基准分值之和为  $85.4 \geq 85$ ，达到国内清洁生产先进水平。

### 5.12.2 与各工序清洁生产评价指标体系对比

2018年12月29日中华人民共和国国家发展和改革委员会中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国工业和信息化部联合发布2018年第17号公告，包括《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》、《钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系》、《钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系》、《钢铁行业(钢延压加工)清洁生产评价指标体系》在内的14个行业清洁生产评价指标体系文件，通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别的得分，如公式所示：

$$Y_{gk} = \left( \sum_{i=1}^m (w_i \cdot \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Z_{ijk} Y_{gk}(X_{ij})) \right) \times 100 = \left( \sum_{i=1}^m (w_i \cdot \sum_{j=1}^{n_i} D_{ij}) \right) \times 100$$

式中， $W_i$  为第  $i$  个一级指标的权重， $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级

指标的权重，其中  $\sum_{i=1}^m W_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， $m$  为一级指标的个数； $n_i$  为第  $i$  个一级

指标下二级指标的个数。另外， $Y_{g1}$  等同于  $YI$ （一级水平综合评价指数得分）， $Y_{g2}$  等同于  $YII$ （二级水平综合评价指数得分）， $Y_{g3}$  等同于  $YIII$ （三级水平综合评价指数得分）。

不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表 5.12-2。

表5.12-2 钢铁企业清洁生产水平判定表

清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
国际清洁生产领先水平	全部达到 I 级限定性指标要求，同时 $100 \geq Y_{gk} \geq 90$
国内清洁生产先进水平	全部达到 II 级限定性指标要求，同时 $90 > Y_{gk} \geq 80$
国内清洁生产一般水平	全部达到 III 级限定性指标要求，同时 $80 > Y_{gk} \geq 70$

本项目各工序清洁生产评价情况如下：

### 5.12.2.1 烧结清洁生产评价指标体系

本项目烧结工序各项指标与《钢铁行业（烧结工序）清洁生产评价指标体系》对比结果见表 5.12-3。

现有工程限定性指标中产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防、氮氧化物排放量均满足I级水平，二氧化硫排放量达到II级水平，颗粒物排放量、工序能耗低于III级基准值，综合评价指标数值为 0.7215，低于国内清洁生产一般水平。

拟建项目限定性指标中工序能耗、产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量均满足I级水平，颗粒物排放量达到II级水平。8项限定性指标中7项达到I级水平（占比87.5%），1项达到II级水平（占比12.5%）。清洁生产综合评价指数为0.893。因此，项目烧结工序清洁生产水平可达到国内先进水平。

表 5.12-3

烧结清洁生产指标评价

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程						
指标项	权重	序号	指标项	分权重	I 级基准值 (1.0)	II 级基准值 (0.8)	III 级基准值 (0.6)	本项目指标	Y I	Y II	Y III	得分	现有项目指标	Y I	Y II	Y III		
生产工艺装备及技术	0.35	1	装备配置	0.26	360m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率≥60%	280m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率≥60%	180m <sup>2</sup> 及以上烧结机,配置率100%	265m <sup>2</sup> 烧结机,配置率100%	0	0	0.0546	0.287	105m <sup>2</sup> 烧结机,配置率100%	0	0	0.0546	0.214	
		1	厚料层技术	0.09	≥800mm	≥700mm	≥600mm	700mm	0	0.0252	0		700mm	0	0.0252	0		
		2	低温烧结工艺	0.09	采用该技术			--	采用低温烧结	0.0315	0		0	低温烧结	0.0315	0		0
		3	余热回收利用装备(回收量以蒸汽计)	0.11	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥9kgce/t矿	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥7kgce/t矿	建有烧结余热回收利用装置,余热回收量≥4kgce/t矿	建有余温烧结装置,余热回收量9.8kgce/t矿	0.0385	0	0		/	0	0	0		
		4	降低漏风率技术	0.09	采用降低漏风率的技术,使漏风率不超过35%	采用降低漏风率的技术,使漏风率不超过43%	采用降低漏风率的技术,使漏风率不超过50%	采用新型液密封鼓风机环冷机取代传统环冷机,漏风率不超过50%	0	0	0.0189		采用新型液密封鼓风机环冷机取代传统环冷机,漏风率不超过50%	0	0	0.0189		
		5	烟气综合净化技术	0.11	采用烧结机头脱硫、脱硝、脱二噁英及重金属的烟气综合净	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫烟气净化技术	采用2台350m四电场电除尘器+“循环流化床法脱硫+	0	0.0308	0		采用烧结机头脱硫烟气净化技术	0	0	0.0231		

				化技术			袋式除尘器+中高温 SCR 脱硝”处理技术										
		6	除尘设施	0.11	物料储存:石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料,应采用料仓、储罐等方式密闭储存;其他散状物料密闭储存;物料输送:散状物料密闭输送	物料储存和物料输送:散状物料密闭储存和输送	物料储存:散状物料采用防风抑尘网或密闭储存;物料输送:散状物料密闭输送	物料储存:石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料,应采用料仓、储罐等方式密闭储存;其他散状物料密闭储存;物料输送:散状物料密闭输送	0.0385	0	0		物料储存和物料输送:散状物料密闭储存和输送	0	0.0308	0	
		7		0.14	机头、机尾、整粒、筛分等主要工序配备有齐全的除尘装置,确保无可见烟粉尘外逸		设置机头、机尾、整粒筛分除尘器,确保无可见烟粉尘外逸	0.049	0	0		设置机头、机尾、整粒筛分除尘器,基本确保无可见烟粉尘外逸	0	0	0.0294		
资源与能源消耗	0.2	8	工序能耗(不含脱硝)*, kgce/t	0.45	≤45	≤50	≤58	42.65	0	0	0	0.176	56.00	0	0	0	0.152
		8	工序能耗(含脱硝)*kgce/t		≤49	≤54	≤62	43.3	0.09	0	0		56.00	0	0.072	0	
		9	电力消耗, kwh/t	0.15	≤40	≤45	≤50	43.69	0	0	0		45.00	0	0	0	

			(不含脱硝, 回收电量不抵扣)														
			电力消耗, kwh/t (含脱硝, 回收电量不抵扣)		≤50	≤54	≤57	48.68	0.03	0	0		54.00	0	0.024	0	
		10	固体燃料消耗, kgce/t	0.3	≤41	≤43	≤55	46.22	0	0	0.036		53.22	0	0	0.036	
		11	生产取水量, m³/t	0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.6	0.17	0.02	0	0		0.10	0.02	0	0	
产品特征	0.05	12	烧结矿品位, %	0.4	≥58	≥56	≥54	57%	0	0.016	0	0.04 0	57%	0	0.016	0	0.04 0
		13	烧结内循环返矿率, %	0.2	≤17	≤20	≤27	10.66	0.01	0	0		9.56	0.01	0	0	
		14	转鼓指数, %	0.2	≥83	≥78	≥74	76	0	0	0.006		76	0	0	0.006	
		15	产品合格率, %	0.2	≥99.7	≥98.0	≥95.0	98	0	0.008	0		98	0	0.008	0	
污染物排放	0.2	16	颗粒物排放量*, kg/t	0.25	≤0.05	≤0.09	≤0.22	0.06	0	0.04	0	0.19	0.18	0	0	0.03	0.15 2
		17	二氧化硫排放量*, kg/t	0.3	≤0.10	≤0.14	≤0.57	0.07	0.06	0	0		0.20	0	0.048	0	

控制		kg/t															
		18	氮氧化物 (以二氧化氮计) 排放量*, kg/t	0.25	≤0.14	≤0.28	≤0.85	0.10	0.05	0	0		0.02	0.05	0	0	
	19	原料选取	0.2	控制易产生二噁英物质的原料, 包括采用低氯无烟煤、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷 CaCl <sub>2</sub> 溶液			--	控制易产生二噁英物质的原料, 采用焦粉、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷 CaCl <sub>2</sub> 溶液				控制易产生二噁英物质的原料, 采用焦粉、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷 CaCl <sub>2</sub> 溶液			0	0	0.024
资源综合利用	0.1	20	脱硫副产物利用率, %	0.4	≥90	≥70	-	92	0.04	0	0	0.10	92	0.04	0	0	0.10
		21	工业用水重复利用率, %	0.3	≥92	≥89	≥80	96	0.03	0	0		98.7	0.03	0	0	
		22	粉尘综合利用率, %	0.3	≥99.9	≥99.5	≥99.0	≥99.9	0.03	0	0		≥99.9	0.03	0	0	
清洁生产管理	0.1	23	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			满足要求 I 级	0.015	0	0	0.1	满足要求 I 级	0.015	0	0	0.09
		24	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求 I 级	0.015	0	0		满足要求 I 级	0.015	0	0	
		25	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求 I 级	0.015	0	0		满足要求 I 级	0.015	0	0	



		26	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生			满足要求 I 级	0.015	0	0		满足要求 I 级	0.015	0	0
		27	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	满足要求 I 级	0.005	0	0		满足要求 III 级	0	0	0.003
		28	物料和产品运输	0.1	进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式运输比例不低于 80%；或全部采用新能源	采用清洁运输方式，减少公路运输比例	清洁方式运输不低于 80% 或全部采用达到国六排放标准的汽车运输。I 级		0.01	0	0		采用清洁运输方式，减少公路运输比例	0	0.008	0

				汽车或达到国六排放标准的汽车运输													
	29	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理综合利用率≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识,转移联单完备,制定有防范措施和应急预案,无害化处理综合利用率≥50%	满足要求 I 级	0.005	0	0		满足要求 II 级	0	0.004			
	300	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.1	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员职责分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥90%;有开展清洁	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥70%;有开展清洁生产	建有清洁生产领导机构,成员单位与主管人员分工明确;有清洁生产管理制度和奖励管理办法;定期开展清洁生产审核活动,清洁生产方案实施率≥50%;有	满足要求 I 级	0.01	0	0		满足要求 II 级	0	0.008	0		

					生产工作记录	工作记录	开展清洁生产工作记录											
--	--	--	--	--	--------	------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		31	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.1	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求	满足要求 I 级	0.01	0	0	满足要求 II 级	0	0.008	0	
合计								拟建工程			0.89 3	现有工程			0.72 15	

### 5.12.2.2 球团清洁生产评价指标体系

本项目球团工序各项指标与《钢铁行业（球团工序）清洁生产评价指标体系》对比结果见表 5.12-4。

拟建项目限定性指标中工序能耗、产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量均满足I级水平，颗粒物排放量达到II级水平。8项限定性指标中7项达到I级水平（占比87.5%），1项达到II级水平（占比12.5%）。清洁生产综合评价指数为0.882。因此，项目球团工序清洁生产水平可达到国内先进水平。

表 5.12-4

球团清洁生产评价指标评价表

一级指标		二级指标						得分				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目指标	YI	YII	YIII	得分
					1	0.8	0.6					
生产工艺装备及技术	0.35	1	装备配置	0.28	建有链算机-回转窑或带式焙烧装置, 单套设备球团生产规模≥300 万 t	建有链算机-回转窑或带式焙烧装置, 单套设备球团生产规模≥200 万 t	—	建有链算机-回转窑, 球团生产规模≥120 万 t	0	0	0.0588	0.2786
		2	烟气综合净化技术	0.26	采用该技术, 烟气脱硫脱硝	采用该技术, 烟气脱硫		循环流化床+免升温 SCR	0.091	0	0	
		3	余热回收利用装备	0.23	采用该技术		—	—	0	0	0.0483	
		4	除尘设施	0.1	物料储存: 除尘灰、脱硫灰等粉状物料, 应采用料仓、储罐等方式密闭储存; 其他散状物料密闭储存; 物料输送: 散状物料密闭输送	物料储存和物料输送: 散状物料密闭储存和输送	物料储存: 散状物料采用防风抑尘网或密闭储存; 物料输送: 散状物料密闭输送	物料储存: 除尘灰、脱硫灰等粉状物料, 应采用料仓、储罐等方式密闭储存; 其他散状物料密闭储存; 物料输送: 散状物料密闭输送	0.035	0	0	
				0.13	焙烧、配料、转运、成品除尘及精矿干燥等主要工序配备有齐全的除尘装置, 确保无可见烟粉尘外逸		焙烧、配料、转运、成品除尘及精矿干燥等主要工序配备有齐全的除尘装置, 确保无可见烟粉尘外逸	0.0455	0	0		
资源	0.2	1	工序能耗*, kgce/t	0.45	≤15	≤24	≤36	14.91	0.09	0	0	0.188

与能源消耗	2	电力消耗, kWh/t	0.15	≤16	≤26	≤36	31.35	0	0	0.018	
	3	焙烧燃料消耗, kgce/t	0.3	≤17	≤27	≤34	10.95	0.06	0	0	
	4	生产取水量, m3/t	0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.5	0.17	0.02	0	0	
产品特征	1	产品合格率, %	0.4	≥99.7	≥98.5	≥95.5	98.00	0	0.016	0	0.034
	2	球团矿品位, %	0.4	≥64	≥62	≥61	61.00	0	0	0.012	
	3	转鼓指数, %	0.2	≥95	≥93	≥91	90.00	0	0	0.006	
污染物排放控制	1	颗粒物排放量*, kg/t	0.3	≤0.04	≤0.08	≤0.20	0.08	0	0.048	0	0.188
	2	二氧化硫排放量*, kg/t	0.4	≤0.09	≤0.13	≤0.50	0.06	0.08	0	0	
	3	氮氧化物(以二氧化氮计)排放量*, kg/t	0.3	≤0.12	≤0.25	≤0.74	0.11	0.06	0	0	
资源综合利用	1	脱硫副产物利用率, %	0.4	≥90	≥70	-	92	0.04	0	0	0.088
	2	工业用水重复利用率, %	0.3	≥95	≥90	≥80	94.2	0	0.024	0	
	3	粉尘综合利用率, %	0.3	≥99.9	≥99.5	≥99.0	99.5	0	0.024	0	
清洁生产管理	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			满足要求I级	0.015	0	0	0.1
	2	达标排放*	0.15	污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求I级	0.015	0	0	

		3	总量控制*	0.15	污染物排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求I级	0.015	0	0
		4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故			满足要求I级	0.015	0	0
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	满足要求I级	0.005	0	0
		6	物料和产品运输	0.1	进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式清洁运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	采用清洁运输方式，减少公路运输比例		清洁方式运输不低于80%或全部采用达到国六排放标准的汽车运输。I级	0.01	0	0
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥50%	满足要求2级	0.005	0	0
		8	清洁生产机	0.1	建有清洁生产领导机	建有清洁生产领	建有清洁生产领导机	满足要求II级	0.01	0	0



		制建设与清洁生产审核		构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录					
	9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.1	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求	满足要求II级	0.01	0	0	
合计											0.882

## 5.12.2.3 高炉炼铁清洁生产评价指标体系

本项目高炉炼铁工序各项指标与《钢铁行业（高炉炼铁工序）清洁生产评价指标体系》对比结果列于下表。

一级指标		二级指标						拟建工程				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
生产工艺装备及技术	0.30	1	高炉炉容	0.24	4000m <sup>3</sup> 以上高炉，配置率≥60%	3000m <sup>3</sup> 以上高炉，配置率≥60%	1200m <sup>3</sup> 以上高炉，配置率100%	1座1580m <sup>3</sup> 高炉，配置率100%	0	0	0.0432	0.2712	2×600m <sup>3</sup>	低于III级	0
		2	高炉煤气干法除尘装置配置率，%	0.15	100	≥60	≥25	100	0.045	0	0		高炉煤气干法除尘装置配置率，≥80	II级	0.036
		3	高炉煤气干法除尘配制脱酸系统	0.06	100	≥65	≥50	100	0.018	0	0		≥50	III级	0.0108
		4	高炉炉顶煤气余压利用(TRT或BPRT)装置配制	0.15	TRT装置配置率100%，发电量≥45kwh/t铁；或BPRT装置配置率≥50%，节电量≥40%	TRT装置配置率100%，发电量≥42kwh/t铁；或BPRT装置配置率≥30%，节电量≥30%	TRT装置配置率100%，发电量≥35kwh/t铁；或BPRT装置配置率≥30%，节电量≥20%	BPRT装置配置率100%，节电量≥30%	0.045	0	0		TRT装置配置率100%，发电量<26kWh/t铁；	低于III级	0
		5	平均热风温度，℃	0.18	≥1240	≥1200	≥1160	1250	0.054	0	0		1180	III级	0.0324

一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
		6	除尘设施	0.11	物料储存：石灰、除尘灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存，其他散装物料密闭储存； 物料输送：散装物料密闭输送；生产工艺过程：高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟加盖封闭	物料储存和物料输送：散装物料密闭储存和输送； 生产工艺过程：高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟加盖封闭	物料储存和物料输送：散装物料密闭储存和输送； 生产工艺过程：高炉出铁场平台应半封闭，铁沟、渣沟加盖封闭	物料储存：石灰、除尘灰等粉状物料，采用料仓、储罐等方式密闭储存，其他散装物料密闭储存； 物料输送：散装物料密闭输送； 生产工艺过程：高炉出铁场平台封闭，铁沟、渣沟加盖封闭	0.033	0	0		物料储存：石灰、除尘灰等粉状物料，采用料仓、储罐等方式密闭储存，其他散装物料密闭储存； 物料输送：散装物料密闭输送； 生产工艺过程：高炉出铁场平台封闭，铁沟、渣沟加盖封闭	I级	0.033
					高炉环境除尘及矿槽除尘配备有齐全的除尘装置，确保无可见烟粉尘外逸			高炉环境除尘及矿槽除尘配备齐全除尘装置，无可见烟粉尘外逸					高炉环境除尘及矿槽除尘配备齐全除尘装置，无		

一级指标		二级指标					拟建工程					现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
													可见烟粉尘外逸		
		7	炉顶均压煤气回收	0.11	采用该技术		--	采用	0.033	0	0		采用	I级	0.033
资源与能源消耗	0.35	1	炼铁工序能耗*, (kgce/t)	0.18	≤380	≤390	≤400	360	0.063	0	0	0.2485	401.54	II级	0.0504
		2	高炉燃料比, kg/t	0.14	≤495	≤515	≤530	505	0	0.0392	0		572	低于III级	0
		3	入炉焦比, kg/t	0.11	≤315	≤340	≤365	363	0	0	0.0231		416	低于III级	0
		4	高炉喷煤比, kg/t	0.11	≥170	≥155	≥140	136	0	0	0		155.5	II级	0.0308
		5	入炉铁矿品位, %	0.15	≥60.0	≥58.5	≥57.0	58.5	0	0.042	0		≥57	II级	0.042
		6	入炉料球团矿比例, %	0.03	≥30.0	≥20.0	≥15.0	16.4	0	0	0.0063		20.3	II级	0.0084
		7	炼铁金属收得率, %	0.06	≥95.0	≥90.0	≥88.0	98.1	0.021	0	0		≥90.0	II级	0.0168
		8	生产取水量, m³/t	0.14	≤0.6	≤0.9	≤1.2	0.59	0.049	0	0		2.37	低于III级	0
		9	水重复利用率, %	0.08	≥98.0	≥97.5	≥97.0	99.6	0.028	0	0		≥98.0	I级	0.028
污	0.15	1	颗粒物排放量*, kg/t	0.27	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.09	0.0405	0	0	0.1338	0.19	II级	0.0324

一级指标		二级指标					拟建工程					现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
染物排放控制		2	二氧化硫排放量*, kg/t	0.13	≤0.06	≤0.10	≤0.12	0.02	0.0195	0	0		0.09	II级	0.0156
		3	氮氧化物(以二氧化氮计)排放量*, kg/t	0.13	≤0.20	≤0.30	≤0.38	0.10	0.0195	0	0		0.30	II级	0.0156
		4	废水排放量 m3/t	0.20	0	0	0.03	0	0.03	0	0		0	I级	0.03
		5	渣铁比(干基), kg/t	0.40	≤300	≤320	≤350	342	0	0	0.0243		420	低于III级	0
资源综合利用	0.10	1	高炉煤气放散率, %	0.40	≤0.2	≤0.5	≤1.0	0.18	0.04	0	0	0.09	0.2	I级	0.04
		2	高炉渣回收利用率, %	0.30	100	100	≥99	100	0.03	0	0		100	I级	0.03
		3	高炉瓦斯灰/泥回收利用率, %	0.20	100	100	≥95	100	0.02	0	0		100	I级	0.02
资源综合利用	0.10	4	高炉冲渣水余热回收利用	0.10	配备余热回收装置并利用		--	已配备, 余热用于厂区采暖	0.01	0	0	0.01	--	III级	0.006

一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
清洁生产管理	0.10	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	0.015	0	0	0.065	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	I级	0.015
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	0.015	0	0		污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	I级	0.015
		3	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	0.015	0	0		污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	I级	0.015
		4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生			按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大	0.015	0	0		按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污	I级	0.015

一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
								大环境污染事故发生					染事故防范措施,无重大环境污染事故发生		
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境观察力手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	0.005	0	0		建立有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	III级	0.003

一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
清洁生产管理	0.10	6	物料和产品运输	0.10	进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	采用清洁运输方式，减少公路运输比例		进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例高于80%；新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	0.010	0	0	0.025	采用清洁运输方式，减少公路运输比例	III级	0.006
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥50%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理综合利用率≥80%	0.005	0	0		建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害	I级	0.005



一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
						合利用率 ≥70%							化处理后 综合利用率 ≥80%		
		8	清洁生产机制 建设与清洁生产 审核	0.10	建有清洁生产 领导机构，成 员单位与主管 人员职责分工 明确；有清洁 生产管理制度 和奖励管理办 法；定期开展 清洁生产审核 活动，清洁生 产方案实施率 ≥90%；有开 展清洁生产工 作记录	建有清洁生 产领导机 构，成员单 位与主管 人员职责分 工明确；有 清洁生产管 理制度和奖 励管理办法； 定期开展清 洁生产审核 活动，清洁 生产方案实 施率≥70%；有开	建有清洁生 产领导机 构，成员单 位与主管 人员职责分 工明确；有 清洁生产管 理制度和奖 励管理办法； 定期开展清 洁生产审核 活动，清洁 生产方案实 施率≥50%； 有开 展清洁生产工 作记录	建有清洁生 产领导机 构，成 员单位与主管 人员职责分 工明确；有 清洁 生产管理制度 和奖励管理办 法；定期开展 清洁生产审核 活动，清洁生 产方案实施率 ≥90%；有开 展清洁生产工 作记录	0.010	0	0		建有清洁 生产领导 机 构，成员单 位与主管 人员职责分 工明确； 有清洁生 产管理制 度和奖励 管理办法； 定期开展 清洁生产 审核 活动，清洁	II级	0.00 8

一级指标		二级指标					拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
						展清洁生产 工作记录							生产方案 实施率 ≥70%；有 开展清洁生 产工作记 录		
清洁生产管理	0.10	9	节能减碳机制 建设与节能减 碳活动	0.10	建有节能减碳 领导机制，成 员单位及主管 人员职责分工 明确；与所在 企业同步建立 有能源与低碳 管理体系并有效 运行；制定有 节能减碳工作 ，年度管理目标 完成率≥90%； 年度节能减碳 任务达到国家 要求	建有节能减碳 领导机制，成 员单位及主管 人员职责分工 明确；与所在 企业同步建立 有能源与低碳 管理体系并有效 运行；制定有 节能减碳工作 ，年度管理目标 完成率≥80%； 年度节能减碳任 务	建有节能减碳 领导机制，成 员单位及主管 人员职责分工 明确；与所在 企业同步建立 有能源与低碳 管理体系并有效 运行；制定有 节能减碳工作 ，年度管理目标 完成率≥70%； 年度节能减碳任 务达到国家要 求	建有节能减碳 领导机制，成 员单位及主管 人员职责分工 明确；与所在 企业同步建立 有能源与低碳 管理体系并有效 运行；制定有 节能减碳工作 ，年度管理目标 完成率≥90%； 年度节能减碳任 务达到国家要 求	0.010	0	0	0.010	建有节能 减碳领导 机制，成 员单位及 主管人 员职责分 工明确； 与所在企 业同步建 立有能源 与低碳管 理体系并 有效运行； 制定有节 能减碳工 作，年度 管理目标 完成率 II级	0.008	

一级指标			二级指标				拟建工程				现有工程				
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
						务达到国家要求							成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求		
总分								0.8535				0.6342			

由上表可知，根据《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》清洁生产水平评定方法，现有工程限定性指标中产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防标均满足I级水平，高炉工序能耗达到II级基准值，颗粒物排放量达到III级基准值，综合评价指标数值为 0.6342，低于国内清洁生产一般水平。

拟建项目限定性指标中高炉工序能耗、产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防满足I级水平，颗粒物排放量达到II级基准值，6项限定性指标中5项达到I级水平（占比83.3%），1项达到II级水平（占比16.7%）。综合评价指标数值为0.8766，技改后项目高炉工序清洁生产水平达到国内先进水平。

## 5.12.2.4 炼钢清洁生产评价指标体系

本项目炼钢工序各项指标与《钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系》对比结果列于下表。

表 5.12-5 本项目转炉工序与钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系对比情况一览表

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
生产工艺装备及技术	0.25	1	转炉公称容量, t	0.20	200t 以上转炉配置率 ≥60%	150t 以上转炉配置率 ≥60%	100t 以上转炉配置率 100%	1 台 138t 转炉	0	0	0.03	0.2	2×50t	低于III级	0
		2	炉衬寿命, 炉	0.08	≥15000	≥13000	≥10000	16000	0.02	0	0		15000	I级	0.02
		3	转炉煤气净化装置	0.20	采用干法除尘技术	采用改进型湿法除尘技术		采用 LT 干法除尘技术	0.05	0	0		采用 OG 法除尘	低于III级	0
		4	除尘设施①	0.16	配备转炉一次烟气、二次烟气、三次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统、废钢切割系统、钢渣处理及车间内其他三沉淀设有除尘设施	配备转炉一次烟气、二次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统设有除尘设施	配备转炉一次烟气、二次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统、废钢切割系统、钢渣处理及车间内其他三沉淀设有除尘设施	0.04	0	0	配备转炉一次烟气、二次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统设有除尘设施		III级	0.024	
				0.12	物料储存：除尘灰等粉状物	除尘灰等粉状	物料储存：	0.03	0	0		物料储存：	I级	0.03	

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
					料采用料仓、储罐密闭储存物料输送；除尘灰等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送生产工艺过程：无可见烟粉尘外逸		物料密闭储存和输送	除尘灰等粉状物料采用料仓、储罐密闭储存物料输送；除尘灰等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送生产工艺过程：无可见烟粉尘外逸					除尘灰等粉状物料采用料仓、储罐密闭储存物料输送；除尘灰等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送生产工艺过程：无可见烟粉尘外逸		
		5	铁-刚高效衔接技术	0.12	采用该技术，铁水降温 $\leq 80^{\circ}\text{C}$	采用该技术，铁水降温 $\leq 100^{\circ}\text{C}$	采用该技术，铁水降温 $\leq 130^{\circ}\text{C}$	采用铁-刚高效衔接技术，铁水降温 $\leq 80^{\circ}\text{C}$	0.03	0	0		采用该技术，铁水降温 $\leq 130^{\circ}\text{C}$	III级	0.018
生产工艺装备及技术	0.25	6	自动化控制系统	0.12	采用生产管理级、过程控制级和基础自动化级三级计算机控制	采用生产管理级、过程控制级两级计算机控制	采用基础自动化级计算机控制	采用生产管理级、过程控制级和基础自动化级三级计算机控制	0.03	0	0	0.03	采用生产管理级、过程控制级和基础自动化级三级计算机控制	I级	0.03

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值(1.0)	II级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
资源与能源消耗	0.25	1	钢铁料消耗, kg/t	0.16	≤1060	≤1070	≤1080	1080	0	0	0.024	0.234	1099	达不到III级	0
		2	生产取水量, m <sup>3</sup> /t	0.20	≤0.3	≤0.5	≤0.7	0.29	0.05	0	0		1.89	达不到III级	0
		3	煤气、蒸汽余能余热回收量, kgce/t	0.32	≥38	≥33	≥28	42.01	0.08	0	0		30	II级	0.064
		4	冶炼能耗*, kgce/t	0.32	≤-30	≤-25	≤-20	-32.32	0.08	0	0		-27	II级	0.064
产品特征	0.05	1	钢水合格率, %	0.50	≥99.9	≥99.8	≥99.7	99.90	0.025	0	0	0.05	99	III级	0.015
		2	连铸坯合格率, %	0.50	99.90	≥99.85	≥99.70	99.90	0.025	0	0		99	III级	0.015
污染物排放控制	0.20	1	颗粒物排放量*, kg/t	0.4	≤0.10	≤0.11	≤0.13	0.11	0	0.064	0	0.148	0.112	III级	0.048
		2	吨钢产渣量, kg/t	0.3	≤80	≤90	≤100	98.47	0	0	0.036		96	III级	0.36
		3	钢渣堆场污染控制措施①	0.3	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求, 周边设有地下水监测井、定期检测地下水水质	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求	0	0.048	0		钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求	II级	0.048
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率, %	0.34	≥98	≥97	≥96	99	0.051	0	0	0.15	97.3	II级	0.0408
		2	钢渣综合利	0.33	钢渣综合利用	钢渣综合利用率 100%	钢渣综合利	0.049	0	0	钢渣综合利		II级	0.0396	

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值(1.0)	II级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
清洁生产管理	0.10		用①		率100%，设有钢渣微粉等深度处理设施			用率100%，设有钢渣处理设施	5				用率100%		
		3	含铁尘泥综合利用	0.33	设有含铁尘泥集中加工处理设施，含铁尘泥综合利用率100%		含铁尘泥综合利用率100%	设有含铁尘泥集中加工处理设施，含铁尘泥综合利用率100%	0.0495	0	0		设有含铁尘泥集中加工处理设施，含铁尘泥综合利用率100%	I级	0.0495
		1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	0.015	0	0		未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	I级	0.015
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	0.015	0	0	0.065	污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	I级	0.015
		3	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家和地方政府相关要求	0.015	0	0		污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	I级	0.015

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
		4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施,无重大环境污染事故发生			按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施,无重大环境污染事故发生	0.015	0	0		按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施,无重大环境污染事故发生	I级	0.015
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境观察力手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,达到环境持续改进的要求;环境观察力手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	0.005	0	0		建有环境管理体系,能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,达到环境持续改进的要求;环境观察力手册、程序文件及作业文件齐备、有效	III级	0.003
清洁	0.10	6	物料和产品	0.10	进出企业的铁	采用清洁运输方式,减少公		进出企业的	0.010	0	0	0.025	采用清洁运	III级	0.006



一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
生产管理			运输		精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机清洁方式运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	铁路运输比例		铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机清洁方式运输比例不低于80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输					输方式，减少公路运输比例		
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范设施和应急预案，无害化处理综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范设施和应急预案，无害化处理综合利用率≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范设施和应急预案，无害化处理综合利用率≥50%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范设施和应急预案，无害化处理综合利用率	0.005	0	0		建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范设施和应急预案，无害化处理综合利用率	I级	0.005

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值(1.0)	II级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
								综合利用率 ≥80%					≥80%		
		8	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.10	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	0.010	0	0		建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	II级	0.008
清洁生产管理	0.10	9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.10	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员	0.010	0	0	0.010	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人	II级	0.008

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程			
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	等级	得分
					人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥70%；年度节能减碳任务达到国家要	员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要					员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求		
总分								0.912				0.6259			

说明：1、表中带“\*”的指标为限定性指标；“①”符合表格中项目，分数择高基准值给定。

由上表可知，根据《钢铁行业清洁生产评价指标体系》清洁生产水平评定方法，现有工程限定性指标中产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防标均满足I级水平，冶炼能耗达到II级基准值、颗粒物排放量达到III级基准值，综合评价指标数值为0.6259，低于国内清洁生产一般水平。

拟建项目限定性指标冶炼能耗、产业政策、达标排放、总量控制、突发环境事件预防均满足I级水平，限定性指标颗粒物排放量满足II级基准值；6项限定性指标中5项达到I级水平（占比83.3%），1项达到II级水平（占比16.7%）。综合评价指标数值为0.912，拟建项目转炉工序清洁生产水平达到国内先进水平。

### 5.12.2.5 轧钢清洁生产评价指标体系

本项目轧钢工序各项指标与《钢铁行业（钢延压加工）清洁生产评价指标体系》对比结果列于下表。

表 5.12-6 本项目热轧工序与钢铁行业（钢延压加工）清洁生产评价指标体系对比情况一览表

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
生产工艺装备及技术	0.25	1	加热炉余热回收	0.40	双预热蓄热燃烧+加热炉气化冷却	单余热蓄热燃烧+加热炉气化冷却, 或双预热蓄热燃烧	单余热蓄热燃烧或加热炉汽化冷却	双预热蓄热燃烧+加热炉气化冷却	0.1	0	0	0.25	双预热蓄热燃烧+加热炉气化冷却	0.1	0	0	0.24
		2	热轧薄板, 棒材连铸坯热送热装技术	0.20	热装温度≥600℃, 热装比≥40%, 热轧薄板采用薄板坯连铸连轧技术	热装温度≥400℃, 热装比≥30%	热装温度≥300℃, 热装比≥20%	热装温度≥600℃, 热装比≥40%, 热轧薄板采用薄板坯连铸连轧技术	0.05	0	0		热装温度≥600℃, 热装比≥40%	0.05	0	0	
		3	辊道连接保温设施	0.20	采用该技术	--	--	采用辊道连接保温设施	0.05	0	0		--	0	0.04	0	
		4	采用轧机烟气净化处理技术	0.12	采用该技术, 并稳定达标			采用轧机烟气净化处理技术	0.03	0	0		采用轧机烟气净化处理技术	0.03	0	0	
		5	加热炉采用低氮燃烧技术	0.08	采用低氮燃烧			--	采用超低氮燃烧	0.02	0		0	采用低氮燃烧	0.02	0	
资源	0.25	1	主轧线工序能耗 (中厚板/棒线/热轧薄板)	0.40	45/48/48	48/53/50	53/58/53	48	0.10	0	0	0.23	52	0	0.08	0	0.184

一级指标		二级指标					拟建项目				现有工程						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
与能源消耗			*, kgce/t 产品														
		2	燃气消耗 (中厚板/棒线/热轧薄板) *, kgce/t 产品	0.20	39/32/40	43/35/42	47/39/45	32	0.05	0	0		35	0	0.04	0	
		3	吨产品新水消耗, m3/t 产品	0.32	≤0.60	≤0.75	≤0.90	0.56	0.08	0	0		≤0.75	0	0.064	0	
产品特征	0.05	1	钢材综合成材率, %	0.60	棒材/热轧薄板 ≥99	棒材/热轧薄板 ≥98	棒材/热轧薄板 ≥97	棒材≥98	0	0.024	0	0.044	棒材≥98	0	0.024	0	0.044
		2	钢材质量合格率, %	0.40	棒材/热轧薄板 ≥99.8	棒材/热轧薄板 ≥99.5	棒材/热轧薄板 ≥99.0	棒材/热轧薄板 ≥99.8	0.02	0	0		棒材≥99.8	0.02	0	0	
污染物排放控制	0.20	1	废水排放量*, m3/t 产品	0.30	≤0.20	≤0.30	≤0.40	0.00	0.06	0	0	0.192	0.00	0.06	0	0	0.192
		2	化学需氧量单位排放量, kg/t 产品	0.15	≤0.006	≤0.015	≤0.020	0.00	0.03	0	0		0.00	0.03	0	0	
		3	石油类单位排放量, kg/t 产品	0.15	≤0.0002	≤0.0009	≤0.0012	0.00	0.03	0	0		0.00	0.03	0	0	
		4	颗粒物单位排放量, kg/t 产品	0.10	≤0.019	≤0.025	≤0.050	0.03	0	0	0.012		0.03	0	0	0.012	
		5	二氧化硫单位排放量, kg/t 产品	0.15	≤0.02	≤0.05	≤0.07	0.01	0.03	0	0		0.038	0.03	0	0	

一级指标		二级指标					拟建项目				现有工程						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
		6	氮氧化物单位排放量, kg/t 产品	0.15	≤0.10	≤0.15	≤0.17	0.06	0.03	0	0		0.05	0.03	0	0	
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率, %	0.53	≥98		≥95	98	0.0795	0	0	0.15	98	0.0795	0	0	0.15
		2	氧化铁皮回收利用率, %	0.47	100			100%	0.0705	0	0		100	0.0705	0	0	
清洁生产管理	0.10	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	0.015	0	0	0.045	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	0.015	0	0	0.03
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	0.015	0	0		污染物排放满足国家级地方政府相关规定要求	0.015	0	0	
		3	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	0.015	0	0		污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	0.015	0	0	

一级指标		二级指标					拟建项目				现有工程						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
													求				
清洁生产管理	0.10	4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生			按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生	0.015	0	0		按照国家相关规定建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生	0.015	0	0	
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境观察力手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	0.005	0	0	0.035	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	0.005	0	0	0.03
	6	物料和产品运输	0.10	进出企业的铁精	采用清洁运输方式，减少公路运输	进出企业的铁精	0.0	0	0		采用清洁运	0.01	0	0	0.01		

一级指标		二级指标					拟建项目				现有工程						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
			输		矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	比例		矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	10				输方式，减少公路运输比例	0			5
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 ≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 ≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 ≥50%	建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 ≥80%	0.05	0	0		建立固体废物管理制度。危险废物储存何有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 ≥80%	0.005	0	0	
清	0.10	8	清洁生产机制建设与清洁生	0.10	建有清洁生产领导机构，成员单	建有清洁生产领导机构，成员单	建有清洁生产领导机构，成员单	建有清洁生产领导机构，成员单	0.010	0	0	0.020	建有清洁生产领导机构，	0.010	0	0	0.02



一级指标		二级指标					拟建项目				现有工程						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
清洁生产管理			产审核		位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录	位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录					成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录				
		9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.10	建有节能减碳领导机制，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成	建有节能减碳领导机制，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成	建有节能减碳领导机制，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成	建有节能减碳领导机制，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳工作，年度管理目标完成	0.010	0	0		建有节能减碳领导机制，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制	0.010	0	0	

一级指标		二级指标						拟建项目				现有工程					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	项目指标	YI	YII	YIII	得分	项目指标	YI	YII	YIII	得分
					率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	成率≥70%；年度节能减碳任务达到国家要求	率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求					定有节能减碳工作，年度管理目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求				
合计									0.966			0.92					

说明：1、表中带“\*”的指标为限定性指标。采用双预热蓄热燃烧技术不包括纯燃焦炉煤气的加热炉。

由上表可知，根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》清洁生产水平评定方法，现有保留轧钢项目限定性指标废水排放量、产业政策符合性、达标排放、污染物排放总量控制、环境污染事件预防均满足I级水平，工序能耗、燃气消耗满足II级水平，综合评价指标数值为0.92，拟建项目轧钢工序清洁生产水平达到国内先进水平。

拟建项目轧钢工序限定性指标工序能耗、燃气消耗、废水排放量、产业政策符合性、达标排放、污染物排放总量控制、环境污染事件预防指标均满足I级水平，综合评价指标数值为0.966，拟建项目轧钢工序清洁生产水平达到国际领先水平。

### 5.12.3 能源消耗限额对比分析

本项目的能耗与《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》(DB13/T2137-2014)、《轧钢单位产品能源消耗限额》(DB13/T2136-2014)和《冶金白灰单位产品能源消耗限额》(DB13/T2128-2014)中新建和改扩建标准对比结果列于下表。

表 5.12-7 拟建项目工序能耗与单位产品能耗限额对比一览表

序号	工序	设备	工序能耗 (kgce/t)		对比结果
			设计指标	限额先进值	
1	烧结工序	1×256m <sup>2</sup> 带式烧结机	42.65	≤50	优于先进值
2	球团工序	120 万 t/a 链篦机-回转窑球团生产线	14.63	≤15	优于先进值
3	高炉工序	1×1580m <sup>3</sup> 高炉	360.97	≤361	优于先进值
4	转炉工序	1×138t 转炉	-32.32	≤-30	优于先进值
5	热轧工序	年产 80 万吨棒材及 40 万吨异型材	22.40	≤40	优于先进值
6	石灰窑工序	2×600t 石灰石窑	120.48	≤185	优于先进值

由上表可知，烧结工序能耗为 42.65kgce/t，球团工序为 14.63kgce/t，高炉工序为 360.97kgce/t，转炉工序为-32.32kgce/t，轧钢工序为 22.40kgce/t，满足《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》和《轧钢单位产品能源消耗限额》(DB13/T2136-2014)表 2 新建或改扩建轧钢工序单位产品能耗准入值；白灰工序单位产品能耗为 120.48gce/t，满足《冶金白灰单位产品能源消耗限额》(DB13/T2128-2014)中表 2 新建或改扩建冶金石灰工序单位产品能耗准入。综上所述，拟建项目各工序单位产品能耗达到国际领先水平。

## 6 环境现状调查与评价

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

本项目厂址位于石嘴山经济技术开发区，厂区中心地理位置坐标为：北纬 39°20'4.41"，东经 106°44'46.91"。石嘴山经济技术开发区位于黄河以西、贺兰山以东、宁蒙交界以南区域。

石嘴山市是宁夏回族自治区的地级市，位于宁夏回族自治区北部，东西宽约 88.8km，南北长约 119.5km，位于东经 105°58'~106°49'，北纬 38°21'~39°25'之间。石嘴山市东跨黄河，与内蒙古鄂尔多斯市相邻；西邻贺兰山与内蒙古阿拉善盟隔山相望；北依黄河，与内蒙古乌海市相邻，南连银川平原。石嘴山市地处宁东、蒙西两个国家千亿吨级煤田之间，辐射半径不足 100km，是呼包银兰经济带、宁夏沿黄经济区、宁蒙陕乌金三角经济区的重要节点城市。包兰铁路、109 国道、301 省道、京藏高速公路等四条交通干线贯通全境。惠农区是在原石嘴山和原惠农县的基础上，于 2004 年 2 月，经国务院批准成立的市辖区，行政区域面积 1254km<sup>2</sup>，惠农区东临黄河，与内蒙古伊克昭盟相望，南与平罗县、大武口区相连，西依贺兰山，与内蒙古阿兰善毗邻，北与内蒙古乌海市接壤。

#### 6.1.2 气候气象

石嘴山市地处我国西北内陆，常年大部分时间受西北气流控制，属典型的大陆气候。常年气候干燥，雨雪稀少，日照充足，其中春季干旱多风，蒸发量大；夏季炎热，雨量集中；秋季短暂，多晴朗天气；冬季气候寒冷，降雪少，多寒流。距离本项目最近的气象站为惠农气象站。

根据惠农气象站 2002~2021 年的观测数据统计，惠农近 20 年平均气压 848.1hPa，平均风速为 2.3m/s，最大风速为 24.7m/s；平均气温 10.2℃，最冷的 1 月份平均气温-7.2℃，而最热的 7 月份平均气温为 25.0℃；极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-27.6℃；年平均相对湿度 45.3%。年平均降水量为 176.5mm，最大

年降水量为 260.3mm，最小年降水量为 75.7mm；全年无主导风向，最多风向是 NNW，频率为 9.4%，年静风频率 7.5%。惠农气象站近 20 年的气象统计数据见表 6.1-1，多年风向和风速玫瑰图见图 7.2-4。

表 6.1-1 惠农气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		10.2		
累年极端最高气温（℃）		34.5	2010-07-29	38.7
累年极端最低气温（℃）		-19.3	2008-01-24	-27.6
多年平均气压（hPa）		848.1		
多年平均水汽压（hPa）		6.5		
多年平均相对湿度(%)		45.3		
多年平均降雨量(mm)		176.5	2006-07-14	69.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.4		
	多年平均雷暴日数(d)	15.7		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	30.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		24.7	2010-03-19	34.4 NW
多年平均风速（m/s）		2.3		
多年主导风向、风向频率(%)		NNW 9.4%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		7.5		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

### 6.1.3 地形地貌

石嘴山市境内由贺兰山地、洪积倾斜平原、黄河冲积平原、鄂尔多斯台地四个单元组成，海拔高度最低为 1090m，最高为 3475.9m，最大相对高差达 2389.5m。山地位于石嘴山市西北部，属贺兰山北段，是贺兰山煤田所在地，平原由洪积和冲积平原组成，洪积平原位于贺兰山东麓山前，冲积平原位于石嘴山中中部，由黄河冲积而成，是石嘴山市农业发展基地。台地位于市辖平罗境内，属鄂尔多斯台地边缘。贺兰山地大部分为风化剥蚀中低山地，局部为侵蚀中高山地，石炭井矿区、汝箕沟矿区等主要煤田分布于贺兰山深处。洪积倾斜平原由贺兰山沟谷洪积扇组成，是境内主要工业地带，黄河冲积平原为银川平原黄河段最下游，地势低平，湖沼密布，为市境主要农业区。鄂尔多斯台地台坎部分，大部为沙伏梁状丘

陵。贺兰山以东、京藏高速公路以西属于贺兰山东麓洪积冲积倾斜平原，地形略有起伏，西南高，东北低。绝对标高大约在 1195m-1223m 之间，落差约 18m。

## 6.1.4 地质条件

### (1) 地质条件

本项目所在区域属于贺兰山褶皱带与鄂尔多斯台地之间的断陷盆地，或称银川地堑。该断陷盆地的形成始于第三纪始新世，是喜马拉雅运动和新构造运动的产物，在构造形态上为北东 30°延伸的地堑式断阶状下落的宽缓向斜构造，轴部的深陷部位在银川新城，总体走向与贺兰山大致平行。其构造边界西为贺兰山东麓断裂带，东为黄河断裂带。就局部而言，区域地质稳定。

### (2) 地层岩性

调查区位于贺兰山山前洪积倾斜平原上，地层除局部地区(阿木苏山)出露新近纪红色碎屑岩外，其余皆为第四纪堆积物所覆盖。地层由新到老叙述如下：

#### 1) 第四系(Q)

##### ① 全新统晚期洪积层

沿沟谷底部，呈线状分布。岩性以砂砾碎石为主，含块石、漂砾，厚度 5-10m。

##### ② 上更新统早期洪积层

分布于山前洪积倾斜平原上，以含块石的砂砾碎石为主，其间夹砂层透镜体。

粒度粗大，分选较差，厚度一般大于 20m。该层与下伏的地层有侵蚀间断面。

##### ③ 中、下更新统冲洪积层

多出露于头道坎一带的冲洪沟中或黄河岸边。其上部以含大量块石、漂砾的砂卵砾石为主，间夹红褐色粘砂土及砂层透镜体；其下伏以微胶结的砂砾石为主，夹中细砂层，内含大量泥岩球和团块。该层厚 20-80m，是调查区的主要含水层之一。

#### 2) 新近系(N)

分布于落石滩的西部阿木苏山，在平原区则广为第四系覆盖。岩性以浅红

褐色、棕红色半胶结的砂岩、砂砾岩为主，夹泥岩、砂质泥岩透镜体，厚度大于 100m。

### 6.1.5 区域水文地质

石嘴山市地处鄂尔多斯台地西缘拗陷带，属于鄂尔多斯地台水文地质区，全市总体分为贺兰山区、石嘴山盆地、石嘴山台地、银川平原、陶乐高阶地五个地下水资源区。贺兰山区又分为北段亚区、南段亚区。银北平原又分为河西平原亚区、河东平原亚区。石嘴山台地又分为石嘴山火车站隆起亚区、煤山隆起亚区，具体见图 4.1-1。

本项目所在区域沟谷众多，大的沟谷有柳条沟、道路沟、大麻黄沟、枣刺沟、白山山刺沟、小麻黄沟等沟谷，均系贺兰山东麓的季节性沟谷溪流。季节性沟谷溪流雨季排泄洪水，水势迅猛携带大量碎石、泥砂冲出山口，于山前平原散流消失。区域内天然地表水体主要是黄河，位于本项目厂址东侧，最近距离约 100m。黄河自宁夏中卫市南长滩翠柳沟入境，穿过中卫、中宁平原，切牛首山出青铜峡，经吴忠、银川至石嘴山头道坎以北的麻黄沟出境，在石嘴山市境内长 146km。多年平均径流量为 301 亿  $m^3/a$ ，洪峰期均值流量为  $3440m^3/s$ ，枯水期均值流量为  $491m^3/s$ ，输沙量 0.953 亿  $t/a$ ，矿化度  $0.424g/L$ 。

### 6.1.6 动植物

本项目位于石嘴山市惠农区北端，地貌属于贺兰山洪积扇，气温变化剧烈，干旱少雨，大陆性气候表现十分明显，因此地面自然植物稀疏，灌丛矮小，种类贫乏，旱生化程度较高，生态环境现状调查范围内植被类型以荒漠草原植被和人工植被为主，其中荒漠草原植被包括短花针茅、冠芒草、无芒隐子草等种类，人工植被主要为国槐、刺槐、臭椿、桧柏。本项目评价区域内动物群为宁夏平原温带草原动物群，除一些常见的鸟类、鼠类、两栖类外，无大型及需要重点保护的动物种分布。爬行类动物主要有花背蟾蜍、黑斑蛙、沙蜥、麻蜥和蛇类等；分布的哺乳类动物主要有田鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等，在现场踏勘及走访过程中，项目厂址及其周边无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物的栖息地和繁殖地分布。

### 6.1.7 土壤

本项目所在区域土壤类型以灰钙土为主，局部地区土壤中夹杂有砾石。灰钙土是暖温带荒漠草原区弱淋溶的干旱土，水稳性团聚体少，肥力低，持水保肥性能差，表层弱腐殖化，土壤有机质含量 1~2.5%，15~30cm 处为假菌丝状或斑点状的钙积层，剖面中下部还可出现石膏淀积层与可溶盐淀积层。剖面构型与棕钙土近似，但干旱程度稍低，淋溶略强，且因多发育于黄土母质，土层通常较深厚。

### 6.1.8 生态环境

(1)本项目位于石嘴山市惠农区北端，地貌属于贺兰山冲洪积扇，气温变化剧烈，干旱少雨，大陆性气候表现十分明显，因此地面自然植被稀疏，灌丛矮小，种类贫乏，旱生化程度较高，生态环境现状调查范围内植被类型以荒漠草原植被和人工植被为主，其中荒漠草原植被包括短花针茅、冠芒草、无芒隐子草等种类，人工植被主要为国槐、刺槐、臭椿、桧柏等。

#### (2)动物

本项目评价区域动物群为宁夏平原温带草原动物群，除一些常见的鸟类、鼠类、两栖类外，无大型及需要重点保护的动物分布。爬行类动物主要有花背蟾蜍、黑斑蛙、沙蜥、麻蜥和蛇类等；分布的哺乳动物类主要有田鼠、长爪鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等，在现场踏勘及走访过程中，拟建项目厂址区域周边未发现珍稀、濒危或国家、自治区级保护动物的栖息地和繁殖地等。

#### (3)土壤

本项目所在区域土壤类型以灰钙土为主，局部地区土壤中夹杂有砾石。灰钙土是暖温带荒漠草原区弱淋溶的干旱土，水温性团聚体少，肥力低，持水保肥性能差，表层弱腐殖化，土壤有机质含量 1~2.5%，15~30cm 处为假菌丝状或斑点状钙积层，剖面中下部还可出现石膏淀积层。剖面构型与棕钙土近似，但干旱程度稍低，淋溶略强，且多发育于黄土母质，土层通常较厚。

### 6.1.9 地震

该区域所属华北地震区银川地震带，是我国地震活动强度和频度较高地区之一，历史上曾发生过多灾害地震，现今仍处于活动期。根据《中国地震动



参数区划图》(GB18306-2015), 区域地震动峰值加速度系数为 0.2g, 特征周期 0.4s, 对应地震烈度为Ⅷ度。

## 6.2 石嘴山经济技术开发区

### 6.2.1 经开区基本情况

石嘴山经济技术开发区位于宁夏回族自治区石嘴山市惠农区北侧, 其前身为宁夏石嘴山河滨经济开发区, 1992 年经石嘴山市人民政府批准成立。1997 年 5 月该园区经自治区人民政府批准升级为自治区级工业园区, 2011 年 4 月, 国务院办公厅以国办函〔2011〕36 号文批复石嘴山工业园区升级为国家级经济技术开发区, 并定名为石嘴山经济技术开发区。

为了抢抓国家向西开放战略和实施“一带一路”倡议, 扎实推进民族地区开发开放, 把握建设宁夏内陆开放型经济实验区和宁夏开发区(工业园区)扩区调位的时机, 整合石嘴山经济技术开发区周边相连的工业区和企业, 促进产业集群化发展, 提升传统产业、延伸产业链条、实现产业转型升级, 推进循环经济发展, 振兴老工业基地, 充分发挥区位、资源和政策优势, 进一步带动石嘴山资源型城市经济转型, 推动区域经济持续稳定增长, 石嘴山经济技术开发区与红果子工业园、兰山工业园、溜山工业园、惠农陆路口岸整合形成新的石嘴山经济技术开发区, 规划面积由原有的 15km<sup>2</sup> 扩大到 85.22km<sup>2</sup>。

2016 年 6 月 1 日, 石嘴山市人民政府以石政批复〔2016〕8 号, 对《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)》进行了批复。批复中明确: 石嘴山经济技术开发区规划范围北至二道沟, 南至陆港西线大道南线, 西至溜山园防洪堤——包兰铁路, 东至 110 国道——兴惠路——黄河西岸, 规划面积 85.22km<sup>2</sup>。近期规划至 2020 年, 远期规划至 2030 年。产业发展定位为强化壮大冶金(重点发展特钢)、电石化工、新材料、生产性服务业四大主导产业; 稳步发展新能源、新型煤化工两大特色产业, 形成“4+2”型产业发展体系。

### 6.2.2 经开区规划审查情况

2018 年 10 月 19 日, 生态环境部以环审〔2018〕111 号《关于〈石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)环境影响报告书〉的审查意见》, 审

查通过了《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书》，认为评价结论基本可信。规划环评审查意见如下：

①加强《规划》引导，坚持绿色发展和协调发展理念。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，加强与石嘴山市城市总体规划、土地利用总体规划、环境保护相关规划及惠农区相关发展规划的协调和衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区域低碳化、循环化、集约化发展。

②严守生态保护红线，加强空间管控。进一步优化开发区的空间布局，在严守生态保护红线的基础上逐步增加生态空间，根据规划实施对宁夏贺兰山国家级自然保护区，石嘴山第四、第五饮用水水源保护区等生态环境敏感区的影响评价，优化禁止开发区和限制开发区划分结果，优化区内布局，解决部分片区居住与工业布局混杂产生的环境问题。

③严守环境质量底线，制定并落实开发区污染物总量管控要求。根据国家和宁夏回族自治区大气、水、土壤污染防治相关要求，明确开发区环境质量改善阶段目标，落实《报告书》提出的改进开发区近期主要企业污染防治措施的建议，制定区域污染减排方案及污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物和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。

④按照“以水定产”的原则优化开发区产业定位、产业结构和发展规模，加快推进区内产业转型升级，严禁高耗水企业入园，逐步淘汰现有不符合开发区发展定位和环境保护要求的企业，关停开发区内企业自备水井。结合区域大气污染防治要求进一步优化区内能源结构，限期关停小型燃煤设施，推进开发区实施集中供热，逐步提高清洁能源使用率。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和开发区的循环化水平。⑤严格入区项目的环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用水平等应达到同行业国内先进水平，水耗应达到国际领先水平。

⑥建立健全全区域环境风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与

建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化开发区危险化学品储运的环境风险管理，建立应急响应联动机制，防范对饮用水水源保护区的环境风险，保障区域水环境安全。

⑦加强环境影响跟踪监测，建立包括大气、地表水、地下水、土壤、河流底泥等环境要素的监控体系，明确责任主体和时限要求。做好开发区内大气、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》。

⑧完善开发区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进污水管网、中水管网、污水处理厂的建设，确保污水处理厂达标排放，逐步提高中水回用率，加快推进排污口规范化建设。固体废物应集中处理处置，危险废物交由有资质的单位统一收集处理。

⑨在《规划》实施过程中，加环境监督管理，落实各项环境保护措施，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。

拟入区建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评联动，重点开展工程分析、环境影响预测与评价、环保措施的可行性论证，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中规划协调性分析、环境现状及污染源调查等资料可供建设项目环评共享，相应评价内容可结合更新情况予以适当简化。

### 6.2.3 产业布局空间结构

石嘴山经济技术开发区地处石嘴山市惠农区北侧，呈南北长、东西窄的地带域面特征，辖区范围内地形平坦，地貌单元单一划整，惠农口岸位于辖区范围北侧。园区发展起步较早，包兰铁路、G110和京藏高速沿南北向穿过园区，基础设施较完善。园区产业基本沿包兰路境、G110和京藏高速两侧布设，开发区传统产业初步形成冶金材料产业园、化工产业园、物流产业园等“以区带园、产业聚园”的格局。结合开发区现有地形地貌、交通走向、经济特征，对本次产业发展综合空间结构确定为“一心一轴一港三区”，核、港、区，构成在轴线东西两侧均项分布的产业发展空间结构体系。

“一心”：即综合服务中心。以惠农区主城区为基础，主城区与开发区过渡

地带建设综合服务中心，重点发展专业技术服务、信息服务、企业管理等现代服务业，是开发区与石嘴山市城镇建设形成良好互动态势的示范引领区。

“一轴”：即开发区产业经济发展主轴线。沿包兰铁路和 G110 建设开发区产业经济发展主轴，沿主轴两侧科学布设“4+2”型产业体系，推进六大产业充分利用开发区基础设施，形成上下游协作发展的循环型产业体系。

“一港”：即宁夏陆港经济区。以惠农口岸为发展基础，建设宁夏陆港经济区核心区，重点发展现代物流、仓储配送、进出口加工、对外贸易等临港产业，是生产性服务业发展的核心区域。

“三区”：即功能分区。依托构建“4+2”型产业体系，分别设置东区（传统产业优化升级区）、西区（新兴工业培育发展区）、南区（特钢及循环经济集中区）。通过三大产业聚集区建设发展推进开发区产业实现“园区化承载、集群化发展”。

## 6.2.4 产业发展定位

### (1) 冶金产业（重点发展特钢）

发展重点：一是加快淘汰钢铁产业落后产能，加快小规模企业兼并重组步伐，二是严格控制能效水平。三是调整产品生产结构，发展高品质特殊钢材。四是保持传统类型钢铁制品的生产优势，根据不同钢铁种类理化特性及市场需求，生产板材、棒材、管材、线材等系列产品，实现钢材产品的多样化和系列化。五是推进中小企业整合重组，提升产业层次，推进产品多元化发展。

### (2) 化工产业

电石化工产业发展重点：一是规划近期内 12500KVA 电石炉为生产规模总要求，对装置在 12500KVA 及以下电石炉在规划期内逐步淘汰。二是禁止发展以电石为主导产品的生产企业，逐步推动电石生产及下游深加工为一体的综合电石化工产业。三是对传统电石化工企业和新建企业严格实施产业门槛准入制度，对现有电石化工企业单位产品水耗定额、单位产品电耗定额达不到自治区和国家标准要求的企业要求在规划期实施工艺改造提升，淘汰落后产能和能耗不达标企业；新建项目按照“上大压小”和一体化、集约化、基地化、循环化、多联产发展的总体要求，支持企业搬迁改造，推进电石化工企业集中布局，

构建与地区资源环境承载力相适应、与市场需求相符合的发展格局，禁止在单位产品水耗定额、单位产品电耗定额不符合要求的新建项目入园。四是重点发展电石→乙炔→丙烯酸产业链，以电石生产乙炔，加工合成丙烯酸为基础，进一步生产应用于涂料和胶粘剂的丙烯酸酯和高吸水性树脂等产品。五是重点发展电石→石灰氮→氰胺产业链（氰胺是重要的农药、医药中间体），氰胺产业重点发展单氰氨、双氰氨及其下游产品，如肌酸、肌酐等医药及医药中间体、杀菌剂、化肥，染料固色剂、植物生长调节剂等产品。六是重点发展电石→乙炔→PVC 产业链，以电石、乙炔为中间品抽取氯乙烯，再经进一步加工生产聚氯乙烯（PVC），并重点发展 PVC 深加工，重点生产 PVC 型材、板材、包装材料、日用消费品等终端产品。七是与氯碱化工产业耦合发展，延伸 PVC 下游深加工产业链。

精细化工产业发展重点：一是生产电石、乙炔等化工中间原料，为开发区及周边相关产业提供配套原料，产业的发展要以集团化和规模化为方向。二是以电石、乙炔为中间品抽取氯乙烯，再经进一步加工生产聚氯乙烯（PVC），与电石化工耦合，延伸 PVC 下游深加工产业链，重点生产 PVC 型材、板材、包装材料、日用消费品等终端产品。三是生产氯气、氢气、烧碱等重要的工业原材料产品，重点在于生产技术的改进与工艺的提高。四是开发区内落后产能的淘汰，按照国家产业发展要求，相关行业准入条件，坚决淘汰开发区内不符合要求的企业。

### (3)新材料产业

镁冶炼及合金材料产业发展重点：以实现传统镁冶炼产业结构优化为目标，积极发展轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀为发展方向的镁冶炼及合金材料产业，实施跟踪国内外引进先进工艺技术和设备，在镁冶炼的基础上，积极开发铸造镁合金、变形镁合金产品等新型合金产品，构建“金属镁→镁合金→镁合金深加工产品”产业链，重点发展下游高端镁合金材料。同时，大力发展循环经济，加大冶炼废渣的循环利用，发展下游建材产业；进行节能技术改造，适时应用低温烟气发电技术或设备回收余热余压，促进循环生产、价值提升和生态保护，实现物质循环和能量的梯级利用。产业发展重点：一是严格贯彻有色金属冶炼行业准入要求，“阶梯电价”、“差别电价”、能效利用水平限定等措

施控制企业能耗，提升能源利用效率。二是严格贯彻开发区行业准入门槛，对生产工艺能效水平、生产规模达不到要求的企业禁止入园，对已入园企业实施规模整合、减量置换、搬迁改造等措施，企业在规划期内生产工艺改造和生产规模整合不足的小型冶金企业在规划期内逐步淘汰。三是发展包括工业纯镁、镁锭、镁板、镁粉、镁屑等产品在内的高品质金属镁产品，为航空、航天、军备、汽车、石油、化工、制药、冶炼等不同领域以及开发区内镁合金的生产提供原材料。四是发展镁合金型材、板材及压铸件等产品。生产 AZ 系列镁合金挤压型材和板材，重点发展汽车仪表盘基座、座椅框架、驾驶杆原件、手动变速箱、汽车车身等应用于车辆的 AM 系大型镁合金压铸件。五是充分利用镁冶炼过程中生产的尾矿、废渣、废气等，实现能量和物质循环利用及镁合金废旧产品的回收加工利用。

新型合金材料产业发展重点：以开发区内金属冶炼及深加工产业为基础，现有钢铁和镁合金企业为主导，探索并发展新型合金材料。一是发展高品质不锈钢、高性能汽车钢、超超临界火电用钢等高品质特殊用钢。二是发展纳米晶碳化钨钴硬质合金、超粗晶碳化钨钴硬质合金等硬质合金材料；三是发展耐热铸造镁合金、高性能镁合金挤压型材、镁合金锻件、大截面镁合金中空型材等先进镁合金材料，重点发展以轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀、耐疲劳为发展方向，发展高性能镁合金材料，应用于大型飞机、高速铁路等交通运输装备需求，同时为陕西、酒泉、兰州等周边区域的航空、航天产业、电子信息、装备制造等产业提供高端镁合金材料及配套生产其零配件产品。

碳基材料产业发展重点：一是逐步退出低端活性炭和碳素，对规模小、工艺落后、资金实力弱的小型企业实施退出或整合兼并战略，并对资金实力比较雄厚的传统大型活性炭企业进行整合提升转型和升级，发展高端碳材料产业。二是鼓励和支持企业发展压块活性炭、脱硫/脱硝/脱汞活性炭、微球活性炭、车用活性炭、特种净水、净气活性炭、高效吸附活性炭及活性炭装饰品等活性炭精深加工产品，延伸传统活性炭产业链条。三是发展碳纤维材料和碳纳米材料，如碳纳米管、富勒烯、分子筛等一批功能性的碳材料。四是发展碳合金材料，如碳镁合金、碳和稀有金属合金材料，向航空航天产品制造方向发展。

#### (4) 新能源产业

光伏材料产业发展重点：一是发展高纯多晶硅，重点发展低能耗、低成本的太阳能级多晶硅生产技术，建立千吨级电子级多晶硅生产线。二是发展硅锭/硅片，重点发展大尺寸单晶硅、抛光片、外延片等材料。三是发展电池及组件，重点发展晶硅电池，薄膜电池，高效聚光太阳能电池及 BIPV 组件。四是发展太阳能终端产品，如太阳能电源、太阳能灯具等。

光伏发电产业发展重点：按照就近上网、当地消纳、积极稳妥、有序发展的原则，在开发区或全市土地资源利用率较低的地区，规划建设一批规模为 10MW 至 200MW 间中、小型光伏电站；并结合火电开发情况及电网接入条件，发展火光互补系统。

风能产业发展重点：按照“建设大基地、融入大电网”的发展思路，坚持“统一规划、集中开发、电网配套、统筹消纳”的原则，依托石嘴山地区丰富的风能资源和光照条件，努力加快风能的勘探和开发步伐。一是利用当地丰富的风能资源，大力开展风力发电，并加快风光互补发展，完善开始区内电力能源结构，拓展电力资源开发。二是在开发区大力推进风电规模化开发建设，配套建设风电基地电力送出通道，加强风电场运行预测预报，采用先进智能化技术，优化电力调度方式，提高风电场运行水平。

生物质发电产业发展重点：充分利用石嘴山市及周边地区的农作物桔杆和农业加工剩余物、薪材及加工剩余物等生物资源，大力发展生物质发电。采用生物质直燃燃烧技术，对生物资源进行简单加工，然后输送至生物质发电锅炉，经充分燃烧后产生蒸汽推动汽轮发电机发电，对燃烧后产生的灰粉可加工成钾肥返回，将余热用于企业及开发区供热。

#### (5) 新型煤化工产业

产业发展重点：一是规划近期内以 90 万吨、远期内以 110 万吨为生产规模总要求，对不符合生产规模要求的传统小型焦化企业进行产业整合，整合不到位的生产企业在规划期内逐步淘汰。二是对传统煤焦化企业和新建企业严格实施产业门槛准入制度，对现有煤化工企业单位产品水耗定额、单位产品电耗定额达不到自治区和国家标准要求的企业要求在规划期实施工艺改造提升，淘汰落后产能和能耗不达标企业，为新型煤化工企业置换出空间容量和环境容量；禁止在单位产品水耗定额、单位产品电耗定额不符合要求的新建项目入园。三

是壮大发展煤焦化路线，以煤制焦炭为基础，积极发展煤焦油及沥青、柴油、石脑油等下游产品，并为电石化工产业提供充足原料。四是大力发展甲苯、二甲苯、酚类等焦油深加工产品，延伸拓展产业链条，为下游精细化工产业提供原料并奠定发展基础。五是积极发展焦油加工，大力发展粗苯、酚类、工业萘等中间产物为过渡，发展粗苯精深加工、酚油精深加工、萘精深加工等精细化工产业。六是以甲醇为基础，生产醋酸、酸酸乙烯、乙醇、环氧丙烷、芳烃、丙酸等产品；同时经多聚甲醇，制备苯甘膦、乙草胺、丁苯胺等化肥、农药产品，重点瞄准农药、医药和化妆品市场，加大下游精细化工产品的生产，生产高弹性氨纶、经 $\gamma$ -丁内脂、N-甲基吡咯烷酮等系列高附加值精细化工产品。

## 6.3 环境质量现状监测与评价

### 6.3.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 6.3.1.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求“6.2.1.2 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”，“6.2.1.3 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 HJ664 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”。

本次评价范围内无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，因此本次选择石嘴山市环境空气质量城市点中的惠农南大街 2021 年剔除沙尘天气后连续一年的监测数据进行达标区判定；乌海市海南区环境空气质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅公布的《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中的数据及结论进行达标区判定。项目所在区域环境空气质量达标区判定情况分别见表 6.3-1 和表 6.3-2。



表 6.3-1 区域公布的环境空气质量现状评价表（剔除沙尘天气）（惠农南大街）

污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率(%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均	70	77	110.0	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	144	96.0	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	31	88.6	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	58	77.3	达标
SO <sub>2</sub>	年平均	60	25	41.7	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	69	46.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	27	67.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	65	81.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数(mg/m <sup>3</sup> )	4000	1600	40.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	152	95.0	达标

由表 6.3-1 可知，2021 年石嘴山市惠农南大街站点环境空气中二氧化硫的年均浓度为 25 微克/立方米，二氧化氮年均浓度为 27 微克/立方米，可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)年均浓度为 77 微克/立方米，细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均浓度为 31 微克/立方米，一氧化碳百分位数 24 小时平均质量浓度为 1.6 毫克/立方米，臭氧最大 8 小时滑动平均质量浓度为 152 微克/立方米，除 PM<sub>10</sub> 外，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准的要求。

表 6.3-2 区域公布的环境空气质量现状评价表（乌海市）

监测项目		现状浓度	标准限值	占标率	达标评价
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	22	60	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	25	40	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	81	70	115.71	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	26	35	/	达标
CO	24 小时平均 第 95 百分位数浓度	1.5	4	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均 第 90 百分位数浓度	151	160	/	达标
综合评价		不达标			

由表 6.3-2 可知，乌海市海南区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均质量浓度和百分位日平均浓度以及 CO、O<sub>3</sub> 的百分位日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度出现超标。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于达标区的判定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，项目所在区域石嘴山市 2021 年度 PM<sub>10</sub> 年均浓度超标，乌海市市 2021 年度 PM<sub>10</sub> 年均浓度超标，因此判定项目所在区域环境空气质量为不达标区。

### 6.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.2 规定“在没有以上监测数据或监测数据不能满足 6.4 规定的评价要求时，应按 6.3 要求进行补充监测”。本次评价委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心对区域环境空气质量现状涉及污染因子进行补充监测。监测点位选取近 20 年主导风向 NNW，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置了 3#、4#号检测点，同时在评价范围 1 类区内不受人活动影响区域设置 1#监测点位；考虑项目西侧搬迁区域有部分零星居民待搬迁，在待搬迁的零星居民区域设置了 2#监测点位。监测点位选取符合

(HJ2.2-2018) 中 6.3.2 规定“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向, 在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。如需在一类区进行补充监测, 监测点应设置在不受人活动影响的区域。”要求。监测因子及监测点位见表 6.3-2。监测点位图见图 6.3-1。

#### (1) 监测点设置

项目区域内共布设 4 个环境空气质量现状监测点。监测点位的布设及监测项目见表 6.3-2。

表 6.3-2 环境空气质量现状监测布点一览表

序号	点位名称	监测项目
1#	宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、氨、硫化氢、氟化物、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、铅
2#	石嘴山市第二十三小学(已搬迁)	氨、硫化氢、氟化物、铅
3#	兴华钢铁厂址上风向 100m	小时值: 氨、硫化氢、氟化物; 24h 均值: 氟化物、二噁英;
4#	兴华钢铁厂址下风向 100m	小时值: 氨、硫化氢、氟化物; 24h 均值: TSP、氟化物、二噁英;

#### (2) 监测项目、时间及频率、方法

##### ① 监测项目

1#监测点: SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氨、硫化氢、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、铅;

2#监测点监测氨、硫化氢、氟化物、铅。

3#、4#监测点: 氨、硫化氢、氟化物、二噁英、TSP。

##### ② 监测时间

3#、4#监测点位(氨、硫化氢、氟化物)监测时间: 2021.10.10~2021.10.16, 连续采样 7 天;

3#、4#监测点位(二噁英)监测时间: 2021.12.03~2021.12.05, 连续采样 3 天;

1#、2#监测点位监测时间: 2021.12.22~2021.12.28, 连续采样 7 天;

③ 监测频率: SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物每天监测日平均浓度及 4 个 1 小时平均浓度(采样时间为每天的 02:00、08:00、14:00、20:00 时); TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英每天监测日平均浓度; 氨、硫化氢、铅及其化合物每天监测 1 小时平均浓度。

污染物日平均浓度、1 小时平均浓度的采样时间符合《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 中数据统计的有效性规定：即 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 平均浓度为每日至少有 20 小时的采样时间，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 1 小时平均浓度为每小时至少有 45min 的采样时间；TSP、PM<sub>10</sub>、氟化物日平均浓度为每日至少有 24 小时的采样时间；二噁英日平均浓度为每日至少有 18 小时的采样时间。

#### ④ 监测分析方法

监测及分析方法依照国家标准中相关方法进行，具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 环境空气现状监测项目及分析方法

项目	分析方法	最低检出限 (mg/Nm <sup>3</sup> )	方法来源
SO <sub>2</sub>	分光光度法	小时值：0.007mg/m <sup>3</sup>	HJ 482-2009 及修改单
		24h 均值： 0.004mg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	分光光度法	小时值：0.005mg/m <sup>3</sup>	HJ 479-2009
		24h 均值： 0.003mg/m <sup>3</sup>	
CO	非分散红外法	0.3mg/m <sup>3</sup>	GB 9801-88
总悬浮颗粒物	重量法	0.001mg/m <sup>3</sup>	GB/T 15432-95 及修改单
PM <sub>10</sub>	重量法	0.010mg/m <sup>3</sup>	HJ 618-2011 及修改单
PM <sub>2.5</sub>		0.010mg/m <sup>3</sup>	
氟化物	离子选择电极法	小时值：0.5ug/m <sup>3</sup>	HJ 955-2018
		24h 均值：0.06ug/m <sup>3</sup>	
氨	分光光度法	0.01mg/m <sup>3</sup>	HJ 533-2009
硫化氢	分光光度法	0.001mg/m <sup>3</sup>	环境空气和废气监测分析方法 (第四版 增补版)
铅	电感耦合等离子体 质谱法	0.6ng/m <sup>3</sup>	HJ 657-2013
二噁英	同位素稀释高分辨气 相色谱-高分辨质谱 法	/	HJ77.2-2008

#### (4) 评价标准

相关评价标准见表 6.3-4。

表 6.3-4

本项目环境质量评价标准一览表

标准名称及级别	污染因子	标准值(ug/Nm <sup>3</sup> )	
		日平均	小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)一级标准	TSP	120	/
	PM <sub>10</sub>	50	/
	PM <sub>2.5</sub>	35	/
	SO <sub>2</sub>	50	150
	NO <sub>2</sub>	80	200
	CO	4000	10000
	氟化物	7ug/Nm <sup>3</sup>	20ug/Nm <sup>3</sup>
	铅	0.5 (年平均)	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准	TSP	300	/
	PM <sub>10</sub>	150	/
	PM <sub>2.5</sub>	75	/
	SO <sub>2</sub>	150	500
	NO <sub>2</sub>	80	200
	CO	4000	10000
	氟化物	7	20
	铅	0.5 (年平均)	
标准名称及级别	污染因子	标准值(ug/Nm <sup>3</sup> )	
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中标准值。	氯化氢	15	50
	氨	—	200
	硫化氢	—	10
日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	二噁英(日平均)	0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup>	

注：(1#宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区))监测点采用一级标准，其它监测点采用二级标准。

#### (5) 监测结果及评价

评价区内各点污染物监测期评价结果见表 6.3-5。

表 6.3-5

监测期单项质量指数评价结果表

监测点位	污染物	统计项目	标准值(ug/m <sup>3</sup> )	最大监测值	标准指数	达标情况
				(ug/m <sup>3</sup> )		
1#宁夏贺兰山	TSP	24h 均值	120	109	0.91	达标
	PM <sub>10</sub>	24h 均值	50	42	0.84	达标

国家级自然保护区 (四合木保护区)	PM <sub>2.5</sub>	24h 均值	35	32	0.91	达标
	SO <sub>2</sub>	小时	150	12	0.08	达标
		24h 均值	50	7	0.14	达标
	NO <sub>2</sub>	小时	200	15	0.08	达标
		24h 均值	80	10	0.30	达标
	CO	小时	10000	1500	0.15	达标
		24h 均值	4000	1300	0.33	达标
	氟化物	小时	20	3	0.15	达标
		24h 均值	7	0.68	0.10	达标
	氨	小时	200	70	0.35	达标
	H <sub>2</sub> S	小时	10	4	0.40	达标
铅	24h 均值	0.5*6	0.0351	0.01	达标	
监测点位	污染物	统计项目	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	最大监测值	标准指数	达标情况
				(ug/m <sup>3</sup> )		
2#石嘴山市第二十三小学 (已搬迁)	氟化物	小时	20	2.7	0.14	达标
		24h 均值	7	0.66	0.09	达标
	氨	小时	200	50	0.25	达标
	H <sub>2</sub> S	小时	10	3	0.30	达标
	铅	24h 均值	0.5*6	0.0502	0.02	达标
监测点位	污染物	统计项目	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	最大监测值	标准指数	达标情况
				(ug/m <sup>3</sup> )		
3#兴华钢铁厂址上风 向 100m	氟化物	小时	20	1.4	0.07	达标
		24h 均值	7	0.67	0.10	达标
	氨	小时	200	100	0.50	达标
	H <sub>2</sub> S	小时	10	6	0.60	达标
	二噁英	24h 均值	0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup>	0.045	0.075	达标
监测点位	污染物	统计项目	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	最大监测值	标准指数	达标情况
				(ug/m <sup>3</sup> )		
4#兴华钢铁厂址下风 向 100m	氟化物	小时	20	1.4	0.07	达标
		24h 均值	7	0.68	0.10	达标
	氨	小时	200	100	0.50	达标
	H <sub>2</sub> S	小时	10	7	0.70	达标
	二噁英	24h 均值	0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup>	0.034	0.057	达标
	TSP	24h 均值	300	110	0.37	达标

注：\*小时标准值取年均值的 6 倍。

由监测结果可知，各监测点各项监测因子的监测值均满足相关标准要求。

### 6.3.1.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值；对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。以此作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。项目环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度结果详见表 6.3-6。

表 6.3-6 项目环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度结果

污染因子	1h 平均质量浓度(ug/m <sup>3</sup> )	24h 平均质量浓度(ug/m <sup>3</sup> )	取值依据
TSP	——	110	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
PM <sub>10</sub>	——	42	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
PM <sub>2.5</sub>	——	32	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
铅	——	0.04265	补充监测：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。
氨	85.71	——	补充监测：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。
硫化氢	6.43	——	补充监测：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。
氟化物	2.44	0.59	补充监测：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。
SO <sub>2</sub>	12	7	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
NO <sub>2</sub>	15	10	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
CO	1500	1300	补充监测取各污染物拨通评价时段监测浓度的最大值。
二噁英	——	0.0395 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	补充监测：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

### 6.3.2 地表水质量现状监测及评价

项目区域主要地表水体为黄河，本次地表水环境质量现状评价引用《宁夏生态环境质量状况》（2020 年度）中麻黄沟断面的例行监测数据。

#### (1) 评价因子

引用黄河 2020 年麻黄沟断面监测结果中高锰酸指数、氨氮、总磷等评价因子。

#### (2) 监测结果及评价

地表水环境质量现状监测统计及评价结果见表 6.3-9。

表 6.3-9 地表水环境质量现状监测统计及评价结果表

序号	污染物	评价指标	现状浓度 (mg/L)	II类标准 (mg/L)	占标率/%	达标情况
1	水温	年均值	8.63	/	0	达标
2	浊度	年均值	0	/	0	达标
3	pH	年均值	8.17	6~9	0	达标
4	电导率	年均值	49.49	/	0	达标
5	溶解氧	年均值	9.06	≥6	0	达标
6	高锰酸盐指数	年均值	2.2	≤4	0	达标
7	生化需氧量	年均值	1.2	≤3	0	达标
8	氨氮	年均值	0.14	≤0.5	0	达标
9	石油类	年均值	0.01	≤0.05	0	达标
10	挥发酚	年均值	0.00	≤0.002	0	达标
11	汞	年均值	0.00	≤0.00005	0	达标
12	铅	年均值	0.00	≤0.01	0	达标
13	化学需氧量	年均值	9.09	≤15	0	达标
14	总氮	年均值	2.80	≤0.5	0	达标
15	总磷	年均值	0.058	≤0.1	0	达标
16	铜	年均值	0.00	≤1.0	0	达标
17	锌	年均值	0.00	≤1.0	0	达标
18	氟化物	年均值	0.22	≤1.0	0	达标
19	硒	年均值	0.00	≤0.01	0	达标
20	砷	年均值	0.01	≤0.05	0	达标
21	镉	年均值	0.00	≤0.005	0	达标
22	六价铬	年均值	0.00	≤0.05	0	达标
23	氰化物	年均值	0.00	≤0.05	0	达标
24	阴离子表面活性剂	年均值	0.02	≤0.2	0	达标
25	硫化物	年均值	0.00	≤0.1	0	达标

可知：2020 年麻黄沟断面为II类水质，所有监测项目年均值均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准。按照《宁夏回族自治区水污染防治目标责任书》中考核目标地表水III类水质标准要求，水质达标率为 100%。

### 6.3.3 地下水质量现状监测及评价

#### 6.3.3.1 地下水环境质量现状监测

##### (1) 监测点布设



本次地下水监测共布设 3 个水质监测点,具体位置见表 6-3-10。

1#点位地下水现状引用宁夏绿源实业有限公司于 2021 年 11 月 22 日在宁夏英力特有限公司氯碱生产线检测井进行的地下水监测数据; 2#点位地下水现状引用宁夏中诚智创生态保护发展有限公司于 2022 年 3 月 8 日在宁夏恒力钢丝绳检测井进行的地下水监测数据。3#点位地下水现状由宁夏兴华钢铁有限公司委托宁夏环境科学研究院(有限责任公司)检测中心于 2021 年 12 月 20 日~21 日对项目所在地厂址周边的地下水环境质量现状开展地下水环境质量现状监测。

表 6.3-10 地下水水质监测点参数

序号	点位名称	经纬度坐标
1#	宁夏英力特有限公司氯碱生产线检测井	E106°43'20", N39°18'17"
2#	宁夏恒力钢丝绳	E106°47'7.64", N39°18'55.1"
3#	宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	E106°47'13.99", N39°19'5.99"

#### (2) 监测因子及监测时间

1#点位监测因子: 色度、浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钴、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氯化物、砷、镉、六价铬、铅、镉、汞、总大肠菌群、菌落总数。监测时间: 2021 年 11 月 22 日, 采样 1 天, 每天采样 1 次。

2#点位监测因子: pH、氨氮、总硬度、悬浮物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总氧化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、铅、锌。监测时间: 2022 年 3 月 8 日, 采样 1 天, 每天采样 1 次。

3#点位监测因子: pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硫化物、氟化物、石油类、甲苯、苯、汞、砷、挥发酚、氰化物、铬(六价)、铅、镉、锰、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 和  $\text{CO}_3^{2-}$ , 共 28 项。同步监测水位同时测地面标高。

监测时间: 2021 年 12 月 20 日~21 日, 采样 2 天, 每天采样 1 次。

#### (3) 监测方法

监测方法详见表 6.3-11。

表 6.3-11 地下水污染物监测分析方法

项目	检测方法	检出限	方法来源
pH	电极法	/	HJ 1147-2020
耗氧量	滴定法	0.5mg/L	GB 11892-89
总硬度	EDTA 滴定法	0.05mmol/L	GB 7477-87
溶解性总固体	重量法	/	《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》
氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	HJ 535-2009
亚硝酸盐氮	分光光度法	0.003mg/L	GB 7493-87
氟化物	离子选择电极法	0.05mg/L	GB 7474-87
氰化物	流动注射-分光光度法	0.001mg/L	HJ 823-2017
石油类	紫外分光光度法	0.01mg/L	HJ 970-2018
挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	HJ 503-2009
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L	GB/T 16489-1996
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	GB 7467-87
K <sup>+</sup>	火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L	GB 11904-89
Na <sup>+</sup>		0.01mg/L	
Mg <sup>2+</sup>	火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L	GB/T 11905-89
Ca <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
汞	原子荧光法	0.04ug/L	HJ 694-2014
砷		0.3ug/L	
锰	电感耦合等离子体质谱法	0.12ug/L	HJ 700-2014
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	1ug/L	《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》
镉		0.1ug/L	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法	0.02mmol/L	《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》（国家环境保护总局 2002 年）
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		0.03mmol/L	
氯化物	离子色谱	0.007mg/L	HJ 84-2016
硫酸盐		0.018mg/L	
硝酸盐		0.016mg/L	
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4ug/L	HJ 639-2012
甲苯		0.3ug/L	

## (4) 监测结果

监测结果详见表 6.3-12。

表 6.3-12

## 地下水监测结果

单位: mg/L (注明除外)

检测因子	检测结果			
	3#宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井		1#宁夏英力特氯碱生产线检测井	2#宁夏恒力钢丝绳
	2021. 12. 20	2021. 12. 21	2021. 11. 22	2022. 3. 8
高程 (m)	1058		---	---
水位 (m)	29.06	29.08	---	---
色度	---	---	5	---
嗅和味	---	---	无	---
浑浊度	---	---	2.4	---
肉眼可见物	---	---	无	---
pH (无量纲)	7.8	7.9	7.28	8.86
耗氧量 (COD <sub>m</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	0.5ND	0.5ND	0.72	2.4
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	615	603	365	427
溶解性总固体	1.58×10 <sup>3</sup>	1.53×10 <sup>3</sup>	843	---
氨氮 (以 N 计)	0.123	0.143	0.04	0.105
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.003ND	0.003ND	0.003L	0.016L
硝酸盐 (以 N 计)	4.37	4.38	2.92	17.0
氟化物	0.75	0.83	2.01	1.0
硫化物	0.01	0.005ND	---	---
石油类	0.01	0.01	---	---
挥发性酚类 (以苯酚计)	0.001	0.0008	0.0003L	0.0015
氰化物	0.001ND	0.001ND	0.0005L	0.02
铬 (六价)	0.004ND	0.004ND	0.004L	0.021
K <sup>+</sup>	1.54	1.34	---	---
Na <sup>+</sup>	278	268	---	---
Mg <sup>2+</sup>	70	70.4	---	---
Ca <sup>2+</sup>	116	117	---	---
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计, mmol/L)	0.02ND	0.02ND	---	---
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计, mmol/L)	4.4	4.2	---	---
氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	412	412	161	---
硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	291	292	140	---
阴离子合成剂	---	---	0.26	---

铁	---	---	0.53	---
铜	---	---	0.05L	---
钴	---	---	0.02	---
钡	---	---	0.0025L	---
镍	---	---	0.01	---
铍	---	---	0.00005	---
汞	0.00014	0.00014	---	0.00004L
砷	0.0003ND	0.0003ND	0.0003L	0.0003L
铅	0.008	0.006	0.0025L	0.06L
锌	---	---	0.05L	0.02L
镉	0.0001ND	0.0001ND	0.0005L	0.004L
锰	0.0362	0.0367	0.03	0.01L
苯	0.0004ND	0.0004ND	---	---
甲苯	0.0003ND	0.0003ND	---	---
总大肠菌群 (MPN/L)	---	---	未检出	20L
悬浮物 (mg/L)	---	---	---	6
菌落总数 (个/mL)	---	---	66	---

### 6.3.3.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

本评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准,具体见表 6.3-13。

表 6.3-13

地下水评价标准

项目	标准值(mg/L)	
色度	≤	15
嗅和味	无	
浑浊度	≤	3
肉眼可见物	无	
pH	≤	6.5~8.5
总硬度	≤	450
溶解性总固体	≤	1000
硫酸盐	≤	250
氯化物	≤	250
铁	≤	0.3
锰	≤	0.10
铜	≤	1.00

锌	≤	1.00
钴	≤	0.05
挥发酚类	≤	0.002
阴离子合成剂	≤	0.3
耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤	3.0
耗氧量	≤	3
硝酸盐	≤	20
亚硝酸盐	≤	1.00
氨氮	≤	0.5
氟化物	≤	1
氰化物	≤	0.05
汞	≤	0.001
砷	≤	0.01
硒	≤	0.01
镉	≤	0.005
六价铬	≤	0.05
铅	≤	0.01
铍	≤	0.002
钡	≤	0.7
镍	≤	0.02
总大肠菌群 (MPN/L)	≤	3
悬浮物 (mg/L)	—	—
菌落总数 (个/mL)	≤	100
硫化物	≤	0.02
苯 (ug/mL)	≤	10
甲苯 (ug/mL)	≤	700

## (2) 评价方法

采用单因子指数法进行地下水环境质量现状评价, 其计算模式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

pH 值的标准指数为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中： $P_i$ ——单因子指数（mg/l）；

$C_i$ ——单因子监测平均值（mg/l）；

$C_{si}$ ——单因子评价标准（mg/l）；

$P_{\text{pH}}$ ——地下水 pH 值的标准指数；

$\text{pH}_j$ ——地下水 pH 值的平均监测值；

$\text{pH}_{\text{su}}$ ——地下水标准规定的 pH 值上限；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ ——地下水标准规定的 pH 值下限。

当单因子指数>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，将会对人体健康产生危害。

### (3)评价结果及分析

地下水质量现状评价结果详见表 6.3-14。

由表 6.3-14 可知：

各监测点位所监测的水质因子中：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、石油类、甲苯、苯、汞、砷、挥发酚、氰化物、铬（六价）、镉、锰等均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

pH：监测点位中 2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井 pH 有所超标，标准指数为 1.24。其余各点位铅浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

总硬度：监测点位中宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井总硬度有所超标，标准指数为 1.35。1#宁夏英力特氯碱生产线检测井、2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井总硬度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

溶解性总固体：监测点位中宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井溶解性总固体有所超标，标准指数为 1.56。1#宁夏英力特氯碱生产线检测井、2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

氟化物：监测点位 1#宁夏英力特氯碱生产线检测井、2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井氟化物浓度有所超标，标准指数介于 1.00~2.01 之间，最大超标倍数为 1.01，出现在 1#宁夏英力特氯碱生产线检测井。宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井点位

氟化物浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

硫酸盐：监测点位中宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井硫酸盐有所超标，标准指数为 1.17。1#宁夏英力特氯碱生产线检测井、2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井硫酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

氯化物：监测点位中宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井硫酸盐有所超标，标准指数为 1.65。1#宁夏英力特氯碱生产线检测井、2#宁夏恒力钢丝绳点位检测井硫酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

铁：监测点位中 1#宁夏英力特氯碱生产线检测井铁浓度有所超标，标准指数为 1.77。其余各点位铅浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求；

近些年，随着整个石嘴山市城市化和工业化进程的不断加快，地下水不可避免的遭受污染，而潜水首当其冲地成为了首先被污染的水体，区域现状调查表明，评价区域潜水普遍受到中度污染，水质较差。

表 6.3-14

地下水质量现状评价结果表

检测因子	检测结果		
	3#宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	1#宁夏英力特氯碱生产线检测井	2#宁夏恒力钢丝绳
	2021. 12. 20~12. 21	2021. 11. 22	2022. 3. 8
色度	——	0.33	——
浑浊度	——	0.80	——
pH	0.57	0.19	1.24
耗氧量 (COD <sub>m</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	0.00	0.24	0.80
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	1.35	0.81	0.95
溶解性总固体	1.56	0.84	——
氨氮 (以 N 计)	0.27	0.08	0.21
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.00	0.00	0.00
硝酸盐 (以 N 计)	0.22	0.15	0.85
氟化物	0.79	2.01	1.00
硫化物	0.25	——	——
石油类	0.01	——	——
挥发性酚类 (以苯酚计)	0.45	0.00	0.75
氰化物	0.00	0.00	0.40

铬（六价）	0.00	0.00	0.42
氯化物（Cl <sup>-</sup> ）	1.65	0.64	——
硫酸盐（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）	1.17	0.56	——
阴离子合成机	——	0.87	——
铁	——	1.77	——
铜	——	0.00	——
钴	——	0.40	——
钡	——	0.00	——
镍	——	0.50	——
铍	——	0.03	——
汞	0.14	——	0.00
砷	0.00	0.00	0.00
铅	0.80	0.00	0.00
锌	——	0.00	0.00
镉	0.00	0.00	0.00
锰	0.36	0.30	0.00
苯	0.00	——	——
甲苯	0.00	——	——
总大肠菌群		0.00	0.00
菌落总数		0.66	——

(4)地下水化学类型确定

地下水化学类型采用舒卡列夫分类法表示，评价区域地下水主要离子的监测结果详见表 6.3-15。八大离子毫克当量浓度计算以及百分位结果详见表 6.3-16。

表 6.3-15 项目地下水主要离子监测结果表 单位(mg/L)

点位	阳离子				阴离子			
	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mmol/L)	氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mmol/L)
宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	1.44	273	70.2	116	0	412	292	4.30



表 6.3-16 项目检测八大离子毫克当量浓度计算结果表

点位	阳离子 (毫克当量浓度 meq/L)				阴离子 (毫克当量浓度 meq/L)				阳离子毫克当量 (meq/L)	阴离子毫克当量 (meq/L)
	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	0.0369	11.8696	5.8500	5.8000	0	11.6056	6.0833	0.0000	23.5565	17.6890

表 6.3-17 项目检测八大离子百分位计算结果表

点位	阳离子百分位%				阴离子百分位%			
	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	0.16	50.39	24.83	24.62	0	65.61	34.39	0

根据舒卡列夫分类表 6.3-18 按照 >25% 的阳离子和 >25% 的阴离子对各监测点位进行分类；再根据地下水矿化度划分表 6.3-19，判定区域地下水化学类型判定结果。各监测点位地下水化学类型判定结果详见表 6.3-20。

表 6.3-18 舒卡列夫分类表

>25%meq	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</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

表 6.3-19 地下水矿化度划分表

地下水矿化度分组	A	B	C	D
矿化度 (g/L)	<1.5	1.5-10	10-40	>40

表 6.3-20 监测井地下水化学类型判定结果表

监测点位	舒卡列夫水化学类型
宁夏金力实业有限公司 GY-06 号井	42-A

### 6.3.4 包气带现状监测及评价

本次包气带现状调查委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心于

2021年10月10日在项目厂址处进行实测。

### (1) 监测点位

本项目包气带现状检测共设3个检测点位，具体见表6.3-21和图6.3-1。

表 6.3-21 包气带现状监测点位情况一览表

序号	点位	采样深度	坐标	监测项目	功能
1#	1#厂址外对照点	0~0.2m	106°47'37.42" 39°18'16.30"	氨氮、锰、铜、锌、氟化物、汞、砷、铬(六价)、铅、镍、镉、锡	背景值
2#	2#厂址 1	0~0.2m	106°47'28.50" 39°18'33.58"		监控点
3#	3#厂址 2	0~0.2m	106°47'35.92" 39°18'46.00"		监控点

### (2) 监测因子及监测时间

监测因子：氨氮、锰、铜、锌、氟化物、汞、砷、铬(六价)、铅、镍、镉、锡。

监测时间：2021年10月10日，采样1天，每天采样1次。

### (3) 监测方法

项目包气带监测因子及方法入表6.3-22所示。

表 6.3-22 包气带现状监测因子及方法一览表

序号	检查项目	检测方法	检出限	检测仪器
1	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 L6SNXHKYJZ-YQ-J-50
2	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	0.004mg/L	可见分光光度计 721GNXHKYJZ-YQ-J-10
3	汞	水质 汞、砷、硒、锑、铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04ug/L	原子荧光分光光度计 AFS-933NXHKYJZ-YQ-J-05
4	镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05ug/L	ICP-MS 7800NXHKYJZ-YQ-J-06
5	铅		0.09ug/L	
6	砷		0.12ug/L	
7	锰		0.12ug/L	
8	铜		0.08ug/L	
9	锌		0.67ug/L	
10	镍		0.06ug/L	
11	锡		0.08ug/L	

### (4) 监测结果

本项目包气带监测结果可见表6.3-23。

表 6.3-23

包气带现状监测结果情况一览表

单位: mg/L

检测因子	检测点位及结果			地下水Ⅲ类标准值
	1#厂址外对照点	2#厂址 1	3#厂址 2	
氨氮	0.138	0.073	0.09	≤0.50
砷	0.00211	0.00917	0.00965	≤0.01
镉	0.00017	0.00029	0.00050	0.005
铬(六价)	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
铜	0.00135	0.00320	0.00381	1
铅	0.00899	0.00231	0.00193	0.01
汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.001
镍	0.0422	0.00092	0.00077	0.02
锌	0.0264	0.00891	0.0160	1
氟化物	0.878	0.906	0.890	1
锡	0.00051	0.00013	0.00008ND	/
锰	0.0237	0.0208	0.0233	0.1

备注: ND 表示未检出, ND 前数字为方法检出限。

根据上表的结果, 项目厂区及厂外对照点包气带监测值均不超过《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017), 因子均无明显的规律。

### 6.3.5 声环境质量现状监测及评价

#### 6.3.5.1 现有噪声源情况

表 6.3-24

现有噪声源情况表

生产单元	主要噪声源	源声值 dB(A)	降噪措施	数量	排放值 dB(A)	排放特征
一 原料场	1 铲车	105	/	6	83	连续
二 烧结	2 主抽风机	112	消音、隔声、减振	3	88	连续
	3 冷却风机	110	消音、隔声、减振	10	88	连续
	4 破碎机	95	隔声、减振	4	82	连续
	5 振动筛	105	隔声、减振	5	83	连续
	6 筛分机	100	隔声、减振	1	83	连续
	7 除尘风机	95	消音、隔声、减振	5	80	连续
	8 环水泵	90	隔声、减振	2	78	连续

生产单元	主要噪声源	源声值 dB(A)	降噪措施	数量	排放值 dB(A)	排放特征	
三 铁	9	高炉放风阀	120	消音	2	93	瞬时
	10	炉顶均压煤气放散管网	120	消音	2	93	瞬时
	11	减压排压阀	120	消音	2	93	瞬时
	12	鼓风机	110	消音、隔声、减振	2	88	连续
	13	热风炉助燃风机	110	消音、隔声、减振	2	88	连续
	14	除尘风机	95	消音、隔声、减振	2	81	连续
	15	调压阀	115	消音	2	93	瞬时
	16	旁通阀	115	消音	2	93	瞬时
	17	净环水加压泵	90	隔声、减振	1	78	连续
	18	焦炭振动筛	93	隔声、减振	1	83	连续
	19	烧结矿振动筛	95	隔声、减振	2	85	连续
	20	磨机	105	隔声、减振	1	85	连续
	21	煤粉风机	96	消音、隔声、减振	1	81	连续
	22	铸铁机	90	隔声、减振	2	78	连续
四 钢	23	浊环水加压泵	95	隔声、减振	2	80	连续
	24	冷却风机	95	消音、隔声、减振	0	84	连续
	25	转炉顶底复合吹	101	隔声	2	88	连续
	26	除尘风机	95	消音、隔声、减振	2	81	连续
	27	真空泵	95	消音、隔声	0	81	连续
	28	火焰切割机	95	消音	10	84	连续
	29	铁水处理系统风机	95	消音、隔声、减振	0	81	连续
	30	软水循环加压泵房	90	隔声、减振	1	83	连续
	31	净环水加压泵房	90	隔声、减振	1	83	连续
	32	浊环水加压泵房	90	隔声、减振	1	84	连续
	33	连铸机	95	隔声、减振	2	85	连续
五 制 氧	34	空气透平压缩机	110~120	消声、隔声	1	~93	连续
	35	氧气压缩机	105~120	消声、隔声	3	~90	连续
	36	氮气压缩机	105~120	消声、隔声	3	~90	连续
	37	空气增压膨胀机	~98	隔声	2	~80	连续

### 6.3.5.2 现有厂界声环境质量情况

本次声环境质量现状委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心于2021年10月12日-13日在项目厂界四周进行实测。

#### (1) 监测点位布设

本次声环境检测共设4个监测点，在区用地边界外1m处东、南、西、北厂界各布设1个检测点，共布设4个噪声检测点位进行检测。

#### (2) 监测频次

监测频率：连续监测2天，每天昼夜各1次。

#### (3) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行。

#### (4) 质量控制

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行：测量在昼间及夜间进行，每个测点每次测量时间为20分钟，检测前后进行仪器校准，示值偏差小于±0.5dB(A)为校准合格。

#### (5) 监测仪器

检测仪器选用多功能声级计AWA6228+NXHKYJZ-YQ-J-29型噪声统计分析仪；仪器校准用AWA6221ANXHKYJZ-YQ-F-52型声级校准器，检测仪器的传声器距地面高度为1.2m以上。

#### (6) 声环境现状监测结果

监测结果见表6.3-25。

表 6.3-25

噪声监测结果

单位：dB(A)

监测点位	2021年10月12日		2021年10月13日	
	昼间 Leq 值	夜间 Leq 值	昼间 Leq 值	夜间 Leq 值
1#东厂界	54	52	55	52
2#南厂界	53	51	54	50
3#西厂界	54	48	54	46
4#北厂界	44	49	43	46

根据监测结果可知：监测点昼间等效声级值在44-55dB(A)之间，夜间等效声级在46-52dB(A)之间，各厂界监测点昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准限值要求，项目区域声环境质量良好。

## 6.3.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 6.3.6.1 土壤环境质量现状监测

根据项目的所在位置，本次评价委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）检测中心于2021年10月10日~10月25日对项目所在地厂址处及周边的土壤环境质量现状开展土壤环境质量现状监测。石油烃类现状引用宁夏华鼎环保科技有限公司于2021年8月2日项目所在地厂址处进行的土壤监测数据。

#### (1) 监测点位及监测因子

本项目土壤环境影响评价等级为二级，具体土壤监测点位布设见表6.3-26及表6.3-27。

表 6.3-26 土壤监测点位布设及监测项目

序号	监测点位		监测项目	采样深度
1	1#厂址上风向厂界外 100 处	106°47'37.98 39°18'18.66	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)中表 1 中全部基本项目，共计 45 项；锌；二噁英	0~0.2m
2	2#厂址下风向厂界外 100 处	106°47'24.31 39°19'5.93		0~0.2m
3	3#厂址 1	106°47'33.95 39°18'32.59	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)中表 1 中全部基本项目，共计 45 项； pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、氟化物 土壤容重、饱和导水率	0~0.2m
4	4#厂址 2	106°47'24.81 39°18'44.50		0~0.5m
				0.5~1.5m
				1.5~3m
5	5#厂址 3	106°47'22.60 39°18'31.93		0~0.5m
				0.5~1.5m
6	6#厂址 4	106°47'33.77 39°18'58.30		1.5~3m
			0~0.5m	
7	7#宁夏贺兰山国家级自然保护区（四合木保护区）	106°45'27.1" 39°20'57.20"	pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、氟化物	0-0.2m
8	8#石嘴山市第五水源地	106° 42' 1.0" 39° 19' 20.80"	pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、氟化物	0-0.2m
9	9#石嘴山市第二十三小学	39°18'35.35" 106°46'14.31"	(GB 15618—2018) 中表 1 全部基本项目，共计 45 项。	0-0.2m

表 6.3-27 石油烃土壤监测点位布设及监测项目

序号	监测点位	监测项目
1	1#炼铁	《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 中表 2 中石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )
2	2#炼钢	
3	3#烧结	

## (2) 监测方法

本项目土壤各因子监测分析方法详见表 6.3-28。

表 6.3-28 土壤监测方法

检测因子	检测标准方法	检出限	监测标准
pH	电位法	/	HJ 962-2018
砷	原子荧光法	0.01mg/kg	GB/T 22105.2-2008
汞	原子荧光法	0.002mg/kg	GB/T 22105.1-2008
氟化物	离子选择电极法	63mg/kg	HJ 873-2017
铬(六价)	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	HJ 1082-2019
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	GB/T 17141-1997
镉		0.01mg/kg	
铜	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	HJ 491-2019
镍		3mg/kg	
铬		4mg/kg	
锌		1mg/kg	
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	HJ 605-2011
氯仿		1.1μg/kg	
氯甲烷		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg	HJ 605-2011
二氯甲烷		1.5μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	

1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	
三氯乙烯		1.2µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	
氯乙烯		1.0µg/kg	
苯		1.9µg/kg	
氯苯		1.2µg/kg	
1,2-二氯苯		1.5µg/kg	
1,4-二氯苯		1.5µg/kg	
乙苯		1.2µg/kg	
苯乙烯		1.1µg/kg	
甲苯		1.3µg/kg	
间二甲苯		1.2µg/kg	
+对二甲苯			
邻二甲苯			
萘		0.4µg/kg	
硝基苯	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg	HJ 834-2017
苯胺		0.2mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	HJ 834-2017
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	-	HJ77.4-2008
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	气相色谱仪 6890N	6mg/kg	HJ1021-2019

## (3) 监测结果

监测结果见表 6.3-29、6.3-30、6.3-31。



表 6.3-29

## 土壤监测结果

单位: mg/kg

检测因子	监测点位		
	1#炼铁	2#炼钢	3#烧结
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	9	10	ND
备注: ND 表示未检出或小于检出限。			

表 6-30

## 土壤监测结果

单位: mg/kg (注明除外)

检测因子	检测点位及结果	
	7#宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区)(0-0.2m)	8#石嘴山市第五水源地(0-0.2m)
pH (无量纲)	8.61	7.98
砷	6.20	10.2
镉	0.10	0.09
总铬	38	51
铜	6	14
铅	15.1	16.3
汞	0.014	0.028
镍	23	29
锌	38	58
氟化物	200	200
点位坐标	106°45'27.1" 39°20'57.20"	106°42'1.0" 39°19'20.80"
备注: ND 表示未检出, ND 前数字为方法检出限。		

表 6.3-31

土壤监测结果

单位: mg/kg (注明除外)

检测因子	检测点位及结果									检测点位及结果			
	4#厂址 2			5#厂址 3			6#厂址 4			1#厂址上风 向厂界外 100 处	2#厂址下 风向厂界 外 100 处	3#厂址 1	9#石嘴山 市第二十 三小学
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	8.3	9.18	9.31	9.34	9.4	9.18	9.1	9.05	9.08	—	—	—	—
土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.2	1.72	1.51	1.57	1.33	0.99	1.08	0.98	1.42	—	—	—	—
氧化还原电位 (mV)	216	300	292	234	257	290	278	297	302	—	—	—	—
阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	1.6	1.1	0.8ND	0.8ND	0.8ND	0.8ND	1.2	0.8ND	0.8ND	—	—	—	—
饱和导水率 mm/min	1.78	1.49	1.19	1.59	1.39	1.09	1.78	1.49	1.29	—	—	—	—
砂砾含量 (%)	18	15	3	14	8	2	11	6	2	—	—	—	—
砷	10.7	5.38	6.01	4.85	4.9	6.68	9.14	7.04	7.13	11.5	10.6	12.7	10.2
汞	0.092	0.028	0.024	0.018	0.026	0.027	0.1	0.03	0.027	0.176	0.172	0.096	0.098
铬 (六价)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.6	0.5ND	0.5ND	0.5ND
镉	0.51	0.09	0.08	0.09	0.17	0.09	0.44	0.08	0.1	0.55	0.19	0.18	0.14
铅	9	12.1	3	7.6	16.5	8.4	25.5	2.9	8.1	106	17.2	13.1	52.7
铜	21	10	9	8	9	10	16	10	10	28	23	23	14
镍	23	21	21	19	17	21	24	24	22	24	23	22	30
锌	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.05×10 <sup>3</sup>	93	142	—
四氯化碳	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND
氯仿	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND
氯甲烷	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND

1,1-二氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
1,2-二氯乙烷	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND
1,1-二氯乙烯	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND
反-1,2-二氯乙烯	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND
二氯甲烷	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND
1,2-二氯丙烷	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
四氯乙烯	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND
1,1,1-三氯乙烷	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND
1,1,2-三氯乙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
三氯乙烯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
1,2,3-三氯丙烷	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
氯乙烯	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND
苯	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND
萘	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND
氯苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
1,2-二氯苯	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND
1,4-二氯苯	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND
乙苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
苯乙烯	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND

甲苯	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND
间二甲苯+ 对二甲苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
邻二甲苯	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND
硝基苯	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND
苯胺	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND
2-氯酚	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.07
苯并[a]蒽	1.2	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1	0.6	0.1ND	0.1ND	0.3	0.1ND	1.1	0.1ND
苯并[a]芘	0.3	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.4	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND
苯并[b]荧 蒽	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.3	0.2ND	0.2ND	0.2	0.2ND	0.4	0.2ND
苯并[k]荧 蒽	1.1	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.3	0.1ND	0.1ND	0.2	0.1ND	0.8	0.1ND
蒽	0.7	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.3	0.1ND	0.1ND	0.2	0.1ND	0.6	0.1ND
二苯并[a, h]蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND
茚并 [1,2,3-cd]芘	0.6	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.2	0.1ND	0.1ND	0.1	0.1ND	0.5	0.1ND
二噁英	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1.3ngTEQ/kg	3.9 ngTEQ/kg	4.4 ngTEQ/kg	——

备注：ND 表示未检出，ND 前数字为方法检出限。

### 6.3.6.2 土壤环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

本次土壤环境质量现状评价，各监测点位采用的评价标准见表 6.3-32。

表 6.3-32 土壤评价标准 单位: mg/kg

序号	监测点位	评价标准
1	1#厂址上风向厂界外 100 处	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目中：第二类用地标准
2	2#厂址下风向厂界外 100 处	
3	3#厂址 1	
4	4#厂址 2	
5	5#厂址 3	
6	6#厂址 4	
7	9#石嘴山市第二十三小学（已搬迁）	
8	7#宁夏贺兰山国家级自然保护区（四合木保护区）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）其他类标准
9	8#石嘴山市第五水源地	
11	1#炼铁	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目中：第二类用地标准
12	2#炼钢	
13	3#烧结	

#### (2) 评价方法

采用单因子指数法进行土壤质量现状评价，其计算模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

$P_i$ ——单项指数；

$C_i$ ——评价因子的实测浓度（mg/kg）；

$S_i$ ——相应评价因子的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值（mg/kg）。

当单项污染指数  $> 1$  时，说明该因子超过土壤环境质量标准， $P_i$  越大说明超标越严重，反之，则说明满足土壤环境质量要求。

#### (3) 评价结果及分析

评价区内各监测点监测期评价结果见表 6.3-33、6.3-34、6.3-35。

表 6.3-33

## 土壤评价结果

单位: mg/kg

检测因子	监测点位单因子指数		
	1#炼铁	2#炼钢	3#烧结
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	0.002	0.0022	0.00

由表 6.3-33 可知, 1# (炼铁)、2# (炼钢)、3# (烧结) 监测点位中各土壤因子监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 其他项目中: 第二类用地标准要求。

表 6.3-34

## 土壤评价结果

检测因子	检测点位及结果	
	7#宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区) (0-0.2m)	8#石嘴山市第五水源地 (0-0.2m)
砷	0.25	0.41
镉	0.17	0.15
总铬	0.15	0.20
铜	0.06	0.14
铅	0.09	0.10
汞	0.00	0.01
镍	0.12	0.15
锌	0.13	0.19

由表 6.3-34 可知, 7# (宁夏贺兰山国家级自然保护区 (四合木保护区))、8# (石嘴山市第五水源地) 中各土壤因子监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618—2018) 其他类标准。

表 6.3-35

土壤现状评价结果

检测因子	检测点位单因子指数												
	4#厂址 2			5#厂址 3			6#厂址 4			1#	2#	3#厂址 1	9#
	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5 m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.18	0.09	0.10	0.08	0.08	0.11	0.15	0.12	0.12	0.19	0.18	0.21	0.17
汞	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铬（六价）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
镉	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
铅	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01	0.13	0.02	0.02	0.07
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镍	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
四氯化碳	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氯仿	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氯甲烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1-二氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,2-二氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1-二氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
顺-1,2-二氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
反-1,2-二氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
二氯甲烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,2-二氯丙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1,1,2-四氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1,2,2-四氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

四氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1,1-三氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,1,2-三氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,2,3-三氯丙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
萘	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,2-二氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,4-二氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
乙苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
甲苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
间二甲苯+对二甲苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
邻二甲苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
硝基苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯胺	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2-氯酚	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯并[a]蒽	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00
苯并[a]芘	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯并[b]荧蒽	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00
苯并[k]荧蒽	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
蒽	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



二苯并[a, h]蒽	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
茚并[1,2,3-cd]芘	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00
二噁英	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.03	0.1	0.11	—

由表 6.3-33、6.3-35 可知，各监测点位中各土壤因子监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）基本项目中：第二类用地筛选值要求。

## 6.4 贺兰山自然保护区

### 6.4.1 保护区概况

该保护区位于宁夏平原西北边缘贺兰山的中段，1982年经宁夏回族自治区人民政府批准建立，1988年晋升为国家级，主要保护对象为干旱风沙区森林生态系及珍稀动植物，属森林生态系统类型的国家级自然保护区。

### 6.4.2 地理位置

宁夏贺兰山国家级自然保护区位于宁夏西北部，贺兰山脉东坡的北段和中段，地跨银川市永宁县、西夏区、贺兰县，石嘴山市平罗县、大武口区、惠农区，北起麻黄沟，南至三关口，西到分水岭，东至沿山脚下。地理坐标为东经 $105^{\circ}49'$ — $106^{\circ}41'$ ，北纬 $38^{\circ}19'$ — $39^{\circ}22'$ 。南北长170km，东西宽20—40km，保护区总面积为 $193535.68\text{hm}^2$ 。

保护区分为两块，一块以贺兰山山体为主体，面积 $193142.29\text{hm}^2$ ，其范围为：南以银川-巴彦浩特公路为界，东界自银川-巴彦浩特公路起，经西夏王陵、西北煤机总厂、步兰乙线、正兰乙线高压线74号电线杆、苦水沟南侧大南沟沟口，沿山脚下向北延伸至宁夏内蒙古行政区界（不包括汝箕沟矿区、石炭井矿区、王泉沟煤矿矿区、正义关煤矿矿区及其进出通道），西界、北界均以省界为界。另一块为四合木保护区，面积 $393.39\text{hm}^2$ ，其范围为西界以110国道为界，北以省界为界，东界、南界以110国道石嘴山收费站北侧洪水沟至黄河沿线为界。

### 6.4.3 功能区划

保护区总面积 $193535.68\text{hm}^2$ ，其中核心区面积 $86238.71\text{hm}^2$ ，占44.6%；缓冲区面积 $43309.99\text{hm}^2$ ，占22.4%；实验区面积 $63986.98\text{hm}^2$ ，占33.0%。见图6.4-2保护区功能区划图。



保护区牌



四合木集中分布区



保护区核心区



保护区缓冲区



保护区实验区



保护区外围地带

图 6.4-1 自然保护区现场照片



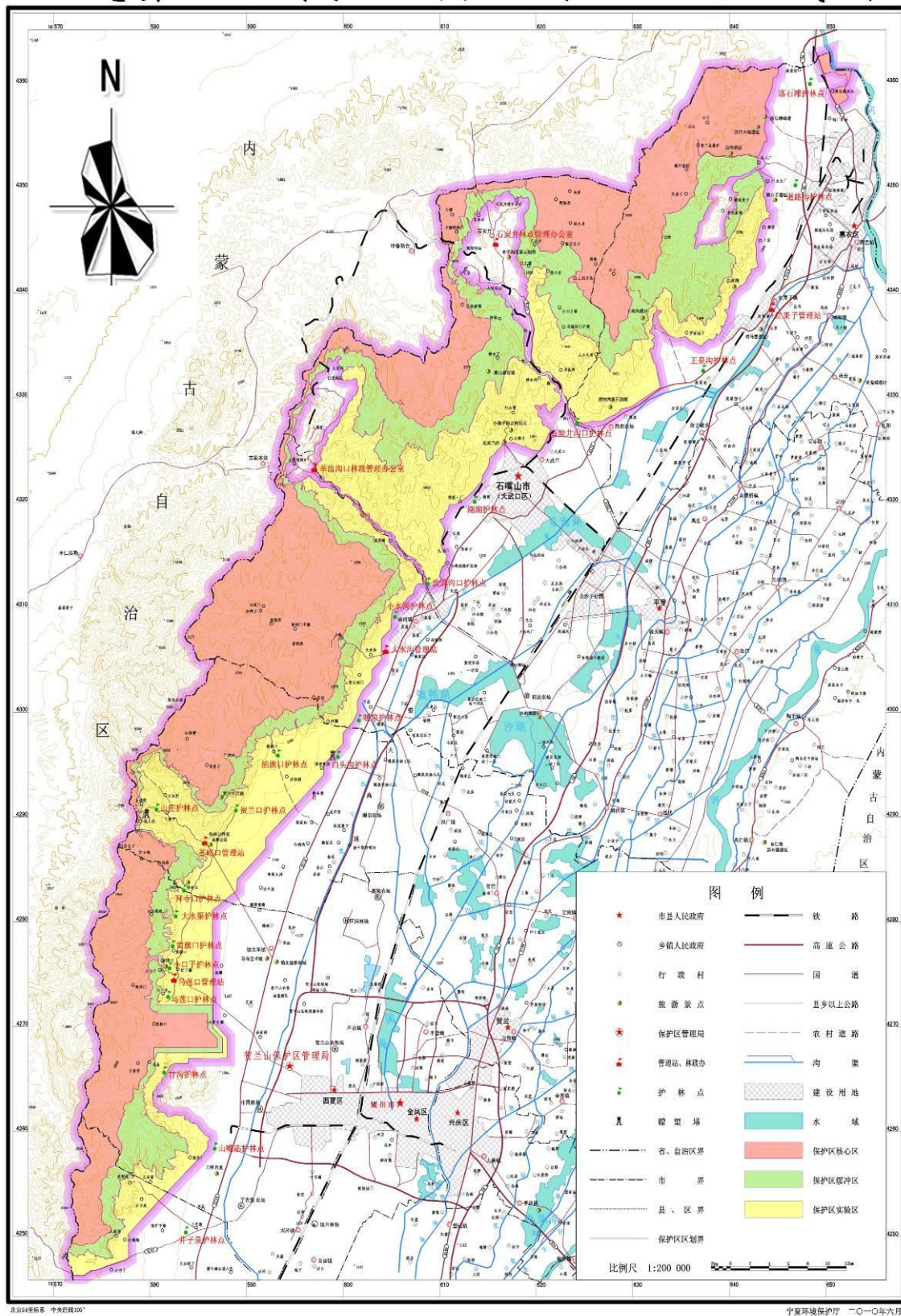


图 6.4-2 保护区功能区划图

### 6.4.4 植被

根据《宁夏贺兰山国家级自然保护区综合科学考察》，保护区植被类型多样，可划分为 12 个植被型，69 个群系，见表 6.4-1。

表 6.4-1 保护区植被分类表

植被型	群系	
寒温性针叶林	青海石杉林	<i>Form. Picea crassifolia</i>
温性针叶林	杜松林	<i>Form. Juniperus rigida</i>
	油松林	<i>Form. Pinus tabulaeformis</i>
针阔混交林	青海云杉+山杨混交林	<i>Form. Picea crassifolia + Populus davidiana</i>
	油松+山杨混交林	<i>Form. Pinus tabulaeformis + Populus davidiana</i>
落叶阔(小)叶林	山杨林	<i>Form. Populus davidiana</i>
	丁香林	<i>Form. Syringa oblata</i>
	白桦林	<i>Form. Betula platyphylla</i>
疏林	杜松疏林	<i>Form. Juniperus rigida</i>
	杜松+灰榆混交疏林	<i>Form. Juniperus rigida + Ulmus glaucescens</i>
常绿针叶灌丛	叉子圆柏灌丛	<i>Form. Sabina vulgaris</i>
	杜松灌丛	<i>Form. Juniperus rigida</i>
落叶阔叶灌丛	高山柳灌丛	<i>Form. Salix oritrepha</i>
	鬼箭锦鸡儿灌丛	<i>Form. Caragana jubata</i>
	银露梅灌丛	<i>Form. Pentaphylloides davurica</i>
	小叶金露梅灌丛	<i>Form. P. parvifolia</i>
	虎棒子灌丛	<i>Form. Ostryopsis davidiana</i>
	毛樱桃灌丛	<i>Form. Prunus tomentosa</i>
	蒙古绣线菊灌丛	<i>Form. Spiraea mongolica</i>
	曲枝绣线菊灌丛	<i>Form. S. tomentulosa</i>
	酸枣灌丛	<i>Form. Zizyphus jujuba var. spinosa</i>
	山杏灌丛	<i>Form. Prunus sibirica</i>
	小叶忍冬	<i>Form. Lonicera microphylla</i>
	西北沼委陵菜灌丛	<i>Form. Comarum salesovianum</i>
	黄刺玫灌丛	<i>Form. Rosa xanthina</i>
	准格尔栒子、小叶忍冬杂木灌丛	<i>Codominance Form. Cotoneaster soongoricus and Lonicera microphylla</i>
旱生灌丛	斑子麻黄灌丛	<i>Form. Ephedra rhytidisperma</i>
	蒙古扁桃灌丛	<i>Form. Prunus mongolica</i>
	甘蒙锦鸡儿灌丛	<i>Form. Caragana opulens</i>

	内蒙薄皮木矮灌丛	<i>Form. Leptodermis ordosica</i>
	贺兰山女蒿矮灌丛	<i>Form. Hippolytia alashanensis</i>
草原	甘青针茅草原	<i>Form. Stipa przewalskyi</i>
	贝加尔针茅草原	<i>Form. Stipa baicalensis</i>
	本氏针茅草原	<i>Form. Stipa bungeana</i>
	大针茅草原	<i>Form. Stipa grandis</i>
	克氏针茅草原	<i>Form. Stipa krylovii</i>
	白羊草草原	<i>Form. Bothriochloa ischaemum</i>
	白草草原	<i>Form. Pennisetum centrasiaticum</i>
	阿拉善拟鹅观草草原	<i>Form. Roegneria alashanica</i>
	百里香草原草原	<i>Form. Thymus serpyllum</i>
	石生齿缘草草原	<i>Form. Eritrichium rupestre</i>
	短花针茅草原	<i>Form. Stipa breviflora</i>
	沙生针茅草原	<i>Form. Stipa glareosa</i>
	戈壁针茅草原	<i>Form. Stipa gobica</i>
	灌木亚菊半灌木草原	<i>orm. Ajania fruticulosa</i>
	铺散亚菊半灌木草原	<i>Form. A. khartensis</i>
荒漠	珍珠荒漠	<i>Form. Salsola passerina</i>
	红沙荒漠	<i>Form. Reaumuria soongorica</i>
	长叶红沙荒漠	<i>Form. R. trigyna</i>
	霸王荒漠	<i>orm. Zygophyllum xanthoxylon</i>
	松叶猪毛菜荒漠	<i>Form. Salsola laricifolia</i>
	沙冬青荒漠	<i>Form. Ammopiptanthus mongolicus</i>
	四合木荒漠	<i>Form. Tetraena mongolica</i>
	猫头刺荒漠	<i>Form. Oxytropis aciphylla</i>
	着叶盐爪爪、细枝盐爪爪荒漠	<i>Codominance Form. Kalidium foliatum and K. gracile</i>
	中亚紫菀木	<i>Form. Asterothamnus centrali-asiaticus</i>
草甸	嵩草草甸	<i>Form. Kobresia myosuroides</i>
	矮嵩草草甸	<i>Form. Kobresia pygmaea</i>
	高山嵩草草甸	<i>Form. Kobresia pusilla</i>
	宽叶多序岩黄芪杂类草草甸	<i>Form. Hedysarum polybotrys var. alaschanicum</i>
	拂子茅草甸	<i>Form. Calamagrostis epigejos</i>
	高山地榆草甸	<i>Form. Sanguisorba alpina</i>
	寸草苔草甸	<i>Form. Carex duriuscula</i>
	芦苇草甸	<i>Form. Phragmites australis</i>
水生沼泽	扁秆扁秆旱	<i>Form. Scirpus planiculmis</i>

	细灯心草	<i>Form. Juncus gracillimus</i>
	长果水苦苣	<i>Form. Veronica anagalloides</i>
	北水苦苣	<i>Form. Veronica anagallis - aquatica</i>

### 6.4.5 植物资源

根据《宁夏贺兰山国家级自然保护区综合科学考察》，保护区有野生维管植物 84 科 329 属 647 种 17 变种，其中蕨类植物 10 科 10 属 16 种；裸子植物 3 科 5 属 7 种；被子植物 71 科 314 属 624 种 17 变种。被子植物中有双子叶植物 61 科 248 属 476 种 17 个变种；单子叶植物 10 科 66 属 148 种。维管植物种类以菊科 (*Compositae*) 和禾本科 (*Gramineae*) 最多，其次是豆科 (*Fabaceae*)、蔷薇科 (*Rosaceae*)、藜科 (*Chenopodiaceae*)、毛茛科 (*Ranunculaceae*)、莎草科 (*Cyperaceae*)、十字花科 (*Cruciferae*)、石竹科 (*Caryophyllaceae*)、百合科 (*Liliaceae*)。

### 6.4.6 野生动物

根据《宁夏贺兰山国家级自然保护区综合科学考察》，保护区有两栖爬行动物 3 目 8 科 11 属 17 种；有鸟类 8 目 22 科 85 种；有兽类 6 目 15 科 45 属 56 种。有国家 I 级重点保护动物有 7 种，分别为雪豹、高山麝、牦牛、黑鹳、白尾海雕、胡兀鹫、金雕；国家 II 级重点保护动物有 22 种，分别为石貂、野猫、漠猫、猓猫、马鹿、黄羊、鹅喉羚、斑羚、岩羊、盘羊、红隼、白尾鹞、苍鹰、大鸮、高山兀鹫、黑耳鸢、雀鹰、秃鹫、棕尾鸢、蓝马鸡、长耳鸮、纵纹腹小鸮。这些重点保护动物中，狼、雪豹、猓猫、蒙古原羚、斑羚、盘羊已多年不见。

## 6.5 石嘴山第五水源地

该水源地位于宁夏与内蒙交界，水源地范围为贺兰山东麓山脚以东，包兰铁路以西，落石滩李坟坡以北，麻黄沟以南，面积 29.16km<sup>2</sup>。规划供水量为 1825 万 m<sup>3</sup>/a，目前实际取水量仅为 330 万 m<sup>3</sup>/a，水源井 27 眼。

该水源地位于贺兰山柳条沟、麻黄沟洪积扇上，为单一潜水区，含水层岩性颗粒粗，透水性好，具有良好的赋存条件，地下水的富水性自西向东由强变弱，基本上以包兰铁路为界，以西单井涌水量大于 2500m<sup>3</sup>/d，以东小于 2500m<sup>3</sup>/d，影响半径 333m，地下水允许开采量 4.679 万 m<sup>3</sup>/d。石嘴山市柳条沟地区水文地质剖



面图见图 6.5-1.

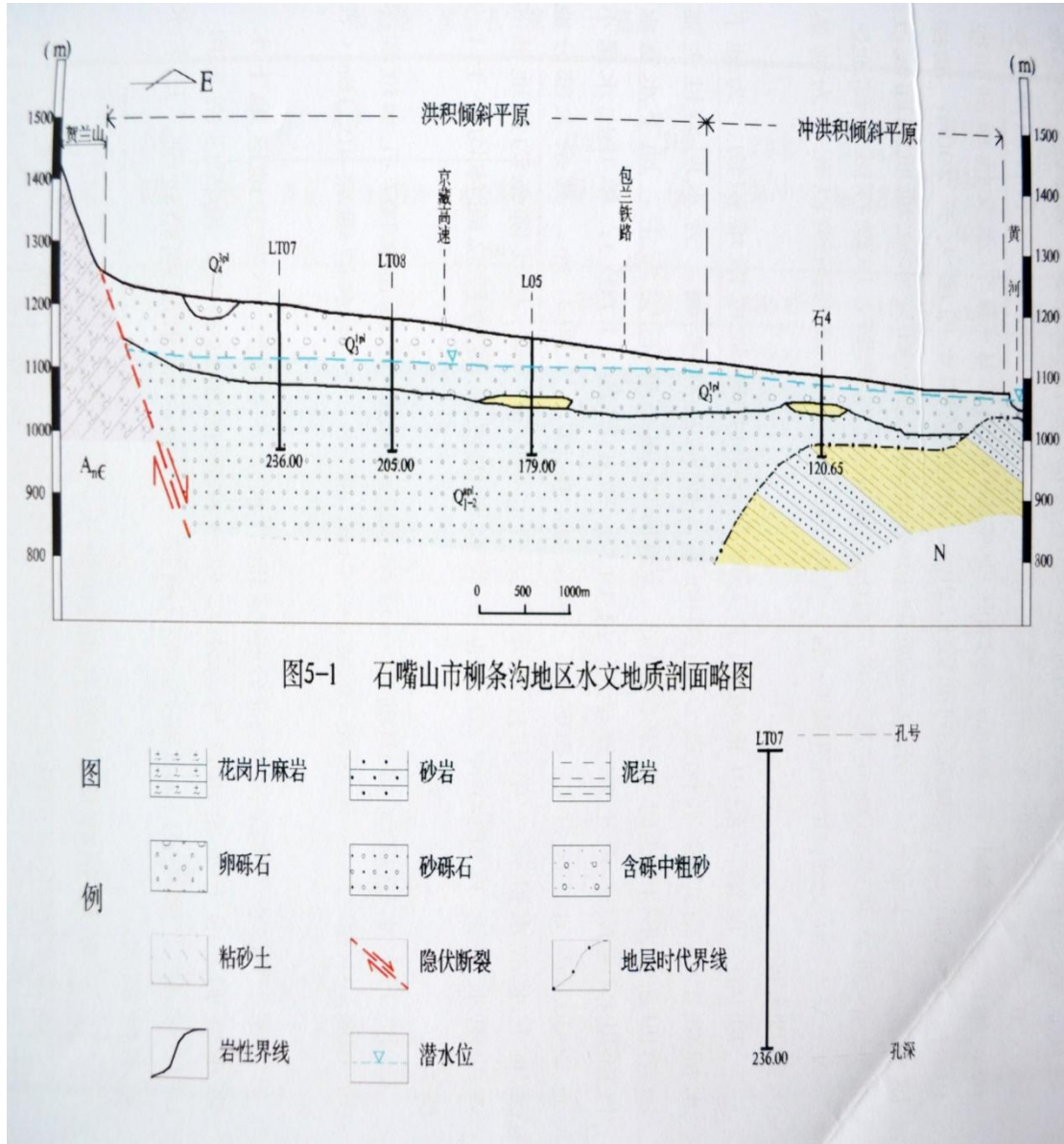


图 6.5-1 石嘴山市柳条沟地区水文地质剖面图



## 7 环境影响预测与评价

### 7.1 施工期环境影响预测与评价

本项目建设周期总时间规划为 22 个月，分三期建设，项目建设时间为 2022 年 9 月~2024 年 7 月。项目实施阶段主要包括中施工准备、土方、地基开挖等主体建筑物施工，以及设备安装调试等，其中施工准备主要为场地平整硬化等；土方施工主要包括测量放线、土方开挖、砼浇筑及养护等；结构施工主要包括构架切割、构架吊装及结构安装等；设备安装主要包括主体设备、辅助设备的安装及调试等。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工扬尘、施工废水、施工噪声和一定量的固体废物。

#### 7.1.1 施工期大气环境影响预测与评价

##### 7.1.1.1 施工扬尘来源及影响分析

施工期大气产生影响的污染物主要为施工场地扬尘、运输阶段扬尘。

###### (1) 施工场地扬尘

施工期土方、地基开挖阶段不可避免的会在地面上堆积大量的回填土和部分弃土，当土分过于干燥时，易在有风情况下产生大量扬尘。根据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。类比同类工程相关监测结果，如果在施工期不对开挖过程及渣土堆采取相关防尘措施，距施工现场 300m 范围内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围的 TSP 浓度将大幅度超标。

根据同类工程实地监测资料，在采取严格的防尘措施后，场地平整产生的 TSP 在施工现场近地面浓度为  $1.5\sim 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，场地周围 200m 附近 TSP 浓度约为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘的影响范围基本上控制 100m 以内。采取严格的防尘措施后，施工期场地扬尘对环境的影响是有范围的、短时期的，不会对周边环境产生累积的污染影响。

## (2) 运输扬尘

施工期需要大量土方、水泥、沙石等建筑材料运输至项目现场，大量的建筑材料及建筑垃圾运输过程中，若不采取有效污染控制措施，将会不可避免的产生大量扬尘。

首先在使用敞篷车辆运输时，在风力及车辆的行驶的共同作用下，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域；其次运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免的将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面。在不对车轮、车帮进行冲洗及对项目近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，在其他车辆通过时产生二次扬尘，污染运输路线及两侧区域。如果不采取相关的有效污染控制措施，特别是在干燥气候条件、连续运输的情况下，对施工场地近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。

类比同类工程相关监测资料：运输车辆所经道路下风向距离 50m、100m、150m 处 TSP 浓度约为：0.27-0.29mg/m<sup>3</sup>，0.21-0.25mg/m<sup>3</sup>，0.10-0.15mg/m<sup>3</sup>，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日平均二级标准值 0.30mg/m<sup>3</sup>。

### 7.1.1.2 施工扬尘污染防治措施

为控制施工期扬尘，本项目施工期应采取并落实如下污染防治措施：

(1) 施工单位应建立健全施工扬尘治理责任制，制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设、监理单位审批，开工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。要严格执行施工工地扬尘治理实施方案，设专职管理人员负责落实扬尘治理措施。将项目扬尘防控经费纳入项目预算。

(2) 对施工现场和建筑体分别采取围栏、工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；施工围挡（墙）要规范封闭、连续设置，材质、高度符合标准。

(3) 在易产生扬尘工序：土方开挖、运输和填筑等作业时，严格进行湿法作业，应配备足量除尘雾炮、喷淋设施。气象预报 4 级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

(4) 使用善品混凝土、禁止现场配制、搅拌砂浆和混凝土。

(5) 施工现场内存放的土堆、砂石、石灰等易产生扬尘的材料和裸露土地面

要使用密目式防尘网等材料进行覆盖或进行绿化，覆盖要封闭严密，破损的要及时修复。

(6) 运土车辆必须加盖篷布，严禁超重、超高装载，防止物料散落，控制二次扬尘对环境空气的污染；

(7) 现场主要道路进行硬化，并在施工场地出入口配备洗轮池和专门清洗人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，并铺设细目滞尘网或钢板等，防止带泥出工地。

(8) 应对货物运输路线、存放位置进行合理的规划，加强运输车辆的调度、管理，以减少运输扬尘对周边环境的影响。

(9) 对产生扬尘的施工作业点设置洒水装置，安排施工人员定期对施工场地及施工现场周边道路进行洒水清洁，洒水次数根据天气状况而定；

(10) 工程完工后应及时清理和平整场地，按要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

### 7.1.1.3 施工扬尘影响预测

#### (1) 计算公式

参照《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》，升级改造项目施工期扬尘计算公式如下：

$$W=W_B+W_k$$

$$W_B=A \times B \times T$$

$$W_T=A \times (P_{11}+P_{12}+P_{13}+P_{14}+P_2+P_3) \times T$$

式中：W——建筑施工扬尘排放量，t

$W_B$ ——建筑施工扬尘基本排放量，t

$W_k$ ——建筑施工扬尘可控排放量，t

A——施工场地面积（万  $m^2$ ）

B——基本排放量系数（t/万  $m^2 \cdot$  月）

$P_{11}$ ——道路硬化系数（t/万  $m^2 \cdot$  月）

$P_{12}$ ——边界围挡系数（t/万  $m^2 \cdot$  月）

$P_{13}$ ——裸露地面覆盖系数（t/万  $m^2 \cdot$  月）

$P_{14}$ ——易扬尘物料覆盖系数 (t/万  $m^2 \cdot$  月)

$P_2$ ——运输车辆密闭系数 (t/万  $m^2 \cdot$  月)

$P_3$ ——运输车辆清洗系数 (t/万  $m^2 \cdot$  月)

T——施工时间 (月)

(2) 计算结果

本次评价施工期相关数据见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工期相关数据一览表

参数		取值	依据
A	施工场地面积	项目占地面积 96.10 万 $m^2$ , 升级改造项目施工期最大一次施工区域面积约 1.0 万 $m^2$	
B	基本排放量系数	1.21t/万 $m^2 \cdot$ 月 (建筑工地)	《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》中表一中建筑施工扬尘基本排放系数
$P_{11}$	道路硬化系数	本项目全部采用水泥路面硬化, 取 0t/万 $m^2$ 月	《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》表二中建筑施工扬尘可控排放系数
$P_{12}$	边界围挡系数	本项目施工期间四周均设置围挡, 0t/万 $m^2$ 月	
$P_{13}$	裸露地面覆盖系数	本项目施工期裸露地面采用密目网轧盖, 取 0t/万 $m^2$ 月	
$P_{14}$	易扬尘物料覆盖系数	本项目施工期易扬尘物料采用密目网轧盖, 取 0t/万 $m^2$ 月	
$P_2$	运输车辆密闭系数	本项目施工期运输车辆遮盖, 取 0t/万 $m^2$ 月	
$P_3$	运输车辆清洗系数	本项目施工期设有机械式运输车辆冲洗平台, 取 0t/万 $m^2$ 月	
T	施工时间,	取 22 个月	本项目分三期建设, 项目建设时间为 2022 年 9 月~2024 年 7 月。

代入公式中进行计算:

$$W_B = A \times B \times T = 1.0 \times 1.21 \times 22 = 26.62 \text{ (t)}$$

$$W_T = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T = 1.0 \times (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0) \times 22 = 0 \text{ (t)}$$

$$W = W_B + W_k = 26.62 + 0 = 26.62 \text{ (t)}$$

有计算结果可知, 本项目施工期内粉尘总产生量为 26.62t。按照施工 660d, 每天施工 16h 计算, 升级改造项目施工期扬尘排放源强为 2.52kg/h。

根据《北京市无组织排放源颗粒物的粒度分布》中对各类扬尘粒径分布检测结果, 在各类扬尘中, 可吸入颗粒物 (粒径 $\leq 10\mu m$ ) 质量占比约为 11.56%~16.46%, 故本改造项目按照扬尘源强的 15% 作为粒径 10 $\mu m$  以下颗粒物源强, 作为可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>) 的预测源强, 故施工扬尘中 PM<sub>10</sub> 排放量为 0.38kg/h。《环境影响评价

技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AREScreen 进行预测,施工期扬尘 PM<sub>10</sub> 最大落地浓度为 73.65ug/m<sup>3</sup>。参考河北省地方标准《施工场地扬尘排放标准》DB13/2934-2019 中表 1 中 80ug/m<sup>3</sup> 限值,可满足其限值要求;占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 16.37%,对区域环境空气影响较小。

## 7.1.2 施工期噪声环境影响预测与评价

### 7.1.2.1 噪声源及其影响预测

施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械设备:推土机、挖掘机、升降机、吊车、打桩机、商混搅拌车、装载机震动夯锤都会对周边环境产生噪声影响。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2,各类施工设备产噪值见表 7.1-1。

表 7.1-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位: dB(A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82—90	78—86	震动夯锤	92—100	86—94
电动挖掘机	80—86	75—83	打桩机	100—110	95—105
轮式装载机	90—95	85—91	静力压桩机	70—75	68—73
推土机	83—88	80—85	风镐	88—92	83—87
移动式发电机	95—102	90—98	混凝土运输泵	88—95	84—90
各类压路机	80—90	76—86	商混搅拌车	85—90	82—84
重型运输车	82—90	78—86	混凝土振捣器	80—88	75—84
木工电锯	93—99	90—95	云石机、角磨机	90—96	84—90
电锤	100—105	95—99	空压机	88—92	83—88

#### 2、施工噪声影响贡献值计算

本评价采用点源衰减模式,进行施工期噪声影响预测,预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减,计算中不考虑声屏障、空气吸收等其他因素衰减量 $\Delta L$ 的影响:

预测公式如下:

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中:  $L_r$ ——距声源  $r$  处的 A 声压级, dB(A);

$L_{r0}$ ——距声源  $r_0$  处的 A 声压级, dB(A);

$r$ ——预测点与声源的距离, m;

$r_0$ ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算本项目主要施工机械的噪声贡献值，预测计算结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 常见施工设备噪声源不同距离声压级

序号	机械	不同距离处噪声的贡献值 dB (A)						施工阶段
		40m	60m	100m	200m	100m	200m	
1	吊装车	82—90	78—86	92—100	86—94	92—100	86—94	设备安装
2	装载机	80—86	75—83	100—110	95—105	100—110	95—105	基础施工
3	挖掘机	90—95	85—91	70—75	68—73	70—75	68—73	
4	振捣器	83—88	80—85	88—92	83—87	88—92	83—87	
5	电锯	95—102	90—98	88—95	84—90	88—95	84—90	结构施工
6	电刨	80—90	76—86	85—90	82—84	85—90	82—84	
7	运输车辆	82—90	78—86	80—88	75—84	80—88	75—84	物料运输

### 3. 影响分析

对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，在基础施工阶段，昼间距施工设备 60m，夜间 240m（除噪声值较大振捣器外）可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求；因振捣器噪声较大，夜间容易造成敏感点噪声超标，因此夜间禁止安排振捣作业。

在建筑结构施工阶段，由于混凝土搅拌机、混凝土振捣器和电锯噪声源产噪声级值较高，昼间距施工设备 60m、夜间 240m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

本项目 500m 范围内无声环境敏感目标，因此，本项目施工噪声不会对周围环境产生明显影响。

#### 7.1.2.2 施工噪声污染防治措施

①施工期使用低噪声机械设备，施工过程中设置专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类机械；

②施工场所车辆出入现场时应低速、禁鸣；

③结构施工阶段和装修阶段，建筑物的外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；

④在施工过程中应该采取必要的保护措施，电锯、电刨使用时采用隔音设备，

如临时隔音棚、隔音罩等。

⑤合理安排施工时间，禁止在 12:00~14:00, 22:00~6:00 期间进行振捣、打桩等建筑施工作业。需昼夜连续施工的，施工单位应在前三日内报请当地环保主管部门备案，并向施工场地周围的居民单位发布公告，以征得公众的理解和支持，听取公众意见，接受公众监督。

### 7.1.3 施工期废水影响分析

施工期废水主要包括施工生产废水和施工人员的生活污水两大类。

#### 7.1.3.1 施工废水来源及影响分析

##### (1) 施工生产废水

施工生产废水主要为挖掘机械设备的洗涤废水、混凝土养护等过程产生的废水以及运输车辆冲洗废水。

挖掘机械设备的洗涤废水量较少，主要含有泥沙，少量油污、铁锈和焊渣等，主要污染因子为 SS 和石油类。废水经沉淀池处理达标后回收利用；

混凝土养护等过程产生的废水以及运输车辆冲洗废水中主要含有泥沙，经沉淀处理后可重新用于洒水降尘。

施工期的生产废水，经处理后循环使用或用于场地洒水抑尘，全部回收利用，不会对项目周边水环境产生明显影响；

##### (2) 施工生活污水

本项目建设期为 22 个月（每月以 30d 计），平均施工人员 120 人，生活用水量约 40L/人·d，建设期生活用水量为 3168m<sup>3</sup>。排水量按用水量的 80%计，则建设期生活污水产生量为 2534.4m<sup>3</sup>。

施工生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，施工营地设置一体化污水处理设施，生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于施工场地洒水、道路洒水降尘。项目施工生活污水全部回用不外排，对项目周边水环境影响不大。

#### 7.1.3.2 施工废水污染防治措施

施工过程中挖掘机械设备洗涤水和车辆冲洗废水产生量较小，且主要污染物为泥沙，通过采取在临时施工区设置沉淀池，生产废水经沉淀池澄清后，回用于

砼搅拌，不外排；施工人员生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于施工场地洒水、道路洒水降尘，不会对周边地表水环境产生明显影响。

#### 7.1.4 施工期固废影响分析

项目施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的和施工人员产生的生活垃圾。

##### 7.1.4.1 施工固废来源及影响分析

###### (1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来源于建筑施工中的废木材、废砖、弃土、废石、混凝土块等。施工过程中产生的土石方全部用于基础回填和厂区平整；废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至当地相关管理部门统一处理，不得随意倾倒。施工期建筑垃圾经分类回收、妥善堆放，对项目周围景观和土壤影响较小。

###### (2) 生活垃圾

本项目建设期 22 个月，平均施工人员 120 人，按每人每天排放垃圾量 0.5kg 计，则建设期间共产生生活垃圾 39.6t，施工现场设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后交园区环卫部门统一处理，对周边环境影响较小。

##### 7.1.4.2 施工固废污染防治措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第 139 号)，施工现场采取以下固废污染防治措施：

(1) 弃土全部用于厂址内绿化用土和场地平整。

(2) 施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意丢弃。

(3) 施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙、弃土等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。

(4) 各类建材的包装箱、袋等应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

(5) 严格管理渣土车运输。渣土运输车辆必须全部加盖密闭，并安装 GPS 定位系统，渣土盛装不得超过车厢高度，禁止道路遗撒和乱倾乱倒。



## 7.1.5 施工期生态环境影响分析

### 7.1.5.1 施工期生态影响分析

本项目厂址区域土地利用类型属于工业用地，区域土壤类型主要主要有灰钙土、粗骨淡灰钙土和潮灌淤土，局部钙质粗骨土、钙质石质土，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，土地沙化是区域生态环境脆弱的突出表现，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。

本项目施工期对区域生态环境的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。施工开始后，项目区地表的植被覆盖层遭到剥离破坏，处于裸露状态后如果未及时进行绿化处理，在大风天气将产生风蚀，雨季又会产生水蚀，进一步造成环境空气和地表水体污染。

### 7.1.5.2 施工期生态保护措施

#### 1.加强施工期环境管理

①划定施工作业范围和路线，严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤的破坏。

②划定堆料场范围，严禁施工材料乱堆乱放。

③妥善处理施工期产生的各类污染物，防止对地表水水体、土壤造成污染。

④合理安排施工进度，提高工程效率，缩短施工工期。

#### 2.严格遵守施工期操作规程

施工中应执行分层开挖、分别堆放、分层回填的操作规范，尽可能保持作物原有的生态环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

#### 3.水土流失防治措施

①工程作业时，尽量避免安排在雨季或雨季到来之前。

②堆土场周围设置挡渣墙。

③各类临时占地工程完成后及时清理场地、恢复植被。

施工期采用相应的污染防治措施后，对项目区域生态环境影响较小，其影响

将会随施工期的结束而消除，不会对周围生态环境产生明显影响。

### 7.1.6 现有工程拆除污染防治

现有工程拆除工作应当严格按照《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）、《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》要求，在拆除前制定施工方案，减少拆除活动带来的环境影响。拆除工作中需要注意以下事项：

（1）在施工开始前，认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定专门的环境应急预案，同时储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强设备拆除过程中的风险防控。

（2）拆除活动中应尽量减少固体废物的产生，对遗留的固体废物以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化，危险废物应当暂存至危废暂存间或与危废暂存间相匹配防渗防护等级的区域）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

（3）设备拆除前应及时清除各种中间槽、储罐的物料，将残余物料作为可作为原料再利用的应妥善分类堆存，做好废物处置去向管理记录或危险废物转运联单等相关内容记录；设备放空后，对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放；对于设备清洗和拆除过程中可能产生的有毒有害气体，应先做好施工人员安全防护，并对有毒有害气体设置气体收集系统和净化处理装置进行处置，也可依托厂区现有的废气处理装置，对拆除过程产生的废气进行收集治理。

（4）应对设备拆除过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属于危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转运联单制度；属于一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照国家《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

（5）拆除工程应充分利用现有的废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过

程中产生的各类废水（含设备冲洗废水及地面清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施；物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、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。

(6) 拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理、确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。组织编制《企业拆除环境保护总结报告》，并将拆除活动污染防治资料归档。

(7) 对于易产生粉尘的拆除作业如烟囱、除尘设施、非钢结构构筑物等，应先对拆除物喷水降尘，使被拆除构筑物保持一定湿度，减少拆除过程扬尘污染；同时，拆除现场应配备降尘水炮，边施工边喷水降尘。

## 7.2 营运期大气环境影响预测与评价

本次大气环境影响评价中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物、二噁英、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、铅及其化合物等因子预测采取《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的 AERMOD 模式进行预测计算，二次 PM<sub>2.5</sub> 采用 AERMOD 模式进行预测计算。

### 7.2.1 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本次大气预测评价将 2021 年确定为评价基准年。

### 7.2.2 气象资料来源

#### (1) 地面气象参数

本次地面气象参数采用惠农气象站(53519)的气象资料，惠农气象站位于石嘴山市惠农区，地理坐标为东经 106.7644°、北纬 39.2069°，海拔高度为 1093m。该站位于本项目南向约 11.18km，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，两地间无较大的地形变化和气候差异，该站气象特征具有代表性，环评使用资料具有有效性。

地面观测气象资料具体信息见表 7.2-1。

表 7.2-1

惠农气象站气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
惠农气象站	53519	一般站	106.76	39.21	8500	1093	2021年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

\*坐标采用 WGS84 坐标 UTM 投影。

(2)高空气象数据

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 2021 年全年 2 次/天(08:00 时和 20:00 时)探空数据。高空模拟气象数据具体信息见表 7.2-2。

表 7.2-2 高空模拟气象数据信息表

模拟网格点编号	模拟网格中心点位置			数据年限
	经度(°)	纬度(°)	平均海拔高度(m)	
110093	106.7750	39.1241	1156	2021 年

### 7.2.3 气象特征分析

项目所在区域属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；冬寒长，夏热短；温差大、日照较长、光能丰富；冬春季风大沙多，无霜期较短，风沙危害较大。距离本项目最近的气象站为惠农气象站(北纬 39° 13' ，东经 106° 46' )，直线距离约 11.18km。

惠农气象站近 20 年的气象统计数据见表 7.2-3。

表 5.2-3 惠农气象站 2002-2021 年气象资料统计表

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)		10.2		
累年极端最高气温(°C)		34.5	2010-07-29	38.7
累年极端最低气温(°C)		-19.3	2008-01-24	-27.6
多年平均气压(hPa)		848.1		
多年平均水汽压(hPa)		6.5		
多年平均相对湿度(%)		45.3		
多年平均降雨量(mm)		176.5	2006-07-14	69.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.4		
	多年平均雷暴日数(d)	15.7		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		

多年平均大风日数(d)	30.9		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向	24.7	2010-03-19	34.4 NW
多年平均风速(m/s)	2.3		
多年主导风向、风向频率(%)	NNW 9.4%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)	7.5		
*统计值代表均值 **极值代表极端值	举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

## (1) 温度

## ① 月平均气温与极端气温

惠农气象站 07 月气温最高 (24.9℃)，01 月气温最低 (-7.1℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2010-07-29 (38.7℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2008-01-24 (-27.6℃)。各月平均气温情况见图 7.2-1。

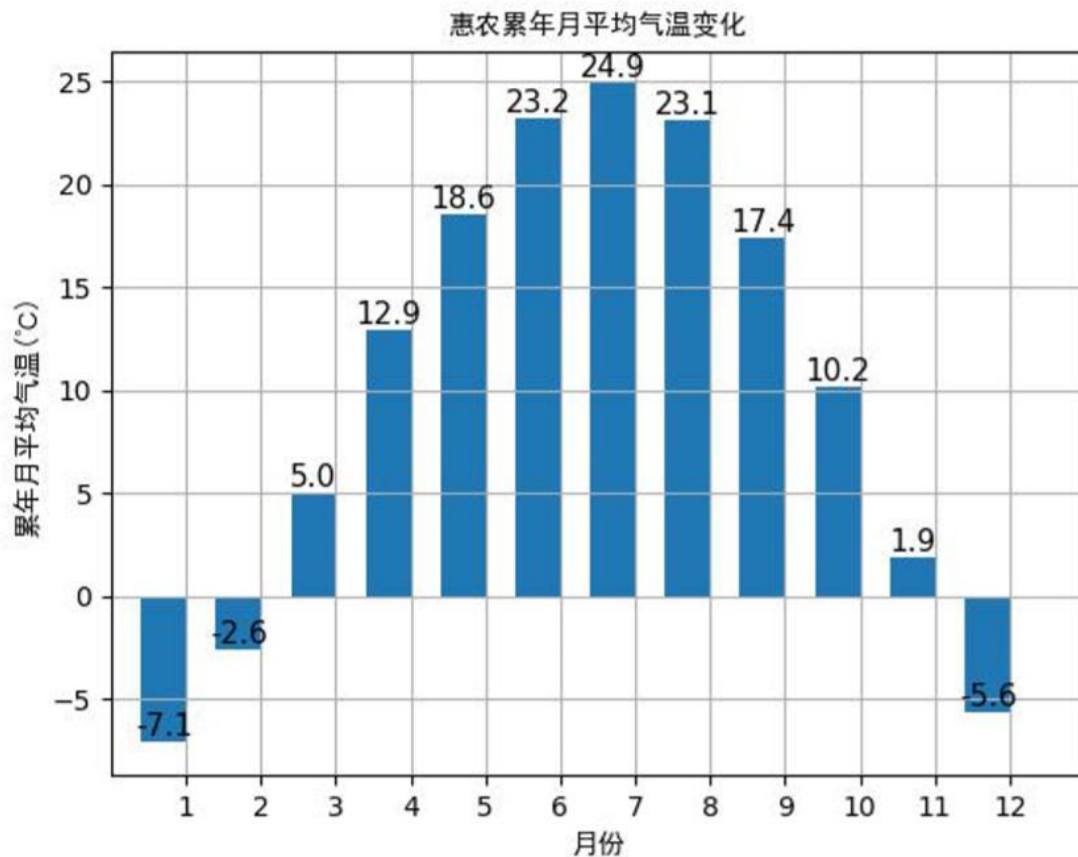


图 7.2-1 石嘴山市惠农区月平均气温 (单位: °C)

## ② 温度年际变化趋势与周期分析

惠农气象站近 20 年气温呈现上升趋势，每年上升 0.07%，2021 年年平均气温

最高 (11.4℃)，2003 年年平均气温最低 (9.5℃)，无明显周期。

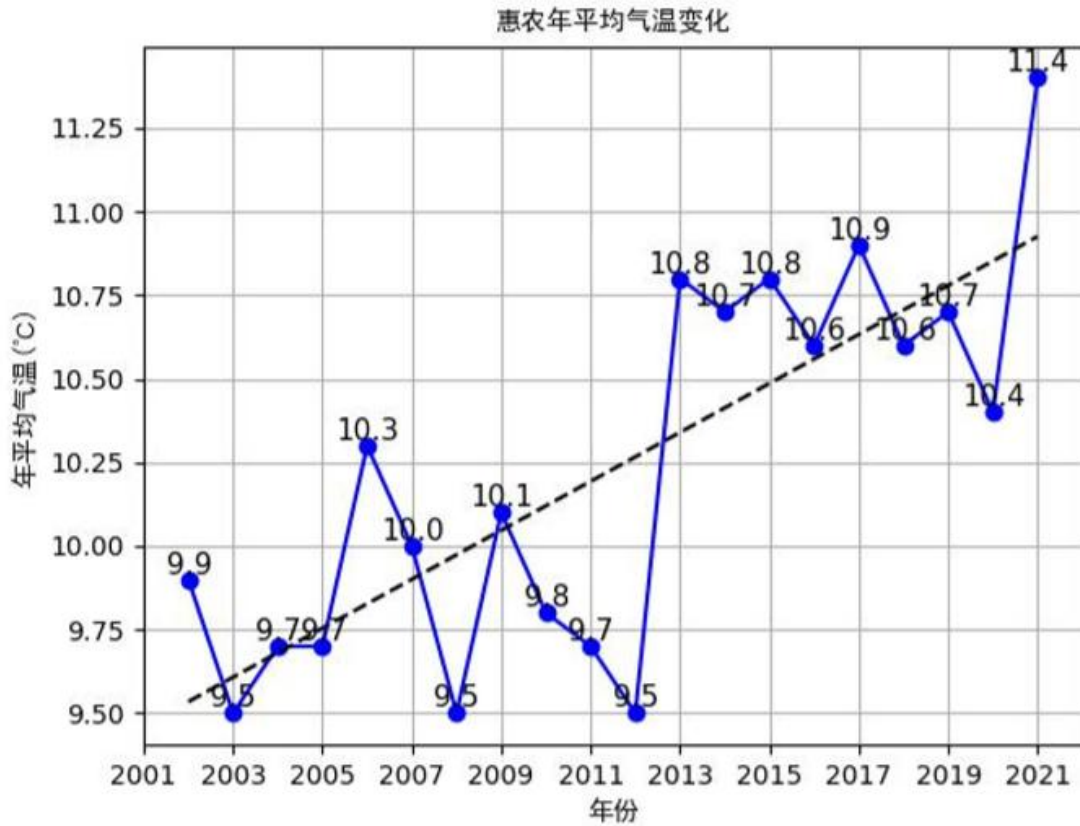


图 7.2-2 惠农 (2001-2021) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

(2) 风速

① 月平均风速

惠农气象站月平均风速如表 7.2-1, 4 月平均风速最大 (2.8m/s), 1 月风最小 (1.9m/s)。

表 7.2-1 惠农气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.9	2.2	2.6	2.8	2.8	2.4	2.2	2.1	2.0	2.0	2.2	2.1

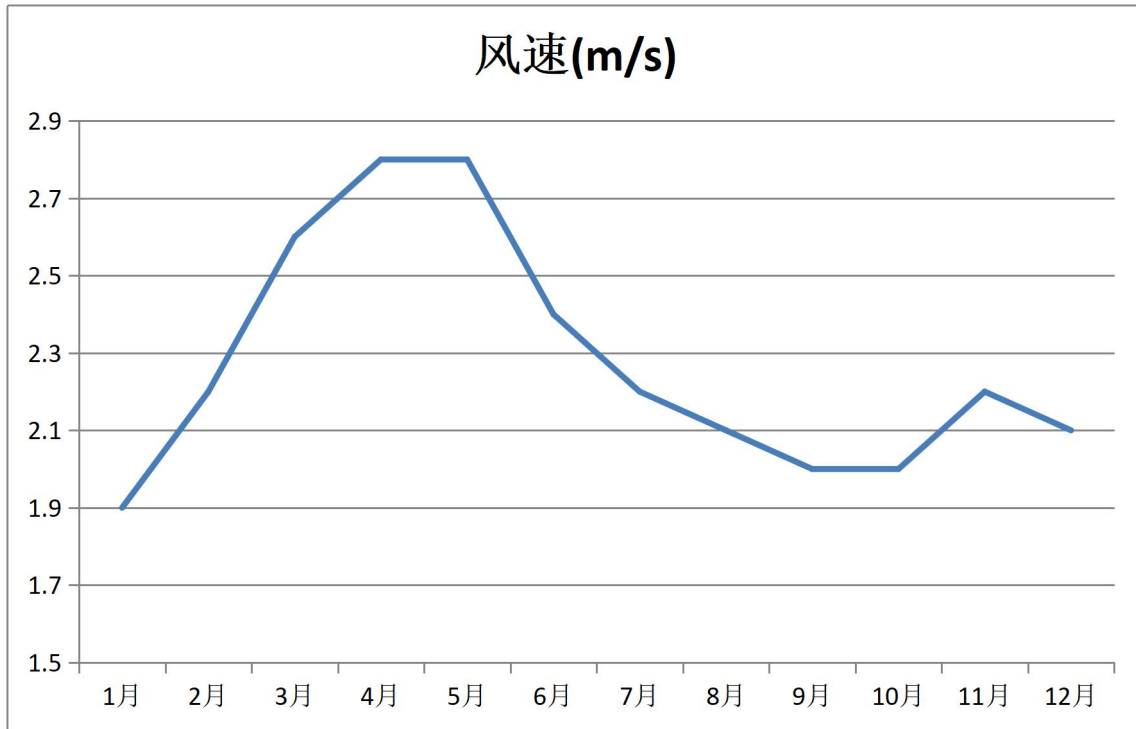


图 7.2-3 惠农气象站月平均风速曲线图

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.2-4 所示，惠农气象站主要风向为 NNW 和 SSW、N、ESE，占 33.6 %，其中以 NNW 为主风向，占到全年 9.4%左右。年风频月变化见表 7.2-2。

表 7.2-2 惠农气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS	W	WN	NW	NN	C
频率	8.2	2.4	2.3	3.7	5.3	7.7	7.3	6.9	7.5	8.3	6.8	4.2	2.9	3.1	6.4	9.4	7.5

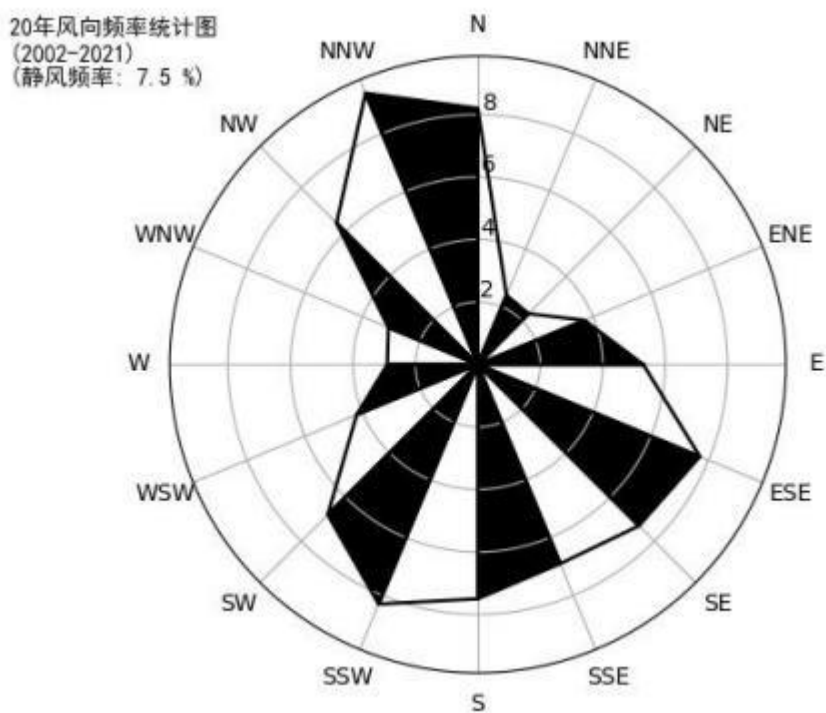


图 7.2-4 惠农气象站近 20 年风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，惠农气象站风速呈现下降趋势，每年下降 0.03%，2002 年年平均风速最大（3.3 米/秒），2011 年年平均风速最小（1.9 米/秒），无明显周期。



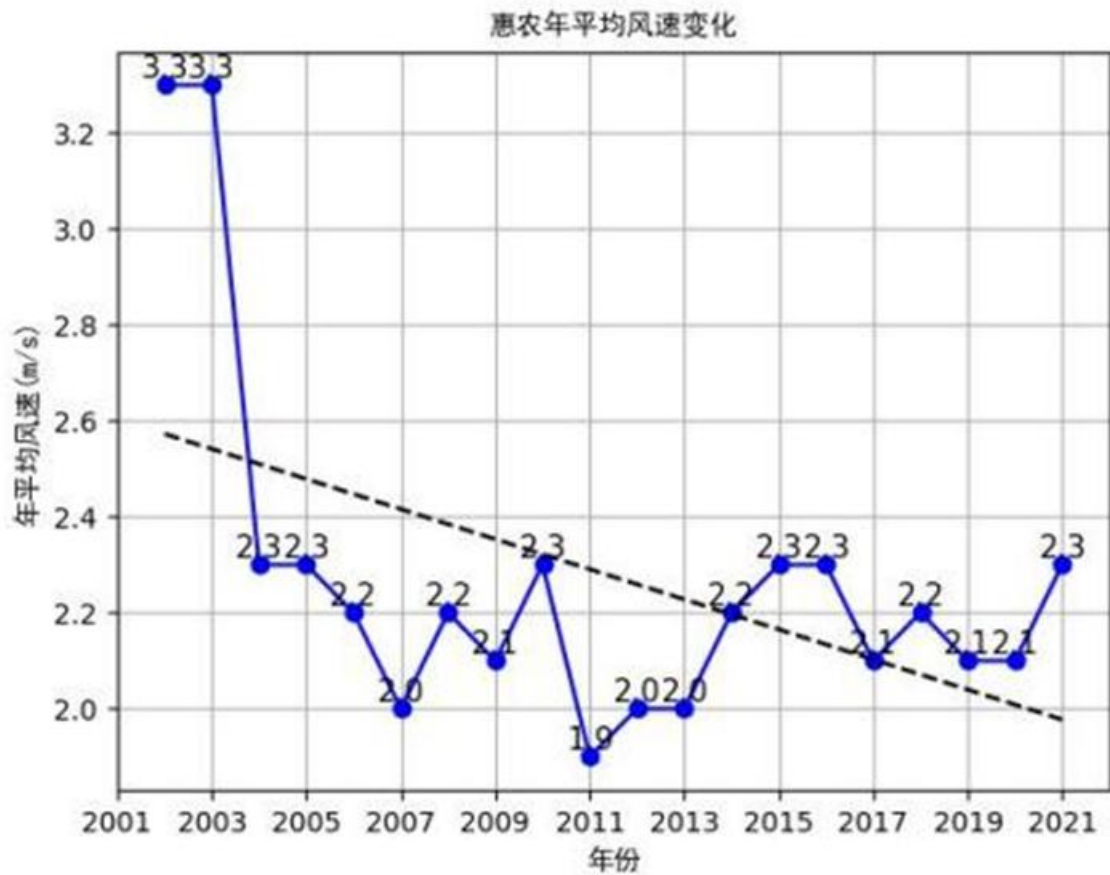


图7.2-5 近20年风速年际变化图

### 7.2.3 地形条件分析

考虑地面高程变化，从网站（<ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcasci/>）上下载地形资源，采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，利用 DEM 文件生成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件，预测范围内地形高程在 1099~1397m 之间。项目所在区域地形等高线详见图 7.2-6。

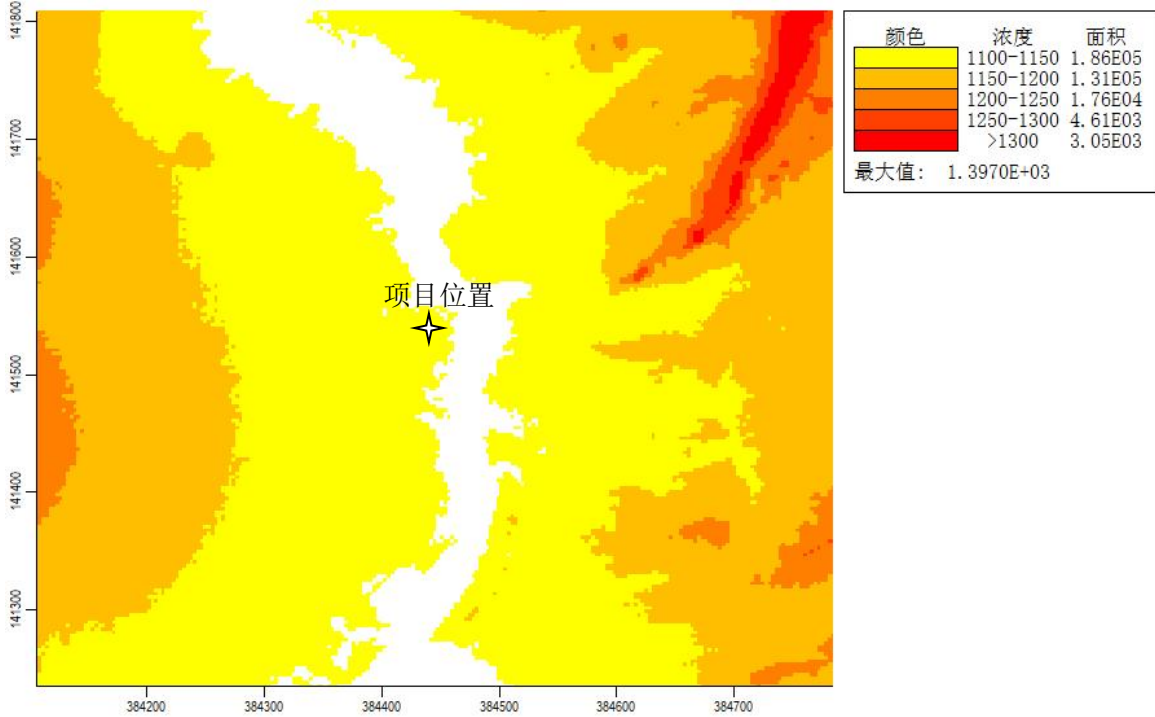


图7.2-6 项目评价范围内地形等高线图

## 7.2.4 大气环境影响预测范围

根据导则要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，对于经判定需预测二次污染物的项目，预测范围应覆盖 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度贡献值占标率大于 1% 的区域。最终确定项目大气预测范围为项目大气评价范围外扩 1km，即以项目厂址为中心，南北长 17km 东西宽 16km 的矩形区域，X 方向范围为[-8km, 8km]，Y 方向范围为[-8.5km, 8.5km]。

## 7.2.5 预测模型参数

### 7.2.5.1 预测模型的选择

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，需要进一步预测模式，采用“环安科技”开发的大气环境影响评价系统(AermodSystem)软件(V4.6.0.13)开展进一步预测工作，该软件集成了 HJ2.2-2018 附录 A 推荐的 AERMOD 模型，本次选择 AERMOD 模型理由如下：

①AERMOD 模型适用于点源、面源、线源、体源、预测范围≤50km 的一次及二次污染物预测，本项目源强为点源及无组织面源，预测范围<50km，污染物为一次及二次污染物。

②根据导则 8.5.2.1 当项目评价基准年内存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率超过 35%时，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

本次评价收集惠农气象站 2021 年全年逐时气象资料统计结果，其风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 16h(2021 年 05 月 09 日 20 时至 2021 年 05 月 10 日 11 时)，惠农气象站(2000 年~2021 年)气象统计数据，静风频率为 8.24%。

因此，本次评价采用 AERMOD 模式进行预测符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求。

### 7.2.5.2 预测模型参数

本次大气环境影响预测评价中 AERMOD 模式所需要的参数确定如下：

(1)建筑物下洗判定

最佳工程方案 (GEP) 烟囱高度计算公式如下：

$$GEP\text{烟囱高度} = H + 1.5L$$

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。

根据工程设计资料，各排气筒最佳工程方案 (GEP) 烟囱高度见表 7.2-3。

表 7.2-3 项目全厂排气筒建筑物下洗计算结果一览表

序号	建筑物名称	排气筒名称及高度	H/m	BH/m	PBW/m	GEP/m
1	无	H001/50m	0	0	0	0
2	料场主控楼	H 002/50m	8	8	10	12
3	无	H 003/50m	0	0	0	0
4	石灰窑风机房	H 004/110m	25	12	35	43
5	无	H 005/50m	0	0	0	0
6	脱硫脱硝	H 006/70m	45	25	35	52.5
7	无	H 007/50m	0	0	0	0
8	无	H 008/45m	0	0	0	0
9	烧结脱硫脱硝	H 009/110m	20	20	30	30
10	无	H 010/50m	0	0	0	0
11	无	H 011/45m	0	0	0	0
12	无	H 012/110m	0	0	0	0
13	循环水泵房	H 013/75m	10	10	100	15

序号	建筑物名称	排气筒名称及高度	H/m	BH/m	PBW/m	GEP/m
14	循环水泵房	H 014/50m	10	10	100	15
15	循环水泵房	H 015/45m	10	10	100	15
16	无	H 016/50m	0	0	0	0
17	无	H 017/55m	0	0	0	0
18	无	H 018/75m	0	0	0	0
19	无	H 019/50m	0	0	0	0
20	无	H 020/50m	0	0	0	0
21	无	H 021/50m	0	0	0	0
22	无	H 022/50m	0	0	0	0
23	无	H 023/35m	0	0	0	0
24	轧钢车间	H 024/35m	20	20	287	30
25	轧钢车间	H 025/55m	20	20	287	30
26	轧钢车间	H 026/25m	20	20	287	30
27	轧钢车间	H 027/35m	20	20	287	30
28	轧钢车间	H 028/35m	20	20	287	30
29	轧钢车间	H 029/25m	20	20	287	30

经计算，项目仅有棒材轧机废气排气筒（H026，25m高）、异型材轧机废气排气筒（H029，25m高）需要考虑建筑物下洗外，其他排气筒高度均大于于排气筒最佳工程方案（GEP）计算的烟囱高度，因此，仅对 H026、H029 考虑建筑物下洗。

(2)下垫面：地形数据采用当地 90m 分辨率地形数据；

(3)地面气象参数采用惠农气象站 2021 年全年逐时观测的地面气象观测数据；高空气象数据采用国家评估中心用 WRF 模拟的 2021 年 2 次/天（8:00，20:00）的数据；

(4)地面特征参数：考虑地形；

根据周边 3km 范围内的土地利用类型，结合园区规划情况，将预测范围内地面划为 2 个扇区数，180°-270°扇区 AERMET 通用地表类型按照城市考虑，地表湿度为干燥湿度气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；270°-180°扇区 AERMET 通用地表类型按照沙漠化荒地考虑，地表湿度为干燥湿度气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

(5)本次评价常规污染因子采用石嘴山市南大街站点环境空气逐日值作为背景值进行叠加；其他因子采用补充监测数据进行叠加，监测的污染物取各污染物不

同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，对于补充监测中未检出的污染物按照检出限一半作为背景值叠加；未监测的污染物不考虑其叠加背景浓度的预测结果。

(6)正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度按四季根据地表类型生成地表特征参数见表 7.2-4。

表 7.2-4 正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	180°~270°	冬季(12,1,2月)	0.35	2	1
2		春季(3,4,5月)	0.14	2	1
3		夏季(6,7,8月)	0.16	4	1
4		秋季(9,10,11月)	0.18	4	1
5	270°~180°	冬季(12,1,2月)	0.45	10	0.15
6		春季(3,4,5月)	0.3	5	0.3
7		夏季(6,7,8月)	0.28	6	0.3
8		秋季(9,10,11月)	0.28	10	0.3

(7)化学转化：二次 PM<sub>2.5</sub> 是采用国家推荐系数法进行转化；

(8)指数半衰期：计算 1 小时和日平均浓度时，不考虑 SO<sub>2</sub> 转化，日平均和年平均浓度时 SO<sub>2</sub> 取半衰期为 4 小时；

### 7.2.5.3 预测因子现状背景值

一类区背景值根据（HJ2.2-2018）中“6.4.3.2 对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度”要求，选取一类区监测浓度最大值作为一类区内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。二类区常规污染物背景值依据（HJ2.2-2018）中“6.4.3.1 对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度”要求，选取石嘴山市惠农区 2021 年长期监测点位污染物平均值作为二类区内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，非常规污染物背景值选取多个监测点位数据，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值作为二类区内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。预测因子背景浓度见表 7.2-5。

表 7.2-5 预测因子背景浓度表

区域	预测因子	监测时段	预测因子背景值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
一类区	TSP	24h 均值	109
	PM <sub>10</sub>	24h 均值	42
	PM <sub>2.5</sub>	24h 均值	32
	SO <sub>2</sub>	小时值	12
		24h 均值	7
	NO <sub>2</sub>	小时值	15
		24h 均值	10
	CO	24h 均值	1300
	氟化物	小时值	3
		24h 均值	0.68
	氨	小时值	70
H <sub>2</sub> S	小时值	4	
铅	24h 均值	0.0351	
二类区	TSP	24h 均值	110
	PM <sub>10</sub>	24h 均值	2021 年逐日
		年平均浓度	74
	PM <sub>2.5</sub>	24h 均值	2021 年逐日
		年平均浓度	33
	SO <sub>2</sub>	24h 均值	2021 年逐日
		年平均浓度	24
	NO <sub>2</sub>	24h 均值	2021 年逐日
		年平均浓度	28
	CO	24h 均值	2021 年逐日
	氟化物	小时值	2.44
		24h 均值	0.59
	氨	小时值	85.71
H <sub>2</sub> S	小时值	6.43	
铅	24h 均值	0.04265	
二噁英	24h 均值	0.0395 ( $\mu\text{gTEQ}/\text{Nm}^3$ )	

### 7.2.6 预测内容及背景

本项目所在区域为不达标区域，不达标区域预测内容如下：

①项目正常排放条件下，预测评价区域环境空气保护目标和网格点主要污染

物短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，区域环境空气质量现状达标的因子预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于区域环境质量不达标的因子，评价区域环境质量整体变化情况。

同时考虑叠加评价范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响。

③评价仅有短期浓度标准的污染物浓度叠加最大值后的达标情况；

④非正常工况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

#### ⑤PM<sub>2.5</sub> 预测

拟建项目 SO<sub>2</sub> 排放量为 370.56t/a，NO<sub>x</sub> 排放量为 880.64t/a，合计 1251.7t/a，大于 500t/a。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，本次评价采用 AERMOD 将模型预测的 PM<sub>2.5</sub> 一次污染物质量浓度同步叠加按 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 前体物转化比率估算的二次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度叠加后获得 PM<sub>2.5</sub> 的贡献浓度，前体物转化率按 (HJ2.2-2018) 要求选取，ΦSO<sub>2</sub> 为 0.58，ΦNO<sub>2</sub> 为 0.44，按公式计算二次 PM<sub>2.5</sub> 贡献浓度。

$$\rho_{\text{二次PM}_{2.5}} = \varphi_{\text{SO}_2} \times \rho_{\text{SO}_2} + \varphi_{\text{NO}_2} \times \rho_{\text{NO}_2}$$

式中：ρ<sub>二次PM<sub>2.5</sub></sub> ——二次 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

φ<sub>SO<sub>2</sub></sub>、φ<sub>NO<sub>2</sub></sub> ——SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 浓度换算为 PM<sub>2.5</sub> 浓度的系数；

ρ<sub>SO<sub>2</sub></sub>、ρ<sub>NO<sub>2</sub></sub> ——SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的预测质量浓度，μg/m<sup>3</sup>。

项目预测内容和评价要求详见表 7.2-5。

表 7.2-5 项目预测内容和评价要求一览表

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	预测内容
达标因子	新增污染源 (正常工况)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氟化物、氨、硫化氢、TSP、铅	短期浓度	最大浓度占标率
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、铅、二噁英、TSP	长期浓度	
	新增污染污染源-区域削减污染源+其他 拟建、在建污染源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP	短期浓度	最大浓度占标率
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP	长期浓度	
	新增污染源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	1 小时评价质量浓度	最大浓度占标率

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	预测内容
	(非正常排放)			
不达标因子	新增污染源+其他在建、拟建污染源+区域削减源	PM <sub>10</sub>	24小时平均质量浓度 年平均质量浓度	评价最大浓度占标率及评价区域整体变化情况
大气防护距离	新增污染源	所有排放因子	短期浓度	大气防护距离

### 7.2.7 预测范围及计算点

本次预测网格点按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表7中规定的直角坐标网格点布设要求设置,以厂中心为原点。X方向取值区间为[-8000, -5000, 5000, 8000],步长取值为(250,100,250);Y方向取值区间为[-8500, -5000, 5000, 8500],步长取值为(250,100,250)。按照导则要求,大气环境防护距离计算网格X及Y方向取值区间为[-2500, 2500],网格间距取100m。

主要计算点的相对坐标及地面高程见表7.2-6。

表 7.2-6 主要计算点相对坐标及海拔高程一览表

序号	名称	X 轴坐标	Y 轴坐标	海拔高度	与厂址距离及方位
		m	m	m	
1	荷花社区(大部分已搬迁)	652546	4352616	1123.18	W/3.0km
2	钢花社区(大部分已搬迁)	653689	4352657	1111.40	W/0.8km
3	红旗社区(大部分已搬迁)	653646	4352777	1111.65	W/0.7km
4	滨园社区(大部分已搬迁)	653730	4352938	1108.92	W/1.1km
5	雀儿沟村(大部分已搬迁)	655460	4351818	1102.27	E/1.5km
6	曙光村(大部分已搬迁)	655565	4354565	1095.26	E/0.9km
7	瓦窑村(大部分已搬迁)	655527	4353338	1085.91	E/2.1km
8	河畔村	653151	4360303	1100.78	N/5.1km
9	拉僧庙镇	657931	4354044	1127.19	E/3.0km
10	石嘴山市惠农区	652891	4343284	1204.86	S/7.1km
11	宁夏贺兰山国家级自然保护区	652030	4356613	1112.22	N/3.8km



## 7.2.8 污染源清单

本项目有组织污染源源强核算清单详见表 7.2-7；无组织污染源源强核算清单详见表 7.2-8；现有工程点源消减清单见表 7.2-9、现有工程面源消减清单见表 7.2-10，评价区域在建、拟建点源清单见表 7.2-11，评价区域在建、拟建面源清单见表 7.2-12，评价区域消减点源清单见表 7.2-12，评价区域消减面源清单见表 7.2-13。

评价区域在建、拟建项目情况见表 7.2-14。

表 7.2-14 区域拟建在建项目汇总表

序号	项目名称	批复及时间
1	宁夏建龙特钢有限公司石灰窑提升改造项目	石经开环表（2021）25号
2	宁夏建龙龙祥钢铁有限公司钢铁产业链产品多元化项目	石经开环表（2021）27号
3	宁夏金圆化工有限公司尾气循环化利用项目	石经开环表（2021）10号
4	宁夏汇祥发生物科技有限公司膜过滤法年产 3450 吨阳离子染料建设项目	石经开环函（2020）07号， 2020.6.18
5	石嘴山市弘耀化工有限公司年精细化工升级改造项目	石经开环函（2021）07号
6	宁夏启玉生物新材料有限公司年产 10 万吨高纯 L-乳酸技改升级项目	石经开环函（2021）17号
7	宁夏乾洋循环化新材料有限公司年产 6 万吨生物乙醇及氰胺新材料技术改造循环经济示范项目	石经开环函（2021）26号 2021.7.15
8	宁夏英力特化工股份有限公司年产 30 万吨电石技改工程项目	石经开环函（2021）01号， 2021.1.1
9	石嘴山市钰昌工贸有限公司高纯氯化钡工艺提升改造项目	石经开环函（2021）08号， 2021.5.18
10	宁夏德昊科技产业有限公司年产 3000 吨 ODA(4,4'-二氨基二苯醚)新建项目	石经开环函（2021）09号， 2021.5.26
11	宁夏宏瑞环保科技有限公司年处理 30 万吨煤焦油、油渣、废矿物油的回收综合利用项目(油渣回收综合利用部分重新报批)	石经开环函（2021）20号， 2021.6.12
12	宁夏博实科技有限公司年产 5000 吨制氮分子筛及 200 台套变压吸附装置新建项目	石经开环函（2020）06号， 2020.6.9
13	宁夏璞航能源有限公司 30 万吨焦油深加工及 15 万吨焦油、沥青仓储物流建设项目(一期)	石经开环函（2021）03号， 2021.3.8
14	宁夏彩妍科技年产 8000 吨高品质有机颜料及年产 800 吨红色基 KD 产品生产线新建项目	石经开环函（2020）13号， 2020.11.27
15	宁夏西泰煤化工有限公司 30 万吨/年煤焦油深加工技术改造项目	石经开环函（2022）01号， 2022.1.14
16	宁夏信立泰化工有限公司纺织助剂产品生产线技改提升及其衍生产品生产线建设项目	石经开环函（2021）32号 2021.8.31

表 7.2-7

拟建工程新增正常排放点源一览表

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y										
H1	受料槽除尘废气	654709	4353209	1099	50	2.5	250000	15.18	20	7920	间断	PM <sub>10</sub>	2.5
												PM <sub>2.5</sub>	1.25
H2	混匀配料槽除尘废气	654489	4353318	1104	50	2	200000	18.98	20	7920	间断	PM <sub>10</sub>	2
												PM <sub>2.5</sub>	1
H3	成品除尘废气	654654	4353015	1100	50	2	200000	18.98	20	7920	间断	PM <sub>10</sub>	2
												PM <sub>2.5</sub>	1
H4	石灰窑烟囱	654376	4352351	1099	110	2.2	200000	22.64	150	7920	连续	PM <sub>10</sub>	2
												PM <sub>2.5</sub>	1
												SO <sub>2</sub>	7.63
												NO <sub>2</sub>	14.4
H5	原料、成品除尘站烟囱	654296	4352293	1100	50	1.5	147000	24.8	20	7920	连续	PM <sub>10</sub>	1.47
												PM <sub>2.5</sub>	0.74
H6	球团脱硫烟囱	654657	4352787	1100	70	3.8	570000	21.63	120	7920	连续	PM <sub>10</sub>	5.70
												PM <sub>2.5</sub>	2.85
												SO <sub>2</sub>	9.40
												NO <sub>2</sub>	15.39
												氟化物	0.90
												二噁英类	0.1mg
												铅	0.19
												CO	570
氨	1.43												
H7	抽风干燥 I 段	654602	4352870	1100	50	2.5	350000	22.71	40	7920	连续	PM <sub>10</sub>	3.50
												PM <sub>2.5</sub>	1.75

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y										
H8	环境除尘	654566	435297 9	1101	45	3.0	350000	14.76	20	7920	连续	PM <sub>10</sub>	3.50
												PM <sub>2.5</sub>	1.75
H9	烧结脱硫脱硝 (机头)	654673	435280 3	1100	110	5.0	1064000	23.31	120	7920	连续	PM <sub>10</sub>	10.64
												PM <sub>2.5</sub>	5.32
												SO <sub>2</sub>	24.40
												NO <sub>2</sub>	28.73
												氟化物	1.26
												二噁英类	0.21mg
												铅	0.22
												氨	2.66
CO	1064												
H10	成品除尘 (机尾共用)	654634	435326 1	1102	50	3.2	537600	21.28	50	7920	连续	PM <sub>10</sub>	4.3
												PM <sub>2.5</sub>	2.15
H11	配料除尘烟卤	654545	435308 8	1102	45	3	324100	13.66	20	7920	连续	PM <sub>10</sub>	3.24
												PM <sub>2.5</sub>	1.62
H12	高炉热风炉烟气	654375	435269 5	1101	110	2.1	190000	23.61	150	8400	连续	PM <sub>10</sub>	1.9
												PM <sub>2.5</sub>	0.95
												SO <sub>2</sub>	3.66
												NO <sub>2</sub>	13.68
H13	高炉冲渣粒化废气	654324	435256 6	1102	75	2	93000	10.33	70	8400	连续	PM <sub>10</sub>	0.93
												PM <sub>2.5</sub>	0.47
												H <sub>2</sub> S	0.0093
H14	出铁场 (含炉顶布料20000m³/h废气)	654292	435247 7	1101	50	4.0	720000	21.74	100	8400	连续	PM <sub>10</sub>	7.2
												PM <sub>2.5</sub>	3.6
												H <sub>2</sub> S	0.0072
												CO	180

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y										
H15	高炉矿焦槽废气	654336	4352553	1102	45	3.0	350000	14.76	20	8400	连续	PM <sub>10</sub>	3.5
												PM <sub>2.5</sub>	1.75
H16	铸铁机废气	654555	4352544	1100	50	3.4	550000	22.98	100	6000	间断	PM <sub>10</sub>	5.5
												PM <sub>2.5</sub>	2.75
H17	煤粉制备废气	654447	4352815	1101	55	1.1	60000	20.01	60	4000	间断	PM <sub>10</sub>	0.6
												PM <sub>2.5</sub>	0.3
												SO <sub>2</sub>	0.41
												NO <sub>2</sub>	1.62
H18	转炉一次烟气	654268	4352694	1102	75	2.2	113000	12.79	150	6000	间断	PM <sub>10</sub>	1.13
												PM <sub>2.5</sub>	0.57
												CO	113
H19	精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	654304	4352437	1100	50	6	780000	10.18	90	7920	连续	PM <sub>10</sub>	7.8
												PM <sub>2.5</sub>	3.9
H20	转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处理、高位料仓)	654252	4352448	1101	50	5.5	478000	7.43	90	7920	连续	PM <sub>10</sub>	4.78
												PM <sub>2.5</sub>	2.39
H21	转炉三次烟气	654198	4352432	1102	50	5.3	630000	9.38	50	7920	连续	PM <sub>10</sub>	6.3
												PM <sub>2.5</sub>	3.15
H22	渣处理废气	654327	4352409	1100	50	2.5	294000	19.07	40	3000	间断	PM <sub>10</sub>	2.94
												PM <sub>2.5</sub>	1.47

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y										
H2 3	辅料地下料仓	654231	435234 1	1101	35	1.8	160000	18.74	20	3000	间断	PM <sub>10</sub>	1.6
												PM <sub>2.5</sub>	0.8
H2 4	棒材加热炉空气侧烟气	654279	435278 2	1103	35	1.22	29040	10.68	150	6667	连续	PM <sub>10</sub>	0.29
												PM <sub>2.5</sub>	0.15
												SO <sub>2</sub>	0.15
												NO <sub>2</sub>	2.61
H2 5	棒材加热炉煤气侧烟气	654288	435306 7	1102	55	1.0	43560	23.86	150	6667	连续	PM <sub>10</sub>	0.44
												PM <sub>2.5</sub>	0.22
												SO <sub>2</sub>	0.46
												NO <sub>2</sub>	3.92
H2 6	棒材轧机废气	654311	435275 8	1102	25	2.5	240000	18.55	100	6667	连续	PM <sub>10</sub>	2.4
												PM <sub>2.5</sub>	1.2
H2 7	异型材加热炉空气侧烟气	654274	435279 5	1103	35	0.7	21400	23.93	150	5000	连续	PM <sub>10</sub>	0.21
												PM <sub>2.5</sub>	0.16
												SO <sub>2</sub>	0.4
												NO <sub>2</sub>	1.93
H2 8	异型材加热炉煤气侧烟气	654280	435276 8	1102	35	0.9	32100	21.71	150	5000	连续	PM <sub>10</sub>	0.32
												PM <sub>2.5</sub>	0.16
												SO <sub>2</sub>	0.8
												NO <sub>2</sub>	2.89
H2 9	异型材轧机废气	654265	435276 0	1103	25	2.5	240000	18.55	100	5000	连续	PM <sub>10</sub>	2.4
												PM <sub>2.5</sub>	1.2

注：1、NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>按 0.9 计算。

表 7.2-8

本项目矩形面源参数表

编号	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)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
M1	全厂主原料场	654572	4353441	1102	340	160	90	35	7920	连续	TSP	4.14
M2	石灰窑车间	654320	4353543	1102	40	20	90	35	7920	连续	TSP	0.95
M3	烧结车间	654541	4353196	1102	290	130	0	35	7920	连续	TSP	1.314
M4	烧结工序脱硝装置	654596	4353155	1102	15	15	0	35	7920	连续	NH <sub>3</sub>	0.1
M5	球团车间	654536	4352890	1102	220	100	0	35	7920	连续	TSP	0.47
M6	炼铁车间	654344	4352607	1102	300	120	0	50	8400	连续	TSP	0.65
											H <sub>2</sub> S	0.00005
											CO	10.39
M7	炼钢	654216	4352559	1102	300	190	0	50	8400	连续	TSP	1.61
											CO	0.87

注：估算模式时将矩形面源等效为圆形面源。

表 7.2-9

现有工程消减源点源排放情况（本次技改后全部拆除）

系统名称	主要污染源	排气筒底部中心坐标		烟气量 (m³/h)	污染物	产生情况			去除效率 (%)	废气温度 (°C)	排气筒		排放状况		
		X	Y			产生浓度 (mg/m³)	产生量				高度 (m)	出口直径 (m)	排放浓度 (mg/m³)	排放量	
							kg/h	t/a						kg/h	t/a
石灰窑	石灰窑烟气(焙烧烟气、供料及成品)D016	654659	4352299	216000	颗粒物	5000	1080	8553.60	99.4	80	27	1.9	30	6.48	51.32
					SO <sub>2</sub>	20	4.32	34.21	0				20	4.32	34.21
					NO <sub>x</sub>	100	21.6	171.07	0				100	21.6	171.07
烧结	烧结机头抽风废气 D003	654478	4352277	720000	颗粒物	5000	3600	28512.00	99.5	120	66	4.8	25	18	142.56
					SO <sub>2</sub>	2000	1440	11404.80	98.5				30	21.6	171.07
					NO <sub>x</sub>	100	72	570.24	10				90	64.8	513.22
					氟化物	0.5	0.36	28.5	80				0.2	0.14	1.11
					二噁英	0.8ng-TEQ/m³	0.58mg-TEQ	4.59g-TEQ	75				0.2ng-TEQ/m³	0.14mg-TEQ	1.14g-TEQ
	烧结机尾 D004	654382	4352275	252000	颗粒物	3000	756	5987.52	99.5	40	22	2.2	15	3.78	29.94
	成品筛分、冷却 D005	654309	4352336	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.2	15	5.04	39.92
	配料系统 D001	654426	4352492	252000	颗粒物	3000	756	5987.52	99.5	20	22	2.2	15	3.78	29.94
	混料（一次、二次混合室混冷机排出的高湿含尘气体）D002	654500	4352370	96000	颗粒物	3000	288	2280.96	99.5	20	20	1.6	15	1.44	11.40

炼铁	2#高炉矿槽 D006	65423 8	43523 34	600000	颗粒物	3000	1800	14256.00	99.5	20	25	3	15	9	71.28
	3#高炉矿槽 D009	65445 2	43524 00	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	20	22	2.4	15	5.04	39.92
	2#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D007	654280	43525 51	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.4	15	5.04	39.92
	3#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D010	654281	43525 20	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.4	15	5.04	39.92
	2#高炉热风炉 废气 D008	654260	43523 66	252000	颗粒物	10	2.52	19.96	—	120	45	2.5	10	2.52	19.96
					SO <sub>2</sub>	30	7.56	59.88					30	7.56	59.88
					NO <sub>x</sub>	100	25.2	199.58					100	25.2	199.58
	3#高炉热风炉 废气 D011	654255	43526 43	204000	颗粒物	10	2.04	16.16	—	120	55	3	10	2.04	16.16
					SO <sub>2</sub>	30	6.12	48.47					30	6.12	48.47
					NO <sub>x</sub>	100	20.4	161.57					100	20.4	161.57
煤粉制备 D012	654237	43523 95	36000	颗粒物	2000	72	570.24	99.5	20	15	0.9	10	0.36	2.85	
炼钢	转炉一次烟气 D015	654498	43524 63	1152000	颗粒物	2000	2304	18247.68	99.5	150	60	1.9	10	11.5 2	91.24
	转炉二次烟气 D014	654618	43524 96	480000	颗粒物	2000	960	7603.20	99.5	90	27	2.7	10	4.8	38.02
	上料系统 D013	654546	43524 96	120000	颗粒物	2000	240	1900.80	99.5	20	15	0.9	10	1.2	9.50



表 7.2-10 现有工程消减源面源排放情况（本次技改后全部拆除）

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
		X	Y										
M1	烧结料场	654588	4352370	1102	150	67	90	12	7920	连续	TSP	6.13	48.55
M2	炼铁料场	654289	4352556	1102	100	45	0	4	7920	连续	TSP	5.30	41.98
M3	炼钢料场	654605	4352517	1102	12	8	90	12	7920	连续	TSP	0.17	1.32
M4	石灰窑料场	654733	4352350	1102	36	14	90	10	7920	连续	TSP	0.98	7.75
M5	烧结无组织废气	654350	4352441	1102	25	25	0	12	7920	连续	TSP	1.91	15.16
M6	炼铁无组织废气	654171	4352666	1103	60	30	0	15	7920	连续	TSP	1.75	13.86
M7	炼钢无组织废气	654374	4352843	1103	45	25	90	15	7920	连续	TSP	6.93	54.9
M8	轧钢无组织废气	654513	4352998	1103	80	25	0	12	7920	连续	TSP	1.12	8.9

表 7.2-11

评价区域拟建、在建污染源调查清单 一览表(点源)

企业名称	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强				
											SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	氨	氟化物
符号	Name	P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	H <sub>0</sub>	H	D	V	T	Hr	Cond	Q <sub>SO2</sub>	Q <sub>颗粒物</sub>	Q <sub>NOx</sub>	Q <sub>氨</sub>	Q <sub>氟化物</sub>
单位		E	N	m	m	m	m/s	K	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1、宁夏建龙特钢有限公司	原有回转窑煅烧烟气 1	654659	4352299	1094	30	2.0	250000	80	7920	连续	0.80	0.37	11.31	/	/
	原有回转窑煅烧烟气 2	654478	4352277	1094	30	2.0	250000	80	7920	连续	0.80	0.37	11.31	/	/
	连铸车间 DA38	654309	4352336	1094	20	0.8	295776	80	7920	连续	/	3.12	/	/	/
	连铸车间 DA39	654426	4352492	1094	35	0.6	21291	120	7920	连续	0.554	0.136	0.916	/	/
	连铸车间 DA40	654500	4352370	1094	15	0.6	30000	80	7920	连续	/	0.48	/	/	/
2、宁夏金圆化工有限公司	锅炉燃烧废气	654500	4352370	1099	27	0.8	36600	100	7920	连续	0.4	0.06	1.02	/	/
3、宁夏汇祥发生物科技有限公司	1#排气筒	650048	4352613	1144	15	0.5	14.15	25	7920	连续	/	/	0.41	/	/

4、石嘴山市弘耀化工有限公司	DA001	650110.78	4354344.11	1143	15	0.4	13.3	200	7200	连续	0.175	0.074	0.007	/	/
	DA002	650148.03	4354235.24	1143	15	0.3	3.00	150	7200	连续	0.017	0.009	0.048	/	/
	DA003	650165.38	4354295.14	1143	15	0.3	3.97	20	7200	连续	0.04	0.02	0.21	/	/
5、宁夏启玉生物新材料有限公司	DA001	648907.506	4353253.692	1173	24	1.2	12.29	25	8000	连续	0.12	--	--	/	/
	DA004	649050.179	4353244.507	1157	60	2.00	14.22	80	8000	连续	5.84	2.48	5.62	/	/
6、宁夏乾洋循环化新材料有限公司	DA014	650456.015	4355339.502	1138	25	0.8	10.5	25	7200	连续	--	0.39	--	/	/
	DA015	650473.944	4355285.350	1138	25	0.8	10.5	25	7200	连续	--	0.39	--	/	/
	DA016	650453.147	4355260.529	1138	25	0.8	10.5	25	7200	连续	--	0.44	--	/	/
	DA017	650483.236	4355271.235	1138	30	1.0	17.7	25	7200	连续	0.32	0.9	1.76	/	/
	DA018	650470.459	4355226.318	1138	25	0.8	10.0	20	7200	连续	--	0.24	--	/	/
	DA019	650507.720	4355224.953	1137	25	0.8	16.6	25	7200	连续	--	0.45	--	/	/
	DA020	650522.399	4355338.998	1137	25	0.8	16.6	25	7200	连续	--	0.45	--	/	/
	DA021	650551.719	4355341.649	1137	25	0.8	16.6	25	7200	连续	--	0.45	--	/	/
	DA022	650533.211	4355318.063	1137	25	0.8	16.6	25	7200	连续	--	0.45	--	/	/
	DA023	650588.977	4355316.461	1137	35	1.0	10.6	25	7200	连续	0.4	0.6	4.56	/	/

	DA024	650538 .154	4355277 .657	1137	25	0.5	8.3	50	7200	连续	--	0.9	--	/	/
	DA025	650575 .889	4355275 .706	1137	25	0.5	8.3	20	7200	连续	1.4	--	1.4	/	/
	DA026	650471 .777	4355229 .917	1137	25	0.5	8.3	50	7200	连续	--	0.38	--	/	/
	DA029	650567 .415	4355187 .690	1137	25	0.5	14.2	50	7200	连续	--	0.31	--	/	/
	DA030	650599 .348	4355270 .502	1137	25	0.5	14.2	50	7200	连续	--	0.08	--	/	/
	DA031	650466 .656	4355279 .551	1138	25	0.5	7.1	50	7200	连续	--	0.04	--	/	/
	DA032	650513 .833	4355267 .657	1138	25	0.5	8.5	50	7200	连续	--	0.04	--	/	/
	DA033	650532 .102	4355267 .712	1138	25	0.5	14.2	50	7200	连续	--	0.26	--	/	/
	DA034	650607 .716	4355184 .598	1137	35	0.8	16.6	75	7200	连续	0.064	0.013	1.766	/	/
7、宁夏英力特化工股份有限公司	DA001	649030 .22	4351837 .38	1162	20	1	6.72	293.1 5	8000	连续	/	/	0.41	/	/
	DA002	649141 .18	4351832 .02	1162	20	1	6.72	293.1 5	8000	连续	10	3.4	0.375	/	/
	DA003	649312 .26	4351776 .17	1162	28	1.5	8.02	393.1 5	8000	连续	10	3.4	0.375	/	/
	DA004	649102 .26	4351934 .5	1162	28	1.5	8.02	393.1 5	8000	连续	/	/	0.412	/	/
	DA005	649269	4351911 .73	1163	20	1	8.49	293.1 5	8000	连续	0.74	2.95	0.45	/	/
	DA006	649218 .05	4351870 .27	1163	28	1.5	3.15	353.1 5	8000	连续	0.74	2.95	0.45	/	/

	DA007	649350 .77	4351887 .43	1164	28	1.5	3.15	353.1 5	8000	连续	/	/	0.2	/	/
	DA008	649405 .62	4351917 .91	1164	20	1	6.09	293.1 5	8000	间歇	/	/	1.2	/	/
	DA009	649399 .86	4351833 .05	1165	25	1.4	10.83	423.1 5	25min/ 次	间歇	/	/	1.2	/	/
	DA010	649245 .26	4351800 .75	1165	25	1.4	10.83	423.1 5	25min/ 次	间歇	/	/	1.2	/	/
	DA011	649074 .76	4351827 .13	1165	25	1.4	10.83	423.1 5	25min/ 次	间歇	/	/	1.2	/	/
	DA012	649325 .41	4351861 .17	1165	25	1.4	10.83	423.1 5	25min/ 次	连续	/	/	0.076	/	/
8、石嘴山市 钰昌工贸有 限公司	DA002	651160 .08	4352763 .27	1133	15	0.6	19.66	298.1 5	7200	连续	0.035	0.54	0.081	/	/
9、宁夏德昊 科技产业有 限公司	P1 导热 油炉烟 囱	652463 .87	4351699 .47	1124.8 4	20	0.5	7.15	393.1 5	7920	连续	/	/	0.007	/	/
	P3 ODA 气流烘 干排气 筒	652435 .22	4351622 .04	1125.5 5	20	0.8	5.53	293.1 5	3960	间歇	/	/	0.013	/	/
	P4 活性 炭吸附 装置排 气筒	652430 .76	4351559 .75	1121	15	0.5	6.37	293.1 5	7920	连续	0.002	0.047	0.008	3.53E -05	/
	P5RTO 装置排 气筒	652457 .48	4351746 .65	1124.9 5	20	0.8	5.53	313.1 5	7920	连续	0.25	0.215	0.065	/	/

10、宁夏宏瑞环保科技开发有限公司	油渣车间排气筒	650552	4352194	1147	15	0.5	9.32	503.15	7200	连续	0.25	0.215	0.065	/	/
	油渣车间排气筒	650552	4352202	1146	28	0.6	8.12	553.15	7200	连续	/	/	/	0.022	/
	油渣车间排气筒	650538	4352178	1146	28	0.6	7.21	553.15	7200	连续	/	/	/	0.022	/
	油渣库排气筒	650611	4352229	1147	15	0.6	18.13	293.15	7200	连续	/	/	/	0.0026	/
	危废暂存间排气筒	650635	4352200	1147	15	0.6	18.13	293.15	7200	连续	/	/	0.11	/	/
11、宁夏博实科技有限公司	1#排气筒	649121	4351380	1165	15	0.6	14.70	298.15	7200	连续	0.005	0.49	/	/	/
	2#排气筒	649173	4351362	1166	15	0.5	14.20	298.15	7200	连续	0.018	0.041	0.013	/	/
12、宁夏璞航能源有限公司	导热油锅炉	650842.9	4352155.99	1141	15	0.8	1.38	323.15	7200	连续	/	/	0.05	/	/
13、宁夏彩妍科技有限公司	2#排气筒	651823.789	4350958.129	1129.05	15	0.4	15.48	293.15	7200	连续	/	/	0.0008	/	/
	3#排气筒	651800.942	4350802.243	1129.01	15	0.2	17.69	293.15	7200	连续	/	0.1558	0	/	/
	4#排气筒	651895.159	4350837.386	1131.97	15	0.6	27.52	293.15	7200	连续	/	/	0.0052	/	/
	5#排气筒	651894.726	4350859.583	1131.98	15	0.6	13.76	293.15	7200	连续	1.223	0.696	/	/	/

	6#排气筒	651686.885	4350899.95	1129.65	15	0.6	17.69	293.15	7200	连续	/	/	0.01	/	/
	7#排气筒	651730.006	4350900.789	1128.77	15	0.6	11.79	293.15	7200	连续	/	/	0.0047	/	/
	8#排气筒	651894.078	4350892.88	1132	15	0.4	13.27	293.15	7200	连续	/	/	/	0.184	/
	10#排气筒	651684.511	4351022.036	1126.8	15	0.2	26.54	293.15	7200	连续	/	/	0.41	/	/
14、宁夏西泰煤化工有限公司	DA001	652034.567	4350686.439	1128.835	30	1.4	15.74	433.15	7920	连续	0.08	0.03	2.25	/	/
	P2	651939.24	4350686	1130.699	15	0.4	11.06	293.15	7920	连续	/	0.10	/	/	/
15、宁夏信立泰化工有限公司	DA001	650987.80	4352767.44	1141	15	0.4	6.61	293.15	7200	连续	/	/	/	0.02	/
	DA002	650982.17	4352746.12	1141	15	0.4	6.61	293.15	7200	连续	/	/	/	0.0018	/
	DA003	650904.10	4352680.04	1146	15	0.4	6.61	293.15	7200	连续	/	/	/	0.038	/

表 7.2-12

评价区域拟建、在建污染源调查清单一览表(面源)

企业名称	面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率 kg/h	
		x	y							
10、宁夏宏瑞环保科技有限公司	油渣库	650619.12	4352463.97	1142.92	101	87	90	8	NH <sub>3</sub>	0.001
	油渣车间	650619.12	4352463.97	1143.41	80	60	90	8	NH <sub>3</sub>	0.001
15、宁夏信立泰化工有限公司	罐区	651055.90	4352849.47	1136.75	4	5	0	4.0	NH <sub>3</sub>	0.0001

表 7.2-13 评价区域区域削减源调查清单一览表(点源)

企业名称	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	烟气温度/℃	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	排气量 m <sup>3</sup> /h	年排放小时/h	排放速率 kg/h		
		X	Y							PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
宁夏英力特化工股份有限公司	20000kVA 电石炉 (7#炉)	649080.77	4351830.41	1164	120	25	1.5	43919	8000	1.26	3.56	5.53
	20000kVA 电石炉 (8#炉)	649140.88	4351832.75	1164	120	25	1.5	43803	8000	1.25	3.50	5.12
	20000kVA 电石炉 (9#炉)	649180.22	4351832.31	1164	120	25	1.5	43803	8000	1.25	3.50	5.12
	20000kVA 电石炉 (10#炉)	649219.61	435829.49	1164	120	25	1.5	76883	8000	2.04	6.30	9.84
	石灰窑	649398.02	4351695.32	1164	120	25	1.5	31912	8000	0.7	2.62	3.67
	兰炭烘干窑	649267.73	4351780.97	1164	120	25	1.5	56152	8000	1.54	4.60	6.96
	原料配置	649268.08	4351763.11	1164	20	25	1.5	38576	8000	2.65	--	--
宁夏建龙特钢有限公司	原有回转窑煅烧烟气 1	654659	4352299	1094	80	30	2.0	250000	7920	10.47	0.56	18.95
	原有回转窑煅烧烟气 2	654478	4352277	1094	80	30	2.0	250000	7920	10.47	0.56	18.95
	连铸车间 DA38	654309	4352336	1094	120	20	0.8	295776	7920	6.09	-	-
	连铸车间 DA39	654426	4352492	1094	80	35	0.6	45000	7920	1.28	4.28	8.31
	连铸车间 DA40	654500	4352370	1094	100	15	0.6	30000	7920	0.33	/	/
宁夏金圆化工	兰炭尾气	654500	4352370	1094	100	27	0.8	36600	7920	1.58	3.16	15.78



有限公司												
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 7.2-14 评价区域区域削减源调查清单一览表（面源）

项目	污染源	面源中心点坐标/UTM		海拔高度	面源参数			排放时数	污染物	排放速率
		X/m	Y/m	m	长/m	宽/m	高/m	h		kg/h
国能宁夏石嘴山发电有限责任公司	1#、2#煤堆场	649156.237	4351715.251	1110	220	80	5	7920	TSP	87.85
国能石嘴山第一发电有限公司	1#、2#煤堆场	649196.660	4351694.583	1110	140	60	5	7920	TSP	43.92

## 7.2.9 预测结果

### 7.2.9.1 正常排放时新增污染源预测结果分析

#### (1)基本污染物贡献浓度预测结果

正常排放情况下基本污染物影响的预测计算结果见表 7.2-15 及图 7.2-7~图 7.2-20。项目正常排放情况下基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、一次 PM<sub>2.5</sub>、一次+二次 PM<sub>2.5</sub> 在各敏感点以及网格贡献值最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准。宁夏贺兰山国家级自然保护区(一类区)基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、一次 PM<sub>2.5</sub>、一次+二次 PM<sub>2.5</sub> 贡献值最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准。

表 7.2-15 基本污染物正常排放时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大浓度贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	荷花社区	1h 平均	8.2666	2021/12/13 10:00	1.65	达标
	钢花社区		7.0027	2021/12/13 11:00	1.40	
	红旗社区		7.7697	2021/12/13 11:00	1.55	
	滨园社区		7.7654	2021/12/13 11:00	1.55	
	雀儿沟村		5.6060	2021/01/04 10:00	1.12	
	曙光村		5.3353	2021/12/16 11:00	1.07	
	瓦窑村		4.9727	2021/03/05 09:00	0.99	
	河畔村		3.7717	2021/01/29 10:00	0.75	
	拉僧庙镇		3.7963	2021/12/22 10:00	0.76	
	石嘴山市惠农区		3.7813	2021/01/19 10:00	0.76	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		6.8040	2021/06/11 06:00	4.54	
	区域最大值		22.7846	2021/02/12 04:00	4.56	
	荷花社区		24h 平均	0.8942	21/12/24	
	钢花社区	1.8801		21/08/18	1.25	
	红旗社区	1.7876		21/08/18	1.19	
	滨园社区	1.7337		21/08/18	1.16	
	雀儿沟村	1.523		21/06/08	1.02	
	曙光村	0.6697		21/07/28	0.45	
	瓦窑村	1.0711		21/06/30	0.71	
河畔村	0.4033	21/01/19		0.27		

	拉僧庙镇		0.392	21/01/05	0.26		
	石嘴山市惠农区		0.4327	21/01/07	0.29		
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.5868	21/01/20	1.17		
	区域最大值		2.5259	21/01/19	1.68		
	荷花社区	年平均	0.1226	/	0.2		
	钢花社区		0.2487		0.41		
	红旗社区		0.2623		0.44		
	滨园社区		0.3121		0.52		
	雀儿沟村		0.2102		0.35		
	曙光村		0.1971		0.33		
	瓦窑村		0.229		0.38		
	河畔村		0.0922		0.15		
	拉僧庙镇		0.0537		0.09		
	石嘴山市惠农区		0.0207		0.03		
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.1086		0.54		
	区域最大值		0.5084		0.85		
NO <sub>2</sub>	荷花社区		1h 平均		18.7203	21/12/13 10:00	9.36
	钢花社区				20.1981	21/12/24 11:00	10.1
	红旗社区	18.5684		21/12/24 11:00	9.28		
	滨园社区	18.8878		21/02/13 11:00	9.44		
	雀儿沟村	13.1395		21/02/20 10:00	6.57		
	曙光村	10.8294		21/12/16 11:00	5.41		
	瓦窑村	11.0874		21/12/22 10:00	5.54		
	河畔村	9.0929		21/01/19 10:00	4.55		
	拉僧庙镇	8.1853		21/10/23 08:00	4.09		
	石嘴山市惠农区	8.2803		21/01/29 10:00	4.14		
	宁夏贺兰山国家级自然保护区	14.5487		21/03/15 08:00	7.27		
	区域最大值	66.8599		21/04/11 07:00	33.43		
	荷花社区	24h 平均		2.2782	21/12/24	2.85	
	钢花社区			5.3406	21/04/18	6.68	
	红旗社区		4.911	21/08/18	6.14		
	滨园社区		4.9115	21/08/18	6.14		

	雀儿沟村		3.4393	21/08/16	4.3
	曙光村		1.4648	21/07/28	1.83
	瓦窑村		2.1409	21/05/22	2.68
	河畔村		0.8071	21/01/19	1.01
	拉僧庙镇		0.7741	21/01/05	0.97
	石嘴山市惠农区		0.8939	21/01/07	1.12
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		1.3541	21/01/20	1.69
	区域最大值		8.3131	21/01/19	10.39
	荷花社区		年平均	0.2914	/
	钢花社区	0.701		1.75	
	红旗社区	0.7446		1.86	
	滨园社区	0.9269		2.32	
	雀儿沟村	0.5068		1.27	
	曙光村	0.4223		1.06	
	瓦窑村	0.4982		1.25	
	河畔村	0.2044		0.51	
	拉僧庙镇	0.1153		0.29	
	石嘴山市惠农区	0.0489		0.12	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区	0.2349		0.59	
	区域最大值	1.7268	4.32		
PM <sub>10</sub>	荷花社区	24h 平均	2.985	21/04/18	1.99
	钢花社区		8.0893	21/08/18	5.39
	红旗社区		7.3573	21/08/18	4.9
	滨园社区		6.4904	21/08/18	4.33
	雀儿沟村		7.3123	21/08/16	4.87
	曙光村		4.4561	21/09/10	2.97
	瓦窑村		3.9144	21/05/22	2.61
	河畔村		1.8503	21/07/11	1.23
	拉僧庙镇		1.7234	21/01/05	1.15
	石嘴山市惠农区		1.3261	21/09/11	0.88
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		2.169	21/06/09	4.34
	区域最大值		35.8506	21/01/19	23.9

	荷花社区	年平均	0.458	/	0.65
	钢花社区		1.1754		1.68
	红旗社区		1.1763		1.68
	滨园社区		1.3816		1.97
	雀儿沟村		0.8738		1.25
	曙光村		0.6719		0.96
	瓦窑村		0.7904		1.13
	河畔村		0.3342		0.48
	拉僧庙镇		0.1802		0.26
	石嘴山市惠农区		0.0914		0.13
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.3453		0.86
	区域最大值		2.6308		3.76
一次 PM <sub>2.5</sub>	荷花社区	24h 平均	1.4647	21/04/18	1.95
	钢花社区		3.9357	21/08/18	5.25
	红旗社区		3.5955	21/08/18	4.79
	滨园社区		3.1882	21/08/18	4.25
	雀儿沟村		3.5972	21/08/16	4.8
	曙光村		2.219	21/09/10	2.96
	瓦窑村		1.9145	21/05/22	2.55
	河畔村		0.9199	21/07/11	1.23
	拉僧庙镇		0.8479	21/01/05	1.13
	石嘴山市惠农区		0.6503	21/09/11	0.87
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		1.0514	21/06/09	3
	区域最大值		17.9231	21/01/19	23.9
	荷花社区	年平均	0.2228	/	0.64
	钢花社区		0.5723		1.64
	红旗社区		0.5725		1.64
	滨园社区		0.6729		1.92
	雀儿沟村		0.428		1.22
	曙光村		0.3291		0.94
	瓦窑村		0.3867		1.1
	河畔村		0.1631		0.47
	拉僧庙镇		0.0879		0.25
	石嘴山市惠农区		0.0446		0.13

	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.1678		1.12		
	区域最大值		1.2976		3.71		
一次+二次 PM <sub>2.5</sub>	荷花社区	24h 平均	2.9313	21/12/24	3.91	达标	
	钢花社区		7.3114	21/08/18	9.75		
	红旗社区		6.7931	21/08/18	9.06		
	滨园社区		6.3548	21/08/18	8.47		
	雀儿沟村		5.8053	21/08/16	7.74		
	曙光村		2.9605	21/09/10	3.95		
	瓦窑村		3.399	21/05/22	4.53		
	河畔村		1.3263	21/01/19	1.77		
	拉僧庙镇		1.2041	21/01/05	1.61		
	石嘴山市惠农区		1.182	21/09/08	1.58		
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		1.9606	21/06/09	5.6		
	区域最大值		18.3022	21/01/19	24.4		
	荷花社区		年平均	0.4221	/		1.21
	钢花社区			1.025			2.93
	红旗社区	1.0523		3.01			
	滨园社区	1.2617		3.6			
	雀儿沟村	0.7729		2.21			
	曙光村	0.6292		1.8			
	瓦窑村	0.7387		2.11			
	河畔村	0.3065		0.88			
	拉僧庙镇	0.1697		0.48			
	石嘴山市惠农区	0.0781		0.22			
	宁夏贺兰山国家级自然保护区	0.3341		2.23			
	区域最大值	2.1828		6.24			
CO	荷花社区	1h		207.8855		21/01/07 11:00	2.08
	钢花社区			171.3199		21/02/13 11:00	1.71
	红旗社区		195.7905	21/02/13 11:00	1.96		
	滨园社区		190.0942	21/02/13 11:00	1.9		
	雀儿沟村		149.6945	21/01/04 11:00	1.5		
	曙光村		137.2499	21/01/10 10:00	1.37		
	瓦窑村		127.0349	21/03/05 09:00	1.27		

	河畔村		89.6602	21/01/29 10:00	0.9
	拉僧庙镇		98.926	21/03/04 08:00	0.99
	石嘴山市惠农区		102.3306	21/01/19 10:00	1.02
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		164.6702	21/06/11 06:00	1.65
	区域最大值		463.8591	21/02/12 04:00	4.64
	荷花社区	24h	21.5609	21/12/24	0.54
	钢花社区		49.8602	21/08/18	1.25
	红旗社区		45.6359	21/08/18	1.14
	滨园社区		39.8532	21/08/26	1
	雀儿沟村		39.1612	21/06/08	0.98
	曙光村		17.8239	21/07/28	0.45
	瓦窑村		27.6138	21/06/30	0.69
	河畔村		10.8437	21/01/07	0.27
	拉僧庙镇		10.6922	21/01/20	0.27
	石嘴山市惠农区		11.715	21/01/19	0.29
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		15.5624	21/01/05	0.39
	区域最大值		55.5118	21/08/18	1.39

## (2)其他污染物贡献浓度预测结果

正常排放情况下，其他污染物影响的预测计算结果见表 7.2-16 及图 7.2-21 至图 7.2-27。

表 7.2-16 其他污染物正常排放时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NH <sub>3</sub>	荷花社区	1h 平均	0.565	21/08/25 07:00	0.28	达标
	钢花社区		0.5271	21/07/25 06:00	0.26	
	红旗社区		0.7906	21/08/25 07:00	0.4	
	滨园社区		1.1085	21/08/25 07:00	0.55	
	雀儿沟村		0.8393	21/07/09 06:00	0.42	
	曙光村		0.6193	21/01/28 09:00	0.31	
	瓦窑村		0.565	21/01/14 09:00	0.28	
	河畔村		0.2964	21/01/02 09:00	0.15	
	拉僧庙镇		0.4713	21/03/29 04:00	0.24	
	石嘴山市惠农区		0.3484	21/06/07 06:00	0.17	

	宁夏贺兰山 国家级自然 保护区		1.0863	21/01/10 06:00	0.54		
	区域最大值		8.7678	21/06/07 07:00	4.38		
氟化物	荷花社区	1h 平均	0.3109	21/01/07 11:00	1.55		
	钢花社区		0.2429	21/02/13 11:00	1.21		
	红旗社区		0.2836	21/02/13 11:00	1.42		
	滨园社区		0.2997	21/02/13 11:00	1.5		
	雀儿沟村		0.281	21/01/04 10:00	1.41		
	曙光村		0.232	21/12/16 11:00	1.16		
	瓦窑村		0.2133	21/03/05 09:00	1.07		
	河畔村		0.1401	21/01/29 10:00	0.7		
	拉僧庙镇		0.1528	21/12/22 10:00	0.76		
	石嘴山市惠 农区		0.1526	21/04/11 07:00	0.76		
	宁夏贺兰山 国家级自然 保护区		0.2831	21/06/11 06:00	1.42		
	区域最大值		1.0505	21/02/12 04:00	5.25		
	荷花社区		24h 平均	0.0316	21/12/24	0.45	
	钢花社区			0.0636	21/04/18	0.91	
	红旗社区	0.0625		21/08/18	0.89		
	滨园社区	0.0627		21/08/18	0.9		
	雀儿沟村	0.072		21/06/08	1.03		
	曙光村	0.0283		21/07/10	0.4		
	瓦窑村	0.0512		21/06/30	0.73		
	河畔村	0.0169		21/01/07	0.24		
	拉僧庙镇	0.0166		21/01/20	0.24		
	石嘴山市惠 农区	0.0176		21/01/19	0.25		
	宁夏贺兰山 国家级自然 保护区	0.0238		21/01/05	0.34		
	区域最大值	0.1212		21/12/18	1.73		
铅	荷花社区	年平均		0.0008	/	0.16	达标
	钢花社区			0.0012		0.25	
	红旗社区		0.0013	0.26			
	滨园社区		0.0015	0.3			
	雀儿沟村		0.0016	0.33			
	曙光村		0.0016	0.32			
	瓦窑村		0.0018	0.37			



	河畔村		0.0007		0.14	
	拉僧庙镇		0.0004		0.08	
	石嘴山市惠农区		0.0002		0.03	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.0008		0.17	
	区域最大值		0.0041		0.81	
H2S	荷花社区	1h	0.0054	21/07/30/07:00	0.05	达标
	钢花社区		0.0053	21/06/29/07:00	0.05	
	红旗社区		0.005	21/02/22/10:00	0.05	
	滨园社区		0.0059	21/10/23/08:00	0.06	
	雀儿沟村		0.0037	21/05/22/07:00	0.04	
	曙光村		0.0032	21/12/16/10:00	0.03	
	瓦窑村		0.004	21/03/15/08:00	0.04	
	河畔村		0.002	21/11/29/09:00	0.02	
	拉僧庙镇		0.0031	21/01/25/09:00	0.03	
	石嘴山市惠农区		0.0017	21/03/11/08:00	0.02	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.0036	21/01/13/10:00	0.04	
	区域最大值		0.0449	21/06/19 24:00	0.45	
TSP	荷花社区	24h	2.8969	21/08/25	0.97	达标
	钢花社区		2.6256	21/04/18	0.88	
	红旗社区		2.4912	21/04/18	0.83	
	滨园社区		2.7248	21/04/18	0.91	
	雀儿沟村		2.3315	21/07/09	0.78	
	曙光村		2.855	21/01/28	0.95	
	瓦窑村		1.7622	21/05/09	0.59	
	河畔村		1.5476	21/06/07	0.52	
	拉僧庙镇		2.3804	21/06/12	0.79	
	石嘴山市惠农区		1.22	21/11/01	0.41	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		3.0301	21/01/20	2.53	
	区域最大值		26.9706	21/04/11	8.99	
	荷花社区		年平均	0.2255	/	
	钢花社区	0.3462		0.17		
红旗社区	0.3416	0.17				

	滨园社区		0.4189		0.21
	雀儿沟村		0.3017		0.15
	曙光村		0.2408		0.12
	瓦窑村		0.2251		0.11
	河畔村		0.1838		0.09
	拉僧庙镇		0.1781		0.09
	石嘴山市惠农区		0.0559		0.03
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.2344		0.29
	区域最大值		4.2652		2.13

注：二噁英由于排放量很小，未有预测结果。

由表 7.2-16 可知，本项目正常排放情况下其他污染物氟化物、铅、TSP 在各敏感点以及网格贡献值最大值《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准，硫化氢、氨在各敏感点以及网格贡献值最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。宁夏贺兰山国家级自然保护区（一类区）氟化物、铅、TSP 贡献值最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准；硫化氢、氨贡献值最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### 7.2.9.2 正常排放时叠加预测结果分析

#### (1) 基本污染物叠加浓度预测结果

本项目新增排放源叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下，预测范围内基本污染物影响的预测计算结果见表 7.2-17 及图 7.2-28~图 7.2-33。

由表 7.2-17 可知，叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、一次 PM<sub>2.5</sub>、一次+二次 PM<sub>2.5</sub> 在各敏感点以及网格贡献值最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准。

叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、一次 PM<sub>2.5</sub>、一次+二次 PM<sub>2.5</sub> 在宁夏贺兰山国家级

自然保护区（一类区）贡献值最大值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中一级标准。

#### (2) 其他污染物叠加浓度预测结果

本项目新增排放源叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下，预测范围内其他污染物影响的预测计算结果见表 7.2-18 及图 7.2-34~图 7.2-39。

由表 7.2-18 可知，叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下其他污染物 TSP、氟化物、铅在各敏感点以及网格贡献值最大值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，氨、硫化氢在各敏感点以及网格贡献值最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下其他污染物 TSP、氟化物、铅在宁夏贺兰山国家级自然保护区（一类区）贡献值最大值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中一级标准，氨、硫化氢在宁夏贺兰山国家级自然保护区（一类区）贡献值最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 7.2-17 基本污染物正常排放时叠加质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值	叠加值	占标率 (%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	荷花社区	98%保证 率日均 值	2.0771	69	71.0771	47.38	达标
	钢花社区		1.5742	69	70.5742	47.05	
	红旗社区		1.7897	69	70.7897	47.19	
	滨园社区		1.6767	69	70.6767	47.12	
	雀儿沟村		1.2346	69	70.2346	46.82	
	曙光村		1.2842	69	70.2842	46.86	
	瓦窑村		1.0873	69	70.0873	46.72	
	河畔村		0.9152	69	69.9152	46.61	
	拉僧庙镇		0.8681	69	69.8681	46.58	
	石嘴山市惠农区		1.0662	69	70.0662	46.71	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		1.9401	7	8.9401	17.88	
	区域最大值	33.2288	69	102.2288	68.15		
	荷花社区	年平均	0.2789	25	25.2789	42.13	
	钢花社区		-0.0614	25	24.9386	41.56	
	红旗社区		-0.0246	25	24.9754	41.63	
	滨园社区		-0.0441	25	24.9559	41.59	
	雀儿沟村		-0.0105	25	24.9895	41.65	
	曙光村		0.1461	25	25.1461	41.91	
	瓦窑村		0.087	25	25.087	41.81	
	河畔村		0.1051	25	25.1051	41.84	
	拉僧庙镇		0.0957	25	25.0957	41.83	
	石嘴山市惠农区		0.135	25	25.135	41.89	
宁夏贺兰山国家级自然保护区	0.3045		/	/	/		
区域最大值	7.6205	25	32.6205	54.37			
NO <sub>2</sub>	荷花社区	98%保证 率日均 值	0.5446	65	65.5446	81.93	
	钢花社区		0.4264	65	65.4264	81.78	
	红旗社区		0.351	65	65.351	81.69	
	滨园社区		0.5883	65	65.5883	81.99	
	雀儿沟村		0.2234	65	65.2234	81.53	
	曙光村		0.2148	65	65.2148	81.52	

	瓦窑村		0.2256	65	65.2256	81.53	
	河畔村		0.2736	65	65.2736	81.59	
	拉僧庙镇		0.1835	65	65.1835	81.48	
	石嘴山市惠农区		0.4318	65	65.4318	81.79	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.9427	10	10.9427	13.68	
	区域最大值		9.1686	65	74.1686	92.71	
	荷花社区		年平均	-0.4254	27	26.5746	66.44
	钢花社区	-1.1218		27	25.8782	64.70	
	红旗社区	-1.0124		27	25.9876	64.97	
	滨园社区	-1.0020		27	25.998	65.00	
	雀儿沟村	-1.0270		27	25.973	64.93	
	曙光村	-0.4551		27	26.5449	66.36	
	瓦窑村	-0.6989		27	26.3011	65.75	
	河畔村	-0.1127		27	26.8873	67.22	
	拉僧庙镇	-0.1929		27	26.8071	67.02	
	石嘴山市惠农区	-0.2623		27	26.7377	66.84	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区	-0.2144		27	26.7856	66.96	
	区域最大值	-0.3125		27	26.6875	66.72	
	一次+二次 PM <sub>2.5</sub>	荷花社区		95%保证率日均值	-0.0049	58	57.9951
		钢花社区	-0.0053		58	57.9947	77.33
红旗社区		-0.0008	58		57.9992	77.33	
滨园社区		-0.0002	58		57.9998	77.33	
雀儿沟村		-0.1031	58		57.8969	77.20	
曙光村		0	58		58	77.33	
瓦窑村		0	58		58	77.33	
河畔村		0	58		58	77.33	
拉僧庙镇		0	58		58	77.33	
石嘴山市惠农区		0	58		58	77.33	
宁夏贺兰山国家级自然保护区		0	32		32	42.67	
区域最大值		0	58		58	77.33	

	荷花社区	年平均	-6.7815	31	24.2185	69.20	
	钢花社区		-4.9718	31	26.0282	74.37	
	红旗社区		-4.8149	31	26.1851	74.81	
	滨园社区		-4.5402	31	26.4598	75.60	
	雀儿沟村		-2.961	31	28.039	80.11	
	曙光村		-2.4456	31	28.5544	81.58	
	瓦窑村		-2.6672	31	28.3328	80.95	
	河畔村		-1.3309	31	29.6691	84.77	
	拉僧庙镇		-1.4828	31	29.5172	84.33	
	石嘴山市惠农区		-2.4436	31	28.5564	81.59	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		-1.5401	/	/	/	
	区域最大值		0.0095	31	31.0095	88.60	
CO	荷花社区	95%保证率日均值	9.8375	1600	1609.8375	40.25	达标
	钢花社区		20.4123	1600	1620.4123	40.51	
	红旗社区		19.3569	1600	1619.3569	40.48	
	滨园社区		20.594	1600	1620.594	40.51	
	雀儿沟村		21.3921	1600	1621.3921	40.53	
	曙光村		12.8067	1600	1612.8067	40.32	
	瓦窑村		17.8409	1600	1617.8409	40.45	
	河畔村		6.7355	1600	1606.7355	40.17	
	拉僧庙镇		4.7671	1600	1604.7671	40.12	
	石嘴山市惠农区		2.5368	1600	1602.5368	40.06	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		8.8493	1300	1308.8493	32.72	
	区域最大值		34.2461	1600	1634.2461	40.86	

表 7.2-18 其他污染物正常排放时叠加质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标情况
氟化物	荷花社区	1 小时 平均值	0.3109	2.44	2.7509	13.75	达标
	钢花社区		0.2429	2.44	2.6829	13.41	
	红旗社区		0.2836	2.44	2.7236	13.62	
	滨园社区		0.2997	2.44	2.7397	13.70	
	雀儿沟村		0.281	2.44	2.721	13.61	
	曙光村		0.2319	2.44	2.6719	13.36	
	瓦窑村		0.2133	2.44	2.6533	13.27	
	河畔村		0.1401	2.44	2.5801	12.90	
	拉僧庙镇		0.1528	2.44	2.5928	12.96	
	石嘴山市惠农区		0.1526	2.44	2.5926	12.96	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.2831	3	3.2831	16.42	
	区域最大值	1.0505	2.44	3.4905	17.45		
	荷花社区	24 小时 平均值	0.0316	0.59	0.6216	8.88	
	钢花社区		0.0636	0.59	0.6536	9.34	
	红旗社区		0.0625	0.59	0.6525	9.32	
	滨园社区		0.0627	0.59	0.6527	9.32	
	雀儿沟村		0.072	0.59	0.662	9.46	
	曙光村		0.0283	0.59	0.6183	8.83	
	瓦窑村		0.0512	0.59	0.6412	9.16	
	河畔村		0.0169	0.59	0.6069	8.67	
	拉僧庙镇		0.0166	0.59	0.6066	8.67	
	石嘴山市惠农区		0.0176	0.59	0.6076	8.68	
宁夏贺兰山国家级自然保护区	0.0238		0.68	0.7038	10.05		
区域最大值	0.1212	0.59	0.7112	10.16			
铅	荷花社区	年平均	0.0008	/	0.0008	0.16	
	钢花社区		0.0012	/	0.0012	0.24	
	红旗社区		0.0013	/	0.0013	0.26	
	滨园社区		0.0015	/	0.0015	0.3	
	雀儿沟村		0.0016	/	0.0016	0.32	
	曙光村		0.0016	/	0.0016	0.32	
	瓦窑村		0.0018	/	0.0018	0.36	
	河畔村		0.0007	/	0.0007	0.14	

	拉僧庙镇		0.0004	/	0.0004	0.08	
	石嘴山市惠农区		0.0002	/	0.0002	0.04	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.0008	/	0.0008	0.16	
	区域最大值		0.004	/	0.004	0.8	
H <sub>2</sub> S	荷花社区	1 小时 平均值	0.0054	6.43	6.4354	64.35	达标
	钢花社区		0.0053	6.43	6.4353	64.35	
	红旗社区		0.005	6.43	6.435	64.35	
	滨园社区		0.0059	6.43	6.4359	64.36	
	雀儿沟村		0.0037	6.43	6.4337	64.34	
	曙光村		0.0032	6.43	6.4332	64.33	
	瓦窑村		0.004	6.43	6.434	64.34	
	河畔村		0.002	6.43	6.432	64.32	
	拉僧庙镇		0.0031	6.43	6.4331	64.33	
	石嘴山市惠农区		0.0017	6.43	6.4317	64.32	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.0036	4	4.0036	40.04	
	区域最大值		0.0449	6.43	6.4749	64.75	
NH <sub>3</sub>	荷花社区	1 小时 平均值	0.565	85.71	86.275	43.14	达标
	钢花社区		0.5271	85.71	86.2371	43.12	
	红旗社区		0.7906	85.71	86.5006	43.25	
	滨园社区		1.1085	85.71	86.8185	43.41	
	雀儿沟村		0.8393	85.71	86.5493	43.27	
	曙光村		0.6193	85.71	86.3293	43.16	
	瓦窑村		0.565	85.71	86.275	43.14	
	河畔村		0.2964	85.71	86.0064	43.00	
	拉僧庙镇		0.4713	85.71	86.1813	43.09	
	石嘴山市惠农区		0.3484	85.71	86.0584	43.03	
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		1.0863	70	71.0863	35.54	
	区域最大值		7.0603	85.71	92.7703	46.39	
TSP	荷花社区	24 小时 平均值	2.8969	110	112.8969	37.63	达标
	钢花社区		2.6256	110	112.6256	37.54	
	红旗社区		2.4912	110	112.4912	37.50	
	滨园社区		2.7248	110	112.7248	37.57	



	雀儿沟村		2.3315	110	112.3315	37.44
	曙光村		2.855	110	112.855	37.62
	瓦窑村		1.7622	110	111.7622	37.25
	河畔村		1.5476	110	111.5476	37.18
	拉僧庙镇		2.3804	110	112.3804	37.46
	石嘴山市惠农区		1.22	110	111.22	37.07
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		3.0301	109	112.0301	93.36
	区域最大值		26.9706	110	136.9706	45.66
	荷花社区	年均值	0.2255	/	0.2255	0.11
	钢花社区		0.3462		0.3462	0.17
	红旗社区		0.3416		0.3416	0.17
	滨园社区		0.4189		0.4189	0.21
	雀儿沟村		0.3017		0.3017	0.15
	曙光村		0.2408		0.2408	0.12
	瓦窑村		0.2251		0.2251	0.11
	河畔村		0.1838		0.1838	0.09
	拉僧庙镇		0.1781		0.1781	0.09
	石嘴山市惠农区		0.0559		0.0559	0.03
	宁夏贺兰山国家级自然保护区		0.2344		0.2344	0.29
	区域最大值		4.2652		4.2652	2.13

## 7.2.9.3 非正常工况新增污染源预测结果分析

非正常工况源强见表 7.2-19，预测结果见表 7.2-20。

表 7.2-19 项目废气污染物产生浓度表（非正常工况下）

工序	污染物	污染物排放量 (g/s)	废气量Nm <sup>3</sup> /s	持续时间 (min)
石灰窑焙烧烟气	颗粒物	11	55.56	15
烧结机头烟气	SO <sub>2</sub>	136.4	295.56	15
	NO <sub>x</sub>	62.07		15
球团焙烧烟气	SO <sub>2</sub>	65.14	158.3	15
	NO <sub>x</sub>	33.25		15
出铁场废气	颗粒物	5	200	10
高炉休风放散	颗粒物	628	80	15
	CO	12400		15
	H <sub>2</sub> S	1.6		15
精炼炉连铸除尘	颗粒物	5.42	216.67	15

表 7.2-20

非正常工况下各污染物预测结果一览表

工序	污染物	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标情况
石灰窑焙烧烟气	颗粒物	4100	2000	1288	1 时	21/07/31/21:00	5.0252	450	1.12	达标
烧结机头烟气	SO <sub>2</sub>	5250	2900	1322	1 时	21/02/21/04:00	194.4408	500	38.89	达标
	NO <sub>x</sub>	5250	2900	1322	1 时	21/02/21/04:00	93.3560	200	46.68	达标
球团焙烧烟气	SO <sub>2</sub>	4000	2000	1295	1 时	21/07/18/21:00	238.0328	500	47.61	达标
	NO <sub>x</sub>	4000	2000	1295	1 时	21/07/18/21:00	123.9175	200	61.96	达标
出铁场废气	颗粒物	4000	2000	1295	1 时	21/07/03/01:00	23.1041	450	5.13	达标
高炉休风放散	颗粒物	3900	1900	1295	1 时	21/07/03/01:00	4301.8090	450	955.96	超标
	CO	3900	1900	1295	1 时	21/07/03/01:00	84940.17	4000	849.40	超标
	H <sub>2</sub> S	3900	1900	1295	1 时	21/07/03/01:00	10.9600	10	109.60	超标
精炼炉连铸除尘	颗粒物	3900	1900	1295	1 时	21/07/03/01:00	26.3739	450	5.86	达标

由表 7.2-20 可知，非正常工况中高炉休风放散对区域环境空气影响较大，根据现场调查，受高炉休风放散影响最大的网格点位于（拉僧庙）山坡上，无常住居民。同时，高炉休风放散持续时间约为 15min，预测采用连续排放小时值进行预测，预测结果偏大。实际情况下通过采用高位排放，通过大气扩散，高炉休风距离远处（约 10km）山坡上的网格最大浓度点影响较小。

但本项目非正常工况瞬时污染物排放量较大，并且污染物排放源较多，项目运行期间应制定详细的环保设施维护和检修计划，防范风险于未然，对高炉休风应提前告知当地生态环境部门及公众，并选择非敏感时段进行高炉休风，对单次高炉休风放散时间进行控制，防治单次高炉休风排放时间过长，造成污染物汇集影响环境空气质量；同时对高炉休风放散应制定环境应急方案，在高炉休风放散发生环境污染事件时及时启动环境风险应急预案，直至消除环境污染。

### 7.2.10 区域环境变化分析

本项目所在区域为颗粒物（PM10）不达标区，且目前石嘴山市惠农区尚无达标规划，按照导则 8.8.4 区域环境质量变化评价要求：当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按照下式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率  $k$ 。

$$k = \left[ \bar{C}_{\text{本项目 PM10}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减 PM10}(a)} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减 PM10}(a)} \times 100\%$$

式中： $k$ —预测范围年平均质量变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目 PM10}(a)}$ —本项目（本项目）对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；根据预测  $\bar{C}_{\text{本项目 PM10}(a)}$  为  $6.5521\text{E}-01$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )；

$\bar{C}_{\text{区域削减 PM10}(a)}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。由预测可知，本次削减污染源（现有工程点源消减清单见表 7.2-9、现有工程面源消减清单见表 7.2-10，评价区域其他消减点源清单见表 7.2-12，评价区域其他消减面源清单见表 7.2-13。）对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值  $\bar{C}_{\text{区域削减 PM10}(a)}$  为  $1.5454\text{E}+01$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

由计算可知： $k=-95.76\%$ ， $<-20\%$ ，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

### 7.2.11 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。经预测，本项目各污染物厂界浓度没有超出环境质量标准浓度限值，因此本项目不设大气防护距离。

### 7.2.12 污染物排放量核算

本项目污染物有组织排放量核算见表 7.2-21。

表 7.2-21

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
1	H6 球团脱硫	NO <sub>x</sub>	30	17.1	135.43
		颗粒物	10	5.7	45.14
		SO <sub>2</sub>	16.5	9.4	74.48
		氟化物	1.58	0.9	7.15
		二噁英	0.20 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.1 mg-TEQ/h	0.9 g-TEQ/a
		铅	0.33	0.19	1.47
		CO	1000	570	4514.4
		氨	2.5	1.43	11.29
2	H9 烧结脱硫 脱硝(机头)	颗粒物	10	10.64	84.27
		SO <sub>2</sub>	22.93	24.4	193.22
		NO <sub>x</sub>	30	31.92	252.81
		氟化物	1.18	1.26	9.97
		二噁英 类	0.20 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.21 mg-TEQ/h	1.69g-TEQ/a
		铅	0.21	0.22	1.76
		CO	1000	1064	8426.88
		氨	2.5	2.66	21.07
3	成品除尘 (机尾共用)	颗粒物	8	4.30	34.06
4	高炉矿焦槽 废气	颗粒物	10	3.5	29.4
5	出铁场(含 炉顶布料)	颗粒物	10	7.2	60.48
		H <sub>2</sub> S	0.01	0.0072	0.06048
		CO	250	180	1512
6	转炉二次烟 气(含吹氩喂 丝站废气、 铁水预处 理、高位料 仓)	颗粒物	10	4.78	37.86
一般排放口					
1	受料槽除尘 废气	颗粒物	10	2.5	19.8
2	混匀配料槽 除尘废气	颗粒物	10	2	15.84
3	成品除尘废 气	颗粒物	10	2	15.84
4	石灰窑烟囱	颗粒物	10	2	15.84
		SO <sub>2</sub>	38.156	7.63	60.44
		NO <sub>x</sub>	80	16	126.72
5	原料、成品 除尘站烟囱	颗粒物	10	1.47	11.64
6	配料除尘	颗粒物	10	3.24	25.67

7	环境除尘系统	颗粒物	10	3.5	27.72
8	抽风干燥 I 段除尘系统	颗粒物	10	3.5	27.72
9	高炉热风炉烟气	颗粒物	10	1.9	15.96
		SO <sub>2</sub>	19.25	3.66	30.72
		NO <sub>x</sub>	80	15.2	127.68
10	高炉冲渣粒化废气	颗粒物	10	0.93	7.812
		H <sub>2</sub> S	0.1	0.0093	0.07812
11	铸铁机废气	颗粒物	10	5.5	11
12	煤粉制备废气	颗粒物	10	0.6	2.4
		SO <sub>2</sub>	6.79	0.41	1.63
		NO <sub>x</sub>	30	1.8	7.2
13	转炉一次烟气	颗粒物	10	1.13	6.78
		CO	1000	113	678
14	精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	颗粒物	10	7.8	61.78
15	转炉三次烟气	颗粒物	10	6.3	49.9
16	渣处理废气	颗粒物	10	2.94	8.82
17	辅料地下料仓	颗粒物	10	1.6	4.8
18	棒材加热炉空气侧烟气	颗粒物	10	0.2904	1.94
		SO <sub>2</sub>	5.17	0.15	1
		NO <sub>x</sub>	100	2.904	19.36
19	棒材加热炉煤气侧烟气	颗粒物	10	0.44	2.9
		SO <sub>2</sub>	10.54	0.46	3.06
		NO <sub>x</sub>	100	4.36	29.04
20	棒材轧机废气	颗粒物	10	2.4	16
21	异型材加热炉空气侧烟气	颗粒物	10	0.21	1.07
		SO <sub>2</sub>	18.69	0.4	2
		NO <sub>x</sub>	100	2.14	10.7
22	异型材加热炉煤气侧烟气	颗粒物	10	0.32	1.61
		SO <sub>2</sub>	24.92	0.8	4
		NO <sub>x</sub>	100	3.21	16.05
23	异型材轧机废气	颗粒物	10	2.4	12
24	保留棒材生产线烟气	颗粒物	10.0	0.4	1.07
		SO <sub>2</sub>	10.87	2.90	1.16
		NO <sub>x</sub>	100.00	4	10.67
25	保留棒材生产线轧机废气	颗粒物	10.00	2.40	6.40
主要排放口合计			NO <sub>x</sub>		388.24

	颗粒物	291.21
	SO <sub>2</sub>	267.7
	氟化物	17.12
	二噁英	2.59
	铅	3.23
	CO	14453.28
	氨	32.36
	H <sub>2</sub> S	0.06048
一般排放口合计	颗粒物	394.312
	SO <sub>2</sub>	104.01
	NO <sub>x</sub>	347.4
	CO	678
	H <sub>2</sub> S	0.07812
有组织排放合计		
有组织排放合计	NO <sub>x</sub>	735.66
	颗粒物	663.52
	SO <sub>2</sub>	371.71
	氟化物	17.12
	二噁英	2.59g
	铅	3.23
	CO	115131.28
	氨	32.36
	H <sub>2</sub> S	0.1386

## (2)无组织排放量核算

生产车间颗粒物无组织排放执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664—2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值；《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665—2012)表4大气污染物无组织排放限值。具体标准见表2.5—8。硫化氢、氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值，具体标准见表2.5—9。

表 7.2-22

大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	M1	全厂主原料场	TSP	全封闭料场，配套收尘、除尘装置	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)	5	32.79
2	M2	石	TSP	车间封闭	《钢铁烧结、球团	5	6.34

		灰窑车间			工业大气污染物排放标准》 (GB28662-2012)		
3	M3	烧结车间	TSP	车间封闭	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》 (GB28662-2012)	5	10.41
4	M4	烧结工序脱硝装置	NH <sub>3</sub>	管道密封、 泄漏报警	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.79
5	M5	球团车间	TSP	车间封闭	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》 (GB28662-2012)	5	3.73
			NH <sub>3</sub>	管道密封、 泄漏报警	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.95
6	M6	炼铁车间	TSP	车间封闭	《炼铁工业大气污染物排放标准》 (GB28663-2012)	5	5.48
			H <sub>2</sub> S		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	0.06	0.0004
			CO		/	/	10.39
7	M7	炼钢车间	TSP	车间封闭	《炼钢工业大气污染物排放标准》 (GB28664—2012)	5	12.79
			CO	车间封闭	/	/	0.87
无组织排放总计					TSP	71.54	
					H <sub>2</sub> S	0.0004	
					CO	11.26	
					NH <sub>3</sub>	1.74	

### 7.2.13 大气环境影响预测小结

(1)建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物最大小时落地浓度、24h 平均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值要求。

(2)经预测，以《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 和《环境影响评价技术



导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D相应浓度限值标准判定,特征污染物最大落地浓度贡献值满足标准要求。

(3)各网格最大点、环境敏感点的预测贡献浓度小时浓度、24h平均浓度、年均浓度均未超出评价标准浓度限值。

(4)建设项目正常工况下,基本污染物日保证率浓度、年均浓度叠加值中,现状达标的SO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、CO污染物叠加值达标;实施区域削减方案后,颗粒物(PM<sub>10</sub>)预测范围的年平均质量浓度变化率 $k=-95.76%<-20%$ ,可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

(5)若发生非正常工况排放,各污染物排放并未造成环境敏感点的环境质量大幅下降。但事故时间越长,影响范围越大,会对区域大气环境质量造成一定的影响。需加强对环保设施的日常管理,减少甚至杜绝非正常工况的发生几率。

(6)根据评价结论判定依据,本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件,从大气环境评价角度而言,本项目的建设对区域环境影响较小。

建设项目大气环境影响评价自查表详见附表1。

## 7.3 营运期地表水环境影响预测与评价

### 7.3.1 正常工况下水环境影响分析

#### 7.3.1.1 废水污染源

正常生产情况下,项目废水主要为各工序净循环水系统排污水、浊循环水系统排污水、以及职工办公生活产生的生活污水。

##### 1、原料厂

原料厂废水主要为辅机循环水排污水,废水产生量为0.5m<sup>3</sup>/h,送综合废水处理站处理后回用,不外排。

##### 2、烧结工序废水污染源及治理效果

烧结工序生产废水主要为净环水排污水,废水产生量为36m<sup>3</sup>/h。

烧结工序净环水主要为环冷机、热破机、主抽风机、油冷器及空冷器等设备间接循环冷却水,使用后仅水温升高,不含其它有害物质,废水经冷却塔冷却后

循环使用，净环水冷水池废水产生量 $36\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

### 3、球团工序废水污染源及治理效果

球团工序生产废水主要为净环水排污水和造球机排水，废水产生量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

①净环水排污水主要为球团回转窑、环冷机、风机等设备间接循环冷却水，使用后仅水温升高，不含其它有害物质，废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

②造球机排污水主要污染物为 SS，废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 4、石灰窑工序废水污染源及治理效果

石灰窑工序废水主要为净环系统排水，废水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS、COD，为保持水质稳定，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 5、炼铁工序废水污染源及治理效果

炼铁车间水系统包括：高炉软水密闭循环系统，高炉冷却净环水系统，冷媒水循环系统、脱硫系统设备冷却循环水、高炉水冲渣浊环水系统。生产废水主要为水循环系统排污水，废水产生量为 $31\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ①软水密闭循环水系统

软水密闭循环水系统补水为软水，为间接冷却，其回水仅温度升高，水质未受污染，回水送到冷却塔冷却，经降温处理后自流入冷水池，用泵加压后循环使用，没有废水产生。

#### ②净环系统排污水

炼铁工序高炉净环水主要为高炉热风炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为 SS 和 COD，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

#### ③冷媒水循环系统排污水

炼铁车间冷媒水循环系统废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS 和 COD，汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。不外排。

#### ④脱硫水循环系统排污水

炼铁车间脱硫水循环系统废水产生量为 $7\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS 和 COD，汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。不外排。

#### ⑤高炉水冲渣油环水系统排污水

高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺，粒化产生的渣水混合物中的水经过滤收集后回用于冲渣，无高炉冲渣废水外排；晚期炉皮打水、铸铁机油环水系统水经沉淀后全部循环使用，无外排污水。

### 6、炼钢工序废水污染源及治理效果

炼钢厂生产废水主要为净循环系统排污水、煤气冷却器油循环系统排污水、连铸油循环系统排污水，废水产生量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ①净环系统排污水

炼钢工序净环水主要为转炉、精炼炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为SS 和 COD，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 $26\text{m}^3/\text{h}$ ，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，

#### ②煤气冷却器油循环系统

炼钢车间煤气冷却器油循环系统废水主要污染物为SS和 COD，经高效过滤器过滤去除悬浮物后循环使用，煤气冷却器油循环系统排污水 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，为保持水质稳定，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

#### ③连铸油循环系统排污水

炼钢单元连铸油循环系统设置高效油水一体化净化装置，废水为连铸二次喷淋冷却水和冲铁皮用水，主要污染物为SS、石油类、COD，废水经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水 $8\text{m}^3/\text{h}$ 汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

### 7、轧钢工序废水污染源及治理效果

#### (1) 棒材生产线

#### ①净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS和COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

#### ②热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效油水一体化净化装置，废水主要污染物为SS、石油类、COD，经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水20m<sup>3</sup>/h汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

## (2) 异型材生产线

### ① 净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为6m<sup>3</sup>/h，主要污染物为SS和COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

### ② 热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效油水一体化净化装置，废水主要污染物为SS、石油类、COD，首先经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水16m<sup>3</sup>/h汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

## 8、制氧、空压等公辅单元废水污染源及治理效果

公辅设施中空压站和制氧站净环系统排水量为 18m<sup>3</sup>/h，为保持水质稳定，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

## 9、煤气柜

煤气柜密封系统排水量为6m<sup>3</sup>/h，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

## 10、生活废水污染源及治理效果

生活废水产生量为 1.87m<sup>3</sup>/h，主要污染物为 SS、COD 和氨氮，经一体化生活污水处理装置处理后，排入厂区综合废水处理站净化后全部回用。

### 7.3.1.2 全厂综合废水处理站

新建污水处理厂总体规模 10000m<sup>3</sup>/d，主要分为预处理系统和深度处理系统。其中：预处理系统工艺流程为：格栅+调节池及提升泵站+高密度沉淀池+V型滤池；深度处理系统工艺流程为：多介质过滤器+超滤+保安过滤+一级反渗透”。进出水水质指标见表7.3-1。

表7.3-1 污水处理厂进出水质

序号	项目	单位	废水 进水水质	预处理系统出水 水质	深度处理系统 出水水质
1	pH 值	——	8~9	7~8	7~9
2	浊度	NTU	~50	≤5	≤5
3	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	mg/L	5	——	——
4	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	25	≤25	≤25
5	电导率	μS/cm	2100	——	100
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	820	≤300	≤3
7	总碱度 (M-碱度)	mg/L	150	≤3	≤10
8	Ca <sup>2+</sup> 硬度 (CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	550	——	——
9	氯离子(Cl <sup>-</sup> )	mg/L	200	——	≤50
10	硫酸根 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	100	——	≤10
11	油类	mg/L	≤20	——	——
12	SiO <sub>2</sub>	mg/L	≤20	——	——
13	悬浮物	mg/L	0	悬浮物	0
14	油类	mg/L	0	油类	0
15	总溶解固体	mg/L	≤50	总溶解固体	≤50

正常工况下，本项目废水全部汇流至厂区污水处理站，经污水处理站处理后全部回用，不外排。

### 7.3.2 初期雨水环境影响分析

项目初期雨水指一次降雨过程中的前 10~20min 内的降水量；参照银川市暴雨强度的公式降雨量：

$$q=242(1+0.831\lg P)/t^{0.477}$$

$$Q=qF\psi T$$

其中：Q——雨水设计流量，单位为 (L/s)；

q——按设计降雨重现期与历时所算出的降雨强度 (L/s.hm<sup>2</sup>)，计算得 q 为 67.2L/s · hm<sup>2</sup>；

P——重现期，取 2 年；

t——降雨历时；

ψ——设计径流系数，取 0.6；

F——设计汇水面积 (96.10hm<sup>2</sup>，本项目厂区总占地)

T——收水时间，取 15min。

根据计算，初期雨水量为 4313m<sup>3</sup>。

本项目初期雨水产生量为 4313m<sup>3</sup>/次。初期雨水中主要污染物为 COD、SS，产生浓度分别为 COD：500mg/L，SS：400mg/L；提升改造项目初期雨水池及事故水池共建，共计 5500 m<sup>3</sup>，其中初期雨水收集池 4400 m<sup>3</sup>，事故水池 1100 m<sup>3</sup>，池体内部采用混凝土隔断隔开。收集的初期雨水经沉淀后分批送污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

### 7.3.3 事故废水环境影响分析

项目事故状态下废水主要为消防废水，事故处理过程中大量的有机化学物质进入消防废水中，为防止事故状态下的消防废水溢流至厂外或下渗至地下污染土壤和地下水，厂区设置 1 座容积为 1100m<sup>3</sup>的事故废水收集池，当发生事故时，将含有大量有机物质的消防废水集中收集到事故废水收集池，收集的消防废水经厂区污水处理站处理后用于原料堆场降尘。因此，建设单位只要做好事故废水的收集与处置，项目事故工况下废水不会对周边地表水环境造成影响。

## 7.4 营运期地下水环境影响预测与评价

### 7.4.1 水文地质条件

#### 7.4.1.1 区域地质构造和地层岩性

##### (1) 地层岩性

调查评价区内主要为第四系松散堆积物覆盖。其岩性受成因及地貌的控制，表现出明显的地区差异性，在结构上，由西向东，有上而下，其颗粒由粗变细和有大变小。按成因可分为洪积和冲积堆积物。

中更新统洪积物（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）：岩性以砂砾石、含砾粗砂、含砾中砂、含砾细砂为主。颜色为黄色和褐黄色，结构松散，分选项差。埋深山前为 60m，洪积斜平原中下部多为 30m 左右。揭露厚度山前较小，在 40m 左右，洪积平原中部在 80~90m，局部夹粘性土层，其厚度不大。

中更新统冲洪积物（Q<sub>2</sub><sup>al-pl</sup>）：岩性为砾石、粗砂、中砂、细砂及含砾粉细砂。局部有薄层粘砂土、砂粘土互现，厚度 3~5m 较多，向东粘性土层厚度加大，层

数增多。埋深在 130m 左右，向山前埋深变浅，多为 100m，揭露厚度大于 50m。

晚更新统洪积物 ( $Q_3^{pl}$ ): 分布于第三排水沟以西贺兰山东麓洪积倾斜平原广大地区。岩性为砂卵砾石、砂砾石层，结构松散、分选性差，磨圆度呈棱角状和次棱角状。其厚度向山前逐渐加大，可达 60m，洪积倾斜平原中部一般为 30m 左右，铁路以东为 10m。

全新统洪积物 ( $Q_4^{pl}$ ): 主要分布于现代冲沟中。主要由砂卵石、砾石、块石以及碎石组成，颜色呈灰白、褐黄色。结构松散、颗粒粗大、分选性差，其颗粒自上游向下游由大变小，堆积厚度一般小于 10m。

全系统冲积物 ( $Q_4^{al-l}$ ): 主要分布于第三排水沟以东广大的冲积平原，岩性为褐黄色细砂、粉细砂、含砾细砂和灰褐色的砂粘土、粘砂土及薄层粘土，结构松散，分选性好。

## (2)地质构造

评价区位于石嘴山断陷盆地的北部，属于石嘴山山间断陷盆地的一部分。石嘴山断陷盆地介于贺兰山隆起和桌子山隆起之间，南以煤山向斜为界，与银川断陷盆地毗邻（图 7.4-1）。

石嘴山断陷盆地的形成始于新近纪末，为新生代形成的山间断陷盆地。在新近纪末期和第四纪期间，喜山运动使贺兰山和桌子山隆起上升，其间相对拗陷下沉，在新近系以红层为主组成的基底地形的基础上沉积了较厚的以洪积和冲洪积相为主的第四系粗粒堆积物，为地下水的赋存提供了良好的储水场所。

受盆地基底构造控制并且在构造运动，尤其是新构造运动的作用下，勘探区内基底构造发育，致使其下伏新近纪地形呈现凹凸不平、起伏多变的特点，从而导致盆地内第四系堆积物厚薄变化悬殊。

## (3)区域水文地质特征

西部的贺兰山是由古生代石英片岩、花岗片麻岩和片岩等变质岩为主要组成的基岩裂隙水区。基岩裂隙水接受大气降水渗入补给，众多的泉水汇集于道路沟、柳条沟、正义关沟等大型沟谷中，形成水量颇丰的沟谷潜水。

上述基岩裂隙水和沟谷潜水由西向东，居高临下渗入山前平原区，是勘探区地下水的主要补给来源。

介于贺兰山与黄河之间的山前洪积倾斜平原区与冲洪积倾斜平原是石嘴山断

陷盆地的主体。在盆地中不仅有较厚的第四系松散岩类含有丰富的孔隙潜水，在其下伏的新近系砂岩、砂砾岩中亦含有较丰富的低矿化孔隙裂隙水（图 7.4-2）。

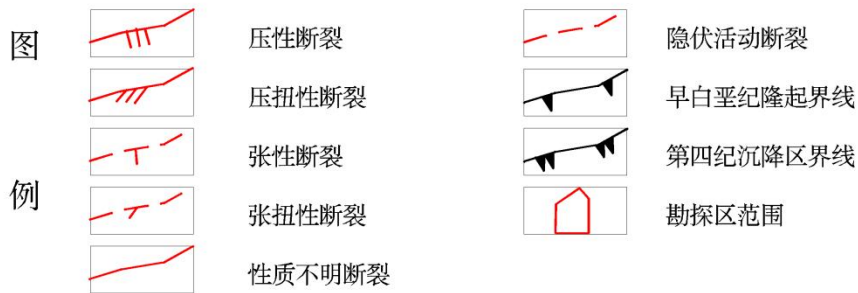
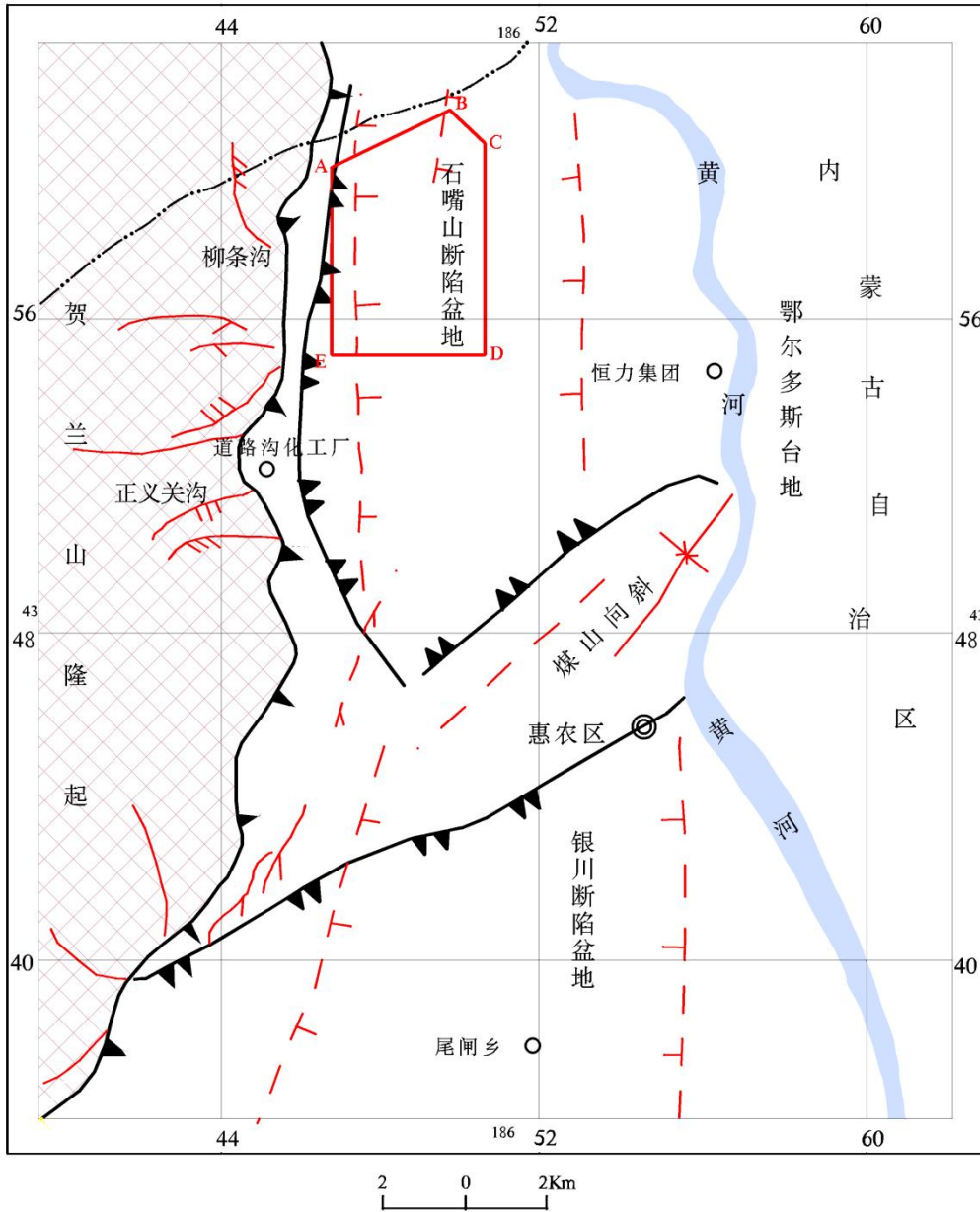




图 7.4-1 惠农区构造纲要图

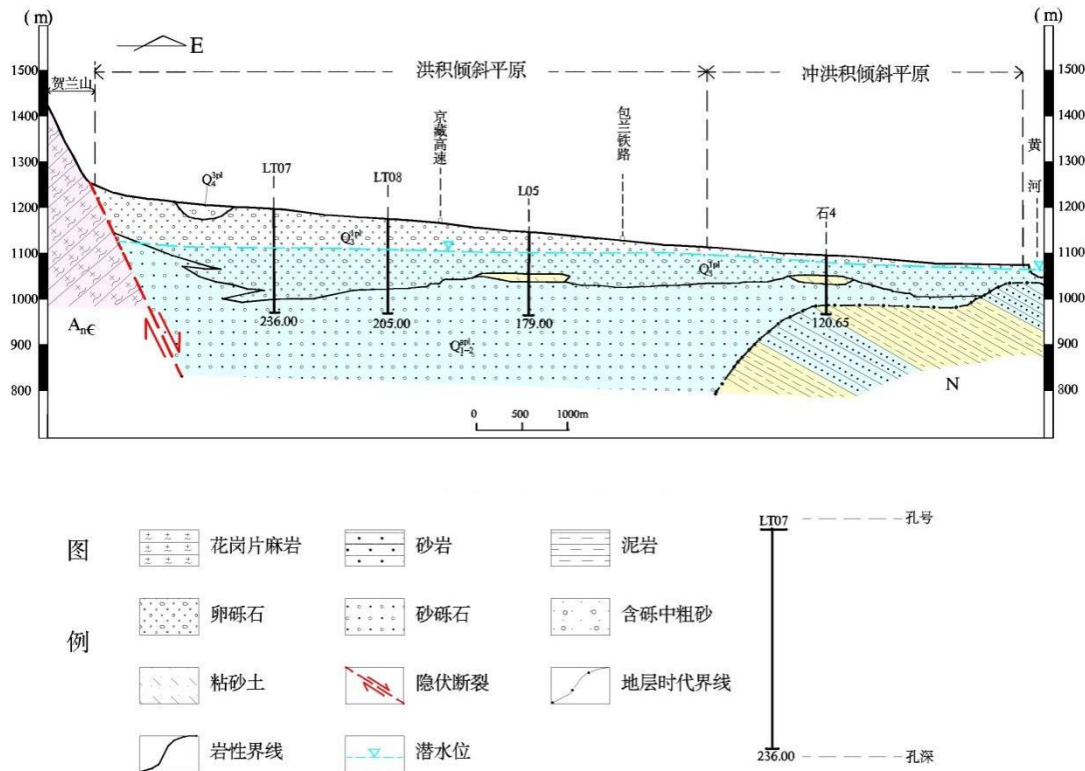


图 7.4-2 区域水文地质剖面图

### 7.4.1.2 评价区地质构造和地层岩性

#### (1) 地层岩性

#### 第四系 (Q)

其岩性受成因及地貌的控制，表现出明显的地区差异性，在结构上，由西向东，由上而下，其颗粒由粗变细和由大变小。按成因可划分为洪积、冲积堆积物。

全新统洪积物 ( $Q_4^{pl}$ )：主要分布于现代冲沟中。主要由砂卵石、砾石、块石及碎石组成，颜色呈灰白、褐黄色。结构松散、颗粒粗大，分选性差，其颗粒自上游向下游由大变小，堆积厚度一般小于 10m。

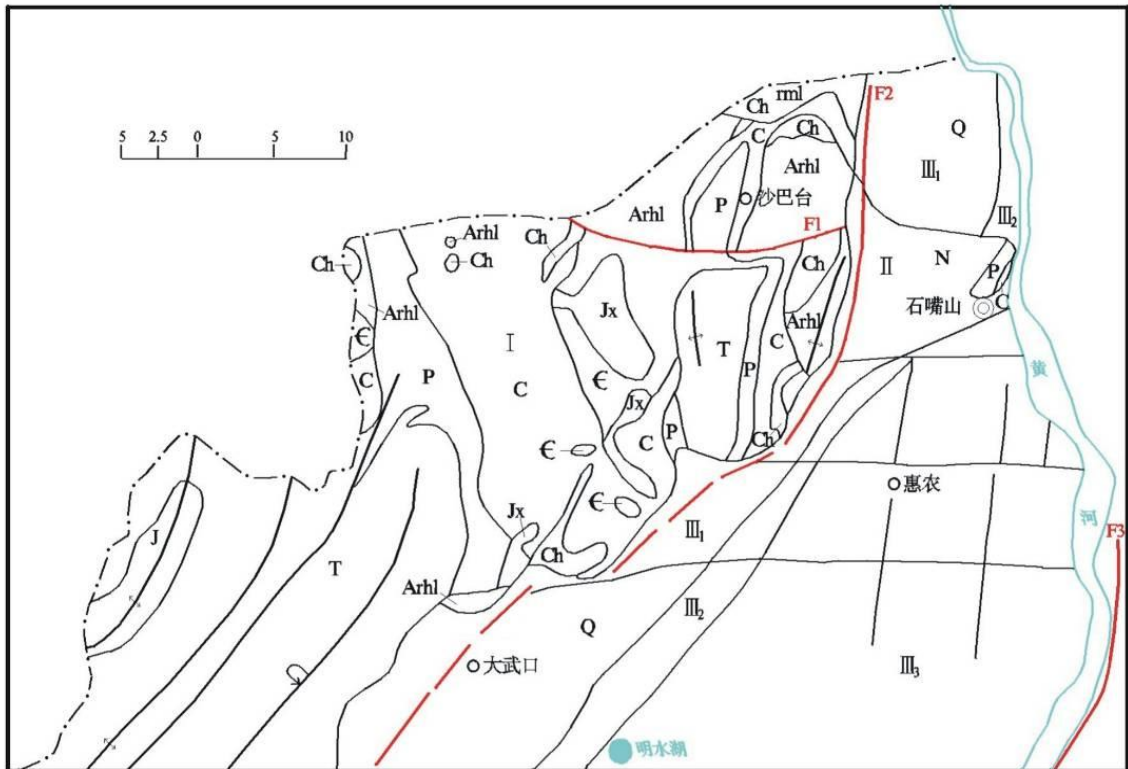
晚更新统洪积物 ( $Q_3^{pl}$ )：分布于第三排水沟以西贺兰山东麓洪积斜平原广大地区。岩性为砂卵石、砂砾石层，结构松散，分选性差，磨圆度呈棱角状和次棱角状。其厚度向前逐渐加大，可达 60m，洪积平原中部一般为 30m 左右，铁路以东为 10m。

中更新统冲洪积物 ( $Q_2^{al-pl}$ )：岩性为砾石、粗砂、中砂、细砂及含砾粉细砂。

局有薄层粘砂土、砂粘土出现，厚度 3~5m 较多，向东粘性土层厚度加大，层数增多。埋深在 130m 左右，向山前埋深变浅，多为 100m，揭露厚度大于 50m。

中更新统洪积物 (Q<sub>2</sub><sup>pl</sup>)：岩性以砂砾石、含砾粗砂、含砾中砂、含砾细砂为主。颜色为黄色和褐黄色，结构松散，分选性差。埋深山前为 60m，洪积斜平原中下部多 30m 左右。揭露厚度山前较小在 40m 左右，洪积斜平原中部在 80~90m，局部夹粘性土层，其厚度不大。

评价区地质图可见图 7.4-3。



石嘴山市地质地貌略图

Q	1	N	2	T	3	P	4	C	5	ε	6	Jx	7	Ch	8	Arhl	9	↑	10
↑	11	—	12	- -	13	I	14	II	15	III <sub>1</sub>	16	III <sub>2</sub>	17	III <sub>3</sub>	18				

- 一、地层： 1、第四系冲积、冲洪积、冲湖积物    2、第三系泥岩、砂质泥岩、砂砾岩    3、三迭系砂岩、砂砾岩    4、二迭系石英砂岩、页岩、含煤层    5、石炭系石英砂岩、页岩、灰岩、夹有煤层    6、寒武系鲕状灰岩、竹叶状灰岩及薄层状灰岩    7、蓟县系板岩、石英砂岩及白云岩    8、长城系石英砂岩、石英岩    9、贺兰山群片麻岩、片岩
- 二、构造： 10、背斜    11、向斜    12、主要断层    13、推测断层
- 三、地貌： 14、高中山地    15、剥蚀台地    16、冲洪积倾斜平原    17、冲洪积微倾斜平原    18、冲洪积平原

图 7.4-3 调查评价区地质图

### 7.4.1.3 评价区水文地质条件

#### ①地下水类型及赋存特征

石嘴山地下水分成贺兰山基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水两大类，其中后者又可以进一步细分为山前洪积平原单一潜水区和冲积平原地下水多层结构潜水区。

贺兰山基岩裂隙水，主要分布于贺兰山东麓西缘，赋存于该风化层裂隙中，受季节性影响较大，丰水期和枯水期水量差别大，且处于上游，故其评价意义小；第四系松散岩类孔隙水，广泛分布于调查评价区其他地区，赋存于洪积相松散堆积物中，补给稳定，含水层厚度大且有良好隔水底板。

评价区主要地下水类型为第四系松散岩类孔隙水潜水，赋存于第四系中更新统和晚更新统洪积砂卵石、砂砾石中，其底部为较为稳定的良好隔水底板。其上覆盖的风积砂中局部位置会有凝结水形成的上层滞水，水量较小，不连续。第四系砂卵石、砂砾石层厚度较大，补给条件较好，由于埋深原因，蒸发排泄对地下水影响较小，因此该层含水层富水性较强。具体可见水文地质图 7.4-4。

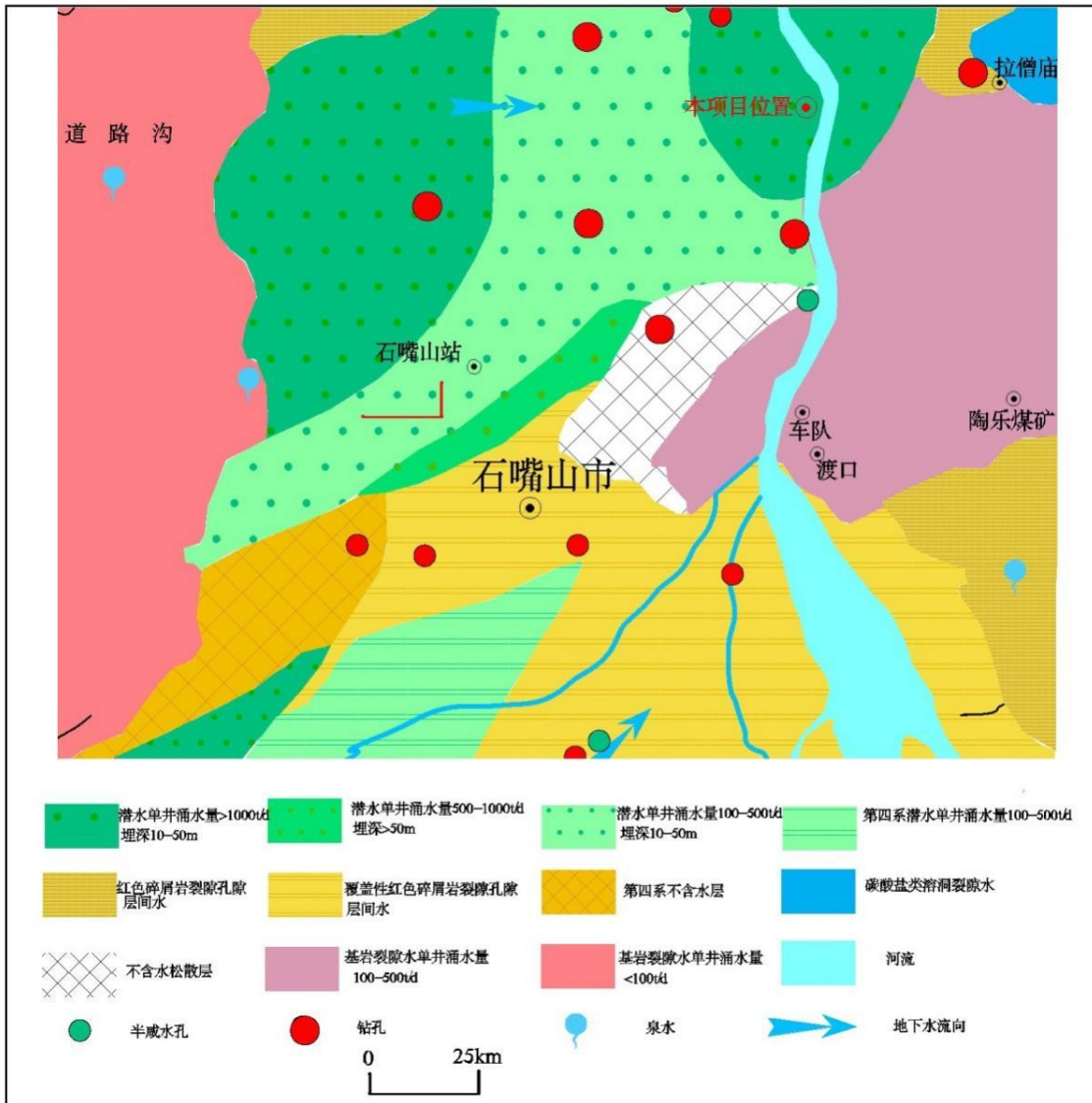


图 7.4-4 本项目评价区域水文地质图

②地下水补径排条件

评价区总体西高东低，北部略高于南部，西部沿贺兰山一线是山前洪积扇群组成的山前洪积平原，同时发育东西向的大型冲沟，至东部地势更加平缓，逐渐过渡到黄河冲积平原。因此，地下水在调查评价区总体呈由西向东流向，依地形与冲沟走向相似，同时向东南方向微偏，最终汇入黄河。

补给

开发区与贺兰山相连，其补给来源主要为贺兰山区基岩裂隙水的侧向径流补给和山洪的散失补给，次为大气降水垂直入渗补给。

径流

由于该地区含水层岩性较粗，具有良好的透水性，地下水主要以径流方式向南东方向的冲洪积平原上的洼地运动，经洼地、冲沟或水渠会出露地表，最终沿地表径流汇入黄河。

### 排泄

潜水位埋深从北西向南东有深变浅，由山前大于 50m 到一一零国道一线埋深 15-20m，至惠农区城区 2-3m，直至黄河近岸小于 2m。经有关专项研究成果证实，埋深越浅，蒸发越强，当埋深超过 3m 时，蒸发极其微弱，甚至不受蒸发影响。按此临界值，以惠农城区一线为界，西北方向至贺兰山脚地下水蒸发排泄较弱，东南方向地下水的蒸发排泄较明显。地下水主要随地势向东偏南方向的低洼地带运移，遇到冲沟河渠会排泄到沟渠里，总体流向黄河。随着园区工业及周边配套产业的发展越来越快，需水量也不断增加，人工开采地下水在地下水排泄中占的比重越来越大。所以评价区地下水排泄方式主要为人工开采地下水、地下水侧向径流排泄和蒸发排泄。

### ③地下水动态特征

评价区位于干旱地区，年降水量较少，蒸发量大，但地下水的补给条件较好。评价区观测值与区域统测资料相差不大，地下水等水位线图按照区域统测资料绘制。结果表明，调查评价区自西向东地下水埋深逐渐变浅，通过对区域地下水动态资料与同期降雨资料对比分析可知，低水位期出现在 4~6 月，高水位期出现在 7~11 月。在丰水季节，勘查区灰场上游至厂址区地下水主要接受大气降水入渗补给及基岩山地地下水侧向补给；厂址区下游平原区地下水主要接受上游侧向补给、田间灌溉补给使地下水量增加，地下水水位升高。在枯水季节，勘查区地下水所接受的各项补给匮乏，导致地下水水位明显下降，地下水水位呈季节性变化明显，根据本次勘查观测结果，调查区潜水水位年变幅 0.31~1.85m，平均在 1.4m 左右。同时不同水期水位有一定差别，但总体变化不大，表明调查评价区潜水赋存比较稳定。地下水等值线图具体可见图 7.4-5。



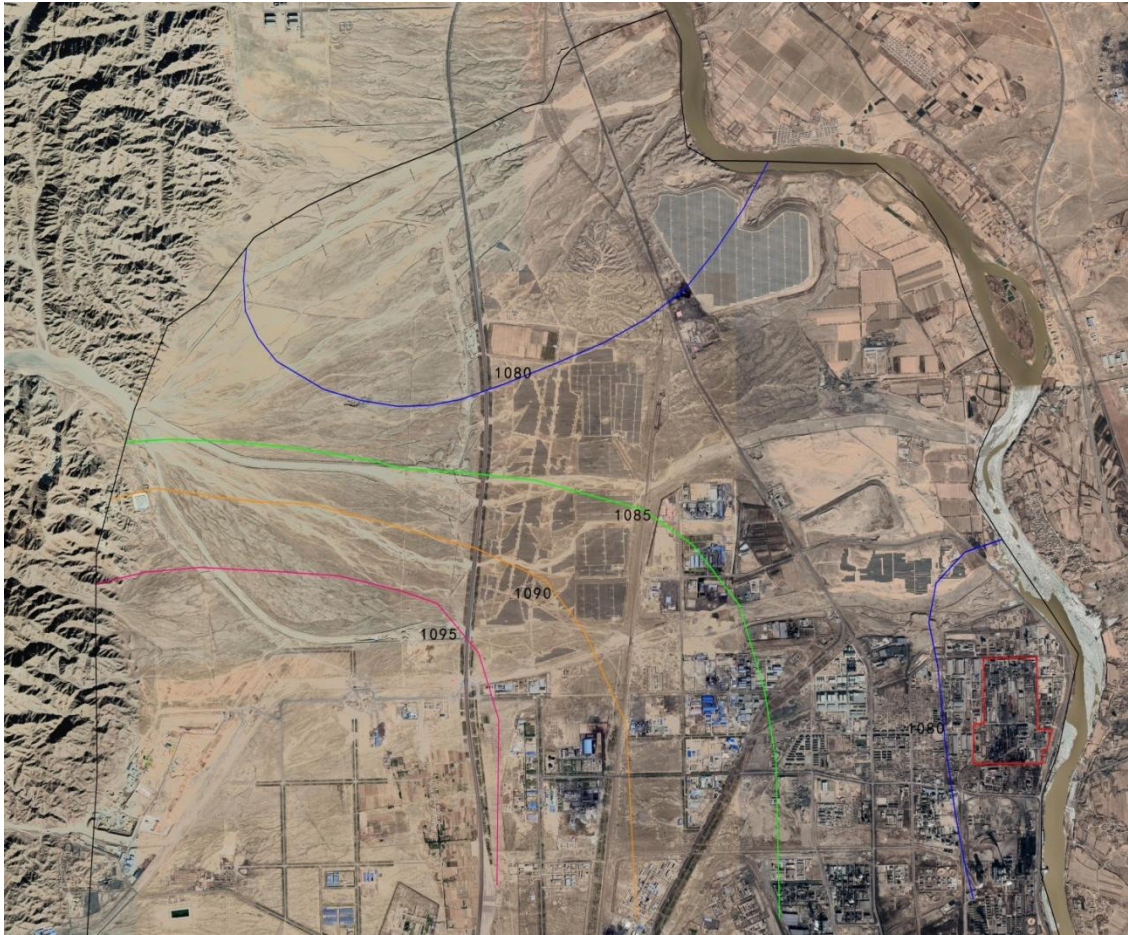


图 7.4-5 区域地下水流场图

#### 7.4.1.4 地下水开发利用现状

评价区无供生活饮用的分散式和集中式开采的地下水水源。项目所在园区供水来源主要为园区集中式供水管网。

### 7.4.2 项目区水文地质条件

#### 7.4.2.1 厂区地层

所在区域除上不表土外，其下部土层均为第四系全新统洪积相堆积地层。

①表土( $Q_4^{m1}$ ):在整个场地地表均有分布,厚度变化不大,层底埋深0.50~0.80m。厚度为0.50~0.80m,平均厚度0.58m。成分主要以粉细砂、砾砂及角砾混合物为主,含有少量的粉土;地表可见块石。

②砾砂( $Q_4^{p1}$ ):该层均有分布,层顶埋深0.50~1.80m,层底埋深2.50~3.90m。厚度为0.70~3.30m,平均厚度2.21m,杂色,稍湿~湿状,中密~密实状。砂以中

粗砂为主，母岩成分以石英砂、杂色砂岩为主。

②<sub>1</sub>粉土 ( $Q_4^{pl}$ ): 以夹层的形式存在于第②砾砂中。层顶埋深 0.50~1.80m, 层底埋深 1.80~3.90m, 厚度 1.10~1.30m, 平均厚度 1.20m。黄褐色, 湿状, 中密状。摇振反应中等, 切面无光泽反应, 干强度及韧性低, 黏粒含量 6.50~10.50%。

②<sub>2</sub>细砂 ( $Q_4^{pl}$ ): 以夹层的形式存在于第②砾砂中。层顶埋深 2.50m, 层底埋深 3.90m, 厚度 1.40m。灰褐色、黄褐色, 湿状, 中密~密实状。成分以石英、长石为主, 含有暗色矿物成分。

③角砾 ( $Q_4^{pl}$ ): 该层均有分布。层顶埋深 2.70~3.90m, 层底在勘探深度 10.45m、15.45m 均未揭穿, 最大揭露厚度为 12.55m。杂色, 湿状, 密实状。砂以中粗砂为主, 母岩成分以石英岩、杂色砂岩为主。

#### 7.4.2.2 厂区水文地质条件

评价区域内揭露的上覆地层为第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ), 含水层岩性为砂砾石、粗砂和中细砂。经收集相关地质资料, 区域地下水埋深在 20~50m 之间, 为第四系松散孔隙潜水; 本次评价期间在厂区上游、下游分别打 1 眼地下水监测井, 至 50m 未见地下水, 评价区范围内主要为生活用水, 生活用水取自居民取水管网, 无分散开采井。开采水源来自第五水源地, 主要开采层位为潜水含水层。

#### 7.4.3 地下水环境影响预测与评价

##### 7.4.3.1 正常状况下地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中 9.4.2: 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目, 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渗进行分区, 并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单等要求采取了相应的防渗措施, 因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析。

本项目营运期废水主要为循环冷却系统排污水、炼钢连铸浊环水系统排污水、轧钢废水浊环水系统排污水和生活污水等。废水污染物主要为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类等, 水质复杂程度为简单。本项目厂区综合污水处理站 1 座, 设计处理能力

为 10000m<sup>3</sup>/d，工艺为“格栅+絮凝沉淀+V 型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+ 反渗透”。处理后全部回用于工序，不外排。因此，本项目产生的废水不排入外界水体，不会对地下水产生大的影响。同时项目在建设过程中，对于污水处理站内池体、事故废水收集池、初期雨水收集池、污水管线等均采取了防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的污染影响。

### 7.4.3.2 非正常状况下地下水影响预测与评价

#### (1)事故状况情景设计

##### 1) 事故状况——直接排放

根据工程分析，本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征，当污水处理设施发生事故导致污水非正常排放，考虑最极端事故排放为出水浓度与进水浓度相同，其污染物浓度为进口浓度。污水直接沿场地现有排放会对水环境造成直接污染影响，其污染影响范围广、影响程度剧烈，存在高污染风险。

评价要求建设单位设置应急水池和厂区事故污水收集池，在生产过程中需注重厂内污水集中与处理设备的检修，不能造成污废水未经处理直接排放。

##### 2) 事故状况——污水池泄漏

根据工程分析，本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征，本项目废水污染因子主要为 COD<sub>cr</sub>、TDS、石油类、SS 等，考虑产生量大废水污染物浓度较高的废水为热轧油环系统排污水，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，其中，本次评价选择的氨氮和铅作为预测因子，预测因子选择见表 7.4-2。

表 7.4-2

预测因子选择表

单位:mg/L

废水名称	产生量 m <sup>3</sup> /L	污染物及浓度 (mg/L)	标准指数	预测因子选取
连铸油循环系统	20	SS≤1500	/	/
		石油类≤30	600	√
		COD≤500	55	/

注：1、废水中 COD 按照经验值换算为 COD<sub>m</sub>，COD<sub>m</sub> 约为 COD<sub>cr</sub> 的三分之一；2、石油类标准值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）



废水收集池渗漏：假设热轧浊环系统排污水收集池发生渗漏事故，渗漏事故发生后，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，正常状况下，其渗漏量为  $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，非正常状况下，假设污水处理站调节池发生渗漏，渗漏量为正常工况下渗漏的 10 倍，因此，其渗漏量为  $450\text{m}^2 \times 0.002\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 10 = 9\text{m}^3$  从渗漏事故发生至通过监测或者检修发现渗漏事故的时间为 90 天。

### (3) 风险最大化情况下废污水连续渗漏地下水环境的影响预测

预测按最不利的情况设计情景，污水泄漏后穿透包气带，直接进入地下水含水层，并在含水层中沿水力梯度方向径流，假设污染物浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设定情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题，泄漏源概化为瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源。污染物迁移的起始位置为污染源处一废水调节池。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：a、地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。b、此方法作为保守性估计，即假定污染物在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染物通常被称为是保守型污染物，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。c、保守计算符合工程设计的理念。

### (4) 解析模型

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的要求，根据项目污染地下水场地特点，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，地下水环境影响预测采用瞬时间注入示踪剂——平面瞬时点源计算公式：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>—注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

### (5)模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 7.4-3。

表 7.4-3 模型参数取值表

参数	意义	取值	取值依据
(x, y)	计算点坐标	-	与渗漏事故发生处之间的距离。
t	时间	-	-
C(x, y, t)	t时刻(x, y)处的污染物浓度	-	-
M	含水层厚度	300m	根据地勘资料，确定第四系含水层的平均厚度约为 300m。
m <sub>M</sub>	注入的污染物的量	石油类：24.3kg	本次评价预测情景为热轧油环系统排污水收集池发生渗漏，发生事故至切断污染源，在此过程中设定 810m <sup>3</sup> 的污水进入含水层，污水中石油类的浓度为 30mg/L，则注入的石油类为 24.3kg。
u	实际平均水流速度	0.172m/d	项目区第四系潜水含水层渗透系数为 20m/d，水力梯度为 2.584‰，有效孔隙度为 0.3，则实际流速为 0.172m/d。
n	有效孔隙度	0.3	有效孔隙度为 0.3
D <sub>L</sub>	纵向弥散系数	1.72m <sup>2</sup> /d	根据类比相同岩性地区的研究成果，取纵向弥散度为 10m，则纵向弥散系数为 1.72m <sup>2</sup> /d。

参数	意义	取值	取值依据
$D_T$	横向弥散系数	$0.172\text{m}^2/\text{d}$	横向弥散度一般为纵向弥散度的十分之一，则横向弥散系数为 $0.172\text{m}^2/\text{d}$ 。

## (6) 渗漏发生后石油类预测结果

热轧油环系统排污水收集池渗漏事故发生后渗漏的污水进入含水层中，在水力梯度的作用下向地下水径流的下游方向迁移，渗漏 100d、1000d 在事故发生后下游不同距离处石油类浓度随时间变化见表 7.4-4，渗漏发生后 100d、1000d 污染羽运移结果分别见图 7.4-6 和图 7.4-7，渗漏发生后厂界处地下水石油类浓度随时间变化见图 7.4-8。

表 7.4-4 不同时间污染物运移结果统计表

100 天时运移结果		1000 天运移结果	
运移距离 (m)	浓度 C (mg/L)	运移距离 (m)	浓度 C (mg/L)
-20	5.29E-02	-20	1.86E-04
-10	1.35E-01	-10	3.20E-04
0	2.57E-01	0	5.36E-04
10	3.66E-01	10	8.71E-04
20	3.91E-01	20	1.37E-03
30	3.11E-01	30	2.11E-03
40	1.86E-01	40	3.14E-03
50	8.27E-02	50	4.54E-03
60	2.76E-02	60	6.38E-03
70	6.87E-03	70	8.71E-03
80	1.28E-03	80	1.15E-02
90	1.78E-04	90	1.49E-02
100	1.86E-05	100	1.86E-02
110	1.45E-06	110	2.26E-02
120	8.43E-08	120	2.67E-02
130	3.67E-09	130	3.06E-02
140	1.20E-10	140	3.40E-02
150	2.91E-12	150	3.68E-02
160	5.30E-14	160	3.87E-02
170	7.22E-16	170	3.95E-02
180	7.35E-18	180	3.91E-02
190	5.60E-20	190	3.77E-02
200	3.19E-22	200	3.52E-02
210	1.36E-24	210	3.20E-02
220	4.32E-27	220	2.83E-02
230	1.03E-29	230	2.42E-02
240	1.83E-32	240	2.02E-02
250	2.43E-35	250	1.63E-02

260	2.42E-38	260	1.28E-02
270	/	270	9.78E-03
280	/	280	7.25E-03
290	/	290	5.22E-03
300	/	300	3.65E-03
310	/	310	2.48E-03
320	/	320	1.64E-03
330	/	330	1.05E-03
340	/	340	6.53E-04
350	/	350	3.95E-04
360	/	360	2.32E-04
370	/	370	1.32E-04
380	/	380	7.34E-05
390	/	390	3.95E-05
400	/	400	2.07E-05
410	/	410	1.05E-05
420	/	420	5.18E-06
430	/	430	2.48E-06

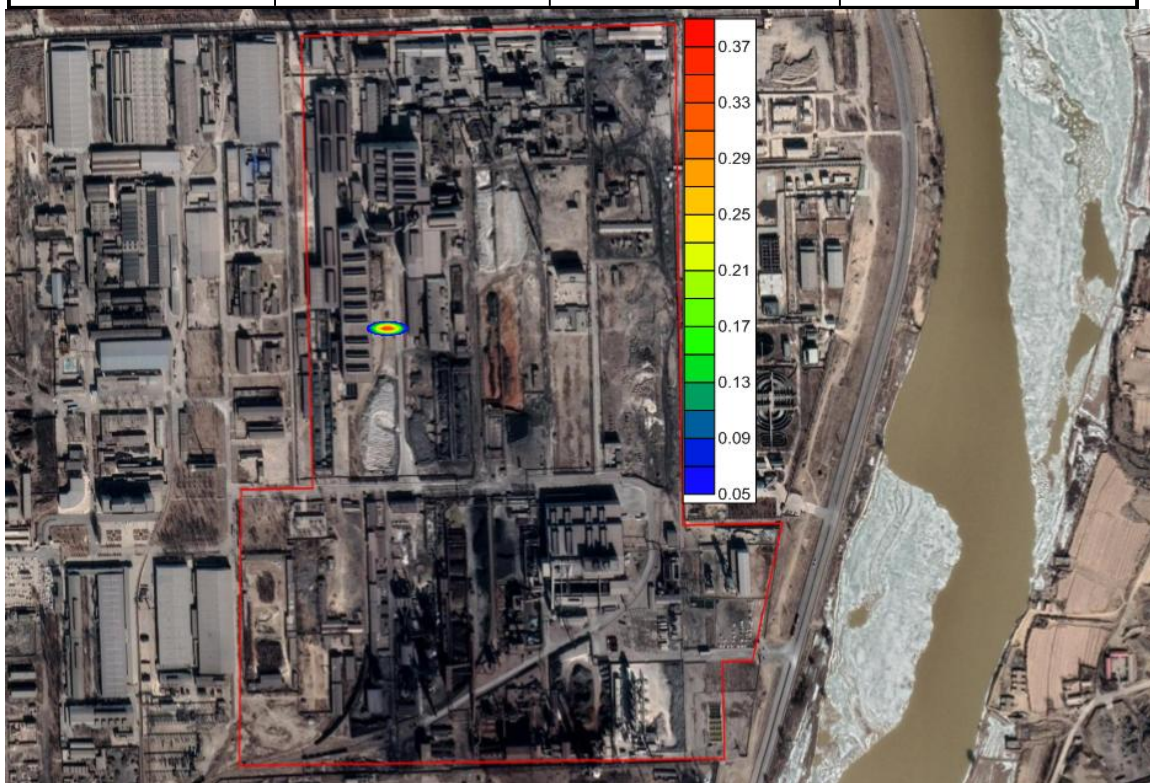


图 7.4-6 100 天时污染羽运移结果图



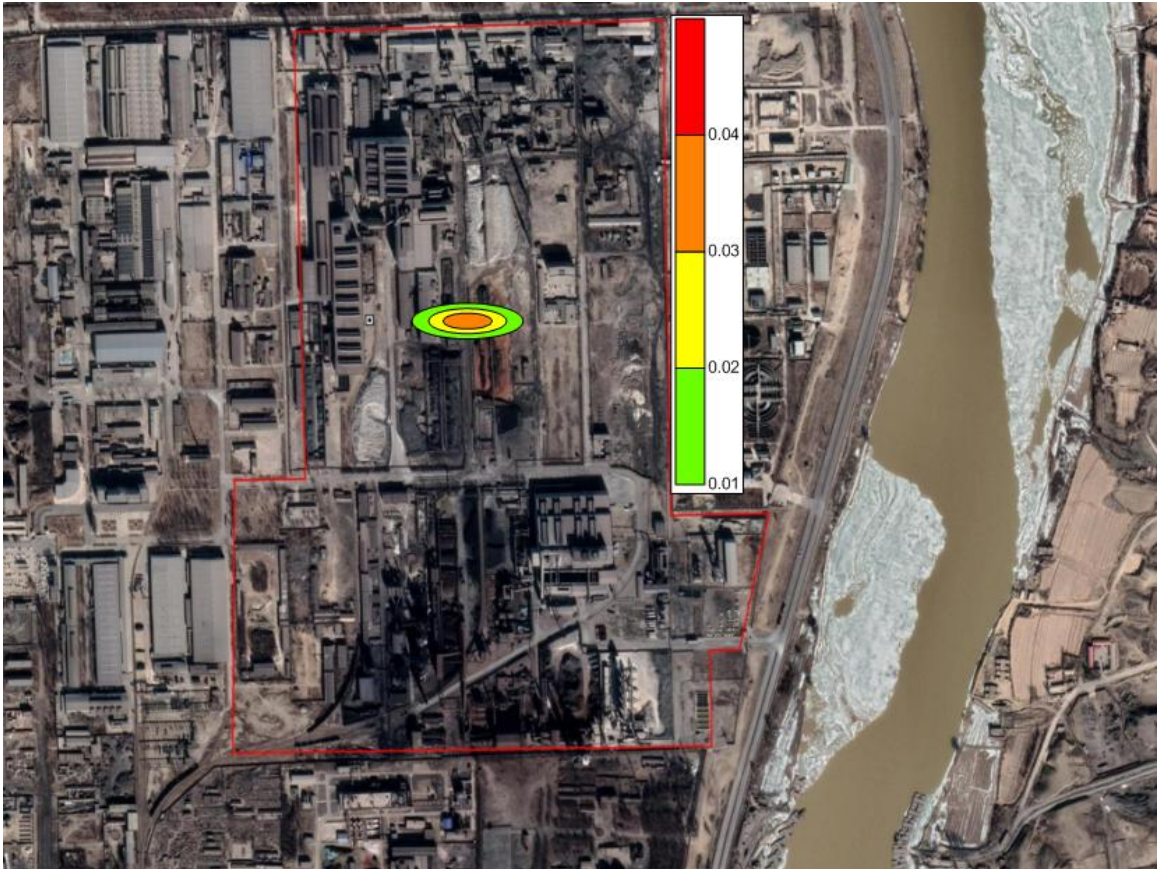


图 7.4-7 1000 天时污染羽运移结果图

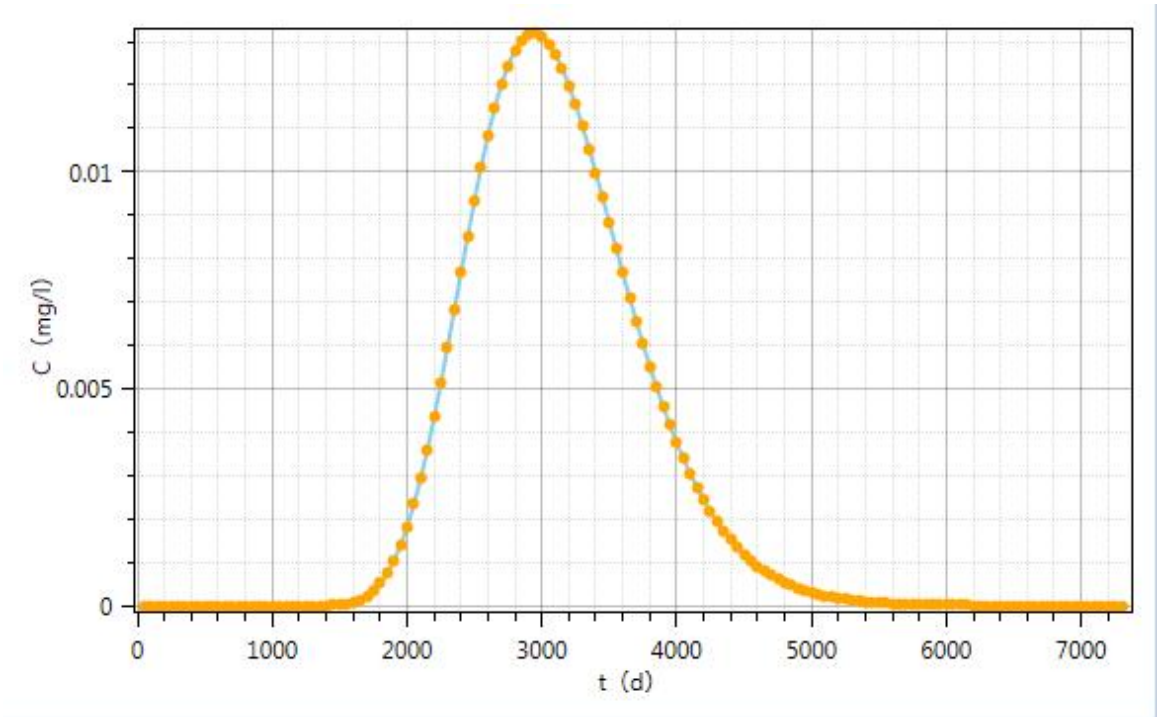


图 7.4-8 厂界处地下水中石油类浓度历时曲线

根据计算结果可以看出，废水渗漏事故发生 100 天时，石油类最大超标影响距离在 60m 以内；渗漏事故发生 1000 天时，污染羽范围石油类最大浓度约为

0.04mg/L, 满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 III 类标准限值 0.05mg/L, 另根据厂界处历时曲线可知, 石油类在厂界处最大浓度为 0.013mg/L, 满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 III 类标准限值 0.05mg/L, 综上, 在非正常状况下, 热轧油环系统排污水泄漏对地下水的影响相对较小。

### 7.4.3.3 风险事故状况下地下水影响预测与评价

#### (1) 风险事故状态下源强

液氨储罐发生事故状态, 液氨罐发生爆炸, 绝大部分收集, 设定事故处理时间为 8 小时, 假设泄漏的氨氮有 1% 随消防水流入未防渗地面上, 氨氮储罐容积 100m<sup>3</sup>, 充装系数 0.8, 密度 0.60t/m<sup>3</sup>。则进入地下水的氨氮为: 100m<sup>3</sup>×0.8×1%×0.60t/m<sup>3</sup>×14/17=395.29kg, 具体可见表 7.4-5。

表 7.4-5 地下水环境风险预测源强

泄漏物质	下渗量 (kg)	浓度 (g/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数
氨氮	395.29	600	0.5	1200

#### (2) 预测结果

液氨储罐发生爆炸事故发生后泄漏的氨氮进入含水层中, 在水力梯度的作用下向地下水径流的下游方向迁移, 渗漏 100d、1000d 在事故发生后下游不同距离处氨氮浓度随时间变化见表 7.4-6, 渗漏发生后 100d、1000d 污染羽运移结果分别见图 7.4-9 和图 7.4-10, 渗漏发生后厂界处地下水氨氮浓度随时间变化见图 7.4-5。

表 7.4-6 不同时间污染物运移结果统计表

100 天时运移结果		1000 天运移结果	
运移距离 (m)	浓度 C (mg/L)	运移距离 (m)	浓度 C (mg/L)
-30	2.52E-01	-30	1.71E-03
-20	8.60E-01	-20	3.03E-03
-10	2.19E+00	-10	5.21E-03
0	4.18E+00	0	8.72E-03
10	5.96E+00	10	1.42E-02
20	6.35E+00	20	2.24E-02
30	5.06E+00	30	3.43E-02
40	3.02E+00	40	5.11E-02
50	1.35E+00	50	7.39E-02
60	4.48E-01	60	1.04E-01
<b>70</b>	<b>1.12E-01</b>	70	1.42E-01
80	2.08E-02	80	1.88E-01
90	2.90E-03	90	2.42E-01

100	3.02E-04	100	3.02E-01
110	2.35E-05	110	3.68E-01
120	1.37E-06	120	4.34E-01
130	5.97E-08	130	4.97E-01
140	1.94E-09	140	5.54E-01
150	4.74E-11	150	5.99E-01
160	8.62E-13	160	6.29E-01
170	1.17E-14	170	6.42E-01
180	1.20E-16	180	6.37E-01
190	9.10E-19	190	6.13E-01
200	5.18E-21	200	5.73E-01
210	2.21E-23	210	5.21E-01
220	7.02E-26	<b>220</b>	<b>4.60E-01</b>
230	1.67E-28	230	3.94E-01
240	2.97E-31	240	3.28E-01
250	3.96E-34	250	2.65E-01
260	3.94E-37	260	2.08E-01
270	2.93E-40	270	1.59E-01
280	1.63E-43	280	1.18E-01
290	6.78E-47	290	8.49E-02
300	2.11E-50	300	5.94E-02
310	4.90E-54	310	4.03E-02
320	8.53E-58	320	2.66E-02
330	1.11E-61	330	1.71E-02
340	1.08E-65	340	1.06E-02
350	7.84E-70	350	6.43E-03
360	4.26E-74	360	3.77E-03
370	1.73E-78	370	2.15E-03
380	5.27E-83	380	1.19E-03
390	1.20E-87	390	6.43E-04
400	2.03E-92	400	3.36E-04
410	2.58E-97	410	1.71E-04
420	2.46E-102	420	8.42E-05
430	1.75E-107	430	4.04E-05



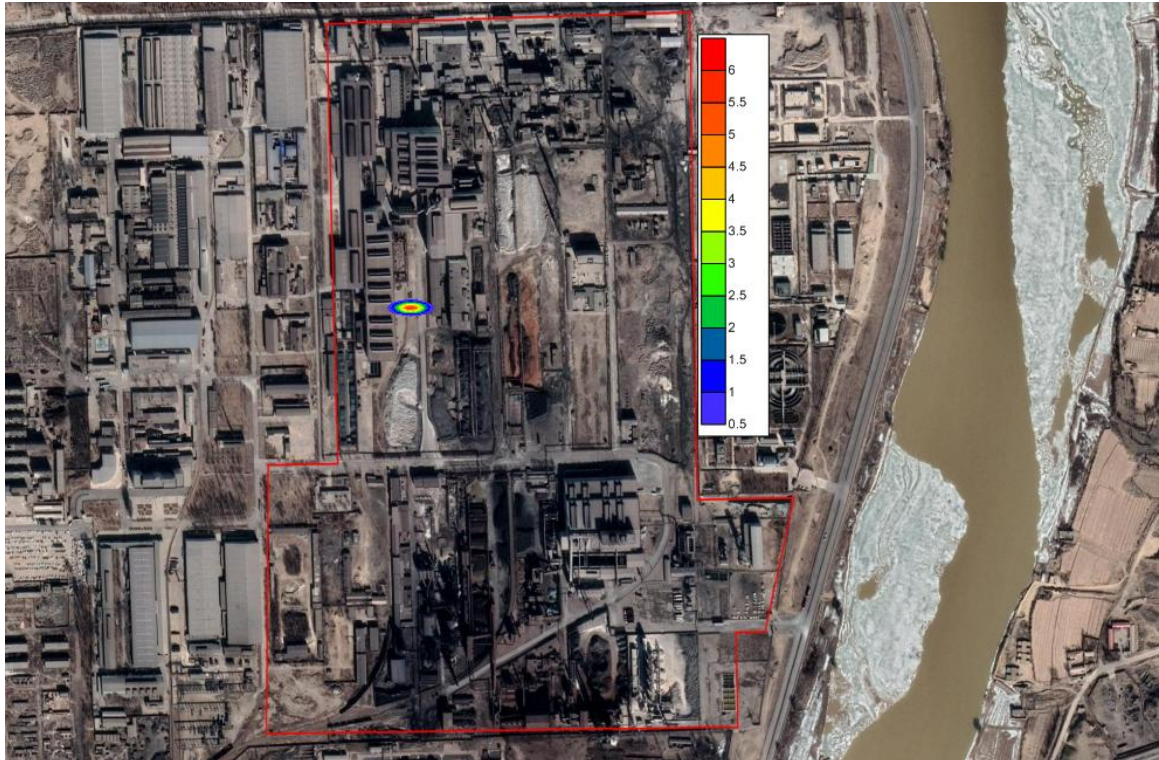


图 7.4-9 100 天时污染羽运移结果图

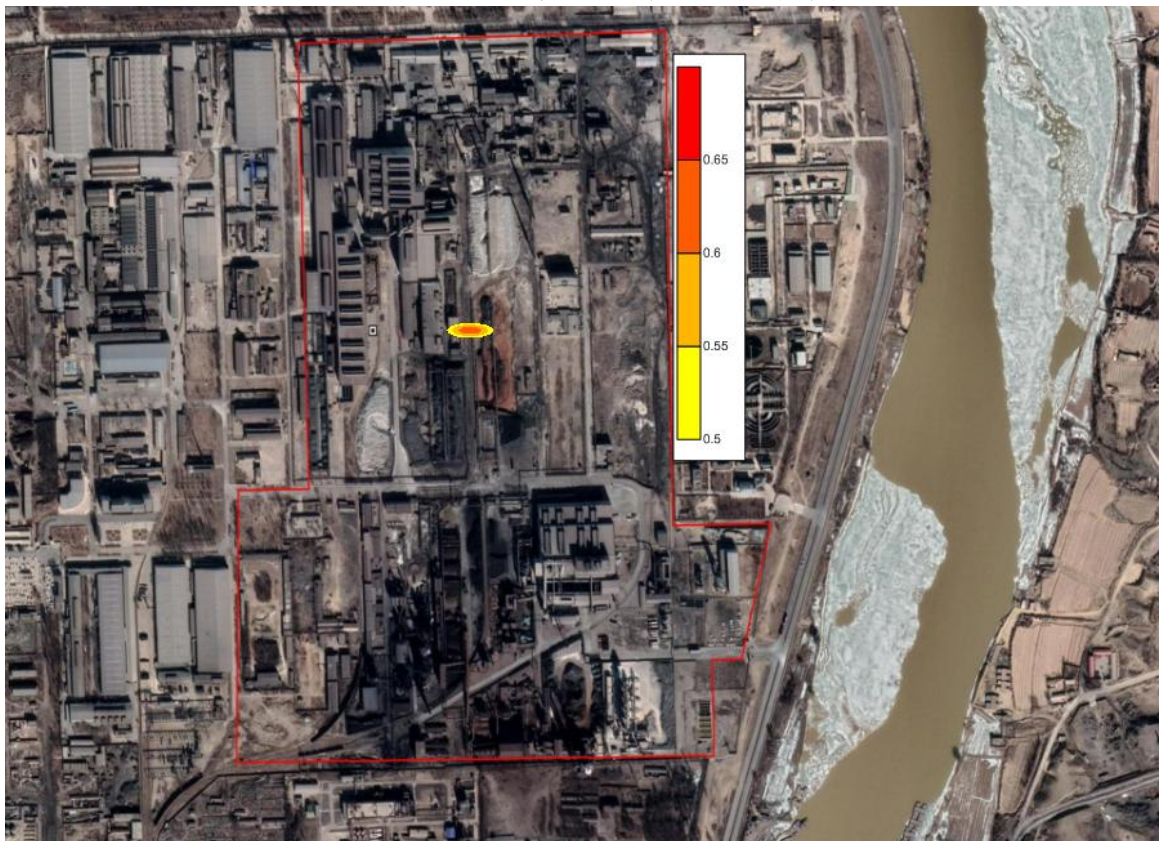


图 7.4-10 1000 天时污染羽运移结果图



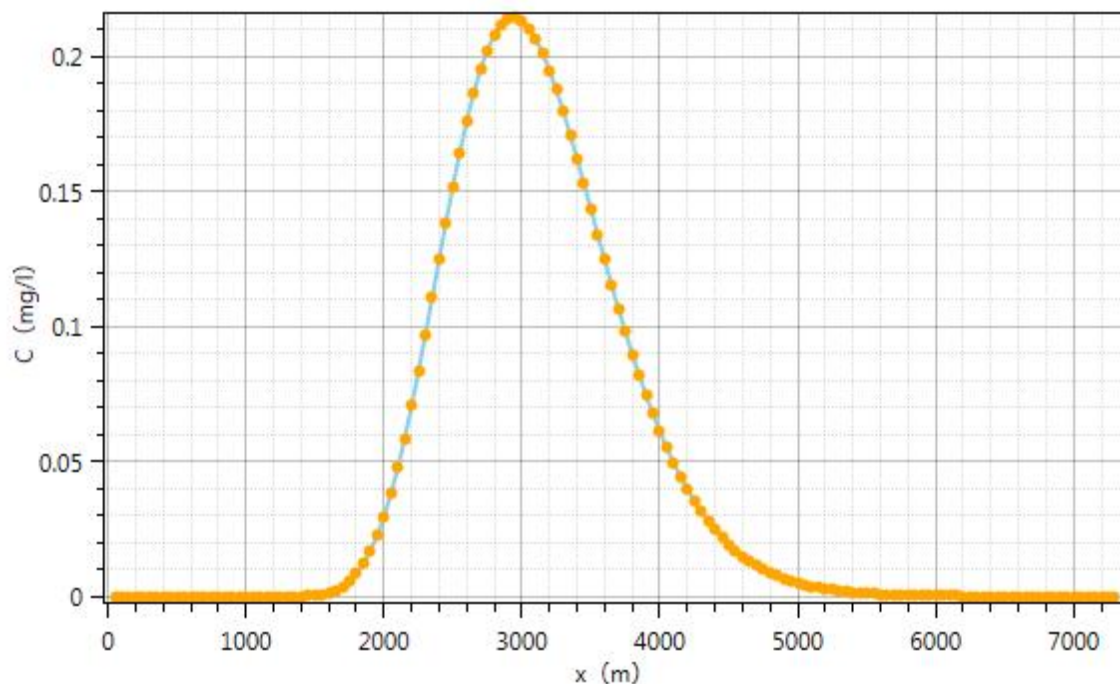


图 7.4-11 厂界处地下水中氨氮浓度历时曲线

根据计算结果可以看出，废水渗漏事故发生 100 天时，氨氮最大超标影响距离在 70m 以内；渗漏事故发生 1000 天时，氨氮最大超标影响距离在 220m 以内，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中标准限值，另根据厂界处历时曲线可知，氨氮在厂界处最大浓度为 0.25mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中标准限值，综上，在风险事故工况下，风险事故工况下对地下水的有一定影响，主要是对厂区范围内地下水影响较大，对厂界外及黄河的影响较小。

#### 7.4.3.4 地下水预测与评价小结

运营期正常工况下，污、废水不会外泄，对地下水环境影响较小。另外，建设单位应对可能产生滴漏区等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带，因此，在正常工况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染情况一般不会发生。

在非正常工况下，热轧油环系统排污水收集池发生渗漏事故，每天有  $9\text{m}^3$  的污水进入含水层中，废水渗漏事故发生 100 天时，石油类最大超标影响距离在 60m 以内；渗漏事故发生 1000 天时，污染羽范围石油类最大浓度约为 0.04mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准限值

0.05mg/L,另根据厂界处历时曲线可知,石油类在厂界处最大浓度为0.013mg/L,满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类标准限值0.05mg/L,综上,在非正常状况下,热轧油环系统排污水泄漏对地下水的影响相对较小。

在风险事故工况下,液氨储罐发生事故状态,液氨罐发生爆炸,泄漏的氨氮有1%随消防水流入未防渗地面上,进入地下水中,根据预测结果,废水渗漏事故发生100天时,氨氮最大超标影响距离在70m以内;渗漏事故发生1000天时,氨氮最大超标影响距离在220m以内,满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中标准限值,另根据厂界处历时曲线可知,氨氮在厂界处最大浓度为0.25mg/L,满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中标准限值,综上,在风险事故工况下,风险事故工况下对地下水的有一定影响,主要是对厂区范围内地下水影响较大,对厂界外及黄河的影响较小。

综上,项目需要严格按照环评要求的防渗措施进行防渗,并设置监测井,运营期加强管理和监测,防治对区域的地下水进行污染。

## 7.5 营运期声环境影响预测与评价

### 7.5.1 噪声源强

项目噪声源主要为各类生产设备设施,按产噪机理可划分为空气动力性噪声和机械噪声。机械噪声源包括振动筛、离心机、泵类等,空气动力性噪声源包括各类风机等噪声,根据项目相关资料,《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)。主要产噪设备及噪声声级见表7.5-1。

表 7.5-1

本项目主要噪声源调查清单（室外声源）

序号	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	炼铁炉顶煤气放散 阀 1	/	654460	4352621	75	100	消声器	间断
2	炼铁炉顶煤气放散 阀 2	/	654454	4352620	75	100	消声器	间断
3	炼钢排汽放散阀		654279	4352705	50	100	消声器	间断
4	轧钢汽化冷却装置 放散阀 1	/	654296	4352828	15	100	消声器	间断
5	轧钢汽化冷却装置 放散阀 2		654211	4352828	15	100	消声器	间断
6	空压站空气放空噪 声 1	/	654393	4352997	25	105	消声器	间断
7	空压站空气放空噪 声 2		654388	4353021	25	105	消声器	间断

表 7.5-2

本项目主要噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段
					X	Y	Z	
1	堆料场	卸车机 1	80	建筑物隔声	654727	4353300	1.2	间断
2		卸车机 2	80		654739	4353336	1.2	间断
3	混匀料场	混匀取料机 1	85		654479	4353466	10	间断
4		混匀堆料机 2	85		654659	4353469	10	间断
5	堆料场	风机 1	85	建筑物隔声、 减振	654762	4353294	1.2	间断
6	混匀料场	风机 2	85		654455	4353384	1.2	间断
7	烧结	风机 3	85		654689	4353109	1.2	间断
8	石灰窑	棒条筛	90		654318	4352333	1.2	连续
9		振动筛 1	90		654309	4352330	1.2	连续
10		振动筛 2	90		654308	4352327	1.2	连续
11		振动筛 3	90		654309	4352327	1.2	连续
12		破碎机	95		654317	4352330	1.2	连续
13		助燃空气鼓风机（定速） 1	95		654359	4352344	1.2	连续
14		助燃空气鼓风机（定速） 2	95		654362	4352351	1.2	连续
15		助燃空气鼓风机（定速） 3	95		654360	4352345	1.2	连续
16		助燃空气鼓风机（定速） 4	95		654362	4352350	1.2	连续
17		助燃空气鼓风机（变速） 1	85		654359	4352346	1.2	连续
18	助燃空气鼓风机（变速）	85	654362		4352344	1.2	连续	

		2						
19		助燃空气鼓风机（变速） 3	85		654363	4352348	1.2	连续
20		助燃空气鼓风机（变速） 4	85		654364	4352351	1.2	连续
29	烧结	双辊破碎机 1	95		654642	4353324	1.2	连续
30		双辊破碎机 2	95		654647	4353324	1.2	连续
31		四辊破碎机 1	95		654652	4353324	1.2	连续
32		四辊破碎机 2	95		654658	4353324	1.2	连续
33		单辊破碎机	95		654666	4353324	1.2	连续
34		给料机 1	90		654642	4353125	1.2	连续
35		给料机 2	90		654643	4353119	1.2	连续
36		给料机 3	90		654643	4353113	1.2	连续
37		给料机 4	90		654654	4353125	1.2	连续
38		给料机 5	90		654655	4353118	1.2	连续
39		给料机 6	90		654643	4353107	1.2	连续
40		圆筒混合机 1	85		654653	4353108	1.2	连续
41		圆筒混合机 2	85		654630	4353125	1.2	连续
42		棒条筛 1	90		654666	4353126	1.2	连续
43		棒条筛 1	90		654663	4353303	1.2	连续
44		风机 1	90		654673	4353302	1.2	连续
45		风机 2	90		654619	4353174	1.2	连续
46		风机 3	90		654619	4353170	1.2	连续
47	风机 4	90		654679	4353328	1.2	连续	

48		风机 5	90		654666	4353189	1.2	连续	
49		风机 6	90		654649	4353098	1.2	连续	
50		风机 7	90		654619	4353175	1.2	连续	
51		风机 8	90		654685	4353006	1.2	连续	
52		主抽风机	100		654621	4353175	1.2	连续	
53		离心风机 1	90		654630	4352851	1.2	连续	
54		离心风机 2	90		654630	4352844	1.2	连续	
55		离心风机 3	90		654631	4352838	1.2	连续	
56		球团	给料机 1		85	654631	4352831	1.2	连续
57			给料机 2		85	654629	4352884	1.2	连续
58			给料机 3		85	654629	4352937	1.2	连续
59			给料机 4		85	654624	4352960	1.2	连续
60			转筒干燥机		90	654628	4352960	1.2	连续
61			连续式强力混合机		85	654632	4352961	1.2	连续
62			高压辊磨机		85	654636	4352964	1.2	连续
63			圆盘造球机		90	654621	4352989	1.2	连续
64	圆盘造球机		90	654622	4352856	1.2	连续		
65	圆盘造球机		90	654632	4352856	1.2	连续		
66	圆盘造球机		90	654633	4352937	1.2	连续		
67	大球辊式筛分机		90	654623	4352936	1.2	连续		
68	回转窑入料端冷却风机		90	654621	4352995	1.2	连续		
69	回转窑入料端冷却风机		90	654639	4352914	1.2	连续		
70	回转窑出料端冷却风机	90	654639	4352910	1.2	连续			

71		回转窑出料端冷却风机	90		654640	4352902	1.2	连续	
72		锤式破碎机	95		654640	4352973	1.2	连续	
73		环冷机冷却风机	90		654614	4352975	1.2	连续	
74		环冷机冷却风机	90		654689	4352856	1.2	连续	
75		环冷机冷却风机	90		654620	4353022	1.2	连续	
76		链篦机结构冷却风机	90		654643	4352943	1.2	连续	
77		主抽风机	100		654459	4352722	1.2	连续	
78		离心风机	90		654460	4352716	1.2	连续	
79		离心风机	90		654460	4352711	1.2	连续	
80		离心风机	90		654460	4352706	1.2	连续	
81		炼铁	给料机 1		90	654460	4352701	1.2	连续
82			给料机 2		90	654461	4352695	1.2	连续
83			给料机 3		90	654459	4352687	1.2	连续
84	给料机 4		90	654459	4352683	1.2	连续		
85	给料机 5		90	654455	4352726	1.2	连续		
86	给料机 6		90	654455	4352722	1.2	连续		
87	给料机 7		90	654455	4352718	1.2	连续		
88	给料机 8		90	654455	4352713	1.2	连续		
89	给料机 9		90	654456	4352708	1.2	连续		
90	给料机 10		90	654456	4352703	1.2	连续		
91	给料机 11		90	654456	4352698	1.2	连续		
92	给料机 12		90	654457	4352692	1.2	连续		
93	给料机 13		90	654456	4352686	1.2	连续		

94		给料机 14	90		654461	4352725	1.2	连续
95		给料机 15	90		654462	4352720	1.2	连续
96		给料机 16	90		654462	4352715	1.2	连续
97		给料机 17	90		654462	4352709	1.2	连续
98		振动筛 1	95		654462	4352703	1.2	连续
99		振动筛 2	95		654462	4352698	1.2	连续
100		振动筛 3	95		654462	4352694	1.2	连续
101		振动筛 4	95		654462	4352689	1.2	连续
102		振动筛 5	95		654462	4352685	1.2	连续
103		振动筛 6	95		654460	4352735	1.2	连续
104		振动筛 7	95		654461	4352740	1.2	连续
105		振动筛 8	95		654461	4352745	1.2	连续
106		振动筛 9	95		654454	4352747	1.2	连续
107		振动筛 10	95		654463	4352770	1.2	连续
108		振动筛 11	95		654463	4352766	1.2	连续
109		振动筛 12	95		654463	4352761	1.2	连续
110		振动筛 13	95		654443	4352719	1.2	连续
112		空压机 1	90	建筑物隔声、 减振	654443	4352708	1.2	连续
113		空压机 2	90		654443	4352698	1.2	连续
114		空压机 3	90		654445	4352686	1.2	连续
115		高炉助燃风机	90		654459	4352752	1.2	连续
116		高炉助燃风机	90		654453	4352538	1.2	连续
117		高炉助燃风机	90		654452	4352522	1.2	连续



118		高炉助燃风机	90		654452	4352516	1.2	连续
119		排粉风机	90		654547	4352577	1.2	连续
120		净环、浊环水泵	85		654420	4352526	0	连续
121		净环、浊环水泵	85		654419	4352742	0	连续
122		净环、浊环水泵	85		654439	4352599	0	连续
123		除尘风机	85		654478	4352601	1.2	连续
124		除尘风机	85		654520	4352827	1.2	连续
125		除尘风机	85		654486	4352612	1.2	连续
126		除尘风机	85		654516	4352838	1.2	连续
127		除尘风机	85		654516	4352843	1.2	连续
128		除尘风机	85		654516	4352850	1.2	连续
129		高炉鼓风机	95		654281	4352704	1.2	连续
130		煤气加压机	95		654306	4352685	1.2	连续
131		煤气加压机	95		654281	4352512	1.2	连续
132		煤磨机	93		654268	4352511	10	连续
133	炼钢	转炉冶炼	100	建筑物隔声	654247	4352509	15	连续
134		LF 精炼炉	100		654234	4352511	15	连续
135		除尘主风机	95	建筑物隔声、 减振	654187	4352462	1.2	连续
136		除尘主风机	95		654195	4352461	1.2	连续
137		除尘主风机	95		654204	4352461	1.2	连续
138		除尘主风机	95		654212	4352462	1.2	连续
139		水泵 1	85		654223	4352463	0	连续
140		水泵 2	85		654232	4352462	0	连续

141		水泵 3	85		654241	4352461	0	连续	
142		水泵 4	85		654297	4352654	0	连续	
143		水泵 5	85		654239	4352383	0	连续	
144		水泵 6	85		654243	4352382	0	连续	
145		水泵 7	85		654257	4352758	0	连续	
146		扒渣机	85	建筑物隔声	654285	4352798	1.2	连续	
147		振动给料机	85	建筑物隔声、 减振	654286	4352804	1.2	连续	
148		辊压破碎机	85		654285	4352819	1.2	连续	
149		煤气加压机	100		654286	4352834	1.2	连续	
150		火焰切割机	85	建筑物隔声	654285	4352849	1.2	间断	
151		轧钢	粗轧机组 1	85	建筑物隔声、 减振	654285	4352864	1.2	连续
152			粗轧机组 2	85		654284	4352879	1.2	连续
153			粗轧机组 3	85		654284	4352894	1.2	连续
154			粗轧机组 4	85		654284	4352909	1.2	连续
155	粗轧机组 5		85	654283		4352924	1.2	连续	
156	粗轧机组 6		85	654284		4352939	1.2	连续	
157	精轧机组 1		85	654283		4352954	1.2	连续	
158	精轧机组 2		85	654282		4352969	1.2	连续	
159	精轧机组 3		85	654281		4352999	1.2	连续	
160	精轧机组 4		85	654281		4353014	1.2	连续	
161	精轧机组 5		85	654281		4353029	1.2	连续	
162	精轧机组 6		85	654281		4353044	1.2	连续	
163	中轧机组 1		85	654281		4353059	1.2	连续	

164		中轧机组 2	85		654280	4353074	1.2	连续
165		中轧机组 3	85		654280	4353089	1.2	连续
166		中轧机组 4	85		654279	4353109	1.2	连续
167		中轧机组 5	85		654279	4353129	1.2	连续
168		中轧机组 6	85		654286	4352909	1.2	连续
169		中轧机组 7	85		654282	4353018	1.2	连续
170		中轧机组 8	85		654279	4353150	1.2	连续
171		剪切机 1	90	建筑物隔声	654265	4353140	1.2	间断
172		剪切机 2	90		654257	4352806	1.2	间断
173		剪切机 3	90		654288	4352810	1.2	间断
174		水泵	85	建筑物隔声、 减振	654209	4352846	0	连续
175		除尘主风机	90		654209	4352868	1.2	连续
176		助燃风机	90		654209	4352893	1.2	连续
177		粗轧机组 1	85		654209	4352911	1.2	连续
178		粗轧机组 2	85		654208	4352931	1.2	连续
179		粗轧机组 3	85		654208	4352951	1.2	连续
180		粗轧机组 4	85		654206	4352970	1.2	连续
181		粗轧机组 5	85		654208	4352987	1.2	连续
182		精轧机组 1	85		654207	4353004	1.2	连续
183		精轧机组 2	85		654207	4353020	1.2	连续
184		精轧机组 3	85		654207	4353037	1.2	连续
185		精轧机组 4	85		654206	4353054	1.2	连续
186		精轧机组 5	85		654206	4353074	1.2	连续

187		中轧机组 1	85		654205	4353099	1.2	连续	
188		中轧机组 2	85		654205	4353124	1.2	连续	
189		中轧机组 3	85		654209	4352897	1.2	连续	
190		中轧机组 4	85		654206	4353016	1.2	连续	
191		中轧机组 5	85		654203	4353138	1.2	连续	
192		剪切机	90	建筑物隔声	654264	4353122	1.2	间断	
193		剪切机	90		654202	4352800	1.2	间断	
194		剪切机	90		654211	4352812	1.2	间断	
195		水泵	85	建筑物隔声、 减振	654404	4353027	0	连续	
196		除尘主风机	90		654413	4353021	1.2	连续	
197		助燃风机	90		654398	4353020	1.2	连续	
198		空压及制氧	空压机		100	654399	4353008	1.2	连续
199			增压机		105	654399	4353001	1.2	连续
200			膨胀机		100	654410	4352984	1.2	连续
201			氧压机		100	654410	4352980	1.2	连续
202			氧压机		100	654727	4353300	1.2	连续
203			氮压机	100	654739	4353336	1.2	连续	
204	氮压机		100	654479	4353466	1.2	连续		

## 7.5.2 预测模式

### (1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中工业噪声预测模式。

#### ① 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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)倍频带的隔声量, dB。

将室内声源等效为室外声源,然后按室外声源的计算方法,计算该等效室外声源在第*i*个预测点的声级*L*。

#### ② 室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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;

$L_w$ ——点声源声功率级(A计权或倍频带, dB);

$Q$ ——指向性因数;

$R$ ——房间常数;

$r$ ——声源到靠近围护结构某点出的距离, m;

#### ③ 室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中:

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内*N*个声源*i*倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1ij}$ ——室内*j*声源*i*倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数；

③工业企业噪声计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

$t_i$ ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

### 7.5.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021)规定本次评价以噪声贡献值叠加噪声现状监测值作为评价量进行厂界噪声达标分析。

噪声预测采用六五软件工作室 EIAN 软件。具体预测结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	点名	噪声时段	环境背景值 (dBA)	贡献值 (dBA)	环境噪声预测值 (dBA)	较现状增量 (dBA)	评价标准 (dBA)	占标率 % (叠加背景值后)	是否超标
1	东厂界	昼间噪声	55	51.72	56.67	1.67	65	87.18	达标
		夜间噪声	52	51.72	54.87	2.87	55	99.76	达标
2	南厂界	昼间噪声	54	48.40	55.06	1.06	65	84.71	达标
		夜间噪声	51	48.40	52.90	1.9	55	96.18	达标
3	西厂界	昼间噪声	54	51.39	55.90	1.9	65	86.00	达标
		夜间噪声	48	51.39	53.03	5.03	55	96.42	达标
4	北厂界	昼间噪声	44	32.60	44.3	0.3	65	68.15	达标
		夜间噪声	49	32.60	49.1	0.1	55	89.27	达标

根据预测结果，本项目建成后，运营期昼间厂界最大预测值为 56.67dB (A)，运营期夜间厂界最大预测值为 54.87dB (A)，昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准要求。本项目位于工业园区，项目占地范围外 200m 范围内无声环境敏感目标，夜间噪声超标量较小，对项目周围声环境影响较小。

### 7.5.4 小结

根据预测结果，昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类区标准要求。本项目位于工业园区，项目占地范围外200m范围内无声环境敏感目标，夜间噪声超标量较小，对项目周围声环境影响较小。

因此，从声环境影响角度分析，本项目建设可行。

表 7.5-3

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	200 m <input type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>	小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/> 1 类区 <input type="checkbox"/> 2 类区 <input type="checkbox"/> 3 类区 <input checked="" type="checkbox"/> 4a 类区 <input type="checkbox"/> 4b 类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/> 近期 <input type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比 100%		
噪声源调查	噪声调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>	小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ） 监测点位数（ ） 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

## 7.6 营运期固体废物环境影响分析

### 7.6.1 固体废物产生种类及数量

拟建工程主要固体废物包括各除尘系统产生的除尘灰；烧结及球团工序烟气脱硫脱硝过程产生的脱硫灰和废脱硝催化剂；炼铁工序重力灰和高炉渣（含高炉冲渣粒化废气尘泥）；炼钢工序钢渣及铸余渣、脱硫渣及精炼渣、氧化铁皮、废油；轧钢工序轧废、氧化铁皮、废油；厂区综合污水处理站产生的污泥；全厂废耐火材料及生活垃圾等。拟建工程产生的固体废物类别及处置措施见表 7.6-1。

表 7.6-1 拟建项目主要固体废物处置措施一览表

序号	项目		产生量 t/a	排放量 t/a	类别		处置方式
1	原料厂	受料槽除尘系统收尘	4930.2	0	一般工业固体废物		全部作为原料返回对应原料系统
		配料槽除尘系统收尘	3944.16	0			
		成品除尘系统收尘	3944.16	0			
2	石灰窑	成品除尘系统收尘	6205.7	0	一般工业固体废物		返回粉仓综合利用
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
3	烧结	除尘灰	54830.1	0	一般工业固体废物		返回烧结配料仓综合利用
		脱硫石膏	19800	0	/		对脱硫石膏进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置
		废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
4	球团	除尘灰	30636.94	0	一般工业固体废物		返回球团配料仓综合利用
		脱硫灰	21400	0	一般工业固体废物		对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置
		废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
		废油	0.5	0	危险	HW08	送有危险废物处置资质的单



				废物	位处置		
5	炼铁	除尘灰	27662	0	一般工业固体废物	返回烧结配料仓综合利用	
		高炉瓦斯灰	19000	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		返焦	26700	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
		废弃耐火材料	900	0	一般工业固体废物		由厂家回收回收
		高炉煤气精脱硫产物	2000	0	一般工业固体废物		送有资质单位进行处置
		脱氯剂水解催化剂	300	0	一般工业固体废物		由厂家回收
		高炉水渣	539700	0	一般工业固体废物		外销水泥厂作原料综合利用
6	炼钢	转炉烟尘	41295.5	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有资质单位进行处置
		渣钢	147700	0	一般工业固体废物	渣处理车间处理后，返炼钢回用	
		磁选粉				渣处理车间磁选回收后，返烧结回用	
尾渣	外售建材企业综合利用						
7	连铸	废弃耐火材料	1200	0	一般工业固体废物	由耐火材料生产厂家回收	
		氧化铁皮	13000	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		残渣	7000	0	一般工业固体废物	返回炼钢进行处理	
		废钢铁	13000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用	
		切头切尾	10000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用	
		切割余料	7000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用	
8	轧钢	氧化铁皮	9800	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		粉尘	820.51	0	一般工业固体废物	返回烧结回用	
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
		废切头	14800	0	一般工业固体废物		返回炼钢回用

	废轧件	7600	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用
9	生活垃圾	304.8		生活垃圾	由总厂集中收集后送园区环卫部门统一处置
10	污水站污泥	330		待检定	送有资质单位妥善处置
11	制氧站	0.9		分子筛	外售建材企业综合利用
合计		1040485.97		——	——

根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007), 废油、废脱硝催化剂等属于危险废物, 其他属于一般工业固体废物。

①一般工业固体废物中除尘灰、瓦斯灰、氧化铁皮等含铁杂料送烧结配料综合利用; 对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别, 若属于 I 类工业固废则综合利用, 若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置; 高炉渣外售建材企业综合利用; 钢渣、连铸中间罐铸余渣、铁水脱硫渣及精炼渣等送本项目钢渣处理单元处理, 轧废级切割余料等送炼钢车间作为废钢综合利用, 废耐火材料由生产厂家回收, 全部返耐火材料厂作骨料使用; 厂区综合污水处理站产生的污泥送有资质单位妥善处置。

②废油、废脱硝催化剂等送有危废处置资质的单位处置。上述固体废物均得到了妥善处置。

## 7.6.2 固体废物贮存场所环境影响分析

### 7.6.2.1 一般工业固体废物贮存及环境影响分析

拟建工程的一般工业固体废物主要包括除尘灰、重力灰/瓦斯灰、烧结及球团工序烟气脱硫脱硝过程产生的脱硫灰; 高炉渣钢渣及铸余渣、脱硫渣、精炼渣、氧化铁皮、连铸机轧钢浊环水处理污泥、轧废、钢渣处理粒渣、废耐火材料和综合污水处理厂污泥。

(1) 除尘灰和重力灰均暂存于各自除尘器的灰仓内, 烧结除尘灰、炼铁工序重力灰/瓦斯灰、转炉除尘灰等采用气力输送返回烧结配料灰仓; 球团及石灰窑工序除尘灰采用气力输送返回各自配料灰仓; 其他除尘灰输送过程采用吸排罐车。

②高炉熔渣粒化后的渣水混合物采用环保底滤法水冲渣工艺, 处理后的高炉渣通过抓斗桥式起重机抓取至水渣堆场, 运渣车辆驶入水渣堆场后, 抓斗桥式起重机抓取水渣并卸载至货车车厢, 外销水泥厂作原料综合利用。

③铁/钢渣在炉渣跨进行热焖处理，处理后的炉渣送炉渣二次处理线。炉渣经钢渣分选及粉磨处理后，运送至钢渣成品库磁选粉料仓和尾渣料仓。磁选回收的磁选铁粉暂存于磁选粉料仓，返回烧结车间回用；尾渣料暂存于尾渣料仓，外售至建材企业综合利用。

钢渣成品库内地面采用防渗混凝土硬化处理，强度满足 P8 标准，地面渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，布置有 1 个磁选粉料仓和 2 个尾渣料仓。

④氧化铁皮暂存于污泥脱水间旁边，采用钢结构封闭式厂房，地面采用防渗混凝土硬化处理，强度满足 P8 标准，地面渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。经汽车送至烧结车间回用。

⑤轧废、废耐火材料均暂存于相应生产车间内，地面采用防渗混凝土硬化处理，强度满足 P8 标准，地面渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。其中轧废返炼钢车间回用；废耐火材料由生产厂家回收。

⑥浊循环系统污泥经过污泥调节池收集后，由渣浆泵加压送至板框压滤机进行脱水，脱水后泥饼暂存于浊循环污泥脱水间，外售至企业综合利用。

⑦全厂综合废水处理站污泥暂存于污水处理的污泥脱水间内（污泥脱水间内设污泥储仓，二层为压滤间及配电间），污泥池和污泥间内地面采用防渗混凝土硬化处理，强度满足 P8 标准，地面渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，四周设施废水导流沟。

拟建工程一般工业固体废物的贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的相关要求。

### 7.6.2.2 危险废物贮存及环境影响分析

拟建工程按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(2013 年第 36 号)相关要求建设废物贮存设施，并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志。危险固体废物包括废油(HW08 900-217-08)、废 SCR 催化剂 (HW50 772-007-50) 收集后全部送至厂区危废暂存间内贮存，定期送有资质单位处置。

#### (1) 危险废物贮存能力分析

危废暂存间面积为  $60\text{m}^2$ ，根据危险废物的性质，对危险废物的暂存进行分区

设置。危废暂存间具体贮存信息见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目危险废物贮存情况一览表

产生环节	固废名称	废物代码	产生量 t/a	贮存周期	贮存量 t
SCR 脱硝	废脱硝催化剂	772-007-50	3t/5a	一次量	6
设备维修	废油	900-217-08	0.5	一次量	0.5
合计					6.5

由项目危险废物贮存情况分析可知，危险废物库容正常贮存量为 6.5t，危险废物密度以 1500kg/m<sup>3</sup> 计，则需要贮存的危险废物容积为 4.5m<sup>3</sup>，堆高以 1.2m 计，则所需库容为 3.75m<sup>2</sup>，拟建危废库库容为 60m<sup>2</sup>，满足贮存要求。

#### (2) 危险废物贮存管理要求

为防止危险固体废物在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，本次评价要求：

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，危险废物均采用专用容器存放。贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

②危险废物贮存间内不同危险废物分开存放，并设置隔离间隔段。贮存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物贮存间按照危险废物贮存污染控制标准要求进行设计，危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。

④对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内。

⑤危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）及其它有关规定的要求。

### 7.6.3 固体废物运输环境影响分析

拟建项目危废库内贮存的危险废物、高炉水渣、脱硫灰和尾渣等全部靠外部力量运输，运输过程中有可能对周围环境产生影响的环节主要是固废运输过程中产生的扬尘、恶臭以及渗滤液等对周围环境的影响。

拟建项目产生的固废在外运过程中，由专用车辆密闭运输，一般情况下不会有渗滤液泄漏；臭气产生量较小，只是在外露时会产生一定的恶臭气味；运输过程中仅产生路面扬尘，会在短时间内消散。项目危险废物厂区外运均由有资质单位负责运输，运输车辆均持有危险废物运输资质，运输过程按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行运输管理。因此，运输过程中不会对周围环境产生较大影响。

## 7.7 营运期土壤环境影响预测与评价

### 7.7.1 预测评价范围

本项目评价等级为二级，影响类型属于污染影响型。本项目污染物大气落地浓度点离源最大距离为 H8 球团系统环境除尘烟气，离源最大距离为 3050m，因此，本次土壤评价范围依据导则，涉及大气沉降途径的，根据主导风向向下风向最大落地浓度点适当调整，评价范围以 H8 为中心，距离 3050m 的矩形范围（含本项目占地范围），面积为 37.21km<sup>2</sup>。



图 7.7-1 本项目土壤评价范围及土壤类型图

### 7.7.2 预测评价时段

依据收集区域土地使用资料、前期委托土壤现状监测结果等判断，本项目评价范围未发现存在土壤污染问题。施工期仅对土石方场内平衡，不设取、弃土场，对土壤环境影响很小；运营期各特征污染物通过大气沉降、污水下渗等途径对土壤可能产生不利影响。因此，确定本项目重点预测时段为运营期，具体可见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√							
运营期	√		√					
服务期满			√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

### 7.7.3 预测情景设置

本次评价同时考虑大气沉降（正常工况）、污水下渗（非正常工况）等途径对土壤可能产生的不利影响，识别可能对土壤造成污染的影响源及影响因子，具体可见表 7.7-2，并根据影响源及影响因子对预测情景进行设置：

#### (1)大气沉降影响

情景一：考虑本项目特征污染因子铅、氟化物、二噁英通过大气沉降对评价范围内表层土壤（0-20cm）的影响。根据大气环境影响评价预测结果，在满足大气污染物达标排放，大气环境影响可以接受的前提下，向大气排放的铅、氟化物、二噁英全部通过大气沉降进入评价区土壤。此情景属于正常工况下，排放大气物污染物在仅考虑大气沉降影响前提下，对评价区的最大环境影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b “涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”，故此情景仅考虑大气沉降输入，不考虑输出量。

#### (2)污水下渗（垂直入渗）影响

情景二：考虑污水处理站废水调节池池体泄漏导致污水直接渗入地下，对评价范围内深层土壤的影响。

表 7.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
有组织及无组	生产过程	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、	铅、氟化物、	正常、连

织废气排放源			NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、铅、氟化物、二噁英	二噁英	续,评价范围内无敏感目标
污水处理站	池体破裂	垂直入渗	COD、石油类、SS、TDS	石油类	事故
<p><sup>a</sup>根据工程分析结果填写。</p> <p><sup>b</sup>应描述污染源特征,如连续、间断、正常、事故等;涉及大气沉降途径的,应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。</p>					

## 7.7.4 预测与评价因子

本项目为污染型项目,预测与评价因子选择有评价标准的特征因子,主要为铅、二噁英和石油类。

## 7.7.5 预测评价标准

本项目铅、二噁英和石油类预测结果的评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,标准值分别为 800mg/kg、 $4 \times 10^{-5}$ mg/kg 和 4500mg/kg。

## 7.7.6 预测方法与预测结果

### 7.7.6.1 大气沉降影响预测(情景一)

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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;

$L_s$ ——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;

$R_s$ ——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;

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

A——预测评价范围, m<sup>2</sup>;

D——表层土壤深度,一般取 0.2m;

n——持续年份, a。

本项目参数选取见下表 7.7-3。

表 7.7-3 大气沉降预测参数选取及计算结果一览表

污染物名称	I <sub>s</sub> (g)	L <sub>s</sub> (g)	R <sub>s</sub> (g)	ρ <sub>b</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	A (km <sup>2</sup> )	D (m)	N (a)	ΔS (mg/kg)
铅	3230000	0	0	1080	37.21	0.2	25	1.00468 E-08
二噁英	2.59	0	0					8.05613 E-09

注：1、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，故 L<sub>s</sub>、R<sub>s</sub>取 0。  
2、土壤容重采用检测值。

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，见下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S<sub>b</sub>——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

叠加现状值后，土壤环境中铅、二噁英预测结果见表 6-65。

表 7.7-4 大气沉降预测结果一览表 (单位：mg/kg)

污染物名称	S <sub>b</sub> 现状值	ΔS贡献值	S 预测值	标准值	占标率 (%)
铅	106	1.00468E-08	106	800	13.25
二噁英	4.4×10 <sup>-6</sup>	8.05613E-09	4.4×10 <sup>-6</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	0.94

注：污染物现状值未检出的，采用检出限一半参与评价。

根据表 7.7-4 可知，在严格落实本评价提出的大气污染防治措施后，通过大气沉降的铅和二噁英叠加现状值后占标率分别为 13.25%和 0.94%，满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求，对土壤环境影响可以接受。

### 7.7.6.2 污水下渗(垂直入渗)影响预测(情景二)

#### (1)预测情景与源强

在事故工况下，选择本项目有代表性和污染较为严重的情景，主要包括热轧浊环系统排污水收集池池体以持续点源泄漏，垂直下渗至土壤层，污染土壤。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中污染影响型建设项目应根据建设项目环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。



本项目特征因子包括石油类，根据工程分析，本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征，考虑热轧油环系统排污水收集池发生泄漏事故导致污染物直接泄漏至土壤，污废水污染物源强与污染物选取见表 7.7-5。

热轧油环系统排污水收集池渗漏：从渗漏事故发生至通过监测或者检修发现渗漏事故的时间为 90 天，在此过程中污水连续持续渗漏，预测因子为石油类，浓度为 70mg/L、30mg/L 和 800mg/L。

表 7.7-5 土壤垂直入渗污染源源强表

序号	污染源	泄漏时间	预测因子	预测源强 (mg/L)	标准 (mg/kg)	预测因子选取
1	热轧油环系统排污水收集池泄漏	90d	石油烃	30	4500	√

#### (2)模型建立

本次采用 HYDRUS-1D 一维包气带土壤溶质运移模拟软件，模拟污染物在土壤中垂直下渗的情况。建立模型主要包括：目标土层的剖分、水分模型的建立及溶质运移模型建立。

##### ①目标土层剖分

在 HYDRUS-1D 的 soil profile -Graphical Editor 模块中对土层进行剖分，按照厂区地勘及本次现状调查对土壤剖面的调查情况，厂区主要为第四系风积粉、细砂层（0~2.5m）较薄，在少量大气降水条件下，入渗的少量大气降水被包气带土层吸收，下伏第四系卵砂岩层（2.5~50m）与第四系风积粉、细砂层隔开。垂直入渗主要是对厂区第四系风积粉、卵砾石层影响较大，因此，将厂区受影响土层概化为 2 层，1 层 2.5m 风积粉、细砂层，下伏 47.5m 卵砾石层，从基础防渗层之下到地下水水面之上划分为 1000 个预测点，间距 5cm。

##### ②土壤水分运移模型

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体(水)、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ K \left( \frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中：

h 为压力水头；

$\theta$  为体积含水率；

t 为模拟时间；

S 为源汇项，本次评价不予考虑；

$\alpha$  为水流方向与纵轴夹角， $\alpha = 0$ ；

K(h) 为非饱和渗透系数函数，可由方程  $K(h, x) = K_s(x)K_r(h, x)$  计算得出。其中， $K_s$  为饱和渗透系数； $K_r(h, x)$  为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次选用目前使用最广泛的 van Genuchten—Nualem 模型计算土壤水力特性参数  $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta h = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0, \quad m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^n]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中：

$\theta_r$  为土壤的残余含水率；

$\theta_s$  为土壤的饱和含水率；

$\alpha$ 、 $n$  为土壤水力特性经验参数；

l 为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

### ③溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

a、一维非饱和溶质运移模型

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

C——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数， $m^2/d$ ；

$q$ ——渗流速率, m/d;

$Z$ ——沿  $Z$  轴的距离, m;

$T$ ——时间变量, d;

$\theta$ ——土壤含水率, %。

b、初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 其中连续点源情景见下式:

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

非连续点源情景见下式:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界, 见下式:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

④参数设置情况

本次模拟情景为污水处理站调节池和罐区以点源形式泄漏, 通过老化防渗层垂直下渗情景, 土壤水力参数选取见表 7.7-6。

表7.7-6 土壤水分运移模型水文地质参数和溶质运移参数

土壤质地	残余含水率 $\theta_r / \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s / \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$	经验参数 $\alpha / \text{cm}^{-1}$	经验参数 $n$	饱和导水率 $K_s / \text{cm} \cdot \text{d}^{-1}$	经验参数 $l$	土壤容重 $\rho / \text{mg} \cdot \text{cm}^{-3}$	纵向弥散系数 $D_L / \text{cm}$
风积粉、细砂层	0.0618	0.3835	0.0072	1.57	198.8	0.5	1480	1000
砂砾层	0.0838	0.5627	0.0053	1.6726	88.13	0.5	990	1000

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,

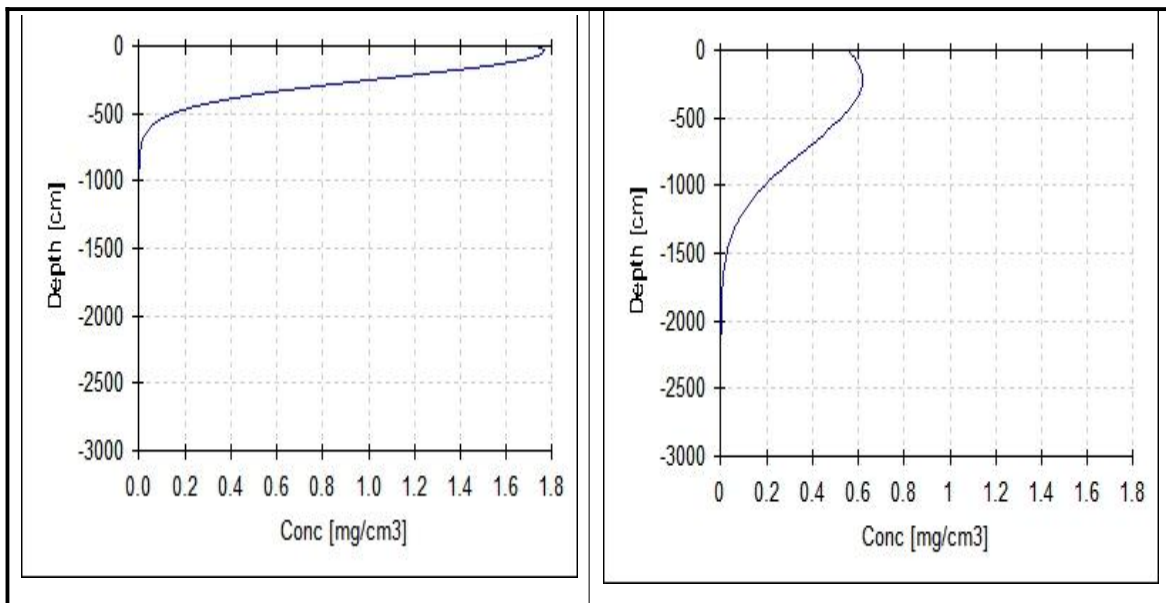
上边界为定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

(3) 热轧浊环系统排污水收集池石油烃泄漏预测结果

在事故工况下，污水处理站调节池池体破裂废水中石油烃泄漏，泄漏液体垂直下渗至土壤层。设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布软件输出结果可见下图 7.7-2，随着时间的迁移氰化物下渗的深度变大，随时间而迁移扩散，浓度先增大后减小。

将土壤中浓度换算成质量浓度可见表 7.7-7，对应石油烃的建设用地第二类用地筛选值 4500mg/kg，统计不同时间超过 4500 mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为 0m 处 24.7mg/kg，未超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为 -2.4m 处 4.42 mg/kg，超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为 -3.9m 处 3.05mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为 -7.8m 处 1.99mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为 -15.6m 处 1.31mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为 -20.7m 处 1.19mg/kg，没有超过标准值。根据统计结果可知，在持续下渗 100 天时，土壤中石油烃物均未超过建设用地第二类用地筛选值 135mg/kg。

因此，热轧浊环系统排污水收集池石油烃泄漏对土壤的影响较小，但会进入地下水中，因此须采取措施防治热轧浊环系统排污水收集池发生泄漏事故，加强监管，定期监测、检查废水池体是否发生泄漏，减轻对土壤的污染。



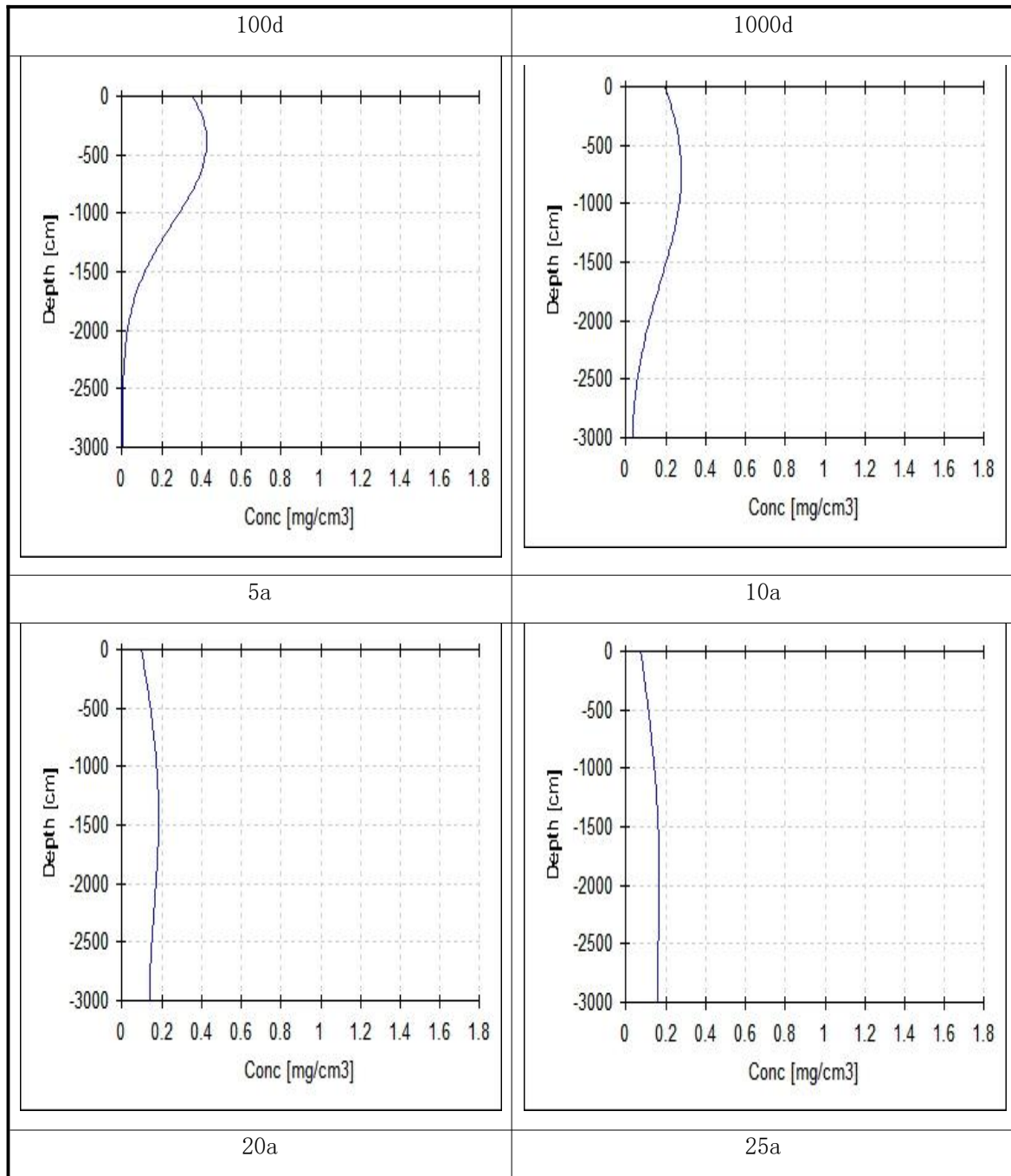


图 7.7-2 热轧浊环系统排污水收集池石油烃泄漏运移深度

表 7.7-7

热轧浊环系统排污水收集池石油烃泄漏运移结果

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
0	2.47E+01	3.97E+00	2.53E+00	1.41E+00	6.97E-01	5.37E-01
-30	2.42E+01	4.08E+00	2.60E+00	1.45E+00	7.18E-01	5.53E-01
-60	2.15E+01	4.18E+00	2.67E+00	1.49E+00	7.39E-01	5.69E-01
-90	1.77E+01	4.26E+00	2.73E+00	1.53E+00	7.59E-01	5.85E-01

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-120	1.39E+01	4.32E+00	2.79E+00	1.57E+00	7.80E-01	6.01E-01
-150	1.05E+01	4.37E+00	2.84E+00	1.61E+00	8.01E-01	6.18E-01
-180	7.71E+00	4.40E+00	2.89E+00	1.64E+00	8.21E-01	6.34E-01
-210	5.53E+00	4.42E+00	2.93E+00	1.68E+00	8.41E-01	6.50E-01
-240	3.87E+00	<b>4.42E+00</b>	2.97E+00	1.71E+00	8.61E-01	6.66E-01
-270	2.65E+00	4.40E+00	3.00E+00	1.74E+00	8.81E-01	6.82E-01
-300	1.77E+00	4.36E+00	3.02E+00	1.77E+00	9.01E-01	6.98E-01
-330	1.16E+00	4.31E+00	3.04E+00	1.80E+00	9.20E-01	7.14E-01
-360	7.38E-01	4.25E+00	3.05E+00	1.82E+00	9.39E-01	7.30E-01
-390	4.60E-01	4.17E+00	<b>3.05E+00</b>	1.85E+00	9.58E-01	7.46E-01
-420	2.80E-01	4.08E+00	3.05E+00	1.87E+00	9.76E-01	7.61E-01
-450	1.67E-01	3.97E+00	3.04E+00	1.89E+00	9.95E-01	7.76E-01
-480	9.69E-02	3.86E+00	3.02E+00	1.91E+00	1.01E+00	7.92E-01
-510	5.51E-02	3.73E+00	3.00E+00	1.93E+00	1.03E+00	8.07E-01
-540	3.06E-02	3.60E+00	2.97E+00	1.94E+00	1.05E+00	8.22E-01
-570	1.66E-02	3.46E+00	2.94E+00	1.96E+00	1.06E+00	8.37E-01
-600	8.85E-03	3.31E+00	2.90E+00	1.97E+00	1.08E+00	8.51E-01
-630	4.61E-03	3.16E+00	2.86E+00	1.98E+00	1.10E+00	8.66E-01
-660	2.35E-03	3.01E+00	2.81E+00	1.98E+00	1.11E+00	8.80E-01
-690	1.17E-03	2.85E+00	2.76E+00	1.99E+00	1.13E+00	8.94E-01
-720	5.75E-04	2.69E+00	2.70E+00	1.99E+00	1.14E+00	9.08E-01
-750	2.76E-04	2.53E+00	2.64E+00	1.99E+00	1.16E+00	9.21E-01
-780	1.30E-04	2.38E+00	2.58E+00	<b>1.99E+00</b>	1.17E+00	9.34E-01
-810	6.02E-05	2.22E+00	2.51E+00	1.98E+00	1.18E+00	9.48E-01
-840	2.74E-05	2.07E+00	2.44E+00	1.98E+00	1.19E+00	9.60E-01
-870	1.22E-05	1.92E+00	2.37E+00	1.97E+00	1.21E+00	9.73E-01
-900	5.37E-06	1.78E+00	2.30E+00	1.96E+00	1.22E+00	9.85E-01
-930	2.32E-06	1.64E+00	2.22E+00	1.95E+00	1.23E+00	9.96E-01
-960	9.89E-07	1.51E+00	2.14E+00	1.94E+00	1.24E+00	1.01E+00
-990	4.15E-07	1.39E+00	2.06E+00	1.92E+00	1.25E+00	1.02E+00
-1020	1.72E-07	1.27E+00	1.98E+00	1.90E+00	1.26E+00	1.03E+00
-1050	7.00E-08	1.15E+00	1.90E+00	1.89E+00	1.26E+00	1.04E+00
-1080	2.82E-08	1.05E+00	1.82E+00	1.87E+00	1.27E+00	1.05E+00
-1110	1.12E-08	9.47E-01	1.74E+00	1.84E+00	1.28E+00	1.06E+00
-1140	4.39E-09	8.54E-01	1.66E+00	1.82E+00	1.28E+00	1.07E+00
-1170	1.70E-09	7.68E-01	1.58E+00	1.80E+00	1.29E+00	1.08E+00

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-1200	6.52E-10	6.88E-01	1.51E+00	1.77E+00	1.29E+00	1.09E+00
-1230	2.47E-10	6.14E-01	1.43E+00	1.74E+00	1.30E+00	1.10E+00
-1260	9.27E-11	5.47E-01	1.35E+00	1.71E+00	1.30E+00	1.10E+00
-1290	3.44E-11	4.85E-01	1.28E+00	1.68E+00	1.31E+00	1.11E+00
-1320	1.26E-11	4.29E-01	1.21E+00	1.65E+00	1.31E+00	1.12E+00
-1350	4.60E-12	3.78E-01	1.14E+00	1.62E+00	1.31E+00	1.13E+00
-1380	1.66E-12	3.32E-01	1.07E+00	1.59E+00	1.31E+00	1.13E+00
-1410	5.93E-13	2.91E-01	1.01E+00	1.56E+00	1.31E+00	1.14E+00
-1440	2.10E-13	2.54E-01	9.44E-01	1.52E+00	1.31E+00	1.14E+00
-1470	7.39E-14	2.21E-01	8.83E-01	1.49E+00	1.31E+00	1.15E+00
-1500	2.58E-14	1.92E-01	8.25E-01	1.45E+00	1.31E+00	1.15E+00
-1530	8.91E-15	1.66E-01	7.69E-01	1.42E+00	1.31E+00	1.16E+00
-1560	3.06E-15	1.43E-01	7.16E-01	1.38E+00	<b>1.31E+00</b>	1.16E+00
-1590	1.04E-15	1.23E-01	6.65E-01	1.34E+00	1.30E+00	1.17E+00
-1620	3.53E-16	1.05E-01	6.17E-01	1.31E+00	1.30E+00	1.17E+00
-1650	1.19E-16	8.96E-02	5.71E-01	1.27E+00	1.30E+00	1.17E+00
-1680	3.97E-17	7.63E-02	5.28E-01	1.23E+00	1.29E+00	1.18E+00
-1710	1.32E-17	6.47E-02	4.87E-01	1.20E+00	1.29E+00	1.18E+00
-1740	4.36E-18	5.47E-02	4.48E-01	1.16E+00	1.28E+00	1.18E+00
-1770	1.43E-18	4.61E-02	4.12E-01	1.12E+00	1.28E+00	1.18E+00
-1800	4.67E-19	3.87E-02	3.78E-01	1.09E+00	1.27E+00	1.18E+00
-1830	1.51E-19	3.24E-02	3.46E-01	1.05E+00	1.27E+00	1.19E+00
-1860	4.89E-20	2.71E-02	3.17E-01	1.01E+00	1.26E+00	1.19E+00
-1890	1.57E-20	2.25E-02	2.89E-01	9.79E-01	1.25E+00	1.19E+00
-1920	5.02E-21	1.87E-02	2.63E-01	9.44E-01	1.24E+00	1.19E+00
-1950	1.60E-21	1.55E-02	2.40E-01	9.09E-01	1.24E+00	1.19E+00
-1980	5.05E-22	1.28E-02	2.18E-01	8.75E-01	1.23E+00	1.19E+00
-2010	1.59E-22	1.05E-02	1.97E-01	8.41E-01	1.22E+00	1.19E+00
-2040	4.99E-23	8.59E-03	1.78E-01	8.09E-01	1.21E+00	1.19E+00
-2070	1.56E-23	7.02E-03	1.61E-01	7.76E-01	1.20E+00	<b>1.19E+00</b>
-2100	4.85E-24	5.71E-03	1.45E-01	7.45E-01	1.19E+00	1.18E+00

### 7.7.7 土壤预测评价小结

(1)本项目厂界外围 0.2km 范围内无土壤环境敏感目标，也未发现存在土壤污染问题。正常工况下，本项目运营期对土壤环境以大气沉降影响为主，在满足大

气污染物达标排放、大气环境影响可接受的前提下，考虑最不利情况（即向大气排放在严格落实本评价提出的大气污染防治措施后，通过大气沉降的铅和二噁英叠加现状值后占标率分别为 13.25%和 0.94%，满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，对土壤环境影响可以接受。

(2)在事故工况下，污水处理站池体泄漏 90 天，泄漏液体垂直下渗至土壤层。热轧浊环系统排污水收集池破裂石油烃对土壤的影响，统计不同时间超过石油烃 4500mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为 0m 处 24.7mg/kg，未超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为-2.4m 处 4.42 mg/kg，超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为-3.9m 处 3.05mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为-7.8m 处 1.99mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为-15.6m 处 1.31mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为-20.7m 处 1.19mg/kg，没有超过标准值。根据统计结果可知，在持续下渗 100 天时，土壤中石油烃均未超过建设用地第二类用地筛选值 4500mg/kg。

本项目热轧浊环系统排污水收集池石油烃泄漏对土壤的影响较小，但会进入地下水中，因此须采取措施防治热轧浊环系统排污水收集池发生泄漏事故，加强监管，定期监测、检查废水池体是否发生泄漏，减轻对土壤的污染。

## 7.8 营运期生态环境影响分析

本工程位于石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内，不新增占地，现有厂区用地为工业用地，土地利用性质不发生变化。现有厂区区域生态系统单一，植物物种主要为绿化树种、草种，动物主要为区域常见动物。本次技改通过增加绿化面积，选用当地树种、草种进行绿化，可有效降低生态影响及生态风险。区域动物已适应目前工业环境，本次技改通过采取先进的环保措施，废气、废水、噪声可稳定达标排放，对区域动物影响较小。从生态环境影响方面分析，本项目建设可行。



表 7.8-1

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> ( ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input type="checkbox"/> ( ) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(1.03) km <sup>2</sup> ；水域面积：( ) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“( )”为内容填写项。		

## 7.9 大宗物料运输影响分析

拟建工程依托现有公路路线及运力，现状总运输能力为 643.06 万 t/a，项目建成后总运输能力为 1484.77 万 t/a。建设单位与交通主管部门调研结果显示，交通状况可以满足项目建成后运输要求。

## 7.9.1 现状厂外大宗物料运输分析

### 7.9.1.1 大宗物料现状运输概况

大宗原料中，铁精粉、石灰石、块矿、铁矿石主要来源于内蒙，轻烧镁球主要来源于东北，其他物料均来自宁夏，主要运输方式为汽运。

外售产品中，部分钢材产品通过汽运外运至山东、内蒙古等地；部分高炉水渣、铸铁块通过汽车外运至周边企业；其他钢材、高炉水渣、钢渣等产品及副产品通过汽车直接运输到周边区域的用户及副产品接收企业。

现状厂外大宗物料运输方案见表 7.9-1。

表 7.9-1 现状厂外大宗物料运输方案一览表

序号	厂名	投入		原料来源	运输方式
		名称	数量(10 <sup>4</sup> t/a)		
1	石灰窑	石灰石	43.2	内蒙乌海市	汽运
2	烧结	铁精粉	110	内蒙二连浩特市	汽运
		焦粉	7.67	石嘴山市	
		生石灰	18.2	自产	
		白云石	4.9	内蒙左旗	
		返矿	14.2	/	/
		除尘灰	2.81	/	/
3	炼铁	水	7.8	/	/
		烧结矿	140	自产	皮带输送
		球团矿	43	石嘴山市	
		石灰石	0.1	乌海市	汽运
		白云石	0.1	左旗	
		焦炭	53.27	石嘴山市	
煤	18.66	平罗县			
		块矿	28	天津港	
4	炼钢	铁水	120	自产	/

		废钢及生铁块	11.84	厂区周边	汽运
		铁矿石	3.3	天津港	
		石灰	7.43	自产	
		白云石	1.17	左旗	
		轻烧镁球	0.77	辽宁营口	汽运
		复合渣料	0.25	河南洛阳	
		铁合金	1.49	平罗县	
		氧气	0.54×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h (4.9万吨)	自产	管道输送
5	产品及副产物	水渣	50	银川	汽运
		钢坯	72	银川	汽运
			48	甘肃兰州	铁路
		棒材	36	银川	汽运
			24	甘肃兰州、成都	铁路
合计		873.06			

根据建设单位提供的资料，现状厂区外大宗物料总运输量为 873.06 万 t/a，其中采用密闭皮带通廊/管带机或火车运输等清洁运输量为 362.48 万 t/a，占比 41.52%，采用满足国六排放标准的汽车运输量为 510.58 万 t/a，运输比例为 58.48%。

## 7.9.2 大宗物料公路运输现状污染物排放量

### 7.9.2.1 大宗物料公路运输现状道路扬尘量分析

#### (1) 公路运输概况

用于大宗物料运输的车辆平均总重 47 吨，其中车身自重 17 吨，满载货物重量 30 吨，公路运输情况见表 7.9-2。

表 7.9-2 现状公路运输情况一览表

物料名称	运输路线	车辆状态	车重 (t)	载货量 (t)	道路长度 (km)	车速 (km/h)	运输量 (万t/a)	车流量 (辆/a)
原辅料	乌海市-主厂区	空车	17	0	55.0	60	43.2	14400
		重车	47	30				
	铁精粉	二连浩特市-	空车	17	0	940.0	60	110

原辅料		主厂区	重车	47	30				
	焦粉	石嘴山市-主厂区	空车	17	0	53.9	60	7.67	2557
			重车	47	30				
	生石灰	自产	空车	17	0	0	60	18.2	6067
			重车	47	30				
	白云石	左旗-主厂区	空车	17	0	162.5	60	4.9	1633
			重车	47	30				
	返矿	/	空车	17	0	0	60	14.2	4733
			重车	47	30				
	除尘灰	/	空车	17	0	0	60	2.81	937
			重车	47	30				
	水	/	空车	17	0	0	60	7.8	2600
			重车	47	30				
	烧结矿	自产	空车	17	0	0	60	140	46667
			重车	47	30				
	球团矿	石嘴山市-主厂区	空车	17	0	53.9	60	43	14333
			重车	47	30				
	石灰石	乌海市-主厂区	空车	17	0	55	60	0.1	33
			重车	47	30				
	白云石	左旗-主厂区	空车	17	0	162.5	60	0.1	33
	重车		47	30					
焦炭	石嘴山市-主厂区	空车	17	0	53.9	60	53.27	17757	
		重车	47	30					
煤	平罗县-主厂区	空车	17	0	49.2	60	18.66	6220	
		重车	47	30					
块矿	天津港-主厂区	空车	17	0	1160.1	60	28	9333	
		重车	47	30					
铁水	自产	空车	17	0	0	60	120	40000	
		重车	47	30					
废钢及生铁块	厂区周边	空车	17	0	30	60	11.84	3947	
		重车	47	30					
铁矿石	天津港-主厂区	空车	17	0	1160.1	60	3.3	1100	
		重车	47	30					
石灰	自产	空车	17	0	0	60	7.43	2477	
		重车	47	30					
白云石	左旗-主厂区	空车	17	0	162.5	60	1.17	390	
		重车	47	30					
轻烧镁球	辽宁营口-主	空车	17	0	1612.8	60	0.77	257	

	复合渣料	洛阳市-主厂区	重车	47	30	973.0	60	0.25	83	
			空车	17	0					
	铁合金	平罗县-主厂区	空车	17	0	49.2	60	1.49	497	
			重车	47	30					
	原辅料	氧气	自产	空车	17	0	0	60	43.2	1633
				重车	47	30				
产品及副产物	水渣	厂区-银川	空车	17	0	119.0	60	50.0	16667	
			重车	47	30					
	钢坯	厂区-银川	空车	17	0	119.0	60	72.0	24000	
			重车	47	30					
	棒材	厂区-银川	空车	17	0	119.0	60	36.0	12000	
			重车	47	30					

## (2) 道路扬尘排放分析

### ① 计算公式

根据《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>等5项技术指南的公告》(环境保护部公告[2014]第92号)中附件6《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》，道路扬尘指道路积尘在一定的动力条件(风力、机动车碾压、人群活动等)的作用下进入环境空气中形成的扬尘。

扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

$W_{Ri}$  为道路扬尘源中颗粒物  $PM_i$  的总排放量，t/a；

$E_{Ri}$  为道路扬尘源中  $PM_i$  平均排放系数，g/(km·辆)；

$L_R$  为道路长度，km；

$N_R$  为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a；

$n_r$  为不起尘天数，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示。对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Ri} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

$E_{Ri}$  为铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km(机动车行驶 1 千米产生的道

路扬尘质量);

k 为产生的扬尘中 PM<sub>i</sub> 的粒度乘数, g/km;

sL 为道路积尘负荷, g/m<sup>2</sup>;

W 为平均车重, t;

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %。

表 7.9-3 铺装道路扬尘 PM<sub>i</sub> 排放系数 (E<sub>Ri</sub>) 计算参数一览表

参数类别	k(g/km)			sL(g/m <sup>2</sup> )	w(t)		η(%)		
	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>		空车	满车	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
数值	3.23	0.62	0.15	2	17	47	13	11	9
数据来源	《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表5			《防治城市扬尘污染技术规范》附录C	统计调查		《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表6:控制对象为铺装主干道,控制措施为吸尘清扫(未安装真空装置)		

表 7.9-4 铺装道路扬尘 PM<sub>i</sub> 排放系数 (E<sub>Ri</sub>) 计算结果一览表

E <sub>Ri</sub> (g/km)	类别	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
	空车	95.00	18.65	4.61
	满车	268.04	52.63	13.02

(3) 道路运输扬尘排放量

道路扬尘排放量计算参数见表 7.9-5, 排放量计算结果见表 7.9-6。

表 7.9-5 现状公路运输扬尘排放量计算参数一览表

物料名称	运输路线	E <sub>Ri</sub> (g/(km·辆))							LR (km)	NR (辆/a)	Nr(天)
		空车			满车						
		TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>				
原辅料	石灰石	乌海市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	55.0	14400	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	铁精粉	二连浩特市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	940.0	36667	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	焦粉	石嘴山市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	53.9	2557	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	生石灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	6067	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	白云石	左旗-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	162.5	1633	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	返矿	/	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	4733	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			

	除尘灰	/	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	973	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	水	/	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	2600	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
原辅料	烧结矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	46667	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	球团矿	石嘴山市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	53.9	14333	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	石灰石	乌海市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	55.0	33	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	白云石	左旗-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	162.5	33	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	焦炭	石嘴山市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	53.9	17757	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	煤	平罗县-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	49.2	6220	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
块矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	9333	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
铁水	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	40000	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
废钢及生铁块	厂区周边	95.00	18.65	4.61	--	--	--	30	3947	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
铁矿石	天津港-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1160.1	1100	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
石灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	2477	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
白云石	左旗-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	162.5	390	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
轻烧镁球	辽宁营口市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1612.8	257	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
复合渣料	洛阳市-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	973.0	83	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
铁合金	平罗县-主厂区	95.00	18.65	4.61	--	--	--	49.2	497	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
氧气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0	1633	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02				
产品	水	厂区-银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	16667	72

及副产物	渣		--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	钢坯	厂区-银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	24000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			
	棒材	厂区-银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	12000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02			

表 7.9-6 现状公路运输扬尘排放量计算结果一览表 单位: t/a

物料名称		运输路线	类别	排放量WRi (t/a)		
				TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
原辅料	石灰石	乌海市-主厂区	空车	60.40	11.86	2.93
			重车	170.41	33.46	8.28
	铁精粉	二连浩特市-主厂区	空车	2628.46	516.01	127.55
			重车	7416.13	1456.17	360.24
	焦粉	石嘴山市-主厂区	空车	10.51	2.06	0.51
			重车	29.65	5.82	1.44
	生石灰	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
原辅料	白云石	左旗-主厂区	空车	20.24	3.97	0.98
			重车	57.10	11.21	2.77
	返矿	/	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	除尘灰	/	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	水	/	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
原辅料	烧结矿	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	球团矿	石嘴山市-主厂区	空车	58.91	11.57	2.86
			重车	166.23	32.64	8.07
	石灰石	乌海市-主厂区	空车	0.14	0.03	0.01
			重车	0.39	0.08	0.02
	白云石	左旗-主厂区	空车	0.41	0.08	0.02
			重车	1.15	0.23	0.06
	焦炭	石嘴山市-主厂区	空车	72.99	14.33	3.54
			重车	205.94	40.44	10.00
	煤	平罗县-主厂区	空车	23.34	4.58	1.13
			重车	65.85	12.93	3.20



	块矿	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	铁水	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	废钢及生铁块	厂区周边	空车	9.03	1.77	0.44
			重车	25.48	5.00	1.24
	铁矿石	天津港-主厂区	空车	97.32	19.10	4.72
			重车	274.58	53.91	13.34
	石灰	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
	白云石	左旗-主厂区	空车	4.83	0.95	0.23
			重车	13.64	2.68	0.66
	轻烧镁球	辽宁营口市-主厂区	空车	31.61	6.21	1.53
			重车	89.18	17.51	4.33
	复合渣料	洛阳市-主厂区	空车	6.16	1.21	0.30
			重车	17.38	3.41	0.84
	铁合金	平罗县-主厂区	空车	1.86	0.37	0.09
			重车	5.26	1.03	0.26
原辅料	氧气	自产	空车	0.00	0.00	0.00
			重车	0.00	0.00	0.00
产品及副产物	水渣	厂区-银川	空车	151.25	29.69	7.34
			重车	426.75	83.79	20.73
	钢坯	厂区-银川	空车	217.80	42.76	10.57
			重车	614.51	120.66	29.85
	棒材	厂区-银川	空车	108.90	21.38	5.28
			重车	307.25	60.33	14.92
合计				13391.02	2629.22	650.30

### 7.9.2.2 公路运输车辆污染排放量

根据《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>等 5 项技术指南的公告》(环境保护部公告[2014]第 92 号)中附件 3《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》，道路机动车大气污染物包括 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 及 SO<sub>2</sub>，计算过程如下：

#### a. 机动车尾气排放 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub> 及 PM<sub>10</sub> 排放量

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中：

$E_1$  为第三级机动车排放源  $i$  对应的 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的年排放量，单位为吨；

$P_i$  为所在地区  $i$  类型机动车的保有量，单位为辆；

$VKT_i$  为  $i$  类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆；

$EF_i$  为  $i$  类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里。

式中：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

$EF_{i,j}$  为  $i$  类车在  $j$  地区的排放系数； $BEF_i$  为  $i$  类车的综合基准排放系数；

$\psi_j$  为  $j$  地区的环境修正因子， $\psi_j = \psi_{Temp}^3 \psi_{RH}^3 \psi_{Height}$ ，其中  $\psi_{Temp}$  为温度修正因子， $\psi_{RH}$  为湿度修正因子， $\psi_{Height}$  为海拔修正因子； $\gamma_j$  为  $j$  地区的平均速度修正因子；

$\lambda_i$  为  $i$  类车辆的劣化修正因子；

$\theta_i$  为  $i$  类车辆的其他使用条件(如负载系数、油品质量等)修正因子；

表 7.9-7 运输路线( $EF_{i,j}$ )计算参数选取一览表 单位 t/a

参数类别	EF <sub>i,j</sub> (g/km)										数据来源	
	空车					满车						
	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>		
BEF <sub>i</sub> (g/km)	2.2	0.129	4.721	0.027	0.030	2.2	0.129	4.721	0.027	0.030	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表6 国五柴油重型货车	
$\psi_j$	$\psi_{Temp}$	1	1	1.06	1.70	1.70	1	1	1.06	1.70	1.70	多年平均温度 8.9℃，低于 10℃，依据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表9 修正
	$\psi_{RH}$	1	1	0.94	1	1	1	1	0.94	1	1	多年平均相对湿度 59.0%，按《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指

													南》表13高湿度修正
$\Psi_j$	$\Psi_{Height}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	项目所在区域海拔高度1090-1300m, 低于1500m, 不予修正
	$\gamma_j$	0.70	0.64	0.6	0.65	0.65	0.70	0.64	0.6	0.65	0.65	0.65	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表16中的40~80km/h修正
	$\lambda_i$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	柴油车, 不予修正
$\theta_i$	柴油含S量排放修正	0.78	0.76	0.84	0.56	0.56	0.78	0.76	0.84	0.56	0.56	0.56	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表19柴油含S量10ppm修正
$\theta_i$	载重系数修正	0.87	1.0	0.83	0.9	0.9	1.33	1.0	1.43	1.26	1.26	1.26	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表21空车载重系数为0, 满车载重系数为100%
	最终修正结果	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.02	本次核算

公路运输车辆污染物排放量计算参数见表 7.9-8, 计算结果见表 7.9-9。

表 7.9-8 现状公路运输车辆污染物排放量计算参数一览表

物料	运输路线	EF <sub>i,j</sub> (g/km)										VKT <sub>i</sub> (km/辆)	P <sub>i</sub> (辆)
		空车					满车						
		CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>		
石灰石	乌海市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	55.00	14400.00
	二连浩特市 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	55.00	14400.00
铁精粉	二连浩特市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	940.00	36667.00
	二连浩特市 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	940.00	36667.00

焦粉	石嘴山市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	53.90	2557.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	53.90	2557.00
生石灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	6067.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	6067.00
白云石	左旗 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	162.50	1633.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	162.50	1633.00
返矿 /		1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	4733.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	4733.00
除尘灰 /		1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	973.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	973.00
水 /		1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	2600.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	2600.00
烧结矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	46667.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	46667.00
球团矿	石嘴山市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	53.90	14333.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	53.90	14333.00
石灰石	乌海市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	55.00	33.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	55.00	33.00
白左		1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	162.50	33.00

云石	旗 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	162.50	33.00
焦炭	石嘴山市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	53.90	17757.00
	旗 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	53.90	17757.00
煤	平罗县 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	49.20	6220.00
	旗 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	49.20	6220.00
块矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	9333.00
	外购	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	9333.00
铁水	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	40000.00
	外购	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	40000.00
废钢及生铁块	厂区周边	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	30.00	3947.00
	外购	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	30.00	3947.00
铁矿石	天津港 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1160.10	1100.00
	旗 - 主厂区	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1160.10	1100.00
石灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	2477.00
	外购	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	2477.00
白云石	左旗 - 主厂	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	162.50	390.00
	旗 - 主厂	--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	162.50	390.00

区	辽宁营口市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1612.80	257.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1612.80	257.00
复合渣料	洛阳市 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	973.00	83.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	973.00	83.00
铁合金	平罗县 - 主厂区	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	49.20	497.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	49.20	497.00
氧气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	1633.00
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	1633.00
水渣	厂区 - 银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.0	16667
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.0	16667
钢坯	厂区 - 银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.0	24000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.0	24000
棒材	厂区 - 银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.0	12000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.0	12000

表 7.9-8 现状公路运输车辆污染物排放量计算结果一览表 单位 t/a

物料	运输路线	类别	排放量 W <sub>Ri</sub> (t/a)				
			CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
石灰石	乌海市-主厂区	空车	0.8316	0.0475	1.5602	0.0158	0.0158
		重车	1.2672	0.0475	2.6849	0.0158	0.0158
铁精粉	二连浩特市-主厂区	空车	36.1903	2.0680	67.9000	0.6893	0.6893
		重车	55.1472	2.0680	116.8431	0.6893	0.6893
焦粉	石嘴山市-主厂区	空车	0.1447	0.0083	0.2715	0.0028	0.0028
		重车	0.2205	0.0083	0.4672	0.0028	0.0028
生石灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	0.2786	0.0159	0.5228	0.0053	0.0053
		重车	0.4246	0.0159	0.8996	0.0053	0.0053
返矿	/	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
除尘灰	/	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
水	/	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
烧结矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
球团矿	石嘴山市-主厂区	空车	0.8112	0.0464	1.5219	0.0155	0.0155
		重车	1.2361	0.0464	2.6189	0.0155	0.0155
石灰石	乌海市-主厂区	空车	0.0019	0.0001	0.0036	0.0000	0.0000
		重车	0.0029	0.0001	0.0062	0.0000	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	0.0056	0.0003	0.0106	0.0001	0.0001
		重车	0.0086	0.0003	0.0182	0.0001	0.0001
焦炭	石嘴山市-主厂区	空车	1.0050	0.0574	0.0191	0.0191	0.0191
		重车	1.5314	0.0574	3.2446	0.0191	0.0191
煤	平罗县-主厂区	空车	0.3213	0.0184	0.6029	0.0061	0.0061
		重车	0.4896	0.0184	1.0374	0.0061	0.0061
块矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
铁水	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
废钢及生铁块	厂区周边	空车	0.1243	0.0071	0.2333	0.0024	0.0024
		重车	0.1895	0.0071	0.4014	0.0024	0.0024
铁矿石	天津港-主厂	空车	1.3399	0.0766	2.5139	0.0255	0.0255

	区	重车	2.0418	0.0766	4.3260	0.0255	0.0255
石灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	0.0665	0.0038	0.1248	0.0013	0.0013
		重车	0.1014	0.0038	0.2148	0.0013	0.0013
轻烧镁球	辽宁营口市-主厂区	空车	0.4352	0.0249	0.8165	0.0083	0.0083
		重车	0.6632	0.0249	1.4051	0.0083	0.0083
复合渣料	洛阳市-主厂区	空车	0.0848	0.0048	0.1591	0.0016	0.0016
		重车	0.1292	0.0048	0.2738	0.0016	0.0016
铁合金	平罗县-主厂区	空车	0.0257	0.0015	0.0482	0.0005	0.0005
		重车	0.0391	0.0015	0.0829	0.0005	0.0005
氧气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
水渣	厂区-银川	空车	2.0826	0.1190	3.9073	0.0397	0.0397
		重车	3.1734	0.1190	6.7237	0.0397	0.0397
钢坯	厂区-银川	空车	2.9988	0.1714	5.6263	0.0571	0.0571
		重车	4.5696	0.1714	9.6818	0.0571	0.0571
棒材	厂区-银川	空车	1.4994	0.0857	2.8132	0.0286	0.0286
		重车	2.2848	0.0857	4.8409	0.0286	0.0286
合计		空车	47.4158	2.7571	88.6552	0.9190	0.9190
		重车	73.5201	2.7571	155.7705	0.9190	0.9190
			120.9359	5.5142	244.4257	1.8380	1.8380

b、机动车尾气排放 SO<sub>2</sub> 排放量

机动车 SO<sub>2</sub> 排放主要来自于燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，各地区的机动车 SO<sub>2</sub> 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中：

E<sub>SO<sub>2</sub></sub> 为机动车 SO<sub>2</sub> 的年排放量，单位为吨；

F<sub>g</sub> 和 F<sub>d</sub> 分别为道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨，本次核算不计汽油量 F<sub>g</sub>；

α<sub>g</sub> 和 α<sub>d</sub> 分别为道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一，本次核算不计汽油含硫量 α<sub>g</sub>。



表 7.9-10 现状机动车尾气排放 SO<sub>2</sub> 排放量 (E<sub>SO<sub>2</sub></sub>) 计算参数及结果一览表

物料	运输路线	类别	Fd(t/a)	ad(ppm)	SO <sub>2</sub> 排放量 E <sub>SO<sub>2</sub></sub> (t/a)
石灰石	乌海市-主厂区	空车	153.01	10.00	0.0031
		重车	252.81	10.00	0.0051
铁精粉	二连浩特市-主 厂区	空车	6659.02	10.00	0.1332
		重车	11001.86	10.00	0.2200
焦粉	石嘴山市-主厂 区	空车	26.63	10.00	0.0005
		重车	43.99	10.00	0.0009
生石灰	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	51.27	10.00	0.0010
		重车	84.70	10.00	0.0017
返 矿	/	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
除尘灰	/	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
水	/	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
烧结矿	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
球团矿	石嘴山市-主厂 区	空车	149.26	10.00	0.0030
		重车	246.60	10.00	0.0049
石灰石	乌海市-主厂区	空车	0.35	10.00	0.0000
		重车	0.58	10.00	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	1.04	10.00	0.0000
		重车	1.71	10.00	0.0000
焦炭	石嘴山市-主厂 区	空车	184.91	10.00	0.0037
		重车	305.51	10.00	0.0061
煤	平罗县-主厂区	空车	59.12	10.00	0.0012
		重车	97.68	10.00	0.0020
块矿	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
铁水	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
废钢及生铁块	厂区周边	空车	22.88	10.00	0.0005
		重车	37.80	10.00	0.0008
铁矿石	天津港-主厂区	空车	246.54	10.00	0.0049

		重车	407.33	10.00	0.0081
石灰	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
白云石	左旗-主厂区	空车	12.24	10.00	0.0002
		重车	20.23	10.00	0.0004
轻烧镁球	辽宁营口市-主 厂区	空车	80.08	10.00	0.0016
		重车	132.31	10.00	0.0026
复合渣料	洛阳市-主厂区	空车	15.60	10.00	0.0003
		重车	25.78	10.00	0.0005
铁合金	平罗县-主厂区	空车	4.72	10.00	0.0001
		重车	7.81	10.00	0.0002
氧气	自产	空车	0.00	10.00	0.0000
		重车	0.00	10.00	0.0000
水 渣	厂区-银川	空车	383.19	10.00	0.0077
		重车	633.09	10.00	0.0127
钢坯	厂区-银川	空车	551.78	10.00	0.0110
		重车	911.64	10.00	0.0182
棒材	厂区-银川	空车	275.89	10.00	0.0055
		重车	455.82	10.00	0.0091
合计		空车	8877.54	10.00	0.1775
		重车	14667.24	10.00	0.2933
		小计	23544.77	10.00	0.4709

### 7.9.3 拟建工程实施后厂外大宗物料运输分析

拟建工程实施后，拆除现有 2 台 105m<sup>2</sup> 烧结机，置换建设 1 台 265m<sup>2</sup> 烧结机；拆除现有 5 座 105m<sup>3</sup> 石灰窑，置换建设 2 座 600t/d 双膛节能型竖窑；建设一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线；淘汰现有两座 600m<sup>3</sup> 高炉，置换建设 1 座 1580m<sup>3</sup> 高炉；淘汰现有 2 座 50t 转炉，置换建设 1 座 138t 顶底复吹转炉，1×138tLF 精炼炉；淘汰现有 2 台 5 机 5 流连铸机置换建设 1 台 8 机 8 流方坯连铸机；建设一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线；拟建项目产品和副产品运输量均发生变化。

#### 7.9.3.1 拟建工程实施后大宗物料运输概况

表 7.9-10

工程实施后厂外大宗物料运输方案一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源	来源地	运输方式	
1	石灰窑 工序	石灰石	万 t/a	72.00	外购	内蒙乌海市	国VI标准汽车
2		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	4868	自产	自产	煤气管道
3		转炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	16152	自产	自产	煤气管道
1	烧结 工序	混匀矿	万 t/a	210.41	外购	天津港	海运+铁路+ 密闭管带
2		返烧结矿	万 t/a	31.02	自产	自产	密闭皮带通 廊
3		返球团矿	万 t/a	1.97	自产	自产	密闭皮带通 廊
4		高炉除尘灰	万 t/a	3.30	自产	自产	气力输送
5		高炉瓦斯灰	万 t/a	2.47	自产	自产	气力输送
6		生石灰	万 t/a	20.8	自产	自产	密闭皮带通 廊
7		白云石	万 t/a	15.6	外购	内蒙左旗	国VI标准汽车
8		焦粉	万 t/a	9.7	外购	宁夏石嘴山市	国VI标准汽车
9		高炉返焦	万 t/a	2.67	返料	自产	国VI标准汽车
10		消石灰(脱硫剂)	万 t/a	1.0296	自产	自产	气力输送
11		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	11700	自产	自产	煤气管道
1	球团 工序	铁精粉	万 t/a	116.40	外购	天津港	海运+铁路+ 密闭管带
2		膨润土	万 t/a	2.16	外购	内蒙左旗	国VI标准汽车+ 密闭管带
3		球团除尘灰	万 t/a	3.06	自产	自产	气力输送
4		消石灰(脱硫剂)	万 t/a	1.11	自产	自产	国VI标准汽车
5		高炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	6204.0	自产	自产	煤气管网
6		转炉煤气	万 m <sup>3</sup> /a	2598.0	自产	自产	煤气管网
1	炼铁 工序	烧结矿	万 t/a	223.88	自产	自产	国VI标准汽车
2		球团矿	万 t/a	44	自产	自产	国VI标准汽车
3		焦炭	万 t/a	53.36	外购	宁夏石嘴山市、 吴忠市	国VI标准汽车
4		喷吹煤	万 t/a	18.63	外购	宁夏平罗	国VI标准汽车
5		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	85374.29	自产	自产	煤气管网
1	炼钢	废钢	万 t/a	25.0	内部回	公司周边	国VI标准汽

	工序				收利用, 不足部分本地采购		车
2		铁水	万 t/a	137	自产	自产	轨道
3		生石灰	万 t/a	9.00	自产	自产	气力输送
4		铁合金	万 t/a	6.00	外购	宁夏平罗	国VI标准汽车
5		铁矿石	万 t/a	5.77	外购	天津港	国VI标准汽车
6		轻烧镁球	万 t/a	0.75	外购	辽宁营口	国VI标准
7		包芯线	万 t/a	0.23	外购	厂区周边	国VI标准
8		高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	1709.928	自产	自产	煤气管道
1	连铸工序	精制钢水	万 t/a	150.00	自产	自产	/
2		耐火材料	万 t/a	0.50	外购	河南洛阳	国VI标准
3		保护渣及保温剂	万 t/a	0.20	外购	河南洛阳	国VI标准
1	轧钢工序	自产钢坯	万 t/a	123.30	自产	自产	轨道/平车
2		棒材高炉煤气消耗量	万 m <sup>3</sup> /a	10160.508	自产	自产	煤气管道
3		异型材高炉煤气消耗量	万 m <sup>3</sup> /a	15000	自产	自产	煤气管道
1	产品及副产物	球团矿	万 t/a	76	外售	银川	汽运
2		烧结矿	万 t/a	36.12	外售	银川	汽运
3		棒材	万 t/a	48	外售	银川	汽运
				32	外售	甘肃兰州、成都	铁路
4		棒材	万 t/a	13.80	外售	银川	汽运
				9.20	外售	甘肃兰州、成都	铁路
5		异型材	万 t/a	24	外售	银川	汽运
				16	外售	甘肃兰州、成都	铁路
6		水渣	万 t/a	47.95	外售	银川	汽运
7		钢渣	万 t/a	11.82	外售	银川	汽运
合计	通廊/管带机运输/气力/铁路等清洁运输	万 t/a	1060.41	运输占比 58.92%			
	汽车运输（国VI排放标准）	万 t/a	739.25	运输占比 41.08%			
		万 t/a	1799.66	100.00%			

由表 7.9-10 可知，拟建工程实施后厂区外大宗物料采用密闭皮带通廊/管带机或铁路运输等清洁运输量为 1060.41 万 t/a，运输比例 58.92%；采用满足国六排放标准的汽车运输量为 739.25 万 t/a，运输比例为 41.08%。

### 7.9.3.2 拟建工程实施后大宗物料公路运输污染物排放量

#### 1、拟建工程实施后大宗物料公路运输道路扬尘量分析

##### (1)公路运输概况

用于大宗物料运输的车辆平均总重 47 吨，其中车身自重 17 吨，满载货物重量 30 吨，公路运输情况见表 7.9-11。

表 7.9-11 拟建工程实施后公路运输情况一览表

物料名称	运输路线	车辆状态	车重(t)	载货量(t)	道路长度(km)	车速(km/h)	运输量(万t/a)	车流量(辆/a)	
原辅料	石灰石	内蒙乌海市	空车	17.00	0.00	55.00	60.00	72.00	24000
			重车	47.00	30.00	55.00	60.00	72.00	24000
	高炉煤气	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	6.64	2213
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	6.64	2213
	转炉煤气	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	5.86	1953
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	5.86	1953
	混匀矿	天津港/内蒙二连浩特市	空车	17.00	0.00	1160.10	60.00	210.41	70137
			重车	47.00	30.00	1160.10	60.00	210.41	70137
	返烧结矿	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	31.02	10340
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	31.02	10340
	返球团矿	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	1.97	657
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	1.97	657
	高炉除尘灰	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	3.30	1100
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	3.30	1100
	高炉瓦斯灰	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	2.47	823
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	2.47	823
	生石灰	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	20.80	6933
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	20.80	6933
原辅料	白云石	内蒙左旗	空车	17.00	0.00	162.50	60.00	15.60	5200
			重车	47.00	30.00	162.50	60.00	15.60	5200
	焦粉	宁夏石嘴山	空车	17.00	0.00	53.90	60.00	9.70	3233

		市	重车	47.00	30.00	53.90	60.00	9.70	3233
高炉返焦	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	2.67	890
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	2.67	890
消石灰(脱硫剂)	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	1.03	343
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	1.03	343
高炉煤气	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	15.95	5317
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	15.95	5317
铁精粉	天津港/内蒙二连浩特市		空车	17.00	0.00	1160.10	60.00	116.40	38800
			重车	47.00	30.00	1160.10	60.00	116.40	38800
膨润土	内蒙古旗		空车	17.00	0.00	162.50	60.00	2.16	720
			重车	47.00	30.00	162.50	60.00	2.16	720
球团除尘灰	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	3.06	1020
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	3.06	1020
消石灰(脱硫剂)	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	1.11	370
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	1.11	370
高炉煤气	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	8.46	2820
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	8.46	2820
转炉煤气	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	3.54	1180
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	3.54	1180
烧结矿	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	223.88	74627
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	223.88	74627
球团矿	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	44.00	14667
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	44.00	14667
焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市		空车	17.00	0.00	53.90	60.00	53.36	17787
			重车	47.00	30.00	53.90	60.00	53.36	17787
喷吹煤	宁夏平罗		空车	17.00	0.00	49.20	60.00	18.63	6210
			重车	47.00	30.00	49.20	60.00	18.63	6210
高炉煤气	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	116.37	38790
高炉煤气	自产		重车	47.00	30.00	0.00	60.00	116.37	38790
废钢	公司周边		空车	17.00	0.00	30.00	60.00	25.00	8333
			重车	47.00	30.00	30.00	60.00	25.00	8333
铁水	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	137.00	45667
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	137.00	45667
生石灰	自产		空车	17.00	0.00	0.00	60.00	9.00	3000
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	9.00	3000
铁合金	宁夏平罗		空车	17.00	0.00	49.20	60.00	6.00	2000
			重车	47.00	30.00	49.20	60.00	6.00	2000
铁矿石	天津港		空车	17.00	0.00	1160.10	60.00	5.77	1923

产品及副产物	轻烧镁球	辽宁营口	重车	47.00	30.00	1160.10	60.00	5.77	1923
			空车	17.00	0.00	1612.80	60.00	0.75	250
			重车	47.00	30.00	1612.80	60.00	0.75	250
	包芯线	厂区周边	空车	17.00	0.00	30.00	60.00	0.23	77
			重车	47.00	30.00	30.00	60.00	0.23	77
	高炉煤气	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	2.33	777
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	2.33	777
	精制钢水	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	150.00	50000
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	150.00	50000
	耐火材料	河南洛阳	空车	17.00	0.00	973.00	60.00	0.50	167
			重车	47.00	30.00	973.00	60.00	0.50	167
	保护渣及保温剂	河南洛阳	空车	17.00	0.00	973.00	60.00	0.20	67
			重车	47.00	30.00	973.00	60.00	0.20	67
	自产钢坯	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	123.30	41100
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	123.30	41100
	棒材高炉煤气消耗量	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	13.85	4617
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	13.85	4617
	异型材高炉煤气消耗量	自产	空车	17.00	0.00	0.00	60.00	20.45	6817
			重车	47.00	30.00	0.00	60.00	20.45	6817
	球团矿	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	76.00	25334
重车			47.00	30.00	119.0	60.00	76.00	25334	
烧结矿	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	36.12	12040	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	36.12	12040	
棒材	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	48.00	16000	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	48.00	16000	
棒材	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	13.80	4600	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	13.80	4600	
异型材	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	24.00	8000	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	24.00	8000	
水渣	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	47.95	15984	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	47.95	15984	
钢渣	银川	空车	17.00	0.00	119.0	60.00	11.82	3940	
		重车	47.00	30.00	119.0	60.00	11.82	3940	

## (2) 道路扬尘排放分析

## ① 计算公式

根据《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>

等 5 项技术指南的公告》(环境保护部公告[2014]第 92 号)中附件 6《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》，道路扬尘指道路积尘在一定的动力条件(风力、机动车碾压、人群活动等)的作用下进入环境空气中形成的扬尘。

扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

$W_{Ri}$  为道路扬尘源中颗粒物  $PM_i$  的总排放量，t/a；

$E_{Ri}$  为道路扬尘源中  $PM_i$  平均排放系数，g/(km·辆)；

$L_R$  为道路长度，km；

$N_R$  为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a；

$n_r$  为不起尘天数，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Ri} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

$E_{Ri}$  为铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km(机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量)；

$k$  为产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数，g/km；

$sL$  为道路积尘负荷，g/m<sup>2</sup>；

$W$  为平均车重，t；

$\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

表 7.9-12 铺装道路扬尘  $PM_i$  排放系数 ( $E_{Ri}$ ) 计算参数一览表

参数类别	k(g/km)			sL(g/m <sup>2</sup> )	w(t)		H(%)		
	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>		空车	满车	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
数值	3.23	0.62	0.15	2	17	47	13	11	9
数据来源	《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 5			《防治城市扬尘污染技术规范》附录 C	统计调查		《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 6:控制对象为铺装主干路,控制措施为吸尘清扫(未安装真空装置)		



表 7.9-13 铺装道路扬尘 PM<sub>i</sub> 排放系数 (E<sub>Ri</sub>) 计算结果一览表

E <sub>Ri</sub> (g/km)	类别	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
	空车	95.00	18.65	4.61
	满车	268.04	52.63	13.02

## (3) 道路运输扬尘排放量

道路扬尘排放量计算参数见表 7.9-14,

排放量计算结果见表 7.9-15。

表 7.9-14 拟建工程实施后公路运输扬尘排放量计算参数一览表

物料名称	运输路线	E <sub>Ri</sub> (g/(km·辆))						LR (km)	NR (辆/a)	Nr(天)		
		空车			满车							
		TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>					
原 辅 料	石灰石	内蒙乌海市	95.00	18.65	4.61	--	--	--	55.00	24000	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	55.00	24000	72	
	高炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	2213	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	2213	72	
	转炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	1953	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	1953	72	
	混匀矿	天津港/内蒙二连浩特市	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1160.10	70137	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	1160.10	70137	72	
	返烧结矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	10340	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	10340	72	
	返球团矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	657	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	657	72	
	高炉除尘灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	1100	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	1100	72	
	高炉瓦斯灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	823	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	823	72	
	生石灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	6933	72	
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	6933	72	
	原辅	白云石	内蒙左旗	95.00	18.65	4.61	--	--	--	162.50	5200	72
				--	--	--	268.04	52.63	13.02	162.50	5200	72

料	焦粉	宁夏石嘴山市	95.00	18.65	4.61	--	--	--	53.90	3233	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	53.90	3233	72
	高炉返焦	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	890	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	890	72
	消石灰 (脱硫剂)	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	343	72
--			--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	343	72	
原辅料	高炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	5317	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	5317	72
	铁精粉	天津港/内蒙二连浩特市	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1160.10	38800	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	1160.10	38800	72
	膨润土	内蒙左旗	95.00	18.65	4.61	--	--	--	162.50	720	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	162.50	720	72
	球团除尘灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	1020	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	1020	72
	消石灰 (脱硫剂)	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	370	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	370	72
	高炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	2820	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	2820	72
	转炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	1180	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	1180	72
	烧结矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	74627	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	74627	72
	球团矿	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	14667	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	14667	72
	焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市	95.00	18.65	4.61	--	--	--	53.90	17787	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	53.90	17787	72
喷吹煤	宁夏平罗	95.00	18.65	4.61	--	--	--	49.20	6210	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02	49.20	6210	72	
高炉煤气	自产	95.00	18.6	4.61	--	--	--	0.00	38790	72	

				5							
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	38790	72
	废钢	公司周边	95.00	18.65	4.61	--	--	--	30.00	8333	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	30.00	8333	72
	铁水	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	45667	72
原辅料	铁水	自产	--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	45667	72
	生石灰	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	3000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	3000	72
	铁合金	宁夏平罗	95.00	18.65	4.61	--	--	--	49.20	2000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	49.20	2000	72
	铁矿石	天津港	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1160.10	1923	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	1160.10	1923	72
	轻烧镁球	辽宁营口	95.00	18.65	4.61	--	--	--	1612.80	250	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	1612.80	250	72
	包芯线	厂区周边	95.00	18.65	4.61	--	--	--	30.00	77	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	30.00	77	72
	高炉煤气	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	777	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	777	72
	精制钢水	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	50000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	50000	72
	耐火材料	河南洛阳	95.00	18.65	4.61	--	--	--	973.00	167	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	973.00	167	72
	保护渣及保温剂	河南洛阳	95.00	18.65	4.61	--	--	--	973.00	67	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	973.00	67	72
	自产钢坯	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	41100	72
		--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	41100	72	
棒材高炉煤气消耗量	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	4617	72	
		--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	4617	72	
异型材高	自产	95.00	18.65	4.61	--	--	--	0.00	6817	72	

	炉煤气消耗量		--	--	--	268.04	52.63	13.02	0.00	6817	72
产品及副产物	球团矿	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	25334	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	25334	72
	烧结矿	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	12040	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	12040	72
	棒材	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	16000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	16000	72
	棒材	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	4600	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	4600	72
	异型材	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	8000	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	8000	72
	水渣	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	15984	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	15984	72
	钢渣	银川	95.00	18.65	4.61	--	--	--	119.0	3940	72
			--	--	--	268.04	52.63	13.02	119.0	3940	72

表 7.9-15 拟建工程实施后公路运输扬尘排放量计算结果一览表 单位 t/a

物料名称	运输路线	类别	排放量 W <sub>Ri</sub> (t/a)			
			TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	
原辅料	石灰石	内蒙乌海市	空车	100.700	19.769	4.887
			重车	284.122	55.788	13.801
原辅料	高炉煤气	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	转炉煤气	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	混匀矿	天津港/内蒙二连浩特市	空车	6205.020	1218.143	301.107
			重车	17507.301	3437.581	850.414
	返烧结矿	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	返球团矿	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
高炉除尘	自产	空车	0.000	0.000	0.000	

	灰		重车	0.000	0.000	0.000
	高炉瓦斯灰	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	生石灰	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	原辅料	白云石	内蒙左旗	空车	64.410	12.645
重车				181.731	35.683	8.828
焦粉		宁夏石嘴山市	空车	13.300	2.611	0.645
			重车	37.526	7.368	1.823
高炉返焦		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
消石灰(脱硫剂)		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
高炉煤气		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
铁精粉		天津港/内蒙二连浩特市	空车	3432.635	673.880	166.573
			重车	9685.089	1901.680	470.452
膨润土		内蒙左旗	空车	8.930	1.753	0.433
			重车	25.196	4.947	1.224
球团除尘灰		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
消石灰(脱硫剂)		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
高炉煤气		自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
原辅料	转炉煤气	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	烧结矿	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	球团矿	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市	空车	73.150	14.361	3.550
			重车	206.391	40.525	10.025
	喷吹煤	宁夏平罗	空车	23.275	4.569	1.129
			重车	65.670	12.894	3.190
	高炉煤气	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000

	废钢	公司周边	空车	19.095	3.749	0.927
			重车	53.876	10.579	2.617
	铁水	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	生石灰	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	铁合金	宁夏平罗	空车	7.505	1.473	0.364
			重车	21.175	4.158	1.029
	铁矿石	天津港	空车	170.145	33.402	8.257
			重车	480.060	94.260	23.319
	轻烧镁球	辽宁营口	空车	30.780	6.043	1.494
			重车	86.845	17.052	4.218
	包芯线	厂区周边	空车	0.190	0.037	0.009
			重车	0.536	0.105	0.026
	高炉煤气	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	精制钢水	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	耐火材料	河南洛阳	空车	12.350	2.425	0.599
			重车	34.845	6.842	1.693
	保护渣及保温剂	河南洛阳	空车	4.940	0.970	0.240
			重车	13.938	2.737	0.677
	自产钢坯	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
	棒材高炉煤气消耗量	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
原辅料	异型材高炉煤气消耗量	自产	空车	0.000	0.000	0.000
			重车	0.000	0.000	0.000
产品及副产物	球团矿	银川	空车	229.9095	45.1349	11.1567
			重车	648.6836	127.3699	31.5097
	烧结矿	银川	空车	109.2595	21.4494	5.3020
			重车	308.2728	60.5298	14.9743
	棒材	银川	空车	145.1980	28.5047	7.0459
			重车	409.6723	80.4397	19.8998
	棒材	银川	空车	41.7430	8.1948	2.0256
			重车	117.7768	23.1256	5.7210
	异型材	银川	空车	72.5990	14.2523	3.5230

			重车	204.8362	40.2198	9.9499
	水渣	银川	空车	145.0555	28.4767	7.0390
			重车	409.2703	80.3607	19.8802
	钢渣	银川	空车	35.7580	7.0199	1.7352
			重车	100.8903	19.8099	4.9007
合计			空车	10945.9475	2148.8627	531.1674
			重车	30883.7033	6064.0544	1500.1716
				41829.6508	8212.9171	2031.3390

## 2、公路运输车辆污染排放量

根据《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)>等5项技术指南的公告》(环境保护部公告[2014]第92号)中附件3《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》，道路机动车大气污染物包括CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>及SO<sub>2</sub>，计算过程如下：

### a. 机动车尾气排放CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>及PM<sub>10</sub>排放量

$$E_i = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中：

$E_i$ 为第三级机动车排放源*i*对应的CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>的年排放量，单位为吨；

$P_i$ 为所在地区*i*类型机动车的保有量，单位为辆；

$VKT_i$ 为*i*类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆；

$EF_i$ 为*i*类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里。

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中：

$EF_{i,j}$ 为*i*类车在*j*地区的排放系数；

$BEF_i$ 为*i*类车的综合基准排放系数；

$\psi_j$ 为*j*地区的环境修正因子， $\psi_j = \psi_{Temp}^3 \psi_{RH}^3 \psi_{Height}$ ，其中 $\psi_{Temp}$ 为温度修正因子， $\psi_{RH}$ 为湿度修正因子， $\psi_{Height}$ 为海拔修正因子；

$\gamma_j$ 为*j*地区的平均速度修正因子；

$\lambda_i$ 为*i*类车辆的劣化修正因子；

$\theta_i$  为  $i$  类车辆的其他使用条件(如负载系数、油品质量等)修正因子;

表 7.9-16 运输路线 (EF<sub>i,j</sub>) 计算参数选取一览表 单位 t/a

参数类别	EF <sub>i,j</sub> (g/km)										数据来源	
	空车					满车						
	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>		
BEFi (g/km)	2.2	0.129	4.721	0.027	0.030	2.2	0.129	4.721	0.027	0.030	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 6 国五柴油重型货车	
$\psi_j$	$\psi_{Temp}$	1	1	1.06	1.70	1.70	1	1	1.06	1.70	1.70	多年平均温度 8.9℃, 低于 10℃, 依据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 9 修正
	$\psi_{RH}$	1	1	0.94	1	1	1	1	0.94	1	1	多年平均相对湿度 59.0%, 按《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 13 高湿度修正
$\psi_j$	$\psi_{Height}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	项目所在区域海拔高度 1090-1300m, 低于 1500m, 不予修正
	$\gamma_j$	0.70	0.64	0.6	0.65	0.65	0.70	0.64	0.6	0.65	0.65	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 16 中的 40~80km/h 修正
	$\lambda_i$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	柴油车, 不予修正
$\theta_i$	柴油含 S 量排放修正	0.78	0.76	0.84	0.56	0.56	0.78	0.76	0.84	0.56	0.56	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 19 柴油含 S 量 10ppm 修正
$\theta_i$	载重系数修正	0.87	1.0	0.83	0.9	0.9	1.33	1.0	1.43	1.26	1.26	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》表 21 空车载重系数为 0, 满载重系数为 100%
	最终修正结果	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	本次核算

公路运输车辆污染物排放量计算参数见表 7.9-17, 排放量计算结果见表 7.9-18.



表 7.9-17

工程实施后公路运输车辆污染物排放量计算参数一览表

物料	运输路线	EF <sub>i,j</sub> (g/km)										VKTi(km/辆)	Pi(辆)
		空车					满车						
		CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>		
石灰石	内蒙古乌海市	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	55.00	24000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	55.00	24000
高炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	2213
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	2213
转炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	1953
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	1953
混匀矿	天津港/内蒙古二连浩特市	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1160.10	70137
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1160.10	70137
返烧结矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	10340
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	10340
返球团矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	657
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	657
高炉除尘灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	1100
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	1100
高炉瓦斯灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	823
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	823
生石灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	6933
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	6933
白云石	内蒙古左旗	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	162.50	5200
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	162.50	5200
焦粉	宁夏石嘴山市	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	53.90	3233
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	53.90	3233
高炉返焦	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	890
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	890
消石灰(脱硫剂)	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	343
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	343
高炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	5317
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	5317

铁精粉	天津港/内蒙二连浩特市	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1160.10	38800
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1160.10	38800
膨润土	内蒙左旗	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	162.50	720
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	162.50	720
球团除尘灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	1020
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	1020
消石灰(脱硫剂)	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	370
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	370
高炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	2820
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	2820
转炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	1180
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	1180
烧结矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	74627
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	74627
球团矿	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	14667
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	14667
焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	53.90	17787
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	53.90	17787
喷吹煤	宁夏平罗	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	49.20	6210
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	49.20	6210
高炉煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	38790
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	38790
废钢	公司周边	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	30.00	8333
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	30.00	8333
铁水	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	45667
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	45667
生石灰	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	3000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	3000
铁合金	宁夏平罗	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	49.20	2000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	49.20	2000
铁矿石	天津港	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1160.10	1923
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1160.10	1923

轻烧 镁球	辽宁 营口	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	1612.80	250
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	1612.80	250
包芯 线	厂区 周边	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	30.00	77
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	30.00	77
高炉 煤气	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	777
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	777
精制 钢水	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	50000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	50000
耐火 材料	河南 洛阳	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	973.00	167
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	973.00	167
保护 渣及 保温 剂	河南 洛阳	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	973.00	67
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	973.00	67
自产 钢坯	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	41100
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	41100
棒材 高炉 煤气 消耗 量	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	4617
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	4617
异型 材高 炉煤 气消 耗量	自产	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	0.00	6817
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	0.00	6817
球团矿	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	25334
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	25334
烧结矿	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	12040
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	12040
棒材	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	16000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	16000
棒材	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	4600
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	4600
异型材	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	8000
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	8000
水渣	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	15984
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	15984
钢渣	银川	1.05	0.06	1.97	0.02	0.02	--	--	--	--	--	119.00	3940
		--	--	--	--	--	1.60	0.06	3.39	0.02	0.02	119.00	3940

表 7.9-18 拟建工程实施后公路运输车辆污染物排放量计算结果一览表 单位 t/a

物料名称		运输路线	类别	排放量 W <sub>Ri</sub> (t/a)				
				CO	HC	NO <sub>X</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
原辅料	石灰石	内蒙乌海市	空车	1.3860	0.0792	2.6004	0.0264	0.0264
			重车	2.1120	0.0792	4.4748	0.0264	0.0264
	高炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	转炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	混匀矿	天津港/内蒙二连浩特市	空车	85.4342	4.8820	160.2908	1.6273	1.6273
			重车	130.1854	4.8820	275.8304	1.6273	1.6273
	返烧结矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
返球团矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
原辅料	返球团矿	自产	重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	高炉除尘灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	高炉瓦斯灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	生石灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
重车			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
原辅料	白云石	内蒙左旗	空车	0.8873	0.0507	1.6647	0.0169	0.0169
			重车	1.3520	0.0507	2.8646	0.0169	0.0169
	焦粉	宁夏石嘴山市	空车	0.1830	0.0105	0.3434	0.0035	0.0035
			重车	0.2789	0.0105	0.5909	0.0035	0.0035
	高炉返焦	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	消石灰(脱硫剂)	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	高炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	铁精粉	天津港/内蒙二连浩特市	空车	47.2625	2.7007	88.6734	0.9002	0.9002
			重车	72.0190	2.7007	152.5903	0.9002	0.9002
	膨润土	内蒙左旗	空车	0.1229	0.0070	0.2305	0.0023	0.0023
			重车	0.1872	0.0070	0.3966	0.0023	0.0023

	球团除尘灰	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	消石灰（脱硫剂）	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	高炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	转炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	烧结矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	球团矿	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市	空车	1.0066	0.0575	1.8886	0.0192	0.0192	
			重车	1.5339	0.0575	3.2500	0.0192	0.0192	
	喷吹煤	宁夏平罗	空车	0.3208	0.0183	0.6018	0.0061	0.0061	
	喷吹煤	宁夏平罗	重车	0.4888	0.0183	1.0356	0.0061	0.0061	
	原辅料	高炉煤气	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
				重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
废钢		公司周边	空车	0.2625	0.0150	0.4925	0.0050	0.0050	
			重车	0.4000	0.0150	0.8475	0.0050	0.0050	
铁水		自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
生石灰		自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
铁合金		宁夏平罗	空车	0.1033	0.0059	0.1938	0.0020	0.0020	
			重车	0.1574	0.0059	0.3336	0.0020	0.0020	
铁矿石		天津港	空车	2.3424	0.1339	4.3949	0.0446	0.0446	
			重车	3.5694	0.1339	7.5628	0.0446	0.0446	
轻烧镁球		辽宁营口	空车	0.4234	0.0242	0.7943	0.0081	0.0081	
			重车	0.6451	0.0242	1.3668	0.0081	0.0081	
包芯线		厂区周边	空车	0.0024	0.0001	0.0045	0.0000	0.0000	
			重车	0.0037	0.0001	0.0078	0.0000	0.0000	
高炉煤气		自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
精制钢水	自产	空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
耐火材料	河南洛阳	空车	0.1706	0.0098	0.3201	0.0033	0.0033		

产品及副产物	保护渣及保温剂	河南洛阳	重车	0.2600	0.0098	0.5509	0.0033	0.0033
			空车	0.0685	0.0039	0.1284	0.0013	0.0013
	自产钢坯	自产	重车	0.1043	0.0039	0.2210	0.0013	0.0013
			空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	棒材高炉煤气消耗量	自产	重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	异型材高炉煤气消耗量	自产	重车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			空车	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	球团矿	银川	重车	4.8235	0.1809	10.2198	0.0603	0.0603
			空车	3.1654	0.1809	5.9390	0.0603	0.0603
	烧结矿	银川	重车	2.2925	0.0860	4.8572	0.0287	0.0287
			空车	1.5044	0.0860	2.8226	0.0287	0.0287
	棒材	银川	重车	3.0464	0.1142	6.4546	0.0381	0.0381
			空车	1.9992	0.1142	3.7509	0.0381	0.0381
棒材	银川	重车	0.8758	0.0328	1.8557	0.0109	0.0109	
		空车	0.5748	0.0328	1.0784	0.0109	0.0109	
异型材	银川	重车	1.5232	0.0571	3.2273	0.0190	0.0190	
		空车	0.9996	0.0571	1.8754	0.0190	0.0190	
水渣	银川	重车	3.0434	0.1141	6.4481	0.0380	0.0380	
		空车	1.9972	0.1141	3.7471	0.0380	0.0380	
钢渣	银川	重车	0.7502	0.0281	1.5896	0.0094	0.0094	
		空车	0.4923	0.0281	0.9237	0.0094	0.0094	
合计			重车	229.6521	8.6119	486.5759	2.8706	2.8706
			空车	150.7093	8.6119	282.7592	2.8706	2.8706
				380.3614	17.2238	769.3351	5.7412	5.7412

b、机动车尾气排放 SO<sub>2</sub> 排放量

机动车 SO<sub>2</sub> 排放主要来自于燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，各地区的机动车 SO<sub>2</sub> 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中：

E<sub>SO<sub>2</sub></sub> 为机动车 SO<sub>2</sub> 的年排放量，单位为吨；

Fg 和 Fd 分别为道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨，本次核算不计汽油量 Fg；

αg 和 αd 分别为道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一，本次核算不计汽油含硫量 αg。

表 7.9-19 工程实施后机动车尾气排放 SO<sub>2</sub> 排放量(E<sub>SO<sub>2</sub></sub>) 计算参数及结果一览表

物料名称		运输路线	类别	Fd(t/a)	ad(ppm)	SO <sub>2</sub> 排放量 E <sub>SO<sub>2</sub></sub> (t/a)
原辅料	石灰石	内蒙乌海市	空车	255.02	10	0.0051
			重车	421.34	10	0.0084
	高炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	转炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	混匀矿	天津港/内蒙二连浩特市	空车	15719.90	10	0.3144
			重车	25972.01	10	0.5194
	返烧结矿	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	返球团矿	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	高炉除尘灰	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
高炉瓦斯灰	自产	空车	0.00	10	0.0000	
		重车	0.00	10	0.0000	
生石灰	自产	空车	0.00	10	0.0000	
		重车	0.00	10	0.0000	
原辅料	白云石	内蒙左旗	空车	163.25	10	0.0033
			重车	269.72	10	0.0054
	焦粉	宁夏石嘴山市	空车	33.67	10	0.0007
			重车	55.62	10	0.0011
	高炉返焦	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
消石灰(脱硫剂)	自产	空车	0.00	10	0.0000	
		重车	0.00	10	0.0000	
原辅料	高炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	铁精粉	天津港/内蒙二连浩特市	空车	8696.30	10	0.1739

		特市	重车	14367.79	10	0.2874
	膨润土	内蒙古旗	空车	22.60	10	0.0005
			重车	37.35	10	0.0007
	球团除尘灰	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	消石灰（脱硫剂）	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	高炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	转炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	烧结矿	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	球团矿	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	焦炭	宁夏石嘴山市、吴忠市	空车	185.22	10	0.0037
			重车	306.02	10	0.0061
	喷吹煤	宁夏平罗	空车	59.03	10	0.0012
			重车	97.53	10	0.0020
	高炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	废钢	公司周边	空车	48.30	10	0.0010
			重车	79.80	10	0.0016
	铁水	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	生石灰	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	铁合金	宁夏平罗	空车	19.01	10	0.0004
			重车	31.41	10	0.0006
	铁矿石	天津港	空车	431.00	10	0.0086
			重车	712.09	10	0.0142
	轻烧镁球	辽宁营口	空车	77.90	10	0.0016
原辅料	轻烧镁球	辽宁营口	重车	128.70	10	0.0026
	包芯线	厂区周边	空车	0.45	10	0.0000
			重车	0.74	10	0.0000
	高炉煤气	自产	空车	0.00	10	0.0000
重车			0.00	10	0.0000	



产品及副产物	精制钢水	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	耐火材料	河南洛阳	空车	31.39	10	0.0006
			重车	51.87	10	0.0010
	保护渣及保温剂	河南洛阳	空车	12.59	10	0.0003
			重车	20.81	10	0.0004
	自产钢坯	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	棒材高炉煤气消耗量	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	异型材高炉煤气消耗量	自产	空车	0.00	10	0.0000
			重车	0.00	10	0.0000
	球团矿	银川	空车	582.45	10	0.0116
			重车	962.31	10	0.0192
烧结矿	银川	空车	276.81	10	0.0055	
		重车	457.34	10	0.0091	
棒材	银川	空车	367.85	10	0.0074	
		重车	607.76	10	0.0122	
棒材	银川	空车	105.76	10	0.0021	
		重车	174.73	10	0.0035	
异型材	银川	空车	183.93	10	0.0037	
		重车	303.88	10	0.0061	
水渣	银川	空车	367.48	10	0.0073	
		重车	607.15	10	0.0121	
钢渣	银川	空车	90.58	10	0.0018	
		重车	149.66	10	0.0030	
合计			空车	27730.50	10	0.5546
			重车	45815.62	10	0.9164
			小计	73546.12	10	1.4710

#### 7.9.4 拟建工程实施后厂外物料运输污染物排放变化情况

拟建工程实施后大宗物料运输道路扬尘及车辆污染物削减量统计见表 7.9-20。

表 7.9-20 道路扬尘及车辆污染物削减量计算结果一览表 单位 t/a

道路名称	项目	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	HC
------	----	-----	------------------	-------------------	-----------------	-----------------	----	----

现状 排放量	道路扬尘 源排放量	13391.02	2629.22	650.30	--	--	--	--
	移动源 排放量	--	1.8380	1.8380	0.4709	244.4257	120.9359	5.5142
	小计	13391.02	2631.0580	652.1380	0.4709	244.4257	120.9359	5.5142
拟建 工程 实施 后 排放 量	道路扬尘 源排放量	41829.650 8	8212.9171	2031.3390	--	--	--	--
	移动源 排放量		5.7412	5.7412	1.4710	769.3351	380.3614	17.2238
	小计	41829.650 8	8218.6583	2037.0802	1.4710	769.3351	380.3614	17.2238
削减量		55220.670 8	10849.7163	2689.2182	1.9419	1013.760 8	501.2973	22.7380

## 7.9.5 厂内大宗物料周转分析

### 7.9.5.1 厂内大宗物料周转分析

根据工程分析，拟建工程实施后厂内大宗物料主要包括：混匀铁精粉、球团铁精粉、块矿、喷吹煤、焦炭、石灰石、废钢、铁合金、球团矿、烧结矿、生石灰、轻烧白云石等。

其中混匀铁精粉、球团铁精粉、块矿、喷吹煤需要品种进行配合，实际生产过程中存在少量小品中精分、煤种不具备铁路运输条件，需采用满足国六标准汽车运输进厂，但汽车运输比例控制<15%，混匀铁精粉、球团铁精粉、块矿、喷吹煤部分由汽车运输至厂区料棚汽车受卸槽或筒仓汽车受卸槽后，经翻车卸料后通过皮带进入料棚或筒仓进行暂存后，之后采用密闭皮带输送至厂区内各生产工序使用，不再进行厂区内车辆短倒。

废钢、铁合金、轻烧白云石均就近进行采购，由于部分产地无铁路运输线路，因此，采用满足国六标准汽车运输进厂，废钢经汽车运输至炼钢厂区废钢库进行暂存，生产时经废钢受料槽皮带运输至炼钢工序使用；铁合金、轻烧白云石经汽车运输至厂区铁合金、轻烧白云石受料槽内，经皮带运输至合金料仓、轻烧白云石料仓进行暂存，生产时采用皮带运输至炼钢工序使用，不再进行厂区内车辆短倒。厂区内自产球团矿、烧结矿等均采用密闭皮带输送至炼铁工序使用。

### 7.9.5.2 厂内汽车运输环保要求

为减少厂内汽车运输污染影响，公司应对各物料运输门口设置洗车装置，对进厂车辆进行清洗，设置清扫车、洒水车，安排专门人员定期对厂区道路进行清扫及洒水抑尘，频次不低于4次/天，确保道路无积尘、二次扬尘得到有效控制，在大宗物料运输道路长度超过200m路段中部设置空气质量微站，并与厂区无组织管控平台联网，实时监测道路空气质量，建立车辆运输扬尘监控系统，纳入全厂无组织管控治一体化平台，实时监控车辆运行过程中的道路扬尘，并与清扫车、洒水车、雾炮联动，控制道路扬尘，厂区内控制车辆行进速度，路边建设绿化，降低二次扬尘比例。

### 7.9.6 大宗物料运输方式政策符合性分析

拟建工程大宗物料运输方式与相关政策符合性分析见表7.9-21。

表7.9-21 拟建工程大宗物料运输方式政策符合性分析一览表

政策文件	相关政策要求	拟建工程	结论
《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)	进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车(2021年底前可采用国五排放标准的汽车)	拟建工程实施后厂外大宗物料及产品清洁运输比例为58.92%；汽车运输部分全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车	符合

由表7.9-21可知，拟建工程实施后厂外大宗物料及产品清洁运输比例为58.92%；汽车运输部分全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车大宗物料运输满足相关文件要求。

## 8 环境风险影响分析

### 8.1 风险调查

#### 8.1.1 风险源调查

本项目生产系统主要由烧结、球团、炼铁、炼钢、连铸、轧钢等单元组成。生产过程具有操作温度高、密封性要求高等特点，同时生产和储运过程涉及的危险物质具有易燃易爆、有毒有害以及腐蚀性等特征，而高温会加剧这种腐蚀性。因此，本项目生产过程中存在因设备或管道发生破损以及人为操作等原因导致危险物料泄漏的风险，泄漏后有毒有害物质通过各环境要素扩散将对周围环境及人员健康安全产生威胁。同时，如泄漏的物质有易燃易爆的特性，遇点火源或静电存在发生火灾或爆炸的危险。

##### (1) 烧结、球团单元

烧结生产过程主要包括原料贮运、配料、烧结、筛分等工序，主要能源为焦粉、煤粉、煤气及电力。焦粉、煤粉为烧结矿生产固体燃料，煤气作为烧结机点火器燃料，电力主要作为整个生产过程中的设备动力。

球团矿生产过程包括配料、烘干、润磨、造球、筛分、焙烧、成品储运等工段，能源主要为煤气及电力。煤气与助燃空气混合燃烧形成高温烟气，通过导火孔进入焙烧带，使生球固结为球团矿，电力主要用作整个生产过程的设备动力。

烧结、球团单元存在的风险主要为系统中存在的煤气，该单元流程较长，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的CO等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

烧结、球团工序烟气脱硝采用20%氨水稀释至5%后作为脱硝剂，在烧结厂设置2座50m<sup>3</sup>的氨水储罐（球团与烧结脱硝共用），氨水储罐及输送管道存在泄漏可能，泄漏后氨水挥发产生氨气将对周围环境空气产生影响。

## (2) 炼铁单元

高炉炼铁是把铁矿石还原成生铁连续生产，铁矿石、焦炭和熔剂等固体原来按规定配料比由炉顶装料系统分批送入高炉，并使炉喉料面保持一定的高度。焦炭及矿石在炉内形成交替分层结构，矿石在下降过程中逐步被还原、融化为铁水同时造渣，铁水和炉渣聚集在炉缸中，定期从铁口、渣口放出。高炉炼铁主工艺设施包括：槽上供料、贮矿（焦）槽、主皮带上料、高炉炉顶、高炉本体、风口平台及出铁场、炉渣处理、热风炉、粗煤气除尘、煤粉喷吹、铸铁机、铁水罐修理库等。

焦炭在高炉内将铁矿石还原为生铁会产生大量高炉煤气，高炉煤气经粗煤气系统 BPRT 发电机组、调压阀组调压后，再经净化系统脱硫用作热风炉燃料。

该单元存在的风险主要为系统中存在的高炉煤气，高炉煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

## (3) 炼钢单元

转炉炼钢主要将是以铁水、废钢、铁合金为主要原料，不借助外加能源，靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程。炼钢的主要工艺包括原料供应、铁水脱硫预处理、转炉冶炼、炉外精炼、连铸等。

炼钢单元在转炉吹氧过程中，产生的烟气经汽化冷却烟道降温后送 LT 干法除尘系统净化处理，经净化回收后利用煤气在线检测装置进行检测，合格煤气经净化回收后送转炉煤气柜中存储，不合格煤气经净化后点燃放散。回收的转炉煤气经加压后送至各煤气用户。

该单元存在的风险主要为系统中存在的转炉煤气，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏

后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

#### (4) 白灰单元

本项目共建设 2 条石灰竖窑生产线。采用转炉煤气作为燃料，在生产操作过程中，物料沿窑膛分别向下运行，埋设在预热带石灰石、白云石中的燃料喷枪向煅烧带供热，助燃空气从窑的顶部送入，助燃空气从窑膛的预热带石灰石、白云石中吸收热量，提高了自身温度，使温度较高的助燃空气与燃料在煅烧带相遇并燃烧放热，高温烟气与石灰石并流向下流动，最初使较低温度的石灰石、白云石吸收大量的热量，并迅速分解出 CO 气体。焙烧系统主要由原料系统、双膛竖窑煅烧系统、成品系统、燃料供给系统等组成。

该单元存在的风险主要为系统中存在的转炉煤气，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

#### (5) 储存系统

本项目在生产过程中使用的原材料、产生的中间产品包括煤气、氨水（20%）、丙烷。以上物料在储存过程中存在泄漏的风险，泄漏后的风险物质会对周围环境产生一定影响。

#### (6) 生产装置识别

拟建工程主要生产设施包括烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢工序，为了进行风险性分析，对不同装置进行分析。

在生产过程中涉及风险物质的装置有烧结机点火器、链篦机-回转窑、炼铁热风炉、高炉炉体、煤气净化装置、转炉、轧钢加热炉、连铸机切割等，上述装置中以高炉煤气、转炉煤气为燃料，在生产过程中可能发生上述可燃气体泄漏。泄漏气体与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸，同时产生的一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起中毒死亡。

#### (7) 储运设施识别

厂区设置 10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜 1 座、8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜 1 座，氨水罐 2

座；丙烷采用钢瓶储存，用量很小，不设置单独储存间，仅在使用车间内部存放，存一用一，单瓶容积 100L、存量 50kg；煤气柜、氨水罐相关参数见下表。

表 8.1-1 生产设施风险识别情况一览表

名称	数量（座）	容积（m <sup>3</sup> ）	压力（KPa）	存储温度（℃）
高炉煤气柜	1	10 万	干式圆形稀油密封气柜 12.5	<70
转炉煤气柜	1	8 万	单段式橡胶密封膜干式气 柜 2.5~3	<70
烧结、球团脱 硝氨水罐	1	2*50	常压	——
环保设施	污水处理站、事故水收集池、初期雨水收集池、污水管网等			

经分析识别，拟建工程贮运系统可能发生的环境风险为煤气柜、氨水罐以及可燃气体输送管道发生泄漏。泄漏可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸，同时产生的一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起中毒死亡；氨水泄漏时，挥发产生的氨气达到一定浓度时会引起中毒死亡，氨水泄漏可能对区域水环境产生污染影响。

#### (8) 辅助工程及公用工程

拟建工程的辅助工程主要包括石灰焙烧、氧气站、空压站，公用工程主要包括供配电、给排水、热力设施、机修设施、检化验设施、总图运输以及全厂管道系统；环保工程主要包括废气净化、废水处理、固废处置等。

经分析识别，以煤气为燃料的煤气发电站和全厂管道系统中煤气管道可能发生煤气泄漏，泄漏煤气与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸；当空气中一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起煤气中毒死亡。

### 8.1.2 环境敏感目标调查

本项目危险物质可能的影响途径主要为有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境；泄漏有毒有害物质物料依次通过破损或老化防渗层、包气带后渗入地下水。通过调查，确定本项目环境风险敏感目标，具体见表 8.1-2 和图 2.6-1。

表 8.1-2 环境风险敏感目标一览表

风险影响要素	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数(人)	
大气环境	荷花社区	W/km	3.0	社区	500	
	滨园社区	W/km	1.1	社区	186	
	钢花社区	W/km	0.8	社区	96	
	红旗社区	W/km	0.7	社区	320	
	雀儿沟村	E/km	1.5	村庄	180	
	曙光村	E/km	0.9	村庄	200	
	瓦窑村	E/km	2.1	村庄	210	
	拉僧庙镇	E/km	3.5	村庄	1000	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					<10000
	<b>大气环境敏感程度 E 值</b>					<b>E3</b>
地表水	黄河(石嘴山段)水质目标II类					
	<b>地表水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E1</b>
地下水	厂区及周边区域地下水水质					
	地下水环境敏感程度分级为“不敏感 G3”; 包气带防污性能为“D1”					
	<b>地下水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E2</b>

## 8.2 环境风险潜势初判

### 8.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M),按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

#### 8.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值(Q)确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C,当存在多种危险物质时,按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$



式中：

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

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——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  $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质及临界量和 Q 值见下表。

表 8.2-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	高炉煤气	630-08-0	130	7.5	17.33
2	转炉煤气	630-08-0	111.68	7.5	14.89
3	氨水 (20%)	1336-21-6	60.7	10	6.07
4	丙烷	74-98-6	0.1	10	0.01
拟建项目 Q 值 $\Sigma$					38.3

注：高炉煤气密度取  $1.3\text{kg/m}^3$ ；转炉煤气密度取  $1.396\text{kg/m}^3$ ；丙烷采用钢瓶储存，用量很小，不设置单独储存间，仅在使用车间内部存放，存一用一，单瓶容积 100L、存量 50kg；

因此，拟建项目  $10 \leq Q < 100$ 。

### 8.2.1.2 所属行业及生产工艺特点(M)确定

根据项目特点，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 1 确定行业及生产工艺 (M) 值。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。分析拟建项目所属行业及生产工艺特点，确定本项目  $M = 5$ ，以 M4 表示。

表 8.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	无
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	无
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	无
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)气库(不含加气站的气库)、油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10	无
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力 (P)  $\geq 10.0\text{MPa}$ ;  
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 8.2-3 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	炼铁工序	高炉煤气贮存	1	5
2	炼钢工序	转炉煤气贮存	1	
3	烧结、球团脱硝	SCR 脱硝 20%氨水	2	

根据表 8.2-2、表 8.2-3, 本项目属于其他行业, 涉及危险物质使用、贮存的项目。因此, 确定本项目 M=5, 以 M4 表示。

### 8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C, 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据以上分析, 确定拟建项目危险物质及工艺系统危险性为 P4, 为轻度危害。

表 8.2-4 危险物质及工艺系统危险性 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
拟建项目	P4			

## 8.2.2 环境敏感程度(E)的分级确定

### 8.2.2.1 大气环境

本项目位于宁夏石嘴山经济技术开发区兴华钢铁已建成产业区内，厂区西侧、北侧、南侧均为企业，东侧紧邻黄河。项目 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 D 表 D.1，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)。

表 8.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

### 8.2.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.2-2~表 8.2-4。

表 8.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 8.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目最近地表水体黄河为Ⅱ类水体，位于厂区东侧 0.1km（最近距离）处，与本项目在同一个汇水区内。拟新建 1 座有效容积为 1100m<sup>3</sup>的事故水池，事故工况下，本项目采用水体污染三级预防与控制体系，满足“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系要求，能够确保事故水控制在厂区范围内不进入外界地表水体。因此地表水功能敏感性分区为敏感（F1），环境敏感目标属于 S3 级，地表水敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

### 8.2.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.2-5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.2-6 和表 8.2-7。

本项目所在区域无集中式或分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源保护

区；根据区域水文地质资料，所在区域包气带岩土特性主要为砂砾石，厚度约为 20m，渗透系数取 20m/d (0.023cm/s)，所在区域包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018) 附录 D 表 D.6 及表 D.7，确定本项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感 G3”；包气带防污性能为“D1”。由此确定项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

表 8.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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与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 G2	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（如热水、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 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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环境敏感区

表 8.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

### 8.2.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，划分原则见表 8.2.12。

表 8.2.12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

本项目各要素环境风险潜势级别见表 8.2.13。

表 8.2.13 本项目各要素环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)	环境风险潜势
大气环境	E3	P4	I
地表水环境	E1		III
地下水环境	E2		II

## 8.2.4 评价工作等级与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)评价工作等级划分要求(见表 8.2-14),确定本项目环境风险评价等级为二级。

表 8.2-14 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	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说明。见附录 A。

根据表 8.2-14 评价工作等级划分来确定各环境要素风险评价等级,本项目大气风险潜势为I类,进行简要分析;地表水风险潜势为III类,进行二级评价;地下水风险潜势为II类,进行三级评价。因此建设项目风险潜势为III类,建设项目风险为二级评价。

本项目各要素评价等级及评价范围见表 8.2-15。

表 8.2-15

本项目各要素评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	简单分析	厂址为中心、直径为 4.5km 的圆形区域。
地表水环境	二级	以入黄河排放口为中心，半径为 3Km 的扇形区域
地下水环境	三级	同地下水评价范围。

### 8.3 风险识别

风险识别内容包括以下几方面的：

- (1) 生产和储存过程中涉及的化学物质的毒性、危险性识别；包括主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；
- (2) 生产装置、工艺过程危险性识别；
- (3) 危险品贮运过程风险因素识别；
- (4) 辅助设施、公用工程系统风险识别；

风险识别采用类比法、检查表法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选本项目生产装置、储运设施等的环境风险因素。

#### 8.3.1 物质危险性识别

各生产装置中的原料、中间产品及产品，此外，原料、中间产品及产品一旦发生火灾、爆炸风险事故时物料燃烧分解可能产生二次污染。

危险性物质识别按照如下资料进行：

- (1) 《物质危险性标准》(《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B)；
- (2) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (3) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)；
- (4) 《危险化学品安全技术全书》，化学工业出版社；
- (5) 《石油化工企业防火设计规范》(GB50160-2008)；
- (6) 《常用危险化学品应急速查手册(2009)》；
- (7) 《危险化学品目录》(2015年)。

本项目涉及原辅料主要危险物质危险性分析情况见下表。

表 8.3-1 煤气理化性质一览表

标识	中文名：煤气		英文名：Coalgas	
	分子式：	分子量：	CAS 号：	
	危规号：			
理化性质	性状：无色有臭味的气体。			
	溶解性：			
	熔点 (°C)	沸点 (°C)	相对密度 (水=1)	
	临界温度 (°C)	临界压力 (MPa)	相对密度 (空气=1)	
	燃烧热 (KJ/mol) 12560~25120	最小点火能 (mJ)	饱和蒸汽压 (KPa)	
燃烧爆炸	燃烧性：极易燃	燃烧分解产物：一氧化碳，二氧化碳。		
	闪点 (°C)	聚合危害：		
危险性	爆炸下限 (%) 4.5	稳定性：稳定		
	爆炸上限 (%) 40	最大爆炸压力 (MPa)		
	引燃温度 (°C) 648.9	禁忌物：强氧化剂、卤素。		
	危险特性：有毒，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇火星、高温有燃烧爆炸危险。			
灭火方法：按照规定储运；灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。				
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 美国 TVL-TWAACGIH 美国 TLV-STELACGIH 急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料			
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：本品有剧毒，有关煤气中毒的相关信息较多，长时间处于本品中或短时间处于高浓度本品中均有生命危险。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。			
防护	严禁将易产生火星的工具带入气柜区，并严禁火种；管道走向要远离热源及电缆，阀门密封；严格人员、车辆出入制度，严格安全操作规程；气瓶应储存于阴凉、通风的仓间内，最高仓温不宜超过 30°C；远离火种、热源，防止阳光直射；验收时核对品名，检查钢瓶质量和验瓶日期；先进仓的先发用；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断附近一切火源，大量泄漏时要立即划出警戒线，禁止一切车辆、行人进入，派专人负责控制所有火源。应急处理人员戴呼吸器，穿防护服。设法切断气源，用雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			
贮运	包装标志： UN 编号： 包装分类： Z01 包装方法： 气瓶。 储运条件：常温常压下为气体，在一定压力或冷冻到一定温度可以液化为液体，可用火车（或汽车）槽车、船在陆上和水上运输。			



表 8.3-2 一氧化碳的理化特性及危害特性表

物质名称 一氧化碳					
物化特性					
沸点 (°C)	-191.4	比重 (水=1)	0.79		
饱和蒸气压(kPa)	无资料	熔点 (°C)	-199.1		
蒸气密度 (空气=1)	0.97	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
外观与气味	无色无臭气体				
火灾爆炸危险数据					
闪点 (°C)	<-50	爆炸极限	12.5~74.2		
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处				
危险特性	易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸				
反应活性数据					
稳定性	不稳定		避免条件		
	稳定	√			
聚合危险性	可能存在		避免条件		
	不存在	√			
禁忌物	强氧化剂、碱类		燃烧 (分解) 产物	二氧化碳	
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤	口	
急性毒性	LD <sub>50</sub>	无资料		LC <sub>50</sub>	2069mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)
健康危害 (急性和慢性)					
一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧					
急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%, 中度中毒者除上述症状外, 还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%; 重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等, 血液碳氧血红蛋白可高于 50%					
部分患者昏迷苏醒后, 约经 2~60 天的症状缓解期后, 又可能出现迟发性脑病, 以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。					
慢性影响: 能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论					
泄漏紧急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用					
储运注意事项: 易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留					
防护措施					
职业接触限值	STEL (mg / m <sup>3</sup> )	30	TWA (mg / m <sup>3</sup> )	20	
工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路				

呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器	身体防护	穿防静电工作服
手防护	戴一般作业防护手套	眼防护	一般不需要，高浓度时可戴安全防护眼镜
其它	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护		
注：以上数据来自《危险化学品安全技术全书》(第一卷第二版)张海峰主编，化学工业出版社出版。			

表 8.3-3 氨水（20%）的理化性质和危险特性一览表

标识	中文名：氨溶液；氨水	英文名：ammonium hydroxide; ammonia water	
	分子式：NH <sub>4</sub> OH	分子量：35.05	UN 编号：2672（氨浓度10%~35%）
	危规号：82503	RTECS 号：	CAS 号:1336-21-6
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	熔点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：0.91	
	沸点（℃）：无资料	相对密度（空气=1）：无意义	
	饱和蒸汽压（kPa）：1.59（20℃）	燃烧热（KJ/mol）：无资料	
燃烧爆炸危险性	溶解性：溶于水、醇。		
	闪点（℃）：无资料	引燃温度（℃）：无资料	
	爆炸下限[%（V/V）]:无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸上限[%（V/V）]: 无意义	稳定性：稳定	
	禁忌物：酸类、铝、铜。		
	危险性类别：8.2 类碱性腐蚀品		
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物。		
燃烧分解产物：氮氧化物、氨。			
灭火方法：用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。			
毒性	LD50：属低毒类 LD <sub>50</sub> ：350mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ： IDLH：300ppm(以氨计)，嗅阈：50ppm，LC50：		
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防酸碱工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
包装	<p>包装类别：III类包装；包装标志：腐蚀品；包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p>
运输	<p>铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

表 8.3-4

丙烷的理化性质和危险特性一览表

化学品标识	中文名称	丙烷		英文名称	propane;dimethyl methane	
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		相对分子量	44.11	
成分/组成信息	成分名称	√纯品		混合物		
	有害物成分	丙烷	CAS NO.	74-98-6		
理化特性	外观与性状	无色液体气体，纯品无臭				
	熔点(°C)	-189.7	相对密度(水=1)	0.58(-44.5°C)	爆炸上限(%)	9.5
	沸点(°C)	-42.1	相对蒸气密度(空气为1)	1.6	爆炸下限(%)	2.1
	闪点(°C)	-104	饱和蒸气压(kPa)	840(20°C)	引燃温度(°C)	480
	临界温度(°C)	96.8	临界压力(MPa)	4.25	燃烧热(kJ·mol <sup>-1</sup> ):	2217.8
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。					
稳定	稳定性：稳定。禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素。					

性和反应性	<b>避免接触的条件：</b> 无资料。 <b>聚合危害：</b> 不聚合。 <b>分解产物：</b> 无资料。
危险性描述	<b>危险性类别：</b> 易燃气体。 <b>侵入途径：</b> 吸入。 <b>健康危害：</b> 急性中毒：吸入丙烷后仅有不同程度头晕。工业生产中常接触到的是丙烷、乙烷或丁烷等混合气体，可引起头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状，严重时表现为麻醉状态及意识丧失。慢性影响：长期低浓度吸入丙烷、丁烷者，出现神经衰弱综合征及多汗、脉搏不稳定、立毛肌反射增强、皮肤划痕症等自主神经功能紊乱现象，并有发生肢体远端感觉减退者。 <b>环境危害：</b> 对环境有害。 <b>燃爆危险：</b> 易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
急救措施	<b>皮肤接触：</b> 如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 <b>眼睛接触：</b> 提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。 <b>吸入：</b> 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 <b>食入：</b> 不会通过该途径接触。
消防措施	<b>危险特性：</b> 易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生猛烈反应。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 <b>有害燃烧产物：</b> 一氧化碳。 <b>灭火方法：</b> 用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳灭火。 <b>灭火注意事项：</b> 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏应急处理	<b>应急行动：</b> 消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。
操作处置与储存	<b>操作注意事项：</b> 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 <b>储存注意事项：</b> 储存于阴凉、通风良好的库房内。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
接触控制/个体防护	<b>职业接触限值：</b> 中国：未制定标准。 美国(ACGIH)TLV-TWA:1000ppm <b>监测方法：</b> 无资料。 <b>工程控制：</b> 生产过程密闭，全面通风。 <b>呼吸系统防护：</b> 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 <b>眼睛防护：</b> 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 <b>身体防护：</b> 穿防静电工作服。 <b>手防护：</b> 戴一般作业防护手套。 <b>其他防护：</b> 工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

表 8.3-5 本项目涉及的危险物质毒理学特性及相关标准限值一览表

物质名称	毒理学特性			标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
	LD <sub>50</sub> (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	职业危害等级	IDLH	PC-STEL	居住区最高允许浓度
25%氨水	350mg/kg (大鼠经口)	1390(大鼠吸入) 4小时	轻度危害	360	30	0.2

表 8.3-6 本项目涉及易燃易爆物质特性一览表

物质名称	燃爆特性						火灾危险类别	毒性程度
	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	引燃点 (°C)	爆炸极限 %V	危险性类别		
煤气	/	/	/	648.9	4.5~40	有毒, 易爆气体	C类火灾	无资料
CO	-199.1	-191.4	-50	610	12.5~74.2	易燃易爆气体	C类火灾	LC <sub>50</sub> 2069mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)
氨水	无意义	无意义	无意义	/	15.7~27.4	有毒	/	LD <sub>50</sub> 350mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> 13904小时 (大鼠吸入)
丙烷	-189.7	-42.1	-104	480	2.1~9.5	易燃易爆气体	C类火灾	无资料

表 8.3-7 主要危险物质分布情况一览表

工序	危险物质			
	高炉煤气	转炉煤气	氨水	丙烷
球团	●	●	●	
石灰窑	●	●		
烧结	●		●	
炼铁	●			
炼钢	●	●		●
轧钢	●			
储罐区	●	●		

### 8.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统主要由烧结、球团、炼铁、炼钢、连铸、轧钢等单元组成。生产过程具有操作温度高、密封性要求高等特点，同时生产和储运过程涉及的危险物质具有易燃易爆、有毒有害以及腐蚀性等特征，而高温会加剧

这种腐蚀性。因此，本项目生产过程中存在因设备或管道发生破损以及人为操作等原因导致危险物料泄漏的风险，泄漏后有毒有害物质通过各环境要素扩散将对周围环境及人员健康安全产生威胁。同时，如泄漏的物质有易燃易爆的特性，遇点火源或静电存在发生火灾或爆炸的危险。

#### (1) 烧结、球团单元

烧结生产过程主要包括原料贮运、配料、烧结、筛分等工序，主要能源为焦粉、煤粉、煤气及电力。焦粉、煤粉为烧结矿生产固体燃料，煤气作为烧结机点火器燃料，电力主要作为整个生产过程中的设备动力。

球团矿生产过程包括配料、烘干、润磨、造球、筛分、焙烧、成品储运等工段，能源主要为煤气及电力。煤气与助燃空气混合燃烧形成高温烟气，通过导火孔进入焙烧带，使生球固结为球团矿，电力主要用作整个生产过程的设备动力。

烧结、球团单元存在的风险主要为系统中存在的煤气，该单元流程较长，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的CO等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

烧结、球团工序烟气脱硝采用20%氨水稀释至5%后作为脱硝剂，项目在烧结厂设置2座50m<sup>3</sup>的氨水储罐（球团与烧结共用），氨水储罐及输送管道存在泄漏可能，泄漏后氨水挥发产生氨气将对周围环境空气产生影响。

#### (2) 炼铁单元

高炉炼铁是把铁矿石还原成生铁连续生产，铁矿石、焦炭和熔剂等固体原来按规定配料比由炉顶装料系统分批送入高炉，并使炉喉料面保持一定的高度。焦炭及矿石在炉内形成交替分层结构，矿石在下降过程中逐步被还原、融化为铁水同时造渣，铁水和炉渣聚集在炉缸中，定期从铁口、渣口放出。高炉炼铁主工艺设施包括：槽上供料、贮矿（焦）槽、主皮带上料、高炉炉顶、高炉本体、风口平台及出铁场、炉渣处理、热风炉、粗煤气除尘、煤粉喷吹、铸铁机、铁水罐修理库等。

焦炭在高炉内将铁矿石还原为生铁会产生大量高炉煤气，高炉煤气经粗煤气系统 BPRT 发电机组、调压阀组调压后，再经净化系统脱硫用作热风炉燃料。

该单元存在的风险主要为系统中存在的高炉煤气，高炉煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

### (3) 炼钢单元

转炉炼钢主要将是以铁水、废钢、铁合金为主要原料，不借助外加能源，靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程。炼钢的主要工艺包括原料供应、铁水脱硫预处理、转炉冶炼、炉外精炼、连铸等。

炼钢单元在转炉吹氧过程中，产生的烟气经汽化冷却烟道降温后送 LT 干法除尘系统净化处理，经净化回收后利用煤气在线检测装置进行检测，合格煤气经净化回收后送转炉煤气柜中存储，不合格煤气经净化后点燃放散。回收的转炉煤气经加压后送至各煤气用户。

该单元存在的风险主要为系统中存在的转炉煤气，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

### (4) 白灰单元

本项目共建设 2 条双膛石灰窑生产线。采用高、转炉煤气作为燃料，在生产操作过程中，物料沿窑膛分别向下运行，埋设在预热带石灰石、白云石中的燃料喷枪向煅烧带供热，助燃空气从窑的顶部送入，助燃空气从窑膛的预热带石灰石、白云石中吸收热量，提高了自身温度，使温度较高的助燃空气与燃料在煅烧带相遇并燃烧放热，高温烟气与石灰石并流向下流动，最初使较低温度的石灰石、白云石吸收大量的热量，并迅速分解出 CO 气体。焙烧

系统主要由原料系统、双膛竖窑煅烧系统、成品系统、燃料供给系统等组成。

该单元存在的风险主要为系统中存在的转炉煤气，煤气在输送过程中存在因管道或设备破损导致泄漏的可能，泄漏后的煤气中的 CO 等危险物质将在大气中扩散对周围环境产生影响，同时煤气具有易燃易爆的特性，如在泄漏后遇明火或静电存在发生火灾及爆炸的可能。

#### (5) 储存系统

本项目在生产过程中使用的原材料、产生的中间产品包括煤气、氨水（20%）、甲烷。以上物料在储存过程中存在泄漏的风险，泄漏后的风险物质会对周围环境产生一定影响。

#### (6) 生产装置识别

拟建工程主要生产设施包括烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢工序，为了进行风险性分析，对不同装置进行分析。

在生产过程中涉及风险物质的装置有烧结机点火器、链篦机-回转窑、炼铁热风炉、高炉炉体、煤气净化装置、转炉、轧钢加热炉、连铸机切割等，上述装置中以高炉煤气、转炉煤气为燃料，在生产过程中可能发生上述可燃气体泄漏。泄漏气体与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸，同时产生的一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起中毒死亡。

#### (7) 储运设施识别

厂区设置 10 万 m<sup>3</sup> 高炉煤气柜 1 座、8 万 m<sup>3</sup> 转炉煤气柜 1 座，氨水罐 2 座；丙烷采用钢瓶储存，用量很小，不设置单独储存间，仅在使用车间内部存放，存一用一，单瓶容积 100L、存量 50kg；煤气柜、氨水罐相关参数见下表。

表 8.3-1

生产设施风险识别情况一览表



名称	数量（座）	容积（m <sup>3</sup> ）	压力（KPa）	存储温度（°C）
高炉煤气柜	1	10万	干式圆形稀油密封气柜 12.5	<70
转炉煤气柜	1	8万	单段式橡胶密封膜干式气 柜 2.5~3	<70
烧结、球团脱 硝氨水罐	2	50	常压	——
环保设施	污水处理站、事故水收集池、初期雨水收集池、污水管网等			

经分析识别，拟建工程贮运系统可能发生的环境风险为煤气柜、氨水罐以及可燃气体输送管道发生泄漏。泄漏可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸，同时产生的一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起中毒死亡；氨水泄漏时，挥发产生的氨气达到一定浓度时会引起中毒死亡，氨水泄漏可能对区域水环境产生污染影响。

#### （8）辅助工程及公用工程

拟建工程的辅助工程主要包括石灰焙烧、氧气站、空压站，公用工程主要包括供配电、给排水、热力设施、机修设施、检化验设施、总图运输以及全厂管道系统；环保工程主要包括废气净化、废水处理、固废处置等。

经分析识别，全厂管道系统中煤气管道可能发生煤气泄漏，泄漏煤气与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸；当空气中一氧化碳浓度达到一定浓度时会引起煤气中毒死亡。

### 8.3.3 环境影响途径

#### （1）环境风险类型

根据物质风险识别和生产设施风险识别，拟建项目可能发生的环境风险的类型以及产生的危害情况见下表。

表 8.3-2 环境风险类型及危害情况一览表

风	主要分布	风险类型	环境危害	伴生/
---	------	------	------	-----

险源		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	环境污染	次生污染物排放
生产装置	烧结机点火器、链篦机-回转窑、炼铁热风炉、高炉炉体、煤气净化装置、转炉、轧钢加热炉、连铸机切割等以高炉煤气、转炉煤气、丙烷等为燃料的装置	√	√	√	√	√	√	废水、废气
贮运设施	高炉煤气柜、转炉煤气柜、氨水罐、丙烷钢瓶	√	√	√	√	√	√	废气、废水
环保设施	污水处理站、事故水收集池、初期雨水收集池、污水管网等	—	—	√	—	—	√	废水、固废
公用工程	煤气输送管道等	√	√	√	√	√	√	废水、废气

## (2) 危险物质扩散途径识别

本项目一旦发生环境风险事故，其危险物质将通过大气、水体、地下水等介质进入周围环境，对环境造成影响和危害。几种主要的转移和影响途径见下图。

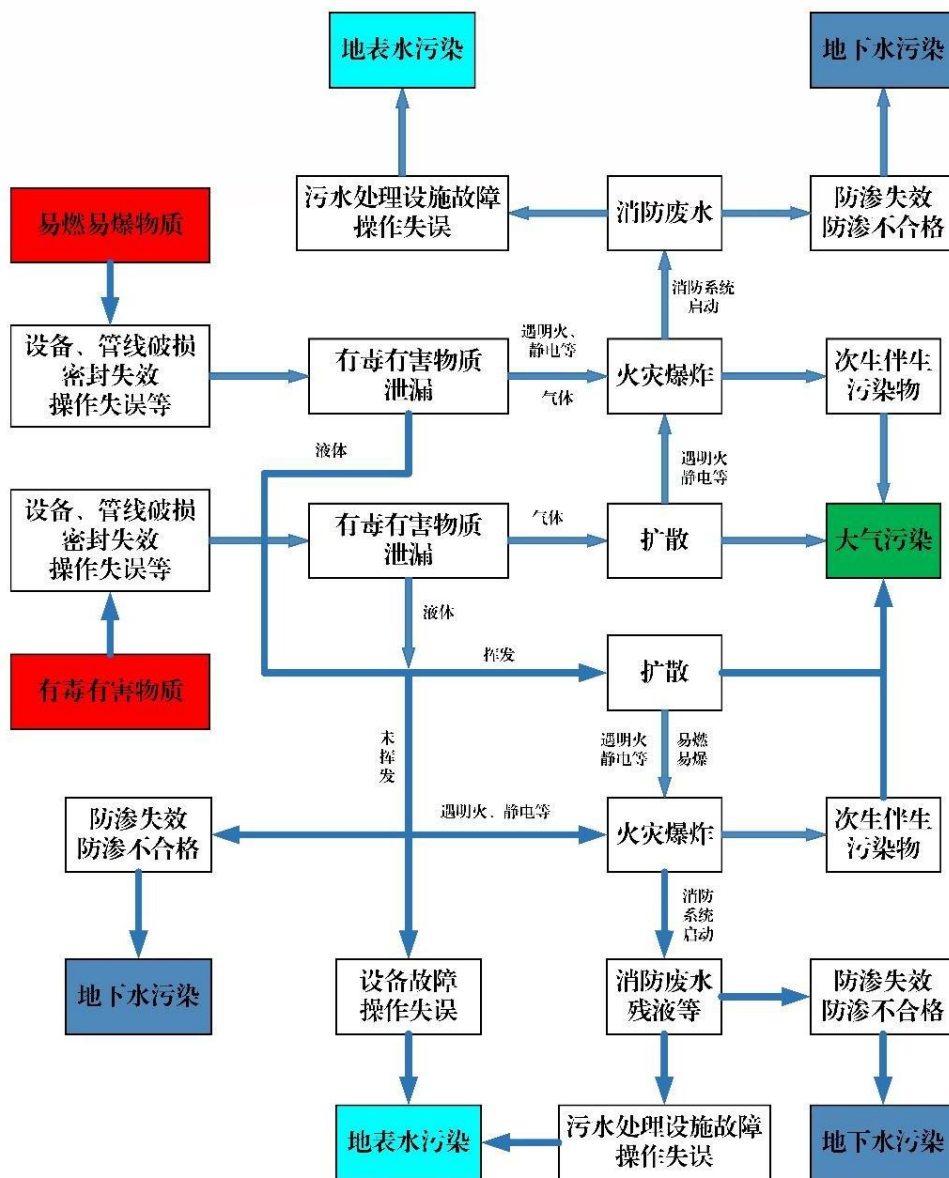


图 8.3-1 危险物质向环境转移途径示意图

(1) 大气环境

本项目存在煤气、氨水等危险物质，如输送危险物质的管道、设备或储存上述危险物质的储罐发生泄漏后，危险物质将通过大气对周围环境产生影响；同时，泄漏物质中具有易燃易爆特性的在遇到点火源后存在发生火灾或爆炸的风险，火灾爆炸次生伴生的污染物可通过大气对周围环境产生危害。

(2) 地表水环境

本项目存在的氨水在储存或输送过程中发生泄漏的可能，泄漏后的危险物质如不得到容纳和控制，可能外泄通过地表水环境对周围产生影响。另外，如易燃

易爆物质泄漏后遇点火源后发生火灾爆炸事故，事故次生伴生的消防废水如不得到有效收集和处理，也存在外泄通过地表水环境对周围产生影响的可能。

本项目存在风险的各罐区、主要生产装置均设有围堰，事故时关闭罐区污水阀门，可确保泄漏风险物质存于围堰内；同时，厂区内设置事故水池，可容纳事故产生的事故废水及消防废水，杜绝了危险物质四处漫流从而污染地表水环境的风险。

(3) 地下水环境

本项目事故状态下泄漏的氨水以及火灾爆炸事故产生的消防废水等如流经防渗措施不达标或防渗破损区域，存在通过地面下渗从而对地下水环境造成影响的可能。本项目存在风险的各罐区、主要生产装置均设有围堰，可有效防止事故状态下危险物质在厂内漫流；同时，厂内施行分区防渗，各分区按照设计要求或高于设计要求标准采取防渗措施，杜绝了危险物质渗入地下水环境的可能。

8.3.4 风险识别结果

根据以上识别内容，拟建项目物质及生产系统危险性识别结果见下表。

表 8.3-3 拟建项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	危险单元分布	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	转炉煤气柜区	煤气柜区	8万 m <sup>3</sup> 转炉煤气柜	CO	危险物质泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气	周边居民区
2	高炉煤气柜区	煤气柜区	10万 m <sup>3</sup> 高炉煤气柜	CO		大气	
3	高炉煤气管道	炼铁及热轧区域	高炉煤气管道	CO		大气	
4	转炉煤气管道	炼钢及球团区域	转炉煤气管道	CO		大气	
5	丙烷钢瓶	轧钢车间	丙烷钢瓶	丙烷		大气	
6	氨水罐区	球团、烧结区域	球团、烧结脱硝系统氨水储罐	氨水	危险物质泄漏	大气、地下水	
7	氨水罐车运输	厂区	氨水罐车	氨水	氨水罐车泄漏随雨水排出厂外	地表水	黄河

序号	危险单元	危险单元分布	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
8	轧钢浊环水循环水池	轧钢区域	轧钢浊环水循环水池	COD 石油类	水池底部防渗层破裂下渗	地下水	周边地下水

## 8.4 风险事故情形分析

### 8.4.1 风险事故统计分析

#### 1、事故资料统计

目前国内尚无钢铁行业事故资料统计，炼焦、高炉炼铁、转炉炼钢等生产过程与化工生产具有一定的相似性，本次通过收集化工行业事故资料用以分析钢铁生产企业发生风险事故的类型及原因。根据化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，调查统计了全国 1949-1982 年的事故资料。事故案例 13440 例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等 17 类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等 19 种。在统计的 13440 例事故中，火灾 261 例(1.94%)，爆炸 1056 例(7.86%)，中毒和窒息 505 例 (3.76%)，灼烫 828 例 (6.16%)。按事故原因分类，违反操作规程 6165 例(45.87%)，设备缺陷 1076 例(8.00%)，个人防护缺陷 651 例(4.84%)，防护装置缺乏 784 例 (5.83%)，防护装置缺陷 138 例 (1.03%)，保险装置缺乏 40 例 (0.29%)，保险装置缺陷 57 例 (0.42%)。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。

根据 13440 例事故统计，本项目涉及到的主要物料引起的火灾、爆炸和毒物泄漏事故统计见表 8.4-1，其中 CO 发生事故 389 次、H<sub>2</sub>S 事故 64 次、氨 182 次，与之相关的事故发生频率分别为 2.89%、0.34%和 0.13%。

表 8.4-1

化工事故统计

化工事故统计危害物质	发生次数	主要事故类型				主要事故原因			
		爆炸	中毒和窒息	火灾	灼烫	违反操作规程	设计缺陷	设备缺陷	个人防护缺陷
CO	389	125	221	/	/	183	13	65	28
H <sub>2</sub>	46	37	/	8	/	18	/	13	/
CH <sub>3</sub> OH	18	16	1	1	/	17	/	/	/
H <sub>2</sub> S	64	3	60	1	/	33	7	7	5
氨	182	101	34	1	50	101	2	26	13

## 2、事故案例

### ①某钢铁总公司动力厂煤气管道泄漏

2005年某钢铁总公司动力厂转炉煤气管道排水器发生煤气泄漏，导致现场9名职工中毒死亡，其中3人为该钢铁总公司绿化公司女工，6人为路过此处的某工贸公司职工。事故的直接原因是操作人员违反规定操作，形成隐患，导致煤气大量泄漏。安全管理和检查不到位是该事故发生的重要原因。

### ②湖北某化工公司液氨泄漏

2006年11月1日的凌晨7点50分，湖北某化工公司液氨管区突发生了泄漏事故。上午8点10分，消防队员赶到现场，用水枪喷射发生泄漏的管道，稀释NH<sub>3</sub>，掩护技术人员去关闭液氨的罐区的阀门。经过近1个小时的奋力抢救上午8点50分，泄漏点得到封闭。事故造成一死六伤，两万多人紧急疏散。

### ③某钢铁公司高炉煤气泄漏

2008年10月18日下午14时30分左右，某钢铁公司能源动力厂热力车间发生高炉煤气中毒事故，中毒14人，其中死亡4人，其余10人轻度中毒。此次事故发生的主要原因是煤气防护人员违章操作，在检修作业中关闭煤气眼镜阀前面的蝶阀，以减少煤气冒出量时，误将蝶阀打开，致使煤气压力过大，造成高炉煤气从眼镜阀开口处大量逸出；煤气防护人员在高浓度煤气危险场所未能有效使用呼吸器具是事故发生的直接原因。

### ④某钢铁公司高炉煤气泄漏

2009年8月24日，某钢铁公司1#高炉烘炉由2#高炉供煤气转为3#高炉供煤气，2#高炉休风以后，3#高炉煤气管道需打开向1#高炉供煤气。在关闭3#高炉煤

气管道的煤气蝶阀后，打开其后的眼睛阀的作业过程中，违反“冒煤气作业，操作人员应佩戴呼吸器或通风式防毒面具”的规定，眼睛阀没有完全切断，错误地判断煤气管道内没有压力，作业场所没有逃生及救援通道，导致4个作业人员中毒，其中3人死亡，重度中毒1人。

#### ⑤某钢铁公司转炉煤气泄漏事故

2012年2月23日，某公司的能源环保部煤气三加压站（8万立方米气柜）技术改造大修施工中，由于操作失误，一名施工人员误割了煤气封堵盲板的螺栓，造成转炉煤气突然泄漏，倒灌进了煤气柜，正在柜内作业的13名作业人员中毒昏倒。此事故共计造成13名工人中毒，其中3死3重伤，7人轻度中毒。

#### ⑥某氨水槽车氨水泄漏污染地表水及地下水事故

2011年7月8日，某高速隧道内发生车祸，导致氨水槽车装载的约20t浓度为20%的工业氨水泄漏，部分氨水进入周边小溪，致使距离事故地点1.5公里的某村地表水遭受污染，约1300人的饮用水源被污染。

### 8.4.2 事故概率

本项目煤气存在量大，尤其是高炉煤气柜及转炉煤气柜储存量较高；此外，本项目氨水储罐操作较为频繁，且氨水挥发性较强，因此存在因储罐破裂、管道破损、密封失效、人为操作失误等原因导致危险物质泄漏的风险。煤气和氨具有毒性大、泄漏后扩散影响范围大等特点，因此，在可能发生的环境风险事故中相对风险性较高。

同时，本项目所使用的氨水由氨水槽车运输，虽然本项目无污水外排口，但离黄河较近，因此，氨水在运输及接卸过程中如发生泄漏，存在随雨水进入地表水的可能。

此外，本项目虽设置围堰及分区防渗，但防渗层如发生破损，则泄漏的危险物料存在经破损处渗入地下水从而污染地下水环境的可能。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），“发生概率小于 $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考”，结合本项目危险物质特性、危险单元的操作条件和分布以及相关风险

事故资料的统计和分析，同时考虑项目所在区域环境敏感点的特征，本项目大气环境风险最大可信事故确定为高炉煤气柜出口管线发生 50mm 孔径破损引发煤气泄漏事故、转炉煤气柜出口管线发生 50mm 孔径破损引发煤气泄漏事故、氨水储罐发生破裂，造成氨水泄漏事故；地表水环境风险最大可信事故为氨水槽车在厂内雨天形式过程中发生碰撞，导致氨水 10min 泄漏完，泄漏的氨水随雨水进入黄河；地下水环境风险最大可信事故为轧钢浊环水循环池底部发生破损、氨水储罐围堰底部出现破损，导致轧钢浊环水循环池中的废水以及泄漏的氨水渗入地下水环境。

表 8.4-2 最大可信事故一览表

序号	装置/单元	最大可信事故	主要考虑的危险因子	泄漏概率	概率来源	环境影响途径
1	转炉煤气柜	煤气柜柜体管道连接处破裂（50mm）引起火灾、爆炸及泄漏火灾伴生/次生危害	CO	2.4×10 <sup>-6</sup> 次/a	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E	大气
2	高炉煤气管道	煤气管道 10%管径泄漏（50mm）引起火灾、爆炸及泄漏火灾伴生/次生危害	CO	2.4×10 <sup>-6</sup> 次/a		大气
3	氨水储罐区	氨水储罐全部破裂，围堰内氨水挥发扩散至大气环境	NH <sub>3</sub>	5.00×10 <sup>-6</sup> 次/a		大气
4		氨水储罐全部破裂，储罐区防渗层破损导致氨水进入地下水环境	氨氮	1.00×10 <sup>-5</sup> 次/次操作		地下水
5	连铸浊环水系统循环池	底部出现破损，浊环水渗入地下水环境	COD、石油类	1.00×10 <sup>-5</sup> 次/次操作		地下水
6	氨水槽车	装载的氨水 10min 泄漏完，随雨水进入黄河	氨氮	1×10 <sup>-6</sup> 次/a		地表水

### 8.5 大气环境风险评价

考虑项目高炉煤气柜及转炉煤气柜体量较大，对比高炉煤气及转炉煤气成分，本次评价选择转炉煤气柜泄漏风险予以预测评价。高炉煤气与转炉煤气成分见表 8.5-1。



表 8.5-1

自产高炉煤气成份一览表

单位：%

物质	CO <sub>2</sub>	CO	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	S (mg/m <sup>3</sup> )	低位热值 kJ/kg
高炉煤气	15.69	27.01	56.11	0.101	20	3149
转炉煤气	22.86	49.87	26.31	O <sub>2</sub> : 0.88	2	7327

### 8.5.1 高炉煤气泄漏源强计算

本项目高炉煤气泄漏最大的可信事故为管道破损泄漏，高炉煤气为精脱硫煤气，煤气泄漏源强计算如下：管径 200mm，压力 2.6MPa，温度 40℃，泄漏发生后紧急启动事故连锁和紧急停车程序；设定泄漏持续 20min，CO 气体全部泄漏进入环境空气。

假定气体为理想气体，气体泄漏速度  $Q_G$  按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

$Q_G$ ——气体泄漏速度，kg/s；

$P$ ——容器内介质压力，取 0.15Mpa；

$C_d$ ——气体泄漏系数；取 1.00；

$A$ ——裂口面积，取 3.14cm<sup>2</sup>；

$M$ ——分子量，取 28g/mol；

$R$ ——气体常数，J/(mol·k)，取 8.314J/(mol·k)

$T_G$ ——气体温度，取 313.15K；

$P_0$ ——环境压力，Pa，取 101325Pa；

$\gamma$ ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容  $C_p$  与定容热容  $C_v$  之比。

$Y$ ——流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：

P——容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C<sub>p</sub> 与定容热容 C<sub>v</sub> 之比。

经计算，煤气的泄漏速率为 0.103kg/s。

### 8.5.2 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G（T=2X/U<sub>r</sub>），本项目大气环境风险最近敏感点为红旗社区，事故发生地与其距离 X=700m，设定本项目 10m 高处风速 U<sub>r</sub>=1.5m/s，通过计算 T=933s，T<sub>d</sub>（1800s）<T，则判定为连续排放。一氧化碳密度低于空气密度，选择 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等。可满足本次评价需求。

### 8.5.3 气象条件

本次大气环境风险评价工作等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），选取最不利气象条件及事故发生地最常见的气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

### 8.5.4 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 30min。

### 8.5.5 预测范围和计算点

#### (1)预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km，本次评价选取转炉煤气储罐为中心，边长

5000m 的矩形范围。

#### (2)计算点

计算点分为特殊计算点和一般计算点。本工程特殊计算点为环境风险保护目标,具体见表 2.7- 1;一般计算点指下风向不同距离点,在距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距,大于 500m 围设置 100m 间距。

### 8.5.6 地表参数及地形数据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018),环境表面粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。本工程 1km 范围内土地利用类型为水泥地,环境表面粗糙度取 100cm。

本次预测不考虑地形对扩散的影响。

### 8.5.7 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 H,选择 CO 的气毒性终点浓度值作为预测评价标准,其对应 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见表 8.5-4。

表 8.5-4 大气毒性终点浓度值

序号	物质	大气毒性终点浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
		1 级	2 级
1	CO	380	95

### 8.5.8 转炉煤气泄漏预测结果

最不利气象条件下转炉煤气泄漏 CO 后果预测结果见表 8.5-5。

表 8.5-5 最不利气象条件转炉煤气泄漏 CO 后果预测结果表

煤气泄漏 CO		最不利气象条件 AFTOX 模型	
指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离(m)	到达时间(min)
大气毒性终点浓度-1	380	560	30
大气毒性终点浓度-2	95	240	30
敏感目标名称	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )/ 出现时间 (min)	敏感目标名称	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )/ 出现时间 (min)
荷花社区	0.0920/30	雀儿沟村	5.0584/20
滨园社区	8.3738/20	曙光村	11.7156/10
钢花社区	14.2656/10	瓦窑村	3.2295/30
红旗社区	17.8308/10	拉僧庙镇	/
浓度分布图	未出现毒性终点浓度 1 及毒性终点浓度 2 阈值		

### 8.5.9 大气环境风险评价小结

本项目主要大气风险源为煤气柜泄漏及氨水罐泄漏，煤气柜及氨水罐区均设置有泄漏气体检测系统，发现泄漏可及时发现并封堵，减少泄漏量。煤气柜专门设置有煤气柜储存区，储存区周围设置围栏，非该工作区域人员严格限制进入，煤气柜周围应设置有警示牌、应急防护措施。同时煤气罐区场地开阔，扩散条件较好；煤气柜有严格的密封系统及泄漏检测系统，可有效防止煤气泄漏。氨水罐区储存为 20%浓度氨水，罐区周围设置围堰，同时应设置有警示牌、应急防护措施。通过采取严格的管理和防范措施，可有效减少事故发生，在事故发生情况下厂区配套有相应的应急预案及应急防护措施，可有效减少事故造成的影响。

### 8.6 地下水环境风险评价

拟建项目存在的地下水环境风险主要为连铸浊循环系统污水在事故状况下下渗进入地下水，从而对周边地下水环境产生影响。

本项目通过采用抗渗混凝土对连铸浊循环系统进行整体浇筑，渗透系数小于  $10^{-7}$ cm/s，可有效防止污水渗漏；此外，项目实行分区防渗，事故废水池、初期雨水池、污水调节池等均为重点防渗区，防渗层渗透系数小于  $10^{-7}$ cm/s，防止事故情况下危险物质进入地下水环境的情况发生。

#### 1、预测评价标准

选取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类水质中相应污染物标准值

作为评价标准。

## 2、预测模型及参数设置

本次地下水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对本项目地下水环境风险进行数值法预测。预测模型、水文地质参数与地下水水质影响预测章节相同。

## 3、预测结果及分析

地下水风险预测结果见 7.4.3 章节。

# 8.7 地表水风险预测与评价

## (1)区域地形与地表水体

根据区域地形高程和实际调查资料，拟建工程所在区域属黄河冲洪积倾斜平原区，项目厂区地势西高东低，地形高差约 10m，雨水自西部向东部径流。距离最近的地表水体为厂区西侧的黄河，距厂区 100m。

## (2)事故废水或泄漏物料可能排放途径及影响

拟建工程产生的生产废水经处理后全部回用，正常情况下不排入外环境，不会对周围地表水体造成污染影响。拟建工程涉及的事故废水主要为高炉煤气、转炉煤气等气体泄漏引发伴生/次生火灾事故下产生的消防废水，水中污染物相对简单，主要为悬浮物和少量石油类，拟建工程设置有氨水罐区围堰、厂区事故水池、厂区初期雨水收集池，正常情况下事故废水和污染雨水(或消防废水)经收集后可分批次送全厂污水处理站处理后回用，不外排外环境。

项目可能泄漏的危险液态物料主要为氨水，上述物质发生事故泄漏后，可通过围堰拦截，通过采用备用储罐及时收集，若收集不及时则会排入下级事故水池内，不会形成地表漫流。

为最大程度降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下建议：

①对雨污管网、各围堰、事故水池、初期雨水收集池进行定期检查，出现破损及时修补。

②围堰区域通向雨水系统的阀门井、厂区内雨水排口阀门井应常闭，并设专人管理，防止泄漏物料、事故废水外溢。

③应保持备用储罐、事故水池、初期雨水收集池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

④落实三级防控体系，做好与园区风险防控的衔接。

综上所述，在落实相关地表水风险事故控制措施的情况下，其地表雨水及事故水水环境风险可控。

## 8.8 环境风险防范措施

### 8.8.1 大气环境风险防范措施

#### 8.8.1.1 风险防范措施

##### (1) 选址安全防范措施

工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限责任公司现有厂区内，建设用地为规划的工业用地，厂址周围 3km 范围内无自然保护区和风景名胜地等生态敏感区，厂址周围 3km 内居民区已基本搬迁。

##### (2) 总平面布置防范措施

根据项目总平面设计，厂区布置有管理区、生产装置区、储运区、公辅工程等，各分区内部和相互之间保持一定的通道和间距；厂区平面布置满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 修订)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 修订)和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)要求；输送可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，均采用地上敷设，且与构筑物无交叉。装置区内设备之间、设备与建筑物之间的防火间距满足防火规范要求。

##### (3) 建筑防火防范措施

①本项目大部分生产装置及车间火灾危险性类别按乙类设定，建筑耐火等级为二级。建筑物和大型设备基础的抗震等级按VIII度设防，满足《建筑抗震设计规范》中的相关要求，有利于防止由于安全事故引发的环境污染事件产生；

②建筑物间的防火间距按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置，厂区内所有架空管道和连廊的最低标高大于 4.5m，保证消防车辆畅通无阻；

③物料储存仓库设计有通风系统，并设置有可燃气体浓度监测报警装置；

④厂区围墙至建筑物最小间距为 5m，至道路最小间距为 1m。

#### (4) 危险化学品储运防范措施

工程脱硝所用的氨水委托具有资质的单位进行运输。

##### ①危险化学品运输

从事本项目危险化学品道路运输的委托单位、应当依照有关道路运输的法律、行政法规的规定，取得危险货物道路运输许可，并向工商管理部门办理登记手续。

a.危险化学品道路运输企业应当配备专职安全管理人员，运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载；

b.备有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施(包括器材、药剂)。运输工具表面按标准设立危险货物标识。标识的信息包括：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法；

c.车辆运输路线需尽量避开人口密度高的市区，如确需通过市区的应当遵守所在地公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车；

d.运输人员经过相应应急培训并持证上岗；

e.本项目原辅材料及产品运输路线的选择应充分考虑避开居民聚集点、交通拥挤路线，在以上前提下要求路线最短。

##### ②危险废物暂存间

a.在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；

b.在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其余的危险废物必须将危险废物装入容器内；

c.禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；

d.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

e.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中附录 A 所示的标签；

f.厂区内的危险废物暂存间应在其周边设置集水沟，并将集水收集到污水处理站，暂存间地面必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求采用防渗措施。

### ③储罐区

为防止储罐泄漏事故的发生，储罐区采取以下防范措施：

a.罐区按《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)要求建设，各罐区保持了足够的防火间距。

b.贮罐设置高低液位报警系统，自动监测罐内液位高低，并与进料关闭装置连锁，避免操作失误造成的冒罐事故。罐顶放空管设置阻火器，贮罐区设防雷设施，做好防雷接地。电气设备、照明设备采用防爆型，防止产生电火花。

c.罐区四周设置围堰(防火堤)，并设置固定式泡沫消防系统，同时配备移动式的消防器材。设备管道尽可能露天布置，封闭厂房设置良好的通风设备，在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒害物的泄漏。

d.严格遵守动火制度，贮罐区附近严禁火源，设置明显的禁火标志牌，机动车进入禁火区排气筒必须戴防火罩。

e.定期检修贮罐输送管道、阀门等，防止跑冒滴漏。围堤内设置物料收集设施，事故情况下尽快收集泄漏物料至事故罐，减轻对周围环境的污染。

f.物料装车采用鹤管，避免静电产生。机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。

g.产品装卸区四周设置围堰，围堰内设置环形沟，收集装卸区事故情况下泄漏的物料或初期雨水送罐区消防废水收集池，初期雨水送初期雨水收集池。

h.事故处理废水经隔油处理后与生产废水一起送厂区废水处理站处理，避免泄漏液体和事故处理废水的直接外排。

### ④汽车装卸及管道输送

本项目装卸车场采用现浇混凝土地面，装车采用液下装车鹤管，输送危险化学品的管道要采用管架或管廊架设；营运期危险化学品输送管道应做好保温、防冻工作，露天管道应加保温层，防止夏天曝晒，冬天冻裂。管道应高低位布置，防止积液凝固，堵塞管道；严格控制易燃、易爆介质在管道中的流速，以减少静电的产生，易燃、易爆介质管道的静电接地装置必须完整可靠，部分阀门、法兰应有跨接线，静电接地或跨接线应符合规范要求。

### (5) 工艺技术方案防范措施

①建设单位应结合生产工艺，制定出有针对性的岗位工艺安全措施和安全操



作规程，并教育职工严格执行，工艺规程中除了考虑正常操作外，还考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；

②严格控制各单元反应的操作温度、操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控；

③工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中易燃、易爆及有毒危险物料的存量，每一个工艺过程和每一道工序都均有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理，更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续；

④生产装置区内设置收集沟，用于收集设备破损等事故下泄漏的物料，收集沟与事故水池相连；

⑤工艺管线的工艺取样、废液排放、废气排放等设计，必须安全可靠，且应设置有效的安全设施。工艺管线的绝热保温、保冷设计，应符合设计规范的要求。生产装置、设备应符合物料特性及工艺要求，具备承受一定的超温、超压、耐腐蚀的能力。每月检测一次生产设备，检查其受腐蚀等情况，并及时予以更新；

⑥对动力设备加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振动不超标，暴露在外的传动部位，设置安全防护罩；

⑦设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、安全盖板等安全设施；栏杆、扶梯、孔、洞、踏步等应按国家标准设计，并定期对其检查，确保平台、扶梯、栏杆等按国家标准和规范要求设计，并有充足的照明；

⑧重要的阀、泵要有旁通，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密，不渗不漏、开关灵活。对生产后的设备、管线的检查、监测。如每批操作结束后的内、外壁检查、测厚，防止设备、管线因腐蚀而泄漏；

⑨操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议单位要加强岗位作业人员技能培训和预案演练，在自动调节失灵的状况下，作业人员应能熟练进行手动调节，保证装置稳定运行；

⑩各生产装置设置相应的安全联锁，设置温度、压力、液位的超限报警装置，设置可燃、有毒气体浓度检测信号的声光报警装置，配备自动泄压、紧急切断装置，生产线采用智能自动化仪表、可编程序控制器(PLC)、集散控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)等自动控制系统，尽可能减少现场人工操作，提高企业的安全

自动控制水平，同时在实现自动控制的基础上装备紧急停车系统(ESD)。

#### (6) 设备维护及泄漏防范措施

环境风险的防范重点是设备维护和泄漏防范，设备故障及设备泄漏既是火灾爆炸等重大事故的主要原因，同时也是大气污染的主要原因。

##### ①设备质量控制和维护

设备的质量控制过程就是要做好设备的管理，采取“五个相结合”的措施，即设计、制造与使用相结合；维护与计划检修相结合；修理、改造与更新相结合；专业管理与车间管理相结合；技术管理与经济管理相结合。

##### a.设计、制造与使用相结合

在本项目设备设计过程中，必须充分考虑全寿命周期内设备的可靠性、维修性、经济性等指标，合理选材、方便维修，选择信誉好、售后服务好的供货企业，最大限度地满足本项目的需要。

##### b.维护与计划维修相结合

是保证设备持续安全经济运行的重要措施。车间要对设备进行定期的维护保养，设备管理部门要计划安排设备的定期大中修，提高设备的使用寿命。

##### c.修理、改造与更新相结合

是提高企业技术装备素质的有效措施。要建立改造、自我发展的设备更新改造的运行机制，依靠技术进步，采用高新技术，多方筹集资金改造更新旧设备。以技术经济分析为手段和依据，进行设备大修、更新改造的决策。

##### d.专业管理与车间管理相结合

要严格执行公司下发的“设备维护保养管理制度”、“设备检修管理制度”，车间、设备管理部门要加强运行中的维护保养、检查、监测、润滑，实行全员管理。车间对设备维护实行专机专责制或包机制。做到台台设备、条条管线、个个阀门、只只仪表有人负责。操作人员对所用设备要做到“四懂”(懂结构、懂原理、懂性能、懂用途)、“三会”(会操作、会维护保养、会排除故障)。

##### e.技术管理与经济管理相结合

技术管理包括对设备的设计、制造、规划选型、维护修理、监测试验、更新改造等技术活动，以确保设备技术状态完好和装备水平不断提高。

##### ②防泄漏措施

为加强密封管理，减少跑、冒、滴、漏现象，在日常生产中，采取如下措施：

A.认真贯彻执行公司制定的设备密封管理制度，对操作工进行技术培训，掌握动静密封方面知识，树立清洁生产观念。开展创造和巩固无泄漏工厂活动，消漏、堵漏工作经常化、具体化、制度化。各车间静密封泄漏率常保持在 0.5%以下，动密封点泄漏率在 2%以下。

#### B.建立动静密封点管理责任制

车间生产装置所属设备、管线及附属冲洗、消防、生活等设备，管线的静、动密封管理由各车间负责。车间要将动静密封点的管理分解到班组、岗位。车间机修人员每天定时进行巡检，发现泄漏点，及时进行消缺。对动静密封点进行统计，生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台帐。每月组织对车间泄漏情况进行检查、考核、评比。对动静密封点进行统计，生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台帐。做好密封技术研究，推广应用密封新技术、新材料。

#### (6) 甲烷气瓶防范措施

采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

### 8.8.1.2 事故预警措施

可燃气体浓度达到爆炸极限是泄漏引起火灾、爆炸事故中最重要的一环，因此，按规范要求安装可燃气体检测报警装置并保证灵敏、有效，尽早发现泄漏和堵漏，加强作业场所的通风，是防止泄漏引起火灾、爆炸事故的重要措施。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)，存在泄漏事故风险的单元应设置可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；其中可燃气体指甲类可燃气体或液化烃、甲 B、乙 A 类可燃液体气化后形成的可燃气体。可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置设置要求如下：

(1) 可燃气体或其中含有毒气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到 25%LEL(爆炸下限)，但有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体检测器；

(2) 有毒气体或其中含有可燃气体泄漏时，有毒气体浓度可能达到最高容许浓度，但可燃气体浓度不能达到 25%LEL 时，应设置有毒气体检测器；

(3) 可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到 25%LEL，有毒气体的浓度也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检测器；

同一种气体，既属可燃气体又属有毒气体时，应只设置有毒气体检测器。

### 3、事故应急处置措施

#### (1) 事故泄漏处理

##### ①一般危险化学品泄漏事故处置（氨水罐区）

危险化学品泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇高温或明火，还有引发火灾爆炸的可能。因此，对泄漏事故应及时、正确处理。防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。

#### A.泄漏源控制

尽量通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。

项目厂区设计有自动控制报警系统(DCS)，根据工艺生产规模及流程特点，结合工艺生产过程对自动控制的要求，采用控制室集中控制、管理及现场就地显示、

操作的二级控制模式。整个生产过程正常操作及主要设备开停车操作可在控制室内进行。通过集散控制系统对生产过程和主要参数温度、压力、流量、液位等分别进行检测、显示记录累计、报警和联锁，可及时发现和阻断有毒、可燃气体泄漏。

通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

储罐区一旦发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的。能否成功地进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

#### B. 泄漏物处置

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有 4 种方法：

##### a. 围堤堵截

储罐区雨水阀平时关闭，发生液体泄漏时，防止物料外流，通过设置围堰，确保对泄漏的液体进行截流。

##### b. 稀释与覆盖

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

##### c. 收容(集)

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入备用贮罐内。或槽车内当泄漏量小时，可用木屑(片)、甘蔗渣、沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

##### d. 废弃

将收集的泄漏物运至危险废物暂存间，作为危险废物进行收集处理，用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入厂区污水处理站处置。

#### 4、火灾、爆炸应急处理（煤气柜）

火灾爆炸是本项目可能发生的最严重的事故形式，一般自身无法完全应对，必须向社会力量求援，应急步骤在遵循一般方案的要求下，应按照以下具体要求实施。

①最早发现者应立即向单位领导、119 消防部门、120 医疗急救部门电话报警，现场指挥人员应当立即组织自救，主要自救方式为使用消防器材，如使用灭火器、灭火栓取水等方法进行灭火，在可能的情况下，采取有效措施切断易燃或可燃物的泄漏源，并转移有可能引燃或引爆的物料；

②单位领导接到报警后，应迅速通知有关部门和人员，下达按应急救援预案处置的指令，同时发出警报，召集安全领导小组展开应急救援工作；由安全领导小组迅速将事故的简要情况向消防、安监、公安、环保、卫生等部门报告；

③立即封锁周围进入危险区的通道，阻止不相关人员或车辆进入危险区；

④凡能经切断物料或用自有灭火器材扑灭火灾而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自身不能控制的，应向安全领导小组报告事故的具体情况及其严重性；

⑤查明有无受伤人员，以最快速度将受伤或中毒者脱离现场，轻者可自行在安全区内抢救，严重者待医疗救护部门到达现场后送医院抢救；

⑥若自身无法控制事故的发展，安全领导小组应当立即向各部门发布紧急疏散的指令，立即组织本单位人员按照应急预案提供的安全疏散通道进行疏散撤离，在事故影响有可能波及临近单位或厂外居民区时，应向周围企事业单位发出警报，报告事故发生情况，并派人协助对方进行应急处理或疏散撤离；

⑦消防队到达事故现场后，现场应急救援指挥交由消防部门统一指挥；

⑧当事故得到控制后，在安全领导小组组长的指挥下组成事故调查小组，调查事故发生原因和研究制定防范措施。

## 5、中毒急救处理

由危险物质泄漏或火灾爆炸伴生污染物导致的个体发生中毒事故时一般不需要启动全公司性的应急救援程序，企业员工在第一时间应采取自救或互救的方法，情况严重者，立即送医院医治。当储罐区发生大量泄漏造成多人、大范围中毒事故或环境污染时，应当立即启动全公司性的应急救援程序。处理程序与火灾爆炸类似，但在撤离时要注意向上风向疏散，并注重人员的救护。

### 8.8.1.3 应急疏散及安置建议

本项目一旦发生突然环境事故后，建设单位负责人应立即启动环境风险应急预案，告知周边企业及可能受事故影响的居民，根据风险事故等级判定是否启动应急疏散，若因重大事故需要紧急疏散影响范围内的企业职工和居民，建设单位应配合相关部门开展紧急避难所的启用工作，明确疏散路线，通过紧急广播的形式协助相关部门组织人员疏散，同时调集应急物资，保证应急需要。

由于事故发生时风向、事故规模及事故类型具有不确定性，本次评价提出的疏散通道及安置场所仅作为参考，建设单位在组织应急演练或事故疏散时应具体考虑事故发生地点、规模、类型以及风向等多项因素合理安排人员疏散。

## 8.8.2.地表水环境风险防范措施

### 8.8.2.1 雨水及事故水收集控制系统设计方案

参照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》，提升改造工程初期雨水、消防废水、事故废水收集控制系统应设置截流措施、事故排水收集措施、雨水系统防控措施。具体设计方案如下：

#### 1、截流措施

a. 各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防止初期雨水、泄漏物、受污染的消防水(溢)流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施(如围堰等)，且相关措施符合设计规范；

b. 装置围堰与罐区围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向初期雨水池、事故废水池、污水处理系统的阀门打开；

c. 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

#### 2、事故排水收集措施

a. 按相关设计规范设置初期雨水池、事故水池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；

b. 事故水池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利

收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；

c. 设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理；

### 3、雨水系统防控措施

提升改造项目初期雨水均进入污水处理系统，雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：

a. 具有收集初期雨水的收集池，池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；

b. 雨水收集转换阀有专人负责，防止初期雨水、消防水和泄漏物混入油循环水池。

## 8.8.2.2 全厂雨排水系统、事故水系统运行方案

提升改造项目实施雨污分流，初期雨水池出水管上设置切换阀。正常情况下阀门关闭，雨天阀门开启，收集前 15min 汇集的雨水，通过管道送厂区污水处理站处理；后期雨水切换至厂区油循环水池。

根据风险源识别结果，拟建工程涉水装置主要为烧结厂区氨水储罐，氨水储罐设置围堰，且设有备用储罐事故状态下泄漏物料可经泵送至备用储罐进行存储，产生的事故废水经储罐区缓冲池、厂区事故水池收集。综上，通过以上措施可保证厂区内事故废水得到有效收集。

收集后的初期雨水和事故废水，通过管道泵入铁前综合污水处理站进行处理，处理后净水回用，不外排。

为落实事故工况下厂区废水不外排，本评价要求厂区制定事故废水应急管控方案，具体要求如下：

①建立事故应急体系，对厂区突发环境事件进行分级管理，明确各级别突发事件处置小组名单和负责人及主要职责，处置途径。

②制定事故废水收集、引流、处置方案，明确各风险单元负责人，开展事故演练，提高员工风险处置能力。

③建立风险事故与生产联动机制，发生较大事故时启动生产控制预案，切断



风险源。

④与园区、惠农区突发环境事件应急预案进行衔接，建立与园区、惠农区应急救援组织的联动机制。

通过制定事故废水应急管控方案，确保各种事故状态下，事故水可在厂区内储存，并得以处理，确保废水不出厂。

### 8.8.2.3 初期雨水和事故水池容积核算

#### A、初期雨水池

采用暴雨强度及雨水流量公式计算前 15 分钟雨量为初期雨水量。宁夏暴雨强度公式：

$$q=242(1+0.831\lg P)/t^{0.477}$$

$$Q=qF\psi T$$

其中：Q——雨水设计流量，单位为（L/s）；

q——按设计降雨重现期与历时所算出的降雨强度（L/s.hm<sup>2</sup>），计算得 q 为 66.5L/s·hm<sup>2</sup>；

P——重现期，取 2 年；

t——降雨历时；

ψ——设计径流系数，取 0.6；

F——设计汇水面积（96.10hm<sup>2</sup>，本项目厂区总占地）

T——收水时间，取 15min。

根据计算，初期雨水量为 4313m<sup>3</sup>。项目设置 4400m<sup>3</sup> 初期雨水收集池，满足初期雨水收集需求。

#### B、事故水池

考虑本项目距离黄河较近，本次评价参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）对厂区提出设置事故水池。本工程需要的事故储存设施总有效容积为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V<sub>1</sub>-----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，m<sup>3</sup>；本工程氨水储罐容积为 2\*50m<sup>3</sup>，则 V<sub>1</sub>=100m<sup>3</sup>；

$V_2$ ----发生事故的储罐或装置的消防水量,  $m^3$ ; 根据可研, 室外一次最大消防水用量为  $324m^3$ ;

$V_3$ ----发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $m^3$ ; 本工程脱硝装置区氨水储罐设置围堰, 事故状态下可接纳全部泄漏物料, 则  $V_3=100m^3$ ;

$V_4$ ----发生事故时仍必须进入该收集系统的生产工艺废水量,  $m^3$ ; 本工程取 0;

$V_5$ ----发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $m^3$ ;  $V_5=qF$ ,  $q$  为降雨强度, 按平均日降雨量  $q=qa/n$ ,  $qa$  为年平均降雨量 (取  $176.5mm$ ),  $n$  为年平均降雨日数 (取 23),  $F$  为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 (取单个最大生产装置区), 取  $9ha$ 。

由上可知:

$$\begin{aligned} V_{\text{总}} &= (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 \\ &= (100+324-100) +0+691=1015m^3 \end{aligned}$$

经分析计算, 本工程一次最大事故废水量为  $1015m^3$ , 项目设置一座  $1100m^3$  的事故水池。

提升改造项目初期雨水池及事故水池共建, 共计  $5500 m^3$ , 其中初期雨水收集池  $4400 m^3$ , 事故水池  $1100 m^3$ , 池体内部采用混凝土隔断隔开。

#### 8.8.2.4 区域布局对防止项目雨水及废水进入黄河的防护

黄河在项目区域呈几字型过境, 项目与黄河关系见图 8.8-1。项目厂区南端距黄河较近, 最近距离约为  $100m$ , 项目中部及北部与黄河之间布置有石嘴山第二污水处理厂。滨河大道沿河西岸布置, 为双向四车道, 设置有路基, 可有效防治区域雨水、废水流入黄河。

项目初期雨水进入初期雨水收集池, 后期雨水进入浊循环水水池, 用于冲渣用水及厂区洒水降尘。厂区不设置雨水排放口, 雨水不外排。

#### 8.8.2.5 事故水三级防控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 本项目事故废水需建立从污染源头、过程处理和最终处置的“单元--厂区—园区”环境风险防控体系要求, 防止环境风险事故造成水环境污染。

### 8.8.2.1 单元级防控体系

项目氨水罐区设置围堰，罐区围堰有效容积可满足罐组内最大储罐容积，罐区围堰的设置可将储罐泄漏化学品及部分消防废水控制在围堰内。为防范和控制罐区发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对外界水环境的污染及危害，降低环境风险，罐区设置事故缓冲池用于收集处理罐区小规模泄漏事故产生的废水、废液。

项目各分厂及原料场地均分别设置有事故废水收集池，可形成一定缓冲。各风险装置区设置环形沟及 $\geq 150\text{mm}$ 的围堰，轻微泄漏事故可控制在装置区界内。

厂区污水处理站设置2座 $800\text{m}^3$ 调节池，可满足污水处理站3小时事故废水暂存。

在轻微事故情况下，各项目单元及装置区可完成事故废水收集及储存。

### 8.8.2.2 厂区级防控体系

根据厂区地势情况及厂区雨水、事故废水汇流情况，在厂区地势低处设置1座 $5500\text{m}^3$ 事故水池和初期雨水收集池，内部采用隔断隔开，作为末端防控措施。可满足事故状态下消防废水、事故废水、初期雨水的收集需求。事故水池和初期雨水收集池位置见图8.8-1。同时为进一步确保厂区事故废水及雨水不进入黄河，厂区临近黄河侧围墙基础采用混凝土基础，基础高度不低于 $1\text{m}$ ，促使初期雨水汇流至初期雨水收集池，防止雨水流入黄河。

为进一步减少对黄河影响风险，技改项目对厂区南端距离黄河较近位置布置的仅为办公楼、绿化，项目技改后距离黄河最近的工业设施为铸铁机沉淀池，距离黄河最近距离大于 $250\text{m}$ 。对比厂区现有布局，减少了事故状态下石灰窑、炼钢、制氧区域工业事故废水对黄河的影响，项目工业设施距黄河最近距离由 $100\text{m}$ 提高到 $250\text{m}$ 以上。

事故状态下消防废水、事故废水及厂区污水处理站废水均可控制在本项目厂界内，事故恢复后上述废水经厂区污水处理站处理达标后全部回用。

### 8.8.2.3 园区级防控体系

当采取一级防控措施（装置或罐区围堰）、二级防控措施（事故水池）仍不

能满足事故废水不外排要求时，启动临时三级防控措施。发生事故后，应及时向园区管委会和当地生态环境部门报告，由其协调并征求邻近相关企业（已建设有事故水池，且事故水池无废水）同意后，将采取一、二级防控措施后仍存在溢流风险的废水泵至邻近企业事故水池暂存。待事故排除后，由发生事故单位将废水抽回处理，并视情况给予邻近相关企业补偿。

项目厂区东侧与厂区紧邻有石嘴山第二污水处理厂，第二污水处理厂配套建设有 5000 m<sup>3</sup>，第二污水处理厂处于本项目下游，在项目事故水池不能满足项目事故废水排放需求情况下，可采用罐车或水泵将项目事故废水暂存至石嘴山第二污水处理厂事故水池。

三级防控系统设置情况见表 10.8-1。

表 8.4.4 水污染三级防控系统

项目	内容		
一级防控	单元风险防控	围堰、围堤	装置区设置围堰和收集池
二级防控	厂区风险防控	本厂事故暂存池	建设容积为 1100m <sup>3</sup> 的事故水池、4400m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池
三级防控	园区风险防控	园区事故水收集系统	目前项目所在园区尚未建设事故水收集系统和园区事故水池，园区应尽快完善园区事故水收集系统和园区事故水池建设。在园区事故水收集系统建成前采取临时防控措施。
		园区事故水收集系统建成前临时防控措施	邻厂事故暂存池 发生事故后，应及时将事故情况汇报园区管委会和当地生态环境部门，征得园区管委会和当地生态环境部门以及邻近相关企业（已建设有事故水池，且事故水池无废水）同意后，溢流废水排至邻近企业事故水池暂存；待事故排除后，由事故发生单位将废水抽回处理，并视情况给予补偿。
		园区其他已建企业事故暂存池	

综上所述，本项目采用水体污染三级预防与控制体系，满足“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系要求。通过落实本评价提出的水体污染三级预防与控制体系，能够确保事故水不进入外界水体，因此事故废水风险管控措施有效。

三级防控体系示意图见图 8.8-2。

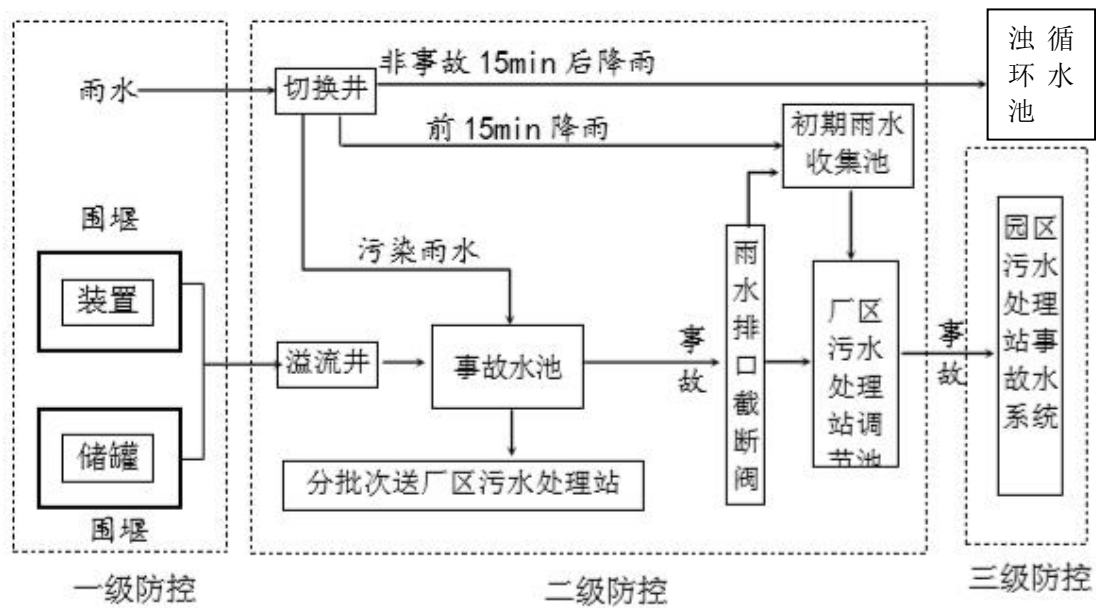


图 8.8-2 升级改造项目事故废水三级防控体系图

### 8.8.3 危废暂存间环境风险防范措施

拟建项目危废暂存间运行过程中应做好以下风险防范措施：

(2)在危废暂存间周边规划建设易燃、易爆等危险品仓库及生产装置等设施时，应严格执行确保危废暂存间不在其防护区域内。

(3)危废暂存间内危险废物应严格执行分区存放，禁止不相容的危险废物混合堆放。

(4)总贮存量不超过 300kg (L) 的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设置多个直径不少于 30mm 的排气孔。

(5)每个分区间应保留搬运通道。

(6)危险废物必须注明危险废物名称、数量、特性和包装容器的类别、入库时间。

(7)做好危险废物管理、转运台账。

(8)必须顶起对贮存危险废物包转容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(9)危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

(10)时刻保持危险废物暂存间内视频监控系统工作正常。

(11)如发现危废暂存库出现异常，应及时启动应急预案进行事故处理。

(12)暂存的危险废物及时处理，避免大量堆存，最长暂存时限不得超过一年。

除上述措施外，危废暂存间运行期间还应严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2019年修订)、《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2001)及其修改单等相关要求。杜绝危废暂存间环境风险事故的发生。

## 8.9 突发环境事件应急预案

本次评价参考《原环境保护部办公厅关于印发<石油化工企业环境应急预案编制指南>的通知》(环办[2010]10号)要求对该项目环境风险应急预案进行纲要性设计，为建设单位在进一步制定应急预案时提供管理及设计依据。建设单位根据本工程情况对现有的应急预案进行修编，并重新向石嘴山生态环境局备案，在修编具体预案时，必须结合项目实际建设情况及使用到的原辅材料、中间产品、产品的种类、数量，在本报告设计的预案内容上进行细化、完善，但基本内容不得少于下述内容要求。

### 8.9.1 建立事故应急处理体系

#### 8.9.1.1 指挥机构

成立重大事故应急救援指挥领导小组，由企业法人、有关副职领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，下设“应急救援办公室”。

成立事故应急救援指挥部，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人任总指挥，若企业法人不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。

组织机构包括应急处置行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组等。

#### 8.10.1.2 指挥机构职责

应急救援指挥领导小组负责重大事故应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和平时的演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。

事故应急救援指挥部负责事故时的救援命令的发布、解除；按照应急救援预

案，组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；督导执行灾后各项复建，处理工作及灭火器材、设备的整理复归；调查事故发生原因及检讨防范改善对策并提报具体改善计划。各职能小组的职责见表 8.9-1。

表 8.9-1 事故紧急应变组织职责

应变组织	职责
现场指挥者	总指挥全面组织指挥企业的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。
安技部门	协助总指挥做好事故报警、情况通报、事故处置等工作。
保卫部门	负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、事故现场通讯联络和对外联系、道路管制。
设备、生产部门	负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。
卫生部门	负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。
生态环境部门	负责事故现场的环境监测及毒害物质扩散区域内的洗消工作等。
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员。
抢救小组	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修工具，备用器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备、财物。
消防小组	使用适当的消防灭火器材，设备扑灭火灾；冷却火场周围设备，物品，以遮断隔绝火势蔓延；协助抢救受伤人员。
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业。

### 8.9.1.3 应急救援装备准备

#### (1) 抢修堵漏装备

抢修堵漏装备种类：常规检修器具、橡胶皮、木条及堵漏密封装置。

装备维护保管：由检修组及库房分别维护保管。

#### (2) 个人防护装备

个人防护：防静电工作服、氧气呼吸器、手套、胶鞋、护目镜等。

装备维护：防静电工作服、手套、胶鞋、护目镜由班组个人维护保管。氧气呼吸器由库房维护保管。

#### (3) 灭火装备

种类：泡沫灭火器、CO<sub>2</sub>灭火器、干粉灭火器等。

维护保管：由各个小组维护保管。

#### (4) 通讯装备

通讯设备种类：直拨和厂内固定电话、手机。

维护保管：直拨由办公室保管，厂内固定电话由各事故小组保管；手机由领导小组成员和救援队伍负责人维护保管。

### 8.9.1.4 处置方案

根据重大危险源目标模拟事故状态，制定出各种事故状态下的应急处置方案，如泄漏、火灾、爆炸、停电等。

### 8.9.1.5 处置程序

应制定事故处置程序图，要明确规定，一旦发生重大危险源事故，做到指挥不乱。

### 8.9.1.6 预案分级响应条件

#### (1) 一级预案启动条件

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为生产装置或贮罐局部范围内（阀门、管道、泵、等）发生少量泄漏等，其影响仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案，即能利用本单位应急救援力量制止事故。

#### (2) 二级预案启动条件

二级预案是所发生的事故为生产装置或贮罐局部出现泄漏，且抢修无效，短时间无法制止时，并估计泄漏量可能波及周边企业单位、居民等，为此必须启动

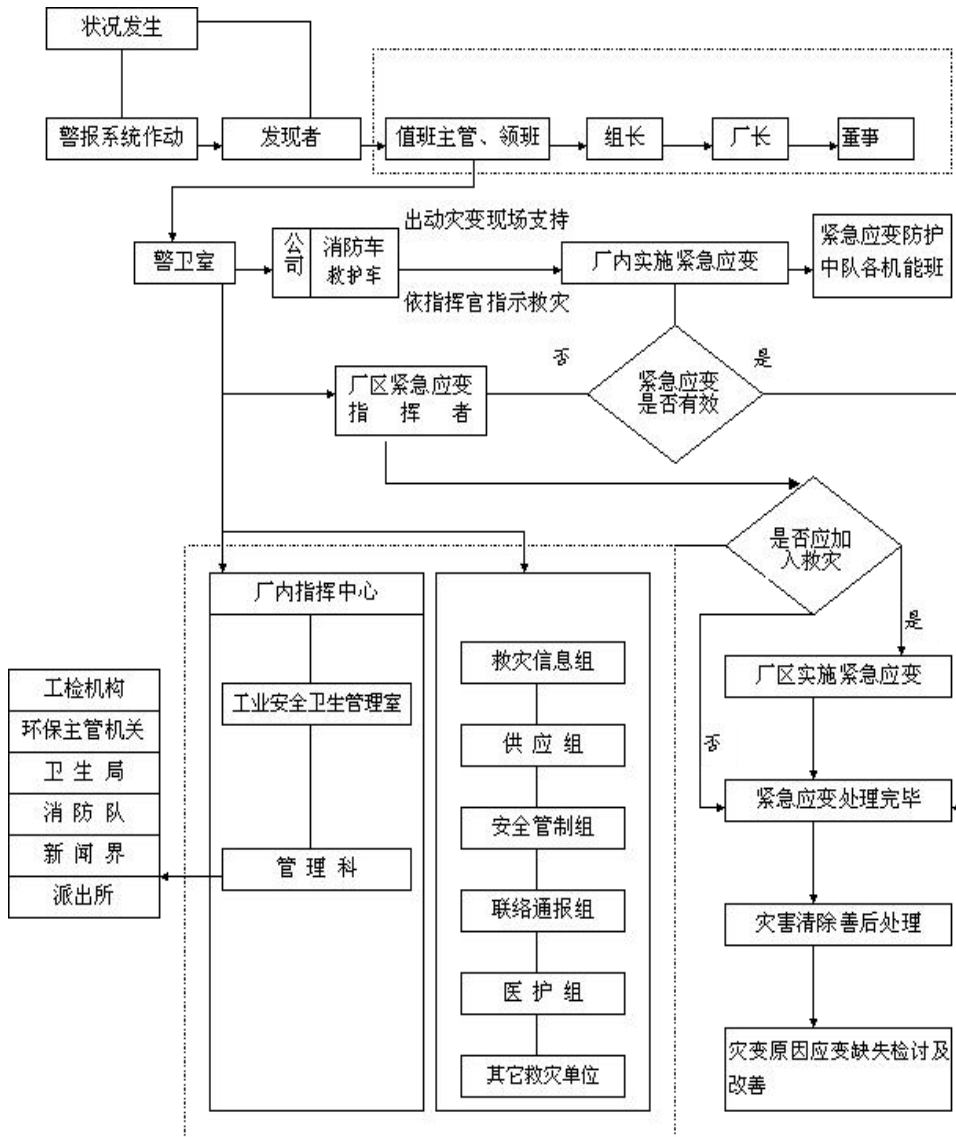


此预案，并迅速通知周边企业、派出所及地方政府，并启动一级预案，不失时机地进行应急救援。

### (3) 三级预案启动条件

三级预案是所发生的事故为生产装置或贮罐发生破裂或爆炸造成大量泄漏，并迅速波及厂界外下风向距离 300m 以上范围时，需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

预案的级别及分级响应程序见图 8.9-1。



注：1.依事故种类于规定期限内向主管单位报备。  
2.依厂紧急应变指挥官指示请求消防队支援救灾。

图 8.9-1 应急预案分级响应程序

### 8.9.1.7 事故应急救援关闭程序

(1) 指挥部和领导小组根据各职能小组反馈信息，确认事故已得到控制或停止时，宣布事故应急救援行动结束，各职能小组接到指令后，根据各自职责进行最后的处理，即可撤离现场。

(2) 领导小组随即通知本单位相关部门及周边相关单位，危险解除，事故应急救援行动结束。

### 8.10.1.8 应急救援培训计划

应急救援人员的培训由领导小组统一安排指定专人进行；员工应急响应由厂安全生态环境部门组织对员工的培训。

### 8.10.1.9 演练计划

#### (1) 演练范围与频率

班组级演练每季度至少一次。

厂级演练每半年至少一次。

工厂与工业园区、市政府联合演练每年至少一次。

#### (2) 演练组织

班组级演练由班组应急救援小组会同厂安全员组织，厂级演练由厂应急救援小组组织。

#### (3) 演练内容

包括自救、侦察、灭火、救助、检测、堵漏、输转、环境监测与评估、洗消等 8 个处置环节。

## 8.9.2 事故处置措施

若发生事故，立即向调度室和应急指挥办公室报告。根据应急预案分级响应条件，启动相应的预案分级措施。

## 8.9.3 泄漏事故处置

救援人员配备个人防护器具，如防静电防护服、隔绝式空气面具、目镜等。应急处理时，严禁单独行动，要有监护人，必须时作水枪、水炮掩护。

事故现场严禁火种，切断电源，禁止车辆进入，不得使用手机等通讯设备（防爆通讯设备除外），加强通风。

事故现场立即设隔离区，禁止无关人员进入；根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离，并迅速撤离。

## 8.9.4 人员紧急撤离、疏散组织计划

疏散距离应根据泄漏物料的分布和可能发生的最不利事故确定。发生事故后设置紧急隔离带，以紧急隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内，并及时通知周边的企业生产人员撤离。本项目厂区应急撤离路线见图 8.9-2。

撤离过程中要请求环保、公安、民政等部门协助，妥善安排撤离人员，保证撤离人员能够维持正常生活。

### 8.9.5 事故应急救援关闭程序

根据事故的不同级别和影响程度，事故**应急救援**的关闭程序可分为政府级和企业级。对于大型事故和受影响人数较多的事故，要由政府决定事故应急救援关闭程序；对于很小的事故和影响人数很少的事故，由企业征得主管部门的同意后决定事故应急救援关闭程序。

### 8.9.6 突发事故应急预案纲要

工程生产和储运系统一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。突发事故应急预案大纲见表 8.9-2。

表 8.9-2

突发事件应急预案表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、贮罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

## 8.10 与园区应急预案的衔接

本项目应根据环发[2015]4号《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与石嘴山经济技术开发区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

企业作为发生突发环境事件的责任单位，一旦发生突发环境污染事故，由企业内的应急指挥部通过手机或座机等联络方式向周边单位发送警报消息，并组织人员撤离或疏散，随时保持电话联系。

当发生伤亡事故、火灾爆炸、交通事故、危化品泄漏等事故时，企业负责人应按《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）在 30 分钟内向石嘴山市应急管理局、石嘴山市生态环境局和石嘴山市人民政府等单位报告。

表 8.10-1 园区外部通讯表

序号	单位	固定电话
外部救援	石嘴山市生态环境局惠农区分局	0952-3021589
	石嘴山市惠农区红果子工业园区管委会	0952-7011989
	惠农区消防救援大队	119
	惠农区人民政府应急电话	0952-3016026
	急救、公安、消防、交通事件	120、110、119、122
外部企业电话	宁夏新日恒力钢丝绳股份有限公司	13519288580
	宁夏华辉活性炭股份有限公司	15719523228
上级部门	石嘴山市应急管理局	0952-2688796
	石嘴山市经济技术开发区管理委员会	0952-3687929
	石嘴山市生态环境局	0952-2012902
	石嘴山市环境监测站	0952-2012275
	石嘴山市公安局	0952-2034365
	石嘴山市卫生健康委员会	0952-2218016
	石嘴山市疾病预防控制中心	0952-2016051
	石嘴山市消防救援支队	0952-2015234
	环境应急指挥中心	12369
	石嘴山市人民政府	0952-2218201

发生本预案 I、II、III、IV 级预警的环境事件，可能造成大气、水体（地表水或地下水）及土壤污染，大气污染物已向向下风向扩散，可能影响周边环境保护目标的人群，应执行信息通报。信息通报是协助人民政府向周边可能受影响的单位、人群和新闻媒体报告。

企业信息通报内容如下：

- (1) 发生事件的单位名称，联系人姓名和联系电话等；
- (2) 主要污染物及其对人体和设备的影响，应采取什么应急措施和预防措施；
- (3) 发生事件的类型（火灾、爆炸等），需要采取什么应急措施和预防措施；
- (4) 人员撤离路线、安置地点和联系人电话等信息，个人防护措施；
- (5) 需向社会通报的其他事宜。

## 8.11 风险评价小结

本工程环境风险潜势Ⅲ，环境风险评价工作等级为二级，工程涉及的危险物质主要为氨、CO、丙烷，主要危险单元为环保工程及公用工程，通过对生产过程中潜在危险性识别及有关事故统计资料分析，确定最大可信事故为氨水储罐泄漏后导致的中毒事故。影响范围大部分位于厂区范围内；根据项目总平面布局设计，厂区整体控制标高 1100m，与项目周边区域无明显地形高差，因此，厂内在事故水防控系统失效的情况下不会形成固定流向的漫流，由于厂区及绿化设施阻挡，事故废水大部分会控制在厂区内，根据现场调查，厂区与东测的黄河之间最近距离仅有 100m 左右，因此企业在设计阶段加强事故废水收集系统设计，企业运行过程中加强环境风险事故管控，杜绝事故废水进入黄河。

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，根据企业实际生产情况编制突发环境事件应急预案，评估后报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本工程的环境风险可防可控。

## 9 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 施工期环境保护措施分析

施工期扬尘主要为土建拆除及施工产生的扬尘及建筑垃圾、建材堆存和运输产生的扬尘。本项目拆除原有工序，部分回用，还需从外界运输土方回施工场地，原有建筑的拆除、土方的运输、回填，水泥沙石等建筑垃圾运输、装卸、堆存，在有风天气均易产生一定的扬尘。此外，运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免的将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其它车辆通过时产生二次扬尘。以上扬尘将伴随整个施工过程，是施工扬尘重点防治对象。

#### 9.1.1 施工期环境管理要求及建议

为有效控制施工期扬尘污染，项目施工期参照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(环保部公告 2017 年第 78 号)相关要求，同时结合项目施工特点，采取以下污染防治措施：

表 9.1-1 施工期拟采取的环境保护措施一览表

类别	环境保护措施		环保投资 (万元)
废气	设置围挡	施工现场设置硬质围挡（围墙），实施全封闭管理，高度不低于 1.8 米	50
	场地硬化	施工场地出入口、道路及材料加工区、堆放区的地面采用混凝土或硬质砌块铺设，及时清扫，保持整洁无浮土、积土	25
	车辆冲洗设施	施工现场出入口处配备车辆冲洗装置，配备专职人员负责对进出的所有车辆进行冲洗保洁，严禁带泥上路	5
	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等措施； ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施，生活垃圾用封闭式容器存放，日产日清； ③施工现场集中堆放的土方和裸露场地采取覆盖、固化或绿化等降尘措施； ④易飞扬的建筑材料密闭存放，严禁露天放置；搬运时	20



类别	环境保护措施		环保投资 (万元)
		应有降尘措施，余料及时回收	
	物料运输车辆	①物料、渣土、垃圾运输车辆，采用密闭车斗或苫布遮盖，并保证物料不遗撒外漏。 ②装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，采取苫布遮盖措施	—
	洒水抑尘措施	土石方作业过程中进行洒水、喷淋、喷雾降尘。作业时，在四周设置硬质封闭围挡及醒目警示标志，严禁敞开式作业。建筑垃圾及时清运，不能及时清运的，要集中堆放，严密覆盖	25
		遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，辅以洒水压尘，缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网	10
		施工现场配备喷淋喷雾等洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于2次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次	30
	拌合	施工现场使用商品混凝土、预拌砂浆	—
	建筑垃圾	施工现场清扫垃圾时要洒水抑尘，施工现场必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。	30
废水	生产废水	临时施工区设置沉淀池，施工生产废水经沉淀池澄清后循环使用或用于场地洒水抑尘	10
	生活污水	施工营地设置一体化污水处理设施，施工人员生活污水经一体化污水处理设施处理后排入厂区现有污水管网	10
噪声	低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械		5.0
	合理规划运输车辆运输路线，合理安排施工时间，以避免或减轻施工噪声对周边声环境的不利影响		—
	做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在较低水平，运输车辆经过敏感点附近时，限制车速、禁止鸣笛，合理安排运输车次及频次		2.0
	合理布设施工设备作业场地，对可以固定作业地点、且噪声值较大的施工设备入棚作业		5.0
	注意保养和正确操作高噪声机械，使施工机械的噪声维持在最低声级水平；将高噪声作业点布置在厂区中部，由此可大大降低施工噪声对厂界的影响		—
	在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响		3.0
	使用商品混凝土，现场不进行混凝土搅拌作业		—
固体	建筑垃圾如废弃建材、废砂石料、弃土、清理现场杂物等，及时		—

类别	环境保护措施	环保投资 (万元)
废物	组织人员清除，运送至城市主管部门指定位置处置，对环境影响较小。在物料运输过程中，采用毡布覆盖，避免沿途洒落，并且应向按指定的路线送到指定的建筑垃圾场	
	施工过程中可能产生的危险废物，应严格按照《危险废物转移管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等要求安全处置	
生态环境	加强施工现场管理，规范施工作业，文明施工，严禁占地范围外的土地扰动	—
	施工区域内临时道路采用石子硬化	—

### 9.1.2 施工期扬尘污染防治措施

为使工程在施工期间对周围环境的影响降到最低程度，针对工程施工特点，主要采取如下减缓措施：

(1)施工期间，施工单位应根据《建设项目施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、项目概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等；

(2)加强外部管理，聘用现代化水平较高、技术装备较好的施工队伍，按照劳动保护卫生条例进行文明施工；

(3)运输车应加盖蓬布，严禁超重、超高装载，进入施工场地时应低速或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地内运输通道及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；

(4)对产生扬尘的施工作业点设洒水装置，安排施工人员定期对施工场地洒水降尘，洒水次数根据天气状况确定；

(5)建筑垃圾应及时清运并在管理部分指定的地点处置，不能及时清运的，应当采取封闭、遮盖等有效防尘措施；

(6)完工后应及时清理和平整场地，按规划要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染；

(7)加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响；

(8)应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况；

(9)对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

(10)土方开挖、地表清理等施工活动中应洒水使作业面保持一定的湿度，开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，防止长期堆放使表面干燥起尘；

(11)填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬，加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施，必要时种植速生植被减少裸土的面积；

(12)必须使用商品混凝土，不得临时搅拌站；

(13)对排烟大的施工机械安装消烟装置，减轻对大气的污染。

### 9.1.3 施工期废水污染防治措施

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)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；

(2)施工期间时产生的施工废水主要污染物为SS，经施工现场设置的临时沉淀池沉淀处理全部回用于施工场地洒水抑尘，不外排；

(3)施工人员生活污水中主要污染物为COD、石油类、SS等，产生量约3.84m<sup>3</sup>/d，由于施工阶段厂内污水处理站未建成投用，环评要求将项目施工期生活污水全部经一体化污水处理措施收集处理后，接入厂区污水管网。

综上所述，本项目施工期生产废水、生活污水在采取了合理、可行的处理措施后，无废水直接外排，对区域环境影响较小。

### 9.1.4 施工期噪声污染防治措施

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，并且严禁在夜间(22:00~06:00时)进行高噪声施工作业。如需夜间施工，须到当地生态环境部门办理夜间施工审批手续；

(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)施工物料的进出合理安排运输路线；

(4)合理安排施工工期及工区，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，必要时需安装简易隔声屏障及临时挡声墙（降低噪声 15dB（A）以上），使施工场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

### 9.1.5 施工期固废污染防治措施

(1)施工现场设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期运往园区环卫部门指定地点妥善处理；

(2)地基处理产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于厂区内部地基处理，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。

### 9.1.6 施工期生态环境保护措施

本项目生态保护和恢复措施主要围绕着施工过程中临时防护措施，在建、构筑物基础施工进行挖方作业时，避开雨季和大风日，并对临时堆土采取遮盖措施，同时加快工程的施工，以缩短裸露时间，减少水土流失量。厂区地基开挖及平整产生的土石方及时回填，分块实施，及时平整压实。

### 9.1.7 施工期污染防治措施小结

本项目严格扬尘、废水、噪声、固废等污染防治措施及生态环境落实以上措施后，施工期产生的扬尘、废水、噪声、固废等对环境影响较小，污染防治措施可行。

## 9.2 营运期环境保护措施分析

### 9.2.1 废气防治措施可行性分析

(1) 烧结球团工序

拟建工程将建设完善的原(燃)料质控体系，通过控制进厂原(燃)料中硫、氟化物等有害物质的含量，从源头控制污染物产生量。

首先，采用优质矿石和低硫焦粉；其次，减少烧结原(燃)料带入的含氯、含油污等前驱体化合物；再之，由于铜对二噁英的生成具有强催化作用，应优先使用含铜量低的铁矿石原料，降低二噁英排放。

烧结机采用铺底料烧结技术，避免高温的烧结带与篦条直接接触，可以保护设备，保持炉篦气流分布均匀，底料组成的过滤层，可防止细颗粒料从篦条缝隙抽走，减少烟气含尘量。厚料层烧结技术是加高烧结机台车栏板，增加料层厚度进行烧结。厚料层烧结时，机速减慢，表层供热充足，烧结矿粉化率降低，减少了废气中的含尘量；由于厚料层的“自动蓄热作用”，燃料消耗降低，废气量相应减少。

球团采用链篦机-回转窑技术，该工艺生产出来的球团质量好、强度高，能很好地满足大型高炉的生产要求，同时链篦机-回转窑能耗及生产成本较低，燃料消耗低，能达到较高的环保要求。

### (3) 石灰窑工序

本项目建设2座600TD双膛石灰窑煅烧石灰石，双膛石灰窑具有两个窑膛，加长了段稍待、预热带以及冷却带，提高了能源利用率，减少了燃料使用量，具有良好的节能降耗效果的同时，废气量也相应减少。

### (4) 炼铁工序

本项目通过控制入炉原燃料质量，提高槽下的筛分工艺水平，从而降低入炉含铁原料的含粉率和焦炭的粉末数量，进而降低由入炉原燃料带来的炉尘吹出；提高混合喷吹煤的燃烧性和反应性，尽量降低风口中未燃煤粉产生的数量，提高高炉操作水平，改善煤气流分布，提高喷吹煤粉在高炉内部的利用率，减少煤气中未燃煤粉量。

上述措施是目前国内大型钢铁企业常用的高炉废气源头控制措施，经过实践证明，上述措施可以实现从源头上有效控制工业粉尘的产生量。

本项目高炉荒煤气分别采用“重力除尘器+袋式除尘器”净化处理，之后进行高炉煤气精脱硫，选用“湿法吸收再生工艺”来脱除高炉煤气中的HCl、H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub>等。

### (5) 炼钢工序

本项目铁水运输采用“一罐到底”的方式，减少一次倒罐作业，避免倒罐带来的温度损失；同时避免倒罐带来的烟尘污染，有利于清洁生产、节能减排。

转炉冶炼采用顶底复吹工艺，顶吹氧气，底吹惰性气体(N<sub>2</sub>/Ar)，加强熔池搅拌，抑制喷溅，缩短冶炼时间，提高金属收得率和氧气利用率。

转炉一次烟气采用 LT 煤气干法净化回收技术，避免了 OG 法煤气净化系统带来的水污染，节约水资源。转炉一次烟气采用汽化冷却装置回收余热，降低能耗。

#### (6) 轧钢工序

本项目加热炉燃用清洁燃料，并通过提高钢坯热装比例降低加热炉工作负荷，节约燃料消耗，减少对大气环境的污染。

加热炉采用汽化冷却装置回收余热，降低能耗。加热炉采用蓄热式加热炉，采用超低氮燃烧技术可产生 NO<sub>x</sub> 减少量，减轻环境污染。

### 9.2.1.1 废气污染控制措施

本项目主要废气污染源及污染治理措施情况见下表。

表 9.2-1 本项目主要废气污染源及污染治理措施一览表

生产单元	生产设施	产污环节	排放形式	污染因子	污染物治理措施	《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017) 是否可行技术(执行特别排放限值排污单位)	是否为可行技术	
原料场	原料场	受料槽除尘、混匀配料除尘、成品除尘	有组织	颗粒物	袋式除尘(采用覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是	
		原料场	无组织	颗粒物	a) 封闭皮带、封闭料仓/库、原料场出口配备车轮清洗(扫)装置、粉料运输采取密闭措施; b) 各产尘点配备有效的废气捕集装置,如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩,并配备袋式除尘器(采用覆膜滤料); c) 定期清扫,保持厂区整洁无积尘。	a) 封闭皮带、封闭料仓/库、原料场出口配备车轮清洗(扫)装置、粉料运输采取密闭措施; b) 各产尘点配备有效的废气捕集装置,如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩,并配备袋式除尘器(采用覆膜滤料); c) 定期清扫,保持厂区整洁无积尘。	是	
烧结工序	265m <sup>2</sup> 烧结机	原料破碎	有组织	配料除尘系统	长袋低压脉冲袋式除尘器(采用覆膜滤料)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是	
		原料配料						
		混料制粒						
		烧结机头	有组织	NO <sub>x</sub> 颗粒物 SO <sub>2</sub> 氟化物 二噁英 铅 CO 氨	2台350m <sup>2</sup> 四电场电除尘器+循环流化床+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温SCR脱硝净化系统	除尘:四电场静电除尘、湿式电除尘、电除尘+旋转喷雾法/循环流化床法/密相干塔法脱硫+普通袋式除尘、电袋复合除尘 脱硫:石灰石/石灰-石膏法、旋转喷雾干燥法、循环流化床法、活性炭(焦)吸附法、氧化镁法、密相干塔法 脱硝:活性炭(焦)吸附法、选择性催化还原法	是	
								烧结机尾
								整粒筛分
								成品转运
有组织	颗粒物							
球团工序	链篦机-回转窑;年	铁精粉转运	有组织	颗粒物	大型脉冲袋式除尘器(采用覆膜滤料)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是	
		原料配料						
		成品转运						
	抽风干燥二段废气	有组织	NO <sub>x</sub> 颗粒物	多管除尘器+免加热高温SCR脱硝+1套160m <sup>2</sup> 三电场电除尘	除尘:四电场静电除尘、湿式电除尘、电除尘+旋转喷雾法/循环流化床法/密相干塔法脱硫+普	是		

产球团矿 120万吨	预热段废气	有组织	SO <sub>2</sub>	器+循环流化床脱硫+布袋除尘器	通袋式除尘、电袋复合除尘 脱硫：石灰石/石灰-石膏法、氨法脱硫、旋转喷雾干燥法、循环流化床法、活性炭(焦)吸附法、氧化镁法、密相干塔法 脱硝：活性炭(焦)吸附法、选择性催化还原法				
	球团焙烧烟气		氟化物						
	环冷机废气		二噁英						
			铅						
鼓风干燥段废气	有组织	颗粒物	大型低压脉冲袋式除尘器(采用覆膜滤料)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是				
抽风干燥一段废气									
2座 600TD 双膛石灰窑	石灰石卸料、筛分及转运废气	有组织	颗粒物	地下受料点设集气罩,窑前仓和窑顶落料点设集气罩+覆膜滤料布袋除尘器(滤料为:PTFE覆膜拒水防油漆纶针刺毡)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是			
	双膛石灰窑焙烧烟气		颗粒物				以深度脱硫后的高炉煤气和净化后转炉煤气为燃料+采用超低氮燃烧技术+高温滤筒脉冲除尘器(滤料为覆膜氟美斯)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是
			SO <sub>2</sub>						
成品灰落料、转运筛分废气	有组织	NO <sub>x</sub>	破碎机和振动筛上方设密闭罩,成品仓仓顶设集气管道+布袋除尘器	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘	是				
		颗粒物							
炼铁工序 1580m <sup>3</sup> 高炉	高炉热风炉烟气	有组织	颗粒物	热风炉以净化后的高炉煤气为燃料,采用超低氮燃烧技术	燃用净化煤气、高炉煤气采用干法除尘、低氮燃烧	是			
			SO <sub>2</sub>						
			NO <sub>x</sub>						
	高炉冲渣粒化废气		颗粒物	重力旋流除尘+降温+升温	/	/	/		
			H <sub>2</sub> S						
	出铁场(含炉顶布料废气)		颗粒物	设置顶吸抽风罩和侧吸抽风罩,经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是	是		
			H <sub>2</sub> S						
高炉矿焦槽废气	CO	经集气罩捕集后集中经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是	是				
	颗粒物								
铸铁机废气	颗粒物	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是	是				



		煤粉制备废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	净化后的高炉煤气+1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是
炼钢工序	138t转炉	转炉一次烟气	颗粒物、CO	LT干法	LT干法除尘、新型OG除尘、半干法	是
		精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	颗粒物	1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料,复合滤料,覆膜滤料)、电袋复合除尘、塑烧板除尘	是
		转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处理、高位料仓)	颗粒物	1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是
		转炉三次烟气	颗粒物	1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是
		渣处理废气	颗粒物	湿电除尘系统净化处理	湿式电除尘、袋式除尘	是
		辅料地下料仓	颗粒物	1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	袋式除尘(采用覆膜滤料)	是
				有组织		
轧钢工序	棒材生产线	棒材加热炉空气侧烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术	燃用净化煤气、天然气,并采用超低氮燃烧技术	是
			SO <sub>2</sub>			
			NO <sub>x</sub>			
		棒材加热炉煤气侧烟气	颗粒物			
			SO <sub>2</sub>			
			NO <sub>x</sub>			
	异型材生产线	棒材加热炉空气侧烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术	燃用净化煤气、天然气,并采用超低氮燃烧技术	是
			SO <sub>2</sub>			
		棒材加热炉煤气侧烟气	颗粒物			
			NO <sub>x</sub>			
		有组织	颗粒物	塑烧板除尘系统	电袋复合除尘、塑烧板除尘、湿式电除尘	是

由上表所可知,本项目各废气污染源采取的治理措施均属于《排污许可证申

请与核发技术规范《钢铁工业》(HJ846-2017)中“表 6 钢铁工业排污单位废气可行技术参照表”中所列的可行技术。

### 9.2.1.2 重点污染源废气控制措施论证

#### 1、无组织面源控制措施

##### (1) 原燃料运输条件控制措施

本项目各生产原辅燃料运输方式主要包括皮带运输和汽车运输，其中铁矿粉、煤、焦炭采用皮带运输，皮带运输比例占总运输比例 $>80\%$ ，石灰石等本地采购的原辅材料全部采用满足国六标准的汽车进行运输，极大的减少车载物料进厂运输产生的无组织排放。

##### (2) 料场无组织面源控制措施

本项目所需原燃料由火车运输至惠农站下站后经由皮带通廊运输至厂区内，经受卸系统输送至原料场，原料场为 1 座机械化综合密闭料棚。

原料场堆放散装料具有占地面积及堆积量大、物料粒度分布较为宽广等特点，在风力作用下会产生无组织扬尘；原料在堆料和取料作业过程中，会产生堆取扬尘。封闭原料场在国内钢铁企业属于先进的防尘措施，能够有效避免风起扬尘和降低堆取扬尘。同时，原料场配备喷雾抑尘装置，物料通过密闭通廊皮带转运，原料场出口配备车辆清洗装置，这亦是目前国内钢铁厂抑制开放性、阵发性粉尘所采取的通用措施，可有效抑制粉尘的散发，且喷水后物料较为湿润，可大大减少扬尘。

根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》中相关内容，原料场采用全封闭料场和喷雾抑尘装置为推荐可行技术，且类比国内钢铁企业采用上述工艺措施可行。

##### (3) 生产车间及厂区内物料转运无组织排放控制措施

各生产车间产尘点均配备有效的抑尘措施，主要包括整体密闭罩、大容积密闭罩，主要产尘点废气捕集效率均大于等于 99%。厂区内各物料运输及转运方式主要包括。密闭皮带通廊、气力输送的方式，其中主要原料供料及返料，采用密闭皮带通廊，生石灰、除尘灰等采用气力输送运输，可是现在转运过程中不落地。

由以上分析可知，本项目从原料运输条件，料场无组织控制措施，生产车间

及厂区内物料转运等方面均采取了钢铁行业较先进的无组织控制措施，类比国内钢铁企业采用上述工艺措施可行。

## 2、含尘废气污染控制措施

### (1) 捕集措施

钢铁企业为主要排放粉尘的工业，其粉尘需采取有效的捕集措施，将含尘气体捕集之后通过管道和风机将含尘气体送到除尘器进行净化。

对散发粉尘的工艺流程与设备采取密闭措施，采取密闭罩。确定密闭罩的吸气口位、结构和风速时，应使罩内负压均匀，防止污染物外逸。当不能或不便采取密闭罩时，可根据工艺操作要求和技术经济条件选择适宜的其他开敞式集气罩。集气罩应尽可能包围或靠近有害污染源，使污染物局限在较小空间内，并尽可能减少吸气范围，便于捕集和控制污染物。主要的捕集方式有密闭罩、排气柜、外部集气罩、接受式集气罩和吹吸式集气罩。

本项目对典型产尘点有针对性的采取了捕集措施，具体情况见下表。

表 9.2-2 拟建项目典型产尘点捕集措施情况一览表

序号	生产工序	采取捕集措施
1	备料工序	料棚密闭，配料仓卸料小车配备移动通风槽，仓下皮带落料点设置集气罩，各转运点转运站上方设置集气罩
2	烧结工序	固定筛、破碎机、振动筛、带式输送机转运点等各工位采取密闭罩
3	球团工序	振动抖、混合机、高压辊磨机、辊式筛分布料机转运点等各工位采取密闭罩
4	炼铁工序	①料仓上皮带卸料：槽上卸料车均采用环保卸料车卸料。除尘采用移动除尘小车配皮带密封通风槽的形式。 ②振动筛：做整体密封，并在密封罩上设吸风口。 ③给料机和称量罐：设防尘密封罩并进行抽风除尘。 ④皮带受料点和皮带转运点：仓下皮带受料点处胶带做通长的双层密封，并配合抽风除尘。皮带转运的头部和尾部均做密封并设吸风口。 ①出铁口：出铁口捕集罩采用高位侧吸、上部诱导顶吸和沟盖罩的组合捕集装置，正常出铁时高位侧吸罩捕集烟尘，开出铁口时，一部分烟气通过高位侧吸罩抽走，其余烟尘依靠热气流的自然上升进入顶吸罩；不出铁时，高位侧吸罩

		<p>停止工作，靠顶吸罩捕集出铁场零散烟尘。顶吸罩处于常开状态。</p> <p>②铁沟渣沟：设密封罩，并设侧吸风口，使罩内形成负压，及时吸走铁沟渣沟内产生的烟尘。</p> <p>③撇渣器：设整体密闭罩，将撇渣器敞露的液面盖住，在密封罩上设吸风口。</p> <p>④摆动流槽：在摆动流槽两侧设吸风口。摆动流槽部位内形成负压，使热烟尘能以较快的速度上升及时捕集进行收尘。</p>
5	炼钢工序	<p>①铁水前扒渣、脱硫时采用顶吸排烟罩捕集扒渣时产生的烟气；</p> <p>②转炉炉口采用门形排烟罩捕集转炉二次烟气，炉前集尘罩上沿悬挂活动帘，转炉炉后采取侧吸罩捕集含尘气体，操作平台下设挡烟导流板；</p> <p>转炉的上料系统产尘点采用通风槽捕集上料系统含尘气体；</p> <p>③LF 炉的上料系统产尘点采用封闭罩捕集上料系统含尘气体；LF 炉炉口采取侧吸罩捕集含尘气体，铁水罐热修产尘点采用高悬罩捕集含尘烟气，连铸中间罐倾翻采用密闭罩捕集含尘烟气。</p> <p>④转炉在兑铁位容易发生烟尘外溢出门形封闭罩的情况，为更好的治理厂房内环境，每个转炉工位顶部屋面设置屋顶罩形式，将转炉顶部范围内的厂房屋架加以合理的围挡形成排烟罩。</p>
6	石灰工序	<p>地下受料点设置集气罩，破碎机设置密闭罩、窑前仓和窑顶落料点设置集气罩；</p> <p>破碎机和振动筛上方设置密闭罩，成品仓仓顶设集气管道。</p>

根据不同废气来源，拟建项目采用设备密闭、设置集气管、集气罩等方式捕集含尘废气，采取的捕集措施均符合《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008)中的相关要求。类比同类工程在采取上述同样捕集措施的情况下，捕集效率较好。因此拟建项目采取的捕集措施可行。

### (2) 净化措施

拟建项目主要含尘废气主要净化措施通过袋式除尘器（覆膜滤料），过滤风速 0.78m/min；选用覆膜涤纶针刺毡，脉冲式清灰。袋式除尘器按照《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008)和《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)的要求进行设计、建设、运营维护。

### (3) 可行性论证

#### ①袋式除尘器原理

含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后，被滤袋纤维过滤。随着阻留的粉尘不断增加，一部分粉尘嵌入滤料内部；一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时，含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行。其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散与静电等作用，使粉尘得到捕集。当粉尘层加厚，压力损失达到一定程度时，需要进行清灰。清灰后压力降低，但仍有

一部分粉尘残留在滤袋上，在下一个过滤周期开始时，起良好的捕尘作用。

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤分离。当含尘气体进入袋式除尘器后，粒径大、比重大的粉尘在重力作用下沉降，落入灰斗；携带烟尘的气体通过滤料时，细小粉尘被阻留在滤料上，气体通过滤料，从而尘气分离，使含尘气体得到净化。

袋式除尘器属高效除尘设备，广泛应用于粉尘的净化过程。袋式除尘器对粉尘比电阻变化适应性强，适用于温度和水分不高且波动不大的含尘废气的净化。粉尘和烟气成分不同时，袋式除尘器可能需要采用不同的滤料。滤袋破损时需要更换，运行维护工作量较大，对制造、安装、运行、维护都有较高要求。

项目布袋除尘器采用脉冲袋式除尘器，采用直通型双薄膜片快速脉冲阀，喷吹压力为 0.15~0.3MPa，过滤风速 0.8-1m/min，结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成，主要结构如下图

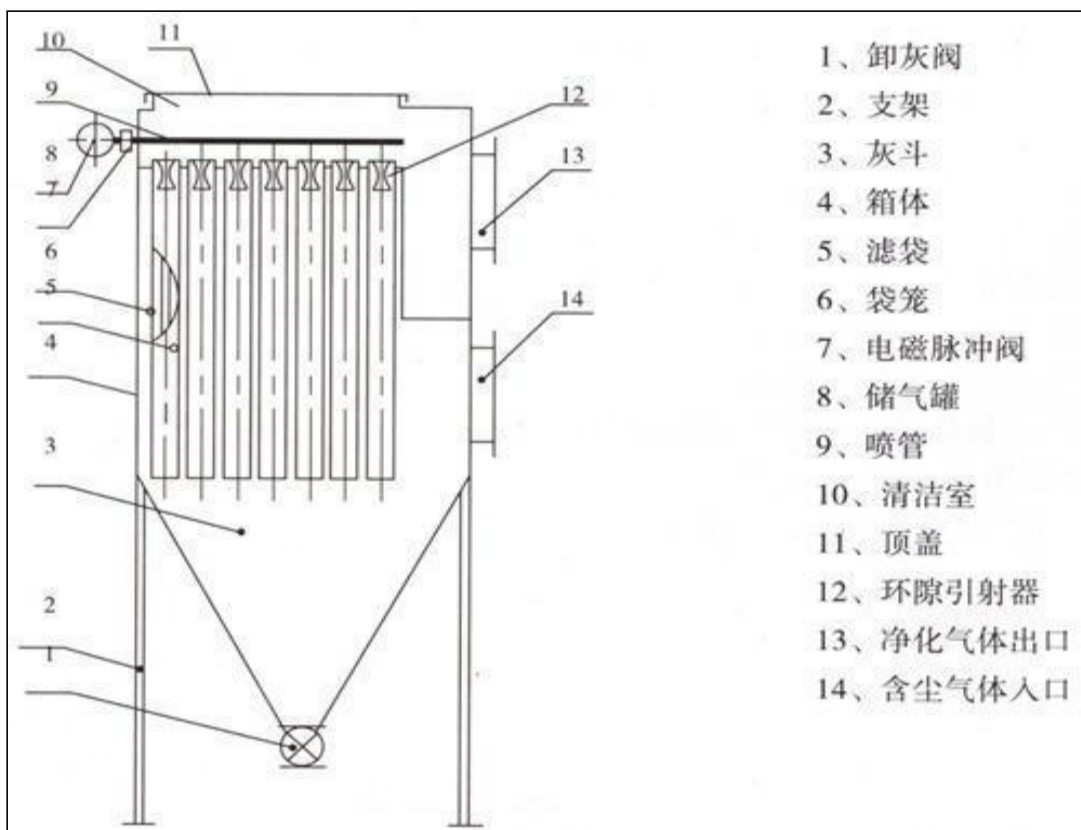


图 9.2-1 袋式除尘器结构图

## ②袋式除尘器净化效率论证

本项目含尘废气采用袋式除尘器净化处理，不同污染源需满足不同的排放限值；同时，根据袋式除尘器原理分析可知，对袋式除尘器效率起决定性作用的是滤袋的选择。本评价主要针对不同排放限值选取不同滤袋形式来论证净化效率可行性。

### ③滤袋材质的选择

滤袋的材质包括天然纤维和化学纤维，目前应用较为广泛的是化学纤维，包括有涤纶机织布和涤纶、腈纶、丙纶针刺毡等。

为了克服普通滤料初期低效率、后期高耗能、滤料更换周期高等缺点，目前普遍采用覆膜滤料，即在普通滤料表面复合一层薄膜而行成的一种新型滤料，这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤；薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞危害；过滤膜通常是由高分子聚合物制成的，厚度一般为 100~150 $\mu\text{m}$ ，微孔滤膜孔径小，捕集率很高，即使对不同粒径的微细粒子也有较高的捕集率，并可防止进入滤料深处，不需要形成普通滤料具有的粉尘初层，清灰容易。这一特性为袋式除尘器在潮湿条件下工作防止因结露造成滤袋结垢而失效创造了一定的条件，同时防止滤料的堵塞和结垢，降低滤料的阻力，因而有利于降低除尘器系统运行的能耗。同时覆膜滤料不同的膜孔径对颗粒物的去除效率也不同，为保证对不同粒径颗粒物的过滤去除效果，选取的覆膜滤料孔径需要小于 3.0 $\mu\text{m}$ ，以保证对粒径大于 2.6 $\mu\text{m}$  颗粒物的过滤净化效果。

为此，本次本项目各含尘废气净化措施采用袋式除尘器，选用覆膜涤纶针刺毡，滤料滤膜孔径选择在 0.3~3 $\mu\text{m}$ ，根据不同位置含尘废气不同粒径分布选取不同孔径的滤膜，保证排放废气中颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

### 3、塑烧板除尘器可行性论证

塑烧板除尘器过滤材质为波浪型烧结板，主要利用烧结板内部的多微孔结构，过滤含尘废气中的粉尘，进行废气净化。塑烧板除尘器的工艺流程为：含尘气体由烧结板的外表面通过时，粉尘被阻留在烧结板表面的 PTFE（聚四氟乙烯）多微孔涂层上，洁净气体则通过烧结板，并由滤板出口进入箱体净气室后由出风口排

出，附着在塑烧板外表面的灰尘将随着脉冲反吹或重力作用落入下面的灰斗。塑烧板除尘器使用的烧结板都是刚性结构，不会变形，又无骨架磨损，使用寿命长达 20 年；塑烧板的高精度工艺制造保持了均匀的微米级孔径，可以处理超细粉尘和，高浓度粉尘且设备阻力非常稳定，压力损失随运行时间几乎保持不变。

通过类比同类企业实际生产中塑烧板运行情况，采用塑烧板除尘器净化，颗粒物排放浓度为低于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。以上分析结果表明，棒材轧钢废气、线材轧机废气、中型轧机废气采用塑烧板除尘器净化可行。

#### 4. 烧结机头（球团焙烧）烟气治理措施

拟建项目烧结机头烟气采用 1 套“2 台  $350\text{m}^2$  四电场静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+SCR 脱硝装置”；球团焙烧烟气采用 1 套“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝（单套球团配置两套 SCR）+1 台  $160\text{m}^2$  三电场静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统处理后，经 1 根 70m 高排气筒排放。

##### （1）四电场静电除尘可行性论证

拟建工程烧结机头烟气采用四电场静电除尘器初步净化，以满足脱硫装置对进气颗粒物的要求。

静电除尘器具有除尘效率高、设备运行阻力小、能处理高温废气等特点，目前我国钢铁联合企业的烧结机机头普遍采用电除尘器。

静电除尘器的主要优点有：①压力损失小，一般为  $200\sim 500\text{pa}$ ；②处理烟气量大，单台静电除尘装置烟气处理量可达  $105\sim 106\text{m}^3/\text{h}$ ；③能耗低，大约  $0.2\sim 0.4\text{kW}\cdot\text{h}/1000\text{m}^3$ ；④对细粉尘有较高的捕集效率，可达 99%；⑤耐高温，可达  $350\sim 450^\circ\text{C}$ ；⑥干法除尘，有利于粉尘的输送和再利用，没有水污染；⑦自动化程度高，运行可靠。

该技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中“表 6 钢铁工业排污单位废气可行技术参照表”中所列的可行技术。同时根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》的内容，静电除尘器为烧结机机头推荐的最佳可行技术，电除尘器除尘效率能够达到 99.9%以上，颗粒物排放浓度小于  $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。烧结机头烟气经过 2 台  $350\text{m}^2$  四电场静电除尘器后颗粒物浓度小于  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足后续脱硫工艺的要求。

## (2) 循环流化床脱硫除尘工艺可行性论证

### ① 工艺过程及原理

烟气循环流化床 (CFB-FGD) 干法脱硫技术主要是以循环流化床理论为基础, 通过脱硫剂在吸收塔内悬浮、反复再循环, 延长脱硫剂与烟气的接触时间, 与烟气中的  $\text{SO}_2$  充分接触反应来实现脱硫。烧结机头 (球团焙烧) 烟气通过脱硫塔底部的文丘里管加速, 进入循环流化床床体; 同时, 在脱硫塔反应段加入适量的脱硫剂和工艺水, 气固两相由于气流的作用, 产生激烈的湍动与混合, 烟气与脱硫剂-消石灰粉 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 接触并充分混合, 由于反应段喷水增湿, 使得脱硫剂在随烟气湍流上升的过程中形成絮状体并逐渐长大, 直至形成一定大小并含一定量水分的小颗粒, 小颗粒受重力作用下落, 下落过程中在烟气激烈地湍流作用下解体而后重新被气流提升, 如此循环。上述运行方式提高了脱硫塔内脱硫剂颗粒的床层密度, 具有极大的反应活性和反应表面积, 床层内的  $\text{Ca/S}$  比高达 50 以上, 极大地强化了气固间的传质与传热, 为实现高脱硫率创造了条件。

净化后的含尘烟气从脱硫塔顶部侧向排出, 然后转向进入布袋除尘器进行气固分离。经除尘器捕集下来的固体颗粒, 通过除尘器下的净化飞灰再循环系统, 返回脱硫塔继续参加反应, 反复循环。多余少量的净化飞灰渣通过气力输送至厂区灰库回用。由于净化飞灰的循环, 除尘器入口粉尘浓度高达  $800\sim 1000 \text{ mg/m}^3$ , 经布袋除尘器后烟气含尘浓度低于  $5 \text{ mg/m}^3$ 。

### ② 布袋除尘器

本项目脱硫后除尘器采用新型半干法脱硫专用低压旋转脉冲布袋除尘器, 能适应脱硫装置运行时的烟气与粉尘条件, 布袋除尘器采用 8 单元 4 室的形式 (其中: 烧结脱硫后布袋除尘器过滤面积不低于  $35000 \text{ m}^2$ , 过滤风速  $0.6 \text{ m/min}$ ; 球团脱硫后布袋除尘器过滤面积不低于  $26400 \text{ m}^2$ , 过滤风速  $0.6 \text{ m/min}$ ;), 废气中颗粒物排放浓度  $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ 。

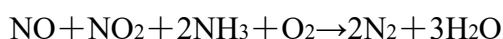
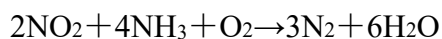
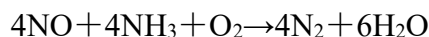
循环流化床技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017) 中“表 6 钢铁工业排污单位废气可行技术参照表”中所列的可行技术。同时根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南 (试行)》的内容, 烟气循环流化床脱硫技术为烧结机机头 (球团焙烧) 烟气可行技术。

## (3) 烧结中高温 SCR 脱硝工艺可行性论证



### 1) 工艺原理

在 SCR 脱硝催化剂的作用下,利用氨作为还原剂,选择性地和烟气中的 NO<sub>x</sub> 发生还原反应,生成氮气和水,反应过程如下:



由于 SCR 脱硝效率较高,可以达到 90%以上,是目前烧结烟气脱硝最主要的技术手段。目前,国内已有烧结机采用 SCR 技术进行烟气脱硝的案例,该装置为达到脱硝反应温度,通过 GGH 换热器及混合加热器的两次加热后温度提高到 280°C 以上,之后烟气进入 SCR 脱硝反应器进行脱硝,反应后烟气再经换热降温后,进入下游设施。

中高温 SCR 脱硝工艺反应温度为 280°C,属于《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》中推荐的 SCR 脱硝工艺;SCR 催化剂采用钒钛基催化剂,以 TiO<sub>2</sub>(含量约 80~90%)为载体,以 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(含量约 1~2%)为活性材料,以 WO<sub>3</sub>或 MoO<sub>3</sub>(含量约占 3~7%)为辅助活性材料。

本项目 SCR 反应器布置 3 层催化剂层,2 层装填,1 层备用。烧结烟气经每一层催化剂流出后有一个再混合过程,强化了烧结烟气中 NO<sub>x</sub>和 NH<sub>3</sub>混合的效果,预留 1 层;本项目采用蜂窝式催化剂,以减少催化剂的用量,满足脱硝温度 280°C 的运行要求。

### 2) 工艺流程

主烟气流程:来自 CFB 半干法脱硫后的烟气经 GGH 换热器及混合加热器的两次加热后温度在 280°C 左右进入脱硝反应器,在反应器内的烧结烟气与通过喷氨格栅喷射的氨气混合均匀后进入催化剂层,在催化剂的催化作用下反应生成氮气和水(气态)。

SCR 脱硝装置内流程:本工程中的氨源采用 20%氨水,来自界区的氨水与高温烟气在氨水蒸发器混合器加热气化,使氨气体积比不高于 5%,由喷氨格栅喷入烟道与烧结气混合均匀,然后进入 SCR 脱硝反应器,在 SCR 脱硝反应器内氨与氮氧化物反应生成氮气和水,反应生成水和氮气随烟气进入烟囱达标排放。脱硝反应器配有声波吹灰器,定时对催化剂进行吹扫,保证脱硝效率,延长催化剂使

使用寿命。

### 3) SCR 脱硝系统

SCR 中温脱硝工艺主要包括 GGH 烟气换热系统和烟气加热系统、喷氨系统、SCR 反应器 3 个系统。

#### ①GGH 烟气换热系统和烟气加热系统

来自脱硫系统的 80℃ 烧结烟气进入 GGH, 经 GGH 换热器换热后温度由 80℃ 左右升至 250℃, 其热源来自脱硝反应后的 280℃ 的洁净的烟气。脱硝前的烧结烟气再次经过混合加热器的二次加热后, 其温度由 250℃ 提高到 280℃ 左右进入到 SCR 反应器中进行脱硝反应, 在反应器内的烧结气与通过喷氨格栅喷射的氨气进入催化剂层, 在催化剂的催化作用下反应生成氮气和水 (气态)。净化后的烧结烟气经过 GGH 换热器后降至 110℃ 以上, 经引风机进入烟囱排放。该系统充分利用 SCR 脱硝出口热烟气加热脱硫除尘后冷烟气, GGH 的配备极大地减少了烟气升温所需要的燃气消耗, 具有明显的节能和降低脱硝系统运行费用的作用。

#### ②喷氨系统

20% 的氨水由罐车运输进场, 采用密闭卸车工艺, 将氨水卸入储罐内。生产使用时氨水输送泵将 20% 的氨水从氨水储罐中抽出, 送入氨水蒸发器, 由烟气间接加热气化后与脱硝系统后的净烟气均匀混合均匀 (降低喷入氨气浓度不高于 5%、回避爆炸极限), 随后通过喷氨格栅进入 SCR 反应器参与脱硝反应。

#### ③SCR 反应器

脱硝反应器采用固定床形式, 在反应器中经催化剂的催化作用, 烟气中的氮氧化物发生还原反应, 去除氮氧化物, 从而达到脱硝的目的, 脱硝后的烟气 (280℃) 经 GGH 换热系统与脱硫后烟气换热至 150℃ 后通过 110m 高排气筒外排。

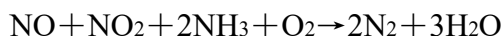
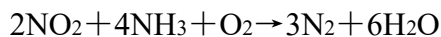
中高温 SCR 脱硝工艺使用的氨水浓度为 20%, 脱硝温度 280℃, 属于《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南 (试行)》中推荐的推荐的污染防治可行性技术。该方法技术成熟, 应用广泛, 脱硝效率稳定。

经采取上述措施后烧结机机头烟气中氮氧化物排放浓度小于 50mg/m<sup>3</sup>, 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号) 中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值。

### (3) 球团免加热升温 SCR 脱硝措施

### 1) 工艺原理

在 SCR 脱硝催化剂的作用下,利用氨作为还原剂,选择性地和烟气中的 NO<sub>x</sub> 发生还原反应,生成氮气和水,反应过程如下:



SCR 脱硝效率较高,可以达到 90%以上,是目前烟气脱硝最主要的技术手段。

### 2) 工艺流程

本项目 SCR 采用“一机两塔”布置方式,即一套球团配套两台 SCR 反应器。典型工艺流程为:链篦机预热 II 段→多管除尘器→高温 SCR 反应器→高温风机→干燥段。

### 3) SCR 脱硝系统组成

SCR 脱硝系统由催化剂系统、SCR 反应器、氨稀释及喷射系统等组成。

#### ① 催化剂系统

本项目 SCR 催化剂采用蜂窝式催化剂,满足脱硝温度 350~450℃的运行要求,催化剂化学寿命为 24000h。

#### ② 反应器系统

反应器系统包含出入口烟道、反应器本体、膨胀节、烟道内的导流与整流装置等。每条球团生产线设置 2 套脱硝系统,每套脱硝系统设置一台反应器,SCR 反应器按 2+1 层设计,初装二层,预留一层。为保证脱硝系统满足各种球团工况负荷烟气要求,反应器温度按 450℃,材质 Q355B,壁厚 6mm。

#### ③ 氨水储存及供应系统

本工程采用浓度 20%工业氨水作为脱硝剂,拟定球团和烧结脱硝共用一个氨水储存区,各脱硝系统独立设置氨水供应系统。氨水槽车运送,系统设置氨水卸料泵将氨水由槽车输入氨水储罐内,氨水储罐内的氨水经氨水输送泵输送至 SCR 反应区。

每套脱硝系统设计使用 2 台稀释风机,热烟气通过离心风机进入氨水蒸发器中,用以蒸发氨水。配置一套氨水雾化蒸发、烟气混合系统,用于 SCR 反应器的氨水雾化蒸发后与烟气的混合,在工况下将氨稀释到 5% (体积比) 以下,随后通

过喷氨格栅进入 SCR 反应器参与脱硝反应。

免加热升温 SCR 脱硝工艺使用的氨水浓度为 20%，脱硝温度 350~450℃，属于《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》中推荐的推荐的污染防治可行性技术。

经采取上述措施后球团焙烧烟气中氮氧化物排放浓度小于 50mg/m<sup>3</sup>，《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值。

#### （4）氟化物、铅及其化合物控制措施

根据《钢铁工业大气污染物排放标准 烧结（球团）》（征求意见稿编制说明），烧结机机头（球团焙烧）烟气中氟化物以气态氟化氢、四氟化碳等为主，其主要来源于矿石中的氟，氟化物只在部分高氟地区的烧结设备排放较高。本项目通过采用低氟含量的原料来控制氟化物的产生，同时由于氟化物中氟化氢为酸性气体，本项目采用循环流化床法脱硫，对氟化物有一定的去除作用。

烧结机机头（球团焙烧）烟气中铅及其化合物主要是由原料中含有的铅及其化合物高温挥发而产生。在温度降低时可自行凝结成颗粒、在粉尘表面凝结或被吸附，从而和粉尘一起被去除。因此，烟气净化系统的温度越低，则铅及其化合物的净化效果越好。拟建工程选用的原料中铅含量较低，从源头上可减少其及其化合物的产生，同时脱硫塔中反应温度为  $\geq 95^{\circ}\text{C}$ ，此时铅及其化合物被凝结并被烟气中的尘粒吸附，而后经布袋除尘器净化脱除。

#### （5）治理措施可行性结论

综合以上分析，拟建工程烧结机机头烟气经 1 套“2 台 350m<sup>2</sup> 四电场静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+SCR 脱硝装置”净化系统处理后，球团焙烧烟气经 1 套“多管除尘器+免加热高温 SCR 脱硝（单套球团配置两套 SCR）+1 台 160m<sup>2</sup> 三电场静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统处理后，分别通过 1 根 60m 高排气筒排放。静电除尘、循环流化床脱硫、布袋除尘器、SCR 脱硝装置均为《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》推荐的可行治理技术。

同时通过原料和工艺控制降低特征污染物产生浓度，可以满足颗粒物浓度低于 10 mg/Nm<sup>3</sup>，二氧化硫浓度低于 35 mg/Nm<sup>3</sup>，氮氧化物浓度低于 50mg/Nm<sup>3</sup>，满足

《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求，措施可行。

## 5、转炉一次烟气治理措施

转炉冶炼时产生的一次烟气，其中含有大量粉尘和CO，采用干法净化回收转炉煤气。转炉烟气经电除尘器净化后通过转炉煤气管道进入回收系统或放散系统，放散过程中当烟气CO含量较高时，烟囱顶部的点火装置自动点火，燃烧后废气经烟囱外排。

### (1)工艺比选

目前，转炉一次烟气除尘技术主要分为以LT为代表的干法除尘系统和以第四代OG为代表的湿法除尘系统，现将两种工艺进行对比分析。

LT干法除尘技术是将转炉一次烟气经蒸发冷却器降温、调质及粗除尘后，通过圆筒型静电除尘器进行精除尘，同时回收煤气。该技术除尘效率高，不产生废水，可回收大量蒸汽；系统阻损小（约8~8.5kPa），占地面积少，运行费用低，但一次性投资费用高。

第四代OG系统除尘技术是将转炉一次烟气经蒸发冷却塔降温、调质及粗除尘后，采用RSW型环隙式可调喉口的二级文氏管进行精除尘，同时回收煤气。

该技术除尘效率较高，设备国产化程度高，工艺流程简洁，单元设备少，一次性投资费用低；但系统阻损较大（约15kPa），运行费用较高，用水量较大，有废水产生。

与第四代OG湿法相比，LT干法的优点如下：

①由LT干法净化后的转炉煤气尘含量 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，第四代OG湿法流程净化后的转炉煤气尘含量 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ；

②LT法采用干式除尘，不仅可节约水耗，还可以省电耗（水泵耗电）。

③由于LT法省去了一文、二文，减少了压力损失，可选择功率较小风机，又因采用轴流式变频调速风机，节能效果明显。在LT干法回收工艺中，采用变频调速技术，因此不会产生喘振，风机控制较为稳定。

④LT法系统阻力小，耗能低，风机运行费低，寿命长，维修工作量少。综上所述，本项目转炉煤气净化控制措施选择LT干法工艺。

## (2) 工艺过程

本项目转炉煤气净化回收系统采用 LT 干法除尘系统，该方法是一种集冷却、净化、回收和利用转炉煤气的技术。该系统包括烟气冷却净化系统与煤气回收系统。

转炉冶炼产生的一次烟气经收集后进入汽化冷却烟道副产蒸汽，经过气化冷却烟道的烟气由入口的 1600℃ 降至出口处的 1000℃。从气化冷却烟道出来的烟气送入蒸发冷却器，在蒸发冷却器被喷入到烟气中的细小雾化水滴直接冷却，

蒸发冷却器内的喷水比为 0.01~0.04L/m<sup>3</sup>，喷入的水全部蒸发，烟气在降低温度的同时被加湿调质，使烟气适合于在干式静电除尘器内净化处理。除此之外，由于烟气流在冷却器内流速的降低和烟气中粉尘在入口处被水滴湿润，一部分粗颗粒粉尘被捕集下来。转炉烟气离开蒸发冷却器时其温度约为 220℃，然后通过圆形管道进入圆形干式电除尘器，进一步去除粉尘。

转炉吹氧炼钢过程中产生的烟气量是随着时间而变化的。在吹氧初期和末期 CO 发生量较低时，不适合回收。为了系统的安全运行，防止空气与 CO 相混合形成爆炸性气体，采用抬罩操作，将 CO 全部点燃从放散烟囱排入大气。为了回收煤气要降罩操作，合格煤气送入煤气柜。

LT 干法净化工艺治理措施情况见下表。

表 9.2-4 本项目转炉一次烟气治理措施情况一览表

类别	序号	系统名称	污染源名称	污染因子	采取措施	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	最佳可行工艺参数
废气	1	炼钢工 序	转炉 烟气	一次烟气	颗粒物	LT 干法除 尘技术	50  汽化冷却烟道出口烟 气温度低于 1000℃，蒸发 冷却器出口烟气温度的 200℃，蒸发冷却器内的 喷水比 0.01~0.04L/m <sup>3</sup> 。

LT 干法除尘工艺是《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ- BAT-005)推荐的转炉煤气净化工艺。

### (3) 类比调查结果

根据《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-005)相关内容:LT 干法除尘技术煤气回收量 80~140m<sup>3</sup>/t 钢,粉尘回收量 15~21kg/t 钢。以 180t 转炉为例,一次性投资费用约 5000 万元,年运行费用约 1000 万元。

该技术适用于炼钢工艺 80t 及以上转炉一次烟气除尘和煤气净化回收,尤其适用于环境质量要求高的地区。中国钢铁工业协会对转炉一次烟气干湿法除尘进行经济对比发现,对于 120 吨的转炉,与湿法除尘系统相比,每套干法系统仅在节省运行费用和多回收煤气方面,年效益就可增加 1060 万元。

本项目采用 LT 干法除尘处理转炉一次烟气,颗粒物排放浓度类比“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书”:炼钢车间(设 180 万吨转炉,以净化后的高炉煤气为燃料,采用采用 LT 干法除尘处理转炉烟气,年产合格钢水 260 万吨,颗粒物排放速率 0.96Kg/h,排放浓度 8mg/Nm<sup>3</sup>;满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。综合上述分析,本项目转炉一次烟气采用 LT 干法除尘系统,经济技术可行。

### 6、轧钢加热炉烟气污染控制措施

本项目轧钢工序设加热炉,均以净化后高炉为燃料,采用超低氮燃烧技术、双蓄热技术,减少氮氧化物产生。

蓄热后的空气煤气从喷孔高速喷出,燃烧气体在高温区的滞留时间缩短,使得高温状态下生成的 NO<sub>x</sub> 减少。分级分段燃烧,降低火焰温度,减少 NO<sub>x</sub> 生成。设计的多孔空气煤气烧嘴砖,组织气流以不同的角度喷入炉膛,使得空气煤气在炉膛空间内逐渐混合燃烧,从而形成温度均匀,没有局部高温区的火焰,抑制了 NO<sub>x</sub> 的产生。同时,通过设置喷孔位置和角度,形成的高速射流卷吸大量烟气,进一步稀释火焰,降低燃烧区域的氧气和可燃物浓度,从而降低 NO<sub>x</sub> 的生成。

本项目轧钢车间设两条生产线:棒材生产线年产棒材 80 万吨,异型材生产线年产异型材 40 万吨。轧钢车间设加热炉,均以净化后的高炉煤气为燃料,并采用低氮燃烧+双蓄热技术。

轧钢加热炉烟气 NO<sub>x</sub> 排放浓度类类比“河北唐银钢铁有限公司退城搬迁项目环境影响报告书”:轧钢车间(设加热炉,以净化后的高炉煤气为燃料,采用低氮

燃烧+双蓄热技术)其中:棒材生产线,年产棒材 80 万吨,NO<sub>x</sub> 排放速率 7.36Kg/h,排放浓度 100mg/Nm<sup>3</sup>;线材生产线,年产线材 50 万吨,NO<sub>x</sub> 排放速率 3.68Kg/h,排放浓度 100mg/Nm<sup>3</sup>;NO<sub>x</sub> 含量控制在 150mg/m<sup>3</sup> 以下,满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求,运行经济稳定,满足达标排放的要求,措施可行。

## 7、高炉煤气净化治理措施

高炉煤气采用重力除尘和干法布袋除尘器除尘后,含尘浓度小于 5mg/m<sup>3</sup>,外供热风炉、加热炉等用户使用。高炉煤气净化系统配套精脱硫装置,净化后总 S≤20mg/m<sup>3</sup>。

脱硫工艺为“预处理(除氯除尘)+水解转化+吸附脱硫”,具体流程如下:

高炉煤气经过 BPRT 装置回收余压能量后通过管道进入高炉煤气预处理系统,高炉煤气中含有氯离子和少量粉尘,为不影响高炉煤气水解催化剂正常工作,每套高炉设一个高炉煤气预处理装置,装置内设有粉尘拦截装置和高炉煤气干法脱氯剂,当高炉煤气粉尘短时超标时,粉尘拦截装置可拦截部分粉尘,降低粉尘对高炉煤气水解催化剂的影响,拦截的粉尘附着在拦截装置上,在拦截装置设有氮气吹扫装置,定期对拦截装置进行清堵,经粉尘拦截后的煤气进入干法脱氯段,干法脱氯段可除去高炉煤气中大部分氯离子,预处理段脱氯剂一般可使用一年左右(与煤气的氯离子含量有关),一年以后更换高炉煤气脱氯剂,更换后的脱氯剂有厂家回收。经预处理装置后的高炉煤气,再进入水解转化塔,通过水解反应器将高炉煤气中的 COS、CS<sub>2</sub> 等有机硫转化为无机硫。水解转化后的煤气进入煤气脱硫塔,煤气中的 H<sub>2</sub>S 与脱硫剂迅速发生反应实现高炉煤气脱硫。该工程投运后,煤气中总硫≤20mg/Nm<sup>3</sup>,送热风炉、加热炉等后续装置,燃烧后的烟气 SO<sub>2</sub> 排放浓度应<35mg/Nm<sup>3</sup>,满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中 SO<sub>2</sub> 环保排放法规要求。

### (3)二噁英治理措施评述

针对本项目特定污染物:二噁英,采取下列措施,严格控制其排放。

#### ①源头控制

铜对二噁英生成有一定的催化作用,为了有效控制二噁英产生,优先使用含铜量低的铁矿石原料,降低二噁英排放。



## ②燃烧控制

球团及烧结过程中产生的二噁英，在很大程度上通过氧化使之分解，在之后的冷却过程中，当温度在 300~500℃ 范围时，由于烟气中的碳粒子和作为催化剂的金属又会促使其再合成，因此，控制二噁英及其再合成的最佳方法是做到尽可能使球团及烧结物料热分解完全，烟气在一定温度以上停留一定时间，并在烟气冷却过程中防止二噁英再合成。对烟气冷却必须考虑的是：要尽量减少在有助于二噁英合成的温度范围内烟气的停留时间。

## ③污染防治设备控制

本项目在后置的污染防治设备中，采用循环流化床脱硫+袋式除尘器来控制微量的二噁英。

循环流化床脱硫可使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘过程中吸附在布袋表面的飞灰沉积层对有机物有一定的吸附效果。国内类似研究结果表明：布袋除尘器在去除焚烧烟气中飞灰的同时，可以去除大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英类，去除效率可以达到 60% 以上。将两种方法结合起来，能够有效的去除烟气中吸附在飞灰上的二噁英类和气相二噁英类，去除效率可以高达 99% 以上。这种处理方法对焚烧炉燃烧工况变化的适应性较强，处理后烟气中的二噁英类浓度能够符合排放标准要求。

### 9.2.1.3 大气污染物达标分析

本项目采取源头控制污染治理措施、无组织面源控制措施、含尘废气除尘技术、热风炉采用超低氮燃烧技术控制氮氧化物排放等措施，均《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846—2017）中推荐的可行技术。

本项目采取源头控制污染治理措施、含尘废气除尘技术、LT 干法除尘处理转炉一次烟气及热风炉以净化后的高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧+双蓄热技术等措施，均为《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846—2017）中推荐的可行技术。

本项目各个有组织污染源排放的污染物经处理后废气排放浓度均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）以及《关于印发宁夏回族自治区钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（宁环发[2019]73 号）钢铁企业超

低排放指标限值标准要求以及各工序污染物排放标准。

因此，本项目废气治理措施可行。

## 9.2.2 废水防治措施可行性分析

拟建工程各工序净循环水排水汇集后排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，均不外排；高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺，粒化产生的渣水混合物中的水经过滤收集后回用于冲渣，无高炉冲渣废水外排；铸铁机油环水系统水经沉淀后全部循环使用，无外排污水产生；连铸油循环系统、轧钢单元（棒材、异型材）热轧油环系统均设置高效浊水一体化净化装置，废水经“旋流井+高效浊水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

生活污水经一体化生活污水处理装置处理后，废水水质能够满足厂区综合污水处理站进水水质要求，排入厂区综合污水处理站处理，厂区综合污水处理站处理规模为 10000m<sup>3</sup>/d，设计出水水质为总溶解性固体≤50mg/L、COD≤25mg/L；处理后回用于各生产工序，不外排。同时为保证综合废水处理站回用水水质，综合废水处理站配套建设深度处理装置，处理工艺为“格栅+调节池及提升泵站+高密度沉淀池+V 型滤池+多介质过滤器+超滤+保安过滤+一级反渗透”。”，深度处理后的除盐水回用于各个工序，浓盐水用于高炉冲渣及转炉焖渣，无浓盐水外排。本项目建设期间生产区域地面按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求同步进行防渗处理。

表 9.2-2 本项目主要废水污染源及污染治理措施一览表

产污环节	排放去向	污染因子	污染物治理措施	《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)可行技术	是否为可行性技术
炼铁高炉冲渣废水	不外排	总铅	沉淀、过滤	沉淀	是
炼钢连铸废水	排至厂内综合污水处理站	pH、SS、COD、石油类、氟化	旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器	除油+沉淀+过滤	是
热轧直接冷却废水		总砷、六价铬、总铬、总镍、总镉、总汞		/	是
全厂综合污水处理厂废水	处理后全部回用，不外排	pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、总氰化物、氟化物、总铁、总锌、总铜	格栅+调节池及提升泵站+高密度沉淀池+V型滤池+多介质过滤器+超滤+保安过滤+一级反渗透	预处理：混凝、沉淀、除油。深度处理：澄清、过滤、超滤、反渗透、离子交换	是

综上所述，拟建项目水污染物控制和水环境影响减缓措施是有效的。

### 9.2.2.1 废水种类及控制措施

本工程水污染防治措施主要体现在“分质用水、串级用水、循环用水、一水多用、废水回用”的节水技术，提高水的重复利用率；所有净环水处理系统采用旁滤及水质稳定加药措施，减少系统排污；软水冷却系统采用软水闭路循环系统；做到清污分流，按排水水质设置独立的处理系统。

本项目产生的主要生产废水为净环水系统排污水、浊循环系统排污水、经厂区综合处理设施处理后全部循环利用，不外排。

#### 1、原料厂

原料厂废水主要为辅机循环水排污水，废水产生量为 0.5m<sup>3</sup>/h，送综合废水处理站处理后回用，不外排。

#### 2、烧结工序废水污染源及治理效果

烧结工序净环水主要为环冷机、热破机、主抽风机、油冷器及空冷器等设备间接循环冷却水，使用后仅水温升高，不含其它有害物质，废水经冷却塔冷却后

循环使用，净环水冷水池废水产生量 $36\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 3、球团工序废水污染源及治理效果

球团工序生产废水主要为净环水排污水和造球机排水，废水产生量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

①净环水排污水主要为球团回转窑、环冷机、风机等设备间接循环冷却水，使用后仅水温升高，不含其它有害物质，废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

②造球机排污水主要污染物为 SS，废水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 4、石灰窑工序废水污染源及治理效果

石灰窑工序废水主要为净环系统排水，废水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS、COD，为保持水质稳定，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

### 5、炼铁工序废水污染源及治理效果

炼铁车间水系统包括：高炉软水密闭循环系统，高炉冷却净环水系统，冷媒水循环系统、脱硫水循环系统、高炉水冲渣浊环水系统。生产废水主要为水循环系统排污水，废水产生量为 $31\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ①软水密闭循环水系统

软水密闭循环水系统补水为软水，为间接冷却，其回水仅温度升高，水质未受污染，回水送到冷却塔冷却，经降温处理后自流入冷水池，用泵加压后循环使用，没有废水产生。

#### ②净环系统排污水

炼铁工序高炉净环水主要为高炉热风炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为 SS 和 COD，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，排入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

#### ③冷媒水循环系统排污水

炼铁车间冷媒水循环系统废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS 和 COD，汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用，不外排。

#### ④脱硫水循环系统排污水

炼铁车间脱硫循环水系统废水产生量为 $7\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS 和 COD，汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。不外排。

#### ⑤高炉水冲渣油环水系统排污水

高炉渣处理系统采用环保底滤渣处理工艺，粒化产生的渣水混合物中的水经过滤收集后回用于冲渣，无高炉冲渣废水外排；晚期炉皮打水、铸铁机油环水系统水经沉淀后全部循环使用，无外排污水。

### 6、炼钢工序废水污染源及治理效果

炼钢厂生产废水主要为净循环系统排污水、煤气冷却器油循环系统排污水、连铸油循环系统排污水，废水产生量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ①净环系统排污水

炼钢工序净环水主要为转炉、精炼炉、各除尘风机及其他机电等设备间接冷却水，主要污染物为SS 和 COD，，废水经冷却塔冷却后循环使用，净环水冷水池废水产生量 $26\text{m}^3/\text{h}$ ，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，

#### ②煤气冷却器油循环系统

炼钢车间煤气冷却器油循环系统废水主要污染物为SS 和 COD，经高效过滤器过滤去除悬浮物后循环使用，煤气冷却器油循环系统排污水 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，为保持水质稳定，汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用，不外排。

#### ③连铸油循环系统排污水

炼钢单元连铸油循环系统设置高效油水一体化净化装置，废水为连铸二次喷淋冷却水和冲铁皮用水，主要污染物为SS、石油类、COD，废水经“旋流井+高效油水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水 $8\text{m}^3/\text{h}$ 汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

### 7、轧钢工序废水污染源及治理效果

#### (1) 棒材生产线

#### ①净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为SS和COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

#### ②热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效油水一体化净化装置，废水主要污染物为SS、石油类、COD，经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水20m<sup>3</sup>/h汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

## (2) 异型材生产线

### ① 净环系统排污水

热轧单元净环系统排水量为6m<sup>3</sup>/h，主要污染物为SS和COD，全部用于油环水系统补水，不外排。

### ② 热轧油环系统排污水

轧钢单元热轧油环系统设置高效油水一体化净化装置，废水主要污染物为SS、石油类、COD，首先经“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”净化后，大部分出水循环利用；为保持水质稳定，少量油环系统排污水16m<sup>3</sup>/h汇入厂区综合污水处理设施处理净化后全部回用。

## 8、制氧、空压等公辅单元废水污染源及治理效果

公辅设施中空压站和制氧站净环系统排水量为18m<sup>3</sup>/h，为保持水质稳定，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

## 9、煤气柜

煤气柜密封系统排水量为6m<sup>3</sup>/h，排水汇入全厂综合废水处理站净化后全部回用。

## 10、生活废水污染源及治理效果

生活废水产生量为1.87m<sup>3</sup>/h，主要污染物为SS、COD和氨氮，经一体化生活污水处理装置处理后，排入厂区综合废水处理。

### 9.2.2.2 重点废水治理措施可行性论证

#### 1、连铸/轧钢油环水处理系统

本项目连铸油环系统排水处理系统采用1套“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置，轧钢油环系统排水处理系统采用1套“旋流井+高效油环水净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置。废水治理措施情况见下表。

表 9.2-5 本项目废水治理措施情况一览表

类别	序号	系统名称	污染源名称	污染因子	采取措施	治理效果	最佳可行工艺参数
废气	1	炼钢工序	连铸浊环水	悬浮物 石油类	旋流井+高效浊环水装置+高效过滤器	$\leq 20\text{mg/L}$ $\leq 3\text{ mg/L}$	旋流池水力负荷 $25\sim 30\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ , 停留时间 $8\sim 10\text{min}$
	2	轧钢工序	浊环水	悬浮物 石油类	旋流井+高效浊环水装置+高效过滤器	$\leq 20\text{mg/L}$ $\leq 3\text{ mg/L}$	

上述废水处理方案是《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ- BAT-005)、《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-006)中推荐的三段式废水处理技术,适用于连铸或轧钢浊环水处理,能有效去除废水中的悬浮物和石油类,适用于对回用水质要求较高的连铸或轧钢浊环水处理。具体工艺流程见下图。

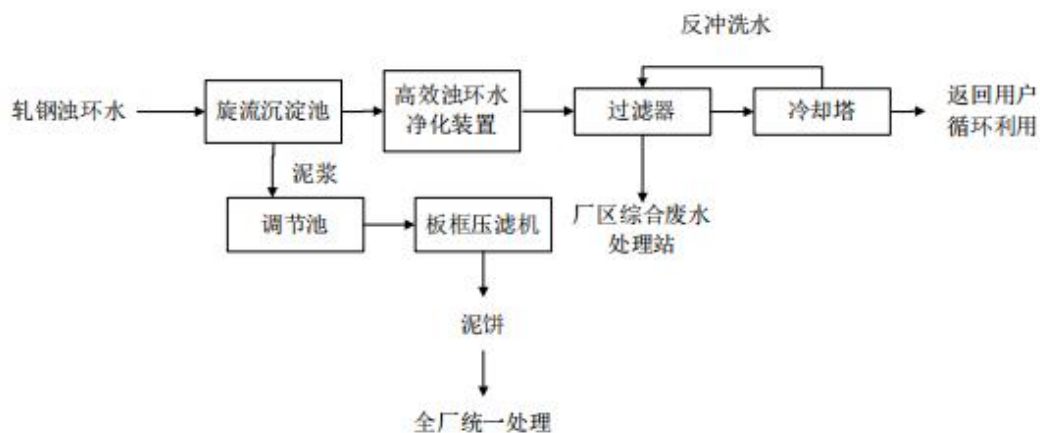


图 9.2-2 连铸、热轧浊环水系统处理工艺流程图

## 2、生活污水治理措施

本项目建设一体化生活污水处理装置处理全厂生活污水,净化后生活污水进入厂区综合污水处理站进一步处理,回用不外排。

根据工程分析,生活污水产生量为  $1.87\text{m}^3/\text{h}$ ,处理装置处理能力满足需求。一体化生活污水处理装置对生活污水中的 COD、氨氮等均有较好的去除效果,且流

程简单、操作费用低，适用于对处理水质要求不高的生活污水处理场所。且本项目生活污水经一体化生活污水处理装置预处理后，还会进入厂区综合污水处理站进行深度处理。因此，生活污水治理措施可行。

### 3、全厂综合污水处理站

本项目设置有废水综合处理站 1 座，工艺为“格栅+絮凝沉淀+V 型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+反渗透”。本项目废水综合处理站处理工艺见图 9.2-3。



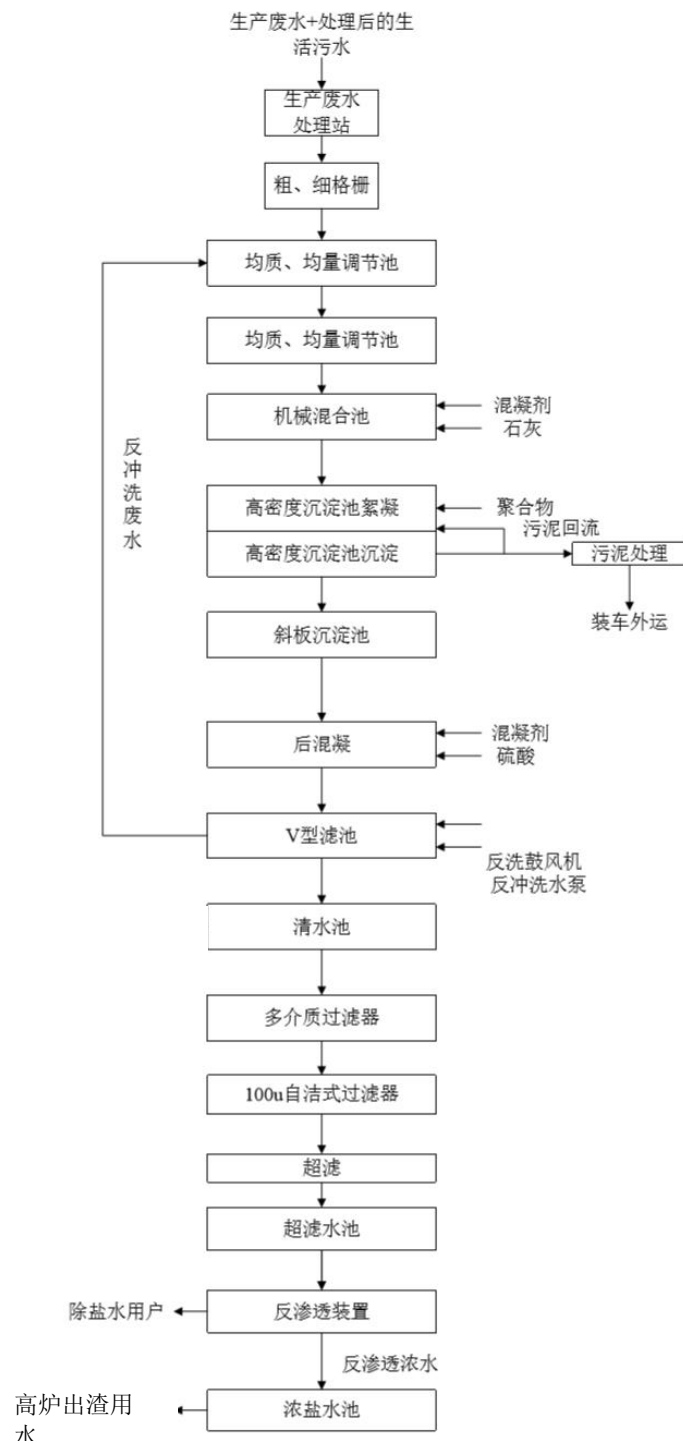


图 9.2-3 本项目废水深度处理站处理工艺流程图

本项目产生的废水主要为各工序循环冷却系统排污水、炼钢连铸油环水系统排污水、轧钢废水油环水系统排污水和生活污水等。废水污染物主要为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类等，水质复杂程度为简单，处理后全部回用于工序，不外排。

本项目废水处理系统设计满足《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》(HJ 2019-2012)中的相关规定,且为各工序废水处理措施均为该规范中推荐的物化处理工艺。经类比调查钢铁企业,采用上述工艺可以满足相应的回用水标准,不会对生产产生影响,拟建项目采用的废水处理措施可行。本项目本项目污水处理中心出水水质与《城市污水再生利用 工业用水水质标准》对比分析如下:

表 9.2-2 厂区水处理中心回用水执行标准

控制项目	敞开式循环冷却水系统补水	工艺与产品用水	本项目污水处理中心出水水质
pH 值	6.5-8.5	6.5-8.5	7-8.5
浊度 (NTU)	≤5	≤5	≤5
色度 (度)	≤30	≤30	≤10
BOD5 (mg/L)	≤10	≤10	≤10
CODcr (mg/L)	≤60	≤60	≤25
铁 (mg/L)	≤0.3	≤0.3	≤0.1
锰 (mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.1
氯离子 (mg/L)	≤250	≤250	≤50
二氧化硅 (mg/L)	≤50	≤30	≤10
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L)	≤450	≤450	≤3
总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L)	≤350	≤350	≤10
硫酸盐 (mg/L)	≤250	≤250	≤10
氨氮 (以 N 计 mg/L)	≤10	≤10	≤3
总磷 (以 P 计 mg/L)	≤1	≤1	≤1
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	≤1000	≤50
石油类 (mg/L)	≤1	≤1	0
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5	≤0.5	≤0.5
余氯 (mg/L)	≥0.05	≥0.05	≥0.05
粪大肠菌群 (个/L)	≤2000	≤2000	0

#### 4、全厂废水零排放可行性分析

##### (1) 全厂节水措施

本项目主要从采用节约用水工艺,废水深度处理等方面的措施来达到优化全厂水平衡、提高用水效率这一目标。本项目中采用的先进节水措施如下:

##### ①主体工艺方面

采用大型高炉、转炉、烧结机和高效连铸设备等节水设备,其中高炉密闭联

合冷却水系统、连铸二次冷却喷淋用水采用水雾冷却以及全面的干法除尘和汽化冷却的等清洁生产技术。大型化、先进的工艺设备的使用和有效的检测漏手段，确保了水渗漏大大减少。

### ②给排水方面

水的梯级利用和分质供水以及高浓缩倍数的应用，减少了排污，降低了水耗；生产废水及生活污水的回收利用，大大地提高了水资源的利用率；同时，本项目中还采用先进的技术及其设备，如：回用水处理中采用高密度沉淀池+V型滤池工艺、连铸/轧钢浊环系统排水采用“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”处理工艺等。

### ③废水去向和水量分析

本项目各个工序设置有单独的水处理系统和设施，根据水质不同采用清污分流方式，根据全厂水平衡核算可知，本项目实施后，全厂各生产工序外排废水合计 $181.63\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水外排量 $1.87\text{m}^3/\text{h}$ ，全部汇入全厂综合废水处理站，经“格栅+絮凝沉淀+V型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+反渗透”工艺处理后产生的除盐水全部回用于各个工序；反渗透过程产生含盐废水用于高炉水渣补水。

根据全厂水量平衡可知，全厂综合废水处理站产生的中水去向为烧结、高炉、轧钢等工序补水等，上述工序对水质要求不高，可采用中水作为水源；废水深度处理站产生的浓盐水去向为高炉冲渣和钢渣焖渣，上述工序对水质要求不高，可采用浓盐水作为水源。上述用水去向，满足《钢铁企业节水设计规范》(GB 50506-2009)中的相关要求，因此本项目全厂废水处理站产生中水和废水深度处理站产生浓盐水的去向可行。

烧结混料用水量 $32\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区洒水水量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，全部为回用水，可以满足生产需求；球团造球机用水量 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，电除尘加湿用水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，全部为回用水，可以满足生产需求；高炉工序需要水量为 $142\text{m}^3/\text{h}$ ，其中回用水量为 $68\text{m}^3/\text{h}$ ，新水量为 $74\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足生产需求；炼钢工序需水量为 $129\text{m}^3/\text{h}$ ，其中回用水量为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，新水量为 $105\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足生产需求；棒材生产线需要水量为 $64\text{m}^3/\text{h}$ ，其中回用水量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ，新水量为 $53\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足生产需求；异型材生产线需要水量为 $55\text{m}^3/\text{h}$ ，其中回用水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，新水量为 $45\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足生产需求。上述水量分析，均满足《钢铁企业节水设计规范》(GB 50506-2009)中附表 A 的相

关要求。

同时，为保证事故状态下全厂废水不外排，提升改造项目建设有初期雨水池及事故水池（共建），共计 5500 m<sup>3</sup>，池体内部采用混凝土隔断隔开其中初期雨水收集池 4400m<sup>3</sup>，事故水池 1100m<sup>3</sup>。事故结束后废水送厂区污水处理站处理，不外排。

### 5、全厂废水零排放可行性结论

本项目在采取严格的节水措施、污水处理设施和回用设施的前提下，可做到全厂废水零排放。关键是：①要源头控制、采用无水或少水工艺，从源头减少水量；②全厂各工序设有单独的水处理系统和设施，根据水质不同采用清浊分流；③设置全厂综合废水处理站及深度处理车间，对全厂生产废水和生活污水采用相应的处理工艺，提高废水循环利用率。

本项目高炉冲渣和钢渣焖渣用水对水质没有严格的要求，而且是连续运行装置，因此全厂综合废水处理站反渗透装置产生的浓盐水可以全部回用于高炉冲渣和钢渣焖渣，无浓盐水外排。

综上所述，本项目全厂废水零排放措施基本可行。

## 9.2.3 噪声防治措施可行性分析

本项目噪声源主要为空气动力性噪声和机械噪声。其中，机械噪声源包括堆取料机、振动筛、燃料破碎机、高压辊磨混合机、辊磨机组、扒渣机、轧制机组等，主要采取厂房隔声、措施降噪，降噪效果值为 15dB(A)；空气动力性噪声源包括各类风机、空压机等噪声，设备产噪声级值为 85~110dB(A)，采取加装消声器、厂房隔声等措施降噪，降噪效果值为 15~30dB(A)；制氧机及空压站全部采用专用隔声间的降噪措施，降噪效果均在 25dB(A)以上。

厂房隔声是噪声传播途径控制中最常用、最有效的措施之一，其基本原理为：声波在通过空气的传播途径中，碰到均质屏蔽物时，由于两分界面特性阻抗的改变，使部分声能被屏蔽物反射回去，一部分被屏蔽物吸收，只有一小部分声能可以透过屏蔽物传到另一端。显然，透射声能仅是入射声能的一部分，因此，通过设置适当的屏蔽物便可以使大部分声能反射回去，从而降低噪声的传播，隔声量可达到 15dB(A)，可有效降低噪声对外环境的影响。

消声器是安装在空气动力设备（如风机）的气流通道上或进、排气系统中的降低噪声的装置。消音器能够阻挡声波的传播，允许气流通过，是控制噪声的有效工具。本项目在风机、空压机安装消音器，降噪效果达 20dB（A）左右，可有效降低噪声源对周围声环境的影响。隔声罩外壳由一层不透气的具有一定重量和刚性的金属材料制成，一般用 2~3mm 厚的钢板，铺上一层阻尼层。将噪声较大的装置封闭起来，可以有效的阻隔噪声的外传和扩散，以减少噪声对环境的影响。

通过采取以上措施，各种噪声设备的噪声值得以较大幅度的削减。类比现有工程采取上述隔声降噪措施的运行情况，效果较好，厂界噪声能够稳定达标排放。根据噪声预测结果，昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。本项目位于工业园区，项目占地范围外 200m 范围内无声环境敏感目标，夜间噪声超标量较小，对项目周围声环境影响较小。

## 9.2.4 固体废物处置措施可行性分析

### 9.2.4.1 固体废物类别及处置方案分析

本项目固体废物类别、产量及处置措施见下表。

表 9.2-6 拟建项目主要固体废物处置措施一览表

序号	项目		产生量 t/a	排放量 t/a	类别		处置方式
1	原料厂	受料槽除尘系统收尘	4930.2	0	一般工业固体废物		全部作为原料返回对应原料系统
		配料槽除尘系统收尘	3944.16	0			
		成品除尘系统收尘	3944.16	0			
2	石灰窑	成品除尘系统收尘	6205.7	0	一般工业固体废物		返回粉仓综合利用
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
3	烧结	除尘灰	54830.1	0	一般工业固体废物		返回烧结配料仓综合利用
		脱硫灰	19800	0	一般工业固体废物		对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别, 若属于 I 类工业固废则综合利用, 若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置
		废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
4	球团	除尘灰	30636.94	0	一般工业固体废物		返回球团配料仓综合利用
		脱硫灰	21400	0	一般工业固体废物		对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别, 若属于 I 类工业固废则综合利用, 若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置
		废 SCR 脱硝催化剂	3t/5a	0	危险废物	HW50	送有危险废物处置资质的单位处置
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
5	炼铁	除尘灰	27662	0	一般工业固体废物		返回烧结配料仓综合利用
		高炉瓦斯灰	19000	0	一般工业固体废物		返回烧结回用
		返焦	26700	0	一般工业固体废物		返回烧结回用
		废油	0.5	0	危险废物	HW08	送有危险废物处置资质的单位处置
		废弃耐火材料	900	0	一般工业固体废物		由厂家回收回收

		脱氯剂水解催化剂	300	0	一般工业固体废物	由厂家回收		
		废脱硫剂	2000	0	一般工业固体废物	送有能力单位妥善处置		
		高炉水渣	539700	0	一般工业固体废物	外销水泥厂作原料综合利用		
6	炼钢	转炉烟尘	41295.5	0	一般工业固体废物	返回烧结回用		
		废油	0.5	0	危险废物   HW08	送有资质单位进行处		
		转炉炉渣	渣钢	29500	147700	0	一般工业固体废物	经钢渣处理车间处理后，返炼钢车间回用
			磁选铁粉					经钢渣处理车间磁选回收后，返烧结车间回用
尾渣	118200		外售建材企业综合利用					
7	连铸	废弃耐火材料	1200	0	一般工业固体废物	由耐火材料生产厂家回收		
		氧化铁皮	13000	0	一般工业固体废物	返回烧结回用		
		残渣	7000	0	一般工业固体废物	返回炼钢进行处理		
		废钢铁	13000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用		
		切头切尾	10000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用		
		切割余料	7000	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用		
8	轧钢	氧化铁皮	9800	0	一般工业固体废物	返回烧结回用		
		粉尘	820.51	0	一般工业固体废物	返回烧结回用		
		废油	0.5	0	危险废物   HW08	送有危险废物处置资质的单位处置		
		废切头	14800	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用		
		废轧件	7600	0	一般工业固体废物	返回炼钢回用		
9		生活垃圾	304.8	0	生活垃圾	由总厂集中收集后送园区环卫部门统一处置		
10		污水站污泥	330	0	待检定	送有资质单位妥善处置		
11		制氧站分子筛	0.9	0	一般工业固体废物	外售建材企业综合利用		
合计			1040485.97	0	—	—		

根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007), 废油、废脱硝催化剂等属于危险废物, 其他属于一般工业固体废物。根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007), 废油、废脱硝催化剂等属于危险废物, 其他属于一般工业固体废物。

①废油、废脱硝催化剂等送有危废处置资质的单位处置。

②一般工业固体废物中除尘灰、瓦斯灰、氧化铁皮等含铁杂料送烧结配料综合利用; 对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别, 若属于 I 类工业固废则综合利用, 若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置; 高炉渣外售建材企业综合利用; 钢渣、连铸中间罐铸余渣、铁水脱硫渣及精炼渣等送本项目钢渣处理单元处理, 轧废级切割余料等送炼钢车间作为废钢综合利用, 废耐火材料由生产厂家回收, 全部返耐火材料厂作骨料使用; 厂区综合污水处理站产生的污泥送有资质单位妥善处置。

上述固体废物均得到了妥善处置。

#### 9.2.4.2 一般工业固体废物处置可行性论证

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则, 落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施。

##### 1、一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物包括除尘灰、返焦、瓦斯灰、氧化铁皮等含铁杂料, 脱硫灰、高炉水渣、转炉炉渣、轧废及废耐火材料等。

##### ①除尘灰及氧化铁皮等含铁料

本项目烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序产生的除尘灰, 连铸、轧钢生产过程中产生的氧化铁皮等, 均是钢铁企业可回收利用的资源。其中: 高炉除尘灰及瓦斯灰、转炉除尘灰及水处理污泥等送烧结配料综合利用; 连铸、轧钢工序产生的氧化铁皮送烧结配料综合利用。

##### ②冶炼渣

本项目冶炼渣主要有高炉水渣和钢渣等。

高炉冶炼过程产生高炉水渣, 产生量约 53.97 万 t/a。高炉渣的化学成分主要是 Ca、Mg、Al、Si、Mn 等的氧化物。采用环保底滤渣处理工艺粒化高炉水渣后,



外销水泥厂作原料综合利用。

本项目炼钢工序产生的钢渣产生量为 14.77 万 t/a，首先输送至渣垮，采用热焖法进行处理，使钢渣自解粉碎，该措施利用钢渣自身余热产生的蒸汽，消解钢渣中游离的氧化钙和氧化铁，处理后的冶炼渣大部分为粉状、颗粒状，使钢和渣的分离效果好。渣钢回用于炼钢车间；经破碎、磁选、筛分等工序，回收的含铁原料送烧结工序利用，非金属尾渣 11.82 万 t/a，可外售建材企业综合利用。

### ③其他固体废物

废耐火材料主要是工业炉窑的日常修理和炉窑中修、大修拆除的耐材，本项目生产过程中所产生的耐火材料废料由生产厂家回收，全部返耐火材料厂作骨料使用。油循环系统污泥经过污泥调节池收集后，由渣浆泵加压送至板框压滤机进行脱水，脱水后泥饼暂存于油循环污泥脱水间，外售至企业综合利用。全厂综合废水处理站污泥暂存于污水处理的污泥脱水间，内外售至企业综合利用。。

类比国内钢铁企业，采用上述固体废物处置及资源化利用不会对环境产生影响，且提高了资源的利用效率，措施可行。

建议：

①强化操作人员的环保意识，对易产生固废工序的操作和管理人员进行有针对性的培训，完善操作规程，减少固废的产生；

②落实各种固废的接受单位，并切实执行与之签订的长期委托处理协议，确保本项目固废得到妥善处理，避免对环境造成不良影响；

③严格生产现场的管理和对固体废物暂存措施的控制，定期及时清运，清运车辆的装卸应尽可能避免遗撒，以免产生二次污染；

④制定专人负责固废的收集、贮运管理工作，并接受管理部门的监督和指导；

⑤严格履行申报登记制度、建立台账管理制度，执行报批和转移联单等制度。

## 9.2.4.3 危险废物处置方案分析

本项目危险废物包括废油、废脱硝催化剂。本项目危险废物特性见下表。

表 9.2-7 拟建项目危险废物特性一览表

序号	污染物名称	固废类别		生产工序及装置	有害成分	危险特性	处置措施
		废物类别	废物代码				
1	废油	HW08	900-217-08	生产装置	烃类、脂类以及其他添加剂	T, I	危废存储间暂存后定期送有资质的单位处置
2	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	SCR 脱硝装置	钒钛	T	

## (1) 危险废物收集污染防治措施分析

本项目新建 60m<sup>2</sup> 危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(2013 年第 36 号)相关要求建设废物贮存设施，并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志。运营期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〔2001〕199 号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，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，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

## (2) 危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托处置单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

A.建设单位应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求设专用的危险废物暂存间，并采取相应的的防渗、防流失措施；

B.贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志；

C.危废暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

D.危废暂存设施基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $< 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

E.危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

G.危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

H.危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理；

I.按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

### （3）危险废物转移污染控制措施

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》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）的有关要求执行。

A.危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

B.危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点。

C.危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

本项目实施后废油和废脱硝催化剂在危险废物暂存间内按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求分类、分区暂存。

表 9.2-8 拟建项目危险废物包装容器及处置措施一览表

序号	污染物名称	固废类别		包装容器	危险特性	处置措施
		废物类别	废物代码			
1	废油	HW08	900-217-08	200L 不锈钢桶	T, I	危废存储间暂存后定期送有资质的单位处置
2	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	不锈钢桶暂存	T	

本项目危险废物产生不连续但是较集中产生，故在厂区内暂存后定期送由危废处置资质的单位处置。本评价要求危险废物处置单位应经相关环保管理部门批准的具有危险废物经营许可证的单位，运输单位应具有收集危险废物的资质，送有危废处置资质的单位处置不会对环境造成二次污染。综上分析，本项目危险废物处理和处置措施可行。

#### 9.2.4.4 固体废物处置措施小结

综上所述，本项目通过采取上述措施后，可使生产过程中产生的固体废物得到妥善处置，有效减轻固体废物外排对环境造成的影响。因此，本项目固体废物治理措施可行，对外环境影响较小。

#### 9.2.5 地下水、土壤污染防治措施

为防止土壤和地下水污染，本项目按照“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、应急响应全方位进行控制。从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制，即从源头到末端全过程控制。

##### (1) 污染源控制措施

本项目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，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。优化排水系统设计，生产废水、生活污水等在厂界内收集后通过管线送至厂区污水处理站处理。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“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和土壤污染。

##### (2) 分区防渗控制措施

本项目地面防渗设施参照环办土壤函[2020]72号《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，按照分区防渗原则，设为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表7的标准执行，重点防渗区防渗性能等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ,  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，一般防渗区防渗性能等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ,  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，非污染区采用一般地面硬化。

### ① 重点污染防治区（重点防渗区）

重点污染防治区主要指位于地下或半地下的生产功能单元，污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本项目重点污染防治区主要包括：危险废物暂存间、厂区污水处理站、氨水罐区等。

防渗措施具体做法为：采用“环氧树脂+HDPE膜+防渗混凝土”进行防渗，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，混凝土浇筑完后应加强养护，防渗性能可满足且大于6.0m厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

### ② 一般污染防治区（一般防渗区）

一般污染防治区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本项目一般污染防治区主要包括原料堆场、生产车间、脱硫岛、浊循环水池、循环水站和部分厂区道路。

防渗措施具体做法为：采用防渗混凝土，渗透系数约为  $0.663 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ，厚度  $\geq 25\text{cm}$ ，混凝土浇筑完后应加强养护，防渗性能可满足且大于1.5m厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

### ③ 简单防渗区

简单防渗区主要指不会对地下水环境造成污染的区域，主要为其他与物料或污染物泄漏无关的区域如：各车间管理区、控制室的区域，配电室，消防站，办公生活区地面。本区采用一般地面硬化，只需用素土夯实作为基础防渗层，不需要额外采取防渗措施。

厂区分区防渗图见图 9.2-4。

### (3)地下水环境监控与管理

为及时、准确的掌握场址及地下水流场下游区地下水环境质量状况，建设项目运营期间要求设置不低于 3 口地下水监测井，建立监测制度，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。监测井位及监测计划详见第十二章表 13.2-6。

### (4)地下水环境管理

兴华钢铁设立了安环部全面负责厂区环保工作，配备了专业监测设备或定期委托专业机构对地下水进行监测，并及时填写跟踪监测报告。跟踪监测报告应包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

### (5)风险事故应急响应

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，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，降低事故对地下水的污染。并采用制度控制、工程控制、物理修复技术、化学修复技术、生物修复技术等一种或多种地下水污染治理技术，减轻或消除地下水污染。

在突发事故状态下，废水首先污染素填土中的上层滞水，并通过包气带的薄弱部分污染影响下部承压水含水层，因此防止污染物对地下水的污染主要着眼于保护包气带岩土层的完整性（不破坏岩土层的天然结构，不挖掘淤泥层）；处理上层滞水中的污水，以杜绝其通过岩土层薄弱部位下渗污染下部含水层，为此结合地下水污染控制监测井位的布设，备突发事故时采取抽出上层滞水中的污染水，避免污染扩散，抽出污水集中至事故废水收集池再进入污水处理站进行集中处理。

具体应急措施流程见图 9.2-5。

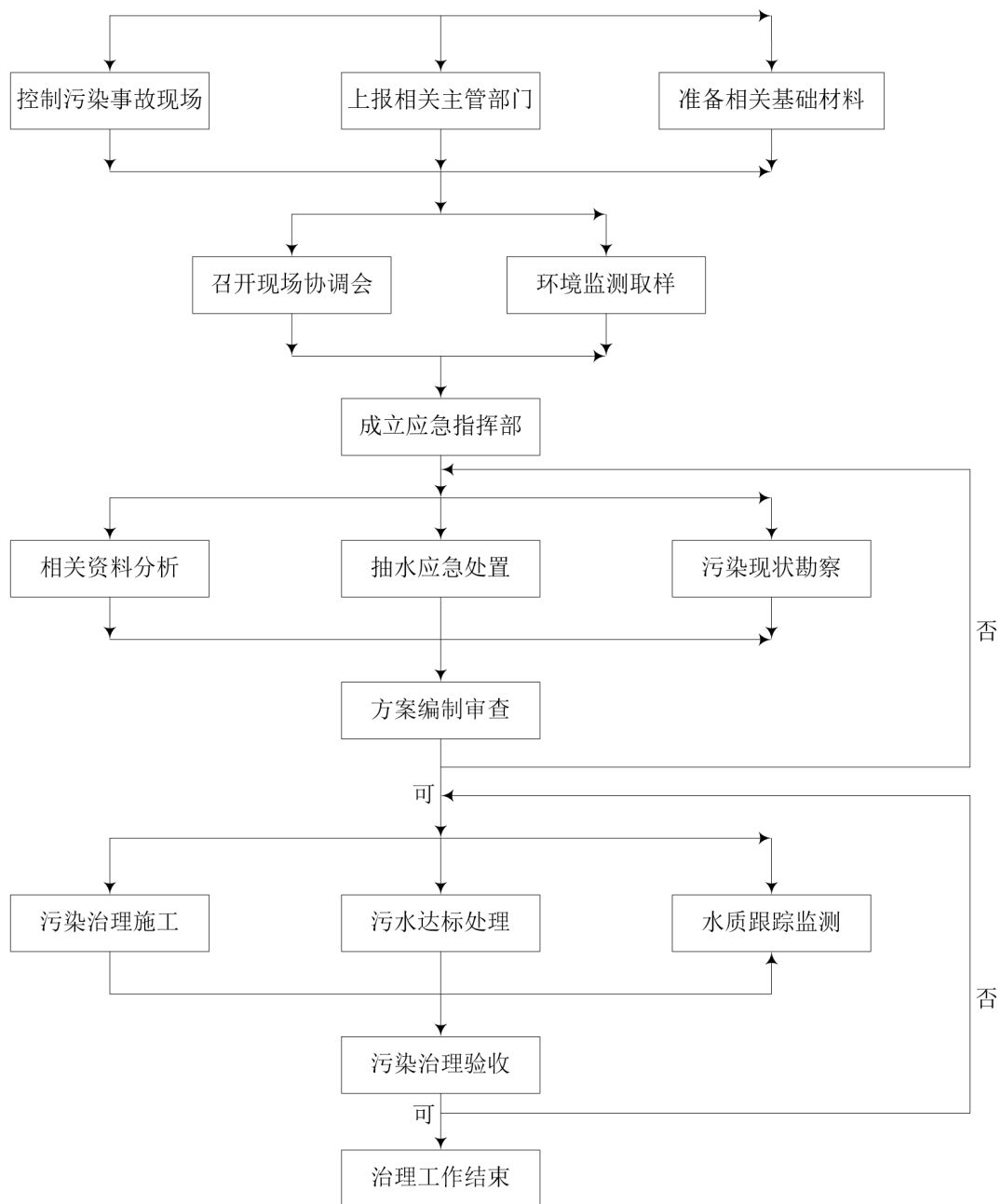


图 9.2-5 地下水污染应急措施图

通过以上防治措施，可将本项目土壤及地下水污染的风险降到最低。企业实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水污染监控。因此，本项目采取的地下水及土壤污染防治措施技术上是可行的。

### 9.2.6 环境风险防范措施可行性分析

拟建项目风险源主要为转炉煤气、氨水储罐、丙烷钢瓶，风险事故类型主要为

转炉煤气泄漏、氨水储罐泄漏事故后造成有毒有害气体排放、泄漏物质中有害成分下渗，从而造成大气、地下水环境污染。

项目针对可能发生的环境风险事故，提出了有效的风险防范措施及应急措施，通过设施可燃、有毒气体报警装置，便携式有毒气体探测器、氨水储罐周围设置围堰等设施，能够起到“早发现、早处置”的作用，风险事故发生后及时启动应急预案，切断事故源头，有效控制风险危害程度。本项目具体风险防范措施见第八章。

## 9.2.7 绿化措施

绿化有利于防止污染，保护环境。在厂区各空旷地带遍植树木花草，提高绿化水平，能净化空气，调节气温，减弱噪声，美化环境，提高环境的自净能力，这也是保护环境的根本性措施之一。绿化也是企业环境保护的重要内容，是建立文明工厂的重要组成。

根据本项目厂区的具体条件及污染特点，综合考虑排放的污染物性质和地区气候条件，选植适宜的绿化植物。并考虑绿化植物与建构物及地下管网的安全防护要求，根据美学观点，与全厂统筹考虑绿化设计。使整个厂区内绿化布局形成合理的绿化层次和空间结构。

具体绿化措施如下：

厂前区：企业的厂前区是企业的门面，形象的代表，所以至关重要。应本着绿化和美化相结合，布置花坛、水池、灌丛与草坪、花草等。

生产区：结合工厂的管理，检修和消防等各种情况进行绿化规划。生产车间附近可种植抗污性强的落叶乔木和绿篱，用以降噪，并起到净化空气的作用。

道路两侧绿化：应种植枝干通直、枝叶茂盛的大乔木为主的行道树，并对称布置。同时在两乔之间种植绿篱形成绿色墙带。

厂区周围绿化：在总图布置时应留出一定宽度的绿化带约2~3m；形成乔木和灌木相结合的护林带。



## 10 污染物总量控制及区域削减

### 10.1 总量控制因子

根据国家关于“十三五”生态环境保护规划的通知（国发〔2016〕65号）：期间主要污染物排放总量控制的相关要求，项目的建设本着“清洁生产”的原则，采用成熟、可靠的污染物治理措施，确保污染物达标排放和污染总量控制目标的实现。按照国家及省、市环保管理部门要求的总量控制目标，结合项目所处地理位置、当地环境质量现状水平、工程污染物排放特点（本项目废水全部回用，不外排，故不需申请水污染物排放总量），确定本项目总量控制因子为：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铅。

### 10.2 总量控制指标核定

#### 10.2.1 绩效指标核算

根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）中“四、指标审核-火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定，其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。”同时，根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，按照国标与超低排放指标限值折算后的绩效值进行总量指标核定”。

本项目烧结工序、球团工序、炼铁工序、轧钢工序主要废气污染物按照绩效值核算，石灰窑按排放标准核算。

表 10-1 本项目绩效总量控制指标

生产工序	设计产量 (万 t/a)	排污节点	绩效值				折算后绩效值				总量控制指标 (t/a)	
			绩效值 (kg/t)		标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )		绩效值 (kg/t)		标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
烧结	260	烧结机头烟气	0.6	0.9	200	300	0.105	0.15	35	50	273	390
球团	120	焙烧烟气	0.5	0.75	200	300	0.0875	0.125	35	50	105	150
炼铁	137	热风炉烟气	0.13	0.39	100	300	0.065	0.26	50	200	89.05	356.2
炼钢	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
拟建热轧	120	加热炉及热处理炉	0.09	0.18	150	300	0.03	0.12	50	200	36	144
现有保留热轧	23	加热炉及热处理炉	0.09	0.18	150	300	0.03	0.12	50	200	6.9	27.6
石灰窑	40	石灰窑焙烧烟气	石灰窑单元按排放按《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求计算								94.25	376.99
小计											604.2	1444.79

### 10.2.2 项目污染物排放量计算

表 10-2 本项目有组织废气污染物排放情况

污染物	排放量 t/a
颗粒物	663.52
SO <sub>2</sub>	371.71
NO <sub>x</sub>	735.66
铅	3.23

本项目通过采用先进的工艺设备，加强设备维护及污染防治，污染物排放按本次环评计算量进行总量控制。总量控制指标为颗粒物 663.52t/a、SO<sub>2</sub>371.71t/a、NO<sub>x</sub> 735.66t/a、铅 3.23 t/a。

### 10.2.3 本项目污染物排放情况与现有排污许可量对比分析

表 10-3 本项目污染物排放情况与现有排污许可量对比分析

排放统计	污染物	现有许可排放量	本项目排放量	排放量增减情况
全厂有组织废气排放统计	颗粒物	698.46	663.52	-34.94
	SO <sub>2</sub>	354.72	371.71	+16.99
	NO <sub>x</sub>	1133.48	735.66	-397.82
全厂无组织废气排放统计	颗粒物	192.43	71.54	-120.89
企业大气排放总许可量	颗粒物	890.89	735.06	-155.83
	SO <sub>2</sub>	354.72	371.71	+16.99
	NO <sub>x</sub>	1133.48	735.66	-397.82

由表 10-3 可知，本项目排放量对比现有工程许可排放量中除二氧化硫有小幅增加外，氮氧化物及颗粒物均有较大幅度消减。

#### 10.2.4 本项目污染物排放情况与现有项目环评批复排放量对比分析

表 10-4 本项目污染物排放情况与现有项目环评批复排放量对比分析

污染物	现有项目环评批复排放量	本项目排放量	排放量增减情况
颗粒物	1465.463	663.52	-801.943
SO <sub>2</sub>	317.18	371.71	+54.53
NO <sub>x</sub>	1049.2	735.66	-313.54

由表 10-3 可知，本项目排放量对比现有项目环评批复排放量中除二氧化硫有小幅增加外，氮氧化物及颗粒物均有较大幅度消减，其中颗粒物可实现倍量消减。

### 10.3 总量控制指标及来源

本项目总量指标通过拆除现有工程及排污权交易平台购买获得；

表 10-5 本项目排放总量指标情况

项目	SO <sub>2</sub> (t/a)	氮氧化物 (t/a)	烟粉尘 (t/a)
现有工程环评总量指标	317.18	1049.2	1465.463
排污权交易平台购买指标	54.53	0	0
合计	371.71	1049.2	1465.463
本项目排放总量	371.71	735.66	663.52

由表 10-5 可知，本项目二氧化硫及氮氧化物排放总量满足总量控制要求，烟粉尘满足倍量消减要求，符合《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂

行办法》环发〔2014〕197号文件要求。

本项目现有工程未对铅总量指标进行申请及批复，通过现有工程物料衡算，现有工程铅排放量为 3.615t/a，技改项目通过采用先进的污染物处理工艺，铅排放量为 3.23t/a，小于现有工程铅排放量，可不申请铅总量。

## 10.4 区域削减措施

本项目通过对本项目现有工程污染源全部拆除、对区域面源进行治理、对区域有组织排放源进行技术改造等方式实现区域污染物消减，具体消减源见表 10.4-1 至 10.4-4。

表 10.4-1

现有工程消减源点源排放情况

系统名称	主要污染源	排气筒底部中心坐标		烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	产生情况			去除效率 (%)	废气温度 (°C)	排气筒		排放状况		
		X	Y			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量				高度 (m)	出口直径 (m)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量	
							kg/h	t/a						kg/h	t/a
石灰窑	石灰窑烟气(焙烧烟气、供料及成品)D016	65465 9	43522 99	216000	颗粒物	5000	1080	8553.60	99.4	80	27	1.9	30	6.48	51.32
					SO <sub>2</sub>	20	4.32	34.21	0				20	4.32	34.21
					NO <sub>x</sub>	100	21.6	171.07	0				100	21.6	171.07
烧结	烧结机头抽风废气 D003	65447 8	43522 77	720000	颗粒物	5000	3600	28512.00	99.5	120	66	4.8	25	18	142.56
					SO <sub>2</sub>	2000	1440	11404.80	98.5				30	21.6	171.07
					NO <sub>x</sub>	100	72	570.24	10				90	64.8	513.22
					氟化物	0.5	0.36	28.5	80				0.2	0.14	1.11
					二噁英	0.8ng-T EQ/m <sup>3</sup>	0.58m g-TEQ	4.59g-T EQ	75				0.2 ng-TEQ /m <sup>3</sup>	0.14 mg- TEQ	1.14 g-TEQ
	烧结机尾 D004	65438 2	43522 75	252000	颗粒物	3000	756	5987.52	99.5	40	22	2.2	15	3.78	29.94
	成品筛分、冷却 D005	65430 9	43523 36	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.2	15	5.04	39.92
	配料系统 D001	65442 6	43524 92	252000	颗粒物	3000	756	5987.52	99.5	20	22	2.2	15	3.78	29.94
	混料(一次、二次混合室混冷机排出的高湿含尘气体) D002	65450 0	43523 70	96000	颗粒物	3000	288	2280.96	99.5	20	20	1.6	15	1.44	11.40

炼铁	2#高炉矿槽 D006	65423 8	43523 34	600000	颗粒物	3000	1800	14256.00	99.5	20	25	3	15	9	71.28
	3#高炉矿槽 D009	65445 2	43524 00	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	20	22	2.4	15	5.04	39.92
	2#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D007	654280	43525 51	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.4	15	5.04	39.92
	3#高炉出铁场 (出铁口、铁水沟、铁水罐和高炉炉顶等) D010	654281	43525 20	336000	颗粒物	3000	1008	7983.36	99.5	40	22	2.4	15	5.04	39.92
	2#高炉热风炉 废气 D008	654260	43523 66	252000	颗粒物	10	2.52	19.96	—	120	45	2.5	10	2.52	19.96
					SO <sub>2</sub>	30	7.56	59.88					30	7.56	59.88
					NO <sub>x</sub>	100	25.2	199.58					100	25.2	199.58
	3#高炉热风炉 废气 D011	654255	43526 43	204000	颗粒物	10	2.04	16.16	—	120	55	3	10	2.04	16.16
					SO <sub>2</sub>	30	6.12	48.47					30	6.12	48.47
					NO <sub>x</sub>	100	20.4	161.57					100	20.4	161.57
煤粉制备 D012	654237	43523 95	36000	颗粒物	2000	72	570.24	99.5	20	15	0.9	10	0.36	2.85	
炼钢	转炉一次烟气 D015	654498	43524 63	1152000	颗粒物	2000	2304	18247.68	99.5	150	60	1.9	10	11.5 2	91.24
	转炉二次烟气 D014	654618	43524 96	480000	颗粒物	2000	960	7603.20	99.5	90	27	2.7	10	4.8	38.02
	上料系统 D013	654546	43524 96	120000	颗粒物	2000	240	1900.80	99.5	20	15	0.9	10	1.2	9.50

表 10.4-2

现有工程消减源面源排放情况

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
		X	Y										
M1	烧结料场	654588	4352370	1102	150	67	90	12	7920	连续	TSP	6.13	48.55
M2	炼铁料场	654289	4352556	1102	100	45	0	4	7920	连续	TSP	5.30	41.98
M3	炼钢料场	654605	4352517	1102	12	8	90	12	7920	连续	TSP	0.17	1.32
M4	石灰窑料场	654733	4352350	1102	36	14	90	10	7920	连续	TSP	0.98	7.75
M5	烧结无组织废气	654350	4352441	1102	25	25	0	12	7920	连续	TSP	1.91	15.16
M6	炼铁无组织废气	654171	4352666	1103	60	30	0	15	7920	连续	TSP	1.75	13.86
M7	炼钢无组织废气	654374	4352843	1103	45	25	90	15	7920	连续	TSP	6.93	54.9
M8	轧钢无组织废气	654513	4352998	1103	80	25	0	12	7920	连续	TSP	1.12	8.9

表 10.4-3 针对本项目建设配套区域消减源面源排放情况

项目	污染源	面源中心点坐标/UTM		海拔高度 m	面源参数			排放时数 h	污染物	排放速率 kg/h	减排量 t/a
		X/m	Y/m		长/m	宽/m	高/m				
国能宁夏石嘴山发电有限责任公司 1#、2#煤堆场	XNA1	649156.237	4351715.251	1110	220	80	5	7920	TSP	87.85	769.57
国能石嘴山第一发电有限公司 1#、2#煤堆场	XNA2	649196.660	4351694.583	1110	140	60	5	7920	TSP	43.92	384.74

表 10.4-4 本项目消减量汇总

项目	SO <sub>2</sub> (t/a)	氮氧化物 (t/a)	烟粉尘 (t/a)
本项目消减量	313.9	1048.92	1959.6



## 11 碳排放量核算及碳减排措施分析

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价参照生态环境部《关于加强高能耗、高排放生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》，根据《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》中规定方法计算宁夏兴华钢铁有限公司现有工程、拟建工程和拟建工程实施后全厂碳排放量及绩效水平分析，并从碳排放量核算、原燃料清洁替代、余热余能利用、清洁运输方式等方面分析拟建工程减污降碳措施可行性及碳排放水平。

### 11.1 碳排放源项识别及核算

#### 11.1.1 碳排放源项识别

根据《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》（GB/T32151.5-2015）可知钢铁项目二氧化碳年排放总量主要由化石燃料燃烧排放，熔剂消耗产生的排放、外购含碳原料消耗产生的排放，购入和输出的电力、热力对应的排放，固碳产品隐含的排放四部分组成。

本项目 CO<sub>2</sub> 排放量核算所需要的活动数据来源建设单位提供的化石燃料消耗量、耗电量、熔剂及外购含碳原料量等统计值，由此计算项目碳排放的活动数据。

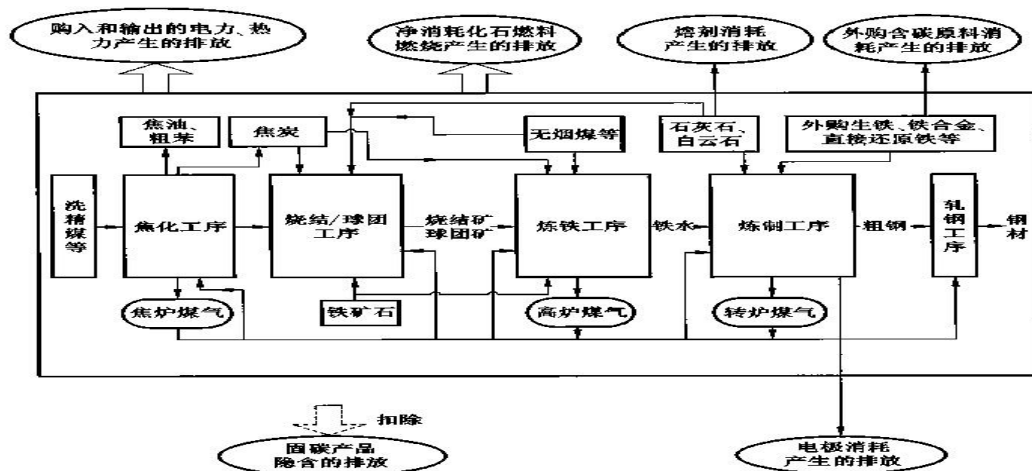


图 11-1 温室气体排放核算范围图

## 11.1.2 现状碳排放情况

### 11.1.2.1 评价基准年

依据评价所需钢铁生产工序碳排放相关数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年实际生产中达到设计产能的 1 个日历年 2021 年作为评价基准年，同时引用 2020 年宁夏兴华钢铁有限公司温室气体排放核查报告中相关补充数据进行校准复核。

### 11.1.2.2 数据来源

现有工程调查内容优先选择调查企业基准年连续 1 年的温室气体及化石燃料等监测数据、企业温室气体排放报告中的数据和结论。升级改造项采用项目可研报告、立项文件、设计文件中的数据和结论。

### 11.1.2.3 碳排放现状调查内容

根据《钢铁企业温室气体排放核查技术规范》(RB/T251-2018)及《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》文件要求并参照现有工程工程分析，确定现有工程 CO<sub>2</sub> 排放环节主要为生产系统的化石燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量以及企业购入电力和热力隐含的排放量，减排碳量包括企业外销电力和热力以及固碳产品隐含的排放量。基本情况见下表。

#### (1) 基本情况

宁夏兴华钢铁有限公司现有工程主体工程：5 座 105m<sup>3</sup> 石灰窑，2×105m<sup>2</sup> 带式烧结机、2×600m<sup>3</sup> 高炉、2×50t 转炉、2 台 5 机 5 流连铸机。主要生产装备及生产规模情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 现有工程主要生产装备及生产规模表

序号	生产工序	生产设施		主要产品	生产规模 (万 t/a)		位置	升级改造后情况
		主要装备情况	数量		产能/规模	合计		
1	石灰窑工序	5 座 105m <sup>3</sup> 立式石灰窑	5	石灰石	24	24	主厂区	拆除
2	烧结工序	105m <sup>2</sup> 带式烧结机	2	烧结矿	140	140	主厂区	拆除
3	炼铁工序	600m <sup>3</sup> 高炉	2	铁水	120	120	主厂区	拆除
4	炼钢工序	50t 转炉	2	钢坯	120	120	主厂区	拆除
		5 机 5 流方坯连铸机	2		--			
5	轧钢工序	一条 60 万 t/a 热轧、棒材生产线	1	棒材	60	60	主厂区	保留

## (2) 核算边界

建设项目碳排放核算边界应划分企业核算边界和各钢铁生产工序核算边界。企业核算边界，应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算其生产系统产生的二氧化碳排放。

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(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)。对于长期停产的生产线不在核算范围内，现有工程生产系统碳排放核算边界见表 11.1-2，CO<sub>2</sub> 排放源信息见表 11.1-3。

表 11.1-2 现有工程生产系统碳排放边界一览表

类别	建设内容		核算边界
现有工程	烧结工序	2 座 105m <sup>2</sup> 带式烧结机	以含铁原料进入配料室、燃料和熔剂进入缓冲料仓至成品烧结矿到高炉槽前转运站的一整套烧结工艺
	炼铁工序	2 座 600m <sup>3</sup> 高炉	以原燃料及耗能工质输入为起点，以终产品铁水及富 U 产品炉渣、煤气、瓦斯灰(泥)、电能输出为终点
	炼钢工序	2 座 50t 转炉，2 台五机五流方坯连铸机	原料(铁水及废钢等)、能源及耗能工质的输入为起点，以终产品钢坯、副产品钢渣以及夕卜供的煤气和蒸汽的输出为终点。
	白灰工序	5 座 105m <sup>2</sup> 立式石灰窑	以原料(铁原料)、能源及耗能工质的输入为起点，以终产品石灰石的输出为终点
	轧钢工序	一条 60 万吨热轧生产线	以原料钢坯、能源及耗能工质的输入为起点，以终产品棒材的输出为终点

表 11.1-3

现有工程温室气体排放源信息表

序号	排放类型	温室气体排放种类	能源/物料品种	排放设施
1	化石燃料燃烧排放	CO <sub>2</sub>	焦粉	烧结机
		CO <sub>2</sub>	高炉煤气	烧结机、石灰窑、炼铁高炉、炼钢转炉、连铸、石灰窑
		CO <sub>2</sub>	转炉煤气	炼铁厂混铁炉
		CO <sub>2</sub>	喷吹煤粉	炼铁高炉
		CO <sub>2</sub>	焦炭	炼铁高炉
2	工业生产过程	CO <sub>2</sub>	石灰石粉	石灰窑、炼铁高炉、炼钢转炉
		CO <sub>2</sub>	熔剂：白云石粉	烧结机、炼铁高炉、炼钢转炉
		CO <sub>2</sub>	原料：废钢、铁合金、铁水	炼钢转炉
3	净购入的使用的电力产生的排放	CO <sub>2</sub>	电力	生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的耗电设施使用电力产生的排放，不涉及外供电力
4	净购入的使用的热力产生的排放	CO <sub>2</sub>	不涉及	不涉及，无外购热力
5	固碳产品隐含的排放	CO <sub>2</sub>	高炉煤气	炼钢高炉
		CO <sub>2</sub>	转炉煤气	炼铁转炉
		CO <sub>2</sub>	铁水	炼钢高炉
		CO <sub>2</sub>	钢坯	炼铁转炉
		CO <sub>2</sub>	棒材	热轧线

### (3) 活动水平数据

现有工程收集活动水平数据，分别包括燃料燃烧活动水平数据、工业过程活动水平数据、净购入电力和热力活动水平数据以及固碳产品活动水平数据。现有工程各环节活动水平数据及来源见表。

表 11.1-4 现有工程温活动水平数据表

排放类型	燃料品种	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	来源说明	低位发热量 (GJ/t, GJ/ 万 Nm <sup>3</sup> )	来源说明
燃料燃烧	无烟煤	73909.00	炼铁分厂生产日报表	20.304	缺省值
	焦炭(粉)	296783.00	烧结生产日报表	28.447	缺省值
	汽油	18.21	车辆汽油用量登记表	43.070	缺省值
	柴油	324.96	发票	42.652	缺省值
	液化天然气	12.27	发票	41.868	缺省值
	液化石油气(丙烷)	36.25	发票	50.179	缺省值
生产过程	<b>物料品种</b>	<b>数据</b>	<b>来源说明</b>	<b>单位</b>	
	石灰石净消耗量	57606.07	石灰日报表	t	
	白云石净消耗量	962.03	炼钢生产日报表	t	
	增碳剂净消耗量	1441.14	炼钢生产日报表	t	
	外购废钢料	116125.69	炼钢生产日报表	t	
	硅锰合金外购量	10281.42	炼钢生产日报表	t	
净购入 电力、热 力	<b>类别</b>	<b>数据</b>	<b>来源说明</b>	<b>单位</b>	
	电力净购入量	247382.637	《2020 购电 发票》	MWh	
	热力净购入量	0	——	GJ	
固碳	粗钢产量	636501.00	炼钢生产日报表	t	

#### (4) 排放因子数据及其来源

现有工程 2020 年温室气体排放核查报告中在 2020 年生产钢铁所涉及的排放因子和计算系数包括燃料燃烧、工业生产过程和净购入电力、热力以及固碳产品隐含排放因子和计算系数。

本次评价中所使用的排放因子数据来源于《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值、《中华人民共和国黑色冶金行业标准-炼钢用增碳剂》、《硅锰合金国家标准》中相关数据。

表 11.1-5 现有工程温排放因子和计算系数表

排放类型	燃料种类	排放因子和计算系数		数据来源	
		燃料单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)		
燃料燃烧	无烟煤	27.49	94	《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值	
	焦炭(粉)	29.50	93		
	柴油	20.20	98		
	汽油	18.90	98		
	液化石油气(丙烷)	17.20	98		
	液化天然气	17.20	98		
工业生产过程	<b>物料种类</b>	<b>排放因子 tCO<sub>2</sub>/t</b>		<b>数据来源</b>	
	石灰石	0.440		《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值	
	白云石	0.471			
	增碳剂	3.557	碳含量在 97%	计算值 =97%*44/12=3.557tCO <sub>2</sub> /t	根据《中华人民共和国黑色冶金行业标准-炼钢用增碳剂》
	硅锰合金	0.0660tC 02/t	含碳量为 1.8%	计算值 =1.8%*44/12=0.0660tCO <sub>2</sub> /t	《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值。
	外购废钢	0.0154		《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值。	
净购入电力、热力	<b>数据来源</b>		<b>排放因子 (tCO<sub>2</sub>/t)</b>	<b>数据来源</b>	
	电力净购入量		0.6671	《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》	
	热力净购入量		---	---	
固碳产品隐含排放	粗钢	0.0154		《中国钢铁生产企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》缺省值	

**(5) 碳排放量及绩效值核算**

参照合《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中碳排放的核算方法,核算现有工程碳排放量。宁夏兴华钢铁有限公司 2020 年度按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量见表 11.1-6。

表 11.1-6

现有工程温室气体排放量统计表（核算）

企业二氧化碳排放总量(tCO <sub>2</sub> )		1181290
直接排放	化石燃料燃烧排放量(tCO <sub>2</sub> )	992670.15
	工业生产过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )	33392.83
	固碳产品隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	9802.12
间接排放	净购入的电力对应的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	165028.96
	净购入的热力对应的排放量(tCO <sub>2</sub> )	0

2020 年度，宁夏兴华钢铁有限公司涉及产业重组，2020 年度 2020 年 8 月至 12 月限产，经业主核实，2020 年度实际生产产能为 60 万吨。2021 年恢复正常生产，经业主核实，2021 年度实际生产能力达到设计产能（120 万吨）。

本次评价采用 2021 年为基准年，2021 年度碳排放量以企业 2020 年度温室气体排放核查报告数据为基础，根据 2021 年实际生产能力进行折算。折算后宁夏兴华钢铁有限公司现有工程 2021 年度企业温室气体排放总量见表 11.1-7。

表 11.1-7 现有工程 2021 年度温室气体排放量汇总表（以 2020 碳排放数据，根据 2021 年实际生产能力进行折算）

企业二氧化碳排放总量(tCO <sub>2</sub> )		2362580
直接排放	化石燃料燃烧排放量(tCO <sub>2</sub> )	1985340.3
	工业生产过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )	66785.66
	固碳产品隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	19604.24
间接排放	净购入的电力对应的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	330057.92
	净购入的热力对应的排放量(tCO <sub>2</sub> )	0

经以上计算可知：现有项目 CO<sub>2</sub> 排放量（2020 年度）为 2362580 t/a。

### 11.1.3 拟建项目碳排放源强核算

#### 11.1.3.1 项目概况

拟建工程分三期工程建设，一期建设：一座 265m<sup>2</sup> 带式烧结机，年产烧结矿 260 万吨；一座 1580m<sup>3</sup> 高炉，年产铁水 137 万吨；二期建设：一条 120 万吨/年链篦机回转窑球团生产线，年产氧化球团矿 120 万吨；一座 138t 转炉，一座 LF 精炼炉，年产钢水 150 万吨；一套 8 机 8 流方坯连铸施，两座 600t/d 双膛节能

型竖窑，年产活性石灰 40 万吨。三期建设：一条年产 80 万吨棒材生产线，一条年产 40 万吨优质异型材生产线。

项目建成后，全厂将形成炼铁 137 万吨/年、炼钢 150 万吨/年的生产规模，配套建设一套 80 万吨/年的棒材生产线和一套 40 万吨/年的优质异型材生产线；保留现有 60 万吨/年的棒材生产线。

### 11.1.3.2 核算边界

参照《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T32151.5-2015）中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量。

以本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程的排放、净购入使用的电力/热力产生的排放、固碳产品隐含的排放为核算边界，拟建工程生产系统碳排放边界见表 11.1-9。

表 11.1-9 拟建工程生产系统碳排放边界一览表

类别	建设内容		核算边界
拟建工程	烧结工序	1 座 265m <sup>3</sup> 带式烧结机	以含铁原料进入配料室、燃料和熔剂进入缓冲料仓至成品烧结矿到高炉槽前转运站的 一整套烧结工艺
	白灰工序	两座 600t/d 双膛节能竖窑	以原料（铁原料）、能源及耗能工质的输入为 起点，以终产品石灰石的输出为终点
	球团工序	120 万吨/年链篦机回转窑	以原料（铁原料）、能源及耗能工质的输入为 起点，以终产品氧化球团矿的输出为终点
	炼铁工序	1 座 1580m <sup>3</sup> 高炉	以原燃料及耗能工质输入为起点，以终产品 铁水及富 U 产品炉渣、煤气、瓦斯灰（泥）、电能输出为终点
	炼钢工序	一座 138t 转炉，一座 LF 精炼炉，一套 8 机 8 流方坯连铸机	原料（铁水及废钢等）、能源及耗能工质的输入为 起点，以终产品钢坯、副产品钢渣以及 外供的煤气和蒸汽的输出为终点。
	轧钢工序（拟建）	一条年产 80 万吨棒材生产线，一条年产 40 万吨优质异型材生产线	以原料（铸坯等）、能源及耗能工质的输入为 起点，以终产品（轧材）输出为 终点
	轧钢工序（现有保留）	一条年产 60 万吨棒材生产线	以原料（铸坯等）、能源及耗能工质的输入为 起点，以终产品（轧材）输出为 终点
	制氧工序	一套 23500Nm <sup>3</sup> /h 空分及其配套辅助设施	以原料、能源及耗能工质的输入为起点，以终产品为 终点

### 11.1.3.3 活动水平数据



拟建工程活动水平数据来源于项目可研、设计文件等资料，生产情况活动水平数据，分别包括燃料燃烧活动水平数据、工业过程活动水平数据以及净购入电力和热力活动水平数据，详见表 11.1-10。

表 11.1-10 拟建工程活动水平数据一览表

生产工序	类别	种类	活动数据		
烧结工序	化石燃料燃烧	焦粉	97000	t/a	
		高炉煤气	9266.4	万 m <sup>3</sup> /a	
球团工序		高炉煤气	6204	万 m <sup>3</sup> /a	
		转炉煤气	2598	万 m <sup>3</sup> /a	
石灰窑工序		高炉煤气	4868	万 m <sup>3</sup> /a	
		转炉煤气	16152	万 m <sup>3</sup> /a	
炼铁		高炉煤气	85374.24	万 m <sup>3</sup> /a	
		喷吹煤粉	18.63	t/a	
炼钢		焦炭	533600	t/a	
		高炉煤气	1709.928	万 m <sup>3</sup> /a	
轧钢		棒材	高炉煤气	10160.51	万 m <sup>3</sup> /a
		异型材	高炉煤气	15000	万 m <sup>3</sup> /a
		现有保留棒材	高炉煤气	2921	万 m <sup>3</sup> /a
生产工序		类别	种类	活动数据	
烧结工序	工业生产过程	白云石粉	156000	t/a	
石灰窑工序		石灰石粉	720000	t/a	
炼钢		铁合金	60000	t/a	
		废钢	250000	t/a	
		铁水	1370000	t/a	
轧钢		原料钢坯	1470000	t/a	
生产工序	类别	种类	活动数据		
烧结工序	净购入电力和净购入热力	净购入电力	126573.5	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
球团工序		净购入电力	37622.7	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
石灰窑工序		净购入电力	20573.4	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
炼铁		净购入电力	130543.1	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
炼钢连铸		净购入电力	148915.7	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
轧钢		净购入电力	218180	MWh	
		净购入热力	—	GJ	
空压站		净购入电力	137817.1	MWh	

生产工序	类别	净购入热力	—	GJ
		种类	活动数据	
炼铁	固碳产品隐含排放	高炉煤气	242490	万 m <sup>3</sup> /a
		转炉煤气	18750	万 m <sup>3</sup> /a
		铁水	1370000	t/a
炼钢		钢水	1500000	t/a
轧钢		棒材	800000	t/a
		棒材（现有保留）	230000	t/a
		异型材	400000	t/a

#### 11.1.3.4 排放因子数据及其来源

##### (1) 燃料燃烧二氧化碳排放因子

本项目涉及的燃料主要为焦炭、高炉喷吹煤、高炉煤气、转炉煤气，本次评价燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放因子数据均参考《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GBT32151.5-2015）附录 B 表 B.1 常用化石燃料相关参数推荐值，见表 11.1-11。

表 11.1-11 化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放因子数据一览表

燃料品种	低位发热量	热值单位	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
无烟煤	26.7	GJ/t	0.02749	94%
焦炭	28.435	GJ/t	0.0295	93%
高炉煤气	33.00	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	0.07080	99%
转炉煤气	84.00	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	0.04960	99%

##### (2) 工业过程 CO<sub>2</sub> 排放因子

本次评价工业过程 CO<sub>2</sub> 排放因子数据均参考《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GBT32151.5-2015）附录 B 表 B.2 生产过程排放因子推荐值，具体见表 11.1-12。

表 11.1-12 生产过程 CO<sub>2</sub> 排放因子数据一览表

种类	计量单位	CO <sub>2</sub> 排放因子 tCO <sub>2</sub> /t
石灰石	t	0.44
白云石	t	0.471
外购生铁	t	0.172
外购废钢	t	0.0154

##### (3) 净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放因子

本次评价净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放因子采用《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022 年修订版）》中推荐的电网排放因子；热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放因子数据参考《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GBT32151.5-2015）附录 B 表 B.3 其他排放因子推荐值，具体见表 11.1-13。

表 11.1-13 电力、热力隐含产生的 CO<sub>2</sub> 排放活动水平数据一览表

名称	计量单位	CO <sub>2</sub> 排放因子 tCO <sub>2</sub> /t	备注
电力	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.5810	缺省值
热力	tCO <sub>2</sub> /GJ	0.11	推荐值

#### (4) 固碳产品隐含的 CO<sub>2</sub> 排放因子

本次评价固碳产品隐含的 CO<sub>2</sub> 排放因子数据均参考《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GBT32151.5-2015）附录 B 表 B.3 其他排放因子推荐值，具体见表 11.1-14。

表 11.1-14 固碳产品隐含 CO<sub>2</sub> 排放因子数据一览表

名称	计量单位	CO <sub>2</sub> 排放因子 tCO <sub>2</sub> /t	备注
粗钢	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.0154	推荐值

### 11.1.4 拟建项目碳排放量及绩效值核算

参照《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量。

#### 11.1.4.1 燃料燃烧排放

##### (1) 计算公式

钢铁企业消耗的化石料燃烧产生燃的二氧化碳排放，包括固定源排放以及用于生产的场内移动源排放。燃料燃烧活动产生的 CO<sub>2</sub> 排放量是企业核算和报告期内各种燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量的加总。计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum (ADi_{\text{燃料}} \times EFi_{\text{燃料}})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——为核算和报告期内企业净消耗化石燃料燃烧活动产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$  燃料—核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；

$EF_i$  燃料—第  $i$  种化石燃料燃烧二氧化碳排放因子，单位为  $tCO_2/GJ$ 。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

$NCV_i$ —核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万  $Nm^3$ )；

$FC_i$ —核算和报告期内第  $i$  中化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万  $Nm^3$ )。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12$$

式中：

$CC_i$ —第  $i$  中化石燃料的单位热值含碳量，单位为 吨碳/百万千焦 ( $tC/GJ$ )；

$OF_i$ —第  $i$  中化石燃料的碳氧化率，单位为%。

## (2) 计算结果

本项目所使用的化石燃料主要有：焦粉、焦炭、高炉煤气、转炉煤气、喷吹煤，各工序化石燃料燃烧碳排放量计算结果见表 11.1-15。

表 11.1-15 本项目燃料燃烧  $CO_2$  排放量计算表

生产工序	种类	化石燃料净消耗量		低位发热量 (GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	单位热值 含碳量 tC/GJ	碳氧化 率(%)	化石燃料燃烧碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
烧结	焦粉	97000	t	28.435	0.0295	0.93	277460	356049	
	高炉煤气	9266.4	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	78589		
球团	高炉煤气	6204	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	52617	91909	
	转炉煤气	2598	万 m <sup>3</sup>	84	0.0496	0.99	39292		
石灰窑	高炉煤气	4868	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	41286	285570	
	转炉煤气	16152	万 m <sup>3</sup>	84	0.0496	0.99	244283		
炼铁	高炉煤气	85374.24	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	724070	2720147	
	喷吹煤粉	186300	t	26.7	0.0274	0.94	469758		
	焦炭	533600	t	28.435	0.0295	0.93	1526319		
炼钢	高炉煤气	1709.928	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	14502	14502	
轧钢	棒材	高炉煤气	10160.51	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	86173	238163
	异型材	高炉煤气	15000	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	127217	
	现有保	高炉煤气	2921	万 m <sup>3</sup>	33	0.0708	0.99	24773	

留棒材								
合计								3706340

### 11.1.4.2 工业生产过程排放

#### (1) 计算公式

钢铁企业在烧结、炼铁、炼钢等工序中由于其他外购含碳原料（如电极、生铁、铁合金、直接还原铁等）和熔剂的分解和氧化产生的 CO<sub>2</sub> 排放。工业生产过程中产生的 CO<sub>2</sub> 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}}$$

结合本项目、原辅材料种类情况，涉及原料、熔剂、废钢和铁水(生铁)的使用。

$$E_{\text{原料}} = \sum (M_i \times EF_i)$$

式中：

M<sub>i</sub>—第 i 种含碳原料的消耗量，单位为 t；

EF<sub>i</sub>—第 i 种含碳原料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/t 原料。

#### (2) 计算结果

本项目工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放情况见表 11.1-16。

表 11.1-16 本项目工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放量计算表

生产工序	种类	含碳原料消耗量 (t)	二氧化碳排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t 原料)	工农业生产过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
烧结	白云石粉	156000	0.471	73476	73476
石灰窑	石灰石粉	720000	0.44	316800	316800
炼钢	铁合金	60000	0.073	4380	8230
	废钢	250000	0.0154	3850	
合计					398506

### 11.1.4.3 净购入的电力、热力产生的排放

#### (1) 计算公式

企业净购入电力和净购入热力（如蒸汽）隐含产生的 CO<sub>2</sub> 排放。计算公式如下：

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{电和热}$ —净购入生产用电力、热力隐含产生的  $CO_2$  排放量，单位为吨 ( $tCO_2$ )；

$AD_{电力}$ 和  $AD_{热力}$ —核算和报告期内净购入电量和热力量，单位分别为兆瓦时 (MWh) 和百万千焦 (GJ)；

$EF_{电力}$ 和  $EF_{热力}$ —电力和热力的  $CO_2$  排放因子，单位分别为  $tCO_2/MWh$  和  $tCO_2/GJ$ 。

## (2) 计算结果

本项目净购入的电力、热力隐含产生的  $CO_2$  排放情况见表 11.1-17。

表 11.1-17 本项目净购入的电力、热力隐含产生的  $CO_2$  排放量计算表

生产工序	种类	消耗的电量 and 热力量		$CO_2$ 排放因子	净消耗生产用电力、热力隐含产生的 $CO_2$ 排放量
烧结	净购入电力	126573.5	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	73539
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
球团	净购入电力	37622.7	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	21859
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
石灰窑	净购入电力	20573.4	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	11953
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
炼铁	净购入电力	130543.1	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	75846
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
炼钢	净购入电力	148915.7	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	86520
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
轧钢	净购入电力	218180	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	126763
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
保留轧钢	净购入电力	43343.8	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	25183
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
制氧站空压站	净购入电力	137817.1	MWh	0.5810 ( $tCO_2/MWh$ )	80072
	净购入热力	0	GJ	0.11 ( $tCO_2/GJ$ )	0
合计					501735

### 11.1.4.4 固碳产品隐含的排放

#### (1) 计算公式

钢铁生产过程中有少部分碳固化在企业生产的生铁、粗钢等外销产品中，还有一小部分碳固化在以副产煤气为原料生产的固碳产品中。固碳产品隐含的碳排放量计算公式如下：

$$R_{\text{固碳}} = \sum (AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}})$$

式中：

$R_{\text{固碳}}$ —固碳产品所隐含的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨 ( $\text{tCO}_2$ )；

$AD_{\text{固碳}}$ —第  $i$  中固碳产品的产量，单位为吨 (t)；

$EF_{\text{固碳}}$ —第  $i$  中固碳产品的  $\text{CO}_2$  排放因子，单位为  $\text{tCO}_2/\text{t}$ ；

$i$ —固碳产品的种类（如粗钢等）。

## (2) 计算结果

本项目固碳产品隐含的  $\text{CO}_2$  排放情况见表 11.1-18。

表 11.1-18 本项目固碳产品隐含  $\text{CO}_2$  的排放

生产工序	种类	活动数据		低位发热量 $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$	单位热值含 碳量 $\text{tC}/\text{GJ}$	碳氧 化率 (%)	固碳产品所隐含排放 量 ( $\text{tCO}_2$ )	
炼铁	高炉煤气	242490	万 $\text{m}^3/\text{a}$	33	0.0708	0.99	2056590	2340166
	转炉煤气	18750	万 $\text{m}^3/\text{a}$	84	0.0496	0.99	283576	
轧钢	棒材	800000	t/a	0.0154			12320	22022
	棒材(现有保留)	230000	t/a	0.0154			3542	
	异型材	400000	t/a	0.0154			6160	
合计								2362188

### 11.1.4.5 本项目碳排放情况

#### (1) 计算公式

钢铁生产企业的  $\text{CO}_2$  排放总量等于企业边界内所有的化石燃料燃烧排放量、过程排放量及企业净购入电力和净购入热力所对应的  $\text{CO}_2$  排放量之和，还应扣除固碳产品隐含的排放量。计算方法如下：

$$E_{\text{CO}_2} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电和热}} - R_{\text{固碳}}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2}$ —为企业  $\text{CO}_2$  排放总量，单位为吨 ( $\text{tCO}_2$ )；

$E_{\text{燃烧}}$ —为企业净消耗化石燃料燃烧活动产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨 ( $\text{tCO}_2$ )；

$E_{\text{过程}}$ —为企业工业生产过程中产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨 ( $\text{tCO}_2$ )；

$E_{电和热}$ —为企业净购入电力和净购入热力产生的  $CO_2$  排放量,单位为吨( $tCO_2$ );  
 $R_{固碳}$ —为企业固碳产品隐含的  $CO_2$  排放量,单位为吨 ( $tCO_2$ )。

(2) 计算结果

结合各工序化石燃料燃烧、工业生产过程、电力热力调入调出及固碳产品隐含排放量等数据,核算本项目温室气体  $CO_2$  排放量情况,具体计算数据见表 11.1-19,碳排放量及绩效值核算结果见表 11.1-20。

表 11.1-19 拟建工程温室气体排放量统计表

生产工序	类别	种类	活动数据		化石燃料燃烧碳排放量 ( $tCO_2$ )			
烧结 工序	化石 燃料 燃烧	焦粉	97000	t/a	277460	356049	烧结	3706340
		高炉煤气	9266.4	万 $m^3/a$	78589			
球团 工序		高炉煤气	6204	万 $m^3/a$	52617	91909	球团	
		转炉煤气	2598	万 $m^3/a$	39292			
石灰窑 工序		高炉煤气	4868	万 $m^3/a$	41286	285570	石灰窑	
		转炉煤气	16152	万 $m^3/a$	244283			
炼铁		高炉煤气	85374.24	万 $m^3/a$	724070	2720147	炼铁	
		喷吹煤粉	186300	t/a	469758			
		焦炭	533600	t/a	1526319			
炼钢		高炉煤气	1709.928	万 $m^3/a$	14502	14502	炼钢	
轧钢	棒材	高炉煤气	10160.51	万 $m^3/a$	86173	238163	轧钢	
	异型 材	高炉煤气	15000	万 $m^3/a$	127217			
	现有 棒材 保留	高炉煤气	2921	万 $m^3/a$	24773			
生产工序	类别	种类	活动数据		工农业生产过程排放量 ( $tCO_2$ )			
烧结 工序	工业 生产 过程	白云石粉	156000	t/a	73476	73476	烧结	398506
石灰窑 工序		石灰石粉	720000	t/a	316800	316800	石灰	
炼钢		铁合金	60000	t/a	4380	8320	炼钢	
		废钢	250000	t/a	3850			
生产 工 序	类别	种类	活动数据		净消耗生产用电力、热力隐含产生排放量 ( $tCO_2$ )			
烧结 工序	净购 入电 力和 净购 入热 力	净购入电力	126573.5	MWh	73539			501735
		净购入热力	0	GJ	0			
球团 工序		净购入电力	37622.7	MWh	21859			
		净购入热力	0	GJ	0			
石灰窑 工序		净购入电力	20573.4	MWh	11953			
		净购入热力	0	GJ	0			
炼铁		净购入电力	130543.1	MWh	75846			
		净购入热力	0	GJ	0			



炼钢连铸	净购入电力	148915.7	MWh	86520	
	净购入热力	0	GJ	0	
轧钢 (拟建)	净购入电力	218180	MWh	126763	
	净购入热力	0	GJ	0	
钢铁加工工序 (现有保留)	净购入电力	43343.8	MWh	25183	
	净购入热力	0	GJ	0	
制氧站空压站	净购入电力	137817.1	MWh	80072	
	净购入热力	0	GJ	0	
生产工序	类别	种类	活动数据	固碳产品所隐含排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
炼铁	固碳产品	高炉煤气	242490 万 m <sup>3</sup> /a	2056590	2340166
		转炉煤气	18750 万 m <sup>3</sup> /a	283576	
轧钢	所隐含排放	棒材	800000 t/a	12320	22022
		异型材	400000 t/a	6160	
		棒材(保留)	230000 t/a	3542	
ECO <sub>2</sub> : 项目 CO <sub>2</sub> 排放总量 (单位: 吨)					2244393

经以上计算, 技改项目实施后 CO<sub>2</sub> 排放量为 2244393 tCO<sub>2</sub>/年。

### 11.1.5 全场碳排放三本账分析

技改完成后企业 CO<sub>2</sub> 排放“三本账”计算表见表 11.1-20。

表 11.1-20 技改完成后企业 CO<sub>2</sub> 排放“三本账”计算表

计算指标	现有项目排放量 (t/a)	拟建项目排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	企业最终排放量 (t/a)
二氧化碳 (E <sub>CO<sub>2</sub></sub> )	2362580	2244393	-118187	2244393

由上表可知, 拟建实施后全厂碳排放量为 2244393 吨 CO<sub>2</sub>, 拟建项目实施后碳排放量减少 118187 吨。综上分析, 本项目的实施有利于促进宁夏兴华钢铁有限公司全厂 CO<sub>2</sub> 整体减排。

## 11.2 减污降碳措施分析

### 11.2.1 常见 CO<sub>2</sub> 减排治理措施

目前, 二氧化碳减排治理技术可简单归纳为以下方面:

(1) 捕获分离二氧化碳技术

① 吸收法

包括物理吸收和化学吸收。物理吸收是指利用那些对二氧化碳具有较大溶解度的有机溶剂做吸收剂，通过对二氧化碳的加压让其溶解到该溶剂，再通过减压让二氧化碳释放出来，通过这样的交替方式完成 CO<sub>2</sub> 的捕获分离。当然溶剂的选择非常重要，一般要求其具有无腐蚀性、无毒性和良好的化学稳定性。常见吸收剂有丙烯酸酯、甲醇、乙醇、聚乙二醇等。化学吸收是指利用碱性溶液如碳酸钾等对 CO<sub>2</sub> 进行溶解捕获，再通过脱析作用完成对 CO<sub>2</sub> 的分离和溶剂的再生。该方法适用于大流量低浓度 CO<sub>2</sub> 的分离回收。

#### ②吸附法

通过吸附剂在一定条件下对 CO<sub>2</sub> 进行选择性的吸附，再讲 CO<sub>2</sub> 解析分离的方法。常用的吸附剂有活性炭、沸石、硅胶、分子筛等。按照改变的条件，吸附法又可分为：变压吸附（ESA）、变压吸附（PSA）、变温吸附（TSA）等。其中以变压吸附法发展较为迅速，目前在化肥、化工工业中获得了广泛应用。

#### ③富氧燃料

该技术是利用空分系统获得富氧甚至纯氧，再与纯的 CO<sub>2</sub> 以一定比例混合后送入炉膛与燃料混合燃烧。这样由于去除了氮，就可以在排放气体中产生高浓度的 CO<sub>2</sub>，通过烟气再循环装置西石春阳，重新回注燃烧炉。采用这种富氧燃烧方法，由于助燃气体中氧气浓度较高，燃烧比较完全，不但大大降低了烟气黑度，还因为氮气量的减少，而减少了热损失，节约了能源，因此有着良好的应用前景。

#### ④膜分离法

又称为分子筛法，利用不同的聚合材料对不同的气体具有不同的渗透率，将 CO<sub>2</sub> 从锅炉尾部烟气中分离出来的方法。其最大优点在于投资少，结构简单，操作方便。工业水常见的分离 CO<sub>2</sub> 的膜有醋酸纤维膜，乙基纤维素膜，聚苯醚等。这些膜对于 CO<sub>2</sub> 具有良好的渗透性。

### (2) 捕获封存技术（CCS）

将含有 CO<sub>2</sub> 的废气通过一个装有三维网筛的烟囱，废气在上升的过程中与从上方喷淋下来的化学溶剂相遇，CO<sub>2</sub> 气体被溶剂吸收，然后再将其从溶剂中提取出来进行压缩，然后用泵注入地下储存。由于地球储存 CO<sub>2</sub> 的潜力十分巨大，因此地址封存被普遍认为是未来主流的封存方式。但是这种方法也有一定的局限性。首先，它存在一定环境风险：溶解的 CO<sub>2</sub> 会对地下水的化学性质产生影响，浅

层地下和仅表面环境处气态 CO<sub>2</sub> 高浓度产生的直接效应以及 CO<sub>2</sub> 泄漏和盐水取代对地下水的危害、对陆地和海洋生态系统的危害、引起地面沉降或升高等。

### (3) CO<sub>2</sub> 的资源利用

CO<sub>2</sub> 早起主要用来合成尿素、碳酸氢铵等化学肥料，以及用来生产纯碱、小苏打等基础化工原料。现在 CO<sub>2</sub> 被广泛应用于化工、机械、食品、农业、医药等行业。利用现代科学技术，可以将其转化为有机染料、化工原料、中间体或有机化工产品。如油田利用二氧化碳进行驱油，以提高油田采收率；食品饮料领域方面，利用二氧化碳生产啤酒、可乐等碳酸饮料等，但工业和食品领域使用的二氧化碳十分有限。二氧化碳作为原料生产化工产品还缺乏大规模工业化应用，例如二氧化碳加氢以及二氧化碳与甲烷制合成气等反应，需要较高的能源消耗，也很难实现二氧化碳减排的最终目的。

上述二氧化碳减排途径，均非从源头对二氧化碳进行减排，如探索出一条从源头减排二氧化碳的路径，将对石化产业的可持续发展极为重要。

## 11.2.2 本项目 CO<sub>2</sub> 减排治理措施

本项目为进一步降低碳排放量，提出以下碳减排措施：

### (1) 总图布置

①总图在现有用地红线内布局，通过优化综合料场与主要受料工艺之间的布置、优化炼铁与炼钢、连铸与轧钢工艺（工序）间物料衔接，充分利用前置工艺（工序）余能余热，降低后续工序能耗；公辅系统与各工艺之间的布局，根据生产、储备、输送分配、使用等各环节的特点，量大优先，竖向布局，统筹兼顾，以减少过程损耗。达到工艺布局合理、物流顺畅、能耗最低的效果。

②工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量。

### (2) 原燃料清洁替代

①烧结：烧结点火炉采用新型节能燃烧器，采用双旋流、扰流技术，使燃气、空气混合充分，燃烧稳定，燃烧效率高；使用高炉产生的高炉煤气为燃料。烧结配料以焦粉为燃料，焦粉来源于高炉返焦及外购。

②炼铁：热风炉以高炉生产过程中产生的高炉煤气为燃料。

③炼钢：钢包烘烤以高炉生产过程中产生的高炉煤气为燃料。

④球团：链篦机-回转窑使用高炉和转炉生产过程中产生的高炉煤气和转炉煤气为燃料。

⑤石灰窑：双膛石灰窑使用高炉和转炉生产过程中产生的高炉煤气和转炉煤气为燃料。

### (3) 生产工艺

①烧结采用热返矿铺底、700mm 厚料层、低温烧结工艺等先进的烧结节能工艺。

②高炉采用全熟精料（品位 56.1%）、高风温（ $\geq 1250^{\circ}\text{C}$ ）、无料钟高炉压（炉顶煤气压力 $\geq 0.24\text{MPa}$ ）、富氧大喷煤（富氧 $\geq 4\%$ 、煤比 $\geq 200\text{kg}$ ）等先进的高炉炼铁冶炼工艺；全干法高炉煤气净化处理，BPRT 余压利用；采用蓄热式高炉热风炉，高风温、低消耗。

③炼钢采用铁水-复吹转炉-钢水精炼（吹氩站/LF）-连铸工艺线路，转炉采用顶底复吹技术工艺，增加熔池搅拌力，减少喷溅，提高金属收得率，连续操作，短冶炼时间，降低消耗；蓄热烘包技术工艺，降低烘包煤气消耗；全干法煤气净化处理和汽化冷却工艺，全面回收转炉煤气和汽化冷却蒸汽。

### (4) 余热余能利用

烧结机配套余热拖动主抽风机系统，利用大烟道和环冷机的余热，用于产生蒸汽拖动主抽风机。本项目充分回收利用钢铁生产过程中产生的余能余热，提高钢铁生产能源利用效率、降低能耗。全面回收高炉煤气、转炉煤气，首先用于生产过程，没有剩余煤气排放。

### (5) 清洁运输方式：

项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量。

①内部运输：采用封闭皮带通廊、罐车、气力输送等方式密闭输送。

②外部运输：根据园区规划及规划环评要求，本项目规划建设铁路专用线。本项目大宗物料铁矿粉等采用铁路运输，铁路专运线站台的物料通过管式皮带输

送到原料库。辅助原料公路运输采用新能源汽车和国六排放标准的汽车。绿色运输比例达到 100%

拟建项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，拟建项目能耗达到了国际领先水平。通过采取建立完善的碳排放管理制度，能够确保拟建项目减污降碳措施整体可行。

### 11.3 碳排放绩效水平分析

升级改造项目实施前后全厂碳排放量及排放绩效变化情况见表 11.3-1。

表 11.3-1 拟建项目实施前后全厂碳排放量及排放绩效变化情况表

类别	产能/产量(万t)	碳排放量(t)	碳排放绩效 (tCO <sub>2</sub> /t产品)	变化情况
实施前	120	2362850	1.97	降低
实施后	150	2244393	1.50	

通过淘汰老旧设备进行升级改造和采用碳减排措施，拟建项目实施后全厂碳排放绩效水平由 1.97tCO<sub>2</sub>/t 粗钢降低至 1.50tCO<sub>2</sub>/t 粗钢。综上分析，本项目的实施有利于促进宁夏兴华钢铁有限公司全厂 CO<sub>2</sub> 整体减排。

### 11.4 碳排放管理与监测计划

拟建项目二氧化碳排放清单—活动数据清单见表 11.4-1；二氧化碳排放清单—排放清单见表 11.4-2。

表 11.4-1 拟建项目二氧化碳排放清单—活动数据清单

生产工序	类别	种类	活动数据		化石燃料燃烧碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
			用量	单位		
烧结工序	化石燃料燃烧	焦粉		t/a		
		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
球团工序		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
石灰窑工序		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
炼铁		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
		喷吹煤粉		t/a		
		焦炭		t/a		

炼钢		类别	种类	活动数据		工农业生产过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )
轧钢	棒材			用量	单位	
	异型材					
			高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a	
			高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a	
			高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a	
生产工序	类别	种类	活动数据		工农业生产过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
			用量	单位		
烧结工序	工业生产 过程	白云石粉		t/a		
石灰窑工序		石灰石粉		t/a		
炼钢		铁合金		t/a		
		废钢		t/a		
生产工序	类别	种类	活动数据		净消耗生产用电量、热力 隐含产生排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
			用量	单位		
烧结工序	净购入 电力和 净购入 热力	净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
球团工序		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
石灰窑工序		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
炼铁		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
炼钢连铸		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
轧钢		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
制氧站空压站		净购入电力		MWh		
		净购入热力		GJ		
生产工序	类别	种类	活动数据		固碳产品所隐含排放量 (tCO <sub>2</sub> )	
			用量	单位		
炼铁	固碳产 品所隐 含排放	高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a		
轧钢		棒材		t/a		
		异型材		t/a		

表 11.4-2

拟建项目二氧化碳排放清单一排放清单

序号	名称	排放形式	烟气量 m <sup>3</sup> /h	二氧化碳浓度 mg/m <sup>3</sup>	碳排放量 (t/a)
1	原料场	有组织			
2		无组织			
3	石灰窑焙烧烟气	有组织			
4	石灰窑车间	无组织			
5	烧结机头烟气	无组织			
6	烧结区域	有组织			
7	球团焙烧烟气	无组织			
8	球团车间	有组织			
9	高炉出铁场废气 (含炉顶上料)	有组织			
10	热风炉烟气	有组织			
11	煤粉制备烟气	有组织			
12	炼铁车间	无组织			
13	转炉一次烟气	有组织			
14	精炼炉废气	有组织			
15	转炉二次烟气	有组织			
16	炼钢车间	无组织			
17	棒材加热炉烟气	有组织			
18	异型材加热炉烟气	有组织			
19	轧钢车间	无组织			

### 11.4.1 二氧化碳监测要求

二氧化碳监测应纳入企业现有污染源监测体系中，对涉及化石燃料燃烧、化学反应、电力热力消耗和供给及产品具有固碳属性的环节，应该开展定期监测。

固定污染源有组织排放监测

对固定污染源有组织排放二氧化碳纳入日常污染源监测计划中，同时开展二氧化碳排放浓度监测；

无组织监测

定期开展车间及厂界二氧化碳无组织监测，至少每半年一次。

原辅材料成分监测

对各生产工序涉碳原辅材料如高炉煤气焦炭等化石燃料成分、低位发热值等参数进行定期监测，用量纳入台帐管理。

#### 固碳产品成分监测

对各生产工序的固碳产品总碳成分进行定期监测。

### 11.4.2 台账管理要求

专门建立碳排放台帐，对各生产工序化石燃料、原辅材料消耗情况、电力热力调入调出情况、产品情况进行登记管理，电子和纸质台账记录保留 3 年。

#### (1) 化石燃料燃烧

记录各生产工序高炉煤气、焦炭等化石燃料消耗量及成分（CO、有机物、TC 等），有条件的监测低位发热值数据；

#### (2) 原辅材料消耗

记录各生产工序涉碳原辅材料（石灰石、白云石等）消耗情况及成分（TC 等指标）；

#### (3) 电力热力调入调出记录

对各生产工序电力消耗、电力供给、热力消耗、热力供给情况进行统计登记，纳入台帐管理；

#### (3) 产品登记

记录各生产工序产品量、产品主要成分（TC 等指标）。

碳排放管理台账表见 11.4-3。

表 11.4-3 拟建项目碳排放管理台账

生产工序	类别	种类	活动数据		主要成分		
			用量	单位	含水率%	TC	低位热值， (GJ/t,GJ 万 Nm <sup>3</sup> )
烧结工序	化石燃料燃烧	焦粉		t/a			
		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
球团工序		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
石灰窑工序		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			



炼铁		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
		喷吹煤粉		t/a			
		焦炭		t/a			
炼钢		高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
轧钢	棒材	高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
	异型材	高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
生产工序	类别	种类	活动数据		主要成分		
			用量	单位	含水率%	TC	低位热值, (GJ/t,GJ 万 Nm <sup>3</sup> )
烧结工序	工业生产 生产过程	白云石粉		t/a			
石灰窑工序		石灰石粉		t/a			
炼钢		铁合金		t/a			
		废钢		t/a			
生产工序	类别	种类	活动数据		主要成分		
			用量	单位	含水率%	TC	低位热值, (GJ/t,GJ 万 Nm <sup>3</sup> )
烧结工序	净购入 电力和 净购入 热力	净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
球团工序		净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
石灰窑工序		净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
炼铁		净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
炼钢连铸		净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
轧钢		净购入电力		MWh			
		净购入热力		GJ			
制氧站空压 站	净购入电力		MWh				
	净购入热力		GJ				
生产工序	类别	种类	活动数据		主要成分		
			用量	单位	含水率%	TC	低位热值, (GJ/t,GJ 万 Nm <sup>3</sup> )
炼铁	固碳产 品所隐 含排放	高炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
		转炉煤气		万 m <sup>3</sup> /a			
炼钢		铁水		t/a			
钢水			t/a				
轧钢		棒材		t/a			
		异型材		t/a			

## 11.5 碳排放评价结论

拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在总图布置、原料清洁能源替代、生产工艺、清洁运输方式等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，拟建项目实施后全厂碳排放绩效水平由 1.97tCO<sub>2</sub>/t 粗钢降低至 1.50tCO<sub>2</sub>/t 粗钢。综上分析，本项目的实施有利于促进宁夏兴华钢铁有限公司全厂 CO<sub>2</sub> 整体减排。有利于区域 CO<sub>2</sub> 整体减排。

综上分析，拟建项目碳排放水平可接受。

## 12 环境影响经济损益分析

建设项目的开发将有利于经济发展，但同时也会产生相应的环境问题，因此，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环。

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，其主要任务为衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境、经济和社会影响。环境影响经济损益分析是将项目建设引起的环境损失折算成经济价值，分析工程建设的环境代价和环保成本，分析其环保投资可能产生的效益及减少环境损失的程度，以此判断项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

### 12.1 社会效益分析

拟建项目的社会效益主要表现在以下几方面：

钢铁工业是石嘴山市惠农区经济支柱产业，属于石嘴山经济技术开发区“4+2”型产业发展体系中强化壮大产业。但是，随着产业的过渡扩张，存在装备水平参差不齐、产业布局不尽合理、能源和环境压力大、品种结构不合理等问题。本项目为减量置换建设项目，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，清洁生产水平达到国内先进水平，项目实施后降低了能源消耗，减少了污染物的排放，推动了石嘴山市惠农区钢铁结构调整。

(1)本项目采用的生产工艺技术均为国内同行业先进可靠的工艺，符合行业清洁生产评价指标体系相关要求，项目的将丰富石嘴山经济技术开发区的产业链，对推动区域经济发展有一定的作用。

(2)项目建成后可向社会提供部分就业机会，增加当地及周边农民经济收入，对保持当地社会稳定，提高人民生活水平发挥积极作用。

(3)项目的建设和运行，促进石嘴山市惠农区、大武口区及平罗县的经济的发展，为地方发展带来新的契机。

综合以上分析，拟建项目的实施，在提高企业经济效益的同时，带动当地经济的发展，具有较明显的社会效益。

## 12.2 经济效益分析

项目总投资为 310000 万元，根据拟建项目初步设计说明书经济篇，经济效益数据和指标见表 12.3-1。

表 12.3-1 主要经济效益数据和指标

序号	项目名称	数据
1	项目总投资	310000
2	工程费用为万元	25500
3	其中：铺底流动资金	12316
4	环保投资	37200
5	年均销售收入	730634
6	年均总成本费用	663686
7	年均利润总额	65154
8	年均所得税	16289
9	年均净利润	48866
10	总投资收益率（%）	14.06
11	投资利税率（%）	17.73
12	资本金内部收益率(%)	18.05
13	财务内部收益率（%）	13.76（税后）
14	财务净现值（I=10%）	100341.57
15	全部投资回收期（年）	7.97

从计算结果分析，本项目年均营业收入为 730634 万元，年均利润总额 65154 万元，净利润为 48866 万元，年缴所得税 16288 万元，财务内部收益率达 13.76%，资本金收益率为 18.05%，全部投资返本期为 7.97 年（含建设期），项目的盈利率和财务状况较好。不确定性分析也表明此项目有较强的抗风险能力。

## 12.3 环境影响经济损益分析

### 12.3.1 环保投资

本项目运营期产生的环境污染物主要为生产装置废气、废水、噪声和固体废物。环保投资主要包括治理污染、保护环境所需的设备、装置等工程设施费用及常规检测仪器设备的配置费用等。本项工程总投资 31 亿元，环保设施投资约为

37200 万元，环保投资占工程总投资的 12%。其环保设施投资额度是基本合理的。

### 12.3.2 资源损失

本项目的资源损失主要是能源的消耗损失，具体见表 12.3-1。

表 12.3-1 项目的资源损失量一览表

序号	名称	消耗量	单价	金额(万元/年)
1	新鲜水	334.75 万 m <sup>3</sup> /a	2.8 元/t	937.3
2	电	82022.12×10 <sup>4</sup> kWh	0.45 元/kWh	36909.9
合 计				37847.2

由表 12.3-1 计算，本项目的资源损失约为 37847.2 万元/年。本项目用水、用地、电均由园区管网统一供给，资源消耗量占区域资源量整体较小，对周围环境的影响不大。

### 12.3.3 环境影响损失

#### (1) 施工期环境影响损失

在采取严格的措施进行环境保护后，本项目施工期的环境影响损失不大。

#### (2) 正常运营环境影响损失

正常运营过程中，本项目产生的主要污染物分别经过相应的治理设施处理后达标排放。

##### ① 废气

项目对所有产尘点均设置了有效的收集措施并配套除尘设施，采用覆膜滤料袋式除尘器处理，颗粒物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

烧结机头烟气采用“2台350m<sup>2</sup>四电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温SCR”净化系统进行处理、球团焙烧烟气采用“多管除尘器+免加热升温SCR脱硝+1台160m<sup>2</sup>三电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统进行处理，外排烟气中的污染物满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

转炉一次烟气采用LT干法除尘处理，外排烟气中颗粒物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求；高炉热风炉、轧钢工序加热炉均以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术，外排烟气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）钢铁企业超低排放指标限值的要求。

### ②废水

项目生产过程中净循环系统排水、浊循环系统排污水及生活污水等。其中生活污水经厂区一体化生活污水处理装置处理后，汇同循环水系统排污水、浊循环系统污水进入厂区综合污水处理系统进行处理，处理后的清净水全部回用于循环水系统，全厂无废水外排。

### ③噪声

项目产生噪声较大的设备如泵、各类风机以等产生的噪声，均采取消音和减振等措施。

### ④固体废物

本项目产生的固体废物根据“减量化、资源化、无害化”的原则，在各装置（或单元）尽量减少其排放量，排出的废物首先考虑回收及综合利用。项目生产过程中产生的一般工业固体废物除尘灰、瓦斯灰、氧化铁皮等含铁杂料送烧结配料综合利用；对脱硫灰进行Ⅰ类和Ⅱ类工业固废鉴别，若属于Ⅰ类工业固废则综合利用，若属于Ⅱ类固废则交由有资质单位妥善处置；高炉渣外售建材企业综合利用；钢渣、连铸中间罐铸余渣、铁水脱硫渣及精炼渣等送本项目钢渣处理单元处理，轧废级切割余料等送炼钢车间作为废钢综合利用，废耐火材料由生产厂家回收，全部返耐火材料厂作骨料使用；厂区综合污水处理站产生的污泥送有资质单位妥善处置。

根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)，废油、废脱硝催化剂等属于危险废物，均送有危废处置资质的单位处置。

综合上述分析可知，如对环境保护设施进行完善的管理，保证设施正常运行，使污染物达标排放，本项目对周围环境影响不大。达标排放的污染物不超出周围环境的自净能力，基本不造成经济损失。

### (3) 事故性环境影响损失

项目运营过程如发生突发事故，使产生污染物的量或种类超出本项目环境保护设施的处理范围，导致污染物直接排放时，则将对周围环境造成影响，产生较大的环境经济损失。

事故性环境影响经济损失主要包括受污染环境的治理费用以及由于环境受污染导致的生态破坏和其它影响等。

## 12.4 环境效益-项目效益总评价

### 12.4.1 环境经济损益分析

本项目运营期环保设施运营支出包括环保设施运行费、折旧费、管理费等。

#### (1) 环保设施折旧费 $C_1$

$$C_1 = a \times C_0 / n = 0.90 \times 37200 / 12 = 2790 \text{ (万元)}$$

式中， $a$ --固定资产形成率，取 90%；

$n$ --折旧年限，取 12 年；

$C_0$ --环保投资。

经计算，拟建工程环保设施折旧费为 2790 万元/a。

#### (2) 环保设施消耗费 $C_2$

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、设备维修、环保设施操作及维修人员人工费等。参照国内其它钢铁企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保投资的 15% 计算。计算公式如下：

$$C_2 = C_0 \times 15\% = 37200 \times 15\% = 5580 \text{ (万元)}$$

式中： $C_2$ —环保设施消耗费，万元/a；

$C_0$ —环保总投资，万元。

经计算，拟建工程环保设施消耗费为 5580 万元/a。

#### (3) 环保管理费 $C_3$

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\% = (2790 + 5580) \times 5\% = 418.5 \text{ (万元)}$$

经计算，拟建工程环保设施管理费为 418.5 万元/a。

#### (4) 环保设施费用 C

环保设施费用为环保设施折旧费  $C_1$ 、环保设施消耗费  $C_2$ 、环保管理费  $C_3$  的三项费用之和，即：

$$C=C_1+C_2+C_3$$

经计算，环保设施费用合计为 8788.5 万元/a。

#### (5) 环保投资效益分析

拟建项目环保设施每年可回收实物量及价值直接效益见下表。

序号	项目	数量	单价 (元/t)	收益 (万元)
1	高炉水渣	539700	100	5397
2	脱硫灰	41200	35	144.2
3	尾渣	118200	60	709.2
合计	/	/	/	6250.4

对照拟建项目环保设施的经营支出与收益情况可知，环保设施费用 8788.5 万元，环保投资收益 6250.4 万元，工程环保投资效益为 -2538.1 万元，即项目环保设施投资效益为负值，但是通过环保投资控制了污染物排放、保护生态环境，使区域内环境现状得到改善，带来较大的环境效益。因此，项目的投资开发及环保方案从环境及经济效益角度来讲是合理的。

### 12.4.2 项目环境经济总体效益

本项目环境经济总体效益=工程总经济效益-环保运营支出

$$=48866-8788.5 \text{ (万元)} =40077.5 \text{ (万元)}$$

本工程环保建设费用占项目总投资的 12%，环保运行支出费用在企业可承受范围之内。同时，综合考虑本项目各污染物的排放特点及所在区域的环境特征，针对各污染物制定了有效的防污减污环保治理措施，尽可能减少对环境的影响。由上计算结果可知，项目落实环保措施后可实现环境经济总体效益为 40077.5 万元。从经济分析结果可以看出，本项目具有较高的环境经济效益。

综上所述，拟建项目经济效益较明显；项目采取了完善的环保治理措施，控制污染物排放量，不会对当地环境产生明显影响。项目的实施做到了经济效益、环境效益和社会效益的同步发展。



## 13 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

本项目环境管理及监测计划用于指导从项目设计、施工到建成阶段的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解项目影响区域生态与环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及项目建成营运后的环境变化情况，以验证和复核环境影响评价结果，预测其发展趋势，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

### 13.1 环境管理要求

#### 13.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。本项目对环境的影响主要来自施工期、投入运营的生产活动中。而这些作业活动将会给自然生态环境和人们的生产生活带来影响，为最大限度地减轻施工作业及投入营运对环境的影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施就显得尤为重要。通过建立环境管理体系，可提高施工人员及居民环保意识、规范施工管理、推行清洁建筑材料使用，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

#### 13.1.2 环境管理的总体指导原则

建设项目环境保护管理是指项目在施工期和投入营运期必须遵守国家、省、自治区、直辖市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则为：

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

(2)项目的不利影响防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和投入营运期间的不利于环境的影响。

(3)环境保护措施应包括施工期和投入营运期的环境保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和消除减缓不利影响的方法。

(4)环境管理计划应定出实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

### 13.1.3 环境保护管理机构

兴华钢铁设有专门的环境保护管理部门，负责全厂的环境保护管理工作。环保管理机构和专职环保管理人员的主要职责及工作为：

(1)贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施；

(2)制定各部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况；

(3)制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门；

(4)监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态；

(5)负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报环境保护主管部门；

(6)预防并配合处理突发性环保事故；

(7)推广应用环保先进技术与经验，组织和推广实施清洁生产工作；

(8)组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训；

(9)组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

作为各车间的兼职环保人员，要负责管理好本车间的环保设施，发现问题及时向上一级环保管理人员汇报；同时要注意新出现的环保问题，协助上级环境管

理人员落实相应措施。

### 13.1.4 资料建档

企业应建立详细、全面的基础资料及数据档案，具体内容为：

(1)国家及地方颁发的有关环保标准、环保法律法规及各主管部门下发的文件；  
(2)环境保护及污染净化设施的设计及技术改进资料，设计图纸及使用说明书，操作方法、运行状况及维护等方面的详细资料；

(3)企业各污染源的例行监测资料，包括本公司“三废”排放系统图，各污染源的技术参数，采样监测点分布(图)，污染源监测结果，采样方法和分析方法，建立污染物排放情况动态图表、污染事故记实材料等环保档案。

(4)根据危险废物考核体系指南，建立危险废物档案；制定危险废物年度管理计划并上报；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。

(5)建设项目环境影响评价报告及批复文件、项目验收测试报告、污染指标考核资料等。

### 13.1.5 培训计划

(1)对所有职工进行环保法律、法规教育，开展危险废物规范管理培训，提高其环境保护意识；

(2)对有关专职人员进行环境保护设施的正确操作、安全运行及维护检修等方面的培训，包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识等；

(3)环保管理专职人员应具备环保法律、法规，清洁生产审计的方法，环境监测方法，数据整理、汇集、编报监测分析，以及环境工程等方面的专业知识；

(4)公司领导应了解环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等方面的专业知识。

### 13.1.6 环境管理工作计划

(1)制定有关的管理制度

本项目环境管理机构须制定环境保护管理规章制度。通过对各项环境管理制

度的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。应针对本项目生产特点和具体情况，制定下列规章制度、条例和规定：

①环境保护管理条例；②环境监测管理条例；③环境管理岗位责任制；④环境保护考核制度；⑤环境保护设施管理规定；⑥环境污染事故管理规定；⑦内部环境审核制度；⑧清洁生产教育和培训制度；⑨危险废物规范化管理制度；⑩排污许可申报制度等。

#### (2)各阶段环境管理工作计划

本项目针对不同工作阶段制定了环境管理工作计划，详见表 13.1-1。

表 13.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1.与项目可行性研究同期，委托环评单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3.针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2.协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3.优化布局、设备选型及工艺，从设计上减少可能带来的环境污染及生态影响； 4.在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地生态环境部门签定落实计划内的目标责任书； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4.施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5.制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
试运行阶段	1.检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2.做好环保设施运行记录； 3.向生态环境部门和当地主管部门提交试运行申请报告； 4.生态环境部门和当地主管部门对环保设施进行现场检查； 5.记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 6.总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；建立废气、废水、固废产生和处置台帐，统计种类、产生量、处理方式、去向，存档备查； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3.加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平和企业内部职工素质水

阶段	环境管理工作主要内容
	平； 4.重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5.不断完善环境风险应急预案，定期进行演练； 6.积极配合生态环境部门的检查、验收。

### 13.1.7 排污许可管理

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可证》（国办发〔2016〕81号）、《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》（环水体〔2016〕186号）及《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》（环规财〔2018〕80号）、《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）等文件规定，项目建成投产前建设单位应依法向当地环境保护主管部门申请排污许可证，实行排污许可管理，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。

建设单位应严格执行排污许可的规定，遵守下列要求：

(1)排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

(2)落实重污染天气应急管理措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

(3)按照排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并进行信息公开。

(4)按规定进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

(5)按排污许可证规定，定期在国家排污许可管理信息平台填报信息、编制排污许可证执行报告，及时报送核发权的环境保护主管部门并公开、执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况，污染物按证排放情况等。

(6)法律法规规定的其他义务。

## 13.2 环境监测计划

### 13.2.1 监测机构

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。

鉴于本企业污染物特点，及时、定期进行环境监测，监测工作委托具有环境监测资质的单位进行。

### 13.2.2 环境监测计划

根据本项目生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方生态环境部门的要求，制定拟建工程的监测计划和工作方案。

#### 13.2.2.1 环境质量监测计划

##### 1、环境空气质量监测计划

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，应筛选按估算模式计算的项目排放污染物  $P_1 \geq 1\%$  的其他污染物作为环境质量监测因子，本项目筛选氟化物、铅及其化合物、 $\text{NH}_3$  作为环境质量监测因子。具体环境空气质量监测计划见下表。

表 13.2-1 环境空气监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测时段	监测频次	执行环境质量标准
厂址 下风 向 100m	氟化物	1 小时平均值、 24 小时平均值	1 次/年 (连续 7 天)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中附录 A
	铅及其化合物	24 小时平均值	1 次/年 (连续 7 天)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值
	$\text{NH}_3$	1 小时平均值	1 次/年 (连续 7 天)	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 中的浓度限值

##### 2、地下水环境质量监测计划

(1) 监测井点位：依据地下水监测布点原则，结合研究区水文地质条件，在厂区下游设置 1 眼地下水水质监测井，地下水监测孔位置、监测频率、孔深、

监测层位、监测频率见下表。

监测频率、孔深、监测层位、监测频率见下表。

表 13.2-2 地下水监测计划一览表

监测点	相对位置	监测层位	监测频率	监测井深度、结构要求
J1	下游	松散岩类孔隙水	每年采样 1 次	井深钻进基岩 2m, 孔径 $\Phi$ 25cm, 铸铁井管。

(2) 监测项目:

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、挥发酚、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、硫化物、总铬、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、石油类。

(3) 监测频率: 每年采样一次。

### 3、噪声环境监测

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 标准的规定进行监测, 每季度至少开展一次昼夜监测。

### 4、土壤环境监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017) 表 5 要求, 对拟建项目周边土壤每年开展一次环境质量监测, 监测因子包括: pH 值、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌。

### 5、环境质量监测计划表

根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017) 相关要求, 本项目完成后, 环境质量监测计划表见下表。

表 13.2-3 环境质量监测计划一览表

要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	厂址下风向100m	氟化物、铅及其化合物、NH <sub>3</sub>	1次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及附录A、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D中的浓度限值
地下水环境	下游	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、挥发酚、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、硫化物、总铬、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
声环境	厂界四周	等效A声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类区标准
土壤环境	厂址下风向厂界外100处	pH值、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌	1次/年	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类建设项目风险筛选值标准

### 13.2.2.2 施工期污染源环境监测计划

本项目施工期主要污物为粉尘和噪声。为掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测单位对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下表：

表 13.2-4 施工期环境监测计划表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
扬尘	施工场界	TSP	次/季度
噪声	施工场界	Leq	次/季度
废水	施工场地	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类	次/季度

### 13.2.2.3 运营期污染源环境监测计划

(1)监测计划及方案制定



制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整本项目相关的环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。项目安全环保部根据负责日常环境监测工作的制定、监测委托及档案管理工作。采取在线监测和委托有资质单位相结合的方式对环境进行监测。根据《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）制定运营期环境监测计划，并定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）执行。

根据《2021年全区重点排污单位名录》宁夏兴华钢铁有限公司作为大气环境和土壤环境重点排污单位。环境影响评价阶段本项目主要排放口及主要排放指标识别情况见表13.2-5，企业自行监测计划见表13.2-6。

表 13.2-5 企业主要排污口及排放指标识别表

类别	排放口名称/编号	排放口数量	排放口类别		监测指标
			主要排放口	其他排放口	主要监测指标
废气	烧结机头废气	1	√		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、二噁英、铅、氨
	烧结机尾废气	1	√		颗粒物
	球团焙烧废气	1	√		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、二噁英、铅、氨
	高炉矿槽废气	1	√		颗粒物
	高炉出铁厂废气	1	√		颗粒物
	转炉二次烟气	1	√		颗粒物

表 13.2-6

营运期自行监测计划一览表

污染因素	监测点位		监测指标	监测时间、频次	监测数据采集与处理、采样分析方法
废气	原料堆场	汽车受料槽除尘系统排气筒	颗粒物	1次/2年	按照以下规范要求开展监测工作： 1、排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业HJ878 2、固定源废气监测技术规范 HJ/T397 3、固定污染源烟气排放连续监测技术规范 HJ/T75 4、排污单位自行监测技术指南总纲 HJ819 5、同步监测烟气流、烟气含氧量等
		混匀配料槽除尘系统排气筒	颗粒物	1次/2年	
		成品除尘系统排气筒	颗粒物	1次/2年	
	球团工序	抽风干燥 I 段排气筒	颗粒物	1次/年	
		环境除尘系统排气筒	颗粒物	1次/年	
		球团焙烧废气排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	
			氟化物	1次/季度	
			二噁英类	1次/年	
			铅及其化合物	1次/季度	
		氨	1次/季度		
	烧结工序	配料除尘烟囱	颗粒物	1次/季度	
		成品除尘（机尾共用）排气筒	颗粒物	自动监测	
		烧结机头焙烧设备烟气排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	
			氟化物	1次/季度	
			二噁英	1次/年	
			铅及其化合物	1次/季度	
			氨	1次/季度	
	石灰窑	焙烧窑烟气排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/季度	
		原料、成品除尘站排气筒	颗粒物	1次/季度	
	炼铁工序	矿槽废气排气筒	颗粒物	自动监测	
			颗粒物	自动监测	
高炉出铁场废气（含炉顶布料）		H <sub>2</sub> S	1次/季度		
		CO	1次/季度		

污染因素	监测点位		监测指标	监测时间、频次	监测数据采集与处理、采样分析方法	
废气	炼钢工序	热风炉烟气	颗粒物	1次/季度	按照以下规范要求开展监测工作： 1、排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业HJ878 2、固定源废气监测技术规范 HJ/T397 3、固定污染源烟气排放连续监测技术规范 HJ/T75 4、排污单位自行监测技术指南总纲 HJ819 5、同步监测烟气流、烟气含氧量等	
			SO <sub>2</sub>			
			NO <sub>x</sub>			
		铸铁机废气	颗粒物	1次/年		
			煤粉制备废气			颗粒物
						SO <sub>2</sub>
		高炉冲渣粒化废气	颗粒物	1次/年		
			H <sub>2</sub> S			
		轧钢工序	转炉二次烟气及铁水预处理	颗粒物		自动监测
	转炉一次烟气		颗粒物	1次/2年		
	转炉三次烟气		颗粒物	1次/季度		
	精炼炉连铸除尘站		颗粒物	1次/年		
	地下料仓		颗粒物	1次/年		
	钢渣处理废气		颗粒物	1次/年		
	车间无组织废气	棒材精轧机废气	颗粒物	1次/年		
异型材精轧机废气		颗粒物	1次/年			
棒材/异型材热处理炉煤气侧烟气		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/季度			
棒材/异型材热处理炉空气侧烟气						
厂界	原料堆场	颗粒物	1次/年			
	烧结工序	颗粒物、氨	1次/年			
	球团工序	颗粒物、氨	1次/年			
	炼铁工序	颗粒物、H <sub>2</sub> S	1次/年			
	石灰窑工序	颗粒物	1次/年			
	炼钢工序	颗粒物	1次/年			
	轧钢工序	颗粒物	1次/年			
噪声	厂界		颗粒物	1次/季度		
			硫化氢			
噪声	厂界		氨	1次/季度		
			氨			
噪声	厂区边界 1m 处，四周各设置 1 个监测点位		L <sub>eq</sub>	每季度监测 1 次，昼夜各一次	GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准中要求执行	

污染因素	监测点位		监测指标	监测时间、频次	监测数据采集与处理、采样分析方法
废水	车间废水排水口	烧结车间	流量、总砷、总铅	1次/月	按照以下规范要求开展监测工作：1、排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业 HJ872、排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业 HJ846
		球团车间	流量、总砷、总铅	1次/月	
		炼铁车间	流量、总铅	1次/月	
		轧钢车间	流量、总砷、六价铬、总铬、总镍、总镉、总汞	1次/月	
一般工业固体废物	按日记录一般工业固体废物产生、贮存、转移、利用等处置情况。				/
危险废物	按照危险废物管理的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。				/

(2)其他要求

①危险废物管理在线监控

根据《关于加强固体危险废物环境管理工作的通知》（宁环办发〔2015〕6号）中要求，本项目应在危废暂存间建设视频在线监控设备，并将信号接入“宁夏固体危险信息管理平台”，做到在线监控。

### 13.3 排污口设置及规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境 的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### 13.3.1 排污口管理原则

排污口具体管理原则如下：

(1)如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理重点。

(2)废气排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

(3)工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、防渗漏措

施。

(4)排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

(5)按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。排放口及危险废物暂存场所图形标志详见图 10.3-1。

(6)环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放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。

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源	危险废物暂存场所
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，排放口编号，噪声范围以及监制单位等信息	应标出危险废物暂存场所编号，主要暂存固废种类、监制单位等信息

图 13.3-1 排放口及危险废物暂存场所图形标志

### 13.3.2 排污口建档管理

(1)本工程排污口使用国家生态环境部门统一印制的《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；

(2)根据排污口管理内容要求，本工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

主要污染源排放口初步设置情况见表 13.3-1。

表 13.3-1 全厂主要污染源排放口初步设置一览表

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放参数			年排放小时数 (h)	排放工况	排放口类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
H1	受料槽除尘废气	654709	4353209	250000	50	2.5	20	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
H2	混匀配料槽除尘废气	654489	4353318	200000	50	2	20	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	
H3	成品除尘废气	654654	4353015	200000	50	2	20	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	
H4	石灰窑烟囱	654376	4352351	200000	110	2.2	150	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H5	原料、成品除尘站烟囱	654296	4352293	147000	50	1.5	20	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)中表3大气污染物特别排放限值
H6	球团脱硫烟囱	654657	4352787	570000	70	3.8	120	7920	连续	主要排放口	颗粒物	10	/	
											SO <sub>2</sub>	35	/	
											NO <sub>x</sub>	50	/	
											氟化物	4	/	
二噁英类	0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/	参照《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB13/2169-2015)表4其											
铅	0.7	/												

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		烟气流量 (m³/h)	排放参数			年排放小时数 (h)	排放工况	排放口类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m³	速率 kg/h	
														他污染物特别排放限值
											氨	2.5	/	参照《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知（唐环气[2018]11号）》中 SCR 氨逃逸浓度限值的要求
H7	抽风干燥 I 段	654602	4352870	350000	50	2.5	40	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
H8	环境除尘	654566	4352979	350000	45	3.0	20	7920	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	
H9	烧结脱硫脱硝（机头）	654673	4352803	1064000	110	5.0	120	7920	连续	主要排放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
											SO <sub>2</sub>	35	/	
											NO <sub>x</sub>	50	/	
											氟化物	4	/	
											二噁英类	0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/	
													《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 大气污染物	



编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		烟气 流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放参数			年排 放小 时数 (h)	排放 工况	排放口 类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
														特别排放限值 《钢铁工业大气污 染物排放标准》 (DB13/ 2169-2015)表4其 他污染物特别排放 限值
											铅	0.7	/	参照《唐山市环境保 护局关于加强重点 企业日常管理的通 知(唐环气[2018]11 号)》中SCR氨逃 逸浓度限值的要求
H1 0	成品除尘 (机尾共 用)	654634	4353261	537600	50	3.2	20	7920	连续	主要排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019)35号)中 附件2钢铁企业超 低排放指标限值要 求
H11	配料除尘烟 囱	654545	4353088	324100	45	3.0	20	7920	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	
H1 2	高炉热风炉 烟气	654375	4352695	190000	110	2.1	120	8400	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019)35号)中 附件2钢铁企业超 低排放指标限值要 求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		烟气流量 (m³/h)	排放参数			年排放小时数 (h)	排放工况	排放口类型	污染物	标准限值		排放标准	
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m³	速率 kg/h		
H1 3	高炉冲渣粒化废气	654324	4352566	93000	75	2	70	8400	连续	一般排放口	颗粒物	10	/	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表3大气污染物特别排放限值	
											H <sub>2</sub> S	/	9.3		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
H1 4	出铁场 (含炉顶布料20000m³/h废气)	654292	4352477	720000	50	4.0	100	8400	连续	主要排放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	
											H <sub>2</sub> S	/	5.2		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
											CO	2000	/		参考河北省《固定污染源一氧化碳排放标准》(DB13/487-2002)中表2新建污染源CO排放限值浓度2000mg/m3

编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		烟气 流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放参数			年排 放小 时数 (h)	排放 工况	排放口 类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
H1 5	高炉矿焦槽 废气	654336	4352553	350000	45	3.0	20	8400	连续	主要排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35 号) 中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
H1 6	铸铁机废气	654555	4352544	550000	50	3.4	100	6000	间断	一般排 放口	颗粒物	10	/	《炼铁工业大气污 染物排放标准》 (GB28663-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值
H1 7	煤粉制备废 气	654447	4352815	60000	55	1.1	60	4000	间断	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35 号) 中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 参照 热热风炉排放限值)
											SO <sub>2</sub>	50	/	
H1 8	转炉一次烟 气	654268	4352694	113000	75	2.2	150	6000	间断	一般排 放口	颗粒物	50	/	《炼钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28664-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值
											CO	2000	/	参考河北省《固定污 染源一氧化碳排放

编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		烟气 流量 (m³/h)	排放参数			年排 放小 时数 (h)	排放 工况	排放口 类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m³	速率 kg/h	
														标准》 (DB13/487-2002) 中表 2 新建污染源 CO 排放限值浓度 2000mg/m3
H1 9	精炼炉连铸 除尘站(精 炼炉烟气, 加料系统除 尘,连铸大 包除尘及连 铸火切除 尘)	654304	4352437	780000	50	6	90	7920	连续	一般排 放口	颗粒物	15	/	《炼钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28664-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值
H2 0	转炉二次烟 气(含吹氩 喂丝站废 气、铁水预 处理、高位 料仓)	654252	4352448	478000	50	5.5	90	7920	连续	主要排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35 号) 中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
H2 1	转炉三次烟 气(含高跨 屋顶除尘, 钢包热修除 尘,中间罐 倾翻除尘)	654198	4352432	630000	50	5.3	50	7920	连续	一般排 放口	颗粒物	15	/	《炼钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28664-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值
H2	渣处理废气	654327	4352409	294000	50	2.5	40	3000	间断	一般排	颗粒物	100	/	

编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		烟气 流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放参数			年排 放小 时数 (h)	排放 工况	排放口 类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
2										放口				
H2 3	辅料地下料 仓	654231	4352341	160000	35	1.8	20	3000	间断	一般排 放口	颗粒物	15	/	
H2 4	棒材加热炉 空气侧烟气	654279	4352782	29040	35	1.22	150	6667	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35号)中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H2 5	棒材加热炉 煤气侧烟气	654288	4353067	43560	55	1.0	150	6667	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H2 6	棒材轧机废 气	654311	435275 8	240000	25	2.5	100	6667	连续	一般排 放口	颗粒物	20	/	《轧钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28665-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值
H2 7	异型材加热 炉空气侧烟 气	654274	435279 5	21400	35	0.7	150	5000	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35号)中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H2 8	异型材加热 炉煤气侧烟 气	654280	435276 8	32100	35	0.9	150	5000	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35号)中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H2 9	异型材轧机 废气	654265	435276 0	240000	25	2.5	100	5000	连续	一般排 放口	颗粒物	20	/	《轧钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28665-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值

编号	污染源	排气筒底部 中心坐标 (m)		烟气 流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放参数			年排 放小 时数 (h)	排放 工况	排放口 类型	污染物	标准限值		排放标准
		X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
H3 0	现有保留棒 材加热炉 烟气			40000	25	1.4	150	2667	连续	一般排 放口	颗粒物	10	/	《关于推进实施钢 铁行业超低排放的 意见》(环大气 (2019) 35 号) 中 附件 2 钢铁企业超 低排放指标限值要 求
											SO <sub>2</sub>	50	/	
											NO <sub>x</sub>	200	/	
H3 1	现有保留棒 材轧机废气			240000	25	2.0	100	2667	连续	一般排 放口	颗粒物	20	/	《轧钢工业大气污 染物排放标准》 (GB28665-2012) 中表 3 大气污染物 特别排放限值

## 13.4 环境信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），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。

### 13.4.1 环评信息公开

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位已在当地网络及报纸公开了本工程的选址、建设内容、污染防治措施、主要环境影响及公众参与途径等内容，并对本工程环境影响报告书进行了全本公示。

### 13.4.2 项目建设信息公开

#### (1) 开工前的信息公开

本工程开工前，建设单位应向社会公开开工日期、设计单位、施工单位、工程监理单位、工程基本情况、采取的环境保护措施和实施计划等内容，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

#### (2) 施工过程的信息公开

建设单位应在施工期中向社会公开建设项目环境保护措施进展情况，施工期环境保护措施落实情况、施工期监理情况、施工期环境监测结果等。

#### (3) 建成后的信息公开

建设单位应在工程建成后向社会公开项目各项环境保护设施建设及运行情况，竣工环境保护验收监测情况。

### 13.4.3 排污信息公开

根据《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）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，并依据相关法律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，向社会公开防止污染设施的建设、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。

#### 13.4.4 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，企业应当主动与周边可能受到影响的居民、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。

### 13.5 建设项目环保措施“三同时”工程

本项目必须贯彻“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。本项目环保“三同时”验收内容见表 13.5-1。



表 13.5-1

环境保护“三同时”竣工验收一览表

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准	
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
废气	原料堆场	受料槽除尘废气	颗粒物	产尘点配备集气罩+1套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1根50m排气筒,除尘效率99.6%.	10	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)表3大气污染物特别排放限值
		混匀配料槽除尘废气	颗粒物	产尘点配备集气罩+1套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1根50m排气筒,除尘效率99.6%.	10	
		成品除尘废气	颗粒物	产尘点配备集气罩+1套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1根50m排气筒,除尘效率99.6%.	10	
	1×265m <sup>2</sup> 烧结车间	配料除尘系统	颗粒物	产尘点配备集气罩+1套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1根45m排气筒,除尘效率99.6%.	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
		成品除尘系统	颗粒物	1、产尘点配备集气罩+1套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1根50m排气筒,除尘效率99.6%. 2、烟气在线监测系统	10	
	1×265m <sup>2</sup> 烧结车间	烧结脱硫脱硝除尘系统	颗粒物	1、静电除尘器+循环流化床脱硫+袋式除尘器+中高温SCR+1根110m排气筒 2、烟气在线监测系统	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
			SO <sub>2</sub>		35	
			NO <sub>x</sub>		50	
			氟化物		4	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)中表3大气污染物特别排放限值
			二噁英类		0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	
铅	0.7	《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB13/2169-2015)表4其他污染物特别排放限值				

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准	
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
			氨		2.5	参照《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知（唐环气[2018]11号）》中 SCR 氨逃逸浓度限值的要求
废气	1×120万吨/年球团车间	球团脱硫烟囱	颗粒物	1、静电除尘器+循环流化床脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+)+1 根70m 排气筒，除尘效率 99.5%。 2、烟气在线监测系统	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
			SO <sub>2</sub>		35	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
			NO <sub>x</sub>		50	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
			氟化物		4	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值
			二噁英类		0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	
			铅		0.7	《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB13/2169-2015）表 4 其他污染物特别排放限值
			氨		2.5	参照《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知（唐环气[2018]11号）》中 SCR 氨逃逸浓度限值的要求
	抽风干燥 I 段	颗粒物	产尘点配备集气罩+1 套低压脉冲袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%.	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求	
	环境除尘	颗粒物	产尘点配备集气罩+1 套低压脉冲袋式除尘器（滤料为覆膜滤料）+1 根 45m 排气筒，除尘效率 99.6%.	10		
	2×600t/	窑尾除尘系统烟囱	颗粒物	以清洁的高炉煤气为燃料采用超低氮	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准			
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准		
废气	d 石灰窑 车间		SO <sub>2</sub>	燃烧技术+集气罩+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 110m 排气筒, 除尘效率 99.5%.	50	见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求		
			NO <sub>x</sub>		200			
		原料、成品除尘站烟囱	颗粒物	集气罩+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 50m 排气筒, 除尘效率 99.6%.	10			
	高炉炼铁 车间	1×1580m <sub>3</sub> 高炉热风炉烟气	高炉热风炉烟气	颗粒物	热风炉以净化后的高炉煤气为燃料, 采用超低氮燃烧技术(氮氧化物浓度控制在 100mg/m <sup>3</sup> 以下) 最终尾气通过 1 根 110m 排气筒排放。	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	
				SO <sub>2</sub>		50		
				NO <sub>x</sub>		200		
		高炉炼铁 车间	高炉冲渣粒化废气	高炉冲渣粒化废气	颗粒物	重力旋流除尘+降温+升温+1 根 75m 排气筒。	10	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值
					H <sub>2</sub> S	/	9.3kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准
		高炉炼铁 车间	1×1580m <sub>3</sub> 高炉出铁场除尘系统(含炉顶布料废气)	高炉出铁场除尘系统(含炉顶布料废气)	颗粒物	1、出铁场废气、炉顶落料废气收集设置 1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 50m 排气筒, 除尘效率 99.6%; 出铁平台封闭; 出铁口上方及两侧、摆动流嘴等处设置除尘抽风点; 铁沟和渣沟设置顶罩; 炉顶落料产尘点设集气罩。2、烟气在线监测系统	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
H <sub>2</sub> S	5.2kg/h				《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准			
		高炉矿焦槽废气	颗粒物	1、对矿槽皮带转运落料点、槽下移动小车卸料点、振动筛、称量斗、中间仓等封闭抽风收集+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 45m 排气。2、	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求		

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准	
废气				烟气在线监测系统 筒，除尘效率 99.6%			
		铸铁机废气	颗粒物	捕集倒罐位和铁罐吹氧处理区、铁水溜槽上的粉尘，设集气罩+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%。	10	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值	
		煤粉制备废气	颗粒物	净化后的高炉煤气+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 55m 排气筒，除尘效率 99.6%	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求(SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 参照热风炉)	
			SO <sub>2</sub>		50		
	NO <sub>x</sub>		200				
		高炉煤气净化	颗粒物	1 套重力除尘器+1 套袋式除尘器	/	/	
			H <sub>2</sub> S	煤气精脱硫、净化后总 S≤20mg/m <sup>3</sup>			
		1×138t 转炉炼钢车间	转炉一次烟气	颗粒物	LT 干法除尘+1 根 75m 排气筒，除尘效率 99.6%	50	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值
		1×138t 转炉炼钢车间	精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF 炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	颗粒物	含尘气体经吸风罩、抽风管道收集+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%	15	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值
			转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处理、高位料仓)	颗粒物	1、含尘气体经吸风罩、抽风管道收集+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%。 2、烟气在线监测系统	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
	转炉三次烟气		颗粒物	含尘气体经吸风罩、抽风管道收集+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%	15	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值	
	渣处理废气		颗粒物	含尘气体经吸风罩、抽风管道收集+1 套	100		

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准	
废气	年产 80 万吨棒材生产线	辅料地下料仓		湿电除尘系统+1 根 50m 排气筒，除尘效率 99.6%			
			颗粒物	含尘气体经吸风罩、抽风管道收集+1 套低压脉冲袋式除尘器(滤料为覆膜滤料)+1 根 35m 排气筒，除尘效率 99.6%	15	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值	
		棒材加热炉空气侧烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术+1 根 35m 排气筒。	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求	
			SO <sub>2</sub>		50		
			NO <sub>x</sub>		200		
		棒材加热炉煤气侧烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术+1 根 55m 排气筒。	10		
			SO <sub>2</sub>		50		
			NO <sub>x</sub>		200		
		棒材轧机废气	颗粒物	1 套塑烧板除尘系统+1 根 25m 排气筒。	20	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值	
		年产 40 万吨异型材生产线	异型材加热炉空气侧烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术+1 根 35m 排气筒。	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求
				SO <sub>2</sub>		50	
				NO <sub>x</sub>		200	
异型材加热炉煤气侧烟气	颗粒物		净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术+1 根 35m 排气筒。	10			
	SO <sub>2</sub>			50			
	NO <sub>x</sub>			200			
异型材轧机废气	颗粒物		1 套塑烧板除尘系统+1 根 25m 排气筒。	20	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值		

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准	
	现有保留棒材生产线	加热炉烟气	颗粒物	净化后的高炉煤气+超低氮燃烧技术+1根25m排气筒。	10	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	
			SO <sub>2</sub>		50		
			NO <sub>x</sub>		200		
		轧机废气	颗粒物	1套塑烧板除尘系统+1根25m排气筒。	20	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值	
无组织废气		原料堆场	颗粒物	原料场为封闭结构,且料场地面全部硬化,并配备喷雾抑尘装置,料场出入口设计为电动门,原料场出口配备车辆冲洗装置且置于室内;设置排水沟,沉淀池等;厂内物料通过密闭通廊皮带、管状带式输送机或吸排罐车密闭转运,除尘灰采用真空罐车或气力输送保证除尘灰不落地。	8.0	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值	
			颗粒物		物料通过密闭通廊皮带转运,各产尘点配备有效的密闭罩。	8.0	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)表4大气污染物无组织排放限值
						氨	1.5
			颗粒物		物料通过密闭通廊皮带转运,各产尘点配备有效的密闭罩。	8.0	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值;
						H <sub>2</sub> S	0.06
废气	无组织废	石灰窑工序	颗粒物	物料通过密闭通廊皮带转运,各产尘点配备有效的密闭罩。	8.0	《炼钢工业大气污染物排放标准》	

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准	
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
气		炼钢工序	颗粒物	物料通过密闭通廊皮带转运，各产尘点配备有效的密闭罩。	8.0	(GB28664—2012)表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值
		轧钢工序	颗粒物	物料通过密闭通廊皮带转运，各产尘点配备有效的密闭罩。	5.0	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665—2012)表4大气污染物无组织排放限值
		厂区厂界	颗粒物	/	5.0	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)表4大气污染物无组织排放限值
			H <sub>2</sub> S	/	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1新扩改建项目厂界二级标准限值
			氨	/	1.5	
废水	原料厂	辅机循环水排污水	TDS、COD			
	烧结工序	一次、二次混合室圆筒混合机等排水	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
		净环水系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	球团工序	净环水系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	球团工序	造球机排污水	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	石灰窑工序	净环水系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	炼铁工序	净环水系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
		冷媒水循环系统排污水	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
		脱硫循环水系统排污水	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
		高炉冲渣浊环水系统	TDS、COD	直接回用于高炉冲渣	不外排	/
炼钢工序	净环系统	TDS、COD	全部进入炼钢浊环水系统补水	不外排	/	

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准	
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
		煤气冷却浊环水系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
		连铸浊环系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	轧钢工序	净环系统	TDS、COD	全部进入轧钢浊环水系统补水	不外排	/
		热轧浊环系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
	制氧站等公辅	净环系统	TDS、COD	排入全厂废水处理站净化后全部回用	不外排	/
生活污水	生活废水	SS、COD和氨氮	单独收集经地理式一体化生化处理设施处理后引入生产废水处理系统后回用	不外排	/	
废水	生产废水	全厂综合废水处理站	SS、COD和氨氮	“格栅+絮凝沉淀+V型滤池+多介质过滤+超滤+保安过滤+反渗透” 脱盐水用于高炉冲渣和焖渣，其他处理后的水用于各个工序，不外排。	不外排	/
噪声	各类机械噪声		Leq	厂房隔声，降噪 15~30dB(A)	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准
	各类空气动力性噪声		Leq	厂房隔声+消音器，降噪 15~30dB(A)		
固体废物	备料工序	除尘灰	/	送烧结配料利用	各类固体废物全部综合利用或妥善处理	/
	烧结工序	除尘灰	/	送烧结配料利用		/
		废脱硝催化剂	/	暂存危废暂存间，定期送有资质单位进行处理		/
		脱硫脱硝产物	/	外售		/
	球团工序	除尘灰	/	送球团配料利用		/



类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准			
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准		
固体废物		废脱硝催化剂	/	暂存于烧结厂建设的危废暂存间，定期送有资质单位进行处理	各类固体废物全部综合利用或妥善处理	/	按要求妥善处置	
		脱硫脱硝产物	/	外售		/		
	石灰窑工序	除尘灰	/	送烧结配料利用		/		
		炼铁工序	除尘灰	/		送烧结配料利用		/
			瓦斯灰	/		送烧结配料利用		/
	炼钢工序	高炉渣	/	外售		/		
		转炉烟尘	/	送烧结配料利用		/		
		转炉炉渣	/	经炉渣处理工艺处理后的含铁钢渣返烧结、炼钢回用，不含铁的尾渣自行处理或外委处置。		/		
		氧化铁皮	/	返烧结工序回用		/		
		切割余料及残渣	/	返炼钢工序回用		/		
		切头切尾	/	返炼钢工序回用		/		
		轧钢工序	粉尘	/		返烧结工序回用		/
			废轧件	/		返炼钢工序回用		/
	废切头		/	返炼钢工序回用		/		
氧化铁皮	/		返烧结工序回用	/				
固体废物	其他	废油	/	送有资质的危险废物处置单位处理	/	按要求妥善处置		
		废耐火材料	/	返回厂家综合利用	/			

类别	生产系统	产污环节	验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准	
		综合废水处理站污泥	/	送当地环卫部门指定地点填埋处理	处理	/	
		生活垃圾	/	送当地环卫部门指定地点填埋处理		/	
		危险废物暂存间、厂区污水处理站、氨水罐区等	等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m, 渗透系数 ≤ 1 × 10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598	/			
防渗措施	重点防渗区	危废间、原料堆场、生产车间、脱硫岛、油循环水池、循环水站和部分厂区道路等	等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5m, 渗透系数 ≤ 1 × 10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889		/	按要求建设	
防渗措施	一般防渗区	其他与物料或污染物泄漏无关的区域如: 各车间管理区、控制室的区域, 配电室, 消防站, 办公生活区地面	一般地面硬化		/	按要求建设	
事故水池、初期雨水收集池				事故水池 1100m <sup>3</sup> 、初期雨水收集池 4400 m <sup>3</sup>	/	容积满足事故废水及最大初期雨水产生收集	
厂区绿化				绿化面积 6443.3m <sup>2</sup>	/	满足设计要求	
淘汰工程	主体工程	原料场	现有 4 个原料堆场。分别为: 烧结料场 (10000m <sup>2</sup> ), 炼铁料场(9000m <sup>2</sup> ), 炼钢料场 (100m <sup>2</sup> ), 石灰窑料场 (500m <sup>2</sup> )。		/	全部淘汰	
		石灰窑	5 座 105m <sup>3</sup> 立式石灰窑及辅助设施		/	全部淘汰	
淘汰	主体工程	烧结厂	2×105m <sup>2</sup> 带式烧结机及辅助设施		/	全部淘汰	

类别	生产系统	产污环节		验收因子	污染治理措施及工艺	验收标准	
						浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
工程		炼铁厂			2×600m <sup>3</sup> 高炉及辅助设施	/	全部淘汰
		炼钢厂	炼钢车间		2×50t 顶底复吹转炉及辅助设施	/	全部淘汰
			连铸车间		2 台 5 机 5 流方坯连铸机浇注跨、切割跨、移坯跨、出坯跨。	/	全部淘汰
	公用及辅助工程	化验、检验、及自控			包括原料、烧结、炼铁、炼钢等检验室、水质化验室等检验、检测和质量控制过程。	/	全部淘汰
		热力、燃气设施			制氧站，现有 1 台 12000 m <sup>3</sup> /h 制氧机组，供气能力为氧气 12000m <sup>3</sup> /h、氮气 13000m <sup>3</sup> /h；	/	全部淘汰
		软化水车间			炼钢用软化水车间采用离子交换法制备软水，软水制备能力为：30m <sup>3</sup> /h；	/	全部淘汰
	贮运工程				氧气储存系统（一套），现有氧气球罐 650m <sup>3</sup> 1 座，储存压力 3.0MPa；氮气储存系统（一套），现有氮气球罐 400m <sup>3</sup> 1 座；	/	全部淘汰

## 14 相关政策及规划符合性分析

### 14.1 相关政策符合性分析

#### 14.1.1 产业政策符合性分析

拟建工程各项建设内容和国家及宁夏回族自治区相关产业政策符合性分析。

表 14.1-1 建设内容与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析表

名称	分类	产业政策	项目主要内容	结论
《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	限制类	钢铁联合企业未同步配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘装置的炼焦项目；独立焦化企业未同步配套建设装煤、推焦除尘装置的炼焦项目	拟建项目不建设炼焦工程	不属于
		180 平方米以下烧结机（铁合金烧结机除外）	建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机	不属于
		有效容积 400 立方米以上 1200 立方米以下炼铁高炉；1200 立方米及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢用生铁高炉	1 座 1580 立方米高炉，综合能耗为 360kgce/t，污染物均能达标排放，能耗达到国际清洁生产领先水平	不属于
		公称容量 30 吨以上 100 吨（合金钢 50 吨）以下电弧炉；公称容量 100 吨（合金钢 50 吨）及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的电弧炉	拟建项目建设 1 座 138t 转炉，同步配套有除尘装置、LT 干法煤气回收装置	不属于
		1450 毫米以下热轧带钢（不含特殊钢）项目	拟建项目热轧建设一条异型材生产线、一条棒材生产线	不属于
		30 万吨/年及以下热镀锌板卷项目	拟建项目不建设热镀锌卷板项目	不属于
		20 万吨/年及以下彩色涂层板卷项目	本项目不建设彩色涂层板卷项目	不属于
	淘汰类	含铬质耐火材料	不使用	不属于
		单机 120 万吨/年以下的球团设备（铁合金、铸造用生铁球团除外）	拟建项目建设 1 座 120 万吨链篦机回转窑球团生产线	不属于
		厂区内无配套炼钢工序的独立热轧生产线	拟建项目为钢铁全流程项目，有炼钢工序热轧生产线	不属于
		土烧结矿、热烧结矿	建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机、1 条	不属于
		钢铁生产用环形烧结机	120 万吨/年链篦机-回转窑球团	不属于
		90 平方米以下烧结机、8 平方米以下球团竖炉；	生产线、2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰、1 座 1580m <sup>2</sup>	不属于
		400 立方米及以下炼钢用生铁高炉（2020 年底前淘汰 450 立方米及以上	高炉、1 座 138t 顶底复吹炼钢转炉、一台 8 机 8 流方坯连铸机、	不属于

名称	分类	产业政策	项目主要内容	结论
		下炼钢用生铁高炉), 200 立方米及以下铁合金生产用高炉(其中锰铁高炉为100立方米及以下), 200 立方米及以下铸造用生铁高炉(其中配套“短流程”铸造工艺的铸造用生铁高炉为100 立方米及以下)	一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线。所用设备均不属于淘汰类设备。	
		30 吨及以下炼钢转炉(不含铁合金转炉)(河北 2020 年底前淘汰 40 吨及以下炼钢转炉, 其中生产特殊质量合金钢的转炉除外)	建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机、1 条 120 万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰、1 座 1580m <sup>2</sup> 高炉、1 座 138t 顶底复吹炼钢转炉、一台 8 机 8 流方坯连铸机、一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线。所用设备均不属于淘汰类设备。	不属于
	30 吨及以下炼钢电弧炉(不含机械铸造, 特殊质量合金钢, 高温合金、精密合金等特殊合金材料用电弧炉)	不属于		
	化铁炼钢、复二重线材轧机、横列式线材轧机、横列式棒材及型材轧机(不含生产高温合金的轧机)、叠轧薄板轧机、普钢初轧机及开坯用中型轧机、热轧窄带钢轧机、三辊劳特式中板轧机、直径 76 毫米以下热轧无缝管机组、三辊式型材轧机(不含特殊钢生产)煅烧石灰土窑	不属于		

续表 14.1-1 建设内容与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》符合性分析表

名称	分类	产业政策	项目主要内容	结论
《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录(2014年版)》(宁政发(2014)116号)	淘汰类	土法炼焦(含改良焦炉);单炉产能5万吨/年以下或无煤气、焦油回收利用和污水处理达不到准入条件的半焦(兰炭)生产装置;	拟建项目属于钢铁联合企业,不配套建设炼焦项目	不属于
		2. 炭化室高度小于4.3米焦炉(3.8米及以上捣固焦炉除外)(西部地区3.8米捣固焦炉可延期至2011年);无化产回收的单一炼焦生产设施		
		土烧结矿、热烧结矿	建设一台265m <sup>2</sup> 烧结机、1条120万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2座600t/d双膛竖窑用于煅烧活性石灰,1座1580m <sup>2</sup> 高炉、1座138t转炉、1条棒材生产线和1条优质异型材生产线。所用设备均不属于淘汰类设备。	不属于
		钢铁生产用环形烧结机		不属于
		90平方米以下烧结机(2013年)、8平方米以下球团竖炉;铁合金生产用24平方米以下带式锰矿、铬矿烧结机		不属于
		400立方米及以下炼铁高炉(铸造铁企业除外,但需提供企业工商局注册证明、三年销售凭证和项目核准手续等),200立方米及以下铁合金、铸铁管生产用高炉		不属于
		用于地条钢、普碳钢、不锈钢冶炼的工频和中频感应炉		不属于
		30吨及以下转炉(不含铁合金转炉)		不属于
		30吨及以下电炉(不含机械铸造电炉)		不属于
		化铁炼钢		不属于
		复二重线材轧机		不属于
		横列式线材轧机		不属于
		横列式棒材及型材轧机		不属于
		叠轧薄板轧机		不属于
		普钢初轧机及开坯用中型轧机		不属于
		热轧窄带钢轧机		不属于
三辊劳特式中板轧机	不属于			
直径76毫米以下热轧无缝管机组	不属于			
三辊式型线材轧机(不含特殊钢生产)	不属于			
环保不达标的冶金炉窑	不属于			

14.1.2 与钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)符合性分析

本工程与钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)符合性分析见表

14.1—2。

表 14.1—2 与钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析

序号	文件要求	项目主要内容	符合性分析
1	项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省（市）实行省内铁、钢产能等量或减量置换。不予批准未按期完成淘汰任务地区的项目。	项目为产能减量置换项目，通过拆除现有2台105m <sup>2</sup> 烧结机，置换建设1台265m <sup>2</sup> 烧结机；拆除现有5座105m <sup>3</sup> 石灰窑，置换建设2座600t/d双膛节能型竖窑；建设一条120万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线；淘汰现有两座600m <sup>3</sup> 高炉，减量置换建设1座1580m <sup>3</sup> 高炉；淘汰现有2座50t转炉，减量置换建设1座138t顶底复吹转炉，1×138tLF精炼炉；淘汰现有2台5机5流连铸机置换建设1台8机8流方坯连铸机；建设一条80万吨/年棒材生产线和一条40万吨/年异型材轧钢生产线；全厂不新增钢铁产能，已取得石嘴山市惠农区工业和信息化和商务局会关于本工程的备案证。	符合
2	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合园区规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	本项目位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内，属于国家级重点开发区域。符合园区规划环评产业区产业和用地布局，符合入园项目准入条件要求。厂区占地范围内不涉自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等环境敏感区。	符合
3	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，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。	对比《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系（2018年）》，本项目清洁生产指标达到国内清洁生产先进水平。	符合
4	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目。	本项目实施后，达到钢铁行业超低排放标准要求。本项目废水全部回用不外排。项目厂址区域属于环境质量不达标区，通过企业内部减排实现污染物排放总量内部平衡。	符合
5	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理	①拟建工程对有组织、无组织废气进行	符合

序号	文件要求	项目主要内容	符合性分析
	理。料场、料堆采取防风抑尘措施，城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。	收集、控制与治理，物料采用密闭皮带运输。 ②烧结烟气采用采用 2 台 350m <sup>2</sup> 四电场电除尘器处理+循环流化床半干法脱硫(CFB)+选择性催化还原脱硝(SCR)，采用厚料层、低温烧结工艺及烟气循环技术等方式降低二噁英产生量及排放量；有组织、无组织排放均能做到达标排放。	
6	具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	生产用水由石嘴山经济技术开发区供水管网供应。 按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，废水全部回用。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。厂区采取分区防渗措施，设置有地下水监控方案。	符合
7	遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求，烧结（球团）脱硫渣、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，做到妥善处置。	除尘灰等含铁尘全部返回生产系统综合利用。废机油等危险废物由有资质的单位处理；对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置	符合
8	选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	项目主要采取基础减振、安装消声器、外壳设隔音层以及厂房隔声等降噪措施，降噪效果为 20~25dB(A)，厂界噪声达到标准要求。	符合
9	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。	宁夏兴华钢铁有限公司已对现有工程制定了环境风险应急预案，本工程实施后应将本工程纳入全厂应急预案，预案中应针对各工序风险源给出了详细的环境风险防范及应急措施，并与区域环境风险应急联动。	符合
10	废气、废水排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼	本项目主要排放口大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环	符合



序号	文件要求	项目主要内容	符合性分析
	<p>《钢铁工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)要求。</p> <p>厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目,满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。</p>	<p>大气(2019)35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。生产废水全部回用,不外排。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。</p>	
11	<p>改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题,提出“以新带老”整改方案。</p>	<p>本次评价全面梳理现有宁夏兴华钢铁有限公司全厂存在的环境问题,并提出了解决方案。</p>	符合
12	<p>关注特征污染物的累积环境影响,结合环境质量要求设定环境防护距离,提出环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的,提出可行的处置方案。</p> <p>有环境容量的地区,项目建设运行后,环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域,强化项目污染防治措施,并提出有效的区域污染物减排方案,改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市,落实区域内现役源2倍削减替代,一般控制区1.5倍削减替代。</p>	<p>本次评价对二噁英的累积环境影响进行了分析。根据全厂废气污染源计算,本项目可不设置大气环境防护距离。项目厂址区域属于环境质量不达标区,宁夏兴华钢铁有限公司通过企业内部减及排污权交易排实现污染物排放总量内部平衡。</p>	符合
13	<p>按照国家和地方相关规定,提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。</p>	<p>本评价按照相关要求提出拟建工程实施后的环境监测计划和环境管理要求。具体见章节“环境管理与监测计划”。</p>	符合
14	<p>按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>根据《环境影响评价公众参与办法》</p>	符合

序号	文件要求	项目主要内容	符合性分析
		(2019年1月1日起施行)开展了公众参与,编制了公众参数说明	

由表 14.1—2 可知,本工程建设符合钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)相关要求。

### 14.1.3 与打赢蓝天保卫战行动计划等文件符合性分析

拟建工程与打赢蓝天保卫战行动计划等文件符合性分析结果见下表。

表 14.1-3 与打赢蓝天保卫战行动计划等文件符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的 通知》(国发 2018]22 号)	新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项 目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求	本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内,园区规划已取得生态环境部批复《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)环境影响报告书>的审查意见》环审(2018)111号。本项目的建设满足规划环评及审查意见的要求。	符合
重点区域城市钢铁企业要 切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式,推动转型升级		本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内,不属于重点区域城市钢铁企业。	符合	
重点区域严禁新增钢铁、焦 化、电解铝、铸造、水泥和 平板玻璃等产能;严格执行 钢铁、水泥、平板玻璃等行 业产能置换实施办法;新、 改、扩建涉及大宗物料运输 的建设项目,原则上不得采 用公路运输		本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内,淘汰现有 2 台 105m <sup>2</sup> 烧结机,采用减量置换的方式建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机、1 条 120 万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰,1 座 1580m <sup>2</sup> 高炉、1 座 138t 转炉、1 条棒材生产线和 1 条优质异型材生产线。全厂不新增钢铁产能,大宗物料采用公转铁运输。	符合	
重点区域二氧化硫、二氧化 氮、颗粒物、挥发性有机物 (OCs)全面执行大气污染物 特别排放限值		废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019)35号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求,环大气(2019)35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放	符合	

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
			标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。	
		新建耗煤项目实行煤炭减量替代	项目已通过节能评估,实现煤炭减量替代	符合
		钢铁、电解铝、电力、焦化等重点企业要加快铁路专用线建设,充分利用已有铁路专用线能力,大幅提高铁路运输比例,2020年重点区域达到50%以上	本项目拟采用公转铁运输,大宗物料将实现铁路运输方案,铁路运输量大于80%。	符合
		新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求	本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内,园区规划已取得生态环境部批复《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030)环境影响报告书>的审查意见》环审〔2018〕111号。本项目的建设满足规划环评及审查意见的要求。	符合
	宁夏回族自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知(宁政[2018]34号)	严控“两高”行业产能,钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等行业要严格执行产能置换实施办法,建设项目必须落实等量或减量置换,并向社会公告置换方案。到2020年,全区钢铁建成产能控制在700万吨	本工程采用减量置换的方式建设一台265m <sup>2</sup> 烧结机、1条120万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2座600t/d双膛竖窑用于煅烧活性石灰,1座1580m <sup>2</sup> 高炉、1座138t转炉、1条棒材生产线和1条优质异型材生产线。全厂不新增钢铁产能,置换方案已向社会公告,本项目已取得石嘴山市惠农区工业信息化和商务局备案证。	符合
		推动实施钢铁等行业超低排放改造,鼓励粗钢产能200万吨以上钢铁企业实施超低改造	本工程主要排放口大气污染物排放废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求,环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。	符合
		严格控制耗煤行业煤炭新增量,各地级市所有新建、改建、扩建耗煤1万吨及以上项目(除热电联产外)一	项目已通过节能评估,实现煤炭减量替代	符合

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
		律实行煤炭等量或减量替代		
		新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求	本工程位于石嘴山经济技术开发区内，园区规划已取得《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书>的审查意见》环审〔2018〕111号。本工程的建设满足规划环评及审查意见的要求。	符合
	《石嘴山市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018年-2020年）》（石政发〔2018〕62号）	严控“两高”行业产能，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等行业要严格执行产能置换实施办法，建设项目必须落实等量或减量置换，并向社会公告置换方案。到2020年，全市钢铁、建成产能控制在320万吨。推动实施钢铁等行业超低排放改造	本工程淘汰现有2台105m <sup>2</sup> 烧结机，本工程采用减量置换的方式建设一台265m <sup>2</sup> 烧结机、1条120万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2座600t/d双膛竖窑用于煅烧活性石灰，1座1580m <sup>2</sup> 高炉、1座138t转炉、1条棒材生产线和1条优质异型材生产线。全厂不新增钢铁产能，置换方案已向社会公告，本项目已取得石嘴山市惠农区工业信息化和商务局备案证。。	符合
		2018年底前，钢铁、水泥、石化、有色等重点行业完成二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值改造。推动实施钢铁等行业超低排放改造，鼓励粗钢产能200万吨以上钢铁企业实施超低改造。	项目已通过节能评估，实现煤炭减量替代	符合
		推进重点企业铁路专用线、铁路货运重点项目建设，力争2018年开工建设包银高铁惠农至银川段，充分释放包兰铁路货运运输能力；到2020年，铁路货运比例进一步提高，运输结构进一步优化。	本工程拟采用公转铁运输，大宗物料将实现铁路运输方案，铁路运输量大于80%。	

由表 14.1—3 可知，本工程建设符合打赢蓝天保卫战行动计划等文件中的相关要求。

### 14.1.4 与《地下水管理条例》符合性分析

拟建工程与《地下水管理条例》符合性分析结果见下表。

表 14.1-3 与《地下水管理条例》符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
1	《地下水管理条例》国发(2021)748号	第二十一条取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求,使用先进节约用水技术、工艺和设备,采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施,实施技术改造,降低用水消耗。	本项目不采用地下水,在项目建设过程中采取严格地下水环境管理,强化源头治理、按照《石油化工工程防渗设计规范》(GB/T50934-2013)的要求对项目场地开展分区防渗、加强应急响应等措施,不会对地下水环境造成影响。	符合
		对下列工艺、设备和产品,应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用: (一)列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的; (二)列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	本项目所使用的的工艺、设备、及生产产品均未被列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录;亦未被列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录。	符合
		第二十六条 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程,建设单位和个人应当于工程开工前,将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目不采用地下水,不涉及开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程。本项目建设过程中采取严格地下水环境管理,强化源头治理、按照《石油化工工程防渗设计规范》(GB/T50934-2013)的要求对项目场地开展分区防渗、加强应急响应等措施,不会对地下水环境造成影响。	符合

### 14.1.5 与《高能耗行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》

#### 符合性分析

拟建工程与《高能耗行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》符合性分析结果见下表。

表 14.1-4 与《高能耗行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
1	《高能耗行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》	根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，高炉工序能效标杆水平为361千克标准煤/吨、基准水平为435千克标准煤/吨；转炉工序能效标杆水平为-30千克标准煤/吨、基准水平为-10千克标准煤/吨。	根据宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目节能报告（已通过节能审查），本项目高炉工序单位产品能耗为360.97kgce/t，转炉工序单位产品能耗为-32.32kgce/t；能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值，与《高能耗行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的要求相符合。	符合

### 14.1.6 与《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》

#### 符合性分析

拟建工程与《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》符合性分析结果见下表。

表 14.1-5 与《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
1	禁止类	禁止类：禁止新建和扩建（3110）炼铁项目（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）。 禁止新建和扩建（3120）炼钢项目（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）。	根据《工业和信息化部关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》（工信部原〔2021〕46号）第十五条 按照《关于完善钢铁产能置换和项目备案工作的通知》（发改电〔2020〕19号），2020年1月24日之前已经省级工业和信息化主管部门公示、公告且无异议的产能置换方案，以及已完成省级工业和信息化主管部门产能出让公告的跨省转移产能，可以按原办法继续执行。 本项目已按照规定发布产能置换的公示公告（2019年9月，宁夏回族自治区工业和信息化厅发布《宁夏兴华钢铁有限公司建设项目产能置换方案公告》：将宁夏兴华钢铁有限公司炼铁高炉、炼钢转炉升级改造建设项目产能置换，产能置换后，铁水生产能力为137万t/a和钢水生产能力为150万t/a）。 本项目可按已公示的产能置换方案执行。	符合

2	限制类	<p>新建和扩建（3140）铁合金冶炼（含锰冶炼）项目需满足：产能实施 1.5: 1 置换，不接受跨省产能置换，能耗实施 1.5: 1 替代；矿热炉规模必须达到 2 台 31500KVA 及以上（特种铁合金除外），同步配套建设尾气（余热）发电等综合利用工程，项目对标国际领先；单位产品能源消耗达到国家能效标杆水平和国家及自治区能耗限额标准先进值（标准提升时按新标准执行）。</p>	<p>根据宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目节能报告（以通过节能审查）：本项目高炉工序单位产品能耗为 360.97kgce/t，转炉工序单位产品能耗为-32.32kgce/t；能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值。</p>	符合
3	淘汰类	<p>淘汰（3110）炼铁（3120）炼钢中钢铁生产用环形烧结机、90 平方米以下烧结机、8 平方米以下球团竖炉，400 立方米及以下炼钢用生铁高炉，200 立方米及以下铸造用生铁高炉（其中配套“短流程”铸造工艺的铸造用生铁高炉为 100 立方米及以下），用于熔化和废钢的工频和中频感应炉，30 吨及以下炼钢转炉（其中生产特殊质量合金钢的转炉除外），30 吨及以下炼钢电弧炉（不含机械铸造，特殊质量合金钢，高温合金、精密合金等特殊合金材料用电弧炉）（立即淘汰）。</p>	<p>项目为产能减量置换项目，通过拆除现有 2 台 105m<sup>2</sup> 烧结机，置换建设 1 台 265m<sup>2</sup> 烧结机；拆除现有 5 座 105m<sup>3</sup> 石灰窑，置换建设 2 座 600t/d 双膛节能型竖窑；建设一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线；淘汰现有两座 600m<sup>3</sup> 高炉，减量置换建设 1 座 1580m<sup>3</sup> 高炉；淘汰现有 2 座 50t 转炉，减量置换建设 1 座 138t 顶底复吹转炉，1×138tLF 精炼炉；淘汰现有 2 台 5 机 5 流连铸机置换建设 1 台 8 机 8 流方坯连铸机；建设一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线；</p> <p>因此，本项目现有项目及拟建项目均不属于立即淘汰设备</p>	符合

### 14.1.7 与《宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划（2021-2023 年）》符合性分析

拟建工程与《宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划（2021-2023 年）》符合性分析结果见下表。

表 14.1-6 与《宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划（2021-2023 年）》符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本工程情况	结论
1	《宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划（2021-2023 年）》	1. 严格产业准入标准。制定出台宁夏能耗双控产业管控目录，提高需要“破、退、压”的高耗能行业禁止、限制和淘汰标准，强化源头准入。对纳入目录的落后和产能过剩的行业原则上不再新增产能，确有必要建设的，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗减量置换要求。 实施产能替代的项目在满足本地能耗双控要求的前提下，工艺技术装备须达到国内先进水平、能源利用效率须达到国家先进标准。	1. 根据宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目节能报告（以通过节能审查）：本项目高炉工序单位产品能耗为 360.97kgce/t，转炉工序单位产品能耗为 32.32kgce/t；能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值，与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中规定的要求相符合。 2. 本项目所使用的的工艺、技术、装备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的淘汰类，高炉工序与转炉工序能源利用效率均均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中规定工序能效标杆水平值。	符合

### 14.1.8 与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)符合性分析

本工程与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)符合性分析结果见表 14.1—7。



表 14.1—7

## 与关于推进实施钢铁行业超低排放的意见符合性分析

文件内容		本工程情况	结论
钢铁企业超低排放要求			
(一) 有组织排放控制指标	烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米	拟建工程烧结机头烟气、球团焙烧烟气颗粒物二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50mg/m <sup>3</sup> ，其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10mg/m <sup>3</sup> 、50mg/m <sup>3</sup> 、200mg/m <sup>3</sup>	符合
(二) 无组织排放控制措施	1、物料储存。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存。铁矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、钢渣、脱硫灰等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存立采用喷淋(雾)等抑尘措施	石灰、焦粉、除尘灰等粉状物料采用料仓密闭储存。其余原料存储于新建的全封闭改造的综合原料场，原料场内配套全覆盖的雾炮抑尘设施	符合
	2、物料输送。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备罐车等方式密闭送。铁精矿、煤、焦炭、烧矿球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁	厂区内散状物料运输采用封通廊的皮带输送，在厂区内禁止汽车装载机露天装卸及倒运物料。需用车辆运输的污泥、氧化铁皮等采取密闭措施；返矿、返焦取密闭皮带输送装置	符合
	3、生产工艺过程。烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产生点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟应加盖封闭；炼钢车间应封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施。高炉炉顶料罐均压放散废气应采取回收或净	原料场:配料仓仓上卸料小车配移动通风槽、仓下皮带落料点设集气罩；各转运站转运点上方设集气罩； 烧结:破碎机设密闭罩;配料仓仓顶和仓下皮带落料点设集气罩;混合机进料口和出料口设密闭罩;烧结机尾和环冷机落料点设集气罩，振动筛密闭，上方设集气罩;各转运站转运点上方设集气罩;各粉料仓设密闭管道	符合

文件内容	本工程情况	结论
化措施。废钢切割应在封闭空间内进行，设置集气罩，并配备除尘设施。轧钢涂层机组应封闭，并设置废气收集处理设施		
（三）大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机清洁方式运输比例不低于 80%。达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车(2021 年底前可采用国五排放标准的汽车)	公转铁运输，大宗物料将实现铁路运输方案，铁路运输量大于 80%。烧结矿等产品采用新能源汽车或满足国六排放标准的汽车运输	符合
重点任务		
严格新改扩建项目环境准入。严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建(含搬迁)钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输	本工程采用减量置换的方式建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机、1 条 120 万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2 座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰，1 座 1580m <sup>2</sup> 高炉、1 座 138t 转炉、1 条棒材生产线和 1 条优质异型材生产线。全厂不新增钢铁产能拟建工程配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实了物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采用清洁方式运输	符合
除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺，推进聚四氟乙烯微孔覆膜滤料、超细纤维多梯度面层滤料、金属间化合物多孔(膜)材料等产业化应用；烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭(焦)、选择性催化还原(SCR)等高效脱硝技术。加强源头控制，高煤气、焦炉煤气应实施精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉应采用超低氮燃烧技术；鼓励实施烧结机头烟气循环	拟建工程除尘设施多采用大型脉冲袋式除尘器、覆膜滤料袋式除尘器，烧结机头烟气采用采用 2 台 350m <sup>2</sup> 四电场电除尘器+循环流化床脱硫+袋式除尘器+中高温 SCR 脱硝处理达标后排放，脱硫系统不设烟气旁路。烧结机头烟气采用烟气循环技术。	符合
企业无组织排放控制应采用密闭、封闭等有效管控措施，鼓励采用全封闭机械化料场、筒仓等物料储存方式；产尘点应按照“应收尽收”原则配置废气收集设施，强化运行管理，确保收集治理设施与生产工艺设备同步运转	拟建工程配套建设封闭机械化原料场用于贮存原料，各产尘点按照“应收尽收”原则配置废气收集设施，强化运行管理，确保收集治理设施与生产工艺设备同步运转	符合
企业应通过新建或利用已有铁路专用线、打通与主干线连接等方式，有效增加铁路运力；对短距离运输的大物料，鼓励采用管道或管状带式输送机等密闭方式运输	园区规划拟物料运输采用公转铁运输，大宗物料将实现铁路运输方案，铁路运输量大于 80%。如未实现公转铁，本次工程新增原辅材料运输量	符合

文件内容	本工程情况	结论
	全部采用国六排放标准的汽车进行公路运输。	
加强企业污染排放监测监控。钢铁企业应依法全面加强污染排放自动监控设施等建设，并与生态环境及有关部门联网，按照钢铁工业及炼焦化学工业自行监测技术指南南要求，编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息	排气筒按要求规范化建设，按要求安装全烟气在线监测仪(烧结机机尾安装烟粉尘在线监测仪)并与生态环境部门联网;按要求安装视频监控设施监控烧结机台车等无组织排放，并与市环保指挥中心联网。按照钢铁工业及炼焦化学工业自行监测技术指南要求，编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息	符合

由表 14.1—7 可知，本工程建设符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)文件中的相关要求。

#### 14.1.9 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评【2016】150 号)符合性分析

本工程与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评【2016】150 号)符合性分析见表 14—8。

表 14.1—8 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合性分析表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内，不在宁夏生态保护红线范围内	符合
2	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	项目配套建设除尘、脱硫、脱硝设施，主要排放口大气污染物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35 号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物	符合

序号	文件内容	本工程情况	结论
		排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。根据大气预测结果,工程排放的污染物叠加后符合相应环境质量标准	
3	规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据,对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评依法不予审批	拟建工程符合规划环评结论及审查意见要求	符合
4	对环境质量现状超标的地区,项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的,依法不予审批其环评文件	本项目通过实施现有淘汰部分产能和污染防治设施升级改造,能够实现内部污染物排放总量平衡,预测结果满足导则要求	符合

#### 14.1.10 与国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”节水型社会建设规划》的通知(发改环资[2021]1516号)符合性分析

本工程与国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”节水型社会建设规划》的通知(发改环资[2021]1516号)符合性分析见表14.1—9。

表14.1—9 与国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”节水型社会建设规划》的通知符合性分析表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	推动在钢铁、石化化工、纺织染整、造纸、食品等重点行业遴选100项先进适用的工业节水工艺、技术和装备。	本工程位于宁夏石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司现有厂区内,不在宁夏生态保护红线范围内	符合
2	列入淘汰类目录的建设项目,禁止新增取水许可。推动过剩产能有序退出和转移,严控钢铁、炼油、尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能,严格实施等量置换或减量置换。	本项目属钢铁行业,项目生产工艺、装备及产品不属于列入淘汰类目录的建设项目,以减量置换的方式建设1座1580立方米高炉、138t转炉、265m <sup>2</sup> 烧结机、一台年产120万吨球团矿的链篦机-回转窑等,全厂不新增产能。	符合
3	重点围绕火电、钢铁、石化化工、有色、造纸、印染、食品等高耗水行业,组织开展企业内部废水资源化利用,创建工业废水资源化利用示范企业。	本项目属钢铁行业,开展企业内部废水资源化利用,拟建项目循环水利用率≥98%。	符合
4	黄河流域相关能源、化工基地,严格区域产业准入,新上能源、化工项目用水效率必须达到国际领先水平。	根据《水利部关于印发钢铁等+八项工业用水定额的通知》(水节约[2019]373号),钢铁联合生产企业用水定额先进指标为2.3m <sup>3</sup> /t(不含焦化生	符合

序号	文件内容	本工程情况	结论
		产, 不含冷轧生产), 本项目总用水量合计为 330.65 万 m <sup>3</sup> , 年产粗钢 150 万吨, 单位产品水耗为 2.20m <sup>3</sup> /t, 符合先进值指标标准。	
5	水资源水环境承载力约束, 合理规划工业发展布局和规模, 优化调整产业结构。严禁水资源超载地区新建扩建高耗水项目, 压减水资源短缺和超载地区高耗水产业规模, 推动依法依规淘汰落后产能。	本项目所在区域不属于水资源超载地区, 本项目属钢铁行业, 项目生产工艺、装备及产品不属于列入淘汰类目录的建设项目; 全厂不新增产能, 依法以减量置换的方式进行置换建设。	符合
6	推广应用先进适用节水技术装备, 实施企业节水改造, 推进企业内部用水梯级、循环利用, 提高重复利用率。	本项目采用先进适用节水技术装备, 整体水耗 2.29m <sup>3</sup> /t、球团工序水耗 0.06m <sup>3</sup> /t、烧结工序 0.198m <sup>3</sup> /t、炼铁工序 0.41m <sup>3</sup> /t、轧钢工序棒材用水 0.37m <sup>3</sup> /t, 均符合先进值指标标准。	符合

#### 14.1.11 与国家发展改革委《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》(发改产业〔2021〕594号)符合性分析

本工程与国家发展改革委《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》(发改产业[2021]594号)符合性分析见表 14.1—10。

表 14.1—10 与国家发展改革委《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》(发改产业[2021]594号)符合性分析表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	一、高度重视钢铁冶炼项目备案工作 深入推进供给侧结构性改革、化解钢铁过剩产能是党中央、国务院重大决策部署,《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发〔2016〕6号,以下简称国发6号文件)明确要求“不得以任何名义、任何方式备案新增产能的钢铁项目”。各地区务必高度重视,令行禁止,抓紧抓实抓细项目备案各环节工作,切实将党中央、国务院决策部署落到实处。	本工程采用减量置换的方式建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机、1条 120万吨/年链篦机-回转窑球团生产线、2座 600t/d 双膛竖窑用于煅烧活性石灰,1座 1580m <sup>2</sup> 高炉、1座 138t 转炉、1条棒材生产线和 1条优质异型材生产线。 本项目减量置换的方式进行建设,不新增产能。	符合
2	二、严格钢铁冶炼项目备案管理 钢铁冶炼项目备案前,必须按规定实施产能置换。各地区在开展钢铁冶炼项目备案工作时,须确保项目备案前已严格按照《钢	本项目在备案前已按照规定发布产能置换的公示公告(2019年9月,宁夏回族自治区工业和信息化厅发布《宁夏兴华钢铁有限公司建设项目产能置换方案公告》:将宁夏	符合

序号	文件内容	本工程情况	结论
	<p>铁行业产能置换实施办法》要求，完成项目产能置换方案的公示、公告，并提供完成产能置换公告的证明材料。钢铁冶炼项目备案时，备案产能以产能置换公告方案确定的产能为准。</p>	<p>兴华钢铁有限公司炼铁高炉、炼钢转炉升级改造建设项目产能置换，产能置换后，铁水生产能力为137万t/a和钢水生产能力为150万t/a)。</p> <p>2020年6月17日，本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》(石嘴山市惠农区工业信息化和商务局)，项目代码：2106-640205-07-02-121735。</p>	
3	<p>三、规范建设钢铁冶炼项目</p> <p>建设钢铁冶炼项目须满足钢铁行业先进工艺装备水平和领先指标要求，实现绿色化、智能化发展。采用的冶炼装备须符合《产业结构调整指导目录》及钢铁冶炼相关设计规范的有关要求，污染物排放应达到超低排放要求。鼓励钢铁冶炼项目建设依托具备条件的现有钢铁冶炼生产厂区集聚发展，在现有厂区建设钢铁冶炼项目没有粗钢产能建设规模限制要求。</p> <p>对确有必要新选址(指不能与现有生产厂区共用公辅设施，下同)建设的钢铁冶炼项目粗钢产能规模要求如下;沿海地区(指拥有海岸线的设区市)不低于2000万吨/年(允许分两期建设，5年内全部建成，一期不低于1000万吨/年);非沿海地区，采用高炉-转炉长流程工艺(或高炉-转炉长流程与电弧炉短流程相结合工艺)的不低于1000万吨/年(不得分期建设)，采用电弧炉短流程工艺的不低于200万吨/年(不得分期建设;项目建成后，拟于厂区新建高炉-转炉长流程的，须执行新选址建设的有关规定)。</p>	<p>本项目所用设备均符合《产业结构调整指导目录》及钢铁冶炼相关设计规范的有关要求。</p> <p>主要排放口大气污染物排放污染物均执行超低排放要求限值。《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值;</p> <p>本项目在原厂址进行提标改造。产能置换，符合文件要求。</p>	符合

**14.1.12 与生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、交通运输部、农业农村部、国家能源局<关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知>(环综合〔2022〕42号)符合性分析**

本工程与生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、交通运输部、农

业农村部、国家能源局<关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知>（环综合（2022）42号）符合性分析见表14.1—11。

表14.1—11 与生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、交通运输部、农业农村部、国家能源局<关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知>（环综合（2022）42号）符合性分析表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	<p>（四）加强生态环境准入管理。</p> <p>坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。在产业结构调整指导目录中考虑减污降碳协同增效要求，优化鼓励类、限制类、淘汰类相关项目类别。优化生态环境影响相关评价方法和准入要求，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p>	<p>本项目以减量置换的方式进行建设，不新增钢铁产能，所使用的的工艺、设备、及生产产品均未被列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录；项目建设符合“三线一单”的要求；本项目已通过节能审查，高炉、转炉工序能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值。</p>	符合
2	<p>（十三）推进大气污染防治协同控制。</p> <p>优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。</p>	<p>本项目主要排放口废气均执行超低排放中相应的限值要求。废气污染物排放浓度执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。</p>	符合

### 14.1.13 与生态环境部、公安部、交通运输部《危险废物转移管理办法》 (部令第 23 号) 符合性分析

表 14.1—12 与《危险废物转移管理办法》符合性对比情况表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	<p><b>第九条</b> 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人(以下分别简称移出人、承运人和接受人)在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物,并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。</p> <p>移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案,并报有关部门备案;发生危险废物突发环境事件时,应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害,并按相关规定向事故发生地有关部门报告,接受调查处理。</p>	<p>本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013年第36号)相关要求新建60m<sup>2</sup>危废暂存间,并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志。</p> <p>项目运营期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(2001)199号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)实行。</p> <p>危险废物收集所有包装容器应足够安全,并经过周密检查,严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。</p> <p>现有工程已有环境风险应急预案,并已备案,拟建项目建成后企业应对现有应急预案进行修编并重新备案。</p>	符合



2	<p><b>第十条</b> 移出人应当履行以下义务</p> <p>(一)对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任;</p> <p>(二)制定危险废物管理计划,明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息;</p> <p>(三)建立危险废物管理台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息;</p> <p>(四)填写、运行危险废物转移联单,在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息,转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息,以及突发环境事件的防范措施等;</p> <p>(五)及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况;</p> <p>(六)法律法规规定的其他义务。</p>	<p>本项目已对危废承运及处置单位主体资格和技术能力进行核实,现已与石嘴山市运鑫工贸有限公司签订危废处置协议,合同中已约定危险废物的污染防治要求及相关责任。</p> <p>本项目实施后废油和废脱硝催化剂在危险废物暂存间内按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求分类、分区暂存。</p> <p>本项目制定定期外运制度,按《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号)的有关要求执行。</p>	符合
---	--	--	----

#### 14.1.14 与工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部,《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕6号)符合性分析

表 14.1—13 与《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》符合性对比情况表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	严禁新增钢铁产能。坚决遏制钢铁冶炼项目盲目建设，严格落实产能置换、项目备案、环评、排污许可、能评等法律法规、政策规定，不得以机械加工、铸造、铁合金等名义新增钢铁产能。严格执行环保、能耗、质量、安全、技术等法律法规，利用综合标准依法依规推动落后产能应去尽去，严防“地条钢”死灰复燃和已化解过剩产能复产。研究落实以碳排放、污染物排放、能耗总量、产能利用率等为依据的差别化调控政策。健全防范产能过剩长效机制，加大违法违规行查处力度。	本项目不新增产能，产能置换文件已于 2019 年 9 月 20 日由宁夏回族自治区工业和信息化厅发布；项目为装备升级改造项目，对比现有工程碳排放量降低，能耗指标降低	符合
2	推进企业兼并重组。鼓励行业龙头企业实施兼并重组，打造若干世界一流超大型钢铁企业集团。依托行业优势企业，在不锈钢、特殊钢、无缝钢管、铸管等领域分别培育 1~2 家专业化领航企业。鼓励钢铁企业跨区域、跨所有制兼并重组，改变部分地区钢铁产业“小散乱”局面，增强企业发展内生动力。有序引导京津冀及周边地区独立热轧和独立焦化企业参与钢铁企业兼并重组。对完成实质性兼并重组的企业进行冶炼项目建设时给予产能置换政策支持。鼓励金融机构按照风险可控、商业可持续原则，积极向实施兼并重组、布局调整、转型升级的钢铁企业提供综合性金融服务。妥善做好钢铁企业兼并重组中的职工安置。	2018 年 12 月在鼓励钢铁行业整合重组、转型升级的政策背景下，兴华财富集团旗下福建龙钢新型材料有限公司对宁夏博宇红星特钢集团公司进行了兼并重组，注册成立宁夏兴华钢铁有限公司。2019 年 7 月福建龙钢新型材料有限公司又兼并重组了石嘴山中能钢铁有限公司，由宁夏兴华钢铁有限公司负责运营。	符合
3	深入推进绿色低碳。落实钢铁行业碳达峰实施方案，统筹推进减污降碳协同治理。支持建立低碳冶金创新联盟，制定氢冶金行动方案，加快推进低碳冶炼技术研发应用。支持构建钢铁生产全过程碳排放数据管理体系，参与全国碳排放权交易。开展工业节能诊断服务，支持企业提高绿色能源使用比例。全面推动钢铁行业超低排放改造，加快推进钢铁企业清洁运输，完善有利于绿色低碳发展的差别化电价政策。积极推进钢铁与建材、电力、化工、有色等产业耦合发展，提高钢渣等固废资源综合利用效率。大力推进企业综合废水、城市生活污水等非常规水源利用。推动绿色消费，开展钢结构住宅试点和农房建设试点，优化钢结构建筑标准体系；建立健全钢铁绿色设计产品评价体系，引导下游产业用钢升级。	提升改造后项目大气污染物可满足超低排放要求，厂区外大宗物料采用密闭皮带通廊/管带机或铁路运输等清洁运输比例 58.92%；采用满足国六排放标准的汽车运输比例为 41.08%，钢渣处理采用热焖新技术，大块含铁渣钢返冶炼炉使用，小颗粒（一般粒度小于 5mm）精粉返烧结使用，其余尾渣部分供转炉作前期渣使用，部分做钢渣水泥使用	符合

### 14.1.15 碳排放政策符合性分析

目前,国家和宁夏回族自治区尚未发布碳达峰行动方案。根据目前已发布的碳排放相关文件、要求,对比结果见下表。

表 14.1—14 与碳排放符合性对比情况表

文件名称	具体要求	拟建项目相关情况	符合性分析
《关于统筹和加强应对气候变化于生态环境保护相关工作指导的指导意见》(环综合〔2021〕4号)	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施,严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度,推动“公转铁”“公转水”和多式联运,推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	本项目采用减量置换的方式进行技术改造建设,钢铁产能,不增加区域钢铁产能,同时采取了较完善的减污降碳措施。此外,项目所需物料主要为烧结矿、球团矿、白灰等,由厂内自产,厂外运输铁路专用线已建成,具备大宗物料铁路运输条件。	符合
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)	(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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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。	本项目位于石嘴山经济技术开发区东部传统产业优化升级区,项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级,符合法律法规、法定规划要求;不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展改革委令29号)中淘汰类或限制类项目,满足宁夏回族自治区、石嘴山经济技术开发区生态环境准入清单,满足钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)要求;符合《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030年)》及审查意见的总体要求。	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。国家大气污染防治重点区域(以下称重点	项目建成后颗粒物和氮氧化物排放量均未超过现有工程排放量,其中颗粒物可实现倍量削减,二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易,可实现区域二氧化硫排放量不增加。 项目已通过节能评估,实现煤	符合

	<p>区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>炭减量替代。</p>	
<p>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)</p>	<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。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p>	<p>①项目通过钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级等方式进行技术改造，项目建成后颗粒物和氮氧化物排放量均未超过现有工程排放量，其中颗粒物可实现倍量削减，二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易，可实现区域二氧化硫排放量不增加。</p> <p>②项目采用先进适用工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平</p> <p>③本项目各外排污染物满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB28662-2012中表2新建企业大气污染物排放浓度限值、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表3大气污染物特别排放限值、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值等要求。</p> <p>④拟建项目大宗物料采用皮带和铁路运输，其他短途接驳物料全部采用新能源汽车运输。</p>	<p>符合</p>
	<p>(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。</p>	<p>本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出较完善的减污降碳措施。</p>	<p>符合</p>

	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。		
国务院 关于 加快 建立 健全 绿色 低碳 循环 发展 经济 体系 的指 导意 见国 发 (2021) 4 号	(四) 推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	宁夏兴华钢铁有限公司正在积极实施绿色化改造；按要求定期开展清洁生产审核；公司已取得排污许可证；本项目产生的一般固体废物均实现了综合利用，产生的危险废物已妥善处置。	符合
自治 区人 民政 府 关 于 加 快 建 立 健 全 绿 色 低 碳 循 环 发 展 经 济 体 系 的 实 施 意 见 宁 政 发 (2021) 39 号	(三) 加快工业绿色转型。持续推进传统产业优化升级，以钢铁、石化、化工、有色、建材、煤电等行业为重点，实施一批重大绿色改造项目，加强先进节能节水环保低碳技术、工艺、装备推广运用，提升能效水效环保水平。大力发展清洁能源、新型材料、电子信息等特色优势产业，推进铸链强链引链补链。构建绿色制造体系，培育一批绿色工厂、绿色园区，到2025年，全区建成绿色园区12个以上、绿色工厂100家以上。积极推进固废综合利用示范基地和企业建设，拓展固废综合利用范围，到2025年，一般工业固废综合利用率提高到43%以上。全面推行清洁生产，依法对“双超双有高耗能”企业实施强制性清洁生产审核。	宁夏兴华钢铁有限公司正在积极实施绿色化改造；按要求定期开展清洁生产审核；公司已取得排污许可证；本项目产生的一般固体废物均实现了综合利用，产生的危险废物已妥善处置。	符合

## 14.2 相关规划符合性分析

本项目充分发挥地区优势，带动区域经济发展，优化我区产业结构，符合《中

华人民共和国国民经济和社会发展十二五规划纲要》(2011~2015年)、《宁夏回族自治区煤化工产业发展规划》(2006~2020年)、《石嘴山市老工业基地调整改造规划》《石嘴山市环境保护和生态建设“十二五”规划》(2010~2015年)、《钢铁工业“十二五”发展规划》(2011~2015年)、《工业节能“十二五”规划》、《国家环境保护“十二五”规划》、《西部大开发“十二五”规划》、《石嘴山经济技术开发区总体规划》等规划要求。

### 14.2.1 与《宁夏主体功能区划》符合性分析

本项目位于石嘴山经济技术开发区。开发区位于《宁夏主体功能区划(2011~2020)》中重点开发区域石嘴山市,其功能定位为国家内陆开放型经济先行先试区,承接国内外产业转移示范区,宁夏战略性新兴产业的集聚区,国家老工业基地振兴示范区,国家级循环经济示范区,宁北、蒙西地区物流中心。开发区以贯彻落实科学发展观,坚定不移的实施西部大开发战略,着力转变经济发展方式,在推动石嘴山经济快速增长的同时,提升该地区的文化层次、科技水平为目标。本项目位于石嘴山经济技术开发区传统产业优化升级区,位于宁夏主体功能区划中的重点开发区,项目为冶金行业,属于园区规划的主导产业定位,因此,项目的建设符合《宁夏主体功能区划》要求。

### 14.2.2 与《宁夏回族自治区空间规划》符合性分析

《宁夏回族自治区空间规划》中,石嘴山市作为总体战略中“一主三副”的“石嘴山副中心城市”,功能定位为“宁北及蒙西地区中心城市和物流中心,国家级承接产业转移示范区,现代装备制造和新材料产业基地”。产业发展方向为“以承接产业转移为突破口,重点发展新材料、装备制造、电石化工、冶金四大产业集群及新能源、生物医药、新型煤化工三个特色产业,全力加快电石化工、冶金等传统产业提档升级;以陆港经济区带动现代物流、现代商贸等服务业发展,以沙湖、环星海湖开发支撑文化旅游业发展”。本项目冶金行业,属于石嘴山市的特色产业及重点发展产业,项目的建设符合《宁夏回族自治区空间规划》的相关要求。

### 14.2.3 与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》符合性分析

《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》中提出：推进产业结构转型升级：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。

淘汰落后和化解过剩产能。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高耗能、高排放，过剩产能压减力度。严禁落后产能开工建设，对污染严重、稳定达标排放无望的企业和生产线依法予以关闭。建立“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”市场出清长效机制。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，严防产业转移变为污染转移。到 2025 年，落后产能完全退出。

本项目为钢铁行业，采用烧结机头烟气、球团焙烧烟气配套“循环流化床法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”，大幅度降低污染物排放强度，其吨产品水耗达到国内清洁生产先进水平要求。因此，项目的建设符合《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》相关要求。

### 14.2.4 与《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

表 14.2—1 与《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》符合性对比表

序号	文件内容	本工程情况	结论
1	推进产业结构绿色转型。深入贯彻落实党中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，推进重点行业和重要领域绿色化改造，提升国家级绿色园区建设水平，构建绿色低碳循环发展的经济体系。严格落实能耗“双控”及碳排放、水资源消耗强度控制要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展，实行能耗预算管理，……。	项目为装备升级改造项目，对比现有工程碳排放量降低，能耗指标降低，不新增煤炭消耗，项目节能评估已通过评审	符合

2	<p>控制煤炭消费总量。合理控制煤炭开发强度和规模，提高煤炭转化和利用水平，降低煤炭消费量，进一步优化能源消费结构。通过产业政策引导等措施，鼓励企业发展低消耗、低污染、高附加值的产品，淘汰落后生产技术。到 2025 年单位地区生产总值煤炭消耗、非化石能源占能源消费总量比重完成自治区下达目标任务。</p>	<p>装备升级改造项目不新增煤炭消耗</p>	符合
3	<p>提升能源利用效率。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。</p>	<p>本项目为装备升级改造项目，对现有落后用能设备，能耗水耗指标降低</p>	符合
4	<p>优化交通运输结构。推进以公路运输为主的货运交通结构调整，减少氮氧化物排放量，改善空气质量。推进公铁联运模式，依托路网资源，搭建路企合作平台，构建绿色物流体系，同时扩大公转铁增量，加快提高铁路运输比例。</p>	<p>装备升级改造项目厂区外大宗物料采用密闭皮带通廊/管带机或铁路运输等清洁运输比例 58.92%；采用满足国六排放标准的汽车运输比例为 41.08%</p>	符合
5	<p>推动重点行业企业实施达峰行动。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业制定达峰行动计划，尽早实现达峰目标。综合运用差别电价、产能和能耗置换等政策，严格控制铁合金等冶金行业新增产能和焦化等化工行业总产能，重点调控碳化硅、活性炭、水泥等高耗能行业产能。</p>	<p>项目为装备升级改造项目，对比现有工程碳排放量降低，能耗指标降低，不新增煤炭消耗，项目节能评估已通过评审</p>	符合

### 14.2.5 与《石嘴山市老工业基地调整改造规划》符合性分析

《石嘴山市老工业基地调整改造规划（2013-2020 年）》提出围绕产业转型和结构调整，培育壮大新材料、装备制造、电石化工、冶金四大产业集群，不断提升新能源、生物医药、新型煤化工三大特色产业，加速发展生产性服务业和物化旅游业，着力推进农产品精深加工业，形成新型主导产业集群，建成国家重要的钽铌铍稀有金属生产研发基地、矿山机械制造基地、碳基材料制品生产研发基地、特种汽车制造及零部件产业基地和电石化工及下游产品生产研发基地。

本项目为冶金工行业，属于石嘴山市的特色产业及重点发展产业，项目的建



设与《石嘴山市老工业基地调整改造规划（2013-2020年）》是相符的。

## 14.2.6 与《石嘴山经济技术开发区总体规划》及规划环评审查意见符合性分析

### 14.2.5.1 与《石嘴山经济技术开发区总体规划》相符性分析

根据《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030年）》，开发区发展总体思路为：按宁夏回族自治区和石嘴山市“稳增长、调结构、促改革、惠民生、防风险”的总体要求，深化落实全市产业转型升级“1+3”方案和“4+4”新型产业体系结构建设战略要求，以产业转型升级、生产要素整合提升为切入点，以循环化改造、生态化发展为重点，调整产业结构，优化生产力布局，实现经开区提档升级发展。

具体为：限制发展洗煤、商品电石、小型铁合金、小化工等行业，对工艺用电石、规上特色合金企业实施搬迁或改造升级，对不符合产业政策和开发区规划的小化工、小洗煤、小焦化、小碳素、小建材等行业落后产能坚决关停淘汰；强化壮大“冶金（重点发展：特钢）、化工（重点发展：电石化工、精细化工）、新材料、生产性服务业”四大主导产业；稳步发展“新能源、新型煤化工”两大特色产业，形成“4+2”型产业发展体系。实施开发区扩区调位、基础设施提升和循环化改造工程，着力改善开发区投资环境，提升管理水平。着力打造国家循环化改造示范试点园区、全国百强经济技术开发区。

本项目属于园区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）”产业，项目的建设以“产能减量置换”的方式，置换建设1座1580m<sup>3</sup>高炉、1座138t转炉；建设一台265m<sup>2</sup>烧结机，年产260万吨烧结矿；建设球团生产线1条，采用链篦机-回转窑工艺，年产120万吨球团矿；建设2座600t/d双膛竖窑，年产活性石灰40万t，符合园区远期生产规模要求；单位产品水耗定额达到同行业国际领先水平，单位产品电耗达到同行业国内先进水平。项目的建设符合园区规划产业定位是相符的。

### 14.2.5.2 与《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030年）环境影响报告书》审查意见相符性分析

《石嘴山经济技术开发区总体规划(2015~2030年)环境影响报告书》于2018年10月19日取得中华人民共和国生态环境部审查意见(环审〔2018〕111号)。

项目与规划环评审查意见相符性分析如下:

表 14.2-2 本项目与“环审〔2018〕111号”符合性分析一览表

规划环评审查意见(环审〔2018〕111号)	本项目情况	符合性
1 加强《规划》引导,坚持绿色发展和协调发展理念。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,加强与石嘴山市城市总体规划、土地利用总体规划、环境保护相关规划及惠农区相关发展规划的协调和衔接,加强规划用地性质和产业定位的协调,实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调,积极推行区域低碳化、循环化、集约化发展。	本项目属于园区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金(重点发展:特钢)产业,与园区规划的产业定位相符;项目位于园区的传统产业优化升级区(东区),符合园区功能布局;项目的建设在城市总体规划、土地利用总体规划相符,所采用的污染防治措施符合相关环境保护规划要求。	符合
2 严守生态保护红线,加强空间管控。进一步优化开发区的空间布局,在严守生态保护红线的基础上逐步增加生态空间,根据规划实施对宁夏贺兰山国家级自然保护区,石嘴山第四、第五饮用水水源保护区等生态环境敏感区的影响评价,优化禁止开发区和限制开发区划分结果,优化区内布局,解决部分片区居住与工业布局混杂产生的环境问题。	本项目的建设严守生态保护红线,对照宁夏回族自治区生态保护红线及环境分区管控要求,项目不在生态红线内,且位于环境分区管控中的重点管控单元,项目的建设以强化底线约束为导向,重点突出污染物排放控制和环境风险管控,提高资源利用效率,从而对改善区域生态环境质量做出一定的贡献。对照园区规划环评的管控要求,项目的建设不涉及石嘴山第五饮用水水源保护区及宁夏贺兰山国家级自然保护区。	符合
3 严守环境质量底线,制定并落实开发区污染物总量管控要求。根据国家和宁夏回族自治区大气、水、土壤污染防治相关要求,明确开发区环境质量改善阶段目标,落实《报告书》提出的改进开发区近期主要企业污染防治措施的建议,制定区域污染减排方案及污染物总量管控要求,采取有效措施减少主要污染物和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。	根据《宁夏回族自治区生态环境质量报告书》(2019年度),项目所在的石嘴山市大气环境质量为不达标区。项目采用HJ2306-2018中的大气污染防治可行技术,有效减少各类大气污染物的排放量,并按照环办〔2014〕30号、环发〔2014〕197号文件要求,进行污染物削减,以做到改善区域环境质量现状,严守环境质量底线。	符合

规划环评审查意见（环审〔2018〕111号）	本项目情况	符合性
4 按照“以水定产”的原则优化开发区产业定位、产业结构和发展规模，加快推进区内产业转型升级，严禁高耗水企业入园，逐步淘汰现有不符合开发区发展定位和环境保护要求的企业，关停开发区内企业自备水井。结合区域大气污染防治要求进一步优化区内能源结构，限期关停小型燃煤设施，推进开发区实施集中供热，逐步提高清洁能源使用率。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和开发区的循环化水平。	本项目用水指标从园区已批复的水资源指标中划拨，项目的建设不突破区域水资源利用上限，符合园区“以水定产”的要求。项目生产用蒸汽由厂区余热回收自产蒸汽供应，生产所需的燃料采用高炉、转炉净化煤气，项目整体清洁能源使用率较高。	符合
5 严格入区项目的环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用水平等应达到同行业国内先进水平，水耗应达到国际领先水平。	本项目为原厂址技改项目，项目建设1座1580立方米高炉、138t转炉、265m <sup>2</sup> 烧结机、一台年产120万吨球团矿的链篦机-回转窑等，对照钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系、钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系、钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系项目采用的生产工艺、设备、单位产品的能耗和物耗、污染物排放和资源利用水平均达到国内同行业先进水平，水耗达到国际先进水平。	符合
6 建立健全全区域环境风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化开发区危险化学品储运的环境风险管理，建立应急响应联动机制，防范对饮用水水源保护区的环境风险，保障区域水环境安全。	由环境风险评价章节可知，项目采用合理可行的环境风险防范技术，强化生产过程中危险化学品储运的环境风险管理，加强对重要风险源的管控，并制定相应的突发环境事件风险应急预案；园区目前还未制定突发环境事件应急预案，待园区突发环境事件应急预案制定后，建设单位应与园区建立应急响应联动机制，确保园区环境安全。	符合
7 加强环境影响跟踪监测，建立包括大气、地表水、地下水、土壤、河流底泥等环境要素的监控体系，明确责任主体和时限要求。做好开发区内大气、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》。	本项目制定了营运期的环境监测计划，包括大气、废水、噪声、地下水、土壤、电磁辐射的监测项目及频次要求。	符合
8 完善开发区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进	项目所在地具有完善的基础设施，包括供水、供电、道路、通信等；企业生产过程	符合

规划环评审查意见（环审〔2018〕111号）	本项目情况	符合性
污水管网、中水管网、污水处理厂的建设，确保污水处理厂达标排放，逐步提高中水回用率，加快推进排污口规范化建设。固体废物应集中处理处置，危险废物交由有资质的单位统一收集处理。	中产生的废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用，不外排；厂区排污口全部按照国家标准要求规范化建设；固废优先进行“减量化、资源化”利用处置，无法“减量化、资源化”利用的固体废物实现“无害化”处置。	

经对照《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030年）环境影响报告书》审查意见（环审〔2018〕111号），项目的建设符合园区规划环评审查意见是相符的。

### 14.2.7 与《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》符合性分析

为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，中共宁夏回族自治区委员会于2020年7月21日中国共产党宁夏回族自治区第十二届委员会第试一次全体会议通过《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（以下简称《实施意见》）。本项目与《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》相符性分析见表14.2-3。

表 14.2-3 本项目与《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》符合性分析一览表

序号	文件内容	本项目情况	符合性
1	<p>稳定大气治理成果。以空气质量明显改善为刚性要求，全地域全时段全过程推进“四尘同治”，完善联控联治联防机制，有效应对重污染天气。控治煤尘，实行煤炭消费总量控制，实施清洁能源替代工程，全面推进煤炭清洁高效利用，开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进清洁取暖县级城市全覆盖，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组，不断降低煤炭在能源消费中的比重。整治烟尘，深入推进工业污染源综合治理，严格落实新建项目重点污染物排放置换政策，深化工业挥发性有机物治理，加快推进火电、钢铁、焦化、冶金、水泥等重点行业排放提标改造，推进秸秆资源化利用。</p>	<p>本项目建设以“产能减量置换”的方式进行建设，不新增钢铁产能；项目以通过节能审查，本项目高炉、转炉工序能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值；主要排放口大气污染物排放污染物均执行超低排放要求限值。</p>	符合
2	<p>全面治理水体污染。实施水污染综合治理工程，统筹治理饮用水源、黑臭水体、工业废水、农业退水、城乡污水，实现减量排放、截污纳管、排放达标，系统治理水污染，持续改善水环境。加强工业废水治理，严格落实“三线一单”，推动重点行业强制性清洁生产，从严落实工业排污许可制度，清理整顿黄河岸线内列入负面清单的产业和项目，推动沿黄1公里范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流沿岸1公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。全面取缔工业直排口、非法入黄排污口，综合整治入黄排水沟，确保重点入黄排水沟入黄口水质持续稳定达到IV类以上。</p>	<p>项目严格按照“三线一单”政策要求，强制性开展清洁生产审核；本项目地点位于石嘴山经济技术开发区内，开发区已于2018年10月19日取得取得中华人民共和国生态环境部审查意见（环审〔2018〕111号），属于合规园区。</p> <p>本项目采用减能置换的方式进行建设，全厂不新增钢铁产能，不属于新建项目。</p> <p>符合《实施意见》提出的推动沿黄1公里范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流沿岸1公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区的相关要求。</p>	符合

<p>3</p>	<p>有效防控土壤污染。健全土壤监测网络体系和法规标准体系，建立污染地块清单和优先管控名录，突出重点区域、行业和污染物，强化风险管控，统筹推进建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、畜禽粪便、工业固废、电子废弃物“六废联治”，综合防治土壤污染。严控工矿污染，强化企业用地环境风险管控，推进建设用地准入管理，深化“清废行动”，提升工业园区一般固废集中处置能力，加快国家大宗固废综合利用基地建设，加大绿色建材推广力度，提高一般固废资源化利用率。深入治理危险废物，完善危险废物经营许可、转移管理等制度，确保危险废物100%安全处置。</p>	<p>本项目按照“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、应急响应全方位进行控制。从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制，即从源头到末端全过程控制。</p> <p>本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013年第36号)相关要求新建60m<sup>2</sup>危废暂存间，并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志。</p> <p>本项目已对危废承运及处置单位主体资格和技术能力进行核实，现已与石嘴山市运鑫工贸有限公司签订危废处置协议，合同中已约定危险废物运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。</p>	<p>符合</p>
----------	--	--	-----------

本项目建设以“产能减量置换”的方式，置换建设1座1580m<sup>3</sup>高炉、1座138t转炉；建设一台265m<sup>2</sup>烧结机，年产260万吨烧结矿；建设球团生产线1条，采用链篦机-回转窑工艺，年产120万吨球团矿；建设2座600t/d双膛竖窑，年产活性石灰40万t，生产过程中产生的废气采用《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》环境保护部公告2014年第81号-2、《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》公告2010年第93号-3、《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》公告2010年第93号-2、《钢铁行业烧结烟气脱硫实施方案》工信部节〔2009〕340号中推荐的先进污染防治措施技术处理，处理后各污染物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

表 2 恶臭污染物排放标准值。

此外，本项目按照生态环境部《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）文件要求，制定有效的区域削减方案，对颗粒物采用区域倍量削减。

综上所述，项目的建设符合《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》的相关要求。

## 14.2.8 与《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》符合性分析

表 14.2-4 本项目与《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》符合性分析一览表

序号	文件内容	本项目情况	符合性
1	（十四）有力有序有效做好碳达峰工作。贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和的重大战略决策部署，以石化、煤炭、电力、有色等行业为重点，鼓励采用绿色工艺流程，推广先进节能环保技术，加大节能减排力度，尽早实现超低排放。推进能源、工业、交通、城乡建设等重点领域碳减排，建立节能降碳与产业布局、结构调整、项目建设等的衔接机制，制定宁夏能耗双控管控目录。探索将碳排放指标纳入节能审查内容。将宁夏符合条件的国家重大项目纳入“十四五”国家重大项目能耗单列范围。	本项目建设以“产能减量置换”的方式进行建设，不新增钢铁产能；项目以通过节能审查，本项目高炉、转炉工序能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值；主要排放口大气污染物排放污染物均执行超低排放要求限值。	符合
2	（十五）大力推进环境污染综合治理。以黄河干流沿线和主要灌区为重点，大力推进农业面源污染综合治理，建设生态拦截净化设施，减少农药化肥农膜使用量，严控农田退水直排入河。推进农业面源污染治理与监督指导试点。以工业园区和重化工等行业为重点，推动工业污染治理提质增效。依法取缔工业直排口、非法排污口，推动黄河岸线1公里范围内高污染企业全部迁入合规园区，园区内实现污染处理设施全覆盖。实施化工企业集聚区地下水污染防控专项行动。推动城市、县城污水管网改造更新，重点解决市	项目严格按照“三线一单”政策要求，强制性开展清洁生产审核；本项目地点位于石嘴山经济技术开发区内，开发区已于2018年10月19日取得取得中华人民共和国生态环境部审查意见（环审〔2018〕111号），属于合规园区。 项目采用减能置换的方式进行建设，全厂不新增钢铁产能，不属于新建项目。 符合《实施意见》提出的推动沿黄1公里范围内高耗水、高污染企业	符合

序号	文件内容	本项目情况	符合性
	政污水管网混错接问题和污水违规溢流直排问题，2025年前基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到70%以上，地级市、县城生活污水处理率分别达到98%、95%以上，污水处理厂全部优于一级A标准排放，重点排水沟入黄河口断面水质持续稳定达到IV类以上标准。	迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸1公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区的相关要求。	

### 14.2.9 与《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》符合性分析

表 14.2-5 本项目与《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》符合性分析一览表

序号	文件内容	本项目情况	符合性
1	第二十九条 县级以上人民政府应当加大工业污染综合治理，推动煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属冶炼等企业实施强制性清洁生产，引导支持企业实施清洁化改造，促进节能、环保、低碳、资源化利用产业发湘。企业应当通过技术创新、综合防治等措施减少资源能源消耗和污染物排放。	<p>本项目建设以“产能减量置换”的方式进行建设，不新增钢铁产能；项目实施强制性清洁生产；项目以通过节能审查，本项目高炉、转炉工序能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值。</p> <p>本项目所使用的的工艺、技术、装备均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定的淘汰类，主要排放口大气污染物排放污染物均执行超低排放要求限值。</p>	符合

### 14.2.10 《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析



表 14.2-6 本项目与《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析一览表

序号	文件内容	本项目情况	符合性
1	研究制定重点行业清洁生产改造升级方案，加快钢铁、石化、化工、有色、建材等重点行业企业清洁生产改造升级，推动产业升级与技术革新。	拟建项目已通过节能审查，高炉、转炉工序能效均优于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中规定的高炉工序及转炉工序能效标杆水平值，通过项目建设，可提升现有工程清洁生产水平	符合
2	提升区域行业大气污染治理水平。高标准实施钢铁行业超低排放改造，因地制宜推进水泥、焦化行业超低排放改造。	拟建项目大气污染物通过采取严格的治理措施，处理后各污染物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	符合
3	强化企业环境风险管控。以黄河干流及主要支流为重点，严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理，开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。督促推进企事业单位按要求开展环境风险隐患排查治理，实施分类分级管理。	现有工程已有环境风险应急预案，并已备案，拟建项目建成后企业应对现有应急预案进行修编并重新备案。	符合

### 14.3 相关环境保护政策符合性分析

本项目从国家和地方对大气、水、土壤及其他环境保护等方面的环境保护政策文件要求，分析项目与相关环境保护政策的相符性分析，具体对比分析如下：

表 14.3-1

本项目与环境保护的相关规划相符性对照分析表

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性	
国家环境保护政策文件				
大气环境	《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)	<p>加大综合治理力度，减少多污染物排放。全面整治燃煤小锅炉，加快重点行业脱硫脱硝除尘改造。</p> <p>严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。</p> <p>严格节能环保准入，优化产业空间布局。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。</p> <p>对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。</p>	<p>本项目属于重点行业，烧结机头烟气、球团焙烧烟气采用“循环流化床+布袋除尘+SCR脱硝”措施进行治理。</p> <p>本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)中限制类和淘汰类项目。本项目不新增钢铁产能，采取“减量置换”的方式。</p> <p>本项目位于石嘴山经济技术开发区，符合主体功能区划要求，项目产业定位和生产规模符合园区规划要求，项目所在地属于重点开发区域。</p> <p>本项目建设1座1580m<sup>3</sup>高炉、1座138t转炉；建设一台265m<sup>2</sup>烧结机，年产260万吨烧结矿；建设球团生产线1条，采用链篦机-回转窑工艺，年产120万吨球团矿；建设2座600t/d双膛竖窑，年产活性石灰40万t。对照《钢铁行业清洁生产水平评价标准》，项目各工序清洁生产达到国内先进水平。</p>	符合
	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔201	<p>加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；</p> <p>加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利</p>	<p>本项目位于石嘴山经济技术开发区，项目的建设符合园区规划环评及环境准入条件；本项目不新增钢铁产能，以“减量置换”的方式，进行置换建设。</p> <p>本项目烧结工序设置2台余热锅炉，余热产生的蒸汽用于生产过程，球团、石灰窑工序均采用净化</p>	符合
				符合
				符合
				符合

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性	
9) 56号) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)	用工厂余热、电厂热力等进行替代。	煤气作为燃料。	符合	
	实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑,严格执行行业排放标准相关规定,配套建设高效脱硫脱硝除尘设施,确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的,按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业,二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目属于钢铁行业,配套建设高效的脱硫脱硝除尘设施,废气污染物的排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求,环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表3大气污染物特别排放限值要求。		
	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放,在保障生产安全的前提下,采取密闭、封闭等有效措施,有效提高废气收集率,产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存,采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目建设全封闭式原料场,产尘点均设置集气罩,煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料均为密闭储存,使用时采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或气力输送等方式输送。	符合	
水环境	《国务院关于印发水污染防治法》	依法淘汰落后产能。自2015年起,各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准,结合水质改善要求及产	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制类和淘汰类项目,属于允许类项目。	符合

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性
染 防 治 行 动 计 划 的 通 知 国 发 ( 201 5 ) 17 号	业发展情况,制定并实施分年度的落后产能淘汰方案,报工业和信息化部、环境保护部备案。		
	合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。	本项目生产用水由园区供水管网供给,其水资源指标从园区水资源指标中划拨,不占用生活、生态和农业用水。	符合
	重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区,并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业,严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展,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。	根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》,石嘴山经济技术开发区为重点开发区域,符合城乡规划及园区土地利用总体规划,本项目生产过程中产生的废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用,不外排。	符合
	鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理后回用。	本项目生产过程中产生的废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用,不外排。	符合
土 壤 环 境	《 国 务 院 于 发 展 农 业 生 产 环 境 安 全 。 防 控 企 业 污 染 。 严 格 控 制 在 优 先 保 护 类 耕 地 集 中 区 域 新 建 有 色 金 属 冶 炼 、 石 油 加 工 、 化 工 、 焦 化 、 电 镀 、 制 革 等 行 业 企 业 , 现 有 相 关 行 业 企 业 要 采 用 新 技 术 、 新 工 艺 , 加 快 提 标 升 级 改 造 步 伐 。	本项目位于石嘴山经济技术开发区,用地性质为园区工业用地,项目的建设不占用耕地。项目生产过程中产生的烧结返矿、除尘灰、高炉返矿、高炉瓦斯灰等返回烧结机冶炼烧结矿,实现工业固体废物的综合利用。	符合
	鼓励工业企业集聚发展,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。		符合
	加强污染源监管,做好土壤污染预防工作。固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。		符合
	《 国 务 院 于 发 展 土 壤 污 染 防 治 行 动 计 划 的 通 知 》 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。	本项目属于重点监管行业,本次评价提出了土壤环境跟踪监测方案。

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性
	防范建设用地新增污染。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；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；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本项目开展了土壤环境影响评价，对就对项目场地采取了相应的防渗措施，防止营运期对土壤的污染。	符合
地方环境保护政策文件			
大气环境	《宁夏回族自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》108号)	严格建设项目环境准入。新建涉气工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区，配套建设高效环保治理设施。严格控制涉气工业炉窑建设项目；严禁新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；严格执行《石化化工行业调结构促转型增效益实施方案》(宁政办发〔2017〕4号)，对确有必要建设的先进工艺改造提升项目及在产能达到控制目标后需要改造升级的焦炭等项目，在符合布局规划和环境承载力要求的前提下，按照‘总量控制，扶优劣汰、上大压小、等量或减量置换’的原则，在属地进行备案；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉(园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外)。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令关闭停业。	符合
		已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施；暂未制订	
		本项目属于钢铁行业，位于石嘴山市，属于银川都市圈，配套建设高效的脱硫脱硝除尘设施，废气污染	

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性
		行业排放标准的，应参照相关行业已出台的标准要求执行；银川都市圈重点行业企业执行大气污染物特别排放限值。	
		物的排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。	
大气环境	《宁夏回族自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》108号）	结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，各地区进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等，按照统一标准、统一时间表的要求，制定综合整治方案，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强能源分质分级梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	符合
土壤环境	《自治区人民政府办公厅关于印发	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。	符合
		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，重点监管有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化	符合
		本项目位于工业园区，周边无优先保护耕地。	
		本项目属于重点监管行业，本次评价提出了土壤环境跟踪监测方案。	

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性
	发推 进净 土保 卫战 三年 行动 计划 (201 8年 -202 0年) 的 通知》	工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域	
环境保护	《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	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。	符合
		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。严禁落后产能开工建设，对污染严重、稳定达标排放无望的企业和生产线依法予以关闭。	符合
		推进实施钢铁、水泥等行业超低排放改造。逐步完善焦化、铁合金、石墨碳素等涉煤工业炉窑尾气综合利用路径和措施，推进焦化、铁合金尾气发电等行业深度脱硝治理。	本项目配套建设高效的脱硫脱硝除尘设施，废气污染物的排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大

类别	相关文件要求	本项目情况	相符性
	开展工业炉窑深度治理和清洁化改造，实施燃气锅炉低氮改造工程，开展钢铁、水泥等行业超低排放改造。	<p>《气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。</p> <p>本项目配套建设高效的脱硫脱硝除尘设施，废气污染物的排放执行废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。</p>	



## 14.4“三线一单”相符性分析

### 14.4.1 生态保护红线相符性分析

#### 14.4.1.1 与自治区生态红线相符性分析

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁夏回族自治区生态保护红线包括水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、水土流失控制等5大类9个片区，构成了“三屏一带五区”为主的生态保护红线空间格局。其中，“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障，“一带”为黄河岸线生态廊道，“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。对照宁夏回族自治区生态保护红线分布图，本项目不在宁夏回族自治区划定的生态保护红线范围内。

#### 14.4.1.2 与自治区生态环境分区管控相符性分析

为全面落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》和《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（宁党发〔2020〕17号）有关要求，自治区组织编制了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）。并于2020年12月30日发布《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》（宁政发〔2020〕37号）。

全区总体性生态环境管控要求：包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类单元总体管控要求。对照宁夏回族自治区环境管控单元分布图（图12.4-2）及管控要求，本项目位于全区环境管控单元中的重点管控单元，项目的建设符合园区规划产业定位及产业布局；在建设过程中采用先进的污染防治措施技术，各类大气污染物有组织排放限值均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012中表2新建企业大气污染

物排放浓度限制的要求；生产废水经厂区生化污水处理设施处理后，全部回用，不外排；生产过程中产生的除尘灰、高炉返矿、球团返矿等均返回烧结机冶炼烧结矿；对脱硫脱硝产生的脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置；做到工业固废“减量化、资源化、无害化”处置；本项目在总体上项目重点突出污染物排放的控制，并结合项目环境风险特点，制定了相应的环境风险防控措施及突发环境事件应急预案。

综上所述，项目的建设符合全区生态环境分区管控中重点管控单元“突出污染物排放控制和环境风险防控”的相关要求。

### 14.4.1.3 与园区空间管控要求相符性分析

结合《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书》开发区生态空间管制清单详见表 14.4-1。

表 14.4-1 开发区生态空间管制清单一览表

类别	序号	名称	范围	位置关系	管控要求
禁止建设区	1	贺兰山国家级自然保护区	核心区、缓冲区、实验区	开发区范围外	(1)禁止在自然保护区核心区、缓冲区开展任何开发建设活动，建设任何生产经营设施。 (2)在实验区不得建设污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。
	2	石嘴山第四饮用水水源地	一级保护区	开发区范围外	严禁一切形式的开发建设活动
	3	石嘴山第五饮用水水源地	二级保护区范围		
	4	基本农田保护区	基本农田保护区范围	开发区范围外	严禁一切形式的开发建设活动
限制建设区	1	开发区北部地下水易污染型企业不易建设区	开发区北侧（临近第五水源地南侧）边界向南 687m 范围内	开发区范围内	涉及重金属的项目；已建易对地下水产生污染企业应逐步搬迁，不能搬迁的应特别加强污水的妥善处理和预防泄漏，对现有生产装置区、物料贮存区、临时渣场、危险废物贮存设施、污水处理、事故水池等水工构筑物等区域进行防渗措施进行排查，对未采取防渗措施或防渗措施不满足相关规范要求的，制定地下水污染治理方案并尽快落实。
	2	贺兰山国家级自然保护区外	实验区外围 2km 保护地	开发区范围内	(1)经批准在自然保护区外围保护地带建设的项目或设施，不得损耗自然保

类别	序号	名称	范围	位置关系	管控要求
		围保护地带	带		护区的环境质量和生态功能。 (2)保护区外围保护地带内已有项目应进行污染防治措施提标改造，确保污染物稳定达到特别排放限值要求，最大限度降低对保护区的影响。

对照表 14.4-1 可知，本项目建设区域不属于开发区空间管控清单中的禁止建设区和限制建设区，本项目不涉及生态保护红线，符合园区空间管控要求。

#### 14.4.2 环境质量底线相符性分析

根据环境质量现状和改善目标，石嘴山经济技术开发区提出开发区环境质量底线，具体见表 14.4-2。

表 14.4-2 开发区环境质量底线

水环境质量						
序号	所在流域水体	断面名称	水质现状	规划近期水质目标	规划远期水质目标	
1	黄河	平罗黄河大桥断面（上游例行监测断面）	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
2	黄河	麻黄沟断面（下游例行监测断面）	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
3	第三排水沟	第三排水沟入黄断面（下游例行监测断面）	劣Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅳ类	
4	第三排水沟	上营子八队处断面（上游非例行监测断面）	劣Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅳ类	
大气环境质量						
项目	细颗粒物		二氧化硫		二氧化氮	
现状	年均浓度 42.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
规划近期目标	年均浓度 <35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 <60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 <40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
规划近期目标	年均浓度 <35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 <60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		年均浓度 <40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
土壤环境质量						
项目	汞	铅	铬	镉	镍	砷
现状	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一、二级标准要求（宁夏贺兰山国家级自然保护区、石嘴山第四、第五水源地达到一级标准，其他达到二级标准）					
规划近期目标	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一、二级标准要求（宁夏贺兰山国					

	家级自然保护区、石嘴山第四、第五水源地达到一级标准，其他达到二级标准)
规划近期目标	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一、二级标准要求(宁夏贺兰山国家级自然保护区、石嘴山第四、第五水源地达到一级标准，其他达到二级标准)

## (1)环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本项目建设地点位于宁夏石嘴山经济技术开发区，所在行政区划范围为石嘴山市，毗邻内蒙古自治区乌海市海南区。其中石嘴山市惠农区环境空气质量现状采用《宁夏 2021 年生态环境质量状况》中 2021 年石嘴山市监测数据进行达标区判定；乌海市海南区环境空气质量现状采用乌海市生态环境局公布的《2021 年度乌海市环境质量公报》中的监测数据进行达标区判定。项目所在区域环境空气质量达标区判定情况分别见表 14.4-3.1 和表 14.4-3.2。

表 14.4-3.1 区域公布的环境空气质量现状评价表(剔除沙尘天气)(石嘴山市)

评价因子	评价时段	百分位	现状浓度	标准限值	占标率	达标情况
			μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	--	24	60	40.00	达标
	百分位上 24 小时平均质量浓度	98%	62	150	41.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	--	28	40	70.00	达标
	百分位上 24 小时平均质量浓度	98%	59	80	73.75	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	--	74	70	105.71	超标
	百分位上 24 小时平均质量浓度	95%	146	150	97.33	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	--	33	35	94.29	达标
	百分位上 24 小时平均质量浓度	95%	66	75	88.00	达标
CO	百分位上 24 小时平均质量浓度	95%	1800	4000	45.00	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均质量浓度	90%	153	160	95.63	达标
综合评价		不达标				

由表 14.4-3.1 可知，石嘴山市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均质量浓度和百分位日平均浓度以及 CO、O<sub>3</sub> 的百分位日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度出现超标。

表 14.4-3.2 区域公布的环境空气质量现状评价表（乌海市）

监测项目		现状浓度	标准限值	占标率	达标评价
		μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	22	60	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	25	40	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	81	70	115.71	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	26	35	/	达标
CO	24 小时平均 第 95 百分位数浓度	1.5	4	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均 第 90 百分位数浓度	151	160	/	达标
综合评价		不达标			

由表 14.4-3.2 可知，乌海市海南区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均质量浓度和百分位日平均浓度以及 CO、O<sub>3</sub> 的百分位日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度出现超标。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于达标区的判定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，项目所在区域石嘴山市 2021 年度 PM<sub>10</sub> 年均浓度超标，乌海市市 2021 年度 PM<sub>10</sub> 年均浓度超标，因此判定项目所在区域环境空气质量为不达标区。

本项目建成后，生产过程中产生的废气采用《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》环境保护部公告 2014 年第 81 号-2、《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》公告 2010 年第 93 号-3、《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》公告 2010 年第 93 号-2、《钢铁行业烧结烟气脱硫实施方案》工信部节〔2009〕340 号中推荐的先进污染防治措施技术处理，处理后各污染物排放浓度满足废气排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的

意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，环大气〔2019〕35号未规定部分指标执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值要求。此外，本项目按照生态环境部《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）文件要求，制定有效的区域削减方案，对项目主要污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物实行区域倍量削减，确保项目建设完成后区域环境空气质量能够有所改善。大气环境影响预测结果表明，本项目在正常排放情况下，项目区域环境质量可得到整体改善（ $k \leq -20\%$ ）。

综上所述，项目建设符合园区规划环评提出的大气环境质量底线管控要求。

#### (2)地表水环境

根据《宁夏回族自治区环境质量报告书》（2020年度），宁夏一内 蒙古省界麻黄沟断面考核目标为Ⅲ类水质目标，由年报数据可知，2020年麻黄沟断面水质类别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质指标要求。本项目所在区域主要地表水体为黄河，黄河位于项目厂址东侧约100m处。项目中生产生活用水全部由地表水提供，生产过程中产生的废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用，不外排。

因此，项目的建设符合园区规划环评提出的地表水环境质量底线的要求。

#### (3)地下水环境

根据本次地下水现状监测结果可知，本项目所在区域地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、铅、氟化物均存在超标现象，超标原因主要为项目所在区域自然背景值较高所致。其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

本项目不采用地下水，在项目建设过程中采取严格地下水环境管理，强化源头治理、按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）的要求对项目场地开展分区防渗、加强应急响应等措施，不会对地下水环境造成影响。

综上所述，项目建设符合园区规划环评提出的地下水质量现状底线的要求。

#### (4)土壤环境

由土壤环境质量现状监测数据可知，项目所在区域的土壤各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值标准要求；项目通过按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）的要求开展分区防渗，采取严格土壤污染管理措施后，本项目建设不会对区域土壤环境质量产生明显影响。

综上所述，项目建设符合园区规划环评提出的土壤质量现状底线的要求。

### 14.4.3 资源利用上线相符性分析

#### (1)土地资源

本项目建设地点为石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁现有厂区内，占地为园区规划工业用地，不影响区域土地资源总量。

#### (2)水资源

本项目用水主要为生产用水和生活用水，用水由园区供水管网提供，不占用区域生活用水、农业用水；地表水新水用量符合区域用水指标要求，不影响区域水资源量。

#### (3)煤炭资源

本项目煤炭消费用量从石嘴山市新增煤炭消费总量中统筹平衡，目前正在办理煤炭等量替代相关文件，所需煤炭从石嘴山市惠农区煤炭消费总量指标中平衡，符合区域煤炭消费总量指标要求，对区域煤炭资源利用影响较小。

### 14.4.4 环境准入负面清单相符性分析

本项目位于石嘴山经济技术开发区，对照园区规划环评的环境准入负面清单：开发区引入项目应符合国家和地方产业政策，严格按照《产业结构调整指导目录》、《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》、《产业转移指导目录》、《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》等产业指导目录进行控制，以上文件中限制类或淘汰类项目，一律禁止引入开发区，园区产业发展负面清单详见表 14.4-4。

表 14.4-4

## 开发区产业发展环境准入负面清单

序号	产业区	负面清单
1	生态空间范围准入要求	<p>(1)宁夏贺兰山国家级自然保护区实验区外围 2km 保护地带,禁止有损害自然保护区环境质量和生态系统功能的项目或设施建设的行为,该范围内已建现有企业应加强管理,维持自然保护区良好生态环境质量。</p> <p>(2)开发区北部地下水易污染型企业宜建设区(开发区北侧边界向南 687-885m 范围),禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量。禁止建设涉及重金属项目、精细化工项目。已易对地下水产生污染企业应搬迁或转型。对转型的项目利用原有厂区生产设施、物料贮存设施、临时渣场、危险废物暂存设施、污水处理设施、事故水池等需重点防渗的区域需进行防渗措施重点排查,对未采取防渗措施或防渗措施不满足相关规范要求的,应进行整改以满足相关规范要求。</p>
2	现有企业转入要求	<p>(1)根据《市人民政府办公室关于印发石嘴山工业园区产业准入负面清单的通知(暂行)》石政办发[2018]16号“石嘴山经济技术开发区重点发展新能源和精细化工产业,培育发展轻质材料产业,加快换道发展。限制类产业:电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业。禁止类产业:碳素、煤炭等产业。”现有电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业原则上不允许低水平重复性扩规模改造,仅允许在完全符合环保、安全、能耗等要求后,在原有生产规模的基础上进行技术改造提升。要对存量产业逐步消化出清。对符合产业定位的非禁止类、非限制类其他即有新建扩能项目,实施正向激励和反向倒逼机制,引导和支持企业择园移居发展壮大;对长期停产的问题企业实施兼并重组、倒逼转型升级,逼其退出园区,推进限值土地等要素资源有效利用,实现园区绿色发展。</p> <p>(2)根据《石嘴山市重点行业污染防治和环境管理规范(试行)》、《关于开展全市钢铁生产企业提标改造治理的通知》、《关于开展全市火电及供热站提标改造治理的通知》、《关于开展全市有色金属冶炼生产企业提标改造治理的通知》、《关于在化工企业开展泄漏检测与修复工作的通知》等文件,对现有火电、炼焦、铁合金、电石、碳素、活性炭、精细化工等行业企业生产设施配置、环保设施配置、环保设施运行、排污口监测、达标排放与排污总量控制、资源综合利用与循环利用、环境风险预防、环保管理、环保社会责任、绿化等发面进行排查整改,使其在 2018 年底满足上述文件的相关要求。</p> <p>(3)对于开发区目前已停产、倒闭、淘汰企业,按照“布局合理、用地节约、产业集聚、管理集成”的原则,进行留白处理,通过市场、法律、行政等手段取缔上述“僵尸企业”原产能,引导向其他产业转型发展,或作为后期待开发用地(可作为工业、绿化、景观、防护、生态等用地),最大程度的腾出土地、能源、环境空间。同时,在开发区规划发展过程中,建长期停产企业负面清单,对环保不达标的长期停产、高耗能、低产出、关停并转,实现长期停产企业转型升级。</p>
3	环境管控单元	<p>(1)空间布局约束</p> <p>对于开发区划定的各类优先保护单元以及生态保护红线外的其他生态空</p>



序号	产业区	负面清单	
	准入要求	<p>间，应从环境功能维护、生态安全保障等角度出发，优先从开发区空间布局上禁止并有条件限制有损该单元生态环境功能的开发活动。</p> <p>(2)污染物排放管控 对于开发区划定的水环境重点管控区、大气环境重点管控等管控单元，应加强污染控制排放控制，重点从污染物种类、排放量、强度和浓度上管控开发区产业开发建设活动。</p> <p>(3)环境风险防控 对于开发区划定的各类优先保护单元、水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区以及建设用地污染风险重点管控区，重点从风险防控上管控开发区产业开发建设活动。</p> <p>(4)资源利用效率要求 对于开发区划定的地下水开采重点管控区，高污染燃料禁燃区等管控单元，应针对区域内资源开发的突出问题，加严资源开发的总量、强度和效率等管控要求。</p>	
4	东部片区（传统产业优化升级区）	烧碱聚氯乙烯	禁止新建乙炔法聚氯乙烯，起始规模小于 30 万吨/年的乙烯氧氯化法聚氯乙烯；禁止新建纯碱、烧碱。禁止不符合《氯碱(烧碱)聚氯乙烯行业准入条件》和《电石法聚氯乙烯行业汞污染综合防治方案》的，即不符合“新建氯碱生产企业应靠近资源、能源产地，有较好的环保、运输条件，并符合本地区氯碱行业发展和土地利用总体规划；新建烧碱装置起始规模必须达到 30 万吨/年及以上（老企业搬迁项目除外），新建、改扩建聚氯乙烯装置起始规模必须达到 30 万吨/年及以上；新建、改扩建烧碱生产装置禁止采用普通金属阳极、石墨阳极和水银法电解槽，鼓励采用 30 平方米以上节能型金属阳极隔膜电解槽（扩张阳极、改性隔膜、活性阴极、小极距等技术）及离子膜电解槽。”
		电石	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大电石产能，禁止新建电石化工项目。禁止不符合《电石准入条件》的项目，即不符合“新建电石企业电石炉初始总容量必须达到 100000 千伏安及以上，其单台电石炉容量≥25000 千伏安。新建电石生产装置必须采用密闭式电石炉，电石炉气必须综合利用。鼓励新建电石生产装置与大型乙炔深加工企业配套建设。鼓励现有单台炉电石容量 5000 千伏安以上至 12500 千伏安以下的内燃式电石炉改造为密闭式电石炉，也可以改造为 16500 千伏安以上的内燃式电石炉。新建和扩容改造的电石生产装置执行吨电石（标准）电炉电耗应≤250 千瓦时；现有电石生装置未实施扩容改造的吨电石（标准）电炉电耗应≤3400 千瓦时。《电石单位产品能源消耗限额》国家标准实施后，按照新的国家标准执行。密闭式电石装置的炉气（指 CO 气体）必须综合利用，正常生产时不允许炉气直排或点火炬。”
		热电	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大燃煤发电机组。除大型石化、化工、钢铁和造纸等企业外，限制为单一企业服务的热电联产项目建设。热电联产项目必须符合区域热电联产规划

序号	产业区	负面清单	
		等相关规划，优先安排背压型热电联产机组。以蒸汽为供热介质的一般按 8km 考虑，8km 范围内重复规划此类热电项目。	
4	东部片区（传统产业优化升级区）	焦化	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的焦炭项目，禁止新建、扩建焦化项目。禁止未配套下游焦炉煤气、焦化苯和煤焦油工，产能小于 100 万吨/年，不满足《焦化行业准入件(2008 年修订)》的焦炭项目。
		铁合金	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的铁合金、硅锰合金等项目。禁止不符合《铁合金、电解金属锰行业规范件》的铁合金、硅锰合金等项目。
		钢铁	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的钢铁项目（含烧结、球团、炼铁、炼钢）；禁止不满足《钢铁产业政策》的钢铁项目，即不满足“原则上不再单独建设新的钢铁联企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建。新增生产能要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力”。
		多晶硅	禁止不符合《多晶硅行业准入条件》的多晶硅项目，即不符合“在政府投资项目核准新目录出台前，新建多晶硅项目原则上不再批准。但对加强技术创新、促进节能环保等确有必要建设的项目，报国务院投资主管部门论证和核准。太阳能级多晶硅项目每期规模大于 3000 吨/年。”
		化工	禁止新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置，在还原条件下会裂解产生 24 中有芳香胺的偶染料（非纺织品用的领域暂缓）、九种致癌性染料（用于与人体不直接接触的领域暂缓）。
			禁止新建硫酸法钛白粉、铅铬黄、1 万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（不包括鼓励类的涂料品种和生产工艺）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料生产装置，改性淀粉、改性纤维、多彩内墙（树脂以硝化纤维素为主，溶剂以二甲苯为主的 O/W 型涂料）、氯烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类内外墙（106、107 涂料等）、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯、醋酸乙烯酯共聚物液）外墙涂料，有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含对双氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛酸磺酸、红丹等有害物质的涂料。
禁止新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠、肉毒素、杀虫双、灭线磷、硫丹、磷化铝、三氯杀螨醇、有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）等）生产装置；新建草甘膦、毒死蜱（水相法工艺除外）三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉法工艺除外）生产装置。			

序号	产业区	负面清单	
		禁止新建煤制甲醇、煤制天然气、煤制二甲醚、煤制烯烃等传统煤化工项目，以及废气难治理且不能达标排放，废水经治理后不能回用的新型煤化工项目和精细化工项目。	
5	西部片区（新兴工业培育发展区）	化工	禁止新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置，在还原条件下会裂解生 24 中有害芳香胺的偶氮染料（非纺织品用的领域暂缓）、九种致癌性料（用于与人体不直接接触的领域暂缓）。
			禁止新建硫酸法钛白粉、铅铬黄、1 万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（不包括鼓励类的涂料品种和生产工艺）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料生产装置，改性淀粉、改性纤维、多彩内墙（树脂以硝化纤维素为主，溶剂以二甲苯为主的 O/W 型涂料）、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类内外墙（106、107 涂料等）、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯、醋酸烯酯共聚物乳液）外墙涂料，有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含对双氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛酸磺酸、红丹有害物质的涂料。
			禁止新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、硫丹、磷化铝、三氯杀螨醇、有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）等）生产装置：新建草甘膦、毒死蜱（水相法艺除外）、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉法工艺除外）生产装置。
			禁止新建煤制甲醇、煤制天然气、煤制二甲醚、煤制烯烃等传化工项目，以及废气难治理且不能达标排放，废水经治理后不能回用的新型煤化工项目和精细化工项目。
6	南部片区（特钢及循环经济集中区）	焦化	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单吨扩大产能焦炭项目，禁止新建、扩建焦化项目。禁止未配套下游焦炉煤气、焦化苯和煤焦油加工，产能小于 100 万吨/年，不满足《焦化行业准入条件（2008 年修订）》的焦炭项目。
		铁合金	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的铁合金、硅锰合金等项目。禁止不符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的铁合金、硅锰合金等项目。
		钢铁	禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的钢铁项目（含烧结、球团、炼铁、炼钢）。禁止不满足《钢铁产业政策》的钢铁项目，即不满足“原则上不再单独建设新的钢铁联合企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、搬迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建、新增生产能力要和淘落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力。

序号	产业区	负面清单	
		镁及镁合金	禁止新建单纯镁冶炼项目。
		禁止新、改、扩建碳素、煤炭等产业。	
7	宁夏陆港经济区	禁止进入除现代物流、技术服务、信息服务等生产性服务业以外的产业，且禁止进入环保设施不齐全，环保措施不合理，污染物排放不达标，环境管理不完善的项目。	
8	高染高风险名录准入要求	《环境保护综合名录（2021年版）》 名录共包含两部分：一是“高污染、高环境风险”产品（简称“双高”产品）名录，包括 885 项产品；二是环境保护重点设备名录，包括 72 项设备。其中，“双高”产品包含了 50 余种生产过程中产生二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮量大的产品，40 多种产生大量挥发性有机污染物（VOCS）的产品，200 余种涉重金属污染的产品，570 多种高环境风险产品。对列入“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目应禁止进入开发区。	
9	总体准入要求	不符合国家及地方产业政策项目、符合开发区产业发展方向项目、废水经处理达不到污水处理厂进水水质标准项目、清洁生产水平不能满足要求项目。	

本项目位于东部片区（传统产业优化升级区），项目行业类别为钢铁。对照园区产业发展环境准入负面清单：禁止除等量或减量替换、环保技术改造外的单纯扩大产能的钢铁项目（含烧结、球团、炼铁、炼钢）；禁止不满足《钢铁产业政策》的钢铁项目，即不满足“原则上不再单独建设新的钢铁联企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建。新增生产能要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力”。

本项目采用减量置换的方式，置换建设 1 座 1580m<sup>3</sup>高炉、1 座 138t 转炉；建设一台 265m<sup>2</sup>烧结机，年产 260 万吨烧结矿；建设球团生产线 1 条，采用链篦机-回转窑工艺，年产 120 万吨球团矿；建设 2 座 600t/d 双膛竖窑，年产活性石灰 40 万 t，各工序清洁生产水平达到国内先进水平要求，不在园区产业发展环境准入负面清单中；同时本项目不属于“单独建设新的钢铁联企业、不属于“独立炼铁厂、炼钢厂”，不属于“独立轧钢厂”，符合《钢铁产业政策》中的相关要求。综上所述，本项目的建设不在园区产业发展环境准入负面清单中。

综合上述分析，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

### 14.4.5 选址合理性分析

本项目对照相关政策符合性、园区总体规划、结合园区产业布局，从环境影响分析、环境敏感性、环境承载力分析、风险防范措施有效性、公参认同性以及总量指标等方面，进行项目选址合理性分析。主要分析结果见表 14.4-5。

表 14.4-5 本项目拟选厂址选址合理性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目情况	符合性
与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析	符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其它相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	项目符合相关规划及规划环评要求。选址不在环境敏感区、城市建成区内。	符合
与《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》	“推动黄河岸线 1 公里范围内高污染企业全部迁入合规园区，园区内实现污染处理设施全覆盖”。	本项目厂址东侧距离黄河 100 米，建设地点位于石嘴山经济技术开发区，该园区已于 2016 年 6 月 1 日获得批复（石嘴山市人民政府以石政批复〔2016〕8 号。园区内污水管网、中水管网、污水处理厂建设完善，污染处理设施齐全。	符合
与《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》	“推动沿黄 1 公里范围内高耗水、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 1 公里范围内新建“两高一资”项目及产业园区的相关要求”。	项目东侧距离黄河 100 米，建设地点位于石嘴山经济技术开发区，该园区已于 2016 年 6 月 1 日获得批复（石政批复〔2016〕8 号）。 本项目建设地位于成熟合规园区，园区内污染处理设施全覆盖，项目建设是通过减量置换的方式实现装备水平的提高和污染治理设施的升级改造，不属于新建高能耗项目	符合
与《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030 年）》相容性	本项目属于园区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）产业，项目的建设以“产能减量置换”的方式，置换建设 1 座 1580m <sup>3</sup> 高炉、1 座 138t 转炉；建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机，年产 260 万吨烧结矿；建设球团生产线 1 条，采用链篦机-回转窑工艺，年产 120 万吨球团矿；建设 2 座 600t/d 双膛竖窑，年产活性石灰 40 万 t，符合园区远期生产规模要求；单位产品水耗定额达到同行业国际领先水平，单位产品电耗达到同行业国内先进水平。经分析，项目的建设符合园区规划产业定位是相符的。		符合
产业布局合	本项目属于钢铁产业，不在园区环境准入负面清单中，项目建设地点位于园区东部片区（传统产业优化升级区），符合东部片区的产业布		符合

理性	局要求，同时项目各工序工艺及污染物排放均符合园区规划环评审查意见	
选址与总图布置合理性分析	本项目总图运输设计充分利用已有场地，因地制宜地对工程建筑物、运输线路、管线等进行合理布局，力求工艺流程顺畅，布置紧凑，最大限度地节约用地，以达到有利生产、方便管理的目的。经分析选址与总图布置合理可行。	符合
选址环境敏感性	根据惠农气象站近 20 年统计资料分析，惠农区主要风向为 NNW，拟选厂址位于惠农区城区主导风向的下风向。项目大气环境保护距离内无无居住区、文教区等环境敏感区；避免了对人口密集区的影响。经分析，总体上项目所在区域选址从环境保护角度分析不敏感。	符合
环境影响分析	生产废气采用《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》环境保护部公告 2014 年第 81 号-2、《钢铁行业烧结烟气脱硫实施方案》工信部节（2009）340 号等中推荐的先进污染防治措施技术处理，处理后各污染物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012 中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。 此外，根据大气环境影响预测结果表明，本项目在正常排放情况下，项目区域环境质量可得到整体改善（ $k \leq -20\%$ ）。	符合
	项目中生产生活用水全部由地表水提供，生产过程中产生的废水经厂区污水处理设施深度处理后全部回用，不外排。	符合
	本项目不采用地下水，在项目建设过程中采取严格地下水环境管理，强化源头治理、按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）的要求对项目场地开展分区防渗、加强应急响应等措施，不会对地下水环境造成影响。	符合
	通过按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）要求开展分区防渗，采取严格土壤污染管理措施后，本项目建设不会对区域土壤环境质量产生明显影响。	符合
	经噪声预测，项目营运期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。	符合
	固废处理遵循“减量化、资源化、无害化”利用处置原则。	符合
环境承载力分析	通过资源利用上线分析，项目新增占地为园区规划工业用地，不影响区域土地资源总量；用水主要为生产用水和生活用水，由园区供水管网提供，不占用区域生活用水、农业用水；新水量符合区域用水指标要求，不影响区域水资源量；项目煤炭消费用量从石嘴山市新增煤炭消费总量中统筹平衡，目前正在办理煤炭消费总量指标文件，对区域煤炭资源利用影响较小。	符合
环境风险防范和应急措施有效性	项目根据钢铁行业特点制定企业环境突发事件应急救援预案，从危险化学品运输、储存、管理、使用，高危工艺重点控制、安全控制，设备等各方面采取相应的风险防范措施，并定期对员工进行安全培训，定期进行应急演练。	符合
公众参与认同性	公示期间未收到反馈意见。	符合

总量指标合理性及可达性	按照生态环境部《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）文件要求，制定区域削减方案。	符合
-------------	---	----

根据表 14.4-4 分析结果可知：本项目选址从产业规划定位、规划布局、环境敏感性、环境承载力分析、风险防范措施有效性、公参认同性以及总量指标合理可达性等方面一一进行分析，结果均合理。本项目总图运输设计充分利用已有场地，因地制宜地对工程建构物、运输线路、管线等进行合理布局，力求工艺流程顺畅，布置紧凑，最大限度地节约用地，以达到有利生产、方便管理的目的。本项目厂址不在城市主导风向上风向，避免了对人口密集区的影响，因此选址与总图布置合理可行。

## 15 结论与建议

### 15.1 建设项目情况

#### 15.1.1 项目概况

本项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏兴华钢铁有限公司(原宁夏博宇红星特钢集团有限公司)厂区内,总占地面积约 96.10hm<sup>2</sup>,厂区中心地理坐标:东经 106.79157°,北纬 39.31194°。项目总投资 31 亿元,环保设施投资约为 37200 万元,环保投资占工程总投资的 12%。项目为产能减量置换项目,通过拆除现有 2 台 105m<sup>2</sup>烧结机,置换建设 1 台 265m<sup>2</sup>烧结机;拆除现有 5 座 105m<sup>3</sup>石灰窑,置换建设 2 座 600t/d 双膛节能型竖窑;建设一条 120 万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线;淘汰现有两座 600m<sup>3</sup>高炉,减量置换建设 1 座 1580m<sup>3</sup>高炉;淘汰现有 2 座 50t 转炉,减量置换建设 1 座 138t 顶底复吹转炉,1×138tLF 精炼炉;淘汰现有 2 台 5 机 5 流连铸机置换建设 1 台 8 机 8 流方坯连铸机;建设一条 80 万吨/年棒材生产线和一条 40 万吨/年异型材轧钢生产线;配套建设 1 座智能化全封闭综合料场;1 座 23500Nm<sup>3</sup>/h 空分及其配套辅助设施。包括储运设施、给排水设施、燃气设施、热力设施、通风空调采暖除尘设施、供配电设施、仪表与检测设施等。

项目建设周期 22 个月,分三期建设,总体项目建成后,年产烧结矿 260 万吨、活性石灰 40 万吨、球团矿 120 万吨、铁水 137 万吨、钢水 150 万吨,钢坯 147 万吨、棒材 80 万吨、异型材 40 万吨。目前,本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》,项目代码:2106-640205-07-02-121735。

#### 15.1.2 规划及政策符合性

##### (1) 产业政策符合性

本项目生产工艺、装备及产品均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展改革委令第 29 号)、《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录(2014 年版)》(宁政发〔2014〕116 号)、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中淘汰类或限制类项目,符合钢铁项目环境影响评价文件审批



原则，符合国家和地方钢铁等产业政策的要求。拟建项目已取得石嘴山市惠农区工业信息化和商务局备案证（项目代码 2106-640205-07-02-121735）（2020 年 6 月 17 日）。

#### （2）规划符合性

本项目选址位于石嘴山经济技术开发区东部传统产业优化升级区，项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级，属于石嘴山经济技术开发区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）产业，本项目用地布局及产业定位符合《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030 年）》及审查意见的总体要求。

项目位于石嘴山经济技术开发区，通过钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级等方式进行技术改造，项目建成后颗粒物和氮氧化物排放量均未超过现有工程排放量，其中颗粒物可实现倍量削减，二氧化硫排放量通过自身削减及排污平台交易，可实现区域二氧化硫排放量不增加。符合《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》中提出的：“推动沿黄 1 公里范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流沿岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区的相关要求”。

本项目属冶金行业，属于石嘴山市的特色产业及重点发展产业，符合《宁夏回族自治区空间规划》中关于石嘴山市功能定位的要求：“宁北及蒙西地区中心城市和物流中心，国家级承接产业转移示范区，现代装备制造和新材料产业基地”；符合《规划》中关于石嘴山市产业发展方向的要求：“以承接产业转移为突破口，重点发展新材料、装备制造、电石化工、冶金四大产业集群及新能源、生物医药、新型煤化工三个特色产业，全力加快电石化工、冶金等传统产业升级；以陆港经济区带动现代物流、现代商贸等服务业发展，以沙湖、环星海湖开发支撑文化旅游业发展”。

#### （4）环境管理政策符合性

拟建工程符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）、《宁夏回族自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（宁政[2018]34 号）、《石嘴山市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018 年-2020 年）》（石政发[2018]62 号）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大

气[2019]35号)、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150)、《“十四五”节水型社会建设规划》的通知(发改环资[2021]1516号)、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37号、《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31号、《宁夏回族自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》108号)、《自治区人民政府办公厅关于印发推进净土保卫战三年行动计划(2018年-2020)、《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、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》文件的相关要求。

## 15.2 环境质量现状

### 15.2.1 环境质量现状评价

#### (1) 环境空气质量现状

本项目建设地点位于宁夏石嘴山经济技术开发区,所在行政区划范围为石嘴山市,毗邻内蒙古自治区乌海市海南区。区域环境空气质量现状分别采用《宁夏2021年生态环境质量状况》及《2021年度乌海市环境质量公报》中的监测数据进行达标区判定。

统计分析《宁夏2021年生态环境质量状况》中2021年石嘴山市监测数据可知:PM<sub>10</sub>为超标因子,SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>的年均质量浓度和百分位日平均浓度以及CO、O<sub>3</sub>的百分位日平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;统计分析《2021年度乌海市环境质量公报》中的监测数据可知:PM<sub>10</sub>为超标因子,SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>的年均质量浓度和百分位日平均浓度以及CO、O<sub>3</sub>的百分位日平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。因此,判定项目所在区域环境空气质量为不达标区。

其他污染物环境质量现状评价:监测期间,评价区内一类区(宁夏贺兰山国家级自然保护区(四合木保护区))环境空气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氨、硫化氢、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、铅平均浓度监测值满足《环境影响评价技术导则 大

气环境》(HJ2.2-2018)标准及附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二类区(石嘴山市第二十三小学)环境空气中氨、硫化氢、氟化物、铅平均浓度监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)二级标准及附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### (2) 地表水

项目区域主要地表水体为黄河，地表水环境质量现状评价引用《宁夏生态环境质量状况》(2020 年度)中麻黄沟断面的例行监测数据，所有监测项目年均值均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类水质标准。按照《宁夏回族自治区水污染防治目标责任书》中考核目标地表水 III 类水质标准要求，水质达标率为 100%。

### (3) 声环境

根据监测结果统计分析，厂界声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

### (4) 土壤环境

根据监测结果统计分析，厂区内及厂区外建设用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量 标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)基本项目中：第二类用地筛选值要求，区域土壤环境质量现状良好。

## 15.2.2 环境保护目标

根据工程特点及周围环境特征，确定大气评价范围内居民点为大气环境保护目标；项目东侧 100m 处黄河为地表水保护目标；土壤评价范围内(项目全部占地范围及外扩 0.2km 范围内)土壤为土壤环境保护目标；环境风险评价范围内敏感点作为环境风险保护目标。

## 15.3 环保措施可行性

### 15.3.1 厂址选择可行性分析

本项目选址位于石嘴山经济技术开发区东部传统产业优化升级区，项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级，属于石嘴山经济

技术开发区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）产业，本项目用地布局及产业定位符合《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030年）》及审查意见的总体要求。

对照宁夏回族自治区生态保护红线分布图，本项目不在宁夏回族自治区划定的生态保护红线范围内；项目选址位于惠农区城区主导风向的下风向，项目大气环境防护距离内无居住区、文教区等环境敏感区；项目所在区域选址从环境保护角度分析不敏感。

此外，本项目按照生态环境部《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）文件要求，制定有效的区域削减方案，对项目主要污染物颗粒物实行区域倍量削减，大气环境影响预测结果表明，本项目在正常排放情况下，项目区域环境质量可得到整体改善（ $k \leq -20\%$ ）。声环境影响预测结果表明：本项目噪声源对四周厂界预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准；在采取严格的节水措施、污水处理设施和回用设施的前提下，本项目可做到全厂废水零排放，不会对地表水环境产生明显影响。项目生产过程中产生的固体废物全部得到有效处置，不会对环境产生明显影响。

## 15.3.2 拟采取的环保措施可行性

### 15.3.2.1 废气污染措施可行性

#### （1）含尘废气

项目对所有产尘点均设置了有效的收集措施并配套除尘设施，采用覆膜滤料袋式除尘器处理，脉冲式清灰，采取上述措施后，各工序废气颗粒物排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

#### （2）烧结机头烟气

烧结机头烟气采用“2台350m<sup>2</sup>四电场静电除尘器+循环流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器+中高温SCR”净化系统进行处理，外排烟气中的污染物颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排

放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物排放浓度 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英排放浓度 $\leq 0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，铅排放浓度 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

### （3）球团焙烧烟气

球团焙烧烟气采用“多管除尘器+免加热升温SCR脱硝+1台 $160\text{m}^2$ 三电场静电除尘器+循化流化床法脱硫+低压旋转脉冲布袋除尘器”净化系统进行处理，外排烟气中的污染物颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物排放浓度 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英排放浓度 $\leq 0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，铅排放浓度 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准及修改单》GB 28662-2012中表2新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

### （4）转炉一次烟气

本项目采用LT干法除尘处理转炉一次烟气，是《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-005)推荐的转炉煤气净化工艺。外排烟气中颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求。

### （5）高炉热风炉废气

高炉热风炉以净化后的高炉煤气为燃料并采用超低氮燃烧技术，外排烟气中二氧化硫排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度为 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）钢铁企业超低排放指标限值的要求。

### （6）轧钢加热炉烟气

拟建工程轧钢工序设加热炉，均以净化后高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧+蓄热技术，减少氮氧化物产生。类比其他采用该技术的钢铁企业， $\text{NO}_x$ 含量控制在 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环

大气[2019]35号)钢铁企业超低排放指标限值的要求。

#### (7) 无组织废气

本项目采取以下无组织控制措施：①建设一座封闭式原料场并配备喷雾抑尘装置，②所用原料全部暂存在封闭库房内或暂存于封闭筒仓内，物料通过密闭通廊皮带转运；③原料场内地面全部硬化，出口配备车轮和车身清洗装置；④本项目生产原辅中铁矿粉、煤、焦炭采用封闭式皮带运输，皮带运输比例占总运输比例>80%，石灰石等本地采购的原辅材料全部采用满足国六标准的汽车进行运输；⑤原、燃料转运卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；除尘灰采用气力输送；⑥脱硫脱硝系统氨水采用密闭储罐储存。

采取上述无组织控制措施后，厂界无组织颗粒物排放浓度满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664—2012)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值；《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726—2020)附录A厂区内无组织排放监控要求；《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665—2012)表4大气污染物无组织排放限值。厂界氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)排放限值要求。因此，拟建工程各项废气污染控制措施可行。

### 15.3.2.2 废水污染措施可行性

本项目连铸浊环系统排水处理系统采用1套“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置，轧钢浊环系统排水处理系统采用1套“旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器”处理装置。本项目所采用的废水处理方案分别是《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-005)、《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-006)中推荐的三段式废水处理技术，适用于连铸或轧钢浊环水处理，能有效去除废水中的悬浮物和石油类，适用于对回用水质要求较高的连铸或轧钢浊环水处理。

本项目废水处理系统设计满足《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》(HJ 2019-2012)中的相关规定，且为各工序废水处理措施均为该规范中推荐的物化处理工艺。经类比调查钢铁企业，采用上述工艺可以满足相应的回用水标准，不会对

生产产生影响，拟建项目采用的废水处理措施可行。

### 15.3.2.3 噪声污染措施可行性

拟建工程完成后，噪声设备主要为各生产设备产生的机械噪声、各类风机运行产生的空气动力噪声，产噪声级在 85~110dB(A)。通过采取合理布置产噪设备、选用低噪声设备、设置减振基础及厂房隔声等措施控制机械噪声，采取安装消声器等措施控制空气动力性噪声；降噪效果可达 15~25B(A)。上述措施均符合《工业企业噪声控制设计规范》中的相关要求。类比同类工程采取上述隔声降噪措施的运行情况，效果较好。因此，拟建工程各项降噪措施可行。

### 15.3.2.4 固体废物处理措施可行性

拟建工程主要固体废物主要包括各除尘系统产生的除尘灰、瓦斯灰、烧结及球团工序烟气脱硫脱硝过程产生的脱硫灰和废 SCR 催化剂；高炉渣钢渣及铸余渣、脱硫渣、精炼渣、氧化铁皮、连铸机轧钢浊环水处理污泥、轧废、钢渣处理轧钢及尾渣、废耐火材料、设备维修产生的废油和综合污水处理厂污泥等。其中，废油和废 SCR 催化剂属于危险废物，按危废进行管理，其他属于一般工业固体废物。

一般工业固体废物中：除尘灰、瓦斯灰、氧化铁皮等含铁杂料送烧结配料综合利用；高炉渣暂存于水渣堆场，外销水泥厂作原料综合利用；钢渣、连铸中间罐铸余渣等送厂区钢渣处理车间处理（产生的渣钢回用于炼钢车间；二次处理尾渣外售至建材企业综合利用，磁选回收的磁选铁粉返回烧结车间回用）；废耐火材料由生产厂家回收后综合利用；轧废、切割余料等返炼钢车间回用；对脱硫灰进行 I 类和 II 类工业固废鉴别，若属于 I 类工业固废则综合利用，若属于 II 类固废则交由有资质单位妥善处置；浊环水处理污泥脱水后泥饼外售至企业综合利用；综合废水处理站污泥外售至有资质企业妥善处置。危险废物暂存于厂内 60m<sup>2</sup> 危废暂存间，定期送有危废处置资质的单位处置。

上述固体废物均得到了妥善处置。因此，拟建工程固体废物处理措施可行。

## 15.4 项目对环境的影响

### 15.4.1 大气环境影响

项目新增污染源在各环保设施正常运行条件下，各污染物最大小时落地浓度、24h 平均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值要求。经预测，以《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 和《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 相应浓度限值标准判定，特征污染物最大落地浓度贡献值满足标准要求；各网格最大点、环境敏感点的预测贡献浓度小时浓度、24h 平均浓度、年均浓度均未超出评价标准浓度限值；建设项目正常工况下，基本污染物日保证率浓度、年均浓度叠加值中，现状达标的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 污染物叠加值达标；实施区域削减方案后，颗粒物 (PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>) 预测范围的年平均质量浓度变化率  $k = -95.76\% < -20\%$ ，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

若发生非正常工况排放，各污染物排放并未造成环境敏感点的环境质量大幅下降。但事故时间越长，影响范围越大，会对区域大气环境质量造成一定的影响。需加强对环保设施的日常管理，减少甚至杜绝非正常工况的发生几率。

根据评价结论判定依据，本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件，从大气环境评价角度而言，本项目的建设对区域环境影响较小。

### 15.4.2 地表水环境影响

拟建工程实施后全厂废水全部综合利用，不向地表水体排放污水，不会对地表水水质产生不利影响。在严格落实的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施的基础上，从地下水环境保护角度看，其影响是可控的。

### 15.4.3 声环境影响

拟建项目均选用低噪声设备，根据产噪机理，分别采取厂房隔声、基础减振、消声器等降噪措施。经预测，昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区标准要求。本项目位于工业园区，项



目占地范围外 200m 范围内无声环境敏感目标，夜间噪声超标量较小，对项目周围声环境影响较小。

#### 15.4.4 固体废物影响

按照“资源化、无害化”处置原则，拟建工程产生固体废物全部综合利用或妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

#### 15.4.6 环境风险评价

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，根据企业实际生产情况编制突发环境事件应急预案，评估后报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本工程的环境风险可防可控。

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，按照本评价提出的应急预案编制要求编制厂区应急预案，并报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围敏感点及环境造成的危害。在严格落实本评价提出的环境保护措施和风险防范措施前提下，项目的环境风险可控。

### 15.5 总量控制

本项目总量指标通过拆除现有工程（拆除设施有 5 座  $105\text{m}^3$  石灰窑， $2\times 105\text{m}^2$  带式烧结机、 $2\times 600\text{m}^3$  高炉、 $2\times 50\text{t}$  转炉、2 台 5 机 5 流连铸机）及排污权交易平台购买获得。本项目二氧化硫排放量  $371.71\text{t/a}$ 、氮氧化物排放量  $735.66\text{t/a}$ 、烟粉尘排放量  $663.52\text{t/a}$ 。本项目二氧化硫及氮氧化物排放总量满足总量控制要求，烟粉尘满足倍量消减要求，符合《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》环发〔2014〕197 号文件要求。

## 15.6 碳排放情况

拟建工程建设符合碳排放相关政策要求，碳排放源主要包括燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放和净购入电力、热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。拟建工程在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的碳减排措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，拟建工程吨产品 CO<sub>2</sub> 排放绩效相对较低。同时，从区域碳减排分析，拟建工程的实施有利于区域整体碳减排。综上分析，拟建工程碳排放水平可接受。

## 15.7 公众意见采纳情况

在环评报告编制期间，建设单位于 2021 年 8 月 22 日在兴华财富集团有限公司网站上 (<http://www.xhcf.cc/>) 对拟建工程环境影响评价信息进行了第一次公示，在得到环评初步结论后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)要求，于 2022 年 3 月 16 日至 3 月 29 日在兴华财富集团 (<http://xhcf.cc/html/1/157/159/1718.html>)”网站上对拟建工程环境影响评价信息进行了第二次公示，同时在评价范围内的敏感点张贴了环境影响评价信息第二次公示材料，在此期间分别于 2022 年 3 月 16 日、2022 年 3 月 22 日在石嘴山日报对拟建工程环评信息进行了公示。根据建设单位反馈情况，公示期间未收到反馈意见。

## 15.8 环境影响经济损益分析

经综合分析，拟建工程的实施具有明显的经济效益和社会效益，工程采取了较为完善的环保治理措施，不会对当地环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

## 15.9 环境管理与监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)相关要求并结合拟建工程排污特征，提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账，明确了各项目环境保护设施和措施的建设及资金保障计划。

## 15.10 工程可行性结论

拟建项目位于石嘴山经济技术开发区东部传统产业优化升级区，项目特点为钢铁产能减量置换、装备技术水平提高、污染治理设施升级，属于石嘴山经济技术开发区“4+2”型产业发展体系中强化壮大“冶金（重点发展：特钢）产业，本项目用地布局及产业定位符合《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030年）》及审查意见的总体要求；建设内容符合当前国家相关产业政策要求，清洁生产总体达到国际领先水平，符合《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中相关要求，满足工业园区规划环评“三线一单”要求；项目采取了完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放，在落实区域现役源削减源的基础上，可改善区域环境质量；废水全部回用，不外排；在采取源头控制、严格分区防渗措施、地下水污染监控和风险事故应急响应的防控措施基础上，对地下水环境的影响是可接受的；通过采取各项噪声控制措施，不会对区域声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；土壤环境影响及环境风险均处于可接受水平。项目通过采取完善的环保设施，同步削减区域污染源，能够满足区域大气环境年平均质量浓度变化率小于-20%，区域环境质量的到整体改善。为此，本评价从环保角度认为拟建项目的建设可行。

## 15.11 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

- （1）严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。
- （2）加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行，减少因环保设施故障而造成的非正常排放。
- （3）积极参与同行业对标活动，及时更新和提高工程技术装备和管理水平，进一步降低污染物的排放量。
- （4）积极响应各级政府制定的重污染天气应急预案及其它改善区域环境质量的行动方案。
- （5）积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃

料消费量；

(6) 积极开展碳捕获、利用与封存 (CCUS) 技术, 进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

### 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氟化物、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、铅				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
	环境功能区划	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>				现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氟化物、TSP、铅)				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(0.25)h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、Cl <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、二噁英、铅及其化合物、氨)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(氟化物、铅及其化合物、NH <sub>3</sub> )			监测点位(1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距( / )厂界最远( / )m						
	污染物年排放量	SO <sub>2</sub> : (371.71) t/a	NO <sub>x</sub> : (735.66) t/a	颗粒物: (757.06) t/a	VOCs: (0) t/a			

## 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
影响 识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>				
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍惜水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>		
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型		
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状 调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( / )	监测断面或点位个数 ( / ) 个		
现状 评价	评价范围	河流: 长度 ( / ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( / ) km <sup>2</sup>				
	评价因子	( / )				
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( / )				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（/）	（/）	（/）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	监测方式	环境质量		污染源	
			手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（）		（/）	
		监测因子	（）		（/）	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(96.10) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位( )、距离( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	全部污染物	《土壤环境质量标准建设用地》(GB36600-2018)中表1中45个基本项目				
	特征因子	二噁英、石油烃、铅				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ;				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	砂壤土				同附录C
	现状监测点位	表层样点数	柱状样点数	占地范围内	占地范围外	深度
		1	3	1	2	0-0.5m
				0		0-3m
现状监测因子	GB36600所列45项; 石油烃、二噁英; pH值、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、饱和导水率				点位布置图	
现状评价	评价因子	GB36600所列45项				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	现状评价结论	所有现状样均满足GB36600筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他(类比法)				
	预测分析内容	影响范围(厂区内)				
		影响程度(达标)				
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>					
	不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB36600所列45项, 石油烃、二噁英		每年1次	
信息公开指标	按当地生态环境部门要求公开					
评价结论		土壤影响程度可以接受				
注1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						



## 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调查	危险物质	名称	高炉煤气	转炉煤气	氨水	丙烷	
		存在总量/t	130	111.68	60.7	0.1	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 小于 500 人			5 km 范围内人口数 小于 20000 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大) _____人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV <sup>*</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险 识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险 预测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 560 m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 240 m						
	地表水	最近环境敏感目标 __/__, 达到时间 __/__/h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 ____ d					
最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 __/__/d							
重点风险防范措施	化学品泄漏的风险防范措施；危险化学品运输、贮存、使用安全防范措施；安全管理措施；应急监测。						
评价结论与建议	本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。						
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。							

### 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> ;                      二级 <input type="checkbox"/> ;                      三级 <input checked="" type="checkbox"/> ;
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/> 1 类区 <input type="checkbox"/> 2 类区 <input type="checkbox"/> 3 类区 <input checked="" type="checkbox"/> 4a 类区 <input type="checkbox"/> 4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/> 近期 <input checked="" type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比    100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）   监测点位数（4）   无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：		宁夏兴华钢铁有限公司			填表人（签字）：		项目经办人（签字）：							
建设项目	项目名称	宁夏兴华钢铁有限公司装备升级改造循环经济产业链项目			建设内容	一台265m <sup>2</sup> 烧结机，一条120万吨/年链篦机回转窑氧化球团生产线、两座600t/d石灰窑、一座1580m <sup>3</sup> 高炉、一座138t顶底复吹炼钢转炉、一台8机8流方坯连铸机、一条80万吨/年棒材生产线和一条40万吨/年异型材轧钢生产线								
	项目代码	2106-640205-07-02-121735												
	环评信用平台项目编号													
	建设地点	宁夏回族自治区石嘴山市惠农区县石嘴山经济技术开发区街道（乡、镇）			建设规模	炼铁137万吨/年、炼钢150万吨/年，80万吨/年的棒材，40万吨/年的优质异型材								
	项目建设周期（月）	22.0			计划开工时间	2022年9月								
	环境影响评价行业类别	311炼铁 312炼钢 313 钢压延加工			预计投产时间	2024年7月								
	建设性质	技术改造			国民经济行业类型及代码	3110炼铁 3120炼钢 3130 钢压延加工								
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91640202MA771YEQ6T001R	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别	新申报项目								
	规划环评开展情况	有			规划环评文件名	石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书								
	规划环评审查机关	中华人民共和国生态环境部			规划环评审查意见文号	环审〔2018〕111号								
建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	106.791570	纬度	39.311940	占地面积（平方米）	1208800	环评文件类别	环境影响报告书						
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）					
总投资（万元）	310000.00			环保投资（万元）	37200.00		所占比例（%）							
建设单位	单位名称	宁夏兴华钢铁有限公司		法定代表人	高振伟		环评编制单位	单位名称	宁夏环境科学研究院（有限责任公司）					
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91640205MA771YEQ6T		联系电话	0952-7688298			姓名	付宇		统一社会信用代码	91640100750841220K		
								信用编号	BH001733			联系电话	0951-6607727	
								职业资格证书管理号	2015035640350000003512640026					
通讯地址	宁夏石嘴山市经济技术开发区兴华钢铁有限公司			通讯地址	宁夏银川市金凤区宁安大街亲宁巷国贸新天地A座14楼									
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）			
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）					
	废水	废水量（万吨/年）	0.000	0	0.000	0.000		0.000	0.000					
		COD	0.000	0	0.000	0.000		0.000	0.000					
		氨氮	0.000	0	0.000	0.000		0.000	0.000					
		总磷						0.000	0.000					
		总氮						0.000	0.000					
		铅						0.000	0.000					
		汞						0.000	0.000					
		镉						0.000	0.000					
		铬						0.000	0.000					
	类金属砷						0.000	0.000						
	石油类	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000						
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000					
		二氧化硫	313.900	354.72	371.710	313.900		371.710	57.810					
氮氧化物		1048.920	1133.48	735.660	1048.920		735.660	-313.260						
颗粒物		805.290	890.89	735.060	805.290		735.060	-70.230						
挥发性有机物		0.000		0.000	0.000		0.000	0.000						
	氟化物	22.180		17.120	22.180		17.120	-5.060						

	铅	3.615		3.230		3.615		3.230	-0.385	
	二噁英	0.000		0.000		0.000		0.000	0.000	
	一氧化碳			15142.540				15142.540	15142.540	
	硫化氢			0.139				0.139	0.139	
	氨氮			34.090				34.090	34.090	

影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施		
生态保护目标		生态保护红线	(可增行)					<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		
自然保护区		自然保护区	(可增行)		核心区、缓冲区、实验区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		
饮用水水源保护区(地表)		饮用水水源保护区(地表)	(可增行)	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		
饮用水水源保护区(地下)		饮用水水源保护区(地下)	(可增行)	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		
风景名胜保护区		风景名胜保护区	(可增行)	/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		
其他		其他	(可增行)					<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)		

主要原料						主要燃料					
序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(K)	硫分(K)	年最大使用量	计量单位
1	石灰石	72	万吨			1	煤	12	0.7	18.63	万吨
2	混匀矿	210.41	万吨			2					
3	焦炭	53.36	万吨			3					
4	焦粉	9.7	万吨			4					
5	铁精粉	116.4	万吨			5					
6	生石灰	20.8	万吨								

序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治施工工艺			生产设施		污染物排放						
			序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
1	受料槽除尘废气	50	1	覆膜布袋除尘器	≥99.6	1	封闭式综合原料场	颗粒物	10	2.5	19.8	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求		
2	混匀配料槽除尘废气	50	2	覆膜布袋除尘器	≥99.6			颗粒物	10	2	15.84			
3	成品除尘废气	50	3	覆膜布袋除尘器	≥99.6			颗粒物	10	2	15.84			
4	石灰窑烟囱	110	4	精脱硫煤气为燃料采用低氮燃烧技术+集气罩+高温布袋除尘器(覆膜滤料)	≥99.6	4	2座600TD双膛节能型竖窑	颗粒物	10	2	15.84			
5			---		SO <sub>2</sub>			38.156	7.63	60.44				
6			---		NO <sub>x</sub>			80	16	126.7				
7	石灰窑原料、成品除尘站烟囱	50	7	集气罩+布袋除尘器(覆膜滤料)	≥99.6			颗粒物	10	1.47	11.64			
8	烧结配料除尘系统烟囱	45	8	长袋低压脉冲袋式除尘器	≥99.6			颗粒物	10	3.24	25.67			
9	烧结成品除尘系统烟囱	50	9	长袋低压脉冲袋式除尘器	≥99.6			颗粒物	8	4.3	34.06			
10	烧结脱硫脱硝除尘系统烟囱	110	10	静电除尘器+循环流化床脱硫+活性炭吸附+袋式除尘器+中高温SCR	≥99.6			10	2台265m <sup>2</sup> 烧结机+循环流化床脱硫+中高温SCR	颗粒物	10	10.64	84.27	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
					97.52					SO <sub>2</sub>	22.93	24.4	193.22	
					91					NO <sub>x</sub>	30	31.92	252.81	
					82.6	氟化物	1.18			1.26	9.97	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)中表3大气污染物特别排放限值		
					75	二噁英类	0.20 ngTEQ/m <sup>3</sup>			0.21 mg-TEQ/h	1.69 gTEQ/a			
85.78	铅	0.21	0.22	1.76	钢铁工业大气污染物超低排放标准DB13/2169-2018表4中其它污染物排放限值									

大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)													
		排放口名称	排放浓度	排放速率	排放总量	治理措施	排放浓度	排放速率	排放总量	排放浓度	排放速率	排放总量	排放标准	
						66.7				CO	1000	1064	8426.88	《固定污染源—一氧化碳排放标准》(DB13/487-2002)中表2新建污染源排放限值
						73.89				氨	2.5	2.66	21.07	《唐山市环境保护局关于加强重点企业日常管理的通知(唐环气[2018]11号)》中SCR氨逃逸浓度限值的要求
	11	球团环境除尘系统烟囱	45	11	大型脉冲袋式除尘器	≥99.5%	11	链算机回转窑+循环流化床脱硫+免升温SCR	颗粒物	10	3.5	27.72	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求	
	12	球团抽风干燥1段除尘系统	50	12	大型脉冲袋式除尘器	≥99.5%			颗粒物	10	3.5	27.72		
	13	球团脱硫脱硝除尘系统烟囱	70	13	多管除尘器+免加热高温SCR脱硝+静电除尘器+循环流化床脱硫+活性炭吸附+低压旋转脉冲布袋除尘器	90%			NOx	30	17.1	135.43		
						≥99.5%			颗粒物	10	5.7	45.14		
						98%			SO2	16.5	9.4	74.48		
						80%			氟化物	1.58	0.9	7.15		
						73%			二噁英	0.20 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1 TEQ/h	0.9gTEQ/a		
						89%			铅	0.33	0.19	1.47		
	66.7	CO	1000	570	4514.4	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)中表3大气污染物特别排放限值								
	80.47	氨	2.5	1.43	11.29	《钢铁工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2169-2018表4中其它污染物排放限值)								
	14	高炉热风炉烟气	110	14	热风炉以净化后高炉煤气为燃料,采用低氮燃烧技术(氮氧化物浓度控制在100mg/m <sup>3</sup> 以下)	-			1580m3高炉	颗粒物	10	1.9	15.96	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
	15	高炉冲渣粒化废气	75	15	重力旋流除尘+降温+升温	-				SO <sub>2</sub>	19.25	3.66	30.72	
						≥55.6				NO <sub>x</sub>	80	15.2	127.68	
	16	出铁场(含炉顶布料20000m <sup>3</sup> /h废气)	50	16	设置顶吸抽风罩和侧吸抽风罩,经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	99.6	颗粒物	10		0.93	7.812			
						-	H <sub>2</sub> S	0.1		0.0093	0.07812			
						-	H <sub>2</sub> S	0.01		0.0072	0.06048			
	17	高炉矿焦槽废气	45	17		-	颗粒物	10		7.2	60.48	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)中附件2		
	18	铸铁机废气	50	18	经集气罩捕集后集中经1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	99.6	CO	250		250	1512			
						-	颗粒物	10		5.5	11			
	19	煤粉制备废气	55	19	净化后的高炉煤气+1套布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	99.6	颗粒物	10		0.6	2.4			
						-	SO <sub>2</sub>	6.79		0.41	1.63			
						-	NO <sub>x</sub>	30		1.8	7.2			
	20	转炉一次烟气	75	20	LT干法除尘	≥99	颗粒物	10		1.13	6.78	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)中表3大气污染物特别排放限值		
						-	CO	1000	113	678				
	21	精炼炉连铸除尘站(含吹氩站、LF炉、中间倒灌翻、连铸机火焰)	50	21	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	≥99.6	颗粒物	10	7.8	61.78				
						≥99.6	颗粒物	10	4.78	37.86				
						≥99.6	颗粒物	10	6.3	49.9				
	22	转炉二次烟气(含吹氩喂丝站废气、铁水预处理)	50	22	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	≥99.6	颗粒物	10	2.94	8.82				
	23	转炉三次烟气	50	23	布袋除尘器(覆膜滤料)	≥99.6	颗粒物	10	1.6	4.8				
	24	渣处理废气	50	24	湿式电除尘	99.6	颗粒物	10	0.2904	1.94				
	25	辅料地下料仓	35	25	布袋除尘器(滤料为覆膜滤料)	99.6	SO <sub>2</sub>	5.17	0.15	1				
	26	棒材加热炉空气侧烟气	35	26	/	-								
						-								

		27	棒材加热炉煤气侧烟气	55	27	净化后的高炉煤气+低氮燃烧技术	≥55.6 - - ≥55.6	27	加热炉	NOx	100	2.904	19.36	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求  《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物  《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求  《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值			
		28	棒材轧机废气	25	28	塑烧板除尘系统	96.7	28	轧机	颗粒物	10	2.4	16				
		29	异型材加热炉空气侧烟气	35	29	/		29	加热炉	颗粒物	10	0.21	1.07				
		30	异型材加热炉煤气侧烟气	35	30	净化后的高炉煤气+低氮燃烧技术	- - ≥55.6	30		SO2	18.69	0.4	2				
										NOx	100	2.14	10.7				
		31	异型材轧机废气	25	31	塑烧板除尘系统	96.7	31	轧机	颗粒物	10	2.4	12				
				32	现有棒材生产线加热炉烟气	25	32	超低氮燃烧技术	55.6	32	加热炉	颗粒物	10		0.4	1.07	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中附件2钢铁企业超低排放指标限值要求
												SO2	10.87		2.9	1.16	
												NOx	100		4	10.67	
				33	现有棒材生产线轧机废气	25	33	塑烧板除尘系统	96.7	33	轧机	颗粒物	10		2.4	6.4	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表3大气污染物特别排放限值
		无组织排放		序号		无组织排放源名称				污染物排放							
				污染物种类		排放浓度（毫克/立方米）		排放标准名称									
1				料场无组织废气				颗粒物		8		《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值					
2				石灰窑车间无组织废气				颗粒物		8		《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值					
3				烧结车间无组织废气				颗粒物		8		《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值					
4				氨水储罐废气				NH <sub>3</sub>		1.5		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1 新改扩建项目厂界二级标准限值					
5				球团车间无组织废气				颗粒物		8		《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值					
6				炼铁车间无组织废气				颗粒物		8		《炼铁工业大气污染物排放标准》表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值					
								H <sub>2</sub> S		0.06		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新改扩建标准					
						CO											
7		炼钢车间无组织废气				颗粒物		8		《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）表4现有和新建企业颗粒物无组织排放浓度限值							
8						CO											
		序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放								
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称					
		1	原料场	辅机循环水排污水	1	—	0.5	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	50	0	—					
							COD		25								
		2	烧结厂	净环系统排水	2	—	36		TDS	50	0	—					
						COD	25										

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	8	炼铁	净环水排污水	8	—	15	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	50	0	—	
		9		冷媒水循环系统排污水	9	—	9		COD	25			
		10		脱硫水循环系统排污水	10	—	7		TDS	50	0	—	
		11		高炉水冲渣浊环水系统排污水	11	环保底渣渣处理	0		COD	25			
		12		晚期炉皮打水、铸铁机油环水系统排水	12	—	0		TDS	50	0	—	
							COD		25				
		13	煤气柜工序排污水		13	—	6	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	50	0	—	
		14	制氧站+空压站排污水		14	—	18		COD	25			
		15	球团	净环系统排水	15	—	4	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	50	0	—	
		16		造球机排污水	16	—	4		COD	25			
		17	炼钢	净环系统排水	17	—	26		TDS	50	0	—	
		18		煤气冷却器浊循环系统排水	18	高效过滤器	6		COD	100			
		19		连铸浊循环系统排污水	19	旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器	8		SS	500		0	—
							石油类		10				
		20	石灰窑	净环系统排水	20	—	2	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	500	0	—	
									COD	100			
		21	棒材	净环系统排水	21	—	4	送综合废水处理站处理后回用，不外排	TDS	30	0	—	
		22		热轧浊环系统排污水	22	旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器	20		COD	38			
										SS≤500	500	0	—
									石油类≤10	10			
		23	异型材	净环系统排水	23	—	0		送综合废水处理站处理后回用，不外排	COD≤200	200	0	—
										TDS	30		
		24		热轧浊环系统排污水	24	旋流井+高效浊环水净化装置+双旋流高速过滤器	16		COD	38	0	—	
								SS≤500	500				
							石油类≤10	10		—			
							COD≤200	200		—			
						送综合废水处理	SS	250		—			

总排 放口 (间 接排 放)	25	生活污水			25	一体化污水处理措施	1.87	站处理后回用，不外排	COD	300	0	——
								氨氮	35			
	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称
总排 放口 (直 接排 放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		污染物排放				
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
一般工业 固体废物 信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
		1	受料槽除尘系统收尘	原料场除尘设施	/	/	4930.2	/	/	/	/	否
		2	配料槽除尘系统收尘	原料场除尘设施	/	/	3944.16	/	/	/	/	否
		3	成品除尘系统收尘	原料场除尘设施	/	/	3944.16	/	/	/	/	否
		4	石灰窑成品除尘系统收尘	石灰窑除尘设施	/	/	6205.7	/	/	/	/	否
		5	烧结系统除尘灰	烧结除尘设施	/	/	54830.1	/	/	/	/	否
		6	烧结脱硫灰	烧结脱硫系统除尘设施	/	/	19800	/	/	/	/	否
		7	球团除尘灰	球团除尘设施	/	/	30636.94	/	/	/	/	否
		8	脱硫灰	球团脱硫系统除尘设施	/	/	21400	/	/	/	/	否
		9	炼铁除尘灰	炼铁除尘设施	/	/	33140	/	/	/	/	否
		10	高炉瓦斯灰	高炉除尘设施	/	/	19000	/	/	/	/	否
		11	返焦	高炉	/	/	26700	/	/	/	/	否
		12	废弃耐火材料	高炉	/	/	900	/	/	/	/	否
		13	高炉水渣	高炉	/	/	539700	/	/	/	/	否
		14	转炉烟尘	转炉除尘设施	/	/	41295.5	/	/	/	/	否
		15	炉渣	转炉	/	/	147700	/	/	/	/	否
		16	废弃耐火材料	连铸	/	/	1200	/	/	/	/	否
		17	氧化铁皮		/	/	13000	/	/	/	/	否
		18	残渣		/	/	7000	/	/	/	/	否
		19	废钢铁		/	/	13000	/	/	/	/	否
		20	切头切尾		/	/	10000	/	/	/	/	否
		21	切割余料		/	/	7000	/	/	/	/	否
	22	氧化铁皮	轧钢	/	/	12600	/	/	/	/	否	



危险废物	23	粉尘	轧钢除尘设施	/	/	820.51	/	/	/	/	否
	24	废切头	轧钢	/	/	19000	/	/	/	/	否
	25	废分子筛	制氧	/	/	0.9	/	/	/	/	否
	26	废轧件	轧钢	/	/	7600	/	/	/	/	否
	1	烧结废 SCR 脱硝催化剂	烧结脱硫脱硝	T	HW050	0.6	危险废物暂存间	20	/	/	是
	2	球团废 SCR 脱硝催化剂	球团脱硫脱硝	T	HW050	0.6	危险废物暂存间	20	/	/	是
	3	废油	设备检修	T/In	HW08	3.0	危险废物暂存间	20	/	/	是