10万吨/年HDI及18万吨/年光气改扩建项目

（一期）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：宁夏瑞泰科技股份有限公司

评价单位：中环科工（宁夏）生态环境设计院有限公司

二〇二六年一月

目 录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 建设项目的特点 2
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 环境影响评价工作流程 4
1.5 项目分析判定情况 5
1.6 环境影响报告书主要结论 29
2 总则 30
2.1 编制依据 30
2.2 评价目的、原则及评价重点 39
2.3 环境影响识别与评价因子筛选 40
2.4 环境功能区划及评价标准 42
2.5 评价工作等级及评价范围 49
2.6 环境保护目标 59
3 现有工程概况 61
3.1 现有工程建设历程及环保手续履行情况 61
3.2 现有工程建设情况 67
3.3 现有工程污染物排放达标情况 109
3.4 现有工程污染物排放量核算 133
3.5 现有工程环境风险防控措施 134
3.6 现有工程存在环境问题及整改措施 144
4 本项目概况 146
4.1 本项目基本情况 146
4.2 本项目建设规模与内容 146
4.3 产品方案 155
4.4 原辅材料及能源消耗情况 156
4.5 主要生产设备 157

4.6 公用工程.....160
4.7 储运工程.....167
4.8 总图布置及环境合理性分析.....172
4.9 劳动定员与工作制度.....172
4.10 主要经济技术指标.....172
5 工程分析.....175
5.1 主体工程分析.....175
5.2 储运工程分析.....196
5.3 公用及环保工程分析.....197
5.4 本项目污染物产生与排放情况汇总.....204
5.5 非正常工况.....211
5.6 “三本账”分析.....212
5.7 清洁生产与循环经济.....212
5.8 碳排放核算.....222
6 环境质量现状调查与评价.....228
6.1 自然环境概况.....228
6.2 宁夏中卫工业园区.....233
6.3 环境质量现状监测与评价.....237
7 环境影响预测与评价.....275
7.1 施工期环境影响预测与评价.....275
7.2 运营期环境影响预测与评价.....279
8 环境风险评价.....350
8.1 风险评价目的及程序.....350
8.2 风险调查.....351
8.3 环境风险潜势判定.....354
8.4 评价等级与评价范围.....361
8.5 风险识别.....362
8.6 风险事故情形分析.....381
8.7 风险预测与评价.....390
8.8 环境风险管理.....405

8.9 环境风险评价结论与建议 443
9 环境保护措施及其可行性论证 445
9.1 施工期污染防治措施 445
9.2 运营期废气污染防治措施及可行性 447
9.3 运营期废水污染防治措施及可行性 464
9.4 运营期地下水污染防治措施及可行性 470
9.5 运营期噪声污染防治措施及可行性 476
9.6 运营期固体废物污染防治措施及可行性 476
9.7 运营期土壤污染防治措施及可行性 482
10 环境影响经济损益分析 485
10.1 经济效益分析 485
10.2 社会效益分析 486
10.3 环境损益分析 486
10.4 环境影响经济损益分析结论 488
11 环境管理与监测计划 489
11.1 环境管理 489
11.2 环境信息公开要求 504
11.3 总量控制 505
11.4 环境监测计划 507
11.5 “三同时”竣工环保验收 517
12 结论与建议 520
12.1 结论 520
12.2 建议 526

1 概述

1.1 项目由来

宁夏瑞泰科技股份有限公司创建于 2010 年，是江苏扬农化工集团有限公司投资新建的股份制子公司，坐落于宁夏回族自治区宁夏中卫工业园区，注册资金 7500 万元，占地 3000 亩，目前为中卫市招商引资最大的落户国有企业，是扬农集团在西部重点打造的又一个重要生产基地。

宁夏瑞泰科技股份有限公司自成立以来，依据当地的资源条件总体规划了农药、煤化工、新材料、新能源、苯下游衍生产品、天然气衍生产品等产品系列，分期进行建设，目前已建成光气、氯甲酸甲酯、多菌灵、甲基硫菌灵、邻苯二胺、啶虫脒、一氯、二氯、吡虫啉、精细化工副产业资源化、苯乙酮、氯甲酸酯及酰氯、尼龙 66、生化装置及配套的公用工程。

光气，又称碳酰氯，是一种重要的有机中间体，在农药、医药、工程塑料、聚氨酯材料以及军事上都有诸多用途，亦是宁夏瑞泰科技股份有限公司产业链上游重要的有机原料。目前宁夏瑞泰科技股份有限公司已建成 3 万吨/年光气生产装置，根据下游产品生产需求，生产的光气直接采用管道输送至下游产品装置，不设贮存设施，不外售。

为了充分利用瑞泰公司拥有的宝贵的光气资源，提升产品市场竞争力，发展光气化产品是很有必要的。随着企业不断发展，光气下游产品链的不断延伸以及未来依托光气资源开拓下游新材料领域的战略规划，宁夏瑞泰科技股份有限公司于 2026 年 1 月取得了宁夏中卫工业园区管理委员会《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2109-640925-99-01-358011），总建设规模为 10 万吨/年 HDI、10 万吨/年 HDI 三聚体、18 万吨/年光气及副产 29 万吨/年 30%盐酸。根据《宁夏中卫工业园区总体规划（2019-2035 年）（修编）环境影响报告书》及其审查意见（宁环函[2023]362 号），该项目列入园区规划期内建设的重大项目。

现阶段，宁夏瑞泰科技股份有限公司光气下游产品的市场需求不断增高，现有 3 万吨/年光气产能已不能满足产品满负荷生产，产能明显不足。且宁夏瑞泰科技股份有限公司目前正在同步推进“5000 吨/年的氯代酯扩建项目”，需要配套新增相应光气量。在此背景下，宁夏瑞泰科技股份有限公司根据目前下游产品及拟建产品的光气需求，迫切需要对现有光气装置进行改扩建，新增 2 万吨/年光气产能，并新增光气催化脱硫设施进一步提升光气品质。在此

背景下，本次拟实施 10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目一期工程。

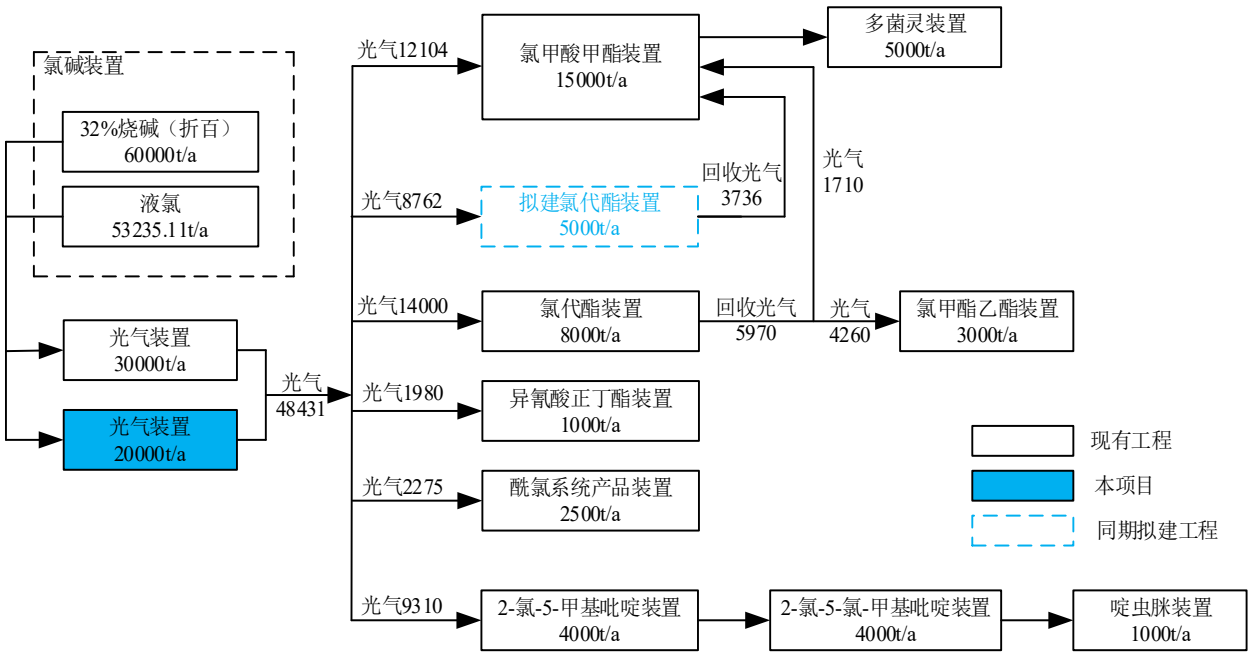


图 1.1-1　现有工程光气产业链上下游关系

为客观评价项目建设过程及营运期对环境的影响程度和影响范围，根据《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》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）等有关规定，同时考虑产品工艺过程、产品用途等因素，核定本项目属于第二十三项“化学原料和化学制品制造业 26”中第 44 条“基础化学原料制造 261”，需编制环境影响报告书。

因此，宁夏瑞泰科技股份有限公司（以下简称“建设单位”）委托中环科工（宁夏）生态环境设计院有限公司（以下简称“评价单位”）承担“10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目（一期）”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。评价单位按照环境影响评价程序，根据建设单位提供的技术资料和文件，以及现状调查、监测的基础上，于近日编制完成了《宁夏瑞泰科技股份有限公司 10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目（一期）环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

1.2 建设项目的特点

（1）本项目为扩建项目，位于宁夏中卫工业园区，在现有厂区内建设，不新增占地。本项目生产线为并联扩能生产线，沿用现有装置的生产技术，不改变生产工艺路线和生产条件，完全独立于现有生产线。项目在原有生产线的基础上，增加相同生产线，实现扩产。每条生

产线独立运行，互不干扰，便于管理和维护。并且可根据下游产品生产计划，灵活调整装置的运行状态。原料、反应条件以及产物的均和原生产线相同。

（2）周边环境特点：本项目周边多为空地和生产企业，周边 5.0km 范围内人群聚居区主要为中卫市公安局工业园区分局（SE，4km），沙坡头国家级自然保护区位于本项目西南方向 3.6km。不涉及饮用水水源地、风景名胜区等敏感保护目标。

（3）生产工艺特点：本项目原辅材料液氯及液碱均为现有工程自产，本项目的建设增加了下游光气对氯气的消耗，改善液氯销售市场低迷的现状。项目拟对现有焦炭纯氧造气装置进行扩建，增加 CO 气体产能，并在现有光气车间新增光气合成装置，自产 CO 与自产氯气进行反应合成光气产品，光气产品由管道直接输送至下游产品装置，不设置贮存设施，不外售。本项目生产技术成熟可靠，已有多年稳定运行经验。

（4）产排污特点：本项目运营期无新增生活污水，生产废水量较小，送厂区污水处理站处理后排入园区管网。项目正常工况下无工艺废气产生，主要为原料焦炭装卸、投料粉尘，通过除尘措施后对大气环境影响较小。应充分分析论证本项目大气、废水、地下水、土壤、固体废物防治措施有效性及合理性，对环境风险事故状态下产生的环境影响提出充分可行的防控措施。

1.3 关注的主要环境问题

根据项目建设特点及所在区域环境特征，本项目产生的主要污染物为大气污染物、水污染物和固体废物，另外还存在一定的环境风险，应关注的主要环境问题及环境影响如下：

⑴项目所采用的生产工艺、主要设备、产品方案等是否满足国家及地方产业政策要求；项目依托现有工程设施的可行性；

⑵项目是否符合相关规划及选址要求；

⑶项目运营期各污染物，尤其是生产过程中产生的废气、废水是否能够达标排放，对周围环境的影响程度是否可以接受；

⑷项目废气、废水处理设施及处理工艺技术是否可行；

⑸项目运营期危险废物贮存、转移、使用、处置及污染控制措施是否可行，依托现有工程危废贮存库可行性，是否采取了全过程管控要求；

⑹项目环境风险影响范围和程度，采取的相应环境风险措施和应急预案是否可行，环境风险是否可防控等。

1.4 环境影响评价工作流程

在接受建设单位委托后，根据建设单位提供的资料，并在现场踏勘、基础资料整理、现状监测、区域污染源现状调查、环境影响分析和环保措施及其技术经济论证等基础上，完成本报告书的编制。

具体环境影响评价工作程序见图 1.4-1。

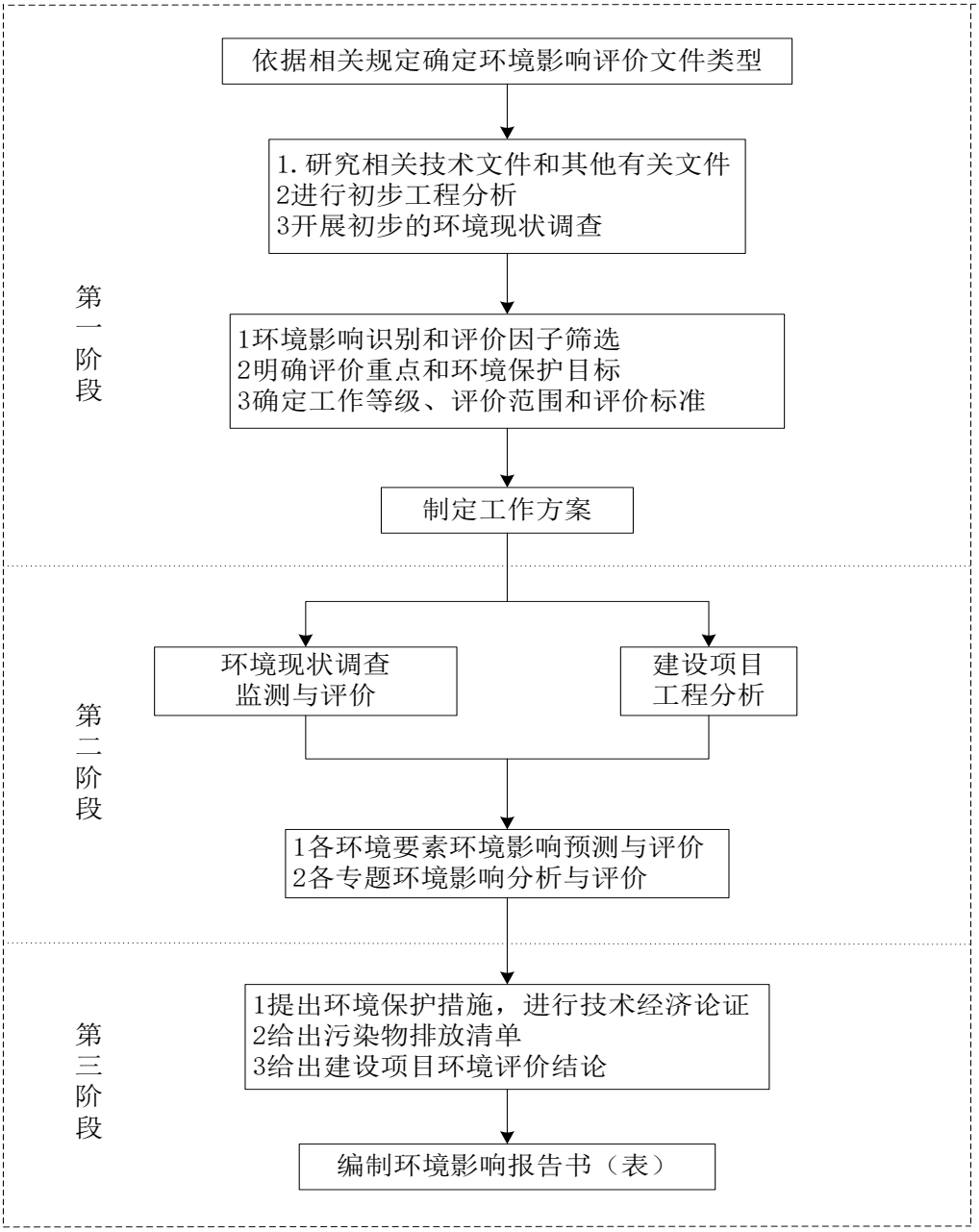


图 1.4-1　本项目环境影响评价工作程序图

1.5 项目分析判定情况

1.5.1 国家产业政策符合性分析

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

根据国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录(2024 年本)》规定，本项目光气产品不属于“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，属于允许类建设项目，因此本项目符合国家产业政策。

本项目与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》“第三类 淘汰类”相关条目分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目是否涉及淘汰类工艺设备分析一览表

《产业结构调整指导目录(2024 年本)》“第三类 淘汰类”条目	本项目情况	是否属于淘汰类
6．半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施，高温煤气洗涤水在开式冷却塔中与空气直接接触冷却工艺技术。	该条目均指合成氨生产工艺中固定床间歇式煤气化炉 UGI 炉型的配套设施。 本项目不属于合成氨工艺，不涉及相关煤气化装置及高温煤气洗涤水。	不属于
8．一段式固定煤气发生炉。	一段式固定煤气发生炉是采用空气和煤连续制气的全水套结构，蒸汽和空气作为气化剂自炉底鼓入炉内。产气量大，用于生产燃料煤气，一氧化碳浓度相对较低，煤种适应性强。 本项目采用纯氧+焦炭造气炉，用于连续生产一氧化碳气体，产生的一氧化碳浓度高达 92%以上，且生产过程中不能副产蒸汽，气化剂采用纯氧，而不是空气和蒸汽，不需要上下吹空气。因此本项目不涉及一段式固定煤气发生炉，也不涉及燃料类煤气发生炉及间歇式固定床煤气发生炉。	不属于
68．大气污染防治重点区域全面淘汰炉膛直径 3 米以下的燃料类煤气发生炉及间歇式固定床煤气发生炉（合成氨生产除外）。		不属于

根据表 1.5-1，本项目不涉及淘汰类工艺及设备。

1.5.1.2 与《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《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）》符合性

对照《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批和第三批及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目产品、工艺和设备，均不

属于目录中淘汰范围。

1.5.1.3 与《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品和工艺不属于其所列“高污染”产品及生产工艺，属于“高环境风险”产品。

本项目产品光气属于宁夏瑞泰科技股份有限公司下游产品原料，本次新增 2 万 t/a 光气生产规模为配套下游产品需求，全部自用不外售，产品光气经管道送至下游工序，不进行液化，不设置其它缓冲设备，光气在线量较小，如下游工序发生故障，安全连锁系统会自动停止本项目液氯及一氧化碳进料，以停止光气合成。本项目生产严格落实环评提出的各项环境风险防范措施，其环境风险位于可控范围。

1.5.1.4 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目光气产品不属于清单中“禁止准入类”，属于“许可准入类”。因此符合《市场准入负面清单（2025 年版）》要求。

综上所述，本项目符合国家相关产业政策要求。

1.5.1.5 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）符合性

根据《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，对列入本清单的新污染物，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施。根据对比，本项目不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中的污染物，不涉及环环评〔2025〕28 号中“不予审批环评的项目类别”。因此，符合重点行业涉新污染物相关要求。

1.5.2 地方产业政策符合性分析

1.5.2.1 与《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》（宁政发〔2014〕116 号）符合性

根据《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》（宁政发〔2014〕116 号），本项目不属于自治区核准限制类和淘汰类项目。

1.5.2.2 与《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》（宁发改产业〔2020〕877 号）符合性

2020 年 12 月 29 日，自治区改委以宁发改产业〔2020〕877 号对各类工业园区（开发区）引进新建化工项目、危险化学品建设项目等方面提出了相关要求，同时发布了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。

经核定，本项目不属于《目录》所列限制类或淘汰类化工项目，选址位于宁夏中卫工业园区，总体符合“宁发改产业〔2020〕887 号”相关要求。

具体判定情况见表 1.5-2。

表 1.5-2　本项目与宁发改产业〔2020〕877 号符合性判定表

具体要求	本项目情况	是否符合
一、推进化工产业结构调整 为进一步落实化工产业转型升级的政策措施，按照国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，整理了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。按照国家相关要求，对限制类项目，禁止新建，项目核准备案机关不予核准或备案新建限制类项目;对淘汰类项目，禁止投资，项目核准备案机关不予核准或备案淘汰类项目;已淘汰的落后产能（淘汰类）化工项目严禁异地落户我区和进园入区。若国家重新修订《产业结构调整指导目录》,《自治区化工项目准入目录》按修订后的要求执行	根据前述产业政策分析内容，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，属于允许类建设项目。	符合
根据《自治区化工项目准入目录》: （部分与本项目无关行业类别未列出） **“第一类 限制类：** 2、新建 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯、13 万吨/年以下丙烯腈、100 万吨/年以下精对苯二甲酸、20 万吨/年以下乙二醇、20 万吨/年以下苯乙烯（干气制乙苯工艺除外）、10 万吨/年以下己内酰胺、乙烯法醋酸、30 万吨/年以下羰基合成法醋酸、天然气制甲醇（CO_2 含量 20%以上的天然气除外），100 万吨/年以下煤制甲醇生产装置，丙酮氰醇法甲基丙烯酸甲酯、粮食法丙酮/丁醇、氯醇法环氧丙烷和皂化法环氧氯丙烷生产装置，300 吨/年以下皂素（含水解物）生产装置。 4、新建纯碱（井下循环制碱、天然碱除外）、烧碱（废盐综合利用的离子膜烧碱装置除外）、30 万吨/年以下硫磺制酸（单项金属离子≤100ppb 的电子级硫酸除外）、20 万吨/年以下硫铁矿制酸、常压法及综合法硝酸、电石（以大型先进工艺设备进行等量替换的除外）、单线产能 5 万吨/年以下氢氧化钾生产装置。 5、新建三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、三氯化磷、五硫化二磷、磷酸氢钙、氯酸钠、少钙焙烧工艺重铬酸钠、电解二氧化锰、碳酸钙、无水硫酸钠（盐业联产及副产除外）、碳酸钡、硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡、碳酸锶、白炭黑（气相法除外）、氯化胆碱生产装置。 12、新建氟化氢（HF，企业下游深加工产品配套自用、电子级及湿法磷酸配套除外），新建初始规模小于 20 万吨/年、单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置，10 万吨/年以下（有机硅配套除外）和 10 万吨/年及以上、没有副产四氯化碳配套处置设施的甲烷氯化物生产装置，没有副产三氟甲烷配套处置设施的二氟一氯甲烷生产装置，	对照《自治区化工项目准入目录》，本项目不属于《目录》所列限制类、淘汰类情形。	符合

可接受用途的全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（其余为淘汰类）、全氟辛酸（PFOA），六氟化硫（SF6，高纯级除外），特定豁免用途的六溴环十二烷（其余为淘汰类）生产装置。 **“第二类 淘汰类：** ㈠落后工艺和装置 3、单台产能 5000 吨/年以下和不符合准入条件的黄磷生产装置，有钙焙烧铬化合物生产装置，单线产能 3000 吨/年以下普通级硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡生产装置，产能 1 万吨/年以下氯酸钠生产装置，单台炉容量小于 12500 千伏安的电石炉及开放式电石炉，高汞催化剂（氯化汞含量 6.5%以上）和使用高汞催化剂的乙炔法聚氯乙烯生产装置，使用汞或汞化合物的甲醇钠、甲醇钾、乙醇钠、乙醇钾、聚氨酯、乙醛、烧碱、生物杀虫剂和局部抗菌剂生产装置，氨钠法及氰熔体氰化钠生产工艺。 5、单线产能 0.3 万吨/年以下氰化钠（100%氰化钠）、1 万吨/年以下氢氧化钾、1.5 万吨/年以下普通级白炭黑、2 万吨/年以下普通级碳酸钙、10 万吨/年以下普通级无水硫酸钠（盐业联产及副产除外）、0.3 万吨/年以下碳酸锂和氢氧化锂、2 万吨/年以下普通级碳酸钡、1.5 万吨/年以下普通级碳酸锶生产装置。 ㈡落后产品 1、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/醋酸乙烯酯共聚物乳液）外墙涂料。 2、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，含双对氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛烷磺酸、红丹等有害物质的涂料。		
二、严格落实化工产业布局管控要求 新建化工项目必须进入化工集中区，且未确定为化工集中区的各类工业园区（开发区）不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目，现有园区外的化工企业不得进行改建、扩建(涉及环保、安全、节能技术改造的除外)。对安全风险等级评估为 A 级（高安全风险）的工业园区，原则上不得批准新、改、扩建危险化学品建设项目；对安全风险等级评估为 B 级(较高安全风险)的，原则上限制新、改、扩建危险化学品建设项目。	本项目位于宁夏瑞泰科技股份有限公司厂区内，属于宁夏中卫工业园区精细化工板块；宁夏中卫工业园区化工区块属于宁政办规发〔2020〕26 号《自治区人民政府办公厅关于公布自治区化工园区（化工集中区）名单的通知》所列 8 个自治区化工集中区之一。	符合

1.5.2.3 与《宁夏九大重点产业高质量发展实施方案》（宁党办〔2020〕88 号）符合性

根据《宁夏九大重点产业高质量发展实施方案》（宁党办〔2020〕88 号）中新材料产业高质量发展实施方案，发展重点包括“特色精细化工”产业：重点发展化工“三剂”、氰胺下游等精细化工产品。推进日盛（江盐）12 万吨氯化石蜡、天泽化工 4 万吨精细化学品、利安隆 6000 吨高分子材料功能助剂等项目建设，推动精细化工行业上下游延伸发展，提升产品附加值。

本项目产品为光气，属于宁夏瑞泰科技股份有限公司现有氯甲酸甲酯、氯代酯、2-氯-5-甲基吡啶、氯甲酯乙酯、异氰酯正丁酯、酰氯等产品的原料，随着公司光气下游产品链不断延伸，以及未来依托光气资源开拓下游新材料领域的战略规划，现有光气产能已不能满足现有产品满负荷生产，后期新增光气下游产品更显不足。本项目对现有光气生产装置进行扩建，能有力推动下游精细化学品产业链延伸发展，提高产品市场竞争力，因此符合实施方案要求。

1.5.2.4 与《宁夏中卫工业园区危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)》(卫工管发〔2021〕62 号)符合性

根据《宁夏中卫工业园区危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)》(卫工管发〔2021〕62 号)，本项目不涉及禁止类危险化学品，限制及控制部分满足相关要求。因此符合《目录》要求。

1.5.2.5 与《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》（宁环规发〔2021〕1 号）符合性

《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》（宁环规发〔2021〕1 号）中涵盖了《国民经济行业分类》所列的 C263 农药制造建设项目，包括化学农药制造（C2631）、生物化学农药及微生物农药制造（C2632），农药制造过程包括农药中间体制造、农药原药制造、农药制剂加工与复配。

本项目光气产品为有机中间体，用途为宁夏瑞泰科技股份有限公司农药产品、农药中间体产品的原料，属于化学农药中间体的范畴，本项目与《指导意见》符合性分析见表 1.5-3。

表 1.5-3　本项目与《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》符合性分析表

《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》相关要求			本项目	符合性
产业政策	新建、改扩建、迁建农药项目应符合相关法律法规和政策，符合国家及地方产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。新建项目应采用先进生产工艺和设备，禁止新增《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类、淘汰类的落后生产工艺、设备和产品。		本项目光气不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，并且项目采用先进生产工艺及设备进行生产活动。	符合
规划布局	新建、改扩建、迁建农药项目选址必须符合主体功能区规划、国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控要求。		项目不新增占地，位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，符合主体功能区规划、国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
项目选址	新建、改扩建、迁建农药项目必须进入自治区人民政府公布的化工园区、化工集中区建设，并符合园区规划、规划环评及其审查意见的要求，鼓励园区外现有农药及中间体生产企业搬迁至化工园区、化工集中区。		项目不新增占地，位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，符合园区规划、规划环评及其审查意见的要求。	符合
技术装备水平	（一）鼓励引进国内外先进的设计理念、生产技术和管理制度。		本项目使用国内光气最先进的第 4 代技术，现有工程光气装置自投产以来一直安全稳定运行，该光气生产工艺在湖南常德、江西贵溪已连续运行近二十年无没有发生任何安全生产事故。各项指标均符合要求，企业采用先进的管理理念，设置严格的管理制度确可保项目正常稳定运行。	符合
	（二）生产工艺和装备的选择应有利于促进节能减排，有利于清污分流和减少无组织排放。		项目无工艺废气产生，光气合成装置全密闭，针对。	
	（三）各生产工艺单元应按如下要求大力提升装备水平：	1、提倡采用连续化生产工艺和定量化控制技术，提高产品收率，减少污染物产生量。	项目采用连续化生产工艺和定量化控制技术进行生产作业。	
		2、鼓励采用先进输送设备和输送工艺。液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目采用先进输送设备及输送工艺，不涉及液态 VOCs 物料。	
		3、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气须排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物质。	
		4、采用密闭生产工艺，反应设备进料置换废气、挥发排气、反应	项目采用密闭生产工艺，无工艺尾气产生。项	

		尾气等须排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等须排至 VOCs 废气收集处理系统。	目光气车间设置碱破坏系统，光气车间保持负压，保证若有光气泄漏全部送至碱破坏系统进行处置，不会逸散至车间外。	
		5、涉及有机溶剂或挥发有毒有害物质的物料卸（出、放）料过程应密闭，不得采用真空抽滤设备和敞口的固液分离装置。无法密闭的，须采取局部气体收集措施，卸料废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目出料放料过程均为密封过程。	
		6、涉及易燃、有毒物料的离心操作须淘汰敞开式设备，采用密闭式离心机。不涉及易燃、有毒物料的离心操作也应采用密闭式离心机，未采用密闭式离心机的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，离心废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。离心后的含 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目不涉及。	
		7、压滤、过滤单元应采用密闭式压滤机。未采用密闭式压滤机的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，过滤废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。过滤后的含 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目不涉及。	符合
		8、含有机气体的物料烘干单元须淘汰老式热风循环烘干设备，应采用密闭干燥设备。未采用密闭设备的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，干燥废气用专管引出，排至废气收集处理系统。	本项目不涉及。	
		9、积极寻找使用低毒、低臭、低挥发性的物料代替高毒、恶臭、高挥发性原辅材料。VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目不涉及含 VOCs 原辅材料。	
		10、真空系统应采用干式真空泵，真空排气须排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）须密闭，真空排气、循环槽（罐）排气须排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目不涉及采用真空泵输送 VOCs 物料。	
		11、液体化学品储罐贮存应采用氮封，易挥发化学品要求储存于配备呼吸阀、防雷、防静电和降温设施的储罐中，涉及 VOCs 液体化	本项目 32%液碱及液氯均依托现有储罐，液碱不具挥发性，不考虑其大小呼吸废气。液氯储	

		学品装卸须采用装有平衡管且封闭的装卸系统，储罐呼吸气须进行收集处理；确有必要采用桶装原料，须用正压方式输送。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	罐采用压力储罐，液氯卸车过程为全密闭压力卸车，卸车过程产生的置换气自动冷凝压缩后回送至罐车中，卸车过程无废气外排。	
污染防治措施	水污染	企业应实施雨污分流，收集初期雨水并经污水处理设施处理后排入园区管网。厂区产生的所有废水（包括生产、储运、公用工程等可能受污染区域的工艺废水、循环水排放水、生活污水等）必须分类收集、分质处理。必须配套建设污水处理设施，污水处理工艺设计必须考虑生产过程使用或产生的高毒害或生物抑制性强、难降解有机物的处理单元，鼓励回收利用废水中有用物质，影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害(包括氟化物、氰化物)、高热、高浓度难降解废水应单独配套预处理设施，高盐份母液须配套脱盐设施或采取其他先进技术进行处理。涉及《污水综合排放标准》（GB8978）中第一类污染物和《有毒有害水污染物名录》中所列污染物的，应对相关污染物加强监控。	本项目废水分类收集、分质处理，依托厂区已建污水处理设施，本项目废水盐分较高，采用污水处理站配套的脱盐设施进行处理。项目不涉及《污水综合排放标准》（GB8978）中第一类污染物和《有毒有害水污染物名录》中所列污染物。企业根据现有工程整改要求设置初期雨水收集池，实施雨污分流。	符合
	大气污染	鼓励采用密闭一体化生产技术，对生产过程中产生的废气进行分类收集和处理。对于涉及 VOCs 的物料储存设施、生产设备、敞开液面等无组织排放源，应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）的要求采取相应的污染防治措施。采取分类、适用技术处理各类废气污染物。酸/碱性废气可采用水吸收、碱/酸吸收；有机废气优先考虑低温冷凝或蒸馏等适用技术回收物料，并对废气进行有效收集和有针对性地焚烧、吸收、吸附处理，特别关注对恶臭污染物的除臭处置，鼓励有机废气焚烧处理，确保排气筒与厂界污染物排放达到国家和地方规定的控制标准限值要求。应对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	光气采用密闭一体化生产技术，生产过程无工艺废气产生。不涉及 VOCs 物料无组织排放源。光气车间保持负压，非正常工况下废气采用碱破坏处理工艺进行处理。	符合
	土壤及地下水	原料罐区、产品罐区、固体废物贮存场所、生产装置区、废气处理装置区、污水收集和处理设施等应采取有效的防渗措施。输送有毒有害物质和工艺废水的管线须采用地上明管或架空敷设的方式，应建设和安装防泄漏设施和泄漏监测装置。废水管道应满足防腐、防渗漏要求，易污染区地面应进行防渗处理，不得污染地下水。农药及中间体生产企业应列为或参照土壤环境污染重点监管单位进行管理，按照相关要求定期开展厂区及周边环境的土壤和地下水监测，并建立污染隐患排查治理制度。	本项目依托现有工程原料罐区、固体废物贮存场所、生产装置区、废气处理装置区、污水收集和处理设施等均已采取了重点防渗措施；采用地上明管或架空敷设的方式输送有毒有害物质和工艺废水，建设和安装防泄漏设施和泄漏监测装置，同时，环评要求建设单位定期开展厂区及周边环境的土壤和地下水监测。	符合
	固体废物	根据“资源化、减量化、无害化”的原则，对固体废物进行分类收集、规范处置。鼓励企业通过改进工艺等方式减少固体废物的产生，并在符合相关政策标准的前提下积极开展固体废物的综合利用。农药及中间体生产企业要落实固体废物综合利用	本项目固体废物进行分类收集、规范处置。项目产生的一般工业固废炉渣及沉淀焦炭灰均外售综合利用。	符合

		主体责任，年产一般工业固体废物 5000 吨以上的新建项目，必须明确综合利用措施且综合利用率不低于 80% 严格执行《国家危险废物名录》，对未列入《名录》不能排除危险特性且未经鉴别的固体废物，从严按照危险废物进行妥善贮存和处置。危险废物产生企业厂内必须设置危险废物贮存设施，贮存设施的选址设计及运行管理须严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》有关要求，危险废物贮存设施容量不得超过企业年最大危险废物产生量，且厂内危险废物贮存期限不得超过一年。企业自建危险废物焚烧装置的，焚烧装置污染物排放须满足《危险废物焚烧污染控制标准》有关要求。危险废物的转移、处置和综合利用须遵守国家、自治区相关规定。	本项目产生的危险废物依托现有危废贮存库暂存，最终交由有资质单位处置，危废库容量满足全厂危废暂存需求，危废贮存期限不超过一年。	
	环境风险	必须设置事故池贮存事故废水（含消防下水），事故池有效容积须可容纳最大事故状态所产生的废水量。事故池宜采取地下式并布置在厂区地势最低处，事故源切断应分别设置手、自动系统。事故废水须进行有效监控和处理，防止事故废水直接外排。必须建立环境风险防控体系,制定有效的环境风险事故应急预案并及时更新，配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	本项目不新增占地，厂区已建一座 15302.79m^3 事故水池，事故水池容积满足最大事故状态所产生的废水量，同时，厂区建立环境风险防控体系,制定有效的环境风险事故应急预案并及时更新，配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	符合
总量控制与清洁生产		农药及中间体建设项目必须符合国家及自治区总量管控要求，确保区域环境质量不降低。生产各原辅料、中间产物、产品和排放的污染物中涉及《优先控制化学品名录》中所列物质的，应按照有关法律法规的要求，开展强制性清洁生产审核。新建项目应达到国内清洁生产先进水平。	本项目不新增总量控制指标，根据大气环境影响预测结论，本项目建设不会降低区域环境质量，本项目原辅料、中间产物、产品和排放的污染物不涉及《优先控制化学品名录》（第一批、第二批）。	符合
环境管理		应建设完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，环保设施应具有良好的管理制度、操作规程，环境管理台帐应完善。应按照《污染源自动监控管理办法》、《排污单位自行监测技术指南》、相关环境监测技术规范及环境影响评价文件环境监测计划等，制定、落实自行监测方案及在线监测要求，对排污状况和自动监测数据负责。应按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	建设单位制定环境管理制度和有效的环境管理体系，保证环保设施具有良好的管理制度、操作规程，完善的环境管理台帐。环评要求企业按照《污染源自动监控管理办法》、《排污单位自行监测技术指南》、相关环境监测技术规范及环境影响评价文件环境监测计划等，制定、落实自行监测方案及在线监测要求，对排污状况和自动监测数据负责	符合

1.5.2.6 与《自治区高耗能高排放项目管理办法》（宁发改规发〔2025〕12 号）符合性

根据宁夏回族自治区发展和改革委员会、工业和信息化厅、生态环境厅文件，宁发改规发〔2025〕12 号《关于印发<自治区高耗能高排放项目管理办法>等 3 个办法的通知》，实施高耗能高排放项目清单管理。组织开展专项摸排，以年综合能耗 1 万吨标准煤（或电力消费量 2000 万千瓦时）、年主要污染物（二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物）排放总量 50 吨及以上项目为重点，建立拟建、在建和存量高耗能高排放项目清单并动态更新。拟建项目为谋划上马但尚未完成开工前各类审查审批手续的项目，在建项目为已完成各类审查审批手续但尚未竣工的项目，存量项目为已建成投产的项目。

根据本项目节能评估报告，本项目综合能源消费增量为 3701.14tce，小于 1 万吨标煤，同时，本项目年主要污染物排放总量为 0.049t/a，因此不属于管理办法中规定的高耗能、高排放项目清单范畴。

1.5.3 相关规划符合性分析

1.5.3.1 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据“宁政办发〔2021〕59 号”《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》：

构建生态环境分区管理机制。完善“1+3+6+N”生态环境准入清单体系，严格落实生态环境分区管控要求。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。重点管控单元以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异化环境准入。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

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。

本项目为光气生产项目，项目符合中卫市生态环境分区管控要求，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，属于允许类项目。对照《淘

汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批和第三批及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目涉及产品、工艺和设备，均不属于其淘汰范围。因此本项目符合规划要求。

1.5.3.2 与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据“卫政办发〔2021〕74 号”《市人民政府办公室关于印发中卫市生态环境保护“十四五”规划的通知》：

严格建设项目环境准入。落实“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”和工业园区规划环评约束，所有新、改、扩建项目严格执行《产业结构调整指导目录》，严禁引进淘汰类和限制类工艺产品。所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新建、扩建工业项目。

细化“扬尘”管控。健全完善精细化管理体系，全面推进扬尘综合整治。严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，实行清单动态更新管理。对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰等易产生粉尘的物料建设全封闭式堆场或采用防风抑尘网进行储存；运输采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式，并采取洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘。

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“限制类”、“淘汰类”项目，属于允许类项目。项目建设地点位于宁夏中卫工业园区瑞泰公司厂区内，不新增占地。本项目原料焦炭贮存位于封闭式焦炭棚，投料粉尘收集后采用布袋除尘器处理。综上本项目符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

1.5.3.3 与《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）》符合性

根据《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）》，规划范围总面积为 50.57km^2，主导产业包括：构建以精细化工、冶金工业、云计算为主导，培育节能环保、新材料，配套发展现代服务的“3+2+1”的产业体系。

本工程位于中卫工业园区精细化工产业板块，本项目属于精细化工项目，符合产业布局及产业定位要求，因此，符合《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）》的要求。项目与园区产业布局位置关系见图 1.5-1。

1.5.3.4 与《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及其审查意见符合性

根据《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及审查意见（宁环函〔2023〕362 号）：

产业发展体系：构建以精细化工、冶金工业、云计算为主导， 培育节能环保、新材料，配套发展现 代服务的 “3+2+1”的产业体系。

产业空间布局：以提升园区企业的规模优势和集聚效益为目标，打造 4 大产业板块：精细化工产业板块、新材料产业板块、精工制造产业板块、大数据云计算产业板块。其中精细化工产业板块用地面积 9.52km²，发展产业类型为精细化工产业。

本项目位于宁夏中卫工业园区精细化工产业板块，项目属于精细化工产业，符合园区产业空间布局及发展产业类型。本项目属于规划拟建的重点项目。本项目与园区生态环境准入清单符合性见表 1.5-4。根据表 1.5-4，本项目符合园区生态环境准入清单要求。

《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》于 2023 年 5 月 8 日取得审查意见（宁环函〔2023〕362 号），项目与规划环评审查意见的符合性见表 1.5-5。根据表 1.5-5，本项目符合园区规划环评审查意见相关要求。

表 1.5-4　本项目与园区生态环境准入清单符合性分析表

类别		准入内容	本项目符合性分析	符合性结论
空间布局约束	优先引入	1、符合园区产业定位，且属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月）、《鼓励外商投资产业目录（2020 年本）》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》、《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）、《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》等产业政策文件中鼓励类和重点发展行业中的产品、工艺和技术。	本项目为光气扩建项目，位于中卫工业园区精细化工产业板块，符合园区产业定位，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类。	符合
		2、优先引进世界 500 强、中国 500 强、高新技术企业、品牌产品等企业，以及属于新材料、精细化工、精工制造延链补链壮链等重点产业项目，鼓励依托园区内“链主企业”发展上下游关联度强、技术水平高、绿色安全环保的项目，进一步补链、强链、延链。	本项目为光气扩建项目，为瑞泰公司产业链上游中间体生产，项目建设将进一步强链、延链。	符合
	限制、禁止引入	1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月）、《鼓励外商投资产业目录（2020 年本）》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》、《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）、《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》中限制、淘汰和禁止类项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）中限制、淘汰和禁止类项目。	符合
		2、新建化学原料药、农药、染料项目需满足宁夏回族自治区行业准入指导意见（宁环规发[2021]1 号）	根据项目备案，本项目扩建 2 万吨/年光气，不属于新建化学原料药、农药、染料项目。	符合
		3、严格执行《宁夏中卫工业园区项目准入管理规定》（试行）： （1）新上项目必须符合《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》（宁政办规发〔2020〕20 号）有关各行业用水定额的规定。 （2）符合《宁夏中卫工业园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》（卫工管发〔2021〕62 号）要求	本项目扩增用水定额符合《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》（宁政办规发〔2020〕20 号）中通知，本项目涉及的危险化学品不属于《宁夏中卫工业园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》（卫工管发〔2021〕62 号）禁止类，限制和控制部分按照满足相关要求。	符合
		4、禁止新建、改建、扩建小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目，未纳入国家规划和《石化产业规划布局方案》的石化、煤化工等项目不得建设	项目行业类别为 C261 基础化学原料制造，属于中间体扩建项目，不属于严重污染水环境的生产项目。	符合
		5、禁止建设新增铅、汞、铬、砷、镉、镍、铜重金属污染排放总量的项目	本项目不涉及重金属。	符合
		6、限制煤炭、电力、有色、建材，高污染的医药、农药、化工等行业新建项目。（注：引自 2021 年发布的中卫市生态环境准入清单要求，规划实施过程中该文件更新时按最新要求执行）	本项目不属于新建项目。	符合

		7、园区未完成区域大气环境质量改善目标要求时，禁止涉相应大气污染物排放的建设项目准入。（注：引自 2021 年发布的中卫市生态环境准入清单要求，规划实施过程中该文件更新时按最新要求执行）	中卫市生态环境局已发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33 号），相关要求按最新要求执行。	符合
		8、新建项目实施主要大气污染物和 VOCS 排放减量替代。新建项目需落实 VOCs 替代来源。	本项目不属于新建项目。	符合
		9、在重点风险管控区（范围见图 7-1-20）严格限制布置涉及重大危险源生产装置和储罐、涉及剧毒物质的企业。	本项目不新增涉及重大危险源储罐，仅在现有装置内新增设备，且项目与现有厂区内建设，符合要求。	符合
		10、列入重点排污单位名录的企业应加强污染治理设施的运行管理，确保稳定达标排放。	根据企业自行监测结果，企业排放口可稳定达标。	符合
		11、新建项目严格执行环境影响评价制度，污染物排放应符合园区执行标准，并符合行政主管部门下达的总量指标。	不属于新建项目。	符合
		12、禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工项目。新建、改扩建化工项目仅可布局在经自治区认定的化工集中区范围内。	本项目位于园区范围内。	符合
		13、严格限制引入高耗水、高污染或者高耗能等“两高”项目，“两高”项目应坚决落实能效水平和能耗减量替代要求，水耗、能效水平须达到国内领先、国际先进水平。	根据《自治区高耗能高排放项目管理办法》（宁发改规发〔2025〕12 号），本项目不属于“两高”项目。	符合
		14、建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照园区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过园区水资源取用上限或承载能力，新建化工项目水资源利用效率要达到国家重点行业主要产品水效要求（按照《工业和信息化部等六部门关于印发工业水效提升行动计划的通知》工信部联节〔2022〕72 号执行，规划实施过程中如有最新文件按最新文件执行）	本项目取水量未超过园区水资源取用上限及承载能力。	符合
污染物排放管控		整体要求： 1、持续改善园区及周边大气、水环境。 2、排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准。 3、根据园区污染物排放限值限量管理要求，加强监测监控能力建设。 4、协同推进“减污降碳”，实现 2030 年前碳达峰目标，单位国内生产总值二氧化碳排放降幅完成上级下达目标。	本项目污染物经相应治理措施后均能稳定够达标排放。	符合
		环境质量标准： 1、大气环境质量达到环境空气质量二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值等。 2、人工湿地执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。	本项目评价范围内环境空气质量满足二类区要求，声环境达到 3 类区标准，土壤达到建设用地第二类筛选用地标准。	符合

	3、声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3、4a、4b 类区标准。 4、土壤达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第一类和第二类用地标准要求。		
	污染物排放总量： 1、新建排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的项目，按照相关文件要求进行总量平衡。 2、区域污染物控制总量不得突破下述总量控制要求（不含 4×660MW 热电项目）： 到 2025 年，园区 SO2 排放总量上限 4331.17 吨，NOx 排放总量上限 5205.3 吨，颗粒物排放总量上限 2934.05 吨，VOCs247.47 吨。 到 2035 年，园区 SO2 排放总量上限 5668.08 吨，NOx 排放总量上限 9257.88 吨，颗粒物排放总量上限 3885.66 吨，VOCs247.47 吨。 3、到 2025 年实现中水回用率 100%，废水不外排	本项目严格执行总量控制相关要求。	符合
环境风险防控	1、园区建立突发水污染事件等环境应急防范体系，完善“企业-公共管网-区内水体”水污染三级防控基础设施建设，完善事故应急救援体系，加强应急队伍建设、应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。	本项目不涉及。	符合
	2、对于符合《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求的企业，要求其编制环境风险应急预案，对重点风险源编制环境风险评估报告。	企业按照要求及时修订环境风险应急预案。	符合
	3、①存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，合理设置应急事故池，根据污水产生、排放、存放特点，划分污染防治区，提出和落实不同区域水平防渗方案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 ②产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目不新增占地，瑞泰公司统筹考虑建设 1 座容积为 15302.79m^3 的事故池，可防止事故废水直接污染地表水体，企业危险废物产生、利用及处置过程均按照相关的要求建设污染防治措施。	符合
	4、加强风险源布局管控，园区内部的功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，储存危险化学品多的企业应远离区内人群聚集的办公楼及河流，以减少对其他项目的影响；园区不同企业风险源之间应尽量远离，防止其中某一风险源发生风险事故引起其他风险源爆发带来的连锁反应，降低风险事故发生的范围。	企业位于中卫工业园区，储存设施依托现有工程，依托储存设施远离人群聚集的办公楼。本次扩建在现有车间内增加设备，不新增风险源。	符合
	5、园区应构建与中卫市联动应急响应体系，实行联防联控。	本项目不涉及。	符合
资源开发	1、2025 年前园区黄河水工业取水上限为 1991.22 万吨/年，其余新增工业用水均需利用再生水作为生产用水。	目前受中水管网铺设限制，企业尚未利用中水，随着中水管网的完善，增加中水回用量，工程的实施不会突破水资源利用上线。	符合
	2、到 2025 年，精细化工板块控制在 971.02ha，新材料产业板块 502.72 ha，精工制造	本项目不新增占地。	符合

利用要求	产业板块 265.06 ha，高新技术产业板块 328.44 ha 之内，工业用地总规模控制在 20.67km^2 之内。到 2035 年精细化工板块控制在 1021.93ha，新材料产业板块 610 ha，精工制造产业板块 530 ha，高新技术产业板块 430.27 ha 之内，工业用地总规模控制在 25.92km^2 之内。		
	3、园区实行集中供热，禁止新建 35 蒸吨/h 以下燃煤小锅炉	本项目供热依托企业现有资源，不新建燃煤锅炉。	符合
	4、到 2025 年，园区煤炭资源利用上线为 474.71 万 t（不含 4×660MW 热电项目），原料煤不纳入本次评价上限管控范围	本项目焦炭新增用量为 3744t/a，相较园区煤炭资源利用上线较小，不会突破煤炭资源利用上线。	符合

表 1.5-5　本项目与规划环评审查意见符合性分析表

宁环函〔2023〕362 号相关要求		本项目情况	符合性结论
四、《规划》优化调整和实施的意见	（三）加强空间管控。落实生态保护、城镇开发等空间管控边界，加强对各片区周边集中居住区防护，严守生态保护红线，重点加强对调入区涉及的一般生态空间管控。	本项目位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，处于生态红线、一般生态空间范围外的其他区域。	符合
	（四）强化污染物排放总量管控。严禁在黄河干直流岸线管控范围内新建、扩建化工项目。严守环境质量底线，根据国家和自治区关于大气、水、土壤、固体废物、新污染物等污染防治相关要求，明确环境质量改善阶段目标，落实《报告书》提出的《规划》优化调整建议及环境影响减缓对策措施。制定园区污染减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，确保区域生态环境质量持续改善。	本项目位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，不在黄河干直流岸线管控范围内。项目不涉及新污染物，各污染物均采取了相应有效的防治措施，满足环境质量改善目标要求。	符合
	（五）严格入园项目生态环境准入。严格落实《报告书》提出的生态环境准入要求，强化园区内企业污染物排放控制，提高清洁生产水平和污染治理水平，坚决遏制高耗能、高排放、高耗水建设项目盲目发展。园区内具体建设项目应按照国家、自治区环保法律法规、标准和政策，严格实行环境影响评价和“三同时”制度，依法申领、变更排污许可证。	根据前述分析，项目符合园区生态环境准入清单要求。项目不属于高耗能、高排放、高耗水建设项目，且各污染物均采取了相应的防治措施，有效减少了污染物的排放。项目严格落实环境影响评价和“三同时”制度，项目严格执行排污许可相关要求，本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等，重新申请取得排污许可证后方可投入生产。	符合
	（六）推动园区现状产业转型升级。落实《报告书》提出的升级改造意见建议。加强对停产、停建企业以及现存的高耗能、高排放、高耗水和淘汰落后产能企业环境管理。	本项目位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，项目的建设有利于强化企业的生态循环产业链，且项目建设单位不属于停产、停建企业。本项目不属于高耗能、高排放、高耗水和淘汰落后产能项目。	符合
	（八）强化环境风险防范。园区内环保设施在设计、施工、验收、使用等	本项目不新增占地，建设单位制定环境管理制度和	符合

	方面要严格执行国家、自治区有关规定，确保安全生产工作。建立完善包括环境空气、地表水、地下水等环境要素的监测体系。强化区域环境风险防范体系，建立园区-厂区-单元“三级”应急响应联动机制，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。	有效的环境管理体系，保证环保设施具有良好的管理制度、操作规程，完善的环境管理台账。企业按照《污染源自动监控管理办法》、《排污单位自行监测技术指南》、相关环境监测技术规范及环境影响评价文件环境监测计划等，制定、落实自行监测方案及在线监测要求。 厂区已建一座 15302.79m^3 事故水池，事故水池容积满足最大事故状态所产生的废水量，同时，厂区建立环境风险防控体系以及“三级”应急响应联动机制，制定有效的环境风险事故应急预案并及时更新，配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	
五、对拟入园区建设项目环评的指导意见	拟入园区建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性论证等工作，强化环境保护相关措施的落实。规划环评中环境协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。	本项目严格落实环境影响评价工作，与规划环评充分联动。本次评价已重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性论证等工作，项目审批后建设单位须进一步落实相关环境保护措施。	符合

1.5.4 与中卫市生态环境分区管控符合性分析

根据市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33 号），本项目与中卫市生态环境分区管控符合性见表 1.5-6，本项目与中卫市生态环境总体准入要求符合性见表 1.5-7，与中卫工业园区重点管控单元生态环境准入清单符合性见表 1.5-8。

表 1.5-6　本项目与中卫市生态环境分区管控符合性分析表

具体要求	本项目情况	符合性
生态保护红线		
生态保护红线及生态分区管控： **（1）生态保护红线及生态空间：** 中卫市生态空间总面积 5656.29 平方公里，占全市国土总面积的 41.16%。其中生态保护红线面积约为 3291.76 平方公里，占全市国土总面积的 23.96%；除生态保护红线以外的一般生态空间面积 2364.30 平方公里，占全市国土面积 17.21%。 **（2）生态分区管控要求：** 生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目位于宁夏中卫工业园区瑞泰现有厂区内，对照中卫市生态空间分布图（图 1.5-2），本项目处于生态红线、一般生态空间范围外的其他区域。 本项目位于规划的产业园区内，项目在现有厂区内进行建设，不新增占地。	符合
环境质量底线及分区管控		
水环境质量底线及分区管控： **（1）水环境管控分区：** 中卫市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区）和水环境一般管控区。 **（2）工业污染源重点管控区管控要求：** 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到	对照中卫市水环境分区管控图（图 1.5-3），本项目位于水环境工业污染源重点管控区。 本项目位于中卫工业园区瑞泰现有厂区内，符合园区产业规划。本项目建设符合国家产业政策，生产废水经收集后送厂区污水处理站处理后达标排放至园区管网。综上所述，本项目符合管控要求。	符合

集中处理设施处理工艺要求后方可排放。对严重污染水环境的落后工艺和设备实行淘汰制度。禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。新建排放重点水污染物的工业项目应当进入符合相关产业规划的工业集聚区。		
大气环境质量底线及分区管控： **（1）大气环境管控分区** 基于大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果，考虑大气污染传输规律和城市用地特征，识别网格单元主导属性，将中卫市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管理。 **（2）高排放重点管控区管控要求：** 未达到大气环境质量标准的地区，新增排放大气污染物项目大气污染物排放总量实行倍减置换；已达到大气环境质量标准的地区，应当严格控制新增排放大气污染物项目大气污染物排放量。全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。 严格控制水泥、建材、铸造、焦化、冶炼等行业生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰等易产生粉尘的物料建设全封闭式堆场或采用防风抑尘网进行储存；运输采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式，并采取洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘。持续推进钢铁企业超低排放改造和工业炉窑大气污染治理，配套建设高效脱硫脱硝除尘等设施。推进制药、农药、焦化、染料等涉 VOCs 排放的工业企业建设高效 VOCs 治理设施。全面推进涉及 VOCs 排放的工业企业设备动静密封点、储存、装卸、废水处理系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。升级钢铁、建材、化工、水泥领域工艺技术，控制工业过程温室气体排放。积极开展火电行业 CO_2 排放总量控制试点，提高煤炭高效利用水平。	对照中卫市大气环境分区管控图（图 1.5-4），本项目属于大气环境高排放重点管控区。 本项目所在区域为环境空气质量达标区，不实行大气污染物排放总量倍减置换。项目不涉及燃煤锅炉建设，不涉及 VOCs 废气排放。本项目废气主要为焦炭装卸粉尘、投料粉尘、污水处理站恶臭，采用相应污染治理措施后均能够达标排放。因此满足管控区要求。	符合
土壤污染风险分区防控要求： **（1）土壤污染风险管控分区** 全市划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区。 **（2）建设用地污染风险重点管控区管控要求**	对照中卫市土壤污染风险分区管控图（图 1.5-5），本项目属于建设用地污染风险重点管控区。 本项目建设地点不属于污染地块，项目不涉及重金属污染物排放。本项目不新增占地，仅在现有装置区及车间内新增设备，污水处理依托现有污水处理站，危废依托现有危废贮存库，现有工程已	符合

根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。 土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。 严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。	按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中防渗技术要求采取了分区防渗措施，贮存的固体废物正常工况下不会渗入到土壤环境。本项目从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制，针对地面漫流途径设置三级防控措施，对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。 因此本项目符合管控区要求。	
资源利用上线及分区管控		
能源资源利用上线及分区管控： **（1）能源分区管控** 考虑大气环境质量改善要求，将全市各县（区）已发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。全市高污染燃料禁燃区的面积为 58.00 平方公里，占全市国土面积的 0.42%。	对照中卫市高污染燃料禁燃区图（图 1.5-6），本项目不属于高污染燃料禁燃区。	符合
水资源利用上线及分区管控： **（1）水资源重点管控区** 沙坡头区属于水资源利用上线一般管控区。	本项目无新增生活用水，项目 CO 洗灰水循环使用不外排，新增新鲜水用量为 123.12m³/d（36935.287m³/a），满足水资源一般管控区要求。	符合
土地资源利用上线及分区管控： 中卫市无土地资源重点管控区。	本项目位于中卫工业园区瑞泰现有厂区内，不新增占地。	符合
环境管控单元与生态环境准入清单		

中卫市共划定环境管控单元 57 个，其中优先保护单元 33 个，优先保护单元面积为 6391.35 平方公里，占全市国土面积的 46.51%。重点管控单元个数为 12 个，重点管控单元面积为 972.59 平方公里，占全市国土面积的 7.08%。一般管控单元个数为 12 个，一般管控单元面积为 6376.80 平方公里，占全市国土面积的 46.41%。 **重点管控单元：** 在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与行政区划、工业园区边界等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、控制资源利用上线、积极发展社会经济为导向，实施污染防治、生态环境修复治理和差异化的环境准入。。	对照中卫市环境管控单元分区图（图 1.5-7），本项目属于重点管控单元。 本项目污染物在落实各项污染防治措施后，均能够达标排放，不会改变区域生态环境质量。	符合

表 1.5-7　本项目与中卫市生态环境总体准入要求符合性分析表

管控纬度		管控要求	本项目情况	符合结论
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目和产业园区。 2.黄河沿线两岸 3 公里范围内不再新建养殖场。 3.所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新建、扩建工业项目。 4.禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。 5.除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂（区域背压式供热机组除外）。 6. 严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目位于中卫工业园区。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。 6.本项目所在区域不属于优先保护类耕地集中区域。	符合
	A1.2 限制开发建设活动的要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	本项目符合相关产业政策、中卫市生态环境分区管控要求，符合园区规划产业定位及规划环评产业准入清单相关要求。项目不属于“两高”项目。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	1.对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。 2.严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。 3.对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处罚。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及燃煤锅炉建设。	符合

		4.按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。		
A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	1.化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。 2.$PM_{2.5}$ 和 O_3 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO_x、VOCs 排放量指标要进行减量替代。 3.新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。 4.到 2025 年，中卫市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。	1.本项目为扩建项目，污染物排放总量控制指标：NO_x 0.023t/a；SO_2 0.026t/a。 2.本项目所在区域属于达标区。 3.本项目不涉及重金属污染物排放。 4.本项目不涉及。	符合
	A2.2 现有源提标升级改造	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克/立方米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 150 毫克/立方米。 2.2024 年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放限值。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合
A3 环境风险防控	A3.1 联防联控要求	1.健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。 2.以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市-县(区)-区域-企业四级应急物资储备网络。	1.本项目不涉及。 2.本项目在现有装置区、生产车间新增设备，储罐均依托现有工程，CO 气柜在现有位置由 300m^3 扩建至 600m^3。本项目采取各项环境风险防范措施，依托现有工程三级防控体系，制定企业应急预案，定期演练等，环境风险在可控范围内。不涉及新污染物。	符合
	A3.3 企业环境风险防控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，推行企业突发环境事件应急预案电子备案。	本项目危险废物依托现有工程危废贮存库暂存，最终交由有资质单位处置，依托企业环境应急三级防控体系，落实企业环境安全主体责任，制定企业突发环境事件应急预案。	符合
A4 资	A4.1 能源利用	1.①全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，优先保障民生供暖新增用煤需求。②新增产能必须符合国内先进能效标准。	1.本项目原料采用二级冶金焦炭，不直接消耗煤炭。	/

源利用效率要求	总量及效率要求	2.国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按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。	2.本项目原料采用二级冶金焦炭，不直接消耗煤炭。	
	A4.2 水资源利用总量及效率要求	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	本项目新鲜水由厂区现有管网供给，新增新鲜水用量 123.12m³/d，未超过地区水资源取用上限。	符合

表 1.5-8　本项目与中卫工业园区重点管控单元生态环境准入清单符合性分析表

序号	环境管控单元名称	要素属性	管控单元分类	管控维度	管控要求	本项目符合性分析	符合性结论
ZH64050220001	中卫工业园区重点管控单元	水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.未完成区域大气环境质量改善目标要求的，禁止涉相应大气污染物排放的建设项目准入。 2.限制煤炭、电力、有色、建材，高污染的医药、农药、化工等行业新建项目。	1.本项目所在区域为达标区。 2.本项目为扩建项目，不属于新建。	符合
				污染物排放管控	1.现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。 2.新建项目实施主要大气污染物和 VOCS 排放减量替代。 3.新建项目严格执行环境影响评价制度，污染物排放应符合园区执行标准，并符合行政主管部门下达的总量指标。 4.列入重点排污单位名录的企业应加强污染治理设施的运行管理，确保稳定达标排放。	1.企业应持续开展节能减排。 2.本项目不属于新建项目。 3.本项目不属于新建项目。 4.本项目应加强污染治理设施运行管理，确保稳定达标排放。	符合
				环境风险防控	1.原宁夏明盛染化有限公司场地在修复治理后，应符合相关土壤环境质量标准后，严格控制土地用途。土壤环境污染重点监管企业应加强用地土壤环境监测和土壤污染风险防控。 2.园区应建立严格的环境风险防控体系。应特别防控园区企业对腾格里沙漠及沙坡头自然保护区的侵占	1.本项目在现有装置区及车间新增设备，不新增占地，污水处理站、危废贮存库、尾气喷淋设施等均依托现有工程，现有工程已采取分区防渗措施，本项目制定土壤监测计划，加强土壤污染风险防控。	符合

					和污染事件。 3.危险废物处理处置企业在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。	2.本项目不涉及。 3.本项目危险废物采用密封桶装后暂存于现有工程危废贮存库，最终交由有资质单位处置。现有危废贮存库已按要求进行防渗措施，本项目危险废物在收集、贮存、转移、处置过程严格按照相应标准规范进行。	
				资源开发效率要求	1.2025 年前园区黄河水工业取水上限为 1991.22 万吨/年，其余新增工业用水均需利用再生水作为生产用水。 2.到 2025 年，园区煤炭资源利用上线为 474.71 万 t（不含 4×660MW 热电项目），不包括原料煤。	1.目前受中水管网铺设限值，企业尚未利用中水，随着中水管网的完善，增加中水回用量，工程的实施不会突破水资源利用上线。 2.本项目不涉及燃煤锅炉建设，生产原料采用冶金焦炭，不直接消耗煤炭。	符合

根据上述分析，本项目建设符合《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33 号）相关要求。

1.6 环境影响报告书主要结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策及主体功能区划、产业发展规划、土地利用规划等相关规划相容，符合“三线一单”要求。项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持。通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染物防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放不会改变周围环境质量现状水平。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)；

(2)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日实施)；

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日实施)；

(4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施)；

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行)；

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订)；

(7)《中华人民共和国水法》(2016 年修订)(2016 年 7 月 2 日)；

(8)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日)；

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日)；

(10)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日)；

(11)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日)；

(12)《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日)；

(13)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订)；

(14)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修订)；

(15)《中华人民共和国突发事件应对法》(2024 年 6 月 28 日修订)；

(16)《中华人民共和国黄河保护法》(2023 年 4 月 1 日施行)；

(17)《中华人民共和国能源法》（2025 年 1 月 1 日施行）。

2.1.2 行政法规及规范性文件

2.1.2.1 国务院相关行政法规及规范性文件

(1)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)；

(2)国务院，令第 445 号《易制毒化学品管理条例》(2005 年 11 月 1 日)；

(3)国务院，令第 645 号《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订)；

(4)国务院，令第 693 号《中华人民共和国环境保护税法实施条例》(2018 年 1 月 1 日)；

(5)国务院，令第 736 号《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日施行)；

(6)国务院，令第 748 号《地下水管理条例》(2021 年 12 月 1 日)；

(7)国务院，国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011 年 10 月 17 日)；

(8)国务院，国发〔2012〕3 号《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(2012 年 1 月 12 日)；

(9)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)；

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

(11)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)；

(12)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 22 日)；

(13)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 26 日)。

2.1.2.2 国家生态环境主管部门相关行政法规及规范性文件

(1)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 8 日)；

(2)原环境保护部办公厅，环办〔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》(2013 年 3 月 25 日)；

(3)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)；

(4)原环境保护部，环发〔2015〕4 号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》(2015 年 1 月 8 日施行)；

(5)原环境保护部办公厅，环办〔2015〕99 号《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》(2015 年 10 月 28 日)；

(6)原环境保护部，环发〔2015〕163 号《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理

办法(试行)>的通知》(2015 年 12 月 10 日)；

(7)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)；

(8)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)；

(9)原环境保护部，环环评〔2017〕84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(2017 年 11 月 15 日)；

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

(11)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 日实施)；

(12)生态环境部，环大气〔2019〕53 号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》；

(13)生态环境部，令第 9 号《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(2019 年 11 月 1 日施行)；

(14)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 日施行)；

(15)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 30 日)；

(16)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）》(2021 年 1 月 1 日)；

(17)国家发展改革委、生态环境部、公安部、交通运输部、卫生健康委员会，令第 36 号《国家危险废物名录（2025 年版）》(2025 年 1 月 1 日施行)；

(18)生态环境部，令第 19 号《碳排放权交易管理办法（试行）》(2021 年 2 月 1 日)；

(19)环办综合函〔2021〕495 号《环境保护综合名录》（2021 年版）(2021 年 10 月 25 日)；

(20)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）；

(21)环环评〔2023〕52 号《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（2023 年 9 月 19 日）；

(22)生态环境部、商务部、海关总署，公告 2023 年第 32 号《中国严格限制的有毒化学品名录（2023 年）》（2023 年 10 月 16 日）；

(23)环环评〔2025〕28 号《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的

意见》（2025 年 4 月 10 日）；

(24)环固体〔2025〕10 号《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（2025 年 2 月 5 日）。

2.1.2.3 国家其他部门相关行政法规及规范性文件

(1)工业和信息化部《产业转移指导目录（2018 年本）》(2018 年 11 月 15 日)；

(2)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)

(3)发展和改革委员会，令第 7 号《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2024 年 2 月 1 日施行)；

(4)发展和改革委员会，令第 28 号《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（2025 年 1 月 1 日施行）。

2.1.3 地方法规及规范性文件

2.1.3.1 自治区相关法规

(1)《宁夏回族自治区生态环境保护条例》(2025 年 1 月 1 日实施)；

(2)《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2018 年 3 月 30 日)；

(3)《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020 年 3 月 1 日)；

(4)《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 9 月 24 日）；

(5)《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(2011 年 4 月 1 日)；

(6)《宁夏回族自治区水资源管理条例》(2017 年 1 月 1 日)；

(7)《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 3 月 1 日施行）；

(8)《宁夏回族自治区安全生产条例》（2022 年 7 月 29 日修订）；

(9)《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》（2022 年 11 月 4 日修订）；

(10)《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日施行）；

(11)《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2019 年 1 月 1 日施行，2023 年 8 月 2 日修订）。

2.1.3.2 自治区政府相关文件

(1)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）；

(2) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2015〕106 号，《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通知》(2016 年 1 月 11 日)；

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

(4)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2017〕107 号，《关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知》（2017 年 6 月 6 日）；

(5)宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23 号，《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)；

(6)宁夏回族自治区人民政府，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）；

(7)宁夏回族自治区人民政府办公厅文件，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》；

(8)宁党发〔2020〕17 号《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》（2020 年 7 月 28 日）；

(9)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办规发〔2020〕26 号《自治区人民政府办公厅关于公布自治区化工园区（化工集中区）名单的通知》（2020 年 12 月 30 日）；

(10)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 30 日）；

(11)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）；

(12)宁党发〔2022〕9 号《自治区党委 人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（2022 年 5 月 18 日）；

(13)宁政发〔2024〕17 号《宁夏回族自治区人民政府关于印发<宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（2024 年 5 月 15 日）；

(13)宁夏回族自治区人民政府，令第 132 号《宁夏回族自治区实施<地下水管理条例>办法》（2025 年 1 月 1 日施行）。

2.1.3.3 自治区生态环境主管部门相关文件

(1)原宁夏回族自治区环保厅，宁环发〔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)；

(2)宁环发〔2017〕36 号《关于进一步加强农药医药类等行业建设项目环境保护监管工作的通知》（2017 年 5 月 5 日）；

(3)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1 号，《自治区生态环境厅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)宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室文件，宁生态环保办〔2019〕1 号《关于印发<宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案>的通知》(2019 年 3 月 29 日)；

(5)宁夏回族自治区生态环境厅办公室文件，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）；

(6)宁夏回族自治区生态环境厅、工信厅、应急管理厅，宁环规发〔2021〕1 号，《关于印发<宁夏回族自治区化学原料药行业>等 3 个环境准入指导意见的通知》（2021 年 4 月 30 日）；

(7)宁生态环保办〔2021〕14 号《关于印发<宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案>的通知》（2021 年 12 月 28 日）；

(8)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》；

(9)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）；

(10)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》；

(11)宁环规发〔2024〕3 号《自治区生态环境厅关于发布<宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024 年 3 月 26 日）；

(12)宁环规发〔2024〕13 号《关于印发<宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2024 年本）>的通知》（2024 年 12 月 27 日）；

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

(14)环办科财函〔2025〕197 号《关于印发 2025 年<国家污染防治技术指导目录>的通知》（2025 年 5 月 21 日）；

(15)宁夏回族自治区发展和改革委员会、工业和信息化厅、生态环境厅文件，宁发改规发〔2025〕12 号《关于印发<自治区高耗能高排放项目管理办法>等 3 个办法的通知》（2025 年 9 月 28 日）。

2.1.3.4 自治区其他部门相关文件

(1)宁夏回族自治区工业和信息化厅文件，宁工信园区发〔2019〕172 号，《关于印发<银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019 版)>的通知》；

(2)宁夏回族自治区发展和改革委员会，宁发改产业〔2020〕877 号，《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 29 日）。

2.1.3.5 中卫市及中卫工业园区相关文件

(1)《关于认定宁夏平罗工行园区等 3 家工业园区为自治区高新技术产业园区的批复》（宁政函〔2019〕99 号）；

(2)中卫市人民政府办公室，卫政办发〔2024〕33 号《市人民政府办公室关于发布<中卫市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024 年 8 月 2 日）；

(3)卫环发〔2025〕31 号《关于印发<中卫市排污权储备和调控管理办法>的通知》（2025 年 5 月 29 日）。

2.1.4 相关规划

(1)《全国生态功能区划》；

(2)《全国主体功能区规划》；

(3)生态环境部、国家发改委、财政部、自然资源部、住建部、水利部、农业农村部，环土壤〔2021〕120 号《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》（2021 年 12 月 29 日）；

(4)宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2015〕50 号《自治区人民政府关于印发<宁夏空间发展战略规划>的通知》（2015 年 6 月 13 日）；

(5)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕59 号《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（2021 年 9 月 7 日）；

(6)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发〔2021〕85 号《关于印发<宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划>的通知》（2021 年 12 月 24 日）；

(7)宁夏回族自治区生态环境厅，《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 30 日）；

(8)宁夏回族自治区生态环境厅、水利厅，宁环发〔2022〕5 号《关于印发<宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（2022 年 1 月 14 日）；

(9)自治区生态环境厅、自治区发改委、自治区自然资源厅、自治区住房和城乡建设厅、自治区农业农村厅、自治区林业和草原局，《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》（2022 年 1 月 28 日）；

(10)《中卫市国土空间规划（2021-2035 年）》；

(11)《中卫市生态环境保护“十四五”规划》；

(12)《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）》；

(13)《市人民政府关于宁夏中卫工业园区总体规划（2019-2035 年）总体规划的批复》（卫政函〔2019〕147 号）；

(14)《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及审查意见（宁环函〔2023〕362 号）。

2.1.5 技术导则及标准、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》(HJ2.3-2018)；

(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》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）；

(10)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(11)《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ993-2018）；

(12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(13)《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）；

(14)《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

(15)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）；

(17)《排污许可申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

(18)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

(19)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(20)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

(21)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(22)《固体废物处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(23)《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

(24)《工业企业挥发性有机物泄露检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）；

(25)《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

(26)《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7）；

(27)《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

(28)《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

(29)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(30)《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99 号）；

(31)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；

(32)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

(33)《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

(34)《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

(35)《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

(36)《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）；

(37)《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）；

(38)《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）；

(39)《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；

(40)《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ1293-2023）；

(41)《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（生态环境部公告 2024 年第 37 号）；

(42)《光气及光气化产品生产安全规范》（GB 19041-2024）；

(43)《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）。

2.1.6 评价技术资料

(1)《环境影响评价委托书》;（附件 1）

(2)《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2109-640925-99-01-358011，附件 2）;

(3)《宁夏瑞泰科技股份有限公司 5 万吨/年光气扩建项目可行性研究报告》;

(4)《排污许可证》;

(5)宁夏北国检测服务有限公司，BGTS/BGXZ2025 环检（07-005）号，《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测-环境空气》;

(6)宁夏北国检测服务有限公司，BGTS/BGXZ2025 环检（05-001）号，《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测》;

(7)建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的、原则及评价重点

2.2.1 评价目的

本次评价结合项目所在区域的环境特点，以详尽的基础资料和数据为基础，贯彻预防为主的污染防治政策，以实事求是的科学态度开展项目环境影响评价工作，充分发挥环境影响评价的作用。因此，本次评价目的如下：

⑴根据区域的资源情况，结合国家相关产业政策、环境保护政策，分析论证项目的环境可行性;

⑵通过对项目所在区域环境质量现状调查、监测及污染源调查，掌握该区域环境质量现状和污染源分布情况;

⑶通过工程分析，分析项目涉及的工艺流程、产污环节及污染物排放特征，掌握“三废”排放规律、排放去向；核算“三废”产生量、排放量及排放浓度;

⑷通过预测或分析项目“三废”污染源对周围环境的影响程度及范围;

⑸提出拟建项目减缓污染的对策和总量控制目标建议值，反馈至工程设计，为项目建设和环保管理提供依据;

⑹确保污染物达标排放、总量控制；提出项目的环境管理与监测计划;

⑺通过环境影响评价分析，从科学的角度论证项目的环保可行性，力求社会、经济、环境效益的统一。

2.2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

⑴依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

⑵科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

⑶突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

根据建设项目的污染特征及项目所在区域的环境特征，本次评价以现有工程分析及存在的环境问题与整改措施、现有工程依托可行性分析、项目产生的废气及废水对周围环境的影响以及本项目在生产运营过程中的环境风险影响分析为重点，注重工程分析、污染防治措施及环境风险防范措施可行性的论证分析。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

本项目位于宁夏中卫工业园区，对厂址周围环境的影响可分为施工期和运营期两个阶段。

2.3.1.1 施工期环境影响识别

本项目为改扩建项目，在现有厂区内进行建设。施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 2.3-1。

表 2.3-1　本项目施工期主要环境影响因素表

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土方开挖、平整，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气	SO_2、NO_x
2	水环境	施工人员生活污水、施工废水等	COD、BOD_5、SS、NH_3-N

3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地等	植被破坏、野生动物生境破坏
5	土壤环境	土方开挖、夯实或碾压及挖方堆放等	土壤理化性质破坏
		建筑施工垃圾、生活垃圾和污水随意处置	污染土壤表层，影响植被生长

2.3.1.2 运营期环境影响识别

在初步工程分析的基础上，结合本项目采用的原料和产品输送方式、生产装置工艺技术情况，项目生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，本项目在生产运营期产生的主要影响有：废气包括焦炭投料粉尘、装卸粉尘、污水处理设施恶臭气体等；废水包括造气装置碱洗废水、循环冷却系统排水、中和废水等；噪声源主要包括造气炉、压缩机、循环水泵和各类风机等；固废包括废催化剂、炉渣、沉淀焦炭灰、废分子筛、布袋除尘器收集尘等；部分危险化学品的使用、运输和贮存还会带来环境风险等。

以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，将对厂址周围的大气环境、土壤环境、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。具体环境影响因素见表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目运营期主要环境影响因素表

排污环节	环境要素						
	环境空气	水环境	声环境	固体废物	环境风险	生态环境	土壤环境
生产装置	*	*	*	*	*	—	*
仓库	*	—	—	—	*	—	*
公辅环保设施	*	*	*	*	—	—	*

注：“*”代表有影响，“—”代表无影响。

2.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）及各环境要素评价技术导则中评价因子的确定原则，最终筛选出本项目的主要环境影响因子，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3　本项目评价因子一览表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、NH_3、H_2S、臭气浓度、光气、Cl_2
	影响评价因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S、光气、Cl_2
	总量控制因子	SO_2、NOx
地表水	现状评价因子	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、

		挥发酚、砷、汞、硒、六价铬、石油类、镉、锌、铜、铅、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氯化物、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、苯胺类、硝基苯、硝基苯类（包括二硝基苯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯），共计 31 项
	影响评价因子	pH、COD、SS、TDS、硫化物等
	总量控制因子	COD、NH_3-N
地下水	现状评价因子	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、四氯化碳共 30 项
	影响评价因子	硫化物
声环境	现状评价因子	连续等效 A 声级 L_{eq}(A)
	影响评价因子	连续等效 A 声级 L_{eq}(A)
土壤	现状评价因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共计 45 项
	影响评价因子	不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中污染因子排放
固废	现状评价因子	/
	影响评价因子	一般工业固废、危险废物
生态环境	现状评价因子	土壤、植被、野生动物、土地利用现状、土壤侵蚀等
	影响评价因子	占地情况、植被影响、野生动物影响等
环境风险	现状评价因子	/
	影响评价因子	有毒有害物质泄漏评价因子：光气、液氯、CO； 火灾爆炸伴生/次生污染物评价因子：CO

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目位于中卫工业园区，对照园区规划环评及相关标准，该区域内环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等各环境要素功能区划见表 2.4-1。

表 2.4-1　环境功能区划一览表

环境要素	环境功能区范围	功能区划
环境空气	园区规划范围及周边区域	二类
地表水	照壁山水库	III 类
地下水	园区规划范围	III 类

声环境	厂界外 200m 范围内	3 类
土壤环境	厂界外 200m 范围内	第二类用地

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气质量标准

本项目建设地点所在区域属环境空气二类区域，各评价因子所执行的环境空气质量标准如下：

(1)SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 1 中二级标准浓度限值；

(2)氨、硫化氢、氯气参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；

(3)对于尚无国家及地方环境质量标准限值的评价因子臭气浓度，监测结果仅作为背景值；

(4)光气无相关环境空气质量标准或可参考标准，环境空气质量标准限值建议采用一次采样浓度限值为 0.02mg/m^3（国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》。

本项目所执行的具体环境空气质量标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准一览表

序号	评价因子	平均时段	标准限值	单位	标准来源
1	SO_2	1 小时平均	500	μg/m^3	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		24 小时平均	150	μg/m^3	
		年平均	60	μg/m^3	
2	NO_2	1 小时平均	200	μg/m^3	
		24 小时平均	80	μg/m^3	
		年平均	40	μg/m^3	
3	PM_{10}	24 小时平均	150	μg/m^3	
		年平均	70	μg/m^3	
4	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75	μg/m^3	
		年平均	35	μg/m^3	
5	CO	1 小时平均	10	mg/m^3	
		24 小时平均	4	mg/m^3	
6	O_3	1 小时平均	200	μg/m^3	
		日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
7	NO_x	1 小时平均	250	μg/m^3	
		24 小时平均	100	μg/m^3	
		年平均	50	μg/m^3	

8	TSP	24 小时平均	300	μg/m³	
		年平均	200	μg/m³	
9	氨	1 小时平均	200	μg/m³	《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D
10	硫化氢	1 小时平均	10	μg/m³	
11	氯	1 小时平均	100	μg/m³	
		24 小时平均	30	μg/m³	
12	光气	一次值	20	μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.2.2 地表水环境质量标准

本项目区域地表水体主要为照壁山水库，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，具体地表水环境质量标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物名称	标准限值（mg/L）	序号	污染物名称	标准限值(mg/L)
1	pH	6-9	18	石油类	0.05
2	溶解氧	5	19	阴离子表面活性剂	0.2
3	化学需氧量	20	20	硫化物	0.2
4	五日生化需氧量	4	21	粪大肠菌群（MPN/L)	10000
5	氨氮	1.0	22	氯化物	250
6	总磷	0.05	23	苯	0.01
7	铜	1.0	24	氯苯	0.3
8	锌	1.0	25	1,2-二氯苯（mg/L）	1.0
9	氟化物	1.0	26	1,4-二氯苯（mg/L）	0.3
10	硒	0.01	27	苯胺类	0.1
11	砷	0.05	28	硝基苯	0.017
12	汞	0.0001	29	二硝基苯（mg/L）	0.5
13	镉	0.005	30	2,4-二硝基甲苯	0.0003
14	六价铬	0.05	31	2,4,6-三硝基甲苯	0.5
15	铅	0.05	32	硝基苯类	0.05
16	氰化物	0.2	33	2,4-二硝基氯苯	0.5
17	挥发酚	0.005	/	/	/

2.4.2.3 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4　地下水环境质量标准一览表

序号	指标	Ⅲ类	序号	指标	Ⅲ类
1	pH	6.5～8.5	13	耗氧量	≤3.0mg/L
2	硫酸盐	≤250mg/L	14	汞	≤0.001mg/L
3	氯化物	≤250mg/L	15	砷	≤0.01mg/L
4	硝酸盐(以 N 计)	≤20mg/L	16	铁	≤0.3mg/L
5	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0mg/L	17	锰	≤0.1mg/L
6	氟化物	≤1.0mg/L	18	镉	≤0.005mg/L
7	总硬度	≤450mg/L	19	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
8	溶解性总固体	≤1000mg/L	20	细菌总数	≤100CFU/mL
9	氨氮	≤0.5mg/L	21	铅	≤0.01mg/L
10	六价铬	≤0.05mg/L	22	四氯化碳	≤2.0μg/L
11	挥发酚	≤0.002mg/L	23	钠	≤200
12	氰化物	≤0.05mg/L			

2.4.2.4 声环境质量标准

本项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准，具体标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5　声环境质量标准一览表

标准类别	昼间	夜间
3 类区	65	55

2.4.2.5 土壤环境质量标准

本项目位于宁夏中卫工业园区，项目在宁夏瑞泰科技股份有限公司厂区内建设，不新增占地。土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。具体土壤环境质量执行标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6　建设用地土壤风险管控标准一览表

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）	管控值（mg/kg）
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82

7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-016	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烯	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900

43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 大气污染物

本项目废气污染物包括：颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S。

1、有组织排放

废气颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S 执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1、表 2 排放限值；

本项目正常工况下无光气、Cl_2 排放，非正常工况下含光气、Cl_2 废气进入碱破坏系统处理，最终通过现有氯甲酸甲酯尾气排气筒（DA091）排放，光气、Cl_2 排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 排放标准限值。

2、无组织排放

（1）厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；

（2）厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 无组织浓度限值；

（3）厂界光气、Cl_2 执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 3 标准限值。

本项目大气污染物排放标准限值要求见表 2.4-7。

表 2.4-7　本项目大气污染物排放标准一览表

产污单元	污染物	适用范围	标准限值		污染物排放监控位置	标准来源
			最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)		
焦炭装卸、投料粉尘	颗粒物	化学原药制造、农药中间体制造和农药研发机构工艺废气	30	/	车间或生产设施排气筒	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 排放限值
污水处理 RTO 焚烧装置	NH_3	废水处理设施废气	30	/	车间或生产设施排气筒	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 排放限值
	H_2S		5	/		
	SO_2	焚烧装置	200	/	焚烧装置	《农药制造工业大气污染

	NO_x		200	/	排气筒	物排放标准》（GB39727-2020）表 2 排放限值
氯甲酸甲酯尾气排气筒 DA091	光气	化学原药制造、农药中间体制造和农药研发机构工艺废气	1	/	车间或生产设施排气筒	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 排放限值
	Cl_2		5	/		
无组织废气	颗粒物		1.0	/	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值
	NH_3		1.5		厂界	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 无组织浓度限值
	H_2S		0.06			
	臭气浓度		20	/		
	光气		0.080	/		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 3 排放限值
	Cl_2		0.40	/		

2.4.3.2 水污染物

本项目无新增生活污水，生产废水中 CO 造气装置洗灰水沉淀处理后回用不外排，碱洗废水、循环冷却水系统排水及中和废水送厂区污水处理站处理达标后，经园区污水管网排入园区污水处理厂处理。

结合本项目废水中污染物情况，本项目废水排放应满足《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）间接排放标准限值及中卫工业园区污水处理厂接管标准；具体标准限值要求见表 2.4-8。

表 2.4-8　本项目废水污染物排放标准一览表　单位：mg/L

类别	污染因子	《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）	中卫工业园区污水处理厂接管标准	本项目执行标准
废水	pH	6-9	6-9	6-9
	COD	500	500	500
	悬浮物	400	400	400
	全盐量	6000	1500	1500
	硫化物	1.0	2.0	1.0
	色度（稀释倍数）	64	/	64
	BOD_5	350	/	350
	总有机碳（TOC）	200	/	200
	氨氮	45	/	45
	总氮	70	/	70
	总磷	8	/	8

2.4.3.3 噪声

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；

（2）运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准。

本项目噪声排放标准限值详见表 2.4-9。

表 2.4-9　本项目噪声排放标准一览表　单位：dB(A)

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期	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

2.4.3.4 固体废物

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

(2)厂内一般固体废物产生、收集、贮存、运输等过程，应遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”等相关要求。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于项目评价等级判定依据的规定及工程设计单位提供的技术资料，结合初步工程分析，分别计算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”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。计算公式如下：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-

2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照大气导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目大气评价等级划分详见表 2.5-1。

表 2.5-1　大气环境评价等级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

本次评价根据项目正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2　估算模型参数表

参数		取值	来源
城市农村/选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于规划区
	人口数(城市人口数)	1067336	《宁夏回族自治区第七次全国人口普查公报》中卫市人口数
土地利用类型		城市	周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型
最高环境温度		38.9℃	中卫气象站近 20 年(2004～2023)气象资料
最低环境温度		-27.1℃	
区域湿度条件		干燥	
是否考虑地形	考虑地形	是	报告书
	地形数据分辨率(m)	90m	区域地形
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	本项目位于内陆，不涉及
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

本项目大气污染物排放参数见表 2.5-3、表 2.5-4，计算结果见表 2.5-5。

由表 2.5-5 可知，本项目 P_{max} 最大值出现为 A2 无组织排放的 TSP，P_{max} 值为 43.5889%，C_{max} 为 392.3000 μg/m^3，判定评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)规定“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。综合判定，本项目大气评价等级为一级。

表 2.5-3 本项目废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y		高度（m）	内径（m）	速度（m/s）	温度（℃）			污染物	排放速率（kg/h）
1	焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	105.193073	37.637329	1319	15	0.3	7.9	20	7200	连续	PM_{10}	0.002
2	污水处理站RTO排气筒（DA097）	105.192966	37.639138	1322	25	1.0	6.4	50	7200	连续	NH_3	5.206×10^{-2}
											H_2S	1.177×10^{-3}
											SO_2	0.052
											NO_x	0.042

备注：

1、DA097 为依托现有排气筒，估算模式污染物源强为叠加该排气筒现有源强后排放速率。

表 2.5-4 本项目废气污染源参数一览表（等效圆形面源）

编号	名称	污染源名称	面源中心点坐标		海拔高度(m)	面源半径(m)	有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	污染物排放速率	
			X	Y					污染物	排放速率（kg/h）
1	A1	造气炉焦炭投料粉尘	105.193126	37.637193	1319	9.6	9	7200	TSP	0.022
2	A2	焦炭装卸粉尘	105.192928	37.637205	1319	11.2	4.5	7200	TSP	0.103
3	A3	污水处理站恶臭	105.193920	37.639788	1318	128.7	2	7200	NH_3	5.6×10^{-5}
4									H_2S	1.4×10^{-4}

表 2.5-5 本项目大气污染源估算模式预测结果表

项目		最大落地浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	P_i(%)	$D_{10\%}$(m)	判定过程	确定级别
DA112	PM_{10}	0.1970	450	0.0438	/	$P_{max}<1\%$	二级
DA097	NH_3	0.9249	200	0.4624	/	$P_{max}<1\%$	三级

	H_2S	0.0209	10	0.2091	/	P_{max}＜1%	三级
	SO_2	0.9238	500	0.1848	/	P_{max}＜1%	三级
	NO_x	0.7461	250	0.2985	/	P_{max}＜1%	三级
A1	TSP	34.5760	900	3.8418	/	1%≤P_{max}＜10%	二级
A2	TSP	392.3000	900	43.5889	75.0	P_{max}≥10%	一级
A3	NH_3	0.0120	200	0.0060	/	P_{max}＜1%	三级
	H_2S	0.0300	10	0.2998	/	P_{max}＜1%	三级

2.5.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围：即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 2.5km”。

根据表 2.5 5，本项目污染物最远影响距离 $D_{10\%}$为 75m（A2、TSP），小于 2.5km，因此，确定本项目大气评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，评价范围 25km^2。

本项目评价范围见图 2.6-1。

2.5.2 地表水环境

2.5.2.1 评价等级

（1）本项目废水产排情况

本项目运营期废水主要为 CO 洗灰水循环使用不外排，碱洗废水、循环冷却水排水、中和废水经厂区污水处理站处理达标后，由园区污水管网排入园区污水处理厂，因此，本项目废水均不直接进入地表水体。

（2）评价等级判定

本项目属于污染影响类项目，地表水评价等级判定见表 2.5-6。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	-

备注：
①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。
②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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的地表水环境影响评价级别的判定方法，本项目废水均不直接进入地表水体，属间接排放，确定本项目地表水环评工作等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 评价不考虑评价时期，不开展区域污染源调查，不进行地面水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处

理设施的环境可行性进行评价。

2.5.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中要求，地表水环境影响评价等级为三级 B 时，其评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目废水经厂区污水处理站处理后，由园区污水管网排入园区污水处理厂处理，同时厂区采取相关水环境风险防范措施及堵漏措施，确保事故状态下，废水不会流入厂界以外地区，因此，确定本项目地表水评价范围为总排口及厂内污水收集及处理处置措施可行性。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

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

(1)项目行业类别

根据附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目行业类别为“85、基本化学原料制造”，评价类别为“报告书”，对照附录 A，确定本项目属于 I 类建设项目。

(2)建设项目地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-7。

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的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(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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它
注：a“环境敏感区”是指《建设项目影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水。	

本项目建设地点位于宁夏中卫工业园区，项目不涉及集中式饮用水源地、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区，也不涉及《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。根据表 2.5-7 进行判定，本项目地下水功能敏感性判定为不敏感区域。

(3)地下水评价等级判定

地下水评价工作等级判定详见表 2.5-8。

表 2.5-8　地下水评价工作等级确定

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

综上所述，确定本项目地下水环境影响评级工作等级为二级。

2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围的确定主要依据周围的地形地貌以及地质和水文地质条件，应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定，本项目地区域水文地质条件单一，采用公式计算法确定评价范围：

$$L = a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：

L——下游迁移距离，m；

a——变化系数，一般取值 2；

K——渗透系数，m/d；根据《宁夏中卫市沙坡头区工业园区瑞泰科技股份有限公司地下水监控井施工总结报告》中的钻探揭露数据，厂区上部分布有素填土，第四系全新世冲积、洪积成因的砂砾石、细砂，以下为第三系砂岩，在项目所在区广泛分布，主要为泥岩、砂岩互层，自上而下粒度越细，地下水主要赋存于裂隙中。区域潜水含水层的渗透系数因区内地层岩性的差异呈现了明显的区域差异性特征，北部低山丘陵区含水层渗透系数较小，根据抽水试验计算结果，丘陵区基岩裂隙含水层渗透系数为 0.01-1.0m/d（引自《蓝丰精细化工地下水污染修复方案（报批稿）》），本次评价取 1.0m/d。

I——水力梯度，无量纲；根据 6.3.3 章节地下水水位调查情况可知，上游 D1 与下游 D5 两个点位距离约为 1320m，最大水位差 Δh 约为 54m，根据达西定律计算可知，水力坡度约为 4%；

T——质点迁移天数，取值不少于 5000d，本次取 5000d；

ne——有效孔隙度，无量纲；根据《水文地质手册》中经验系数，取 0.25。

由此计算 L＝1600m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水调查评价范围应为场地下游 Lm 及两侧各 L/2m 构成的区域范围。

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求和区域地下水流向（NW→SE），本次地下水评价范围为：以厂区为中心，向西北扩展 0.8km（上游）、向东南扩展 1.6km（下游）、侧向游各扩展 0.8km，共计约 9.0km^2。

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的评价工作等级划分依据，将声环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 声环境评价工作等级判定划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时。

本项目在宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内进行建设，厂址所在区域适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区；通过对噪声影响分析，项目建设前后噪声级增加较小；根据调查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。根据评价工作级别划分依据，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.5.4.2 评价范围

经判定，项目厂界外 200m 范围作为声环境评价范围。

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定。

(1)项目行业类别

根据附录 A“土壤环境影响评价项目类别表”，本项目类别为“制造业”，“石油、化工”类别中的“化学原料和化学制品制造”，对照附录 A，确定本项目属于Ⅰ类建设项目。

(2)建设项目土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三类，判别依据见表 2.5-10。

表 2.5-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目厂址位于中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，占地类型为工业用地，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，项目所在厂区西侧 50m 的照壁山水库是一座以供水、生态为主要任务的小（1）型水库，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中所列敏感区，因此，项目周边不存在其他土壤环境敏感目标。

综上所述，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

(3)项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目永久占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5～50hm^2）、小型（≤5hm^2），

本项目在现有厂区内建设，不新增永久占地。项目在现有 CO 造气装置区、光气车间内进行建设，本项目占地面积 8950m^2（0.895hm^2），占地规模属于“小型”。

(4)土壤评价等级判定

土壤评价工作等级判定详见表 2.5-11。

表 2.5-11 土壤评价工作等级判定

项目类别	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目

敏感程度	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。

综上所述，确定本项目土壤环境影响评级工作等级为二级。

2.5.5.2 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。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），评价范围为占地范围外 0.2km 范围内。涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度适当调整。

本项目土壤污染途径不涉及大气沉降，综上确定本次土壤环境评价范围：项目占地范围及厂界外延 0.2km 范围。

2.5.6 生态环境

2.5.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的评价工作等级划分依据，将生态环境影响评价工作分为一、二、三级：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于原厂界内的污染影响类扩建项目，厂区位于中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，符合园区发展规划，不涉及生态敏感区域，因此，本次评价直接进行生态影响简单分析。

2.5.6.2 评价范围

确定生态环境评价范围：厂界占地红线范围内。

2.5.7 环境风险

2.5.7.1 评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为

一级、二级、三级。根据建设项目涉及的风险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-12 确定评价工作等级。

表 2.5-12　评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目大气环境、地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ，综合环境风险潜势为Ⅳ。

根据表 2.5-12，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

风险评价等级的判定过程具体见本报告“8.4 评价等级与评价范围”相关内容。

2.5.7.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次风险评价范围确定如下：

（1）大气环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，本项目大气环境风险评价范围确定为：距离项目边界 5km 的范围。

（2）地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目废水经厂内污水处理设施处理达标后由园区管网最终进入园区污水处理厂处理，废水均不直接外排，本项目地表水环境影响评价为三级 B。因此确定本项目地表水评价范围为厂内事故废水产生节点至收集处理设施范围。

（3）地下水环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，本次地下水环境风险评价范围与本项目地下水影响调查评价范围相同，即：以厂区为中心，向西北扩展 0.8km（上游）、向东南扩展 1.6km（下游）、侧向游各扩展 0.8km，共计约 9.0km^2。

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气保护目标

根据项目所在区域实地踏勘及走访调查结果，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、

居住区、文化区等环境空气保护目标。

2.6.2 水环境保护目标

根据对周边情况的实地踏勘及走访调查，厂区周边地表水环境敏感目标主要为照壁山水库；地下水环境敏感目标主要为地下水评价范围内潜水含水层及具有供水意义含水层，具体统计见表 2.6-1 及图 2.6-1。

表 2.6-1　水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	相对厂界方位/距离	功能/规模	保护要求
地表水环境	照壁山水库	W，50m	供水水库，总库容 968 万 m³	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类
地下水环境	潜水含水层及具有供水意义的含水层	项目场地及周边评价范围内	潜水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类

2.6.3 声环境保护目标

本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围，根据实地调查，该区域内无声环境保护目标分布。

2.6.4 土壤环境保护目标

本项目土壤环境评价范围为占地范围及占地范围外 0.2km。经实地调查，该区域内均为园区工业用地，不涉及居民区、耕地、园地、牧草地等土壤环境保护目标。

2.6.5 环境风险保护目标

本项目环境风险评价范围内主要的环境保护目标见 2.6-3 及图 2.6-1。

表 2.6-2　环境风险保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					
大气环境	中卫市公安局工业园区分局	105° 14′ 21.381″	37° 36′ 56.853″	行政办公	50 人	二类区	SE	4.0km
地表水环境	照壁山水库			供水水库		III 水体	W	50m
地下水环境	潜水含水层及具有供水意义的含水层			潜水		III 类	/	/

3 现有工程概况

3.1 现有工程建设历程及环保手续履行情况

3.1.1 现有工程“三同时”执行情况

宁夏瑞泰科技股份有限公司是一家以化学农药为主导的精细化工企业，厂区占地面积：1000 亩，现有劳动定员 894 人。宁夏瑞泰科技股份有限公司自成立以来，先后进行了 20 个项目环境影响评价文件编制，其中已通过竣工环保验收项目 18 项。现有工程“三同时”执行情况具体见表 3.1-1。

3.1.2 排污许可申请与执行情况

宁夏瑞泰科技股份有限公司于 2017 年 12 月 28 日取得原中卫市环境保护局颁发的《排污许可证》，有效期限自 2017 年 12 月 28 日起至 2020 年 12 月 27 日止。排污许可证证书编号：91640500554173085800 1P，并于之后根据企业项目建设情况进行了延续及变更，现状企业排污许可证有效期限为 2025 年 5 月 29 日至 2030 年 5 月 28 日，该排污许可证主要覆盖企业现有所有主要生产设施。现有工程排污许可情况见表 3.1-2。

表 3.1-1　现有工程排污许可情况一览表

行业类别	污染物许可排放量(t/a)						排污许可证编号
	颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs	COD	氨氮	
化学农药制造	57.2006	166.338	284.1535	27.7738	614.92	47.4	91640500554173085800 1P

根据调查，宁夏瑞泰科技股份有限公司已按照排污许可管理相关要求开展执行报告填报。

表 3.1-2　现有工程“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	行业类别	主要产品及生产装置	环评批复情况	竣工环保验收批复情况	工作制度及劳动定员	备注
1	一期化工项目和农药项目	C26 化学原料和化学制品制造业	3 万吨/年间苯二胺生产装置、2 万吨/年对二氯苯生产装置、3 万吨/年对氨基苯酚生产装置、6 万吨/年硝基氯苯生产装置、2 万吨/年氨基苯甲醚生产装置、5000 吨/年 3，3-二氯联苯胺生产装置、5 万吨/年氯化苯生产装置、4 万吨/年苯二胺生产装置、6400 万 Nm^3/年氢气生产装置、8000 吨/年甲基硫菌灵、5000 吨/年多菌灵生产装置、1.146 万吨/年光气生产装置、3×75t/h 循环流化床锅炉	原宁夏环境保护厅，宁环审发〔2010〕13 号，2010 年 3 月 29 日	/	新增劳动定员 236 人，氢气及邻苯二胺装置年操作时间 8000h，光气、多菌灵装置年操作时间 7200h	工程建设内容发生变更，进行了变更环评
	一期化工项目和农药项目变更		1.5 万吨/年邻苯二胺生产装置、1600 万 Nm^3/年氢气生产装置、2000 吨/年甲基硫菌灵、5000 吨/年多菌灵生产装置、11500 吨/年光气生产装置、10000 吨/年氯甲酸甲酯生产装置、2×20t/h 链条炉	宁夏生态环境厅，宁环审发〔2014〕34 号，2014 年 9 月 12 日	原中卫市环境保护局，卫环函〔2017〕263 号，2017 年 09 月 30 日		一期项目已完成验收，甲基硫菌灵生产装拆除，2×20t/h 链条炉停用，其余装置正常运行
2	年产 1000 吨啶虫脒项目	C2631 化学农药制造	1000 吨/年啶虫脒生产装置	原中卫市环境保护局，卫环函〔2014〕89 号，2014 年 5 月 28 日	原中卫市环境保护局，卫环函〔2018〕303 号，2018 年 12 月 18 日	新增劳动定员 35 人，年运行时间 6000h	已验收，正常运行
3	锅炉优化改造项目	D4430 热力生产和供应	建设 2×30t/h 燃煤链条炉	原中卫市环境保护局，卫环函〔2017〕177 号，2017 年 7 月 31 日	-	-	项目已停运
4	2000 吨/年吡虫啉项目	C2631 化学农药制造	2000 吨/年吡虫啉生产装置	原中卫市环境保护局，卫环函〔2018〕61 号，2018 年 2 月 28 日	2019 年 6 月 11 日通过自主验收	新增劳动定员为 88 人，年运行时间 7200h	已验收，正常运行

序号	项目名称	行业类别	主要产品及生产装置	环评批复情况	竣工环保验收批复情况	工作制度及劳动定员	备注
5	4000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶、4000 吨/年 2-氯-5-氯甲基吡啶项目	C261 基础原料制造	4000 吨 2-氯-5-甲基吡啶装置、4000 吨 2-氯-5-氯甲基吡啶	原中卫市环境保护局，卫环函〔2018〕60 号，2017 年 10 月 12 日	2019 年 6 月 11 日通过自主验收	新增劳动定员 93 人，年运行时间 7200h	已验收，正常运行
6	年产 3 万吨光气改扩建项目	C261 基础化学原料制造	利用企业现有光气合成车间，将企业现有光气生产能力 11500t/a 扩建为 30000t/a	原中卫市环境保护局，卫环函〔2018〕300 号，2018 年 12 月 24 日	2020 年 12 月 11 日通过自主验收	劳动定员 55 人，年运行时间 7200h	已验收，正常运行
7	废水装置优化改造项目	N7721 水污染治理	在现有工程废水处理设施前端新增树脂吸附装置及三效蒸发装置	原中卫环境保护局，卫环函〔2018〕299 号，2018 年 12 月 18 日	2020 年 12 月 11 日通过自主验收	不新增劳动定员，年运行时间 8760h	已验收，正常运行
8	采用 RTO 深度治理废水处理装置废气项目	N7722 大气污染治理	对现有污水处理站内污泥脱水房、芬顿氧化池、配水池、综合废水池、调节池无组织废气增设收集系统，并拆除现有活性炭吸附装置；同时在现有污水处理站西侧扩建一套三室 RTO 废气处理装置，用于处理污水处理废气，处理能力为 40000m^3/h	中卫市生态环境局，卫环函〔2019〕109 号，2019 年 7 月 5 日	2020 年 12 月 11 日通过自主验收	不新增劳动定员，年运行时间 8760h	已验收，正常运行
9	集中供热项目	D4430 热力生产和供应	一期建设 2 台 150t/h2.5MPa 的循环流化床锅炉，蒸汽系统、主给水系统、化学补充水系统；二期建设 2 台 150t/h3.82，MPa 的循环流化床锅炉	中卫市生态环境局，卫环函〔2019〕117 号，2019 年 7 月 16 日	2021 年 8 月 27 日通过自主验收	劳动定员 50 人，年运行时间 7200h	一期已完成建设，且已验收，正常运行，二期未建设
10	年产 10000 吨苯并三氮	C2631 化学农药制造、N7724 危险废物治理	一期建设 5000 吨/年甲基苯并三氮唑生产装置，二期建设 5000 吨/年甲基苯并三氮唑生产装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2019〕156 号，2019 年 10 月 11 日	2021 年 8 月 13 日通过自主验收	新增劳动定员 56 人，年运行时间 7200h	已验收，正常运行

序号	项目名称	行业类别	主要产品及生产装置	环评批复情况	竣工环保验收批复情况	工作制度及劳动定员	备注
	唑/甲基苯并三氮唑及危废焚烧项目						
11	宁夏瑞泰科技股份有限公司新建 110kV 变电站项目	电力供应	新建 110kV 变电站 1 座	中卫市生态环境局，卫环函〔2020〕55 号，2020 年 5 月 12 日	2022 年 4 月 2 日	不新增劳动定员，年运行 8760 小时	已验收，正常运行
12	精细化副产盐资源化循环利用示范项目(一期)	N7721 水污染治理、C261 基础化学原料制造	废水处理设施升级改造新建湿式氧化，80t/d 高温氧化炉装置，6 万吨/年离子膜烧碱装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2020〕114 号，2020 年 9 月 8 日	2022 年 11 月 8 日通过自主验收	新增定员 69 人，离子膜烧碱装置定员为 39 人，其中操作工 35 人；高温氧化炉装置定员为 30 人，其中劳务工 16 人，年运行时数 8000 小时	已验收，正常运行
13	吡虫啉废气蓄热式焚烧系统技改项目	N7722 大气污染治理	建设 40000m^3/h 蓄热式焚烧装置及配套管道，对吡啶酮系统生产废气，苯乙酮工段有机废气、2-氯-5-甲基吡啶、2-氯-5-氯甲基吡啶、吡虫啉、啶虫脒生产系统无组织废气进行收集焚烧处置	环境影响登记表，备案号：202164050200000068	/	/	正常运行
14	年产 3000 吨 2，4-二氯苯乙酮项目	C261 基础原料制造	3000 吨/年 2，4-二氯苯乙酮生产装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2020〕6 号，2020 年 1 月 22 日	2021 年 8 月 13 日通过自主验收	新增劳动定员 21 人，年运行时间 7200h	已验收，正常运行

序号	项目名称	行业类别	主要产品及生产装置	环评批复情况	竣工环保验收批复情况	工作制度及劳动定员	备注
15	氯甲酸甲酯装置优化改造项目	C26 化学原料和化学品制造业、C2614 有机化学原料制造（羧酸及其衍生物）	对现有氯甲酸甲酯装置进行技术改造，将现有工程氯甲酸甲酯生产能力由 10000 吨/年提升至 15000 吨/年	中卫市生态环境局，卫环函〔2020〕146 号，2020 年 10 月 27 日	2022 年 4 月 2 日通过自主验收	不新增劳动定员，年运行时间 7200h	已验收，正常运行
16	年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	C261 基础原料制造	4 万吨/年尼龙 66 生产装置，2.5 万吨/年尼龙中间体 J 生产装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2020〕147 号，2020 年 10 月 27 日	2023 年 2 月 15 日通过自主验收	劳动定员 145 人，年运行时间 8000h	已验收，正常运行
17	仓储自动化提升改造项目	G5930 危险品仓储	建设一座单层丙类仓库，高 29.828 米，建筑面积 2801 立方米，库位数量 8320 个	中卫市生态环境局，卫环函〔2021〕94 号，2021 年 11 月 8 日	2023 年 8 月 18 日通过自主验收	不新增劳动定员，年运行时间 7200h	已验收，正常运行
18	氯甲酸酯及酰氯系列产品项目	C26 化学原料和化学制品制造业、C2614 有机化学原料制造	8000 吨/年氯代酯生产装置；3000 吨/氯甲酸乙酯，副产 300 吨/年碳酸二乙酯生产装置；1000 吨/年异氰酸正丁酯生产装置；2500 吨/年酰氯系统生产装置(异壬酰氯 800 吨，新癸酰氯 800 吨，异辛酰氯 900 吨)；副产 30000 吨/年 30%盐酸生产装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2021〕18 号，2021 年 11 月 8 日	2022 年 9 月 27 日通过自主验收	劳动定员 31 人，年运行时数 7200 小时	已验收，正常运行，其中碳酸二乙酯作为危废处置
19	氢气系统安全稳定运行改造项目	C261 基础原料制造	2000Nm^3/h 天然气制氢生产装置；5000Nm^3/h 氢气提纯装置	中卫市生态环境局，卫环函〔2022〕10 号，2022 年 1 月 29 日	2023 年 8 月 18 日通过自主验收	新增劳动定员 15 人，年运行时数 8000 小时	已验收，正常运行
20	瑞泰 7000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶扩建项目	C261 基础原料制造	新增 3 套烯胺精馏、1 套氨解闪蒸系统、1 套氨解析系统；新增 1 套氯化釜、新增一氯合成系统、新增 3 套光气化反应塔、新增 1 套重组分除焦釜等	中卫生态环境局，卫环函〔2023〕116 号，2023 年 9 月 7 日	项目尚未验收	不新增劳动定员，年运行时数 8000 小时	项目尚未验收

序号	项目名称	行业类别	主要产品及生产装置	环评批复情况	竣工环保验收批复情况	工作制度及劳动定员	备注
21	瑞泰 8 万吨/年尼龙 66 及 5 万吨/年中间体 J 扩建项目	C261 基础原料制造	对氨化装置反应器内部结构及资源化系统进行升级优化扩建改造，氨化装置新增一套冷却系统，聚合装置新增一套尼龙 66 切片干燥系统，公用工程新增配套设备，环保工程新增废水处理设备等	中卫生态环境局，卫环函〔2023〕140 号，2023 年 12 月 15 日	项目尚未验收	不新增劳动定员，年运行时数 8000 小时	项目尚未验收

3.1.3 应急预案备案情况

宁夏瑞泰科技股份有限公司于 2024 年 8 月对厂区现有工程突发环境事件应急预案进行修编整合，形成《宁夏瑞泰科技股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 9 月 2 日在中卫市生态环境局中卫工业园区分局进行备案，备案编号：6405012024015M。

为了夯实公司应急基础，检验公司应急预案的合理性、实用性和可操作性，锻炼应急队伍，明确应急预案处置过程中各相关部门和人员职责、任务，强化各部门之间的协调与配合，提升在紧急情况下正确处置突发险情或事故的能力，企业分别于 2023 年 6 月 25 日进行了“2023 年扬农集团-瑞泰公司二级联动液氨泄漏综合预案演练”。2023 年 12 月 1 日进行了“尼龙车间液氯储槽 1#底部出料短接泄漏事故预案演练”。2024 年 6 月 8 日进行了“2024 年危险化学品（光气）泄漏综合应急救援预案演练”。

演练中发现存在以下问题：①现场巡检人员缺少便携式氨气报警仪；②现场应急器材箱缺少警示标识；③现场处置人员空呼穿戴不熟练，面罩脱落；④现场应急人员空气呼吸器穿戴不规范，气瓶压力不足；⑤中毒人员在担架未用安全带固定。⑥现场应急救援处置过程中，方向选择错误等问题。=

针对演练中存在的问题，企业提出有针对性的整改措施，增加应急设备；进行应急设备穿戴培训；加强预案培训，通过桌面演练的形式进行消缺。提高企业员工应急处置能力。

3.2 现有工程建设情况

3.2.1 现有工程建设规模及产品方案

现有工程产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1　现有工程产品方案表

序号	项目名称	产品名称	设计产能 (t/a)	2024 年实际产能 (t/a)	运行工况 (%)
1	一期化工项目和农药项目	邻苯二胺	15000	14275	95.17
		多菌灵	5000	5000	100
2	年产 1000 吨啶虫脒项目	啶虫脒	1000	953	95.30
3	2000 吨/年吡虫啉项目	吡虫啉	2000	2000	100
4	4000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶、4000 吨/年 2-氯-5-氯甲基吡啶项目	2-氯-5-甲基吡啶	4000	2800	70
		2-氯-5-氯甲基吡啶	4000	3647	91.18

序号	项目名称	产品名称		设计产能 (t/a)	2024 年实际产能 (t/a)	运行工况 (%)
5	年产 3 万吨光气改扩建项目	光气		30000	30000	100
6	集中供热项目	蒸汽		2400000	963251	40.14
7	年产 10000 吨苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑及危废焚烧项目	苯并三氮唑		5000	2620	52.40
		甲基苯并三氮唑		5000	0	0.00
8	精细化副产盐资源化循环利用示范项目(一期)	32%烧碱（折百）		60000	59474	99.12
		液氯		53235.11	38300	71.95
		氢气		1514.15	34.4t(3865360m³)	2.27
		盐酸		10000	10350.4	103.50
		副产品	10%次氯酸钠	212.5	260	122.35
			15%次氯酸钠	0	386	新增副产品
9	年产 3000 吨 2，4-二氯苯乙酮项目	2，4-二氯苯乙酮		3000	990	33.00
		副产品	31%盐酸	278	89	32.01
			絮凝剂	17482.44	6093	34.85
10	氯甲酸甲酯装置优化改造项目	氯甲酸甲酯		15000	10778	71.85
		副产品碳酸二甲酯		486	因市场原因未销售，作为危废焚烧	
		副产品盐酸		29920	17889.2	59.79
11	年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	尼龙中间体 J		25000	25000	100
		尼龙 66		40000	40000	100
12	氯甲酸酯及酰氯系列产品项目	氯甲酸-2-乙基己酯（氯代酯）		8000	6015	75.19
		氯甲酸乙酯		3000	2805	93.50
		碳酸二乙酯		300	因市场原因未销售，作为危废焚烧	
		正丁基异氰酸酯（异氰酸正丁酯）		1000	624	62.40
		异壬酰氯		800	281	35.13
		新癸酰氯		800	0	0
		异辛酰氯		900	0	0
		30%盐酸溶液		30000	32345	107.82
13	氢气系统安全稳定运行改造项目	氢气		3440 万 m^3/a	16537830m^3/a	4.81

现有工程光气消耗方案见表 3.2-2。

表 3.2-2　现有工程光气消耗方案表

装置名称	生产规模 t/a	下游消耗光气装置	设计规模 t/a	设计光气消耗数量 t/a	备注
现有工程光气生产装置	30000	氯甲酸甲酯	15000	17550	其中 1710 来自氯代酯装置

		2-氯-5-甲基砒啶	4000	9310	/
		氯代酯	8000	14000	对 5970 光气进行回收，其中：4260 回用于氯甲酸乙酯装置、1710 回用于氯甲酸甲酯装置
		氯甲酯乙酯	3000	4260	均来自氯代酯装置
		异氰酸正丁酯	1000	1980	/
		酰氯	2500	2275	/
合计	30000	合计		49375	/

根据表 3.2-2，若满负荷状态下，光气消耗量为 49375t/a，其中 5970t/a 为氯代酯回收光气，因此光气净需求量为 43405t/a，现有工程光气生产装置 30000t/a 的生产能力不足。

3.2.2 现有工程建设内容

根据现有工程环评及环评批复、竣工环保验收监测报告、验收意见以及现场调查，现有工程建设内容见表 3.2-3。

表 3.2-3　现有工程建设内容一览表

类别	项　目			实际建设内容
主体工程	一期化工项目和农药项目	氨化区	邻苯二胺装置	生产规模：1.5 万 t/a； 主要工艺环节：以邻硝基氯苯和 35%的氨水为原料，经氨解、加氢催化、运动结晶、水层闪蒸相结合的工艺得到产品。
			天然气制氢装置	生产规模：4000Nm³/h； 主要工艺环节：水蒸气转化。
		酯化区	**光气生产装置**	生产规模：3 万 t/a； 主要设备：CO 造气炉 6 台、光气合成器 2 台、碱破坏装置 1 套等。 主要工艺环节：焦炭和氧气反应生成 CO，CO 和氯气反应生成光气。
			氯甲酸甲酯生产装置	生产规模：15000t/a，副产碳酸二甲酯和 30%盐酸； 主要工艺环节：光气和甲醇经酯化反应生成氯甲酸甲酯。
		氨化区	多菌灵生产装置	生产规模：0.5 万 t/a； 主要生产环节：以单氰胺和氯甲酸甲酯为原料经酯化、缩合、离心、干燥后得到多菌灵产品。
		/	甲基硫菌灵生产装置	停产，生产设备已拆除。
	年产 1000 吨啶虫脒项目	氯化区	啶虫脒生产装置	生产规模：1000t/a； 主要工艺环节：N-氰基乙亚胺酸甲酯工艺技术，以 2-氯-5-氯甲基吡啶、一甲胺、乙腈、甲醇和单氰胺为主要原料，分别合成 N-氰基乙亚胺酸甲酯、苄甲胺后合成啶虫脒。
	2000 吨/年吡虫啉项目		吡虫啉生产装置	产品产量：2000t/a； 主要工艺环节：以 2-氯-5-氯甲基吡啶、咪唑烷、片碱为主要原料，采用“吗啉—正丙醛”工艺生产吡虫啉。
	4000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶、4000 吨/年 2-氯-5-氯甲基吡啶项目		4000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶、4000 吨/年 2-氯-5-氯甲基吡啶生产装置	2-氯-5-甲基吡啶装置： 生产规模：4000t/a； 主要工艺环节：主要包括烯胺合成、戊酯合成、吡啶酮合成（北侧车间）、2-氯-5-甲基吡啶合成等工序。
				2-氯-5-氯甲基吡啶： 生产规模：4000t/a； 主要工艺环节：主要包括配制、合成、精馏提纯等工序。
	年产 10000 吨苯并三氮唑/甲基苯并三氮	氨化区	苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑生产装置	苯并三氮唑： 生产规模：5000t/a； 主要工艺环节：采用邻苯二胺高压法工艺技术，以邻苯二胺、亚硝酸钠为起始原料，盐酸为中和剂，经

	唑及危废焚烧项目			合成、后处理等步骤合成苯并三氮唑。
				甲基苯并三氮唑： 生产规模：5000t/a； 主要工艺环节：以亚硝酸钠和甲基邻苯二胺经合成、酸化/水洗、脱水、精馏、结晶合成甲基苯并三氮唑。
	精细化副产盐资源化循环利用示范项目	氯碱区	高温氧化炉装置	80t/d 工业盐高温氧化炉及其配套的烟气处理设施。
			离子膜烧碱装置	装置规模：6 万吨/年离子膜烧碱装置； 产品规模：60000t/a 32%烧碱、53235.11t/a 氯气、1514.15t/a 氢气、10000t/a 盐酸、212.5t/a 10%次氯酸钠； 二次盐水及电解装置+氯氢处理及事故氯气处理装置+氯气液化装置+高纯盐酸制备装置。
	年产 3000 吨 2，4-二氯苯乙酮项目	氯化区	2，4-二氯苯乙酮生产装置	生产规模：0.3 万 t/a； 主要工艺环节：以乙酰氯和间二氯苯为原料经过乙酰化合成、乙酰化水解、除焦、脱轻、精馏生成 2，4-二氯苯乙酮。
	年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	尼龙区	尼龙 66 及中间体 J 生产装置	生产规模：4 万 t/a 尼龙 66、2.5 万 t/a 中间体 J； 主要生产环节：以己内酰胺与氨气为原料，经反应、分离等工序得到 6-氨基乙腈，再经反应、分离得到尼龙中间体成品 1，6-己二胺。
	氯甲酸酯及酰氯系列产品项目	酯化区	氯甲酸酯及酰氯系列产品生产装置	生产规模：8000t/a 氯代酯、3000t/a 氯甲酸乙酯、1000t/a 正丁基异氰酸酯、2500t/a 酰氯系统产品(异壬酰氯 800t、新癸酰氯 800t、异辛酰氯 900t)，副产碳酸二乙酯 300t/a、30%盐酸 30000t/a； 主要工艺环节：①氯代酯：以光气、异辛醇为原料，酯化生成氯代酯。②氯甲酸乙酯：以光气、乙醇为原料，酯化生成氯甲酸乙酯，同时副产碳酸二乙酯。③正丁基异氰酸酯：以光气、正丁胺、30%盐酸为原料，邻二氯苯为溶剂进行反应生成异氰酸正丁酯。④酰氯系统：原料异壬酸/新癸酸/异辛酸经酯化、赶光、精馏工序生成异壬酰氯、新癸酰氯、异辛酰氯。
辅助工程	中控分析楼		一期化工项目和农药项目	中控分析室 1 座。
			年产 10000 吨苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑及危废焚烧项目	在焚烧炉系统南侧，设置中控楼 1 座，用于焚烧炉系统控制。
			2，4-二氯苯乙酮项目	1 座中控楼，建筑面积 1414m^2。
				1 座配电房，建筑面积 1260m^2，内设变配电设施。
	控制室		2000 吨/年吡虫啉项目	安装 1 套 DCS 系统。

	办公区		占地面积共计 4000m^2，为综合楼及会议楼。
	生活辅助设施		占地面积 2000m^2，主要为宿舍，含食堂、浴室等。
公用工程	给水		建设供水量为 5 万 m^3/d 的管网与园区管网对接。
	排水		厂区生产废水、生活污水、公辅设施排水经厂区污水处理站处理后，送入园区污水处理厂处理。
	循环水系统	一期化工项目和农药项目	1 座 2000m^3 循环水池，2 台 1000m^3/h 开式循环冷却塔，配套 5 台循环水泵（4 开 1 备）。
		精细化工副产盐资源化循环利用示范项目	1 座循环水站，占地面积 350m^2。
		年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	1 套循环水系统。
	供电	一期化工项目和农药项目	已建 1 座 35/10kv 变电所（已停用，未拆除）、3 座 10/0.4kv 变电所，分别由中卫卫北 110kv 变电所与中卫美利 110kv 变电所双回路接入。设置 150kVA\120kW 柴油发电机 1 台，供紧急停电用。
		110kV 变电所项目	1 座 110kV 变电所。
		精细化工副产盐资源化循环利用示范项目	烧碱装置区域动力变，占地面积 432m^2，建筑面积 1296m^2。
	供汽	集中供热项目	一期建设 2 台 150t/h、2.5MPa 的循环流化床锅炉（锅炉型号 TG-150/2.5-M）；二期建设 2 台 3.82MPa 的循环流化床锅炉（锅炉型号 TG-150/3.8-M），产汽量为 290t/h，锅炉热效率为 89%，用做代替园区现有的中压燃煤蒸汽锅炉。 蒸汽系统：锅炉产生的蒸汽经管网送至厂区围墙外，沿园区蒸汽管网送至各用汽企业； 主给水系统：锅炉补充水和凝结水经除氧器出氧后经高压给水泵升压后送至锅炉进口； 化学补充水系统：来自化水车间的化学补充水进入软水箱，经软水泵送到除氧器，供系统补充水和锅炉补充水。除氧器水相的水位由化水补水调节阀进行控制。
		年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	新建 1 座热媒站，占地面积为 1050m^2，建筑面积为 1050m^2，3 层，建筑高度为 3 层；建设 2 台燃气熔盐炉（1 用 1 备）和 2 台燃气导热油炉（1 用 1 备），为项目工艺提供热量，同时配套建设余热蒸汽锅炉。
	空分空压	一期化工项目和农药项目	采用成套空分装置，目前运行 4 台空压机：2 台 132kW+1 台 160kW+1 台 90kW，供应气量 5500Nm^3/h，供气压力 0.5~0.65MPa； 生产空压由中化锂电供给，仪表空压由 5 台螺杆空压机，经过 2 台 40m^3 缓冲罐缓冲后送至用户作为空压使用。
		集中供热项目	空压站 1 座，内设 2 台螺杆式空压机，排气量为 436Nm^3/min，排气压力 0.85MPaG，排气温度 40℃。
	冷冻站	一期化工项目和农药	设置一座冷冻站，冷冻站现有普冷盐水系统和深冷盐水系统 2 套装置。

		项目	普冷盐水装置：现有 5 台-10℃螺杆式氨制冷压缩机(1#~3#，单台制冷量：1420kW；4#单台制冷量：639kW；5#单台制冷量：1375kW)；4 台普冷盐水泵，单台功率：200 kW；4 台 110m³ 普冷盐水储槽；氯化钙盐水为载冷剂，单台供冷量 100×10⁴kcal/h； 深冷盐水装置：现有 4 台-20℃螺杆式氨制冷压缩机(1#、2#单台制冷量：1370kW；3#深冷压缩机单台制冷量：217 kW，4#深冷压缩机制冷量 970 kW)；6 台深冷盐水泵；氯化钙盐水为载冷剂，单台供冷量 10×10⁴kcal/h。
		年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	公用工程中心，建设冷冻站，装置用冷负荷 5℃冷乙二醇 366.4 万 t/a。
	除盐水系统	集中供热项目	除盐水装置规模为 550t/h；项目除盐水处理方式采用“预处理+超滤装置+二级反渗透”系统。出水水质达到：硬度≤0.03mmol/L。
	除渣系统	集中供热项目	循环流化床锅炉排渣经滚筒冷渣机冷却至 100℃以下，由链斗输送机输送至渣库，定期由运渣自卸汽车运送至综合利用点；除渣系统根据配套锅炉分期建设。
	除灰系统		除灰系统采用正压浓相气力除灰系统，二台炉为一个设计单元，布袋除尘器灰斗内的灰经设在每个灰斗下的发送器，通过排灰管道，由压缩空气输送至灰库内贮存；灰库下设干灰散装机和双轴湿式搅拌机，灰库干灰经电动插板门、电动给料机和双轴湿式搅拌机将干灰加湿成含水为 20%的湿灰排灰；灰库、除尘器及相关输灰系统根据配套锅炉分期建设。
	输煤系统		输煤采用双路胶带输送机输送，胶带输送机通廊为全封闭式结构；输煤系统根据配套锅炉分期建设。
	点火及助燃油系统		锅炉采用床上床下结合式点火，燃用轻柴油，由就近的石化公司加油站提供，设 1 个 15m³ 油罐、两台电动供油泵，燃烧器采用电火花点火。柴油储罐按要求设置半地下式。
	消防系统		厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，供水压力 0.5MPa，厂区消防水管道采用环状布置，主管管径 DN300，生产装置区、罐区沿厂区道路每 50-60m 设置室外消防栓。消防水池有效容积：2268m³（36*14*4.5），水池有效容积满足公司一次火灾最大消防设计用水量要求。
储运工程	储罐区		现有工程储罐设置详见表 3.2-4。
	原料仓库	一期化工项目和农药项目	在不同区域分别设置两个原料库，分别储存 N，N-二甲基苯胺与焦炭、石灰氮、邻苯二胺、硫氰酸钠。
		年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	乙类仓库 1 座，占地面积 1260m²，建筑面积 1260m²，1 层，车间高度为 6m，储存己二酸（桶装）、助剂、催化剂等原料。
	成品仓库	一期化工项目和农药项目	分别设置多菌灵库和邻苯二胺库。
		年产 4 万吨尼龙 66	丙类仓库 1 座，占地面积 3150m²，建筑面积 3150m²，单层，车间高度为 12m。

			及 2.5 万吨中间体 J 项目	
	焦炭棚		30000 吨/年光气扩建项目	建设封闭焦炭棚，建筑面积 1500m²，焦炭棚尺寸：长 22.8m×宽 17.2m，储存量 350t。
	煤库		集中供热项目	建设 1 座封闭式储煤库，建筑面积 4320m²，最大储煤量为 1 万吨，在煤库顶部设有喷水雾抑尘系统。
	灰库			2 座 500m³钢制灰库，总储存能力为 1000m³，可以储存 2 台锅炉约 5d 的排灰量。
	渣仓			1 座 600m²的封闭式渣仓。
	生石灰粉仓			1 座 100m²的石灰石粉仓；1 座 100m²的消石灰粉仓。
	进料间		精细化工副产盐资源化循环利用示范项目	位于厂区西侧，靠丙类盐库的南面预留地块。建筑结构为二层钢筋混凝土框架，占地面积 473m²，建筑总面积 946m²，建筑高度 12m。
	原盐堆场			一层，占地面积 1843.2m²，建筑面积 1860.48m²。四周设置 3m 高混凝土挡墙，堆场地面采用防渗混凝土浇筑。用于储存现有副产盐。
	氢气压缩厂房及气柜			一层，占地面积 1539.14m²，建筑面积 733m²。配套湿式氢气柜一个，容积 2500m³。
	烧碱装置汽车装卸站			占地面积 22.26m²。
	乙酰氯备用库房		年产 3000 吨 2，4-二氯苯乙酮项目	在乙酰氯罐区南侧设置甲类库房一座，建筑面积 567m²，用于事故状态下乙酰氯的临时暂存原料库。
	三氯化铝库房			新建丙类库房，用于存放三氯化铝，建筑面积 2949.53m²。
	原料及产品运输			燃料煤和原料采用汽车公路运输进厂，厂内燃料煤和固体原料由皮带走廊和叉车运输，液体物料采用管道运输，厂内设置管廊，运输管道架空敷设。外售产品和固体废物汽车外运。
	物料装卸运输			建设液体装卸栈台，占地面积 592m²，建筑面积 592m²。
环保工程	废气	邻苯二胺装置	氨解废气	水吸收+28m 排气筒(DA082)。
			加氢废气	冷凝+水吸收+25m 排气筒(DA079)。
			脱溶废气	水吸收+27m 排气筒(DA081)。
		天然气制氢装置	1#转化炉	低氮燃烧+25m 排气筒(DA083)。
			2#转化炉	解析气成分主要为二氧化碳直接排空；提纯解析气大部分作为原料气用于生产氢气，小部分作为燃料气进入转化炉燃烧供热。
				转化炉尾气采用低氮燃烧+18m 排气筒(DA076)。
		光气生产装置	光气应急破坏系统	1 级降膜吸收+1 级水喷淋吸收塔+3 级水破塔+串联 2 级（15%）碱破坏塔+60m 高排气筒（DA091）。
		多菌灵生产装置	多菌灵缩合废气	经碱水吸收处理+25m 排气筒(DA088)。
			多菌灵干燥废气	布袋除尘器+18m 排气筒(DA089)。
			多菌灵包装废气	布袋除尘器+25m 排气筒(DA098)。

		啶虫脒生产装置	苄甲胺合成尾气	冷凝回收+排气筒 25m 排气筒(DA108)。
			氯仿回收废气	冷凝+酸吸收+25m 排气筒(DA110)。
			啶虫脒包装废气、烘干废气	布袋除尘器+30m 排气筒(DA109)。
		吡虫啉生产装置	DMF 与酒精尾气吸收系统	冷凝器+活性炭吸附+25m 排气筒(DA093)。
			离心与气相冷凝系统	引风机+除尘器+树脂吸附+25m 排气筒(DA095)。
			咪唑烷烘干水喷淋系统	引风机+冷凝器+水喷淋塔+活性炭吸附+15m 排气筒(DA096)。
			吡虫啉一次烘干废气处理系统	冷凝+水喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒(DA094)。
			吡虫啉二次烘干水喷淋系统	
		2-氯-5-甲基吡啶、2-氯-5-氯甲基吡啶生产装置	吡啶酮合成工段废气	二级水吸收塔+一级活性炭吸附+25m 排气筒（DA092）。
			一氯合成工段吡啶酮加成废气	二级水吸收+二级碱破+碳钎维吸附+25m 排气筒(DA086)。
			一氯合成工含光气废气	
			二氯合成废气	一级水吸收塔+一级碱吸收+树脂吸附+25m 排气筒(DA090)。
		苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑生产装置	甲基/苯并三氮唑合成工段废气	水吸收+27m 排气筒(DA084)。
			甲基/苯并三氮唑切片包装工序废气	布袋除尘器+15m 排气筒(DA107)。
			针状苯并三氮唑烘干废气	
			针状苯并三氮唑包装废气	
			危险废物暂存间尾气	碱液喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒(DA106)。
		危废焚烧系统	焚烧废气	SNCR 脱硝→急冷塔急冷→消石灰喷射+活性炭喷射→布袋除尘→湿法脱酸→烟气加热→SCR 脱硝→50m 排气筒(DA105)达标排放。
		废水装置优化改造项目	不凝气	污水处理站 RTO：预处理（碱液喷淋+水洗喷淋）+RTO 焚烧+后处理（碱液喷淋+水洗喷淋）+紧急排放系统（活性炭吸附）+25m 排气筒(DA097)。

		集中供热项目	封闭式煤库废气	煤库顶部设有喷水雾抑尘系统。
			粉碎楼废气	布袋除尘器+20m 排气筒(DA069)。
			锅炉烟气	除尘系统(预电除尘+袋式除尘)+脱硫系统(循环流化床法脱硫)+脱硝系统(低氮燃烧器+SNCR 脱硝)+100m 排气筒(DA066)。
			灰库废气	布袋除尘器+20m 排气筒(DA071)。
			生石灰粉仓废气	布袋除尘器+20m 排气筒(DA073)。
			渣仓废气	封闭式渣仓，渣仓内设置有喷水雾抑尘系统。
		采用 RTO 深度治理废水处理装置废气项目	污水处理站废气	废水混合均质废气、湿氧尾气、脱碳废气经收集后由污水处理站 RTO 系统处理（碱喷淋+水喷淋+RTO+急冷+水洗+碱喷淋）+25m 排气筒(DA097)。 非正常工况下：废水混合均质废气、湿氧尾气、脱碳废气经收集后经（碱液喷淋+水洗喷淋）+紧急排放系统（活性炭吸附）+25m 排气筒（DA097）
		精细化工副产盐资源化循环利用示范项目	高温氧化炉装置烟气	SNCR+急冷塔急冷+活性炭喷射+布袋除尘+降膜吸收+脱酸处理+50m 排气筒(DA100)。
			离子膜烧碱装置	含氯尾气：二级碱吸收+24m 排筒(DA101)。
				盐酸制备尾气：建设两设 2 台组合式副产蒸汽三合一石墨盐酸合成炉及 2 套组合尾气吸收塔，每套组合式副产蒸汽三合一石墨盐酸合成炉及尾气吸收塔各设置一个 24m 排气筒(DA102、DA103)。
				储罐区储罐密封，泄露检测系统。
		吡虫啉废气蓄热式焚烧系统技改项目	吡啶酮生产废气、苯乙酮工段有机废气、2-氯-5-甲基吡啶、2-氯-5-氯甲基吡啶吡虫啉、啶虫脒生产系统无组织废气	吡虫啉 RTO 尾气：预处理（碱液喷淋+水洗喷淋）+RTO 焚烧+后处理（碱液喷淋+水洗喷淋）+30m 排气筒(DA085)。 紧急排放系统：活性炭吸附
		年产 3000 吨 2，4-二氯苯乙酮项目	乙酰化合成废气和乙酰化水解废气	二级水吸收+碱吸收+25m 排气筒(DA087)。
			除焦废气脱轻废气和精馏不凝气经水环真空泵吸收后与树脂脱附产生不凝气	
			苯乙酮负压尾气	一级水吸收塔+碱液喷淋塔吸收+25m 排气筒(DA104)。
		氯甲酸甲酯装置优化改造项目	氯甲酸甲酯装置	酯化塔尾气与脱轻塔尾气去 HCl 吸收塔吸收副产盐酸，吸收塔尾气经氯化氢水吸收+水喷淋吸收塔+三级水破塔+两级碱破+60m 排气筒(DA091)。

		年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目	氨吸收装置脱氨废气	水吸收+15m 排气筒(DA068)。
			氨化车间工艺废气、加氢车间工艺废气	经管道收集后，依托厂区储罐区 RTO 工程焚烧处理，具体工艺为：RTO 焚烧+后处理（水洗喷淋+碱液喷淋+）+紧急排放系统（活性炭吸附）+28m 排气筒(DA111)。
			己二酸投料尾气	布袋除尘器+15m 排气筒(DA077)。
			聚合尾气淋洗装置尾气	两级淋洗塔+15m 排气筒(DA080)。
			罐区废气	已内酰胺罐组废气采用水喷淋+15m 排气筒(DA067)，乙醇储罐排气与加氢装置乙醇槽物料平衡，最终送往储罐区 RTO。
			导热油锅炉废气	低氮燃烧+15m 排气筒(DA070)。
			熔盐炉废气	低氮燃烧+15m 排气筒(DA074)。
			催化剂再生装置尾气	罐区 RTO+两级碱喷淋+15m 排气筒(DA075)。
			清洁炉尾气	低氮燃烧+15m 排气筒(DA072)。
		仓储自动化提升改造项目	无组织废气	采用电动排烟窗自然通风，距离地面 1.4m 高度设置电动开启装置。
		氯甲酸酯及酰氯系列产品项目	生产工艺废气	三级水破+一级碱破+60m 排气筒(DA099)。
			生产装置区有机废气	对车间密封点废气，通过对原料输送、中转、放料等有关的法兰、管道、阀门等定期开展泄漏修复与检测(LDAR)，更换老化部件，发现破损部位及时修复。
		储罐区废气		储罐区 RTO 废气经 RTO 焚烧+后处理（碱液喷淋+水洗喷淋）+紧急排放系统（活性炭吸附）+28m 排气筒(DA111)。
		实验室废气		实验室废气经活性炭处理后经 15m 排气筒（DA113）排放。
	废水	邻苯二胺装置	邻苯二胺脱溶废水	多菌灵、啶虫脒、一氯废水、二氯废水、吡虫啉咪唑烷回收水、苯并三氮唑废水经废水均质+湿式氧化+废水脱碳+废水脱氨/氨气吸收+三效蒸发后送入厂区污水处理站生化装置处理。
		多菌灵生产装置	离心、清洗废水	
		啶虫脒生产装置	萃取废水、水洗废水	
		吡虫啉生产装置	DMF 精馏废水、酒精母液精馏废气处理水喷淋废水、烘干废气水喷淋废水、咪唑烷回收水	
		2-氯-5-甲基吡啶、2-氯-5-氯	吗啉废水、轻组分精馏废水、吡啶酮加成	

		甲基吡啶生产装置	废水、水吸收塔废水、一氯脱溶废水、尾气吸收废水	
		光气生产装置	含尘废水	含尘废水经 300m³沉降池沉降处理后进入 120m³清液池循环使用，不外排。
			碱洗废水	碱洗废水送厂区污水处理站处理。
		氯甲酸甲酯生产装置	碱破废水	经三级蒸发处理+生化装置处理后排入园区污水处理厂，其余废水经生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		锅炉	脱盐水站排污水	废水排入厂区污水处理站生化装置处理。
			锅炉排污水	用于煤库、渣库洒水抑尘，不外排。
		苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑装置	工艺废水、废气净化废水	苯并三氮唑生产废水经过预处理+三效蒸发+生化装置处理后排入园区污水处理厂，其余废水经生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		危废焚烧系统	焚烧炉烟气净化系统废水	进入厂区污水处理站生化处理装置处理。
		高温氧化炉装置	烟气湿式洗涤含盐废水	废水预处理+湿式氧化+脱氨处理+三级蒸发处理+生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		离子膜烧碱装置	纯水制备浓水、循环水站排水	
		苯乙酮生产装置	碱吸收废水、清净下水	废水预处理+湿式氧化+脱氨处理+三级蒸发处理+生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		尼龙装置氨化工段	共沸塔废水、资源化反应废水	废水预处理+湿式氧化+脱氨处理+三级蒸发处理+生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		尼龙装置加氢工段	加氢脱溶、加氢脱水、加氢脱轻塔废水	进入厂区现有污水处理站生化处理装置处理。
		尼龙装置聚合工段	浓缩系统工序、反应器系统、聚合工段、水下切粒、干燥工段	
		导热油炉	尾气洗涤塔废水	
		氯代酯装置	碱破废水	碱破废水经三效蒸发+生化装置处理后排入园区污水处理厂。
		氯甲酸乙酯装置		

		正丁基异氰酸酯装置、酰氯系统装置		
		副产 30%盐酸 HCl 水吸收塔		
		吡虫啉 RTO	喷淋废水	收集后送入厂区污水处理站处理。
		污水处理站	废水 RTO 喷淋废水	收集后送入厂区污水处理站处理。
		厂区污水处理站		现有工程污水处理站 1 座，设计规模 2000m³/d，处理工艺“湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）”。
	一般工业固废	临时渣场		渣场改为全封闭渣场，作为冬季工业盐应急堆场。
		一般工业固废贮存库		1 座 600m²一般工业固废贮存库。
	危险废物	危险废物焚烧系统		设计处理能力 50t/d（最大处理能力 70t/d）的回转炉焚烧系统：SMP 进料/桶装进料/废液进料系统→回转窑焚烧→二燃室焚烧→余热回收＋SNCR 脱硝→急冷塔急冷→消石灰喷射+活性炭喷射→布袋除尘→湿法脱酸→烟气加热→SCR 脱硝→进烟囱达标排放。
		危险废物暂存库		厂区现有 3 座危废暂存间，原计划拆除 1 座危废间现用于废盐暂存，待废盐处置完后，将按照环评要求拆除。
		危险废物外委处置		焚烧废渣、焚烧飞灰交由宁夏宸宇环保科技有限公司处置；废硫酸交由青铜峡市利源工贸有限公司/乌海市金瑞化工有限责任公司处置；氯代酯废硫酸交由宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置；三效废盐交由内蒙古瑞达环保有限公司/宁夏宸宇环保科技有限公司处置；废加氢催化剂交由宁夏鸿盛达环保产业有限公司处置。
	噪声			选用低噪声设备，采取防震、消声、隔音等措施，并加强厂区绿化。
	环境风险防范措施	事故废水		厂区将污水处理站东废水池改造为事故水池，事故水池直径为 57m，高度为 6m，容积为 15302.79m³。
		罐区围堰		甲、乙、丙类储罐区分别设置围堰，围堰高度根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）确定。
		可燃/有毒气体监测		建设可燃/有毒气体监测报警装置并于中控室联网。
		分区防渗		装置区、罐区、污水处理站、地下管道、事故水池、原料库房、危废暂存间满足重点防渗要求，一般工业固体废物暂存库、产品库房、锅炉房、循环水系统、中控室满足一般污染防治区防渗要求，综合办公楼、化验室及辅助用房、空压站、总变配电室、厂区道路及空地一般地面硬化（事故油池除外）。
		地下水监测		建设 5 座地下水监测井。

表 3.2-4　现有工程与本项目有关场地防渗设置情况表

序号	场地	分区类别	防渗区域及部位	防渗措施	防渗级别	是否满足要求
1	生产装置区	重点防渗区	装置区地面、地下管道	铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪防渗； 生产装置区地下管道（或地沟）铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂+土工膜的防渗	等效黏土防渗层 M≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
2	储罐区		罐区地面及围堰	采取防渗混凝土地坪＋HDPE 膜和围堰		是
3	危废暂存间		地面	铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪＋HDPE 膜		是
4	污水处理站各池体		池底及池壁	防渗钢筋混凝土结构＋HDPE 膜，其内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层		是
5	循环水池	一般防渗区	池底及池壁	铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪	等效黏土防渗层 M≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
6	其他区域	非污染防治区	地面	采取铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层	-	是

现有工程储罐区储罐设置情况见表 3.2-5。

表 3.2-5　现有储罐设置情况一览表

序号	储罐名称	物料名称	储罐类型	储罐容积/m³	储存温度/℃	储罐个数	年周转量/T
1	石油苯储罐	苯	固定顶罐	200	20	1	61
2	丙醛储罐	丙醛	固定顶罐	200	＜15	1	222
3	吗啉储罐	吗啉	固定顶罐	200	15	1	60
4	DMF 储罐	DMF	固定顶罐	200	常温	1	3821
5	二氯乙烷储罐	二氯乙烷	固定顶罐	200	常温	1	1225.52
6	丙烯酸甲酯储罐	丙烯酸甲酯	固定顶罐	200	＜15	1	285
7	乙醇储罐	乙醇	固定顶罐	200	常温	1	1524.06
8	液碱储罐	液碱	固定顶罐	2000	常温	2	21136
9	盐酸储罐	盐酸	固定顶罐	500	常温	3	756
10	30%盐酸储罐	盐酸	固定顶罐	1500	常温	2	9257
11	氯代酯储罐	氯代酯	固定顶罐	500	常温	1	8000
12	间二氯苯储罐	间二氯苯	固定顶罐	500	常温	1	2958.9
13	异辛醇储罐	异辛醇	固定顶罐	500	常温	1	5472
14	絮凝剂储罐	絮凝剂	固定顶罐	1500	常温	2	2207
15	苯乙酮储罐	苯乙酮	固定顶罐	250	37	2	143
16	2-氯-5-氯甲基吡啶储罐	2-氯-5-氯甲基吡啶	固定顶罐	100	常温	2	760
17	邻硝基氯苯储罐	邻硝基氯苯	固定顶罐	1500	常温	1	31392
18	液氯储罐	液氯	卧式罐	64	常温	2	8264.69
19	液氯储罐	液氯	卧式罐	80	常温	2	

3.2.3 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料消耗见表 3.2-6。

表 3.2-6　现有工程主要原辅材料消耗表

序号	名称		纯度%	年消耗量(t)	来源	运输方式	储存方式
1	原料	2-氯-5-氯甲基吡啶	99	760	外购	汽车	储罐
2		NaOH	30	17116	外购	汽车	储罐
3		DMF	99	3821	外购	汽车	储罐
4		DMF	99.9	187.2	外购	汽车	储罐
5		苯	99	320	外购	汽车	储罐
6		单氰胺	99	3100	外购	汽车	储罐
7		二氯	99	1432	自产	管道	不贮存
8		二氯乙烷	99	1225.52	外购	汽车	储罐

9		光气	99	30066.81	自产	管道	不贮存
10		间二氯苯	99	2958.9	外购	汽车	储罐
11		焦炭	-	5600	外购	汽车	焦炭棚
12		邻苯二胺	99	2856.9	自产	叉车	中间体库
13		邻苯二胺	99.5	4920	自产	叉车	中间体库
14		邻二氯苯	99.5	100	外购	汽车	储罐
15		邻硝基氯苯	98	31392	外购	汽车	储罐
16		氯甲酸甲酯	99	3329	自产	叉车	甲类库
17		咪唑烷	99	1445.4	外购	汽车	原料库
18		浓硫酸	98	1500	外购	汽车	储罐
19		三氯化铝	99	2920	外购	汽车	原料库
20		新癸酸	99	763.81	外购	汽车	储罐
21		亚硝酸钠	98.5	6387.36	外购	汽车	原料库
22		盐	99	88817.92	外购	汽车	盐库
23		盐酸	30	20613.72	自产	管道	储罐
24		盐酸	31	18794	自产	管道	储罐
25		液氨	99	2480	外购	汽车	储罐
26		液氯	99	8264.69	外购	汽车	储罐
27		一甲胺水溶液	40	801.5	外购	汽车	储罐
28		一氯	98	4200	自产	管道	储罐
29		乙醇	99.5	1524.06	外购	汽车	储罐
30		乙腈	99	204	外购	汽车	储罐
31		乙酰氯	99	1593	外购	汽车	桶装
32		异壬酸	99	757.44	外购	汽车	桶装
33		异辛醇	99	5445.14	外购	汽车	储罐
34		异辛酸	99	843.73	外购	汽车	储罐
35	辅料	NaOH	30	4020	外购	汽车	储罐
36		氨水	20	1308	外购	汽车	储罐
37		甲醇	99	16	外购	汽车	储罐
38		硫酸	99	14.4	外购	汽车	储罐
39		氯仿	99	10.56	外购	汽车	储罐
40		氢氧化钠	99	944.1	外购	汽车	原料库
41		盐酸	99	2250	外购	汽车	储罐
42		液碱	99	3018.5	自产	管道	储罐
43		乙醇	99	530.8	外购	汽车	储罐

3.2.4 现有工程工艺流程及产污环节简述

3.2.4.1 天然气制氢装置

主要包括了天然气脱硫、转化、变换、PSA-H2 单元和热回收和产汽系统。工艺流程及产污环节如下。

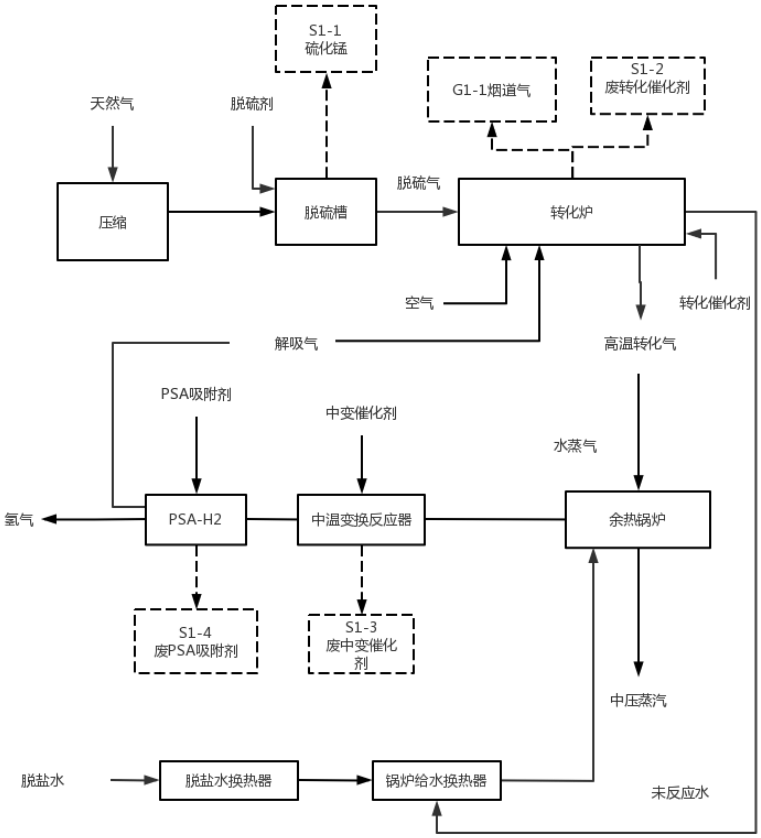


图 3.2-1　天然气制氢生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.2 氢气系统安全稳定运行装置

制氢装置采用国内外目前通用的天然气蒸汽转化造气工艺，利用天然气与水蒸气在装填有催化剂的特殊转化炉内发生化学反应，生成含 H_2、CO_2 和 CO 的转化气，经三相换热器回收高温气体的热量后，再通过变换装置将转化气中 CO 转变为 CO_2、变换气再通过脱碳变压吸附（PSA）将气体中的二氧化碳进行分离，将去除二氧化碳的变换气与离子膜压缩后的氯碱氢气混合后进行提纯变压吸附，提纯得到合格的产品氢气。主要工艺流程由原料气处理、蒸汽转化、一氧化碳变换、变换气脱碳和混合氢气提纯组成。工艺流程及产污环节如下。

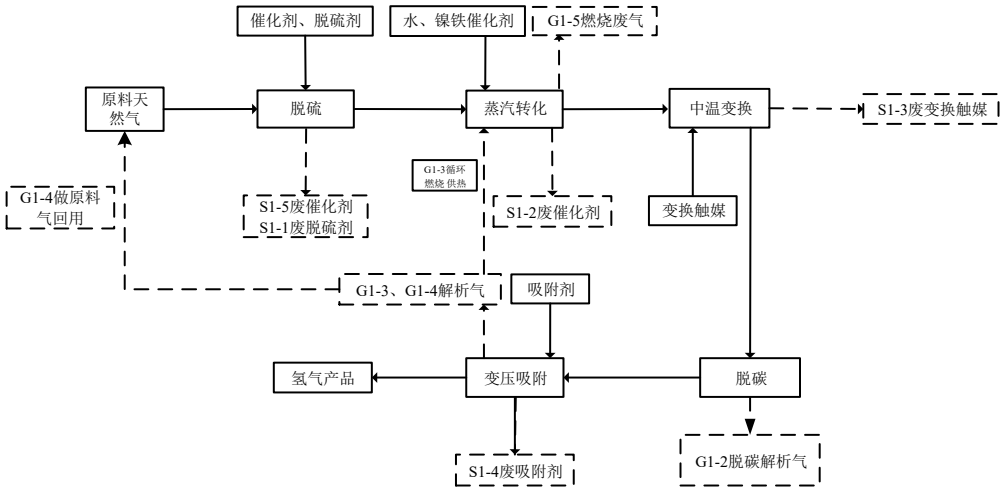
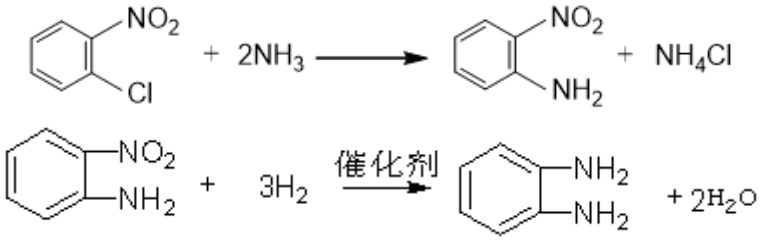


图 3.2-2　氢气系统安全稳定运行生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.3 邻苯二胺装置

反应原理如下：



主要生产流程包括邻硝基氯苯氨解、油层水洗、水层闪蒸、邻硝基苯胺加氢、邻苯二胺脱溶、邻苯二胺精馏、切片、包装、甲醇回收。工艺流程及产污环节如下。

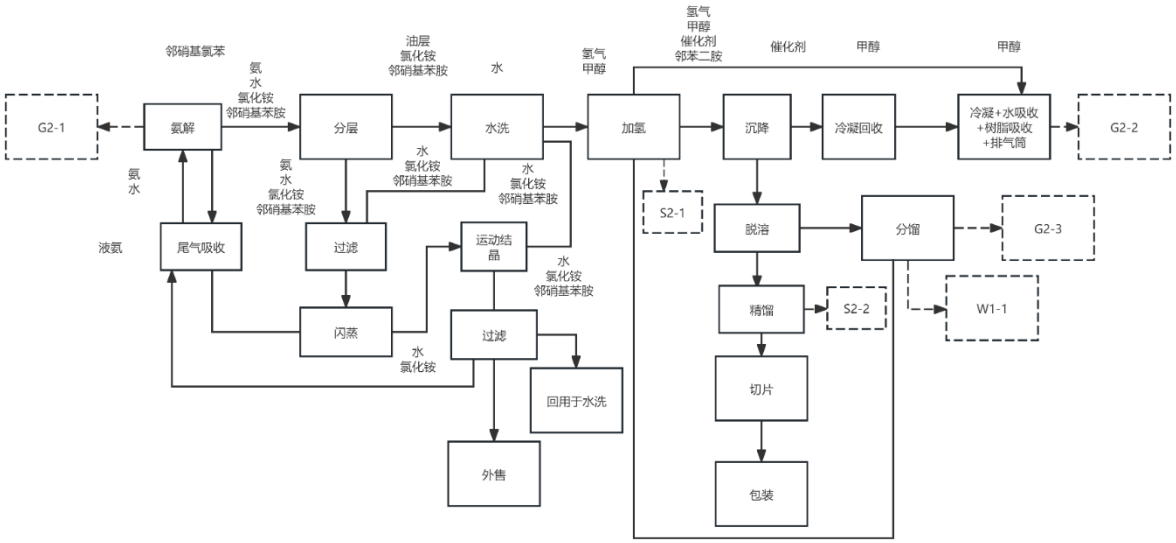


图 3.2-3　邻苯二胺生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.4 光气装置

现有光气装置生产规模为 3 万 t/a，光气生产包括 CO 造气和光气合成两个操作单元，两个单元均为连续性操作。

(1)设备清单

现有光气装置生产设备见表 3.2-7。

表 3.2-7　现有光气装置主要生产设备一览表

设备位号	设备名称	型号规格	台/套数
4-1-8-1~6	1#~6# CO 发生炉	单台 V=4.5m³	6
4-1-8-7~12	1#~6# 炉洗灰塔	单台 V=4.25m³ 900×7086	6
4-1-8-13~18	1#~6#炉洗灰塔水封槽	V=0.98m³	6
4-1-8-19~24	1#~6#炉洗灰出气水封槽	V=0.6m³	6
4-1-8-25	氧气缓冲槽	18R143 V=5.6m³ P=0.5MPa	1
4-1-8-26	焦炭吊车（A）	BCD6-9m³	1
4-1-8-27	焦炭吊车（B）	BCD6-9m³	1
4-1-8-28	水高位槽	V=5.2m³	1
4-1-8-29	发生炉热水槽	V=19.2m³	1
4-1-8-30	发生炉热水泵（A）	ASP5010-125-315 Q=130m³/h H=35m N=30KW n=1450r/min	1
4-1-8-31	发生炉热水泵（B）	ASP5010-125-315 Q=130m³/h H=35m N=30KW n=1451r/min	1
4-1-8-32	循环水冷水泵（A）	ASP5030-200-315 Q=320m³/h H=30m N=45KW n=1450r/min	1
4-1-8-33	循环水冷水泵（B）	ASP5030-200-315 Q=320m³/h H=30m N=45KW n=1450r/min	1
4-1-8-34	循环水热水泵（A）	ASP5030-200-315 Q=320m³/h H=30m N=45KW n=1450r/min	1
4-1-8-35	循环水热水泵（B）	ASP5030-200-315 Q=320m³/h H=30m N=45KW n=1450r/min	1
4-1-8-36	循环水输送泵(A）	ASP5030-200-315B Q=320m³/h H=23m N=37KW n=1450r/min	1
4-1-8-37	循环水输送泵(B）	ASP5030-200-315B Q=320m³/h H=23m N=37KW n=1450r/min	1
4-1-8-38	水洗塔	V=13m³ 1600×7170 H=7855	1
4-1-8-42	泡沫水洗塔	V=7.57m³	1
4-1-8-44	稀碱洗涤塔	V=17.5m³	1
4-1-8-45	稀碱循环泵（A）	ASP5010-100-315 Q=68 m³/h H=21m N=11KW n=2900r/min	1
4-1-8-46	稀碱循环泵（B）	ASP5010-100-315 Q=68 m³/h H=21m N=11KW n=2900r/min	1
4-1-8-47	浓碱洗涤塔	V=17.5m³	1
4-1-8-48	浓碱循环泵（A）	ASP5010-100-315 Q=68 m³/h H=26m N=15KW n=1450r/min	1
4-1-8-49	浓碱循环泵（B）	ASP5010-100-315 Q=68 m³/h H=26m N=15KW n=1450r/min	1

4-1-8-50	浓碱冷却器	F=17.2 ㎡立式	1
4-1-8-51	CO 压缩机组（A）	DW-28.5/7 吸气压力/排气压力：0.001/0.7MPa 容积流量 28.5m³/min	1
4-1-8-52	CO 压缩机组（B）	DW-28.5/7 吸气压力/排气压力：0.001/0.7MPa 容积流量 28.5m³/min	1
4-1-8-53	CO 深冷器(A)	F=17.2m²，折流板间距 200mm，立式，Φ300*4300	1
4-1-8-54	CO 深冷器(B)	F=17.2m²，折流板间距 200mm，立式，Φ300*4300	1
4-1-8-55	CO 干燥器 A	LNXJ-25/FB 公称进口容积流量处理量 20m³/min	1
4-1-8-56	CO 缓冲罐	18R144 V=68m³ P=0.9MPa	1
4-1-8-57	料斗引风机	9-19 Q=2386Nm³/h n=2930r/min N=11KW	1
4-1-8-58	压缩机厂房吊车	LXB 型 2.8T	1
4-1-8-64~69	焦炭料斗	Φ1200*1038 H=1488 V=1.0m³	6
4-1-8-70	造气引风机	FB4-72	1
4-1-8-71	CO 干燥器 B	LNXJ-25/FB 公称进口容积流量处理量 20m³/min	1
4-1-9-1	液氯供料槽（北）	18R137 V=13.6m³ P=0.6MPa φ2000*3650 H=5095	1
4-1-9-2	液氯供料槽（南）	18R138 V=13.6m³ P=0.6MPa φ2000*3600 H=5095	1
4-1-9-3	液氯汽化器	18R135 F=23 ㎡ φ400*3000 H=4490	1
4-1-9-4	氯气缓冲罐	18R140 立式 V=1.0m³ P=0.6MPa φ900/1000*1270	1
4-1-9-5	废氯槽	18R139 V=0.1m³ P=0.6MPa φ400*650 H=1735	1
4-1-9-6	进料混合器	VSX-80×100-40-1000TT 公称直径 80-80-100mm 公称压力 1.6mPa	1
4-1-9-7	光气合成器	F=135.5 ㎡ 折流板间距 300mm	1
4-1-9-8	清净反应器	V=3.2m³ φ1000*3450 H=4591	1
4-1-9-9	光气热水泵（A）	ASP5010-100-200 Q=161m³/h H=35m N=30KW n=2900r/min	1
4-1-9-10	光气热水泵（B）	ASP5010-100-200 Q=161m³/h H=35m N=30KW n=2900r/min	1
4-1-3-1	液氯供料槽（南）	10R193 V=13.6m³ P=0.6MPa φ2000*3600 P=1.4MPa	1
4-1-3-2	液氯供料槽（北）	10R193 V=13.6m³ P=0.6MPa φ2000*3600 P=1.4MPa	1
4-1-3-3	液氯汽化器	10R192 F=19.5 ㎡ φ400*4000	1
4-1-3-5	废氯槽	V=0.1m³ P=0.6MPa φ400*600 H=1700	1
4-1-3-6	进料混合器	QH10-219 公称直径 80-65-100mm 公称压力 2.5mPa	1
4-1-3-7	光气合成器	F=141 ㎡ 折流板间距 300mm	1
4-1-3-9	清净反应器	V=3.2m³	1
4-1-3-17	3#液氯气化器	F=19.5 ㎡ 设计压力（壳）0.5MPa（管）1.4MPa 设计温度（壳）100℃ （管）50℃	1
4-1-3-19	3#废氯槽	V=1.24m³ 设计压力 1.4MPa 设计温度 50℃	1
4-1-4-1	光气分配台	10R245 V=0.06m³ 设计压力 0.45MPa 设计温度 135℃	1
4-1-5-4	喷淋吸收塔	JC/T 587-1995 φ800×8200	1
4-1-5-5	喷淋吸收水箱	JC/T 587-1995 V=5m³ φ1800×2000	1
4-1-5-6	喷淋吸收泵（东）	IHF50-32-160 Q=12.5m³ /h H=32m N=4KW n=2890r/min 进口直径 50mm 出口直径 32mm	1
4-1-5-7	喷淋吸收泵（西）	IHF50-180 Q=12.5m³ /h H=32m N=4KW n=2890r/min 进口直径 50mm 出口直径 32mm	1
4-1-5-8	喷淋吸收冷却器	YKB F=50 ㎡	1

4-1-5-9	一级水破塔	JC/T 587-1995 Φ1200×8200	1
4-1-5-10	一级水破水箱	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-11	一级水破泵（东）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-12	一级水破泵（西）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-13	一级水破冷却器	YKB F=50 ㎡设计压力 0.1MPa 设计温度 180℃	1
4-1-5-14	二级水破塔	JC/T 587-1995 Φ1200×8200	1
4-1-5-15	二级水破水箱	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-16	二级水破泵（东）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-17	二级水破泵（西）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-18	二级水破冷却器	YKB F=50 ㎡设计压力 0.1MPa 设计温度 180℃	1
4-1-5-19	三级水破塔	JC/T 587-1995 Φ1200×8200	1
4-1-5-20	三级水破水箱	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-21	三级水破泵（东）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-22	三级水破泵（西）	IHF65-160 Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min 进口直径 65mm 出口直径 50mm	1
4-1-5-23	三级水破冷却器	YKB F=50 ㎡设计压力 0.1MPa 设计温度 180℃	1
4-1-5-24	一级碱破塔	Φ1200×8200	1
4-1-5-25	一级碱破稀碱槽	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-26	一级碱破泵（东）	65-50-160PK Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-27	一级碱破泵（西）	65-50-160PK Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-28	一级碱破冷却器	F=50 ㎡ 折流板间距：600mm	1
4-1-5-29	二级碱破塔	Φ1200×8200	1
4-1-5-30	二级碱破浓碱槽	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-31	二级碱破泵（东）	65-50-160PK Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-32	二级碱破泵（西）	65-50-160PK Q=25m³/h H=32m N=5.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-33	二级碱破冷却器	F=50 ㎡ 折流板间距：600mm	1
4-1-5-34	配碱槽（南）	JC/T 587-1995 V=10m³ Φ2000×3400	1
4-1-5-35	配碱槽（南）碱泵	65-50-160 Q=25m³/h H=32m N=7.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-36	配碱槽（东）	JC/T 587-1995 V=5m³ Φ1800×2000	1
4-1-5-37	配碱泵（东）	65-50-125PK Q=25m³/h H=20m N=3KW n=2900r/min	1
4-1-5-38	配碱泵（西）	65-50-125PK Q=25m³/h H=20m N=3KW n=2900r/min	1
4-1-5-39	应急喷淋碱泵	50-32-200 Q=12.5m³/h H=50m N=7.5KW n=2900r/min	1
4-1-5-40	破光引风机	LG9-19 钛材高压风机 2500m³/h n=2900r/min 全压 4090pa N=5.5KW	1
4-1-5-41	光气室引风机	FB4-72 320 Q=10000m³/h n=1450r/min N=11KW	1
4-1-5-42	破光排气烟囱	Φ1200*60000	1

(2)产污环节

①粗 CO 造气

按照装置用气量要求已建新型 CO 造气炉 6 台(4 开 2 备)。粒度为 5-10cm 的合格焦炭自焦炭棚采用传送机投加到料斗，料斗提升至造气炉炉顶炉门处，加入到造气炉内，炉渣(S3-1)、焦炭灰(S3-2)外售综合利用。

②气体净化

发生炉粗煤气经旋风洗灰塔、水洗塔降温、除尘，再经水环泵提压，经汽水分离后，进入泡沫水洗塔进一步降温、除尘后，再进入稀碱/浓碱洗塔碱洗脱二氧化碳、脱硫。由界区外管送来的 12~15%碱液进入浓碱洗塔，碱液再由浓碱循环泵送至浓碱洗塔循环洗涤，另一股碱液进入稀碱洗涤塔由稀碱循环泵循环洗涤，当碱液循环浓度低于 4%时排放至污水处理系统。

③气柜储存

经碱洗脱碳脱硫后的一氧化碳气体送入 CO 气柜贮存。

④原料气压缩干燥

由气柜来的一氧化碳气体进入 CO 压缩机增压至 0.7MPaG，出口气体进入 CO 深冷器除水。降温至 10℃左右，进入 CO 吸附干燥器，用分子筛进行脱水干燥后经一氧化碳缓冲槽送至光气合成装置。干燥器内分子筛干燥剂采用一部分干燥后 CO 气体降压反吹的方式进行再生，两台 CO 干燥器如此切换使用以保证连续操作。

洗灰塔、水洗塔和泡沫洗涤塔的洗涤水均经地管排至造气沉灰池，经多次沉降分离出固体杂质，经冷却降温后存入冷水池，后送至各塔循环使用。

⑤光气合成

光气由氯气和一氧化碳合成。自液氯罐区来的液氯经液氯供料槽进入液氯气化器，在 90℃热水加热下液氯蒸发气化，控制氯气压力 0.6MPa(G)。氯气经氯气缓冲槽与造气来的一氧化碳按比例在混合三通中混合后进光气合成器，以活性炭做催化剂发生反应，并放出反应热。反应热由冷却水移走，大部分氯气在此反应掉。光气合成气为列管式活性炭触媒固定床，反应温度为 150~300℃。合成光气进入清净反应器进行补充反应，保证氯被完全反应。反应生产的光气经管道送至下游工序。光气以下游生产所需的速率生产，不液化，也没有其它缓冲设备，如下游工序(如光气化、光气回收或事故喷洗系统)发生故障，安全连锁系统会自动停止氯和一氧化碳进料，以停止光气合成。光气合成装置的开停车及活性炭触媒更换，是通过风机把有毒气体送入碱破坏塔进行碱破坏，经处理的气体通过引风机送入高空排气筒放空。当

设备、阀门、管道产生小泄漏而溢出有毒气体时，可通过带微负压的软管吸走送破坏系统处理。

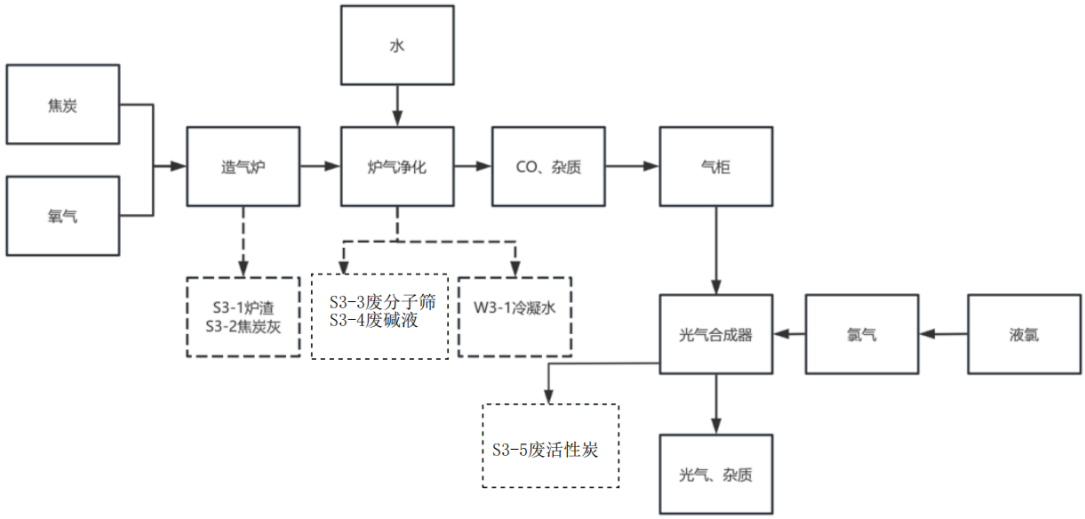


图 3.2-4　光气生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.5 氯甲酸甲酯装置

主要生产工序包括酯化、脱轻、MCF 精馏、碳酸二甲酯蒸馏、盐酸吸收尾气破坏

水破处理原理：光气遇水时生成 CO_2 与 HCl，但水解反应在无催化剂存在下速度缓慢，热水的水解亦不能达到较好效果，因此工业上开发了催化水解工艺，所开发的催化剂主要有以下 4 种：活性碳、α-氧化铝、γ-氧化铝和 SN-7501 催化剂。企业采用 SN-7501 催化剂，催化剂以硅砂为骨架载体，表面为活性硅铝膜型的光气水解专用催化剂，经企业及国内的多家工厂使用情况看，效果良好，是光气治理的一项新技术，其破坏原理与热水破坏相同。

为确保光气、光气化产品生产装置的安全运行和环保达标排放，企业根据尾气中的光气含量情况，利用现有三级水破塔，每级水破塔内装填 6mSN-7501 催化剂，并同时对现有水喷淋吸收塔进行改造，将现有 800mm 喷淋塔内装填 3mSN-7501 催化剂，以确保尾气中的光气被尽量破坏，满足 GB31571-2015 中的标准限值要求。

碱破处理原理：首先将 NaOH 配制成浓度约 10%-20%的溶液，通过输送泵在塔或罐内与含光气的尾气接触并反应，放出的热量通过外循环换热器移走，生成氯化钠、碳酸钠等无机盐。

尾气破坏系统为水喷淋吸收塔（SN-7501 催化剂）+三级水破塔（SN-7501 催化剂）+两级碱破塔（10%-20%液碱），其水喷淋吸收塔去除效率为 90.0%，三级水破塔的去除效率为

99.9%，两级碱破塔的去除效率为 98.0%，则光气总去除效率为 99.9998%，尾气处理系统产生碱破废水(W4-1)经厂区污水处理厂处理后，进入园区污水处理厂。

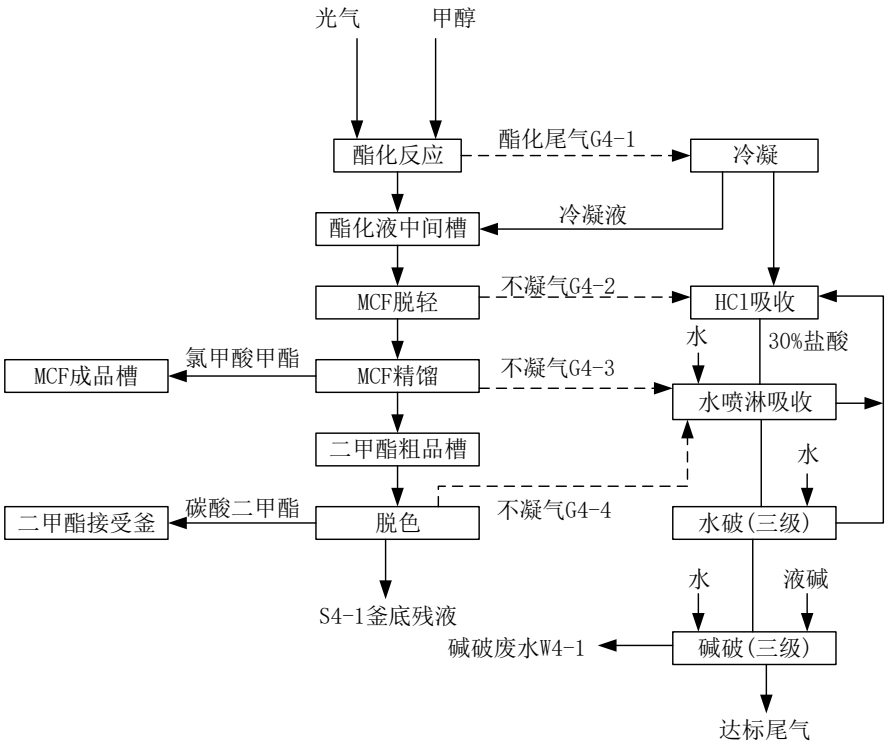


图 3.2-5　氯甲酸甲酯生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.6 多菌灵装置

主要生产工序包括：多菌灵缩合、干燥工序。工艺流程及产污环节如下。工艺流程及产污环节如下。

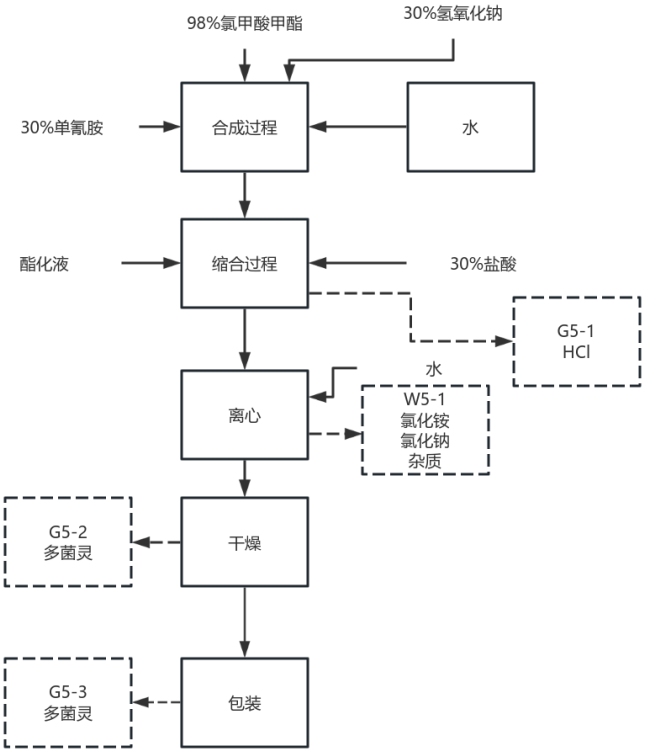


图 3.2-6　多菌灵生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.7 啶虫脒装置

生产原理：

项目采用啶虫脒生产技术为扬农集团自主研发的 N-氰基乙亚胺酸甲酯工艺技术，以 2-氯-5-氯甲基吡啶、一甲胺、乙腈、甲醇和单氰胺为主要原料，分别合成 N-氰基乙亚胺酸甲酯、苄甲胺后合成啶虫脒。

主要生产工序包括：N-氰基乙亚胺酸甲酯合成、苄甲胺合成、啶虫脒合成、结晶分离、离心烘干、包装。工艺流程及产污环节如下。

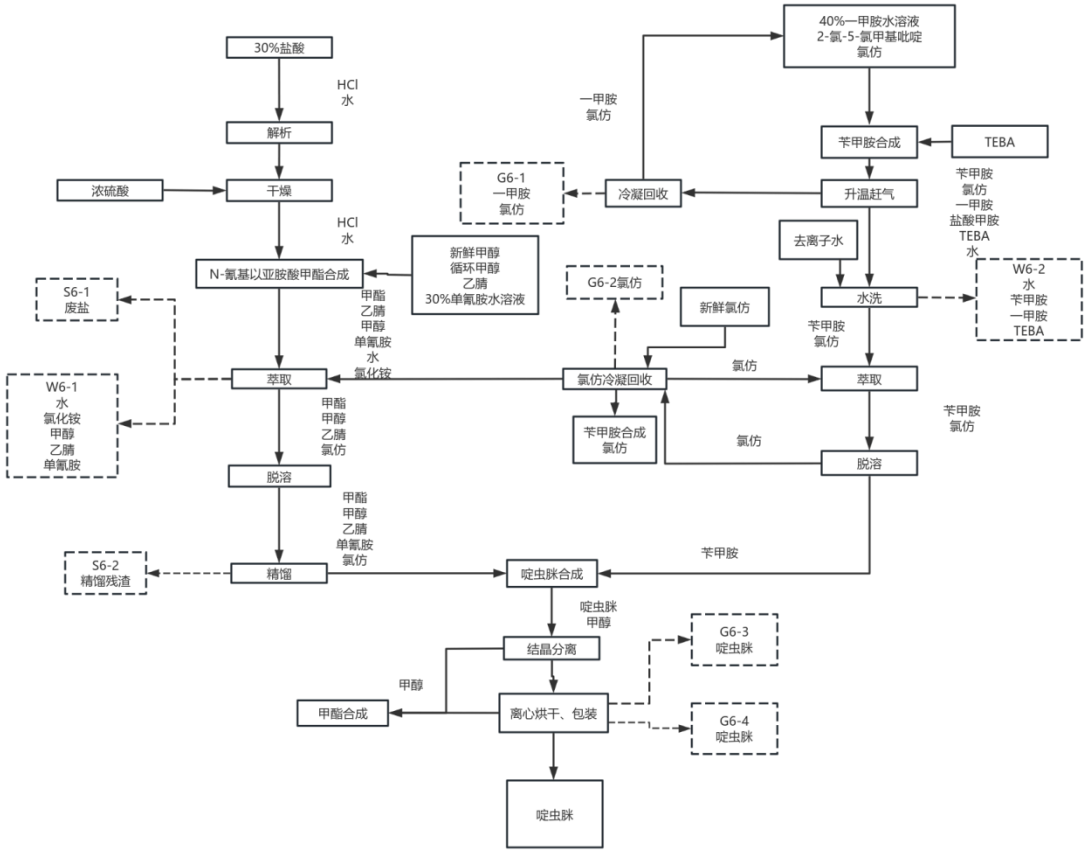


图 3.2-7　啶虫脒生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.8 吡虫啉装置

主要生产工序包括：吡虫啉合成、合成液离心、DMF 脱溶、溶解操作、油层水洗、水层萃取、咪唑烷结晶、二氯乙烷脱溶、吡虫啉结晶、离心、吡虫啉烘干。工艺流程及产污环节如下。

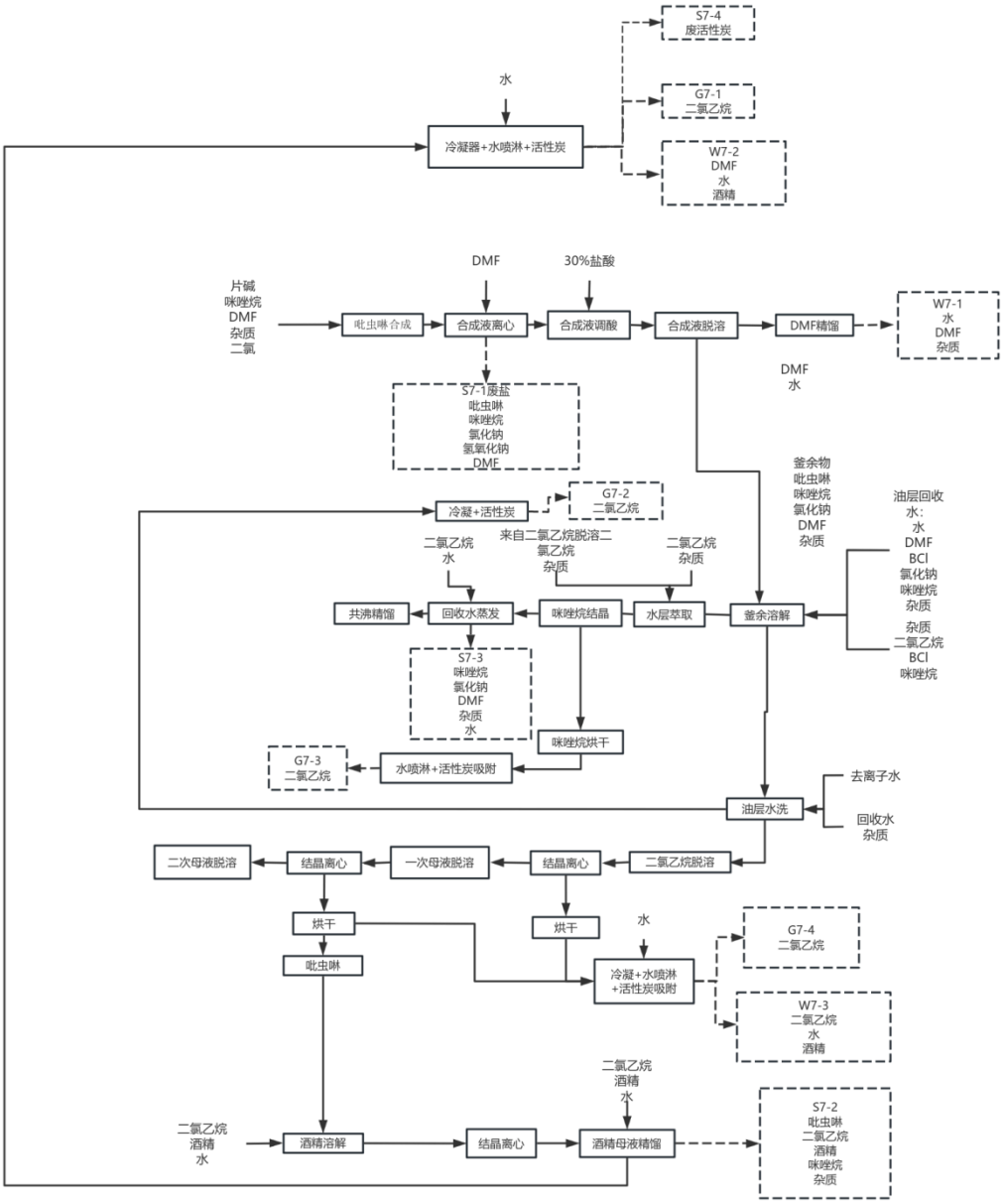


图 3.2-8　吡虫啉生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.9 一氯合成装置

主要生产工序包括：烯胺合成工序、、戊酯合成工序、吡啶酮工序、2-氯-5-甲基吡啶合成工序。工艺流程及产污环节如下。

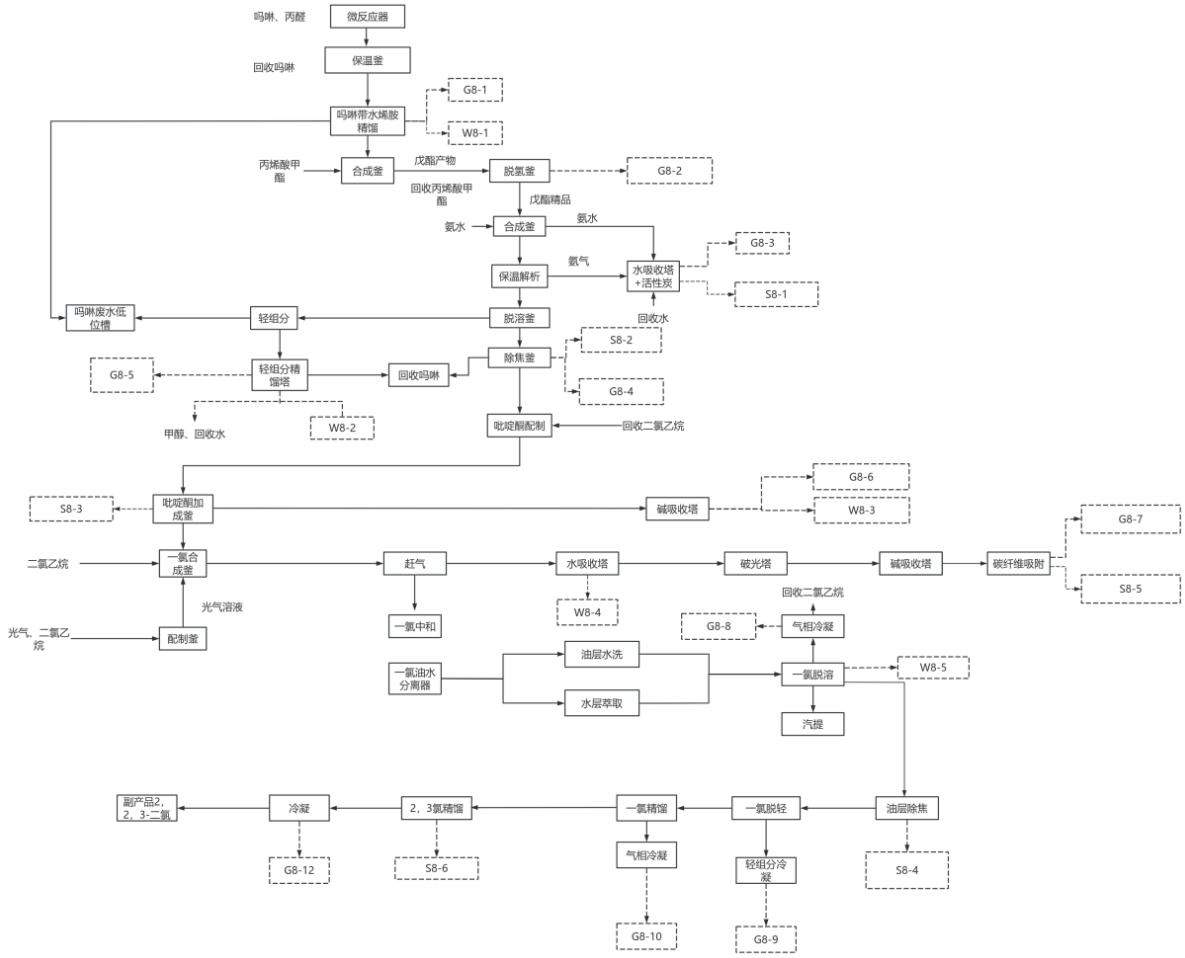


图 3.2-9　一氯生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.10 二氯合成装置

主要生产工序包括：一氯溶液配制、二氯合成、二氯后处理工序。

二氯生产工艺流程见图 3.2-10。

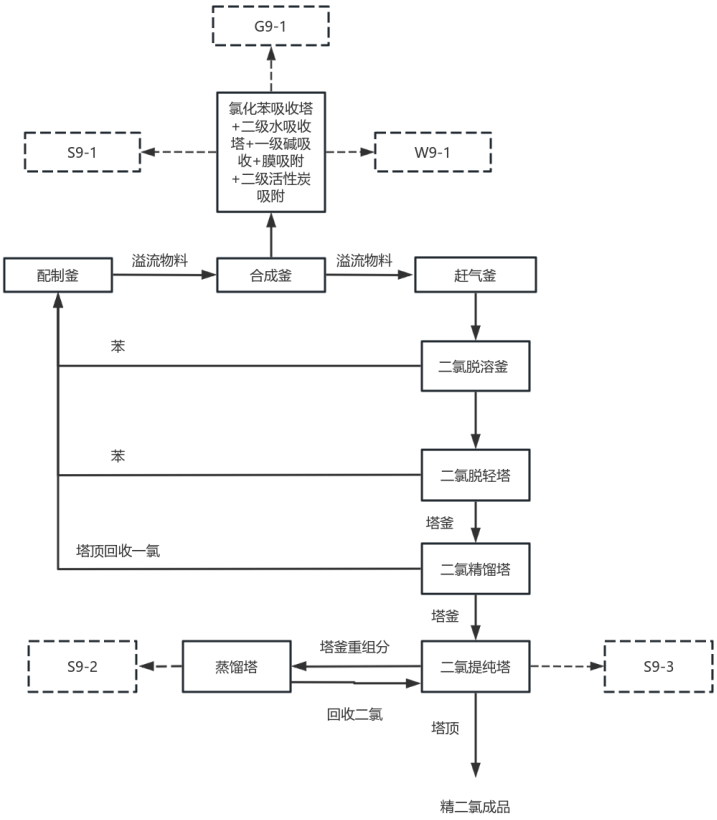


图 3.2-10　二氯生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.11 集中供热项目

集中供热项目主要原料是煤和水，产品为蒸汽。供热站燃煤经汽车运输进厂，燃煤进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水分别加热为压力 2.5MPa、224℃的饱和蒸汽（一期工程），锅炉产生的蒸汽经管网送至厂区围墙外，沿园区蒸汽管网送至各用汽企业。蒸汽管道进入热用户厂区前设置流量计装置、压力表和温度计等计量装置。

工艺流程及产污环节如下。

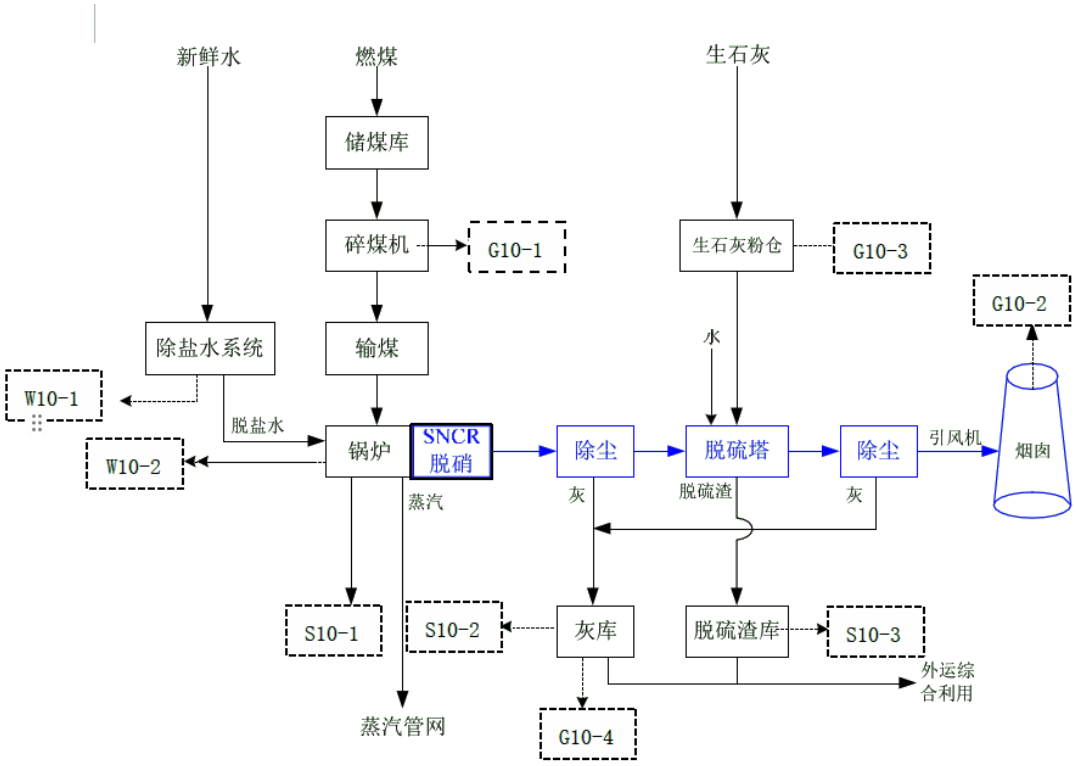


图 3.2-11　集中供热项目工艺流程及产污环节图

3.2.4.12 苯并三氮唑装置

主要生产工序包括：合成、后处理。工艺流程及产污环节如下。

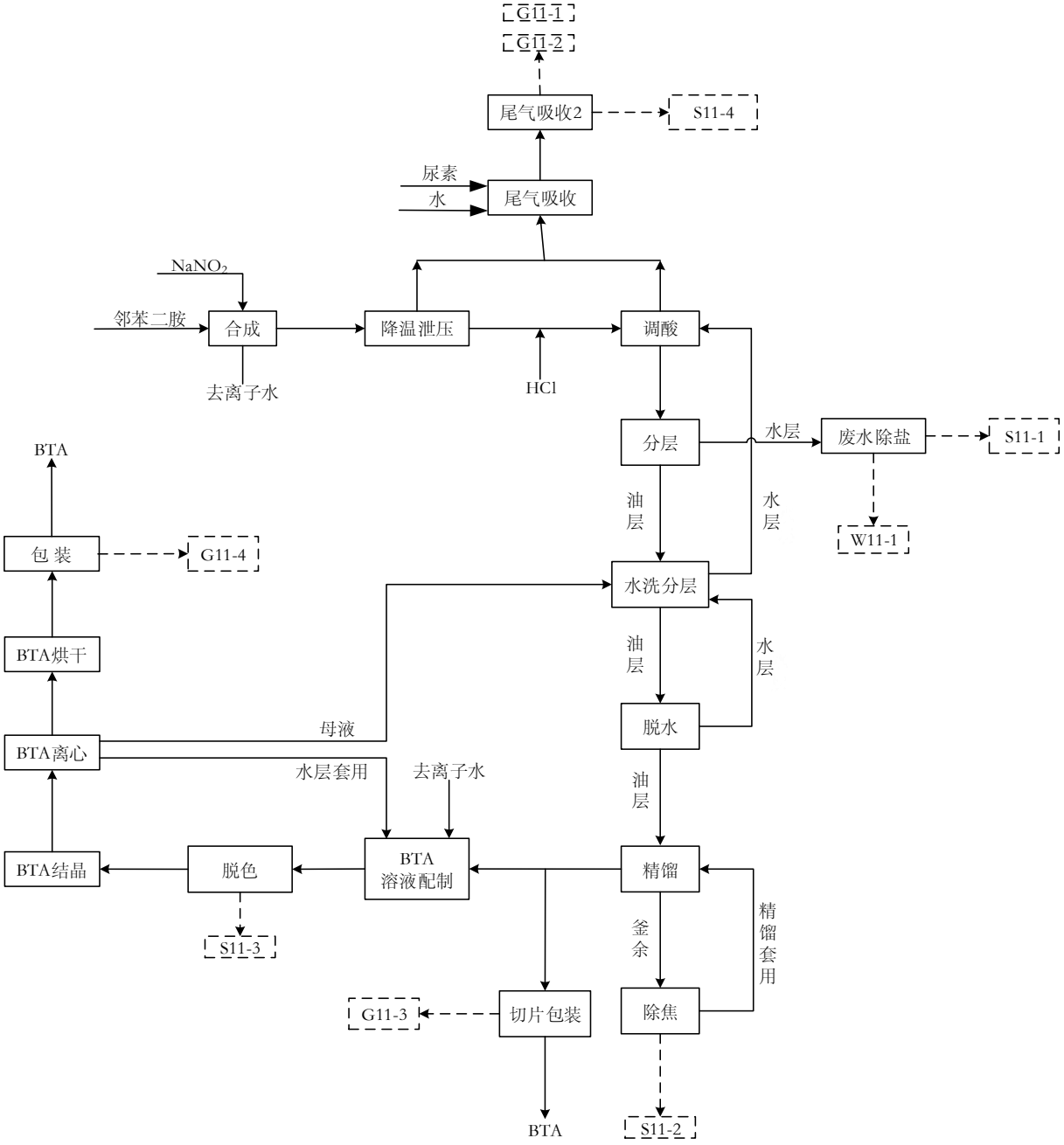


图 3.2-12　苯并三氮唑生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.13 甲基苯并三氮唑装置

主要生产工序包括：工艺流程及产污环节、合成、酸化\水洗、脱水、精馏、结晶。

甲基苯并三氮唑生产工艺流程图见图 3.2-13。

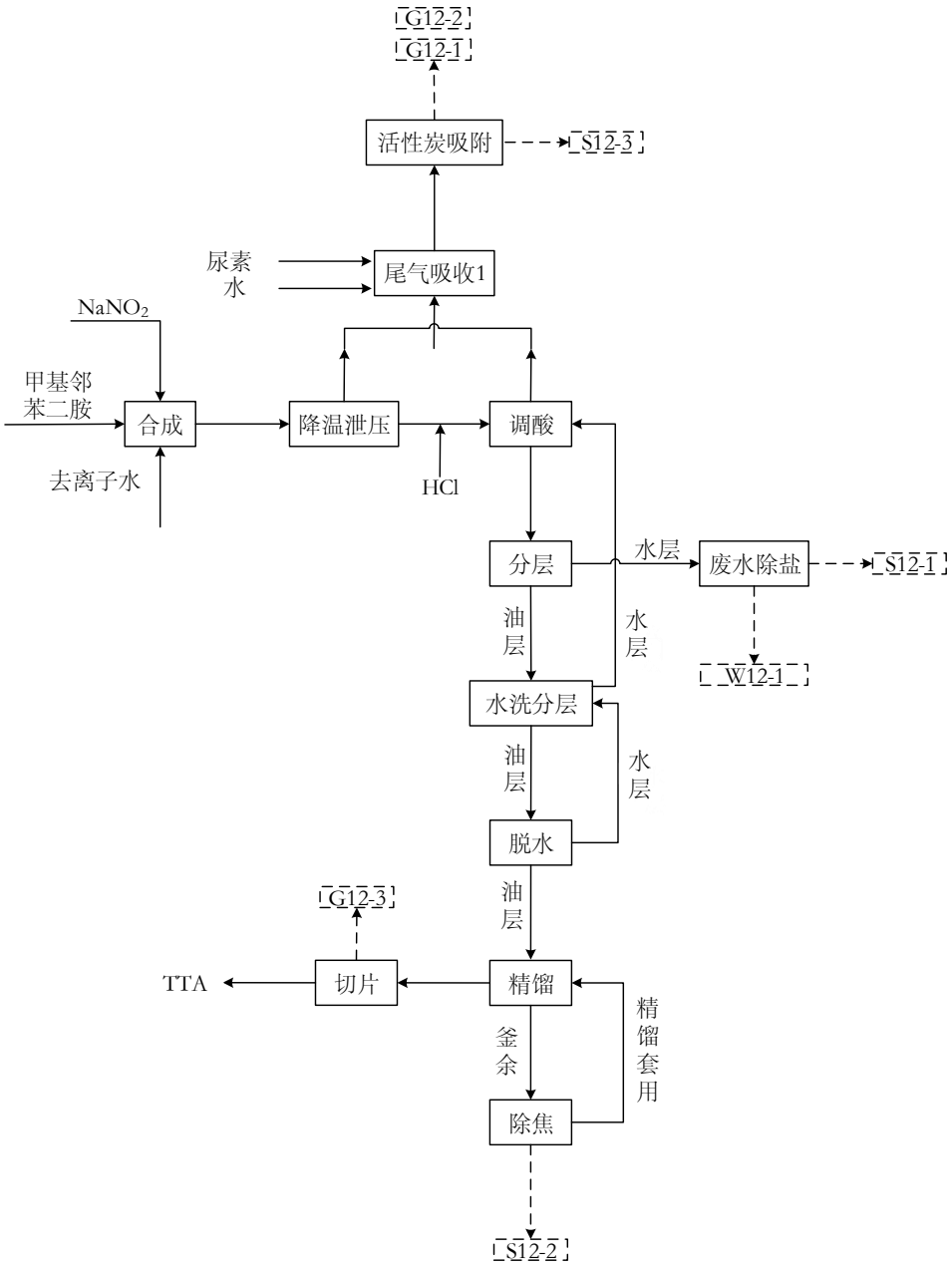


图 3.2-13　甲基苯并三氮唑生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.14 危险废物焚烧系统

危险废物焚烧系统主要由上料系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统组成。固态、半固态危废（吨桶、铁桶、吨袋包装）通过叉车从暂存库转运到焚烧车间，由焚烧车间一体化上料系统（SMP）进行破碎、混合、给料；液态危废储存在罐区储罐内，通过泵送入焚烧炉内。

危险废物焚烧系统工艺流程图见图 3.2-14。

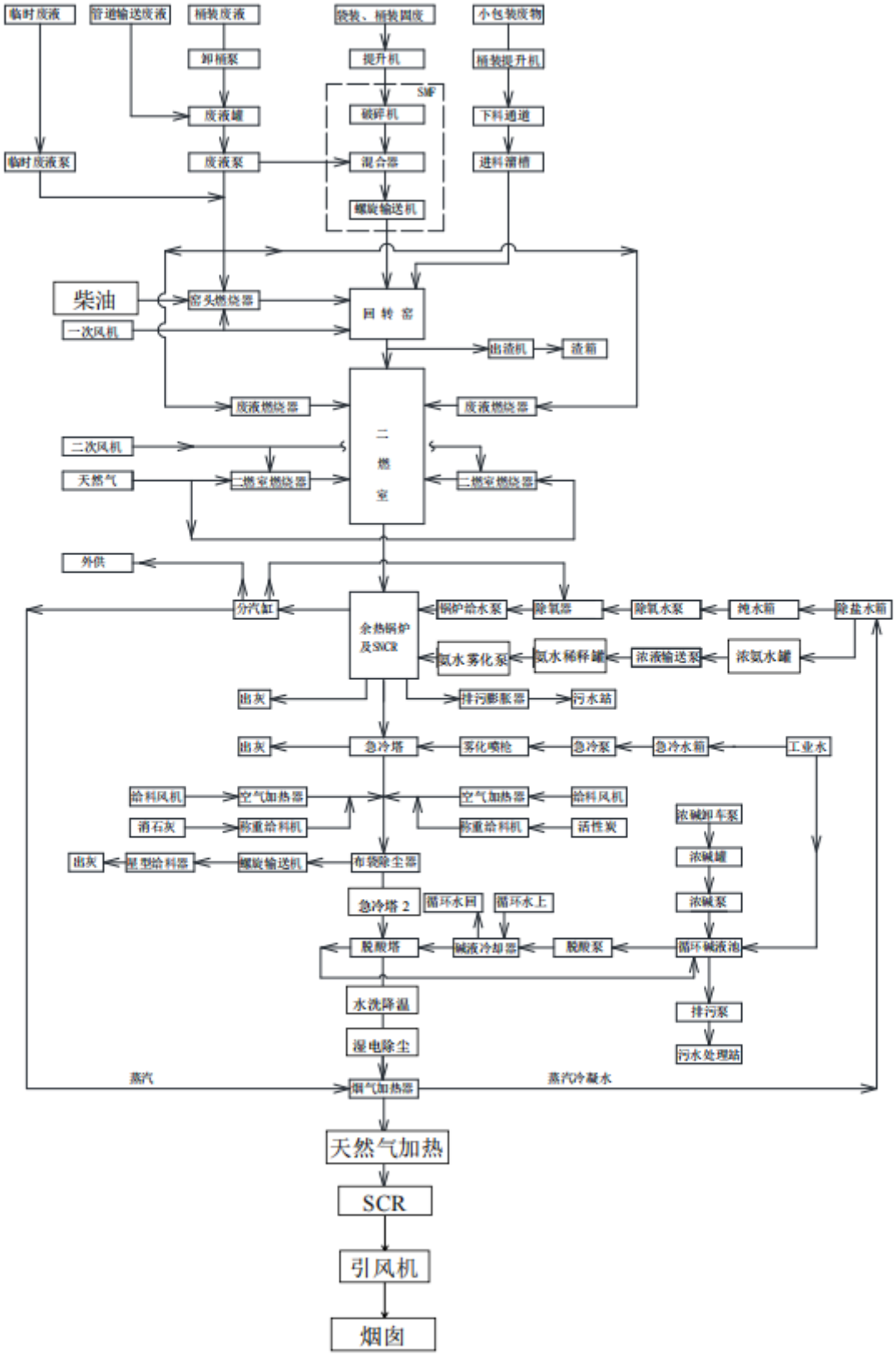


图 3.2-14　危险废物焚烧系统工艺流程及产污环节图

3.2.4.15 精细化副产盐资源化循环利用项目

该项目主要原辅料来源及消耗情况见表 3.2-8。

表 3.2-8　现有精细化副产盐资源化循环利用项目主要原辅料来源及消耗情况一览表

序号	项目	规格指标	来源	消耗量	
				吨成品消耗 kg/t	年消耗量 t/a
1	盐	88817.92	厂内高温氧化炉	1480.3	21766.78
			外购周边企业废盐		26000
			外购工业盐		41051.14
2	NaOH	30%	外购	/	17116
3	浓硫酸	98%	外购	25	1500
4	天然气	/	外购	/	2.8×106 Nm^3/a
5	盐酸	31%	外购	/	18794
6	氨水	20%	厂内	/	696
7	活性炭	/	外购	/	23.65

总体工艺流程简述如下：

对厂区内现有废水处理设施进行升级改造，将多菌灵废水、啶虫脒废水、一氯废水、二氯废水、吡虫啉咪唑烷回收水、BTA 废水混合均质后，经湿式氧化+脱碳+蒸氨+三效蒸发得到副产盐，副产盐经高温氧化炉处理后得到工业盐，用作新建离子膜烧碱装置原料，生产烧碱、氯气、氢气等产品。

因此，本项目主要建设内容包括三部分，分别为：废水处理设施升级改造、高温氧化炉和离子膜烧碱装置。

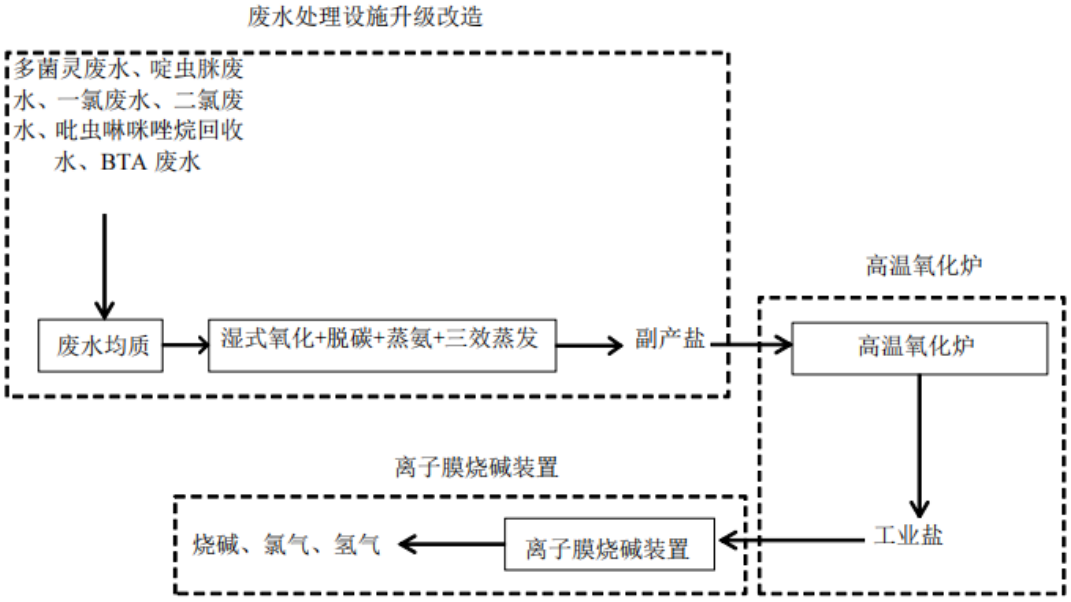


图 3.2-15　精细化副产盐资源化循环利用工艺流程及产污环节图

3.2.4.16 二氯苯乙酮装置

反应原理：二氯苯乙酮的合成是以乙酰氯和间二氯苯为原料，在三氯化铝的作用下反应生成 2，4-二氯苯乙酮、2，6-二氯苯乙酮、3，5-二氯苯乙酮等，其中 2，4-二氯苯乙酮为本装置的主要产品，以间二氯苯为基准，单程转化率为 90.49%，总转化率近 100%；2，4-二氯苯乙酮选择性为 96.11%，装置总收率（含后处理）86.34%）。

主要生产工序包括：乙酰化合成、乙酰化水解、除焦、脱轻、精馏、废气处理。

二氯苯乙酮生产工艺流程见图 3.2-16。

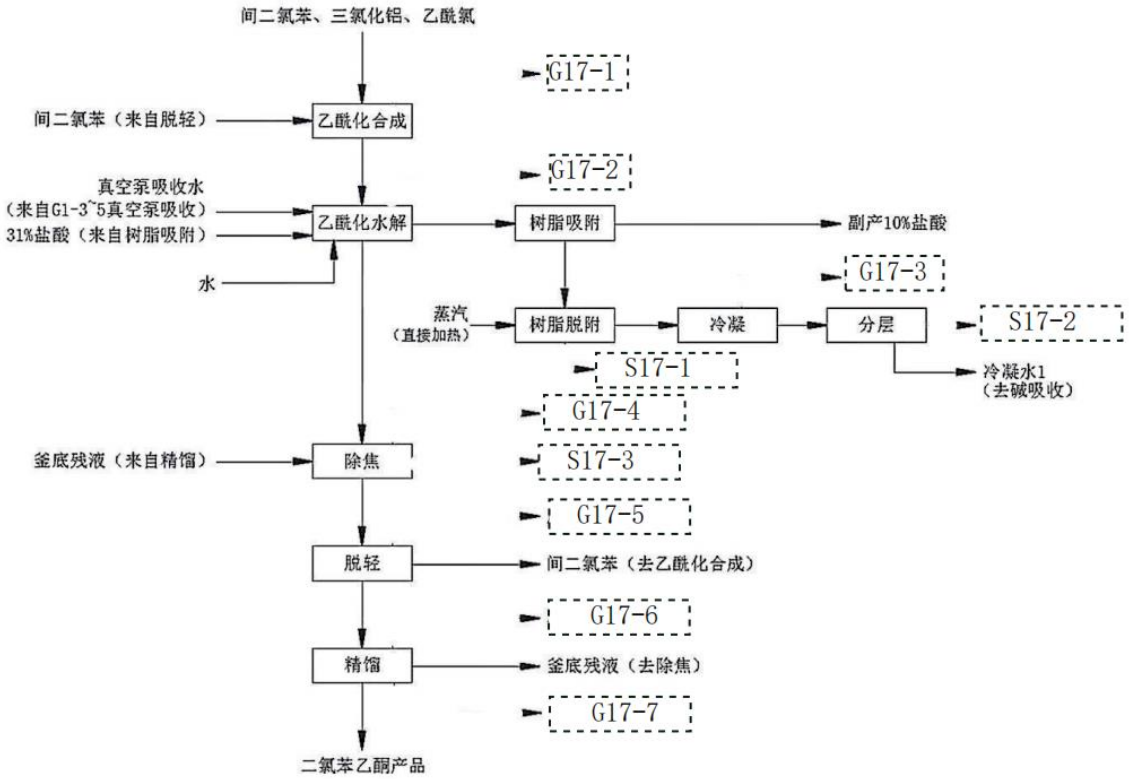


图 3.2-16　二氯苯乙酮生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.17 尼龙中间体生产装置

1、氨化工段

(1)原理

己二酰胺与氨气发生氨解反应生成 6-氨基己腈，收率 84.4%（相对己内酰胺）。

(2)生产工艺路线

氨化工段包括两个工序氨化工序和资源化工序。

2、加氢工段

(1)原理

6-氨基己腈与氢气发生加氢反应生成 1，6-己二胺，收率 99%（相对 6-氨基己腈）。

(2)产污环节

主要生产工序包括：加氢反应、加氢脱溶、加氢脱水、加氢脱轻、加氢精馏、加氢除焦。加氢工段生产工艺流程见图 3.2-17。

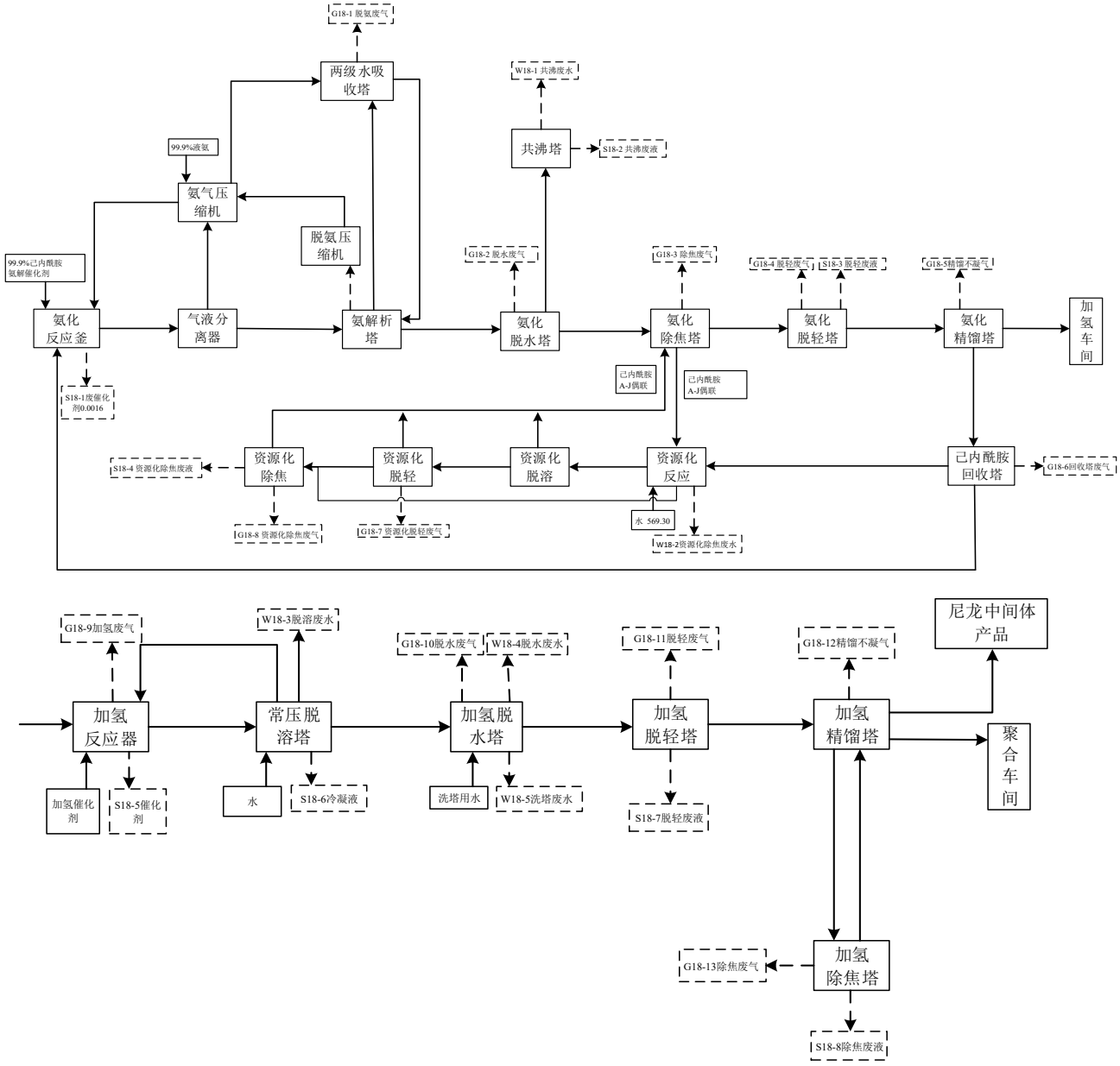
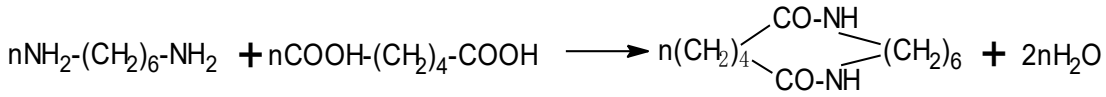


图 3.2-17　尼龙中间体生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.18 尼龙 66 生产装置

(1)原理



(2)生产工序

主要生产工序包括：成盐系统、浓缩系统、反应器系统、闪蒸系统、聚合系统、切粒系统、干燥系统、包装系统、辅助工艺系统。生产工艺流程及产污环节如下。

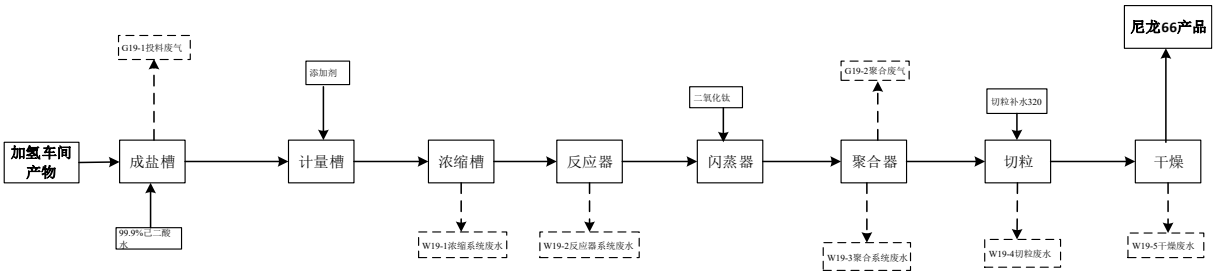


图 3.2-18　尼龙 66 生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.19 氯甲酸酯及酰系列产品生产装置

现状氯甲酸酯及酰系列主要包含氯甲酸乙酯生产装置、氯代酯生产装置、异氰酸丁酯及酰氯生产装置。

1、氯代酯生产

现有氯代酯生产采用光气、异辛醇为原料，酯化反应生成氯代酯。反应合格物料送至氯代酯赶光塔赶光处理。氯代酯酯化尾气进入回收光气干燥塔，采用浓硫酸干燥后送至氯甲酸乙酯生产工序。氯代酯生产工艺流程及产污环节如下。

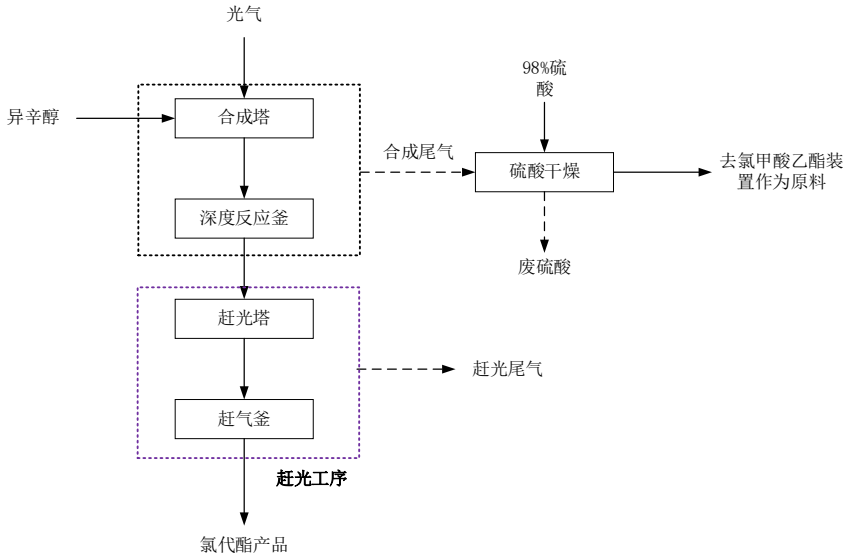


图 3.2-19　氯代酯生产工艺流程及产污环节图

2、氯甲酸乙酯生产

(1)原理

$$COCl_2 + C_2H_5OH \rightarrow ClCOOC_2H_5 + HCl$$

(2)主要生产工序及产污环节

主要包括：酯化工序、赶光工序、脱轻工序、精馏工序、碳酸二乙酯蒸馏工序

氯甲酸乙酯生产工艺流程见图 3.2-20。

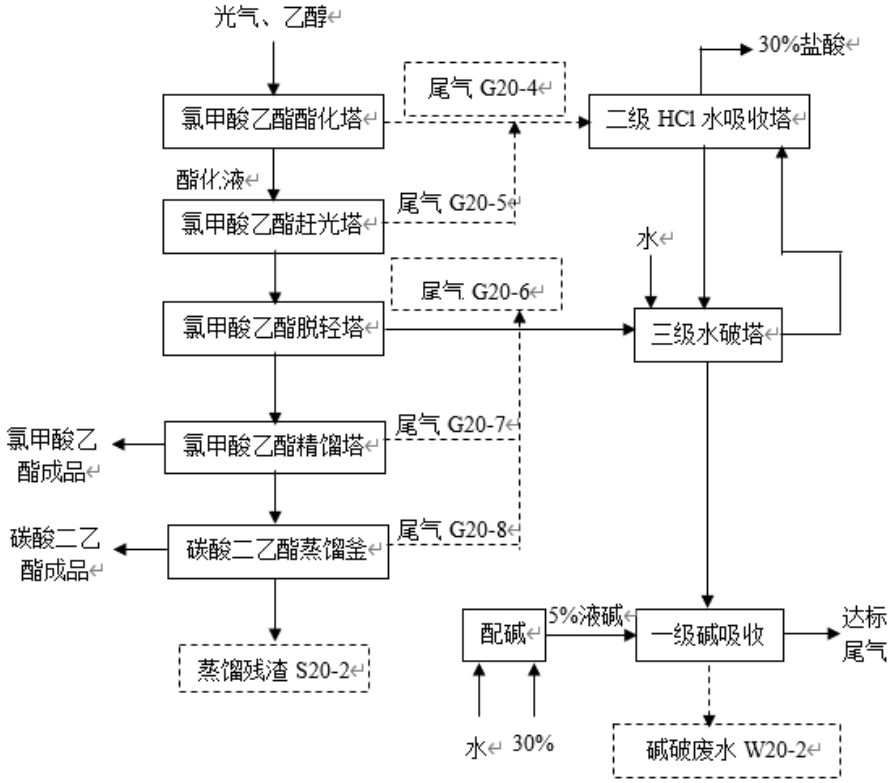


图 3.2-20　氯甲酸乙酯生产工艺流程及产污环节图

3、正丁基异氰酸酯（异氰酸正丁酯）生产

(1)原理

①正丁胺与 HCl 成盐

$$C_4H_9NH_2 + HCl \rightarrow C_4H_9NH_2 \bullet HCl$$

②异氰酸正丁酯酯化

$$C_4H_9NH_2 \bullet HCl + COCl_2 \rightarrow C_4H_9NCO + 3HCl$$

(2)主要生产工序及产污环节

主要包括：盐酸解析、酯化工序、釜内赶光、蒸馏脱脲、脱轻工序、异氰酸正丁酯精馏

工序。正丁基异氰酸酯生产工艺流程见图 3.2-21。

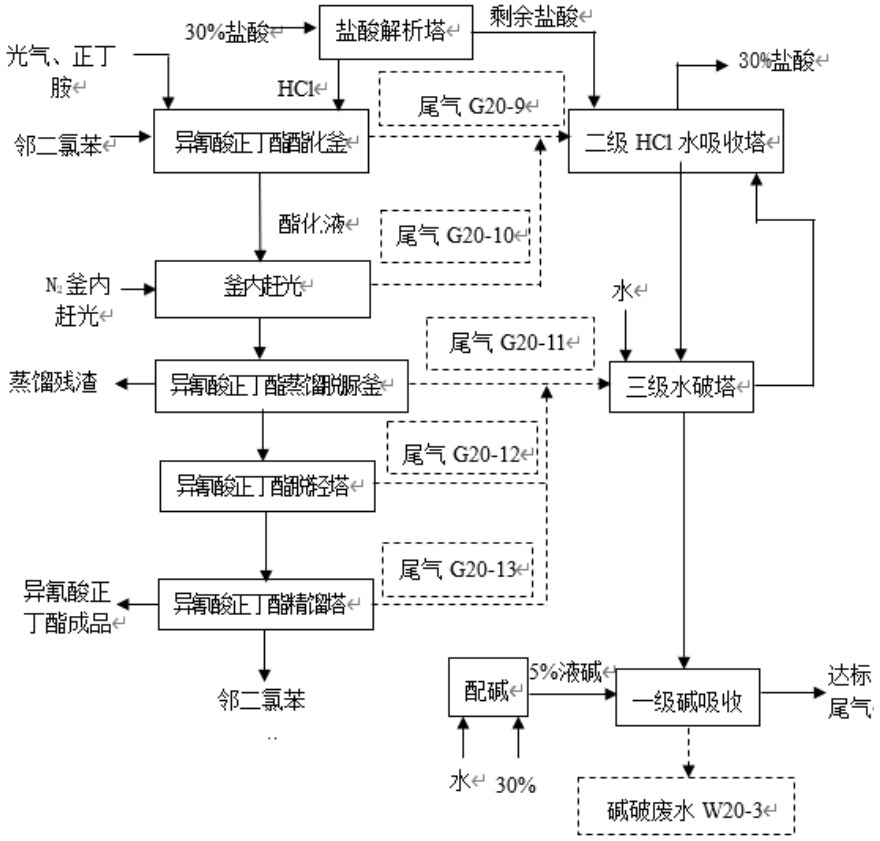


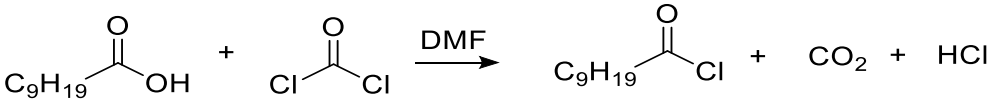
图 3.2-21　正丁基异氰酸酯生产工艺流程及产污环节图

4、酰氯系统生产

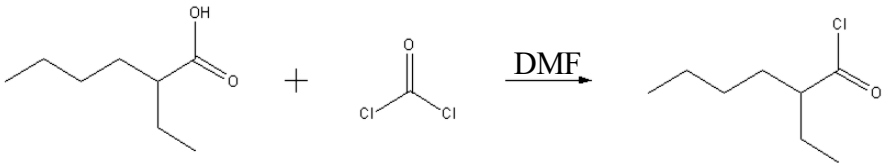
(1)原理

①异壬酰氯生产：

②新癸酰氯生产：



③异辛酰氯生产：



(2)主要生产工序及产污环节

主要包括：酯化工序、赶光工序、精馏工序

酰氯系统生产工艺流程见图 3.2-22。

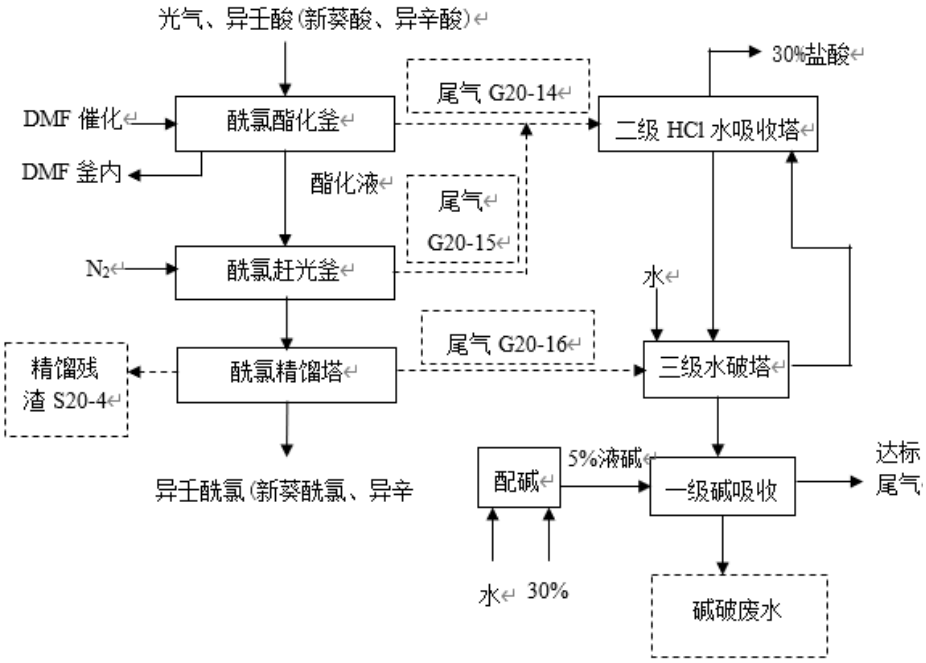


图 3.2-22　酰氯系统生产工艺流程及产污环节图

3.2.4.20 污水处理站

1、废水装置优化改造项目

本项目的工艺流程分为三部分：树脂吸附、树脂脱附、甲醇回收利用。其中主体工艺为树脂吸附过程，甲醇脱附回收利用是树脂吸附过程中的资源化利用过程。

⑴树脂吸附

本项目树脂吸附为主体工艺流程，现有多菌灵生产线产生的废水进入原水池，原水泵以 15m^3/h 的流量送入原水缓冲罐，提升泵以 15m^3/h 的流量将原水通过原水泵送入精密过滤器，将原水中的大颗粒杂质过滤后，再送入树脂吸附塔进行吸附处理，吸附后的原水（废水）进入树脂出水罐，然后直接进入原有的废水处理装置进一步处理。在树脂吸附过程中，树脂塔共 4 个塔，3 个塔串联，另 1 个作为备用塔。在进行树脂脱附处理后，备用塔与串联塔中运行满 24 小时的树脂吸附塔进行置换，对置换出的树脂塔再进行脱附处理，依次轮换进行操作，确保树脂吸附设施对废水中大分子有机物的去除效率稳定，树脂塔吸附 24h 后将第一座树脂塔切换出去进行脱附操作，将备用的树脂塔切入系统进行吸附操作。

⑵树脂脱附

树脂脱附分为三步骤：

①第一步：新鲜水冲洗脱附等待脱附树脂塔切出系统后，先用氮气将树脂塔内多菌灵废水（树脂塔内吸附后，没有排除的多菌灵废水）压入原水缓冲罐。塔内多菌灵废水排出后，打开气相平衡管线，打开工艺水阀门，向塔内冲入新鲜水，工艺水（干净水）流量为 15m^3/h。通过新鲜水冲洗的方式对树脂先进行预脱附处理，水洗水送入多菌灵废水池。2 小时后停止水洗，关闭气相平衡管线阀门。

②第二步：甲醇浸泡脱附新鲜水冲洗后的树脂塔，再用氮气将塔内水洗水（塔内剩余的水洗水）压入多菌灵废水缓冲罐。打开气相平衡管线，向塔内持续通入甲醇（15m^3/h），持续 6h。前 2h 产生的废甲醇存入废甲醇浓液罐，后 4h 的废甲醇存入甲醇稀液罐。甲醇浓液罐中甲醇送入甲醇蒸发塔进行精制回收，甲醇稀液罐作为下次脱附使用。

③第三步：水洗甲醇脱附甲醇浸泡脱附完成之后，关闭甲醇，关闭气相平衡管线，打开氮气，将塔内甲醇压入甲醇脱附稀液罐。塔内甲醇排净后关闭氮气，打开气相平衡管线，向塔内冲入新鲜水，持续 4 个小时，新鲜水流量为 15m^3/h。前 2 个小时的废水送入水洗甲醇浓液罐，后 2 个小时的废水送入水洗甲醇稀液罐。水洗甲醇浓液罐中介质送入甲醇精馏塔进行精制，水洗甲醇稀液罐作为下次水洗甲醇水用。

⑶甲醇回收利用

甲醇蒸馏：蒸馏釜包括塔体，塔体通过塔盘分为下端的甲醇蒸发段和上端的水气混合段；甲醇浓液罐中甲醇以 2.3m^3/h 的流量送入甲醇蒸发塔。塔顶甲醇以 2.175m^3/h 送入甲醇精馏塔，塔釜温度控制在 130~140℃使甲醇蒸发。塔釜釜残作为危废进行收集管理。塔釜釜残每天排一次，一次量为 3m^3。甲醇精馏：精馏塔也分为塔顶和塔釜，水洗甲醇浓液罐中甲醇水以 1.5m^3/h 的流量送入甲醇精馏塔。精馏塔温度一般控制在 98℃左右，塔顶甲醇经冷凝后送入甲醇储罐，流量为 2.01m^3/h。塔釜甲醇水以 1.85m^3/h 送入脱轻塔。脱轻塔：脱轻塔塔顶经过冷凝后送入甲醇精馏塔，流量为 0.2m^3/h，塔釜送入多菌灵废水池，流量为 1.65m^3/h。脱轻塔的温度一般控制在 98℃左右。尾气吸收：尾气吸收主要是罐区尾气（甲醇罐、脱附液罐、水洗甲醇罐）、甲醇精制单元的尾气，吸收后的尾气通过尾气处理装置（水吸收+活性炭吸附）处理之后经 15m 高的排气筒排防。尾气处理装置中的活性炭一个季度更换一次，每次更换 1.5t。

2、采用 RTO 深度治理废水处理装置废气项目

项目处理废气主要为厂区现有污水处理站运行过程中产生的 NH_3、H_2S 等无组织恶臭及挥发的甲苯、甲醇、丙酮、二甲苯等有机废气挥发排放。通过对污水处理站内污泥脱水房、芬顿氧化池、配水池、综合废水池、调节池上方无组织废气增设集气系统，连同站内现有其

他有组织废气一并收集。以上废气先经预处理系统，通过碱液喷淋塔对部分硫化氢气体进行去除，吸收效率约为 60%。再经预处理系统内水洗涤塔将氨洗涤吸收，吸收效率约为 85%。

预处理过的废气经风机送入 RTO 蓄热氧化装置，该装置主要对废气中 TVOC 及硫化氢有去除作用，基本原理是将废气中的可燃组分与 O_2 发生氧化反应，去除效率约 98%。RTO 蓄热氧化装置内废气首先进入第一组蓄热室预热到 750℃，预热后的废气进入氧化室氧化分解，使废气中所含有机物充分氧化分解，通过柴油燃烧量自动控制热氧化温度维持在 850℃左右，产生的烟气进入第二组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热。通过抽取换热出来的少量烟气，进入第三组蓄热室起到净化蓄热室作用，为蓄热做准备。

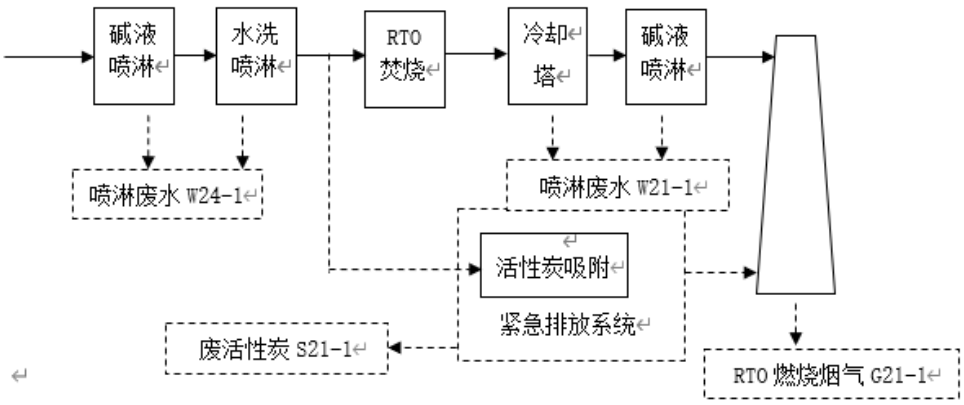


图 3.2-23　采用 RTO 深度治理废水处理装置废气工艺流程及产污环节图

3.2.5 现有工程与本项目有关物料平衡

3.2.5.1 现有工程光气平衡

以 2024 年实际生产数据为依据，现有工程光气平衡见表 3.2-9。

表 3.2-9　现有工程光气平衡表

投入		消耗量		
装置名称	数量 t/a	下游消耗光气装置	实际产量 t/a	实际光气消耗数量 t/a
光气生产装置	30000	氯甲酸甲酯	10778	12610
氯代酯装置回收	5128	2-氯-5-甲基砒啶	2800	6517
/		氯代酯	6015	10526
		氯甲酯乙酯	2805	3983
		异氰酸正丁酯	624	1236
		酰氯	281	256
合计	35128	合计		35128

3.2.5.2 现有工程氯气平衡

以 2024 年实际生产数据为依据，现有工程氯气平衡见表 3.2-10。

表 3.2-10 现有工程氯气平衡表

投入		消耗	
装置名称	**数量 t/a**	**装置名称**	**数量 t/a**
精细化副产盐资源化循环利用示范项目(一期)	38300	10%/15% 次氯酸钠	3900
/		合成盐酸	8000
		2-氯-5-甲基吡啶	2600
		2-氯-5-氯甲基吡啶	2200
		现有 3 万吨光气	21600
合计	38300	合计	38300

3.3 现有工程污染物排放达标情况

3.3.1 废气

3.3.1.1 有组织废气

根据宁夏瑞泰科技股份有限公司排污许可证登记信息，现有工程有组织废气排放口情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　现有工程有组织废气排放口情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	排气温度（℃）	自行监测频次
				经度	纬度				
1	DA066	集中供热锅炉尾气排放口	氨（氨气）,颗粒物,汞及其化合物,林格曼黑度,氮氧化物,二氧化硫	105° 11′ 29.94″	37° 38′ 29.04″	100	6.3	80	每季度 1 次，1 年 4 次
2	DA067	己内酰胺罐组尾气排放口	己内酰胺,己二胺（HMD）,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 49.42″	37° 38′ 31.34″	15	0.15	常温	每月 1 次，1 年 12 次
3	DA068	氨吸收装置尾气排放口	氨（氨气）	105° 11′ 43.51″	37° 38′ 31.81″	15	0.125	25	每季度 1 次，1 年 4 次
4	DA069	集中供热粉碎楼尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 30.37″	37° 38′ 29.58″	20	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
5	DA070	导热油尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	105° 11′ 45.78″	37° 38′ 33.97″	15	0.5	130	每季度 1 次，1 年 4 次
6	DA071	集中供热灰库尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 29.62″	37° 38′ 29.72″	20	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
7	DA072	清洁炉尾气排放口	氮氧化物,颗粒物,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 45.89″	37° 38′ 33.90″	15	0.3	130	每季度 1 次，1 年 4 次
8	DA073	集中供热生石灰粉仓尾气	颗粒物	105° 11′ 29.29″	37° 38′ 29.80″	20	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
9	DA074	熔盐炉尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	105° 11′ 46.50″	37° 38′ 33.97″	15	0.5	130	每季度 1 次，1 年 4 次
10	DA075	再生装置尾气排放口	氮氧化物,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 43.37″	37° 38′ 33.54″	15	0.3	60	每季度 1 次，1 年 4 次
11	DA076	转化炉（2）尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	105° 11′ 48.77″	37° 38′ 10.43″	18	0.6	180	每月度 1 次，1 年 12 次
12	DA077	己二酸投料尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 46.75″	37° 38′ 30.55″	15	0.3	25	每月度 1 次，1 年 12 次
13	DA078	脱碳解析气尾气排放口	一氧化碳	105° 11′ 47.83″	37° 38′ 10.79″	15	0.2	常温	每月度 1 次，1 年 12 次

14	DA079	邻苯二胺加氢尾气排放口	甲醇	105° 11′ 49.63″	37° 38′ 12.80″	25	0.1	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
15	DA080	聚合装置尾气排放口	颗粒物,己二胺（HMD）,非甲烷总烃,氨（氨气）,挥发性有机物	105° 11′ 46.03″	37° 38′ 28.79″	15	0.3	25	每季度 1 次，1 年 4 次
16	DA081	邻苯二胺脱溶尾气排放口	甲醇	105° 11′ 48.26″	37° 38′ 12.73″	27	0.1	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
17	DA082	邻苯二胺氨解尾气	氨（氨气）	105° 11′ 43.37″	37° 38′ 12.08″	28	0.1	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
18	DA083	转化炉（1）尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物	105° 11′ 47.33″	37° 38′ 10.32″	25	0.8	180	每月度 1 次，1 年 12 次
19	DA084	苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑合成尾气排放口	氮氧化物,1，2-苯二胺	105° 11′ 42.29″	37° 38′ 9.96″	27	0.1	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
20	DA085	吡虫啉 RTO 尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物,非甲烷总烃,氯化氢,氯（氯气）,氨（氨气）,苯,氯苯类,甲醇,二噁英,挥发性有机物,己内酰胺	105° 11′ 43.37″	37° 38′ 19.61″	30	1	25	非甲烷总烃：每月 1 次，1 年 12 次； 二噁英：每半年 1 次，1 年 2 次； 其他：每季度 1 次，1 年 4 次
21	DA086	吡啶酮氯加成尾气/一氯合成尾气排放口	挥发性有机物,氯化氢,光气,一氧化碳,氯（氯气）,二氯乙烷 ,非甲烷总烃	105° 11′ 48.55″	37° 38′ 15.36″	25	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
22	DA087	苯乙酮挥发/水解尾气排放口	挥发性有机物,氯化氢,氯苯	105° 11′ 53.95″	37° 38′ 22.88″	25	0.4	30	每季度 1 次，1 年 4 次
23	DA088	多菌灵缩合尾气排放口	氯化氢	105° 11′ 42.65″	37° 38′ 12.05″	25	0.15	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
24	DA089	多菌灵离心干燥尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 43.33″	37° 38′ 12.16″	18	0.5	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
25	DA090	二氯合成尾气排放口	挥发性有机物,苯,氯苯类,非甲烷总烃	105° 11′ 47.58″	37° 38′ 16.84″	25	0.08	常温	每季度 1 次，1 年 4 次

26	DA091	氯甲酸甲酯尾气排放口	氯化氢,光气,甲醇,总挥发性有机物,挥发性有机物	105° 11′ 42.43″	37° 38′ 13.78″	60	0.5	35	每季度 1 次，1 年 4 次
27	DA092	吡啶酮合成尾气排放口	原有 DA092 吡啶酮合成尾气已合并至 DA085 吡虫啉 RTO 尾气						/
28	DA093	DMF 与酒精尾气吸收尾气排放口	二氯乙烷 ,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 49.09″	37° 38′ 15.79″	25	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
29	DA094	吡虫啉烘干尾气排放口	挥发性有机物,二氯乙烷 ,非甲烷总烃	105° 11′ 51.14″	37° 38′ 16.84″	15	0.5	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
30	DA095	吡虫啉离心与气相冷凝尾气排放口	挥发性有机物,二氯乙烷 ,非甲烷总烃	105° 11′ 49.20″	37° 38′ 17.09″	25	0.25	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
31	DA096	咪唑烷烘干尾气排放口	二氯乙烷 ,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 51.72″	37° 38′ 16.76″	15	0.5	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
32	DA097	废水 RTO 尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物,非甲烷总烃,硫化氢,氨（氨气）,二噁英	105° 11′ 34.66″	37° 38′ 21.19″	25	1	50	非甲烷总烃：每月 1 次，1 年 12 次；二噁英：每半年 1 次，1 年 2 次；其他：每季度 1 次，1 年 4 次
33	DA098	多菌灵包装尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 43.55″	37° 38′ 11.72″	25	0.3	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
34	DA099	尾破尾气排放口	氯化氢,光气,挥发性有机物,硫酸雾,二甲基甲酰胺（DMF）,非甲烷总烃	105° 11′ 42.40″	37° 38′ 13.92″	60	0.6	35	每季度 1 次，1 年 4 次
35	DA100	高温氧化尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物,氯化氢,氟化氢,一氧化碳,二噁英,挥发性有机物	105° 11′ 32.60″	37° 38′ 25.01″	50	1.8	50	二噁英: 每半年 1 次，1 年 2 次 其他：每月 1 次，一年 12 次
36	DA101	含氯尾气排放口	氯（氯气）	105° 11′ 35.41″	37° 38′ 30.23″	24	0.35	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
37	DA102	盐酸制备（1）尾气排放口	氯化氢,氯（氯气）	105° 11′ 37.50″	37° 38′ 27.71″	24	0.15	30	每季度 1 次，1 年 4 次

38	DA103	盐酸制备（2）尾气排放口	氯化氢,氯（氯气）	105° 11′ 37.79″	37° 38′ 27.64″	24	0.15	30	每季度 1 次，1 年 4 次
39	DA104	苯乙酮负压尾气排放口	氯化氢	105° 11′ 54.24″	37° 38′ 23.10″	25	0.3	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
40	DA105	危险废物焚烧尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物,一氧化碳,氯化氢,氟化氢,二噁英,汞及其化合物,铊及其化合物,镉及其化合物,铅及其化合物,砷及其化合物,铬及其化合物,锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	105° 11′ 27.60″	37° 38′ 22.45″	50	1.2	60	二噁英：每半年 1 次，1 年 2 次； 其他：每月 1 次，一年 12 次
41	DA106	危险废物暂存库尾气排放口	非甲烷总烃,臭气浓度	105° 11′ 27.92″	37° 38′ 22.60″	15	1.2	常温	每月 1 次，1 年 12 次
42	DA107	苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑包装尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 43.80″	37° 38′ 9.96″	15	0.55	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
43	DA108	啶虫脒苄甲胺合成尾气	挥发性有机物,一甲胺,三氯甲烷,非甲烷总烃	105° 11′ 46.00″	37° 38′ 19.90″	25	0.08	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
44	DA109	啶虫脒包装/烘干尾气排放口	颗粒物	105° 11′ 46.57″	37° 38′ 20.18″	30	0.4	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
45	DA110	虫脒脱溶尾气氯仿	三氯甲烷,非甲烷总烃,挥发性有机物	105° 11′ 45.92″	37° 38′ 19.93″	25	0.125	常温	每季度 1 次，1 年 4 次
46	DA111	储罐区 RTO 尾气排放口	二氧化硫,氮氧化物,颗粒物,非甲烷总烃,二噁英	105° 11′ 55.21″	37° 38′ 15.83″	28	1.2	50	二噁英：每半年 1 次，1 年 2 次 其他：每季度 1 次，1 年 4 次

注：根据《固定污染源排污许可分类管理》的要求来，宁夏瑞泰股份有限公司属于重点管理单位。为履行排污单位自行监测职责，宁夏瑞泰股份有限公司于 2017 年开始采取手工监测与自动监测相结合方式进行污染源自行监测。其中，委托宁夏华正检测技术有限公司承担污染源手工监测工作；废水在线监测设备和锅炉烟气在线监测设备委托宁夏美佳蓝环科技有限公司对在线监测设备进行运维。

本次对现有工程大气污染物达标排放情况采用宁夏瑞泰科技股份有限公司自行监测数据分析，其中 DA072 污染物排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（05 月份）》（宁华委检字 2024(064-05)号，监测日期 2024 年 5 月 17 日~2024 年 5 月 19 日）企业自行监测数据；DA076 污染物排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（09 月份及季度补充监测）》（宁华委检字 2024(064-09)号，监测日期 2024 年 9 月 18 日~2024 年 9 月 20 日）企业自行监测数据；DA098、DA109 污染物排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（第三季度）》（宁华委检字 2024(064-07-01)号，监测日期 2024 年 7 月 17 日~2024 年 7 月 23 日）企业自行监测数据；

其余排气筒污染物排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（第四季度）》（宁华委检字 2024(064-11-01)号，监测日期 2024 年 11 月 7 日~2025 年 1 月 6 日）企业自行监测数据；

二噁英排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司 2024 年企业自测》（SDF24110024A1、SDF24110024A2）中二噁英自行监测数据，分别由山东高研检测技术服务有限公司于 2024 年 12 月 17 日~2024 年 12 月 26 日、2024 年 12 月 26 日~2025 年 1 月 3 日监测。具体检测结果见下表：

表 3.3-2　现有工程有组织废气监测结果表

排气筒	检测项目	检测频次				最大值	标准限值	达标评价
		1	2	3	4			
DA083 转化炉(1)尾气	烟气温度(℃)	162.7	163.9	163.1	163.8	/	/	/
	烟气流速(m/s)	14.8	15.3	15.2	14.9	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.12	4.24	4.19	4.31	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	13952	14369	14309	13990	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	1.3	1.4	1.5	1.2	1.5	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.018	0.020	0.021	0.017	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	4	4	4	4	4	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	0.055	0.057	0.058	0.057	/	//	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	14	15	14	13	15	150	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	0.194	0.214	0.201	0.184	/	/	/
DA076 转化炉(2)尾气排放口	烟气温度（℃）	187	185	188	186	/	/	/
	烟气流速（m/s）	5.26	4.12	3.58	6.36	/	/	/
	烟气含湿量（%）	4.3	4.4	4.7	4.6	/	/	/
	含氧量（%）	7.3	5.2	4.0	4.4	/	/	/
	标干风量（Nm^3/h）	4587	3604	3103	5538	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.3	3.2	3.0	2.3	3.2	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.011	0.012	0.00931	0.013	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	5	7	3ND	3ND	7	100	
	二氧化硫排放速率(kg/h)	0.023	0.025	$<9.31\times10^{-3}$	<0.017	/	/	/

	氮氧化物排放浓度(mg/m³)	87	121	100	95	121	150	
	氮氧化物排放速率(kg/h)	0.399	0.436	0.310	0.526	/	/	/
检测点位	检测项目	检测频次				最大值	标准限值	达标评价
		1	2	3				
DA066 集中供热锅炉尾气排放口	烟气温度(℃)	92	90	90		/	/	/
	烟气流速(m/s)	4.51	4.68	4.86		/	/	/
	烟气含湿量(%)	8.5	8.4	8.3		/	/	/
	含氧量（%）	7.4	7.3	7.3		/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	303623	317025	329301		/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m³)	1.1	1.4	1.3		/	/	/
	折算颗粒物浓度(mg/m³)	1.2	1.5	1.4		1.5	10	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.334	0.444	0.428		/	/	/
	烟气温度(℃)	92	91	91		/	/	/
	烟气流速(m/s)	4.32	4.11	4.11		/	/	/
	烟气含湿量(%)	8.5	8.3	8.2		/	/	/
	含氧量（%）	7.2	7.3	7.8		/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	290548	278155	278400		/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m³)	3ND	3ND	3ND		/	/	/
	折算二氧化硫浓度(mg/m³)	3ND	3ND	3ND		3ND	35	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.872	＜0.834	＜0.835		/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m³)	5	3	5		/	/	/
	折算氮氧化物浓度(mg/m³)	5	3	6		6	50	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	1.45	0.834	1.39		/	/	/
	烟气温度(℃)	89	91	90		/	/	/
	烟气流速(m/s)	4.30	4.10	4.67		/	/	/
	烟气含湿量(%)	8.2	8.1	8.3		/	/	/
	含氧量（%）	7.6	7.6	7.8		/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	292709	278917	317760		/	/	/
	汞及其化合物排放浓度(mg/m³)	1.41×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.49×10^{-4}		/	/	/
	折算汞及其化合物浓度(mg/m³)	1.58×10^{-4}	1.68×10^{-4}	1.69×10^{-4}		1.69×10^{-4}	0.03	达标
	汞及其化合物排放速率(kg/h)	4.13×10^{-5}	4.18×10^{-5}	4.73×10^{-5}		/	/	/
	氨排放浓度(mg/m³)	3.20	3.65	2.83		/	/	/
	氨排放速率(kg/h)	0.937	1.02	0.899		1.02	208	达标
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	＜1				＜1	1	达标
DA069 集中供热粉碎楼尾气	颗粒物排放浓度(mg/m³)	4.9	5.2	4.8		5.2	120	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.022	0.024	0.023		0.024	5.9	达标
DA071 集中供热灰库尾气	颗粒物排放浓度(mg/m³)	2.4	2.5	3.0		3.0	120	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	4.20×10^{-3}	4.38×10^{-3}	5.18×10^{-3}		5.18×10^{-3}	5.9	达标
DA072 清洁炉尾气排放口	氮氧化物排放浓度(mg/m³)	3ND	3ND	3ND		3ND	150	达标
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m³)	6.18	5.16	8.44		8.44	100	达标
DA073 集中供热生石灰粉仓	颗粒物排放浓度(mg/m³)	6.7	5.9	6.1		6.7	120	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.013	0.011	0.012		0.013	5.9	达标

DA079 邻苯二胺加氢尾气	甲醇排放浓度(mg/m^3)	12.2	11.4	10.6	12.2	50	达标
DA081 邻苯二胺脱溶尾气	甲醇排放浓度(mg/m^3)	31.0	30.7	27.8	31.0	50	达标
DA082 邻苯二胺氨解尾气	氨排放浓度(mg/m^3)	6.52	5.97	5.56	6.52	30	达标
DA084 苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑合成尾气	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	50	44	80	80	150	达标
	苯胺类排放浓度(mg/m^3)	0.97	1.09	1.04	1.09	20	达标
DA107 苯并三氮唑/甲基苯丙三氮唑包装尾气	烟气温度(℃)	4.7	-4.3	-6.0	/	/	/
	烟气流速(m/s)	1.6	1.9	1.9	/	/	/
	烟气含湿量(%)	2.77	2.92	2.85	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	942	1155	1163	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	1.2	1.1	1.2	1.2	120	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	1.13×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.40×10^{-3}	3.5	达标
DA091 氯甲酸甲酯尾气	烟气温度(℃)	16	15	15	/	/	/
	烟气流速(m/s)	5.5	5.0	5.3	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.6	4.7	4.5	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	3036	2791	2964	/	/	/
	甲醇排放浓度(mg/m^3)	41.6	39.8	40.3	41.6	50	达标
	甲醇排放速率(kg/h)	0.128	0.120	0.112	/	/	/
	光气排放浓度(mg/m^3)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	1.0	达标
	光气排放速率(kg/h)	$<1.29\times10^{-3}$	$<1.25\times10^{-3}$	$<1.15\times10^{-3}$	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	8.75	8.43	8.94	8.94	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.027	0.024	0.026	/	/	/
	挥发性有机物排放浓度(mg/m^3)	0.544	0.554	0.610	0.610	150	达标
	挥发性有机物排放速率(kg/h)	1.65×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.81×10^{-3}	/	/	/
DA088 多菌灵缩合反应尾气	烟气温度（℃）	7	6	7	/	/	/
	烟气流速(m/s)	5.3	5.4	5.1	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.5	3.6	3.7	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	495	497	469	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	13.0	12.5	12.2	13.0	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	6.44×10^{-3}	6.21×10^{-3}	5.72×10^{-3}	/	/	/
DA089 多菌灵离心干燥尾气	烟气温度(℃)	50.5	51.0	50.7	/	/	/
	烟气流速(m/s)	22.7	22.4	22.2	/	/	/
	烟气含湿量(%)	2.11	2.28	2.05	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	29524	29035	28866	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	7.2	7.5	7.3	7.5	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.213	0.218	0.211	/	/	/
DA099 氯代酯尾破尾气排放	烟气温度（℃）	4	5	5	/	/	/
	烟气流速(m/s)	9.6	9.5	9.4	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.2	4.1	4.2	/	/	/

口	标干风量(Nm^3/h)	22264	21973	21765	/	/	/
	挥发性有机物排放浓度(mg/m^3)	0.176	0.151	0.188	0.188	150	达标
	挥发性有机物排放速率(kg/h)	3.92×10^{-3}	3.32×10^{-3}	4.09×10^{-3}	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	12.0	12.2	11.9	12.2	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.323	0.327	0.318	/	/	/
	硫酸雾排放浓度(mg/m^3)	1.90	1.97	2.03	2.03	45	达标
	硫酸雾排放速率(kg/h)	0.051	0.053	0.054	0.054	33	达标
	光气排放浓度(mg/m^3)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	1	达标
	光气排放速率(kg/h)	＜0.011	＜0.011	＜0.011	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	11.4	9.10	8.78	11.4	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.307	0.247	0.235	/	/	/
	二甲基甲酰胺排放浓度(mg/m^3)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	150	达标
	二甲基甲酰胺排放速率(kg/h)	＜2.63×10^{-3}	＜2.70×10^{-3}	＜2.67×10^{-3}	/	/	/
DA086 吡啶酮氯加成尾气/一氯合成尾气	烟气温度（℃）	1.7	0.1	0.3	/	/	/
	烟气流速(m/s)	23.5	23.6	23.5	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.28	4.54	4.31	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	8787	8853	8831	/	/	/
	一氧化碳排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	2000	达标
	一氧化碳排放速率(kg/h)	＜0.026	＜0.027	＜0.026	/	/	/
	光气排放浓度(mg/m^3)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	1	达标
	光气排放速率(kg/h)	＜3.47×10^{-3}	＜3.46×10^{-3}	＜3.47×10^{-3}	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	9.12	8.98	9.00	9.12	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.081	0.079	0.079	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	10.4	10.0	10.6	10.6	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.091	0.088	0.094	/	/	/
	氯气排放浓度(mg/m^3)	4.42	4.45	4.70	4.70	5	达标
	氯气排放速率(kg/h)	0.039	0.040	0.040	/	/	/
DA097 废水 RTO 尾气	烟气温度(℃)	32	33	33	/	/	/
	烟气流速(m/s)	6.1	6.3	6.0	/	/	/
	烟气含湿量(%)	8.8	8.8	8.9	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	17566	18054	17338	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.0	2.6	2.3	2.6	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.025	0.035	0.031	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.035	＜0.041	＜0.041	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	3	4	4	4	150	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	0.035	0.054	0.054	/	/	/
	氨排放浓度(mg/m^3)	3.83	4.36	4.16	/	/	/
	氨排放速率(kg/h)	0.046	0.056	0.053	0.056	14	达标/
	硫化氢排放浓度(mg/m^3)	0.09	0.10	0.07	/	/	/
	硫化氢排放速率(kg/h)	1.08×10^{-3}	1.28×10^{-3}	8.88×10^{-4}	1.28×10^{-3}	0.90	达标
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	11.9	10.8	10.7	11.9	120	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.209	0.195	0.186	/	/	/
	二噁英未经折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.0021	0.0011	0.0047	/	/	/

	二噁英折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.036	0.019	0.084	0.084	0.1	达标
DA098 多菌灵包装尾气排放口	烟气温度(℃)	41.8	43.3	43.8	/	/	/
	烟气流速(m/s)	1.9	2.0	2.0	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.54	3.47	3.39	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	341	358	357	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	16.6	15.9	16.7	16.7	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	5.66×10^{-3}	5.69×10^{-3}	5.96×10^{-3}	/	/	/
DA100 高温氧化尾气	烟气温度(℃)	52.7	54.6	55.3	/	/	/
	烟气流速(m/s)	2.0	1.7	1.6	/	/	/
	烟气含湿量(%)	8.7	8.63	9.60	/	/	/
	含氧量（%）	12.41	12.94	12.98	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	12130	10259	9533	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	4.9	5.5	5.3	/	/	/
	折算颗粒物排放浓度(mg/m^3)	5.7	6.8	6.6	6.4	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.059	0.056	0.051	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	/	/	/
	折算二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.029	＜0.022	＜0.025	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	55	60	44	/	/	/
	折算氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	64	74	55	64	300	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	0.532	0.434	0.367	/	/	/
	一氧化碳排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	/	/	/
	折算一氧化碳排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	一氧化碳排放速率(kg/h)	＜0.029	＜0.022	＜0.025	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	5.56	5.67	5.82	/	/	/
	折算氯化氢排放浓度(mg/m^3)	6.72	7.19	9.24	7.72	60	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.057	0.059	0.056	/	/	/
	氟化氢排放浓度(mg/m^3)	0.71	0.84	0.94	/	/	/
	折算氟化氢排放浓度(mg/m^3)	0.86	1.06	1.49	1.14	4.0	达标
	氟化氢排放速率(kg/h)	7.31×10^{-3}	8.69×10^{-3}	9.11×10^{-3}	/	/	/
	二噁英未经折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.0081	0.0032	0.0028	/	/	/
	二噁英折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.021	0.0072	0.0062	0.021	0.5	达标
DA101 含氯尾气	氯气排放浓度(mg/m^3)	4.35	4.61	4.24	4.61	5	达标
DA102 盐酸制备(1)尾气	烟气温度(℃)	12	12	13	/	/	/
	烟气流速(m/s)	3.9	3.4	3.5	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.7	3.9	3.7	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	350	309	317	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	8.81	8.52	8.93	8.93	20	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	3.08×10^{-3}	2.63×10^{-3}	2.83×10^{-3}	/	/	/
	氯气排放浓度(mg/m^3)	4.68	4.54	4.49	4.68	5	达标
	氯气排放速率(kg/h)	1.50×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.54×10^{-3}	/	/	/
DA103 盐酸制备(2)	烟气温度(℃)	9	9	10	/	/	/
	烟气流速(m/s)	3.8	3.3	3.4	/	/	/

尾气	烟气含湿量(%)	4.2	4.3	4.2	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	351	302	306	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	9.06	9.29	9.50	9.50	20	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	3.18×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.91×10^{-3}	/	/	/
	氯气排放浓度(mg/m^3)	4.07	4.02	4.04	4.07	5	达标
	氯气排放速率(kg/h)	1.18×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.22×10^{-3}	/	/	/
DA090 二氯合成尾气	烟气温度(℃)	12	12	11	/	/	/
	烟气流速(m/s)	2.2	2.6	2.9	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.3	3.4	3.2	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	51	58	66	/	/	/
	苯排放浓度(mg/m^3)	0.135	0.139	0.136	0.139	4	达标
	苯排放速率(kg/h)	6.88×10^{-6}	8.06×10^{-6}	8.98×10^{-6}	/	/	/
	氯苯类排放浓度(mg/m^3)	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	50	达标
	氯苯类排放速率(kg/h)	2.04×10^{-6}	2.32×10^{-6}	2.64×10^{-6}	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	20.7	17.7	17.1	20.7	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	1.22×10^{-3}	9.56×10^{-4}	9.23×10^{-4}	/	/	/
DA110 啶虫脒脱溶尾气	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	16.3	18.1	17.2	18.1	100	达标
	三氯甲烷排放浓度(mg/m^3)	20.4	29.2	30.8	30.8	150	达标
DA109 啶虫脒包装/烘干尾气排放口	烟气温度(℃)	34	33	32	/	/	/
	烟气流速(m/s)	6.08	6.07	6.29	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.1	3.2	3.3	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	1123	1124	1167	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	20.5	21.0	20.8	21.0	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.023	0.024	0.024	/	/	/
DA108 啶虫脒苄甲胺合成尾气	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	2.72	2.32	2.37	2.72	100	达标
	三氯甲烷排放浓度(mg/m^3)	1.01	0.731	2.65	2.65	150	达标
DA087 苯乙酮挥发/水解尾气	烟气温度(℃)	16	18	18	/	/	/
	烟气流速(m/s)	2.6	3.0	2.8	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.6	4.5	4.7	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	131	149	141	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	5.54	5.76	5.54	5.76	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	7.26×10^{-4}	8.58×10^{-4}	7.81×10^{-4}	/	/	/
	氯苯类排放浓度(mg/m^3)	0.24	0.02ND ~0.04ND	0.08	0.24	50	达标
	氯苯类排放速率(kg/h)	3.14×10^{-5}	$<2.98\times10^{-6}$ ~5.96×10^{-6}	1.13×10^{-5}	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	1.47	2.35	2.92	2.92	150	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	2.01×10^{-4}	4.11×10^{-4}	4.26×10^{-4}	/	/	/
DA104 苯乙酮负压尾气	烟气温度(℃)	12	13	13	/	/	/
	烟气流速(m/s)	3.4	3.5	3.3	/	/	/
	烟气含湿量(%)	7.4	7.4	7.3	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	671	684	650	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	15.3	15.0	15.2	15.3	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.010	0.010	9.88×10^{-3}	/	/	/

DA093 DMF 与酒精尾气吸收尾气	非甲烷总烃排放浓度(mg/m³)	14.5	14.4	14.1	14.5	100	达标
DA095 吡虫啉离心与气相冷凝尾气	烟气温度(℃)	5.7	5.7	5.7	/	/	/
	烟气流速(m/s)	7.9	7.7	7.8	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.06	3.94	3.89	/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	4561	4450	4510	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m³)	15.5	15.2	15.0	15.5	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.071	0.068	0.068	/	/	/
DA106 危废库尾气	烟气温度（℃）	6	6	7	/	/	/
	烟气流速（m/s）	8.9	8.5	9.0	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.0	3.8	3.9	/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	20545	19562	20624	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m³)	2.91	2.89	3.89	3.89	120	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.060	0.057	0.080	0.080	10	达标
	臭气浓度（无量纲）	1513	1318	1122	1513	2000	达标
DA085 吡虫啉 RTO 尾气	烟气温度(℃)	38	39	40	/	/	/
	烟气流速(m/s)	3.1	3.9	3.5	/	/	/
	烟气含湿量(%)	6.5	6.4	6.4	/	/	/
	标干风量(Nm³/h)	6280	7908	7085	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m³)	2.6	3.0	2.8	3.0	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.055	0.064	0.056	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m³)	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.061	＜0.064	＜0.061	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m³)	100	102	99	102	150	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	2.03	2.17	2.00	/	/	/
	氨排放浓度(mg/m³)	7.22	8.09	8.51	/	/	/
	氨排放速率(kg/h)	0.146	0.167	0.179	0.179	20	达标
	氯化氢排放浓度(mg/m³)	11.9	11.4	11.5	11.9	30	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.241	0.235	0.242	/	/	/
	苯排放浓度(mg/m³)	0.041	0.042	0.040	0.042	4	达标
	苯排放速率(kg/h)	8.31×10^{-4}	8.68×10^{-4}	8.41×10^{-4}	/	/	/
	氯苯类排放浓度(mg/m³)	0.02ND ~0.04ND	0.02ND ~0.04ND	0.02ND ~0.04ND	0.02ND ~0.04ND	50	达标
	氯苯类排放速率(kg/h)	$<4.06\times10^{-4}$ ~8.11×10^{-4}	$<4.13\times10^{-4}$ ~8.26×10^{-4}	$<4.21\times10^{-4}$ ~8.41×10^{-4}	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m³)	18.2	17.5	14.4	18.2	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.114	0.138	0.102	/	/	/
	氯气排放浓度(mg/m³)	4.79	4.64	4.37	4.79	5.0	达标
	氯气排放速率(kg/h)	0.101	0.099	0.097	/	/	/
	甲醇排放浓度(mg/m³)	5.0	2.0ND	2.0ND	5.0	50	达标
	甲醇排放速率(kg/h)	0.100	<0.041	<0.041	/	/	/
	二噁英未经折算浓度(ng-TEQ/m³)	0.0028	0.0037	0.0028	0.0037	/	/
	二噁英折算浓度(ng-TEQ/m³)	0.050	0.066	0.049	0.066	0.1	达标
DA111 罐区 RTO 尾	烟气温度(℃)	25	25	27	/	/	/
	烟气流速(m/s)	8.22	8.30	8.17	/	/	/

气	烟气含湿量(%)	4.2	4.5	4.5	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	25424	25618	25025	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	1.6	1.8	1.8	1.8	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.041	0.046	0.045	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.071	<0.071	<0.076	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	8	10	10	10	150	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	0.190	0.238	0.253	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	3.81	8.32	3.20	8.32	120	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.085	0.218	0.088	/	/	/
	二噁英未经折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.00017	0.00036	0.00041	/	/	/
	二噁英折算浓度(ng-TEQ/m^3)	0.0015	0.0041	0.0044	0.0044	0.1	达标
DA068 氨吸收装置尾气	氨排放浓度(mg/m^3)	15.2	16.0	14.2	16.0	30	达标
	氨排放速率(kg/h)	4.41×10^{-4}	4.80×10^{-4}	5.68×10^{-4}	/	/	/
DA077 己二酸投料尾气	烟气温度(℃)	12.8	12.7	12.7	/	/	/
	烟气流速(m/s)	13.9	13.4	13.8	/	/	/
	烟气含湿量(%)	2.88	3.02	2.94	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	708	681	704	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	6.0	6.1	6.5	6.5	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	4.25×10^{-3}	4.15×10^{-3}	4.58×10^{-3}	/	/	/
DA080 聚合装置尾气	烟气温度(℃)	36.7	36.6	36.3	/	/	/
	烟气流速(m/s)	23.7	25.6	23.2	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.62	5.17	4.93	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	1096	1179	1071	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	4.6	4.4	4.6	4.6	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	5.04×10^{-3}	5.19×10^{-3}	4.93×10^{-3}	/	/	/
	氨排放浓度(mg/m^3)	10.7	11.4	9.55	11.4	30	达标
	氨排放速率(kg/h)	0.010	0.011	9.02×10^{-3}	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	4.85	4.87	4.72	4.87	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	4.60×10^{-3}	4.64×10^{-3}	4.39×10^{-3}	/	/	/
DA074 熔盐炉尾气	烟气温度(℃)	85	85	85	/	/	/
	烟气流速(m/s)	13.4	15.0	14.3	/	/	/
	烟气含湿量(%)	7.2	7.3	7.4	/	/	/
	含氧量(%)	8.0	7.8	7.8	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	14847	16703	15822	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	1.9	1.8	1.7	/	/	/
	折算颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.6	2.4	2.3	2.6	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.028	0.030	0.027	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	/	/	/
	折算二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	50	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	<0.051	<0.051	<0.051	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	/	/	/
	折算氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3ND	3ND	200	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	<0.051	<0.051	<0.051	/	/	/
DA070 导	烟气温度(℃)	78	76	76	/	/	/

热油炉尾气	烟气流速(m/s)	9.30	8.47	8.74	/	/	/
	烟气含湿量(%)	6.5	6.8	6.4	/	/	/
	含氧量(%)	7.6	7.3	7.4	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	10625	9700	10053	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.1	1.9	2.0	/	/	/
	折算颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.7	2.4	2.6	2.7	20	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.022	0.018	0.020	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	8	12	/	/	/
	折算二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	10	15	15	50	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	<0.028	0.082	0.119	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	3ND	6	9	/	/	/
	折算氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	3ND	8	12	12	200	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	＜0.028	0.061	0.090	/	/	/
DA067 罐区尾气(已内酰胺罐组)	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	3.39	3.34	3.27	3.39	100	达标
DA096 咪唑烷烘干尾气	烟气温度(℃)	2.3	2.7	2.8	/	/	/
	烟气流速(m/s)	4.1	4.1	4.1	/	/	/
	烟气含湿量(%)	3.94	3.86	3.79	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	2407	2405	2406	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	69.0	44.8	43.6	69.0	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.166	0.108	0.105	/	/	/
DA094 吡虫啉烘干尾气	烟气温度(℃)	5.2	0.2	1.9	/	/	/
	烟气流速(m/s)	4.8	4.6	4.7	/	/	/
	烟气含湿量(%)	4.27	4.30	4.21	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	2778	2710	2754	/	/	/
	非甲烷总烃排放浓度(mg/m^3)	11.5	11.4	11.1	11.5	100	达标
	非甲烷总烃排放速率(kg/h)	0.032	0.031	0.031	/	/	/
检测点位	**检测项目**	**检测频次**			**平均值**	**标准限值**	**达标情况**
		1	**2**	**3**			
DA105 危险废物焚烧尾气	烟气温度(℃)	63.7	63.9	64.7	/	/	/
	烟气流速(m/s)	14.0	14.0	14.1	/	/	/
	烟气含湿量(%)	13.59	14.02	13.76	/	/	/
	含氧量(%)	9.17	10.70	8.78	/	/	/
	标干风量(Nm^3/h)	34771	34550	34791	/	/	/
	颗粒物排放浓度(mg/m^3)	3.1	2.9	3.2	/	/	/
	折算颗粒物排放浓度(mg/m^3)	2.6	2.8	2.6	2.7	30	达标
	颗粒物排放速率(kg/h)	0.108	0.100	0.111	/	/	/
	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3	4	/	/	/
	折算二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	3ND	3ND	3	3ND	100	达标
	二氧化硫排放速率(kg/h)	＜0.104	0.104	0.138	/	/	/
	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	140	117	154	/	/	/
	折算氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	118	114	126	119	300	达标
	氮氧化物排放速率(kg/h)	4.87	4.05	5.32	/	/	/

	一氧化碳排放浓度(mg/m^3)	24	23	25	/	/	/
	折算一氧化碳排放浓度(mg/m^3)	20	22	20	21	100	达标
	一氧化碳排放速率(kg/h)	0.835	0.795	0.864	/	/	/
	氯化氢排放浓度(mg/m^3)	9.07	8.93	8.53	/	/	/
	折算氯化氢排放浓度(mg/m^3)	6.86	7.38	8.16	8.16	60	达标
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.315	0.307	0.295	/	/	/
	氟化氢排放浓度(mg/m^3)	0.08ND	0.10	0.08ND	/	/	/
	折算氟化氢排放浓度(mg/m^3)	0.08ND	0.08	0.08ND	0.08ND	4.0	达标
	氟化氢排放速率(kg/h)	$<2.78\times10^{-3}$	3.43×10^{-3}	$<2.77\times10^{-3}$	/	/	/
	汞及其化合物排放浓度(mg/m^3)	5.1×10^{-5}	4.9×10^{-5}	4.9×10^{-5}	/	/	/
	折算汞及其化合物排放浓度(mg/m^3)	4.4×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.6×10^{-5}	4.4×10^{-5}	0.05	达标
	汞及其化合物排放速率(kg/h)	1.73×10^{-6}	1.64×10^{-6}	1.67×10^{-6}	/	/	/
	砷及其化合物排放浓度(mg/m^3)	9.3×10^{-3}	9.5×10^{-3}	9.4×10^{-3}	/	/	/
	折算砷及其化合物排放浓度(mg/m^3)	7.7×10^{-3}	8.2×10^{-3}	8.5×10^{-3}	8.1×10^{-3}	0.5	达标
	砷及其化合物排放速率(kg/h)	3.24×10^{-4}	3.34×10^{-4}	3.27×10^{-4}	/	/	/
	铊排放浓度(mg/m^3)	8×10^{-6}	8×10^{-6}	9×10^{-6}	/	/	/
	折算铊排放浓度(mg/m^3)	8×10^{-6}	8×10^{-6}	8×10^{-6}	8×10^{-6}	0.05	达标
	铊排放速率(kg/h)	2.85×10^{-7}	2.81×10^{-7}	3.21×10^{-7}	/	/	/
	铬排放浓度(mg/m^3)	0.0158	0.0159	0.0171	/	/	/
	折算铬排放浓度(mg/m^3)	0.0131	0.0134	0.0147	0.0137	0.5	达标
	铬排放速率(kg/h)	5.61×10^{-4}	5.62×10^{-4}	6.05×10^{-4}	/	/	/
	铅排放浓度(mg/m^3)	0.0114	0.0131	0.0156	/	/	/
	折算铅排放浓度(mg/m^3)	9.44×10^{-3}	0.0111	0.0134	0.0113	0.5	达标
	铅排放速率(kg/h)	4.05×10^{-4}	4.63×10^{-4}	5.52×10^{-4}	/	/	/
	镉排放浓度(mg/m^3)	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	/	/	/
	折算镉排放浓度(mg/m^3)	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	0.05	达标
	镉排放速率(kg/h)	$<2.84\times10^{-5}$	$<2.83\times10^{-5}$	$<2.83\times10^{-5}$	/	/	/
	铜排放浓度(mg/m^3)	4.81×10^{-3}	4.92×10^{-3}	5.48×10^{-3}	/	/	/
	折算铜排放浓度(mg/m^3)	3.99×10^{-3}	4.16×10^{-3}	4.71×10^{-3}	4.29×10^{-3}	/	/
	铜排放速率(kg/h)	1.71×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.94×10^{-4}	/	/	/
	锰排放浓度(mg/m^3)	0.0192	0.0194	0.0211	/	/	/
	折算锰排放浓度(mg/m^3)	0.0159	0.0164	0.0181	0.0168	/	/
	锰排放速率(kg/h)	6.82×10^{-4}	6.86×10^{-4}	7.47×10^{-4}	/	/	/
	镍排放浓度(mg/m^3)	6.14×10^{-3}	5.90×10^{-3}	7.14×10^{-3}	/	/	/
	折算镍排放浓度(mg/m^3)	5.09×10^{-3}	4.98×10^{-3}	6.14×10^{-3}	5.4×10^{-3}	/	/
	镍排放速率(kg/h)	2.18×10^{-4}	2.09×10^{-4}	2.53×10^{-4}	/	/	/
	锑排放浓度(mg/m^3)	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	/	/	/
	折算锑排放浓度(mg/m^3)	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	0.0008ND	/	/
	锑排放速率(kg/h)	$<2.84\times10^{-5}$	$<2.83\times10^{-5}$	$<2.83\times10^{-5}$	/	/	/
	钴排放浓度(mg/m^3)	2.16×10^{-3}	0.002ND	2.16×10^{-3}	/	/	/
	折算钴排放浓度(mg/m^3)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	/	/
	钴排放速率(kg/h)	7.67×10^{-5}	$<7.07\times10^{-5}$	7.65×10^{-5}	/	/	/

	锡排放浓度(mg/m³)	0.265	0.231	0.259	/	/	/
	折算锡排放浓度(mg/m³)	0.220	0.195	0.223	0.213	/	/
	锡排放速率(kg/h)	9.41×10^{-3}	8.16×10^{-3}	9.17×10^{-3}	/	/	/
	锡、锑、铜、锰、镍和钴折算排放浓度均值合计(mg/m³)				0.241	2.0	达标
	二噁英未经折算浓度(ng-TEQ/m³)	0.051	0.061	0.067	/	/	/
	二噁英折算浓度(ng-TEQ/m³)	0.081	0.10	0.11	0.11	0.5	达标

由上述监测结果，现有工程有组织废气污染物均可达标排放。

3.3.1.2 无组织废气

现有工程无组织废气达标排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（第四季度）》（宁华委检字 2024(064-11-01)号）企业自行监测数据，具体检测结果见下表：

表 3.3-3 现有工程无组织废气监测结果表

检测项目	检测点位	检测频次				均值最大值/最大值	标准限值	达标情况
		1	2	3	4			
颗粒物（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.360	0.352	0.348	0.368	0.368	1.0	达标
	厂界下风向 2#	0.470	0.494	0.570	0.583	0.583		达标
	厂界下风向 3#	0.538	0.551	0.576	0.581	0.581		达标
	厂界下风向 4#	0.577	0.553	0.574	0.591	0.591		达标
硫化氢（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.003	0.008	0.005	0.007	0.008	0.06	达标
	厂界下风向 2#	0.004	0.006	0.005	0.008	0.008		达标
	厂界下风向 3#	0.007	0.005	0.004	0.003	0.007		达标
	厂界下风向 4#	0.006	0.009	0.008	0.005	0.009		达标
氨（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	1.5	达标
	厂界下风向 2#	0.07	0.09	0.10	0.06	0.10		达标
	厂界下风向 3#	0.10	0.07	0.11	0.10	0.11		达标
	厂界下风向 4#	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08		达标
光气（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.080	达标
	厂界下风向 2#	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND		达标
	厂界下风向 3#	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND		达标
	厂界下风向 4#	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND		达标
甲醇（mg/m³）	厂界上风向 1#	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	12	达标
	厂界下风向 2#	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND		达标
	厂界下风向 3#	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND		达标
	厂界下风向 4#	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND		达标
氯化氢（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.063	0.042	0.046	0.036	0.063	0.20	达标
	厂界下风向 2#	0.088	0.085	0.095	0.080	0.095		达标
	厂界下风向 3#	0.135	0.132	0.146	0.142	0.146		达标
	厂界下风向 4#	0.099	0.097	0.091	0.105	0.105		达标
氯气（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.40	达标
	厂界下风向 2#	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND		达标
	厂界下风向 3#	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND		达标
	厂界下风向 4#	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND		达标
非甲烷总烃（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.56	0.55	0.54	0.52	0.56	4.0	达标
	厂界下风向 2#	0.90	0.85	1.44	1.37	1.44		达标

	厂界下风向 3#	1.28	1.52	1.46	1.40	1.52		达标
	厂界下风向 4#	1.81	1.72	1.64	1.48	1.81		达标
氯苯类（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.40	达标
	厂界下风向 2#	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND		达标
	厂界下风向 3#	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND		达标
	厂界下风向 4#	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND	0.007ND~0.01ND		达标
臭气浓度(无量纲)	厂界上风向 1#	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	20	达标
	厂界下风向 2#	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10		达标
	厂界下风向 3#	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10		达标
	厂界下风向 4#	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10		达标
苯（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.0010	0.0074	5.0×10^{-4}ND	0.0034	0.0074	0.40	达标
	厂界下风向 2#	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	0.0021	5.0×10^{-4}ND	0.0021		达标
	厂界下风向 3#	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND		达标
	厂界下风向 4#	0.0094	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	5.0×10^{-4}ND	0.0094		达标
苯胺类（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.40	达标
	厂界下风向 2#	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND		达标
	厂界下风向 3#	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND		达标
	厂界下风向 4#	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND		达标
甲苯（mg/m³）	厂界上风向 1#	5.0×10^{-4}ND	0.0020	5.0×10^{-4}ND	0.0044	0.0044	2.4	达标
	厂界下风向 2#	0.0017	5.0×10^{-4}ND	0.0012	0.0013	0.0017		达标
	厂界下风向 3#	0.0020	0.0026	0.0021	0.0016	0.0026		达标
	厂界下风向 4#	0.0019	0.0014	5.0×10^{-4}ND	0.0018	0.0019		达标
硝基苯类（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.040	达标
	厂界下风向 2#	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND		达标
	厂界下风向 3#	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND		达标
	厂界下风向 4#	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND		达标
氟化物（mg/m³）	厂界上风向 1#	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	20	达标
	厂界下风向 2#	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND		达标
	厂界下风向 3#	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND		达标
	厂界下风向 4#	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND		达标
非甲烷总烃（mg/m³）	氯甲酸甲酯车间门窗外 1m (5#)	2.95	2.78	2.86	3.16	3.16	10	达标
	邻苯二胺车间门窗外 1m(6#)	2.96	2.68	3.01	2.85	3.01		达标
	多菌灵车间门窗外 1m(7#)	2.35	3.10	2.91	2.70	3.10		达标
	啶虫脒车间门窗外 1m(8#)	2.86	2.70	2.60	2.42	2.86		达标
	BTA 车间门窗外 1m(9#)	2.66	2.51	2.42	2.40	2.66		达标
	吡虫啉车间门窗外 1m(10#)	3.29	3.13	2.98	2.85	3.29		达标
	苯乙酮车间门窗	2.63	2.50	2.35	2.45	2.63		达标

	外 1m(11#)							
	罐区下风向 1m (12#)	2.11	2.01	2.60	2.48	2.60		达标
	副产盐工段门窗外 1m (13#)	2.15	3.18	2.98	2.77	3.18		达标
	危废焚烧装置下风向 1m (14#)	2.70	2.53	2.36	2.42	2.70		达标
	尼龙项目氨化工段门窗外 1m(15#)	2.65	2.45	2.24	2.62	2.65		达标
	尼龙项目加氢工段门窗外 1m(16#)	2.55	2.43	2.53	2.30	2.55		达标
	尼龙项目聚合工段门窗外 1m(17#)	3.05	2.29	2.18	2.16	3.05		达标

根据监测结果，宁夏瑞泰科技股份有限公司无组织废气满足相关排放标准。

3.3.1.3 废气在线监测数据

现有工程针对高温氧化尾气排放口、集中供热废气排放口及危废焚烧废气排放口进行在线监测，在线监测点位及监测因子情况见表 3.3-4。

表 3.3-4　现有工程废气在线监测点位及监测因子情况表

序号	监测点位	监测项目	监测设备名称、型号	设备厂家	是否联网	是否验收
1	烟气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、含氧量、湿度、温度、烟气流速、烟气流量	CEMS-2000L	聚光（杭州）	是	是
2	危废焚烧排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、含氧量、湿度、温度、烟气流速、烟气流量	SCS-900FT	雪地龙	是	是
3	高温氧化排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、含氧量、湿度、温度、烟气流速、烟气流量	MBGAS 3000/1757621-001	ABB	是	否

本次评价查阅了企业 2024 年度废气在线监测数据，均运行正常达标排放。

3.3.2 废水

3.3.2.1 企业自行监测数据

现有工程污水处理站废水总排口污染物排放情况采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（第四季度）》（宁华委检字 2024(064-11-01)号）企业自行监测数据，由宁夏华正检测技术有限公司于 2024 年 11 月 7 日对企业废水检测数据结果作为达标分析的依据。

表 3.3-5　现有工程污水处理站总排口自行监测结果表　单位：mg/L

检测	检测项目	检测结果	范围或平	标准	达标

点位			1	2	3	4	均值	限值	评价
废水总排口	硝基苯类	硝基苯	0.00008	0.00008	0.00007	0.00009	0.00008	5.0	达标
		邻硝基甲苯	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		
		间硝基甲苯	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		
		对硝基甲苯	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		
		间硝基氯苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		对硝基氯苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		邻硝基氯苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		对二硝基苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		间二硝基苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		邻二硝基苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		2,6-二硝基甲苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		2,4-二硝基甲苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		3,4-二硝基甲苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
		2,4-二硝基氯苯	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		
		2,4,6-三硝基甲苯	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L		
	对硝基氯苯		0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	5.0	达标
	2,4-二硝基氯苯		0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	5.0	达标
	邻硝基甲苯		0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	5.0	达标
	对硝基甲苯		0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	5.0	达标
	2,4-二硝基甲苯		0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	5.0	达标
	2,6-二硝基甲苯		0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	5.0	达标
	2,4,6-三硝基甲苯		0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	5.0	达标
	挥发酚		0.01L	0.01L	0.01L	0.014	0.01L	2.0	达标
	五日生化需氧量		36.8	35.0	34.8	36.0	35.6	300	达标
	pH 值 (无量纲)		7.6	7.8	7.9	7.5	7.5~7.9	6~9	达标
	悬浮物		22	24	20	23	22	400	达标
	色度 (倍)		4	5	5	5	5	64	达标
	溶解性总固体		1.35×10^3	1.28×10^3	1.33×10^3	1.35×10^3	1.33×10^3	1500	达标
	氨氮(以 N 计)		6.53	6.17	5.80	5.94	6.11	45	达标
	氯化物		272	275	288	281	279	500	达标
	氰化物		0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	1.0	达标
	化学需氧量		136	128	124	130	130	500	达标
	总磷 (以 P 计)		1.10	1.08	1.09	1.09	1.09	8	达标

	总氮 (以 N 计)	60.1	58.4	54.8	57.7	57.8	70	达标
	苯胺类	0.08	0.07	0.09	0.10	0.08	5.0	达标
	石油类	0.12	0.10	0.10	0.11	0.11	20	达标
	动植物油类	0.14	0.13	0.14	0.13	0.14	100	达标
	可吸附有机卤素(AOX)	0.0759	0.0763	0.0765	0.0820	0.0777	8.0	达标
	总有机碳	34.8	35.2	34.8	34.4	/	/	/
	苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.5	达标
	甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.5	达标
	氯苯	0.0035	0.0034	0.0021	0.0033	0.0031	1.0	达标
	间，对-二甲苯	0.0022L	0.0022L	0.0022L	0.0022L	0.0022L	1.0	达标
	邻二甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	1.0	达标
	吡啶	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	2	达标
	邻苯二胺	0.00727	0.00972	0.00981	0.0101	0.00922	2	达标

根据监测结果，现有工程污水处理站总排口废水均能够达标排放。

3.3.2.2 在线监测数据

在线对项目污水处理站总排口流量、pH、COD、NH_3-N、TN 等污染因子为在线监测因子，废水在线设备情况见表 3.3-6。通过查阅企业 2024 年在线监测数据统计报表，废水在线监测数据见表 3.3-7。

表 3.3-6　现有工程废水在线监测点位及监测因子情况表

监测点位	监测项目	监测设备名称、型号	设备厂家	是否联网	是否验收
废水总排口	温度、pH 值	PC-3110-RS	上泰（昆山）	是	是
	COD	CODmaxII	哈希（上海）	是	是
	NH_3-N	Amtax NA8000			
	总氮	NPW160H			

表 3.3-7　现有工程 2024 年废水在线监测月均数据统计

时间	累计流量（m^3）	pH（无量纲）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总氮（mg/L）
1 月	109842.01	8.048	48.337	10.617	18.291
2 月	99417.229	8.119	158.639	15.656	29.615
3 月	111929.297	7.879	76.525	17.707	32.139
4 月	174151.318	8.039	157.713	14.851	41.514
5 月	130130.188	7.846	121.354	17.666	30.341

6 月	111314.245	7.708	214.937	22.380	36.935
7 月	117793.929	7.737	197.793	15.623	33.691
8 月	110160.008	7.734	128.312	15.315	24.490
9 月	103977.067	7.736	179.779	17.774	32.800
10 月	109120.578	7.425	148.154	12.980	17.978
11 月	104247.575	7.289	95.354	10.188	14.457
12 月	105034.696	7.637	165.259	13.149	18.540
标准限值	**/**	**6-9**	**500**	**45**	**70**

根据表 3.3-7 在线监测数据分析，现有工程废水在线监测运行正常无超标。

3.3.3 噪声

根据宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（第四季度）》（宁华委检字 2024(064-11-01)号）中监测数据，现有工程厂界噪声监测数据见表 3.3-8。

表 3.3-8　现有工程厂界噪声监测结果　单位：dB(A)

监测编号	监测点位	2024 年 12 月 25 日	
		昼间	夜间
▲1	东厂界外 1 米处	53	46
▲2	南厂界外 1 米处	55	46
▲3	西厂界外 1 米处	62	47
▲4	北厂界外 1 米处	53	46
标准限值		65	55
是否达标		达标	达标

根据监测结果，现有工程厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值。

3.3.4 地下水

现有工程地下水采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（07 月份+第三季度+年测）》（宁华委检字 2024（064-07-01）号，监测日期 2024.7.23）中地下水监测数据。监测结果统计见表 3.3-9。

根据监测结果，监测期间，地下水除水温、苯胺类、硝基苯类和甲醇无限值要求外，其余指标检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值要求。

表 3.3-9　现有工程地下水监测结果统计

序号	检测项目		2024 年 7 月 23 日									标准限值
			监测井 1#			监测井 2#			监测井 3#			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	水温（℃）		18.8	19.3	18.7	19.2	19.7	18.9	20.4	19.5	19.8	/
2	pH（无量纲）		8.0	7.9	8.1	8.3	8.2	8.2	8.4	8.1	8.2	6.5-8.5
3	耗氧量（mg/L）		1.5	1.4	1.4	2.6	2.5	2.4	2.2	1.9	2.2	3.0
4	总硬度		180	184	190	114	119	122	348	352	339	450
5	溶解性总固体		722	706	714	776	742	722	862	884	888	1000
6	亚硝酸盐		0.004	0.006	0.004	0.038	0.037	0.039	0.004	0.005	0.004	1.00
7	氯化物		138	143	159	160	164	164	212	234	228	250
8	硝酸盐		0.020	0.023	0.020	0.043	0.044	0.041	0.004L	0.004L	0.004L	20.0
9	硫酸盐		114	117	131	220	224	232	134	145	138	250
10	挥发性酚类		0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
11	氨氮		0.300	0.314	0.325	0.068	0.049	0.054	0.241	0.233	0.208	0.50
12	氰化物		0.002	0.001L	0.001	0.002	0.001L	0.001L	0.002	0.001	0.002	0.05
13	总大肠菌群（MPN/100mL）		＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	3.0
14	氟化物		0.55	0.60	0.60	0.92	0.88	0.95	0.82	0.78	0.75	1.0
15	砷		0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
16	镉		0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
17	铅		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
18	苯胺类		0.04	0.05	0.03	0.06	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	/
19	甲醇		0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/
20	苯		1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	10.0
21	甲苯		1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700
22	乙苯		0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	300
23	二甲苯（ug/L）	间，对二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	500
		邻二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	
24	苯乙烯（ug/L）		0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	0.6L	20.0
25	硝基苯类	硝基苯	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	/

	（ug/L）	邻硝基甲苯	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
		间硝基甲苯	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
		对硝基甲苯	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
		间硝基氯苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		对硝基氯苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		邻硝基氯苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		对二硝基苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		间二硝基苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		邻二硝基苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		2,6-二硝基甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		2,4-二硝基甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		3,4-二硝基甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
		2,4-二硝基氯苯	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
		2,4,6-三硝基甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	

3.3.5 土壤

1、土壤自行监测

现有工程土壤采用《宁夏瑞泰科技股份有限公司企业自测 2024 年（07 月份+第三季度+年测）》（宁华委检字 2024（064-07-01）号，监测日期 2024.7.16）中土壤监测数据。监测点位及监测因子见表 3.3-10。

表 3.3-10　现有工程土壤监测点及监测因子设置情况表

监测点位				监测因子
一类单元	罐区	罐区中间 1#	400~450cm	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物
		罐区南侧 2#	0~50cm	
	污水处理站	西综合废水池南侧 3#	400~450cm	
		东生化池东侧 4#	400~450cm	
		西二沉池南侧 5#	0~50cm	
二类单元	煤棚北侧 6#		0~50cm	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物
	副产盐项目	0~50cm	0~50cm	
		0~50cm	0~50cm	
	焚烧车间西侧 9#		0~50cm	
	CO 制气装置区造气沉灰池西侧 10#		0~50cm	
	氯甲酸甲酯装置东侧 11#		0~50cm	
	多菌灵装置西侧 12#		0~50cm	
	苯并三氮唑装置东侧 13#		0~50cm	
	啶虫脒装置西侧 14#		0~50cm	
	2-氯-5 甲基吡啶装置西侧 15#		0~50cm	
	2-氯-5 氯甲基吡啶、吡虫啉联合装置西侧 16#		0~50cm	
	邻苯二胺装置西侧 17#		0~50cm	

根据监测结果，监测期间，土壤除 pH 无限值要求外，其余监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中筛选值第二类用地限值要求。

2、土壤隐患排查

根据国家相关法律法规和技术规范要求，2023 年宁夏瑞泰科技股份有限公司开展了土壤污染隐患排查工作。通过现场排查、资料收集、人员访谈、有毒有害物质信息和重点场所设施设备确定等，详细分析了厂区的土壤污染隐患情况，作出如下结论：

①公司位于中卫工业园区，现有项目主要进行化学农药制造，涉及的有毒有害物质主要包括优先控制化学品、土壤污染风险管控污染物以及危险废物等类别。

②公司土壤污染隐患排查重点场所或重点设施设备主要包括储罐等液体储存区，卸车区、输送管道和传输泵等散装液体转运与厂内运输区，包材/成品库、原料及成品仓库等货物储存和运输区，各生产加工车间，事故应急池、危废仓库、废水排水系统、实验楼以及车间操作活动等其他活动区域。

③公司建立了较为良好的土壤污染防治管理制度和隐患排查治理制度，在重点装置区设置了监控视频，制定了班长岗位巡回路线，设定了巡回频率（3 次/12h），对储罐“跑、冒、滴、漏”情况进行日常巡检，巡检发现待维修设备均进行了上锁挂签，现场设置检修牌、警戒带，及时开展检修；原料管线均为地上布置，避免管线破损影响土壤和地下水。经排查，部分液体储存、转运环节及车间易出现防渗层破损、管道破损情况，大部分液体储存和转运及生产区及操作活动、原料及成品仓库、事故应急池、危废仓库、废水排水系统、实验楼等环节未发现明显的土壤污染隐患。

④部分液体储存、转运环节及车间等场所存在一定的土壤污染隐患，主要隐患点包括：未及时检查维修有滴漏的传输泵、管线，部分储罐区防渗层的检查和修护不及时，需针对相关污染隐患的重点场所或设施设备开展针对性的整改工作。

⑤针对此次土壤隐患排查工作，针对隐患点制定了整改方案，目前隐患点均已整改完成。

⑥排查结果显示，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。

3.4 现有工程污染物排放量核算

根据《排污许可执行报告(2024 年年报)》、现有工程环境影响报告书、竣工环保验收监测报告等，核算废气污染物排放量见表 3.4-1。

表 3.4-1　现有工程污染物排放量表

类别	排放源	污染物名称	排放量/固废产生量(t/a)	排污许可证许可排放量(t/a)	数据来源
有组织废气		颗粒物	8.277	57.2006	《排污许可执行报告(2024 年年报)》
		SO_2	16.609	166.338	
		NO_x	122.375	284.1535	
		VOCs	6.724	27.7738	
		氨	6.55	/	
		汞及其化合物	0.0012	/	
		甲醇	4.436	/	
		1,2-苯二铵	0.032	/	
		氯气	0.327	/	
		氯化氢	4.097	/	

		苯	0.015	/	
		氯苯类	0.125	/	
		一氧化碳	0.460	/	
		硫酸雾	0.224	/	
		氟化氢	0.069	/	
		砷及其化合物	0.000098	/	
		镉及其化合物	0.000194	/	
		铬及其化合物	0.000348	/	
		铅及其化合物	0.000465	/	
		硫化氢	0.009	/	根据自行监测数据核算
废水	全厂废水	COD	186.995	614.92	《排污许可执行报告(2024 年年报)》
		NH_3-N	20.402	47.4	
		TN	8.077	/	
		硝基苯类	0.00004	/	根据自行监测数据核算
		BOD_5	17.088	/	
		悬浮物	10.560	/	
		溶解性总固体	638.400	/	
		氯化物	133.92	/	
		氰化物	0.00096	/	
		TP	0.523	/	
		苯胺类	0.038	/	
		石油类	0.053	/	
		动植物油类	0.067	/	
		可吸附有机卤素（AOX）	0.037	/	
		氯苯	0.001	/	
		吡啶	0.048	/	
		邻苯二胺	0.004	/	
固体废物		危险废物	35165.3835	/	根据 2024 年固废贮存台账统计数据
		一般工业固体废物	213416.2	/	
		生活垃圾	199.85	/	
		备注：危险废物 2024 年产生量 35165.3835t 。			

根据上表，现有工程废气污染物排放量、废水污染物排放量均未超过排污许可证许可排放量。

3.5 现有工程环境风险防控措施

3.5.1 消防

厂区已建消防给水系统。厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，供水压力 0.5MPa，厂区消防水管道采用环状布置，主管管径 DN300，生产装置区、罐区沿厂区道路每 50-60m 设置室外消防栓。消防水池有效容积：2268m^3（36*14*4.5）。

3.5.2 危险源监控设施

厂区 CO 造气装置、光气车间设置易燃气体、有毒气体等泄漏报警装置，与应急喷淋系

统自动控制阀连锁。现场情况：

光气车间门口

报警器

光气室负压表

光气车间非正常工况废气碱破系统

3.5.3 光气风险防控体系

根据《宁夏瑞泰科技股份有限公司 10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目——增加 2 万吨/年光气装置安全评价报告》及现场踏勘结果，梳理现有工程光气风险防控体系建设情况及与《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）相符性见表 3.5-1。

表 3.5-1　现有工程光气风险防控体系建设情况

序号	《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）相关要求		现有工程建设情况	相符性结论
1	布点布局	光气及光气化产品生产项目应进入化工园区。	现有工程位于宁夏中卫工业园区。	符合
2		光气及光气化生产装置应不低于表 1 所示安全防护距离的要求：装置系统光气（折纯）总量 3000~5000kg，安全防护距离 1500m。	厂区周边 1500m 范围内无居民区。	符合
3	工艺	进入光气合成的原料一氧化碳和氯气含水量均不应大于 50mg/m^3。	原料一氧化碳和氯气含水量均小于 50mg/m^3	符合
4	设备	含光气介质应通过重力或者无泄漏泵(如屏蔽泵或磁力泵)输送。若工艺确需采用机械密封泵时应采用带密封冲洗的双端面机械密封泵。	现有工程均通过无泄漏泵输送。	符合
5		含光气介质的压力容器,应通过本质安全设计或采取主动安全措施避免超压,按单元系统设置安全泄放装置,安全泄放装置应密闭排放至应急破坏处理系统,不应直排大气。	压力容器和管道均按规范设置安全阀及压力报警，以防止设备与管道受到意外超压时损坏；按单元系统设置安全泄放装置，安全泄放装置密闭排放至应急破坏处理系统处理。	符合
6	管道	光气及光气化生产装置内含光气介质单元应实施分段隔离措施,设置事故紧急切断阀进行切断分区,将大装置分割成多个小段,每个区域的气相空间应与光气破坏系统相连,液相空间应与事故收集槽相连。	现有工程光气合成设备均位于负压厂房内，采用独立空间，并与光气破坏系统相连。	符合
7	光气破坏系统	光气及光气化产品生产装置应设置光气破坏系统,光气破坏系统应包括正常生产时的尾气回收及破坏处理系统、事故时的紧急停车及应急破坏处理系统,两个系统应分开设置。	现有工程光气车间设置 1 套光气破坏系统，由于光气生产装置正常生产时无尾气产生，因此只设置事故时应急破坏处理系统。后续光气化产品装置生产生产尾气的应急破坏处理系统单独设置，不在本项目评价范围。	符合
8		每个系统由单个或一系列的处理单元构成,处理后的气体进高空排放筒达标排放,排放高度应符合 GB16297 的要求。	光气应急破坏系统组成：1 级降膜吸收+1 级水喷淋吸收塔+3 级水破塔+串联 2 级（15%）碱破坏塔+60m 高排气筒（DA091）；排放高度满足 GB16297 的要求。	符合
9		高空排放筒内应设置光气在线分析仪，在排放总管内或高空排放筒内设置喷氨气或喷蒸汽的设施，当检测到高空排放筒内残余光气超限时，联锁启动喷氨或喷蒸汽以中和、破坏残余的光气。	高空排放筒内设置光气在线分析仪，在高空排放筒内设置喷蒸汽的设施，当检测到高空排放筒内残余光气超限时，联锁启动喷蒸汽以中和、破坏残余的光气。	符合

10		下列系统排出的物料应经过光气破坏系统处理： a) 光气合成部分的尾气；b) 光气化区域的尾气；c) 装置中其他各生产单元的设备、管道、分析取样等有可能残留光气的尾气；d) 负压抽吸排风设施的排气；e) 安全泄放装置的排气。	光气负压抽吸排风设施的尾气、安全泄放装置的排气进入光气破坏系统处理。	符合
11		光气及光气化装置生产过程中排出的含有光气及其他有毒气体应经过尾气回收及破坏处理,去除所含的光气及其他有毒气体并经检测达到有关排放要求后,通过高空排放筒排入大气。	光气装置含有光气及其他有毒气体经过尾气回收及破坏处理,去除所含的光气及其他有毒气体并经检测达到有关排放要求后,通过高空排放筒排入大气。	符合
12		生产中经过回收处理的含有少量光气的尾气,连同装置排出的其他有毒气体(包括在线分析仪排气,取样阀、排净阀和导淋阀的排气,弹性软管负压抽吸系统的排气等)可采用碱液洗涤破坏处理或催化分解破坏处理等方式。	现有工程光气装置采用碱液洗涤破坏处理方式。	符合
13		应急破坏处理系统用于处理事故状态下系统排空的含有光气的物料,该系统在正常生产状况下应保持运行。	现有工程光气应急破坏处理系统在正常生产状况下保持运行。	符合
14		应急破坏处理系统的处理能力应在30min内消除事故部位输送来的有毒气体,处理后的尾气经检测符合有关排放要求后,通过高空排放筒排入大气。	应急破坏处理系统的处理能力能在 30min 内消除事故部位输送来的的有毒气体，处理后的尾气经检测符合有关排放要求后，通过高空排放筒排入大气。	符合
15	呼吸空气系统	光气及光气化装置应设置固定式呼吸空气系统，固定式呼吸空气系统是由多个连接点连接到中央供气系统的固定管道系统，或者是瓶装的分散供应系统,每个呼吸空气接头覆盖半径应不大于15m。	现有厂房内未设置此类设施。	不符合
16	局部负压排气系统	光气及光气化装置应设置可移动式弹性软管负压排气系统,并与光气破坏系统相连,每个弹性软管的吸入口覆盖半径应不大于15 m。该系统可用于维修工作过程中打开设备或管道时清除残余的气雾,也可用于轻微泄漏时有毒气体的收集及输送。	光气装置设置可移动式弹性软管负压排气系统，并与光气破坏系统相连，每个弹性软管的吸入口覆盖半径不大于 15m。该系统可用于维修工作过程中打开设备或管道时清除残余的气雾，也可用于轻微泄漏时有毒气体的收集及输送。	符合
17	排空、排净系统	光气及光气化装置应设置排空、排净系统,排空系统与光气破坏系统相连,排净系统与事故收集槽相连。	光气合成装置设置排空系统，排空系统与光气破坏系统相连。	符合
18	事故收集槽	光气及光气化装置内应设置事故收集槽，用于接收事故状态时系统排净时的物料。事故收集槽是指设置在光气及光气化装置内、收集本装置内含光气介质的专用储槽,满足如下要求。 a) 事故收集槽应能容纳最大工段内的物料,其排气应与光气破坏系统相连。正常生产时事故收集槽应处于排空状态。b) 事故收集槽的位置应处于设备及管道的低位,保证含光气介质能通过重	不涉及。	符合

		力排放到事故收集槽中。c) 事故收集槽系统应具备把收集的物料返回系统或做无害化处理的能力。d) 应经常对事故收集槽进行检查维护,确保其随时处于适用状态。		
19	专用氮气系统	光气及光气化装置应设置专用氮气系统,用于含光气介质设备和管线的氮封、吹扫和置换,其供气压力应保证氮气能进入最大压力的设备和管道。	现有装置未设置专用氮气系统。	不符合
20		专用氮气系统可独立于厂区其他氮气系统单独设置，也可来源于同一制氮装置，但供应光气和非光气系统的氮气总管应分开设置。		
21		应采取措施防止含光气介质倒流。防止倒流的措施包括压差联锁等，不应仅使用止回阀隔离。		
22		与含光气介质直接接触的氮气压力露点应比最低的操作温度至少低 10 ℃,保证无凝结水,氮封排气应与光气破坏系统相连。充氮气的设备或管线夹套空间应设置泄漏检测设施,夹套排气应送至光气破坏系统。		
23	洗眼淋浴器	在光气及光气化生产作业场所员工易于到达的位置布置洗眼淋浴器,单台设备服务半径应不大于 15m,水质、水压应满足 GB/T38144 的要求。	光气合成厂房内设置洗眼器，每个楼层配备 2 具洗眼器。	符合
24	隔离措施	隔离措施用于控制泄漏的光气扩散。光气及光气化生产装置应根据装置规模、工艺特点、设备和管道的尺寸及复杂程度等选择以下适用的隔离措施的一种或组合。 a)隔离房,是一个将涉光气的装置设施完全封闭的隔离空间。隔离房应设置光气及其他危险化学品(一氧化碳、氯气等)的检测报警器、视频监控设施,将信息远传至有人值守的控制室进行监控;应设置负压排气系统,排气进入应急破坏处理系统。 b) 完全包裹的夹套,该夹套将光气设备、管道、法兰、阀门和仪表系统等包裹在内,夹套空间应通氮气并应设置泄漏监测设施,夹套的排气进入应急破坏处理系统。 c) 蒸汽-氨幕、水-氨水幕或碱幕,应能分解泄漏出的光气,使用时应采取保护和管控措施,避免造成人员伤害等次生事故。	采用隔离房的方式，设置光气及其他危险化学品(一氧化碳、氯气等)的检测报警器、视频监控设施，将信息远传至有人值守的控制室进行监控；设置负压排气系统，排气进入尾气破坏处理系统。	符合

根据表 3.5-1 分析结果，现有工程光气风险防控体系基本满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求；由于现有工程光气装置建成较早，光气装置未设置固定式呼吸空气系统及专用氮气系统。本次环评针对光气装置风险防控措施存在的问题提出整改措施建议，要求整改后满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求。

3.5.4 现有工程光气装置应急处置物资

表 3.5-2　现有工程光气装置应急处置物资配备表

序号	名称	规格型号	用途或作用	数量	摆放安装位置	备注
1	正压式呼吸器	T-8000	预防中毒或应急使用	2	液氯充装北门	/
2	正压式呼吸器	T-8000	预防中毒或应急使用	1	液氯一期南	/
3	正压式呼吸器	T-8000	预防中毒或应急使用	2	智能控制中心	/
4	吸氧器	医用吸氧器-4L	缺氧或中毒应急用	1	操作室	/
5	应急药品箱	通用	一般性伤害及中暑	1	操作室	/
6	重型防化服	通用	应急抢救或防治化学伤害	2	操作室	/
7	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	一楼东洗手池旁	/
8	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	二楼东洗水池旁	/
9	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	三楼东水池旁	/
10	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	四楼东水池旁	/
11	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	库区南次钠缓冲罐旁	/
12	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	一楼北精馏室	/
13	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	二楼北精馏室	/
14	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	三楼北精馏室	/
15	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	四楼北精馏室	/
16	洗眼及喷淋器	通用	紧急冲洗	1	造气泡沫水洗塔旁	/
17	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气一楼西	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2
18	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气一楼东	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2
19	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气二楼西	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2

20	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气二楼东	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2
21	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气三楼西	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2
22	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气三楼东	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、3#滤毒罐*2
23	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气四楼西	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
24	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	光气四楼东	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
25	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	甲酯包装室	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
26	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	造气一楼中	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、5#滤毒罐*2
27	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	造气二楼西侧	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、5#滤毒罐*2
28	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	一期液氯厂房南侧	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
29	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	一期液氯储槽中	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
30	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	二期液氯厂房北侧	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
31	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	二期液氯厂房南侧	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、轻型防化服*2
32	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	一期液氯储槽负二层	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2
33	应急用品箱	通用	预防中毒或应急使用	1	液氯充装北侧	浸塑手套*2、防化服*2、防毒面具*2、7#滤毒罐*2、应急包*2、应急手电筒*2
34	应急用品箱	通用	访客应急用品	1	光气西门	防毒口罩*4、应急包*2、应急手电筒*2、光气装置告知卡

3.5.5 三级防控体系

⑴单元级防控体系

①生产装置区

按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)要求，在生产装置区内部可能产生可燃、有毒、污染性液体泄露及漫流的装置单元周围设置环沟或围堰，轻微泄露事故科控制在装置区界内。

②罐区

设置防火围堰，围堰采用现浇混凝土结构，围堰容积能够容纳罐区内最大罐的容积；当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至事故水池，后期经泵提升送到厂区污水处理站处理。现场情况：

液氯储罐及围堰

⑵厂区级防控体系

事故状态下，厂区雨水排口关闭，开启事故水池阀门，雨水、废水、消防废水等全部通过管道进入事故水池，待事故排除后分批次返回厂区污水处理站处理。因此，事故状态下，无雨水、废水、消防废水外排，控制在厂区范围内。

①初期雨水池

现有厂区未设置初期雨水收集池。

②事故水池

现有厂区设置 1 座 15302.79m^3 事故水池，用于全厂事故废水的收集。当厂区内产生事故废水时，事故废水经收集沟、收集管收集至事故转输池内，根据液位进行联锁开启水泵，将

事故废水提升至事故池内。以上措施作为厂区级防控措施，目的在于切断污染物与外界的通道，将污染物导入事故应急池，最终进入污水处理系统处理。将污染控制在厂区，防止产生的较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。现场情况：

事故水池

⑶园区级防控体系

目前宁夏中卫工业园区于 2012 年中卫市第二污水处理厂已建设运行一座事故应急池容积为 10000m^3，2019 年照壁山人工湿地二号塘西侧建设运行一座事故应急池容积为 35000m^3，可以满足事故废水暂存需求。极端事故状态下，事故水排放与园区联动，也能够保障事故废水的应急调蓄。

3.5.6 地下水监测井

现有厂区内已设置 3 座地下水跟踪监测井，其中：

瑞泰 1#井：地理坐标为 E 105.189406°、N 37.640173°，位于厂区地下水上游；

瑞泰 2#井：地理坐标为 E 105.193028°、N 37.634086°，位于厂区地下水侧游；

瑞泰 3#井：地理坐标为 E 105.197885°、N 37.634496°，位于厂区地下水下游。

3.5.7 防护距离设置情况

根据宁夏回族自治区环境保护厅（宁环审发[2014]34 号）《关于宁夏瑞泰科技股份有限公司一期化工项目和农药项目变更环境影响补充报告的批复》，“（五）本项目综合防护距离为以光气及氯甲酸甲酯车间为中心 1000 米范围，超出厂界，为西厂界外 700 米、北厂界外 400 米、东厂界外 550 米、南厂界外 600 米，目前防护距离内无居民区、学校等环境敏感目标，防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感点。”

3.6 现有工程环境管理情况

现有厂区设置有 QHSE 部，配有 QHSE 总监、部门主任、职员，并配有一定的监测仪器和设备，环保科负责全厂环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实，设有专职人员 5 人。

瑞泰公司已自行编制了“瑞泰公司环境保护制度合订本”，规定了相应制度。

现有工程均已严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

现有工程运行过程中建立了岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账等污染治理设施的管理、监控制度。

3.7 现有工程环保督察问题及整改情况

2024 年中央环保督察典型案例指出：宁夏瑞泰科技股份有限公司 2020 年新建尼龙等项目时，园区已无工业用水指标，当地水利部门要求生产用水全部使用厂区污水处理厂中水，

但公司中水回用设施由于技术原因至今仍处于工艺论证阶段，导致 2022 年项目投运以来 300 万 m^3 工业废水直接排放未回用，并且违规取用地表水约 112 万 m^3 用于生产。

整改情况：

1、化工事业部及时贯彻落实李凡荣董事长对中央生态环境保护督察典型案例立行立改工作要求，2024 年 11 月 12 日，中国中化副总经理、党组成员、首席技术官张方和化工事业部副总裁、中化国际副总经理、党委委员、扬农集团党委书记、董事长周颖华赴宁夏瑞泰公司开展现场督导，针对年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目、氯甲酸酯及酰氯系列产品项目取水问题召开专题会议，指导整改工作。

2、2024 年 11 月 15 日，瑞泰公司组织领导班子成员深入学习习近平生态文明思想、习近平总书记在全面推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上重要讲话精神、《中国中化长江黄河流域生态环境保护专项整治行动方案》等内容；学习《中国中化大气污染防治和取水用水突出问题排查整治实施方案》，部署落实相关行动，做好举一反三。

3、2024 年 11 月 5 日，瑞泰公司已与园区污水处理厂签订中水回用协议，年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目、氯甲酸酯及酰氯系列产品项目已使用园区污水处理厂供应的中水。

4、对照中央生态环境保护督察典型案例举一反三组织专项检查，发现污染物排放量、重污染天气台账、用水计量管控等隐患 3 项，已全部制定整改措施。

5、2024 年 11 月 21 日，重新编制的《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 4 万吨尼龙 66 及 2.5 万吨中间体 J 项目、氯甲酸酯及酰氯系列产品项目水资源论证报告书》审查通过，取得中卫市沙坡头区水务局的批复意见。

目前相关环保督察问题已整改完成。

3.8 现有工程存在环境问题及整改措施

根据现有工程资料及现场调查，现有工程存在的主要环境问题及整改措施见表 3.8-1。

表 3.8-1　现有工程环境问题及整改措施

序号	主要环境问题	整改措施	整改期限
1	现场勘察，现有工程厂区暂未建设初期雨水收集池。	根据中卫市近 20 年气象资料统计，多年最大日降水量为 58mm，小时最大暴雨取最大日降水量的 10%（即 5.8mm），最大暴雨的前 15min 降雨量为初期雨水量。根据调查，现有厂区雨水汇水面积约 602020m^2，计算全厂初期雨水量约 873m^3/次。因此，应新建 1 座有效容积为 900m^3	立即整改

		初期雨水池，以满足现有厂区初期雨水收集需求。	
2	暂未按照原环评要求拆除危废暂存库。	目前待拆除危废库用于贮存废盐，待废盐处置完毕后及时按照原环评要求拆除相应危废暂存库。	2025 年 8 月
3	企业未按照自行监测计划中要求频次对清洁炉尾气排放口（DA072）、再生装置尾气排放口（DA075）、转化炉(2)尾气排放口（DA076）、多菌灵包装尾气排放口（DA098）、啶虫脒包装/烘干尾气排放口（DA109）开展自行监测。	应按照企业自行监测计划开展自行监测： 清洁炉尾气排放口（DA072）监测因子：氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物，监测频次：1 次/季度； 再生装置尾气排放口（DA075）监测因子：氮氧化物、非甲烷总烃，监测频次：1 次/季度； 转化炉(2)尾气排放口（DA076）监测因子：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，监测频次：1 次/月； 多菌灵包装尾气排放口（DA098）监测因子：颗粒物，监测频次：1 次/季度； 啶虫脒包装/烘干尾气排放口（DA109）监测因子：颗粒物，监测频次：1 次/季度；	立即整改
4	现有工程光气装置建成较早，光气装置未设置固定式呼吸空气系统及专用氮气系统，不满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求。	光气装置设置固定式呼吸空气系统及专用氮气系统，满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求。	与本项目同期实施

4 本项目概况

4.1 本项目基本情况

项目名称：10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目（一期）；

建设单位：宁夏瑞泰科技股份有限公司；

建设性质：扩建；

建设地点：宁夏中卫工业园区；项目中心地理坐标为 E 105° 11′ 40.587″，N 37° 38′ 13.746″。项目地理位置见图 4.1-1。

项目投资：投资估算总额为 974.30 万元，其中环保投资 61 万元，占总投资的 6.26%；

项目占地：项目于现有厂区内建设，无新增占地，占地类型为工业用地。

4.2 本项目建设规模与内容

4.2.1 建设规模

根据宁夏中卫工业园区管理委员会《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2109-640925-99-01-358011），总建设规模为年产 10 万吨 HDI、10 万吨 HDI 三聚体、18 万吨光气、副产 29 万吨/年 30%盐酸。项目分三期建设，本项目为一期工程，将年产 3 万吨光气扩建至年产 5 万吨。

根据国家履行禁止化学武器公约工作办公室文件，禁化武办发[2022]139 号《国家禁化武办关于宁夏瑞泰科技股份有限公司扩建监控化学品生产设施的批复》，同意宁夏瑞泰科技股份有限公司在宁夏中卫工业园区精细化工区将第三类监控化学品光气生产设施的产能从 30000 吨/年扩建至 180000 吨/年。

4.2.2 光气消耗方案

宁夏瑞泰科技股份有限公司现有光气生产装置规模为 3 万 t/a，作为现有工程下游产品原料全部消耗。为了填补现有工程产品生产原料不足，满足拟建工程产品生产原料需求，本项目新增光气生产规模为 2 万 t/a。

本项目建成后光气产能及光气消耗情况见表 4.2-1，本项目建成后全厂产业链关系图见图 4.2-1。

表 4.2-1　下游产品光气消耗方案

序号	项目	装置	下游产品生产规模（t/a）	光气生产规模（t/a）	光气单耗（t/t 产品）	光气年用量（t/a）	备注
1	现有工程	氯甲酸甲酯	15000	50000（其中30000现有，20000本次扩建）	1.17	17550	其中：1710 来自现有氯代酯装置、3736 来自同期拟建氯代酯装置
2		2-氯-5-甲基砒啶	4000		2.33	9310	/
3		氯代酯	8000		1.75	14000	对 5970 光气进行回收，其中：4260 回用于氯甲酸乙酯装置、1710 回用于氯甲酸甲酯装置
4		氯甲酯乙酯	3000		1.42	4260	均来自现有氯代酯装置
5		异氰酸正丁酯	1000		1.98	1980	/
6		酰氯	2500		0.91	2275	/
合计			33500		/	49375	/
7	拟建工程	氯代酯	5000		1.75	8762	对 3736 光气进行回收，全部回用于氯甲酸甲酯装置
合计			5000		/	8762	/
本项目建成后全厂			**38500**	**50000**	**/**	**58137**	**/**

根据表 4.2-1，同期拟建的氯代酯项目实施后，全厂下游产品满负荷状态下光气需求量为 58137t/a，其中 9706t/a 为回收光气，因此光气净消耗量为 48431t/a。目前 30000t/a 光气产能不足，合计光气产能缺口为 18431t/a，因此本项目扩建 20000t/a 光气规模合理。

4.2.3 建设内容

本项目主要建设内容包括新增 CO 造气装置、光气合成装置，配套新建 CO 净化处理设施，本项目公用辅助设施均依托现有工程。

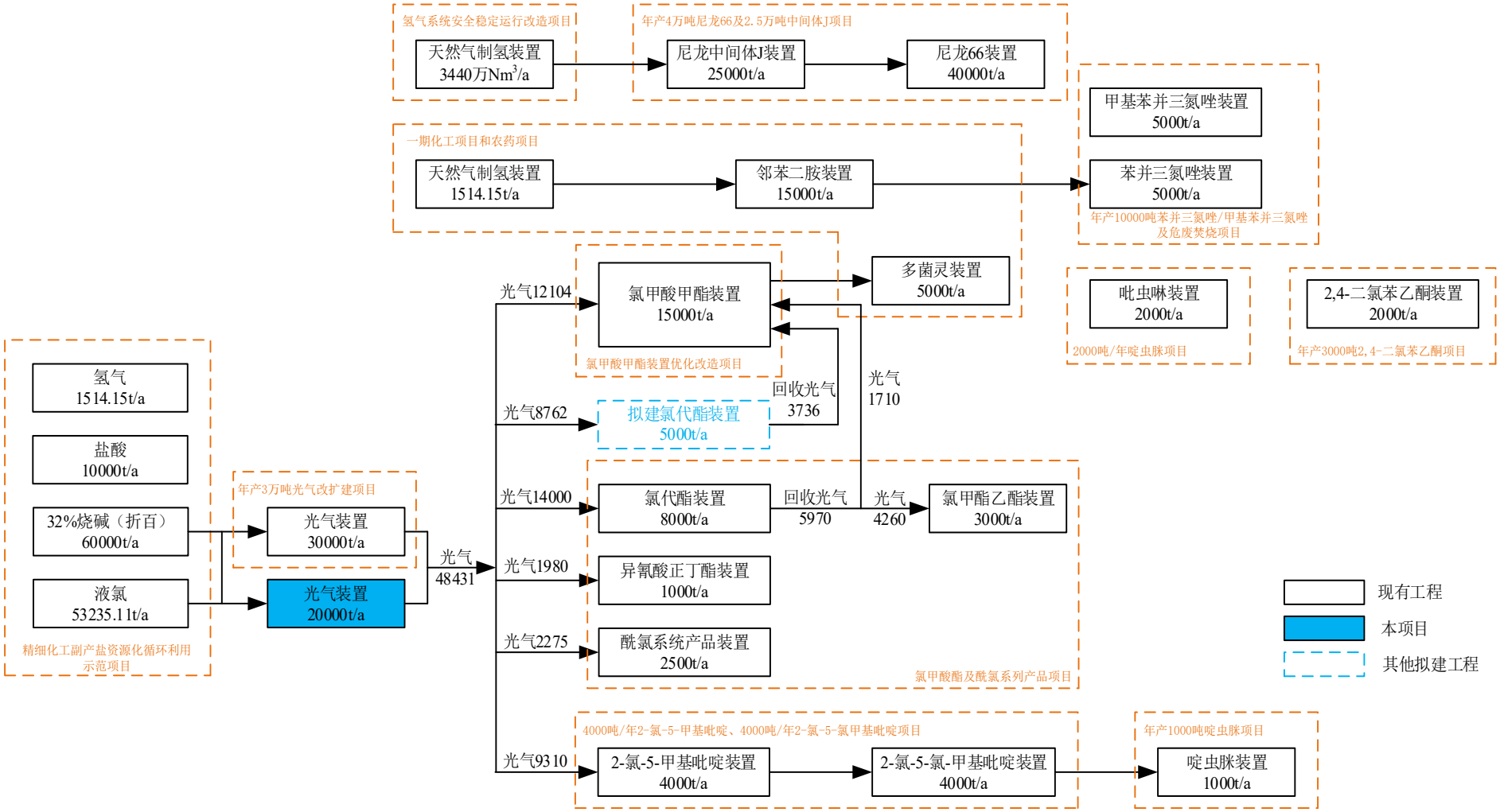


图 4.2-1　本项目建设后全厂产业链关系及光气消耗情况图

4.2.4 项目组成

本项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程组成，工程组成见表 4.2-2。

表 4.2-2　本项目组成一览表

分类	工程名称		主要工程内容	备注
主体工程	CO 造气装置		位于现有 CO 造气装置区，于预留位置新增设备； 生产规模：4320000Nm³/a（5400t/a）； 生产工艺：外购焦炭与自产 O_2 在 CO 造气炉中反应生成煤气，后经降温、除尘、脱硫、压缩、干燥等净化工序，制得满足后续生产质量要求的 CO 气体； 主要生产设备：300Nm³/h CO 发生炉 2 台、洗灰塔 2 台、CO 压缩机组 2 套、600m³ CO 气柜 1 台。	扩建
	光气合成装置		位于现有光气合成车间，于预留位置新增设备； 生产规模：20000t/a； 生产工艺：自产 CO 与氯气，通过以活性炭为催化剂的固定床反应器反应制得； 主要生产设备：液氯气化器 1 台、光气合成器 1 台、清净反应器 1 台。	扩建
辅助工程	生活办公楼		依托厂区西南侧现有综合楼、办公楼、会议楼。	依托现有
	中控室		依托厂区西南侧现有中控室。	依托现有
	分析室		依托厂区现有中控楼内分析室，负责原料、辅助材料的分析及生产成品的质量检验。	依托现有
公用工程	给水系统	供水来源	依托厂区现有供水管网统一供给，厂区已建有取水量 5 万 m³/d 的取水管网与园区对接，可满足本项目需求。	依托现有
		给水系统	本项目无新增生活用水，新鲜水总用水量为 123.12m³/d（36935.287m³/a）； 生产过程用水：主要为 CO 洗灰水补水（93.74m³/d，28122.310m³/a）、CO 碱洗脱硫碱液配置用水（9.93m³/d，2978.402m³/a）； 生产辅助系统用水：主要为循环冷却水系统补水（26.64m³/d，7992m³/a），其中 9m³/d（2700m³/a）采用蒸汽冷凝水，剩余 17.64m³/d（5292m³/a）采用新鲜水；焦炭装卸抑尘用水（0.80m³/d，74.88m³/a）采用循环冷却水系统排水；残氯废液处置碱液配置用水（1.81m³/d，542.575m³/a），采用新鲜水。	扩建
		循环冷却水系统	新增循环冷却水用量为 118m³/h，依托现有工程循环水系统供给。 依托循环水装置设置有 2 台 1000m³/h 开式循环冷却塔，5 台 1170m³/h 循环水泵（4 开 1 备）；循环冷却水系统给水温度 30℃，回水温度 35℃，给水压力 0.3MPa，回水压力 0.2MPa。	依托现有
	排水系统		本项目无新增生活污水产生。 生产过程废水：洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水、深冷器冷凝水，废水总产生量为 4157.28m³/d	扩建

			（1247183.993m³/a），经厂区现有沉降池沉淀处理后循环使用，不外排；碱洗废水产生量 15.84m³/d（4752.050m³/a），送厂区污水处理站处理； 生产辅助系统废水：循环冷却水系统排水量 3.84m³/d（1152m³/a），其中 74.88m³/a 用于焦炭装卸喷雾抑尘，其余 1077.120m³/a 送厂区污水处理站处理；残氯废液处置中和废水产生量 2.40m³/d（720.346m³/a），送厂区污水处理站处理。	
	蒸汽供应		本项目蒸汽间断使用，新增蒸汽用量为 0.5t/h，蒸汽压力 2.0MPa，依托厂区已建集中供热项目供汽。	依托现有
	供暖		本项目光气合成装置位于现有光气车间内，采暖依托车间现有设施。	依托现有
	供电系统		本项目用电由卫北变 35kV 变电站两路供电，采用专线供电，供电总容量 8000kVA，目前瑞泰公司用电总负苛约为 4000kVA；另有一路 10kV 保安电，供电总容量 630kVA；光气装置另外配有 175kW 的柴油发电机组。可满足本项目需求。本项目年用电量为 211.4 万 kW·h。	依托现有
	空压站		本项目新增仪表空气用气量为 40Nm³/h，依托现有工程空压站提供。	依托现有
	制氮系统		本项目氮气间断使用，新增氮气用量 16.7Nm³/h，依托邻厂中化锂电供应。	依托现有
	冷冻站		本项目新增冷冻水用量为 7m³/h，依托现有工程冷冻站提供。	依托现有
	消防系统		本项目消防利用厂区已建消防给水系统。厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，供水压力 0.5MPa，厂区消防水管道采用环状布置，主管管径 DN300，生产装置区、罐区沿厂区道路每 50-60m 设置室外消防栓。消防水池有效容积：2268m³（36*14*4.5），水池有效容积满足公司一次火灾最大消防设计用水量要求。	依托现有
储运工程	仓库	焦炭棚	概况：建筑面积 392.16m²（长 22.8m×宽 17.2m），1F，丙类库。 储存物料：原料焦炭，最大储存量 300t，周转能力 15d。	依托现有
	储罐	CO 气柜	本项目新增 1 座 600m³ CO 气柜，原 300m³ 气柜拆除。	改建
		CO 缓冲罐	依托现有 1 座 68m³CO 缓冲罐，设计压力 0.9MPa。	依托现有
		32%液碱储罐	依托现有 1 座 2000m³液碱储罐（Ø16250×16450mm，液碱储存量 2128t），位于丙类罐区三。	依托现有
		液氯储罐	依托现有 2 座 64m³（Φ4000×5000，液氯储存量 140t）及 2 座 80m³ 液氯储罐（一用一备，Φ4000×6400，液氯储存量 100t），均为卧式储罐。	依托现有
	输送管线	CO 输送管线	本项目新增 CO 管道在现有管道开口进行碰头连接，新建 DN50 管道长度 60m，DN100 管道长度 15m。	新建
		液氯输送管线	本项目新增液氯管道在现有管道开口进行碰头连接，新建管道长度 50m，管径为 DN50。	新建
		32%液碱输送管线	本项目新增液碱管道在现有管道开口进行碰头连接，新建管道长度 30m，管径为 DN100。	新建

		光气输送管线	本项目新增光气管道在现有管道开口进行碰头连接，新建管道长度 30m，管径为 DN80。	新建
	渣仓		依托现有工程集中供热项目已建 1 座 600m^2 渣仓，用于暂存本项目炉渣、焦炭灰及布袋除尘器收集尘。	依托现有
	危险废物贮存库		依托现有工程已建 2 座危废贮存库，总建筑面积 2000m^2。本项目各类危险废物集中收集后，根据危废特性，在库内分区贮存，最长贮存时间不得超过 1 年。	依托现有
环保工程	废气	焦炭棚装卸粉尘	封闭式焦炭棚+喷雾降尘。	依托现有
		焦炭投料粉尘	负压收集（收集效率 90%，设计风量 2000m^3/h）+布袋除尘器处理（处理效率 99%）后经 1 根 15m 高排气筒（DA112）排放。	新建
		光气合成废气	本项目正常工况下无光气合成废气产生。 非正常工况下（停车检修、系统超压及事故状态）废气，主要污染物为光气、Cl_2，本项目光气室保持负压状态，非正常工况废气通过排气管收集，依托现有工程碱破坏系统处理，处理工艺为“1 级降膜吸收+1 级水喷淋吸收塔+3 级水破塔+串联 2 级（15%）碱破坏塔”，处理后经现有 1 根 60m 高排气筒（DA091）排放。	依托现有
		污水处理站恶臭	污水处理站恶臭气体采用主要构筑物加盖密闭+负压收集（收集效率 98%）后送现有污水处理站 RTO 处理装置处理。	依托现有
		污水处理站 RTO 焚烧废气	污水处理站恶臭气体依托现有污水处理站 RTO 处理装置焚烧处理，焚烧废气主要污染物为 NH_3、H_2S、NO_x、SO_2，处理工艺为“碱喷淋+水喷淋+RTO+急冷+水洗+碱喷淋”，最终经现有 25m 高排气筒（DA097）排放。	依托现有
		危废贮存库废气	采用风机输送至现有危废焚烧系统，作为助燃风。	依托现有
	废水	工艺过程废水	洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水、深冷器冷凝水依托现有工程 300m^{3}沉降池沉降处理后进入 120m^{3}清液池循环使用，不外排。	依托现有
			碱洗废水送厂区污水处理站处理。	依托现有
		公用辅助系统废水	循环冷却水系统排水送厂区污水处理站处理。	依托现有
			蒸汽冷凝水，属于洁净水，回用于循环冷却水系统补水，不外排。	新建
			液氯气化器残氯废液送现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽进行中和处理（8%NaOH 溶液），处理后的中和废水送厂区污水处理站处理。	依托现有
		污水处理站	厂区现有污水处理站 1 座，设计规模 2000m^3/d，处理工艺“湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）”，废水经污水处理站处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂。	依托现有
		初期雨水	1 座 900m^{3}初期雨水收集池。	现有工程要求整改新增初期

				雨水收集池
	噪声		选用低噪设备，采用隔声、减振、降噪等措施，所以在正常运行情况下，昼、夜间厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。	新建
	固体废物	危险废物	危险废物包括催化脱硫反应器废催化剂、光气合成反应器废催化剂，分类暂存于现有工程危险废物贮存库，最终交由有资质单位统一处理。	依托现有
		一般工业固废	沉降池沉淀焦炭灰经压滤脱水后与炉渣、布袋除尘器收集尘拌合作为建筑材料外售综合利用； 废分子筛更换后厂家回收处置。	依托现有
	地下水污染防治	分区防渗	重点防渗区：本项目已建光气车间、液氯罐区、CO 水洗废水沉降池及循环池、污水处理站、一般工业固废贮存库、事故水池、危险废物贮存库等已按重点防渗区要求进行防渗设计。其中光气车间、液氯罐区、CO 水洗废水沉降池及循环池、污水处理站、一般工业固废贮存库、事故水池防渗等级满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区要求，即等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s；危险废物贮存库防渗等级满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，即“防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”。 一般防渗区：已建 CO 造气装置区、循环冷却水池等已按一般防渗区要求进行防渗设计，即采用等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。 简单防渗区要求为一般地面硬化。	车间、装置区均依托现有
		污染防治监控井	依托现有 3 口地下水跟踪监测井。	依托现有
	环境风险防治措施	事故应急池	依托现有工程 1 座 15302.79m^3 事故应急池，接纳全厂事故废水。	依托现有
		液氯储罐	液氯库区设置废氯处置次钠反应装置，用于处理事故状态下的废氯。	依托现有
		CO 造气装置	造气炉、CO 气柜设置泄漏报警装置、CO 快速监测仪器等。	依托现有
		光气车间	光气室保持负压，设置负压排气系统、自动报警装置等，设置非正常工况废气处理系统。	依托现有
	绿化		本项目依托现有绿化设施，不新增绿化面积。	依托现有

4.2.5 现有工程依托可行性分析

本项目依托现有工程可行性分析见表 4.2-3。

表 4.2-3　本项目依托现有工程可行性分析表

依托工程	类别	供应方式（已建）	供应/处置能力	现有工程用量	目前富余量	本项目用量/排放量	依托可行性
辅助工程		本厂区内综合楼、会议楼、控制室、分析室、门卫房等辅助设施全部为一次设计到位，本项目不新增劳动定员，建设规模可满足全厂共用需求。					依托可行
公用工程	空压站	现有工程目前运行 4 台空压机：2 台 132kW+1 台 160kW+1 台 90kW，供应气量 5500Nm³/h，供气压力 0.5~0.65MPa	5500Nm³/h	5000Nm³/h	500Nm³/h	40Nm³/h	依托可行
	蒸汽供应	现有工程已建 2 台 150t/h，2.5MPa 循环流化床锅炉	300t/h	110t/h	190 t/h	0.5 t/h	依托可行
	氮气	由邻厂中化锂电供应，供应量为 4500Nm³/h，0.65MPa。建设单位已与宁夏中化锂电池材料有限公司签订氮气、氧气、空气供应协议，保障项目氮气正常供应。同时，企业现有两台液氮汽化器（2000+800Nm³ /h）和两台液氮储罐（20m³ +30m³ ），当中化锂电停车检修时，立即启动本项目自有液氮汽化系统，及时联系厂外液氮供应商，确保氮气供应不中断。	4500Nm³/h	4200Nm³/h	300Nm³/h	间断使用，不增加氮气用量	依托可行
	冷冻站	现有工程普冷盐水系统冷冻给水温度-10℃，冷冻水设计规模 800m³/h；深冷盐水系统冷冻给水温度-20℃，冷冻水设计规模 800m³/h。	1600 m³/h	1500m³/h	100m³/h	7m³/h	依托可行
	循环水系统	循环水池 1 座、容积 2000m³，2 台循环水量为 1000m³/h 冷却塔，5 台 1170m³/h 循环水泵（4 开 1 备）。	2000m³/h	1116m³/h	884m³/h	118m³/h	依托可行
	消防设施	本项目生产装置均位于现有装置区及生产车间，不新建建构筑物，无新增消防水量。目前，厂区内已配备了完备的消防给水系统，可以满足全厂一次最大消防用水需求。厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，供水压力 0.5MPa，厂区消防水管道采用环状布置，主管管径 DN300，生产装置区、罐区沿厂区道路每 50-60m 设置室外消防栓。消防水池有效容积：2268m³（36*14*4.5），水池有效容积满足公司一次火灾最大消防设计用水量要求。					依托可行
储运工程	焦炭棚	现有工程已建全封闭式焦炭棚 1 座，建筑面积 392.16m²（长 22.8m×宽 17.2m），1F，丙类库，最大储存量 300t。	S=392.16 m²	现有工程焦炭消耗量 5600t/a，年周转频次 19 次，转运周期为 17d；本项目实施后，新增焦炭消耗量 3744t/a，因此全厂年周转 32 次可满足生产需求，转运周期约 10d；因此依托可行			依托可行
	液氯储罐	现有 2 座 64m³ 及 2 座 80m³ 液氯储罐（其中 1 座 80m³ 液氯储罐作为应急罐）	V=208m³	储罐最大储存量 240t。现有工程消耗量 8264.69t/a，年周转频次为 34 次，转运周期约 10d；本项目实施后，年消耗量增加			依托可行

				14400t/a，全厂年周转 95 次可满足要求，转运周期约 4d；因此依托可行。	
	液碱储罐	现有 1 座 2000m³ 32%液碱储罐	V=2000m³	储罐最大储存量 2160t。现有工程 32%液碱消耗量 21136t/a，年周转频次为 10 次，转运周期约 36d；本项目实施后，年消耗量增加 2628t/a，全厂年周转 12 次可满足要求，转运周期约 30d；因此依托可行。	依托可行
	渣仓	现有集中供热项目建设 1 座 600m²的封闭式渣仓	S=600m²	现有渣仓作为现有循环流化床锅炉渣库，日常最大贮存量 300t，现有锅炉炉渣采用日产日清，每天贮存量约 90 吨。本项目建成后，新增炉渣、焦炭灰及布袋除尘器收集尘共计 3246.073t/a，日均产生量为 9.837t，渣仓最大贮存余量满足本项目新增固废贮存需求。	依托可行
环保工程	污水处理	现有工程污水处理站 1 座，设计规模 2000m³/d，处理工艺“湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）”。	2000m³/d	本项目送污水处理站废水量为 25.67m³/d，污水处理站目前处理水量约为 1600m³/d，余量满足本项目处理需求。且项目废水主要为碱洗废水、中和废水及循环冷却水排水，主要污染物为 TDS，污水处理站工艺采用三效蒸发除盐，能够使本项目废水达标排放。	依托可行
		现有工程设置 2 座 CO 造气废水沉降池，沉降池总容积 300m³，清液池总容积 120m³。	V=420m³	现有沉降池沉淀处理后上清液满足工艺水洗水质要求，现有沉降池+清液池总容积 420m³，本项目新增洗灰废水 4157.28m³/d，项目实施后全厂洗灰废水量约为 10300 m³/d，现有 300m³ 沉降池及 120m³ 清液池沉淀总停留时间约 1h，能够满足工艺回用要求，依托可行。	依托可行
	危废暂存间	2 座，总建筑面积 2000m²。在现有工程设计、建设阶段已考虑了后续项目的共用需求，因此设计有余量，本项目投运后可通过调节危废暂存时间、周转频次等方式确保全厂危险废物的暂存需求。			依托可行
	事故水池	1 座，已建成，池体容积 15302.79m³，按照满足全厂事故状态下废水的收集、暂存需求进行设计。	V=15302.79m³	本项目均在现有装置区及车间内新增设备，厂区一次最大事故水量不变，因此现有事故水池满足全厂需求。	依托可行

4.3 产品方案

4.3.1 产品方案

本项目主产品方案见表 4.3-1。

表 4.3-1　本项目产品方案一览表

项目	产品名称	化学名称	生产规模（t/a）	厂内利用量（t/a）	商品量（t/a）	质量标准	纯度要求 V%	包装规格及储存地点	备注
中间产品	CO	CO	6200	6200	0	企业标准	≥95%	600m³ 气柜	气
产品	光气	$COCl_2$	20000	20000	0	企业标准	＞90%	不储存	气

4.3.2 产品质量标准

本项目中间产品 CO 执行企业内部标准，具体指标见表 4.3-2；产品光气执行企业内部标准，具体指标见表 4.3-3。

表 4.3-2　本项目 CO 中间产品质量标准

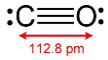
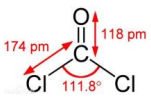
产品名称	分子式	化学结构式	产品标准	
			检测项目	指标
一氧化碳	CO		无已发布的质量标准，执行企业内部标准	
			CO，V%	≥95
			CH_4，V%	≤0.2
			H_2，V%	≤0.4
			O_2，V%	≤0.38
			Ar+N_2，V%	≤1.11
			CO_2，V%	≤0.62

表 4.3-3　本项目光气产品质量标准

产品名称	分子式	化学结构式	产品标准	
			检测项目	指标
光气	$COCl_2$		无已发布的质量标准，执行企业内部标准	
			$COCl_2$，V%	＞90
			CO，V%	＜5
			HCl，V%	＜1
			N_2，V%	＜2
			$CHCl_3$，V%	＜1.5
			CO_2，V%	＜0.5
			Cl_2，V%	＜5ppm

4.4 原辅材料及能源消耗情况

4.4.1 原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料用量见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

项目	原辅料名称	标准	形态	年耗（t/a）	最大储存量（t）	储存设施	储存位置	来源
原料	焦炭	GB/T 1996-2017 二级	固	3744	300	/	焦炭棚	外购
	液氯	GB/T 5138-2021 合格品	液	14400	240	储罐	罐区	自产
	氧气	GB/T 3863-2008	气	3817.051	/	管道	管道运输，不在厂内储存	邻厂中化锂电
	32%液碱	GB 209-2006，IL-IT 合格品	液	2628	2160	储罐	离子膜装置	自产
辅助材料	活性炭催化剂	/	固	2（2~3 年更换）	/	/	厂内不储存	外购
	分子筛	/	固	2（2~3 年更换）	/	/	厂内不储存	外购
	活性炭瓷环	/	固	2（2~3 年更换）	/	/	厂内不储存	外购
	钼钴催化剂	/	固	4.2（1 年更换）	/	/	厂内不储存	外购

4.4.2 原辅料理化性质

本项目原料焦炭由市场采购，应满足《冶金焦炭》（GB/T1996-2017）二级要求，具体指标见表 4.4-2。

表 4.4-2 冶金焦炭技术指标一览表

指标			等级	粒度/mm		
				＞40	＞25	25~40
灰分 A_d/%			二级	≤13.5		
硫分 $S_{t,d}$（质量分数）/%			二级	≤0.90		
机械强度	抗碎强度	M_{25}/%	二级	≥89.0		按供需双方协议
		M_{40}/%	二级	≥78.0		
	耐磨强度	M_{10}/%	二级	≤8.5		
反应性 CRI/%			二级	≤35		
反应后强度 CSR/%			二级	≥55		
挥发分 V_{daf}/%				≤1.8		
水分含量 M_t/%		干熄焦		≤2.0		

	湿熄焦	≤7.0
焦末含量/%		≤5.0

注：百分号为质量含量。

本项目原料液氯由市场采购，应满足《工业用液氯》（GB/T 5138-2021）合格品要求，具体指标见表 4.4-3。

表 4.4-3　工业用液氯技术指标一览表

项目	指标	
	优等品	合格品
氯的体积分数/%，≥	99.8	99.6
水分的质量分数/%，≤	0.005	
三氯化氮的质量分数/%，≤	0.002	0.003
蒸发残渣的质量分数/%，≤	按用户要求	

本项目原料氧气由邻厂中化锂电供应，氧气规格应满足《工业氧》（GB/T 3863-2008）V%≥99.5%的技术要求，具体指标见表 4.4-4。

表 4.4-4　工业氧技术指标一览表

项目	指标	
氧（O_2）含量（体积分数）/10^{-2}，≥	99.5	99.2
水（H_2O）	无游离水	

4.4.3 能源消耗情况

本项目能源消耗情况见表 4.4-5。

表 4.4-5　本项目能源消耗情况表

序号	名称	规格	年用量	单位	来源
1	电	380V/220V 50Hz	212.04 万	kWh/a	现有供电系统
2	新鲜水	/	36935.287	m^3/a	现有供水管网
3	循环冷却水	进水 18℃，回水 26℃	118	m^3/h	现有循环水系统
4	冷冻水	-10℃、-20℃	7	m^3/h	现有冷冻站
5	仪表空气	0.6MPa	40	Nm^3/h	现有空压站
6	中压蒸汽	2.0MPa	0.5	t/h	现有供汽管网
7	氮气	99%，0.65MPa	16.7	Nm^3/h	邻厂中化锂电供应

4.5 主要生产设备

本项目主要设备见表 4.5-1。

表 4.5-1　本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	材质	规格型号	现有 3 万 t/a 光气装置设备数量（台）	扩建 2 万 t/a 光气装置设备数量(台)	操作温度(℃)	操作压力(MpaG)	备注
CO 造气装置								
1	CO 发生炉	Q245R	300Nm³/h，φ1400×5651；	6	2	900~1200	0.01	新增
2	洗灰塔	Q235B	喷淋塔φ600×6494	6	2	60~150	0.007	新增
3	水洗塔	Q235B	填料塔φ2000×6200	1	/	40~80	0.0035	依托现有
4	泡沫水洗塔	Q235B	筛板塔φ1600×4200	1	/	32	0.05	依托现有
5	稀碱洗涤塔	Q235B	填料塔φ2000×3600/φ2400×20	1	/	30	0.004	依托现有
6	浓碱洗涤塔	Q235B	填料塔φ2000×3600/φ2400×20	1	/	30	0.004	依托现有
7	氧气缓冲槽	Q245R	立式椭圆封头 12m³ φ2000×3200	1	/	30	0.6	依托现有
8	粗 CO 水环泵组	CS	1080Nm³/h 排气压力	2	1	30	0.05（排气）	2 开 1 备
9	CO 压缩机组	CS	现有 1080Nm³/h 排气压力；新增 1800Nm³/h 排气压力	2	1	30	0.7（排气）	新增
10	CO 气柜	CS	现有 300m³；新增 600m³	1	1	常温	0.004	新增 1 座 600m³ 气柜，原 300m³ 拆除
11	一级催化脱硫反应器	铬钼钢	反应器Φ1200×7300	/	1	250	0.05	新增
12	一级除沫器	碳钢/S30408	Φ1500×3000	/	1	常温	0.05	新增
13	一级加热器	铬钼钢	换热器Φ500×2000	/	1	壳程：210 管程：180	壳程：2； 管程：0.05	新增
14	一级换热器	铬钼钢	换热器Φ600×6000	/	1	壳程：250 管程：常温	壳程：0.05 管程：0.05	新增
15	二级催化脱硫反应	铬钼钢	反应器Φ1200×7000	/	1	250	0.05	新增

	器							
16	二级除沫器	碳钢/S30408	Φ1500×3000	/	1	常温	0.05	新增
17	二级加热器	铬钼钢	换热器Φ500×2000	/	1	壳程：210 管程：180	壳程：2； 管程：0.05	新增
18	二级换热器	铬钼钢	换热器Φ600×6000	/	1	壳程：250 管程：常温	壳程：0.05 管程：0.05	新增
19	一级碱吸收塔	S30408	填料塔φ800×15000	/	1	常温	0.05	新增
20	二级碱吸收塔	S30408	填料塔φ800×15000	/	1	常温	0.05	新增
21	一级碱洗换热器	S30408	换热器Φ350×3000	/	1	壳程：30 管程：40	壳程：0.4； 管程：0.25	新增
22	二级碱洗换热器	S30408	换热器Φ350×3000	/	1	壳程：30 管程：40	壳程：0.4； 管程：0.25	新增
光气生产装置								
1	液氯供料槽	CS	立式椭圆封头 60m³ φ2000×3600	4	/	10	0.6	依托现有
2	液氯汽化器	CS	BEM 立式 19m² φ400×4000	2	1	5～42（管程），60～70（壳程）	0.6MPa（管程），0.4MPa（壳程）	新增
3	氯气缓冲槽	CS	立式椭圆封头 1m³ φ900×1220	2	/	40	0.6	依托现有
4	光气合成器	Mon/CS	AEL 立式 141m² φ1300×5400	2	1	40～130（管程），60～70（壳程）；	0.65MPa（管程），0.5MPa（壳程）	新增
5	清净反应器	CS	立式椭圆封头 3.1m³ φ1000×3700	2	1	130	0.44	新增

4.6 公用工程

4.6.1 给水系统

1、水源

本项目新鲜水均由园区供水管道供给，新鲜水总用水量为 123.12m³/d（36935.287m³/a），园区供水能力满足厂区用水量要求。

2、给水方案

(1)生产过程用水

①CO 洗灰废水沉降过程补水

本项目 CO 气体经洗灰塔、水洗塔、泡沫水洗塔等进行水洗降温除尘，根据工程分析，洗灰水总用水量为 4157.09m³/d（1247127.977 m³/a），产生的洗灰水、除沫废水及深冷器冷凝水经沉降池多次沉降处理后循环使用不外排，沉降处理过程损耗主要包括沉降过程蒸发损耗、沉降污泥清运过程损失，需定期进行补水。

根据物料平衡分析，本项目洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水、深冷器冷凝水总产生量为 4157.28m³/d（1247183.993m³/a），进入沉降池沉降处理。蒸发损耗参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中蒸发水量计算公式：$Q_e=k*\triangle t*Q_r$ （式中 k 为蒸发损失系数，△t 为循环冷却水进出冷却塔温差，Q_r 为循环冷却水量），本项目蒸发损失系数 k 取值 0.0014，△t 取值 15℃，Q_r 为 4157.28m³/d，计算蒸发损耗水量为 87.30m³/d（26190.00m³/a）。

根据物料平衡分析，洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水中焦炭灰含量为 913.212t/a，沉降池沉降处理效率约为 73%，则沉淀焦炭灰（干基）产生量为 662.774t/a，经压滤脱水处理后含水率为 75%，计算沉淀焦炭灰含水量为 6.63m³/d（1988.326m³/a）。

综上，结合洗灰水用水量及损耗量，本项目洗灰水新增补水量为 93.74m³/d（28122.310m³/a），补水采用新鲜水。

②CO 碱洗脱硫工序碱液配置用水

本项目 CO 气体碱洗脱硫过程采用 15%NaOH 溶液，由 32%液碱进行配置，根据物料平衡分析，15%NaOH 溶液消耗量为 5606.402t/a，计算碱液配置用水量为 9.93m³/d（2978.402m³/a），采用新鲜水。

(2)生产辅助系统用水

①循环冷却水系统补水

本项目新增循环冷却水量为 118m³/h，依托现有工程循环水系统供给。循环冷却水处理系统由逆流式冷却塔、循环水泵，并配套循环水泵房、水质稳定处理设施、旁滤器以及循环给回水管道等。循环水系统的供水压力为 0.45MPa，回水压力为 0.25MPa，供水温度为 30℃，回水温度为 35℃。

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中开式循环水系统补水量 Q_m 计算公式为：

$$Q_m=Q_e+Q_b+Q_w$$

$$Q_e=k*\triangle t*Q_r$$

$$Q_b=（Q_e/（N-1））-Q_w$$

式中：

Q_e——蒸发水量，m³/h；

k——蒸发损失系数，本项目蒸发损失系数为 0.0014/℃；

△t——循环冷却水进出冷却塔温差，本项目△t=5℃；

Q_r——循环冷却水量，本项目新增循环冷却水量 118m³/h；

Q_b——排污水量，m³/h；

N——浓缩倍数，按 4 倍考虑；

Q_w——风吹损失量，按 0.1%计。

经计算，本项目循环水系统补水量统计见表 4.6-1，补水量中 9m³/d（2700m³/a）采用蒸汽冷凝水，剩余 17.64m³/d（5292.00m³/a）采用新鲜水。

表 4.6-1　本项目循环水系统补水量一览表

项目	Q_r（m³/h）	Q_e（m³/h）	Q_w（m³/h）	Q_b（m³/h）	Q_m 补水量		
					m³/h	m³/d	m³/a
水量	118	0.83	0.12	0.16	1.11	26.64	7992.00

②焦炭装卸抑尘用水

本项目焦炭装卸过程设置雾炮抑尘装置，抑尘用水量按 0.02m³/t 物料计算，装卸车次为 188 车/年，装卸天数按 94 天计，则用水量为 0.80m³/d（74.88m³/a），采用循环冷却水系统排水。

③残氯废液处置装置碱液配置用水

本项目液氯气化器残氯废液送至现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽，采用 10%NaOH 溶液中和处理，10%NaOH 由 32%液碱进行配置，根据物料平衡分析，本项目新增 10%NaOH

溶液消耗量为 789.200t/a，计算碱液配置用水量为 1.81m³/d（542.575m³/a），采用新鲜水。

（3）生活用水

本项目无新增劳动定员，因此无新增生活用水。

4.6.2 排水系统

1、废污水系统

本项目无新增劳动定员，因此无新增生活污水。本项目废污水包括生产废水及生产辅助系统废水。

(1)生产废水

根据物料平衡分析及工艺水平衡分析，本项目生产过程废水量为 4173.12m³/d（1251936.043m³/a），其中洗灰废水 4157.28m³/d 沉降处理后循环使用不外排，碱洗废水 15.84m³/d 送厂区污水处理站处理。具体废水量及去向见表 4.6-2。

表 4.6-2 本项目生产过程废水量汇总表

废水产生环节	生产工艺废水量		废水去向
	m³/d	m³/a	
W1 洗灰废水	1433.59	430076.016	沉降处理后废水量为 4157.09m³/d，循环使用不外排
W2 水洗废水	811.03	243308.729	
W3 泡沫水洗废水	1912.18	573652.800	
W5 除沫废水	0.02	7.632	
W6 深冷器冷凝水	0.46	138.816	
合计	**4157.28**	**1247183.993**	/
W4 碱洗废水	15.84	4752.050	厂区污水处理站
合计	**15.84**	**4752.050**	/

(2)生产辅助系统废水

本项目生产辅助系统废水主要包括循环冷却水系统排水、蒸汽冷凝水、残氯废液处置中和废水，共计 4572.346m³/a。

①循环冷却水系统排水

本项目循环冷却水系统排水量为 3.84m³/d（1152.00m³/a），其中 74.88m³/a 用于焦炭装卸喷雾抑尘（年装卸天数 94 天），其余 1077.12m³/a 送厂区污水处理站处理。

②蒸汽冷凝水

结合生产使用，项目蒸汽用量为 3600t/a，蒸汽损耗约为 25%，则蒸汽冷凝水量为 9m³/d（2700m³/a），属洁净水，全部用于项目循环冷却水系统补水，不外排。

③残氯废液处置中和废水

根据工程分析结果，残氯废液处置中和废水产生量为 2.40m³/d（720.346m³/a），送厂区污水处理站处理。

2、雨水系统

根据现场踏勘的实际情况，厂区暂未建设初期雨水收集池，根据本次评价现有工程环境问题整改要求，应建设 1 座 900m³初期雨水收集池，用于接纳全厂初期雨水，应于本项目实施前整改完成。本项目在厂内现有装置区预留位置新增设备，不新增用地，故现有初期雨水池满足本次技改后全厂初期雨水收集要求。

4.6.3 给排水平衡

结合物料平衡分析，项目给排水平衡见表 4.6-3、图 4.6-1。

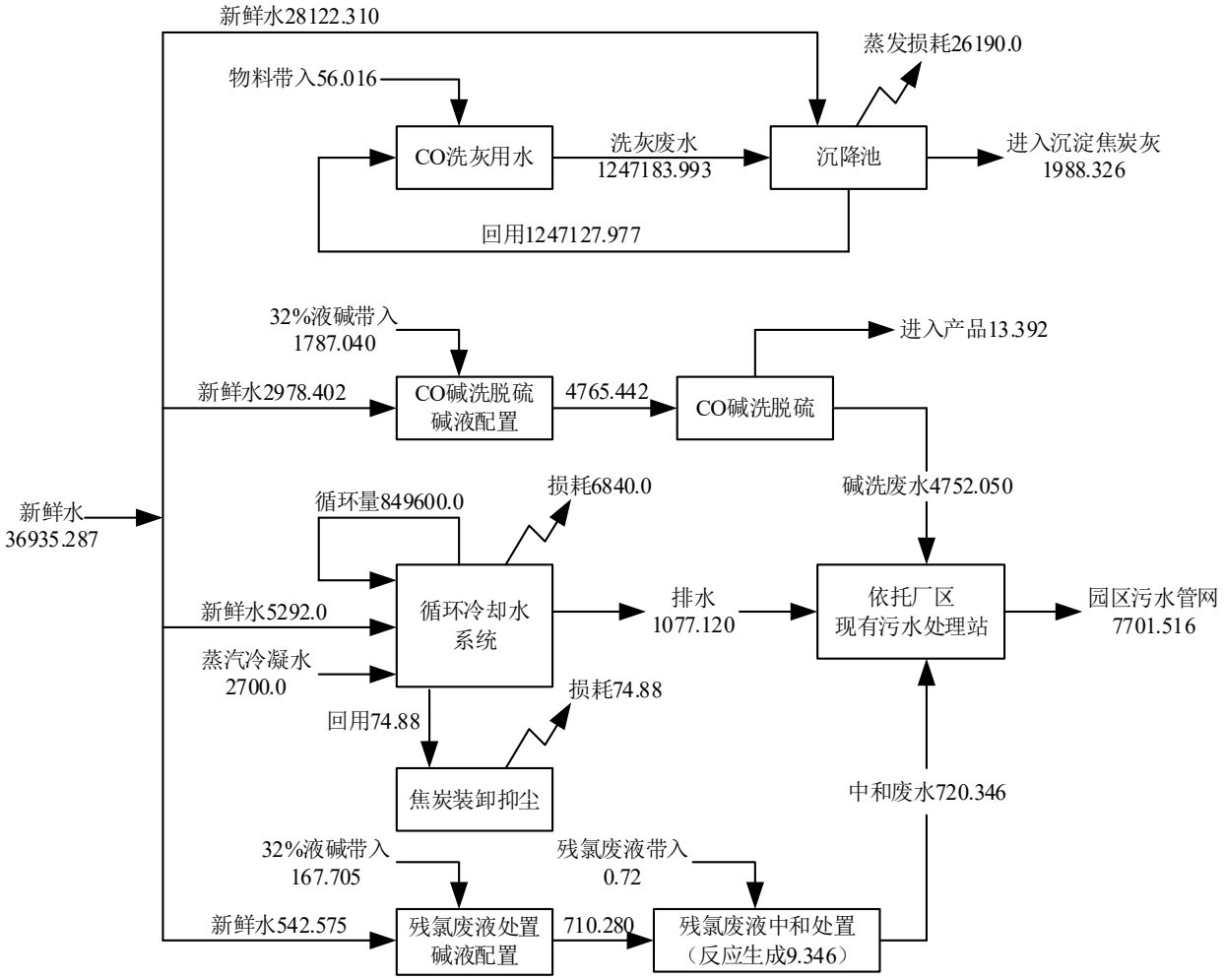


图 4.6-1　本项目水平衡图　　单位：m³/a

表 4.6-3　本项目给排水平衡表　　单位：m^3/a

类别	用水单元	输入						循环水量	输出				
		总用水量	新鲜水用水量	物料带入	蒸汽冷凝水	回用水量	反应生成		损耗量	进入产品	进入固废	废水量	废水去向
生产过程	CO 洗灰用水	1247183.993	0	56.016	0	1247127.977	0	0	0	0	0	1247183.993	去沉降池处理
	洗灰废水沉降过程补水	1275306.303	28122.310	1247183.993	0	0	0	0	26190.0	0	1988.326	1247127.977	回用于洗灰用水，不外排
	CO 碱洗脱硫用水	4765.442	2978.402	1787.040	0	0	0	0	0	13.392	0	4752.05	送污水处理站
生产辅助系统	循环冷却水系统补水	7992.0	5292.0	0	2700	0	0	849600.0	6840.0	0	0	1152.0	74.88 回用于焦炭装卸抑尘，1077.12 送污水处理站
	焦炭装卸抑尘用水	74.88	0	0	0	74.88	0	0	74.88	0	0	0	/
	残氯废液处置用水	720.346	542.575	168.425（其中 32%液碱 167.705；残氯废液 0.72）	0	0	9.346	0	0	0	0	720.346	送污水处理站
合计		2536042.964	36935.287	1249195.474	2700	1247202.857	9.346	849600	33104.88	13.392	1988.326	2500936.366	/

4.6.4 事故水池

为防范和控制工艺装置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，厂区已建成事故水池 1 座，有效容积为 15302.79m³。

此外，须建立“单元—厂区—园区”环境风险防控体系，在发生泄漏事故后，及时监控事故水池接纳能力，监控是否可能发生事故废水外溢至厂外的可能。厂区突发环境事件应急预案与园区应急系统衔接。

本项目在厂内预留装置区建设，不新增用地，无新增储罐，故现有事故水池满足本次扩建后全厂事故水收集要求。

4.6.5 消防系统

本项目消防系统依托厂区已建消防给水系统。厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，供水压力 0.5MPa，厂区消防水管道采用环状布置，主管管径 DN300，生产装置区、罐区沿厂区道路每 50-60m 设置室外消防栓。消防水池有效容积：2268m³（36*14*4.5）。该水池设置 DN400 补水管路，补水量可达 300m/h³ 。水池顶部设置雷达液位计 2 只，可就地显示消防水池液位，并将信号同步传至 DCS 控制室及消防控制室，水池有效容积满足公司一次火灾最大消防设计用水量要求。

本项目在现有装置区及生产车间预留位置新增设备，厂区一次最大消防用水量不变，因此现有消防系统满足本项目需求。

4.6.6 供电系统

本项目用电由卫北变 35kV 变电站两路供电，采用专线供电，供电总容量 8000kVA，目前瑞泰公司用电总负荷约为 4000kVA；另有一路 10kV 保安电，供电总容量 630kVA；光气装置另外配有 175kW 的柴油发电机组。可满足本项目需求。

本项目年用电量为 211.4 万 kW·h。

4.6.7 供热系统

(1)供蒸汽

本项目蒸汽间断使用，新增蒸汽用量为 0.5t/h，蒸汽压力 2.0MPa，依托厂区已建集中供热项目供汽。现有集中供热项目已建 2 台 150t/h，2.5MPa 循环流化床锅炉，蒸汽生产规模 300t/h。全厂蒸汽使用情况见表 4.6-4。

表 4.6-4　全厂蒸汽使用情况一览表　　单位：t/h

序号	蒸汽产出（t/h）		蒸汽消耗（t/h）		
	名称	数量（t/h）	名称		数量（t/h）
1	集中供热项目	110.54	现有生产装置	氯甲酸甲酯装置	2.17
				精细化工副产盐资源化循环利用装置	6.04
				氯甲酸酯及酰氯系列产品项目	3.73
				多菌灵装置	3.02
				邻苯二胺装置	30.18
				苯并三氮唑.	5.83
				2-氯-5-甲基吡啶装置	7.92
	/			2-氯-5-氯甲基吡啶、吡虫啉联合装置	16.1
				啶虫脒	2.5
				苯乙酮	2.9
				4 万吨/年尼龙 66 及 2.5 万吨/年中间体 J 项目	29.61
			拟建项目	同期拟建的氯代酯扩建项目	0.04
				本项目	0.5
合计		110.54	合计		110.54

(2)供暖

本项目光气合成装置位于现有光气车间内，采暖依托车间现有设施，CO 造气装置区无需供暖。

4.6.8 制冷系统

本项目新增冷冻水用量为 7m³/h，依托现有工程冷冻站提供。现有工程普冷盐水系统冷冻给水温度-10℃，冷冻水设计规模 800m³/h；深冷盐水系统冷冻给水温度-20℃，冷冻水设计规模 800m³/h。

4.6.9 空压制氮系统

本项目新增仪表空气用气量为 40Nm³/h，依托现有工程空压站提供。现有工程目前运行 4 台空压机：2 台 132kW+1 台 160kW+1 台 90kW，供应气量 5500Nm³/h，供气压力 0.5~0.65MPa。

本项目氮气间断使用，新增氮气用量 16.7Nm³/h，依托邻厂中化锂电供应。中化锂电氮气供应量为 4500Nm³/h，0.65MPa。氮气供应协议见附件。

4.7 储运工程

4.7.1 运输量及运输方式

1、厂内运输

本项目厂内运输根据运输物料性质分管道输送和搬运 2 种运输方式，其中液体物料大部分采用管道输送，由储存装置输送至工艺用料单元，固体物料主要通过人力车、叉车等运输工具进行运装。

本项目原料液氯、32%液碱均为自产，采用管道输送至罐区储存；产品光气不运出，不在厂内贮存，全部采用管道输送至下游生产装置。

2、厂外运输

根据项目建设地点的运输条件、运输货物的性质、运输量及地点，运输方式主要依托社会车辆进行运输，总运入量为7571.251t/a，总运出量为3246.64t/a，总运输量约为10817.891t/a，详见表 4.7-1。

表 4.7-1　全厂运输量一览表

类别	序号	货物名称	物料形态	包装规格	运输量(t/a)	运输方式
运入	1	焦炭	固态	/	3744	汽车
	2	氧气	气态	管道输送	3817.051	由中化锂电管道输送至装置区
	3	活性炭催化剂	固态	/	2	汽车
	4	分子筛	固态	袋装	2	汽车
	5	活性炭瓷环	固态	袋装	2	汽车
	6	钼钴催化剂	固态	袋装	4.2	汽车
	合计				7571.251	/
运出	1	炉渣	固态	袋装	593.54	汽车
	2	焦炭灰	固态	袋装	2651.1	汽车
	3	废分子筛	固态	袋装	2	汽车
	合计				3246.64	/

4.7.2 储存系统

4.7.2.1 焦炭棚

本项目依托现有焦炭棚 1 座，建筑面积 392.16m²（长 22.8m×宽 17.2m），火灾危险性为丙类，用于原料焦炭储存，最大储存量 300t，周转能力 15d。

4.7.2.2 CO 气柜

本项目新增 1 座 600m³CO 气柜，最大储存量为 0.72t，用于 CO 气体暂存。原 1 座 300m^3 气柜拆除。

4.7.2.3 储罐区

（1）储罐

本项目 32%液碱、液氯储存均依托现有储罐，现有工程储罐具体设置情况见表 4.7-2。

（2）防火堤设置

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中要求，防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积；当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半。

根据《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024），液氯储罐厂房应符合以下要求：设置门槛，与厂房形成围堰，或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300mm。

丙类罐区三（32%液碱储罐）：围堰尺寸为 69m×37m×1.5m，围堰内面积为 2550m^2，扣除储罐占地面积 560m^2，围堰内有效面积为 1990m^2，有效容积为 2985m^3。

液氯罐：液氯厂房尺寸为 18.6m×10m，门槛高度 0.6m，则厂房面积为 186m^2，与门槛形成的围堰扣除厂房结构面积后有效容积 99.6m³。

表 4.7-2　本项目依托储罐情况一览表

序号	罐区	物料名称	数量	储罐类型	规格（mm）	罐容（m^3）	材质	围堰高度（m）	装填系数	外壁颜色	最大储量（t）	储存周期（d）	周转次数(次/a)	物料密度（kg/m^3）	年周转量（t/a）
1	丙类罐区三	32%液碱	1	立式固定顶	Φ 16250×16450	2000	碳钢	1.5	0.8	银灰色	2128	242	2	1330	2628
2	液氯库区	液氯	2	卧式	Φ4000×5000	64	碳钢	0.6	0.8	银灰色	140	7	43	1468	14400
3		液氯	2（一用一备）	卧式	Φ4000×6400	80	碳钢	0.6	0.8	银灰色	100	4	68		

4.7.2.4 仓库

本项目危险废物贮存依托使用现有 2 座危废贮存库，总建筑面积 2000m^2，危废库内分别设置环形导流槽（30cm 宽，35cm 深），分别设置 2 座 2m^3 渗漏液收集池。

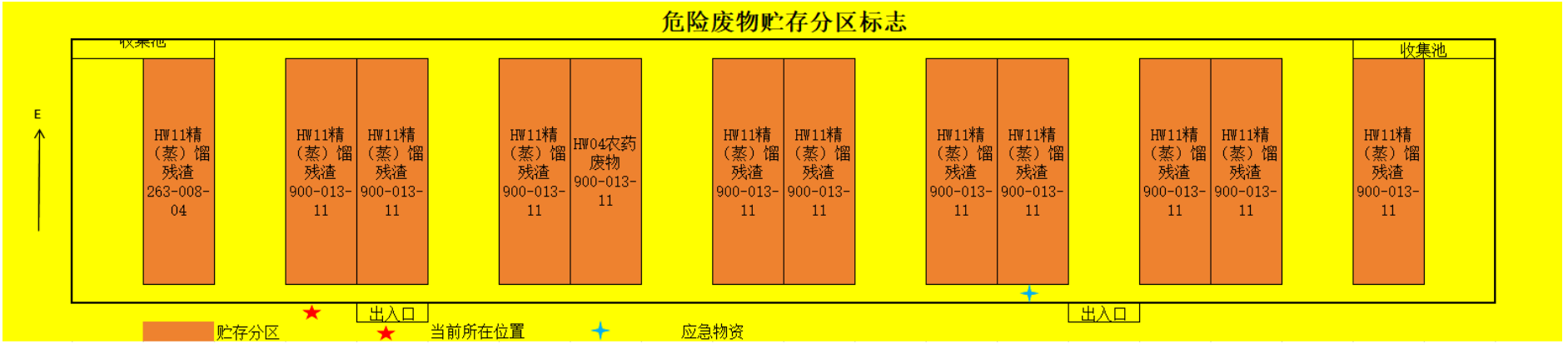
本项目炉渣、焦炭灰及除尘器收集尘贮存依托现有集中供热项目 1 座 600m^2 封闭式渣仓。

仓库设置方案如下。

表 4.7-3　本项目依托仓库情况一览表

序号	仓库名称	层数	建筑面积 m^2	储存物料名称	包装规格	最大储存量 t	耐火等级	火灾危险性	储存条件
1	危险废物贮存库	1F	2000	废催化剂	200L/桶	4.2	一级	甲	常温常压
2	渣仓	1F	600	炉渣、焦炭灰、收集尘	吨袋	300	二级	丁	常温常压

现有危废贮存库贮存分区情况见图 4.7-1。



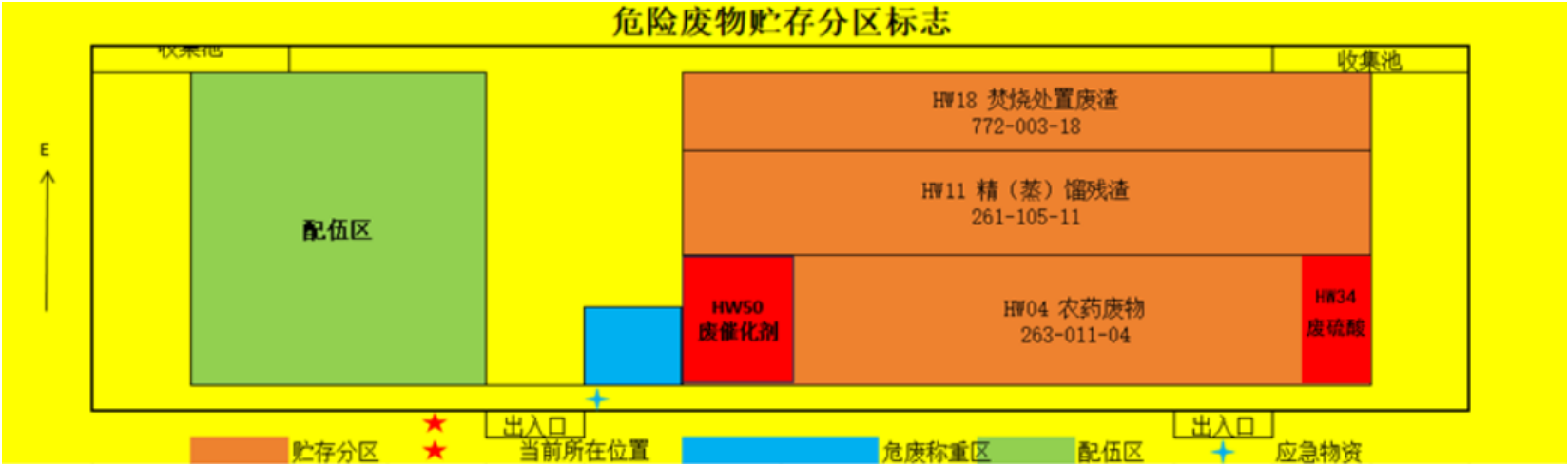


图 4.7-1　本项目依托现有工程危废贮存库贮存分区情况

4.8 总图布置及环境合理性分析

4.8.1 总图布置原则

项目总图设计系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及工厂发展规划，本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置，并遵循有关防火、安全、消防等规范，主要布置原则如下：

（1）总平面布置根据生产工艺流程、物料流向及生产工艺特点，结合地形、地貌等条件协调布置，重视节约用地，布置尽量紧凑合理。

（2）在总平面布置中考虑有关防火、防爆、安全、卫生等要求的前提下，本着节约用地、经济合理的原则，力争使工艺流程顺捷，方便管理，使其充分发挥经济效益。

（3）根据运输、防火、安全、卫生、绿化等要求，合理的确定各建、构筑物的间距。

（4）合理进行管线的规划，使生产设备的进出管线走向合理，路径短捷、顺直。

4.8.2 总图布置概述及环境合理性

本项目 CO 造气装置、光气合成装置均在现有造气装置区及光气车间预留位置新增设备，不新增占地。造气装置区位于光气车间西侧，造气装置区设备根据工艺流程由西向东依次布置，分别为焦炭棚、造气炉、CO 净化装置区、洗灰水沉降池、CO 气柜，设备布置满足工艺要求，使得物料运输距离最短。CO 气体由缓冲罐通过管道供至东侧约 50m 光气车间，最大程度减少 CO 管道运输距离，降低 CO 气体管道贮存量，降低厂区环境风险。光气车间位于厂区中部，根据下游产品生产需求进行生产，光气不压缩不储存，通过管道送至厂区下游产品车间，使得光气平均运输距离较短，降低环境风险。总体而言，本项目平面布置合理。

本项目总平面布置见图 4.8-1。

4.9 劳动定员与工作制度

本项目无新增劳动定员，生产人员从现有人员中调配。生产实行三班运转制，每班 8h，按装置年运行 300d 计，全年运行时数为 7200h。

4.10 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 4.10-1。

表 4.10-1　本项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单　位	总数量	备　注

一	**装置规模**				
1	光气生产装置	吨/年	50000		本次扩能增产 20000 吨/年
二	**年操作时间**	小时	7200		连续生产
三	**产品方案**				
1	产品				
（1）	光气	吨/年	20000		增产量，全部用于下游生产，不外售、不贮存
四	**主要原辅材料、燃料用量**				
1	焦炭	吨/年	3744		外购，增加量
2	液氯	吨/年	14400		自产，增加量
3	氧气	吨/年	3817.051		邻厂中化锂电提供，增加量
4	32%液碱	吨/年	2628		自产，增加量
五	**主要公用工程用量**				
1	电	kWh/a	212.04 万		380V/220V 50Hz
2	新鲜水	m^3/a	36935.287		/
3	循环冷却水	m^3/h	118		进水 18℃，回水 26℃
4	冷冻水	m^3/h	7		-10℃、-20℃
5	仪表空气	Nm^3/h	40		0.6MPa
6	中压蒸汽	t/h	0.5		2.0Mpa
7	氮气	Nm^3/h	16.7		99%，0.65Mpa
六	**运输量**				
1	运入量	吨/年	7571.251		增量，外购
2	运出量	吨/年	3246.64		增量，外运
七	**定员**	人			
1	生产工人	人	依托		/
2	技术及管理人员	人	依托		/
3	研发人员	人	依托		/
八	**项目新增总占地面积**	m^2	无		/
九	**项目新增总建筑面积**	m^2	无		/
十	**综合能耗**	吨标煤	613		/
十一	**项目总投资**				
	基本数据				
1	项目总投资	万元	974.30		含增值税
	固定资产费用	万元	974.30		
	辅底流动资金	万元	13.47		
	基建期利息	万元	9.70		
2	年销售收入	万元/年	4341.33		年平均
3	资本金	万元/年	448.91		年平均
4	年销售税金及附加	万元/年	23.86		年平均

5	年均利润总额	万元/年	913.09		年平均
6	年均所得税	万元/年	228.27		年平均
7	总投资收益率	%	97.42		
8	投资利润率	%	91.54		
9	投资回收期（税前）	年	2.21		含建设期一年
10	投资回收期（税后）	年	2.51		含建设期一年
11	全投资内部收益率	%	70.42		所得税后
12	全投资净现值	万元	3915.99		
13	全投资内部收益率	%	90.64		所得税前
14	全投资净现值	万元	5383.52		
15	盈亏平衡点	%	16.74		

5 工程分析

5.1 主体工程分析

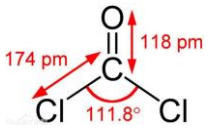
5.1.1 装置组成与生产规模

本项目建设光气生产装置主要包括 CO 造气单元、光气合成单元。本次建设生产规模为 2 万 t/a，全部作为宁夏瑞泰科技股份有限公司下游产品自用原料，不作外售。

5.1.2 产品概况

光气，又称碳酰氯，化学式为 $COCl_2$。本项目光气产品主要性质指标见表 5.1-1。

表 5.1-1　本项目光气产品主要性质指标表

CAS 号	75-44-5	**有效成份类别**	/	**结构式**	
常用名	光气	**化学名**	碳酰氯		
分子式	$COCl_2$	**分子量**	98.92		
产品规格	V%：＞90%	**质量标准**	企业内部标准		
理化性质	**外观**	无色有特殊气味的气体	**相对密度（空气=1）**	3.5	
	沸点	8.3℃	**闪点**	无意义	
	pH 范围	6.0~7.0	**饱和蒸气压**	202.65kPa（27.3℃）	
	溶解性	微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿、乙酸等多数有机溶剂			
主要用途	用于有机合成，制造染料、橡胶、农药和塑料等。				
危险特性	不燃。化学反应活性较高，遇水后有强烈腐蚀性。				
健康危害	主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。急性中毒：轻度中毒，患者有流泪、畏光、咽部不适、咳嗽、胸闷等；中度中毒，除上述症状加重外，患者出现轻度呼吸困难、轻度紫绀；重度中毒出现肺水肿或成人呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咳大量泡沫痰、呼吸窘迫、明显紫绀。肺水肿发生前一段时间的症状缓解期（一般 1~24 小时）。可并发纵隔及皮下气肿。				
环境毒性	该物质对环境有危害，应特别注意对空气、水环境及水源的污染。				
毒理学资料	LD50：无资料；LC50:1400mg/m^3，1/2 小时（大鼠吸入）				
操作与存储注意事项	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项：用特殊规定的容器盛装、储存，并配稀碱、稀氨喷淋吸收装置。储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与醇类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。				
产品包装	不液化、不暂存，由管道直接输送至下游产品生产装置。				

5.1.3 生产运行方案

本项目光气生产（CO 造气单元、光气合成单元）采用连续生产模式，年运行天数 300d，年操作时间为 7200h。

光气下游产品主要分为连续化生产的氯甲酸甲酯、氯代酯等，以及间歇化生产的异氰酸正丁酯、2-氯-5-甲基吡啶等。正常生产时，光气经合成器出来后经过分配台送至下游不同工序，优于间歇生产的异氰酸正丁酯以及 2-氯-5-甲基吡啶用光量较少，合成通光切换时对光气总管压力影响较小，不影响其他用光工序的正常使用；而当下游用光工序生产负荷调整时，则通过调节连续化生产的氯甲酸甲酯以及氯代酯生产负荷来平衡光气的生产负荷，从而保证光气总管压力的稳定。

5.1.4 总体工艺路线

本项目光气生产采用主要原料为二级冶金焦及液氯，生产装置由 CO 造气单元、光气合成单元组成。

外购焦炭与自产 O_2 在 800~850℃条件下于 CO 发生炉内发生反应生成煤气，煤气经水洗、降温、除尘、脱硫、干燥等净化处理后进入缓冲罐；来自缓冲罐的 CO 与氯气，通过以活性炭为催化剂的固定床反应器反应生成光气。光气产品不进行液化，不设置缓冲设备，直接由管道输送至下游产品生产装置。

5.1.5 生产工艺流程及产污环节

5.1.5.1 CO 造气单元

1、CO 造气工艺原理

主反应：

$$C + 1/2O_2 \longrightarrow CO + 111.29kJ/mol$$

副反应：

$$CH_4 + O_2 + C \longrightarrow 2CO + 2H_2$$

$$CnHm + nO_2 + mC \longrightarrow 2nCO + m/2H_2$$

$$H_2O + CO \longrightarrow CO_2 + H_2$$

$$H_2O + C（赤热） \longrightarrow CO + H_2$$

2、工艺流程简述

（1）造气

按照装置用气量要求，本项目在现有装置区预留位置新增新型气化炉 2 台。CO 造气装置主要包括备煤及排渣、CO 造气、CO 净化、气柜贮存、原料气压缩、干燥等工序。

原料焦炭储存于现有焦炭棚中，粒度为 5～10cm 的合格焦炭自焦炭棚采用传送机投加至料斗，由提升机提升至 CO 发生炉炉顶加料口处，定时将焦炭加入一氧化碳发生炉（投料频次约 1.5h 一次）。炉顶设置有两道炉门，加料过程首道炉门关闭，二道炉门开启，内部负压收集，防止粉尘外溢。

O_2（纯度≥99.5%）自邻厂中化锂电管道输送至本装置氧气缓冲罐，严格按照混合比例，由氧气喷嘴从气化炉底部进入，与焦碳在 800～850℃条件下反应生成粗 CO 气体，其出口温度约 200℃左右，粗 CO 气体主要组分为 92.6%CO，其他微量组分为 3.5%水分、0.2%氧气、0.1%氮气、2.3%二氧化碳、0.3%氢气、0.5%硫化氢、0.4%焦炭灰、0.1% SO_2/SO_3。反应热由炉夹套冷却水移出，进入热水槽经热水泵送至预冷器和热水器使用。为防止氧气喷嘴冷却水中断，设置水高位槽供冷却水用。本项目采用二级冶金焦，焦炭中硫分≤0.9%，因此造气过程中产生的含硫杂质成分较少。

产污环节：该工序废气主要为焦炭投料粉尘（G1）；无废水产生；固废主要为炉渣（S1）。

（2）CO 净化

生成的煤气经旋风洗灰塔、水洗塔进行降温、除尘，继而进入泡沫水洗塔进一步降温、除尘，后进入碱洗塔进行碱洗脱碳脱硫。

界区外由碱液泵来的 32%碱液进入碱槽，在碱槽中配制成浓度 12~15% NaOH 溶液，12~15% NaOH 溶液由浓碱循环泵送至一级碱洗塔循环洗涤，碱液于一级碱洗塔、二级碱洗塔、一级脱硫塔、二级脱硫塔系统中循环洗涤，当碱液循环浓度低于 4%时排放至污水处理系统。

一级碱洗塔顶部出来的 CO 气体进入二级碱洗塔，二级碱洗塔顶部出来的 CO 气体进入一级除沫器 A/B（下进上出），截留 CO 气体中的灰分和水分；后进入一级换热器的管程（上进下出），与来自一级催化反应器的高温 CO 气体进行换热（壳程下进上出），一级换热器管程温度由 37℃升温至 135℃，壳程的温度 200℃降温至 65℃，经过一级换热器升温的 CO 气体进入一级加热器管程（下进上出）继续升温至 200℃，加热介质为中压蒸汽；升温至 200℃的 CO 气体进入一级催化反应器（上进下出），CO 气体中的有机硫、水和氢气在催化剂的作用下转化成无机硫，脱硫后的高温 CO 进入一级换热器壳程，通过换热，CO 气体温度降至 65℃左右，后进入一级脱硫塔除去 CO 气体中无机硫。

一级脱硫塔顶部的 CO 气体进入二级除沫器，进一步截留 CO 气体中的灰分和水分；后

进入二级换热武器的管程，与来自二级催化反应器的高温 CO 气体进行换热，经过二级换热器升温的 CO 气体进入二级加热器继续升温至 200℃，加热介质为中压蒸汽；升温至 200℃的 CO 气体进入二级催化反应器，CO 气体中残余的有机硫、水和氢气在催化剂的作用下转化成无机硫，进一步脱硫后的高温 CO 气体进入二级换热器壳程，通过换热，CO 气体温度降至 65℃左右，后进入二级脱硫塔除去 CO 气体中的无机硫。

催化脱硫过程目的是去除 CO 气体中残存微量的有机硫杂质，反应量在 ppm 级别，过程反应原理如下：

$$COS + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2S \text{ -33.8 KJ/mol}$$

$$CS_2 + 4H_2 \longrightarrow CH_4 + 2H_2S \text{ -232.2 KJ/mol}$$

$$CS_2 + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H_2S \text{ -67.5 KJ/mol}$$

$$H_2 + (1/2)O_2 \longrightarrow H_2O \text{ - 241.6KJ/mol}$$

$$2NaOH + H_2S \longrightarrow Na_2S + 2H_2O$$

经过净化后的 CO 气体送至气柜贮存。由气柜来的一氧化碳气体进入 CO 压缩机增压至 0.6MPa(G)，出口气体进入 CO 深冷器除水，降温至 10℃左右，再进入 CO 吸附干燥器，采用分子筛进行脱水干燥后经一氧化碳缓冲槽送至光气合成装置。净化后的中间产品 CO 气体主要组分为 99.1%CO，其他微量组分为 0.2%水分、0.2%氧气、0.1%氮气、0.1%二氧化碳、0.3%氢气。

干燥器内分子筛干燥剂采用一部分干燥后 CO 气体降压反吹的方式进行再生，两台 CO 干燥器如此切换使用以保证连续操作。

洗灰塔、水洗塔、泡沫水洗塔废水均进入现有工程造气沉降池经多次沉降分离出固体杂质后存入清液池，经造气循环水泵送至各塔循环使用，不外排，清液池定期补充新鲜水以保证用水量。

产污环节：无废气产生；废水主要为洗灰废水（W1）、水洗废水（W2）、泡沫水洗废水（W3）、碱洗废水（W4）、除沫废水（W5）、深冷器冷凝水（W6）；固废主要为催化反应器废催化剂（S2）、废分子筛（S3）、沉降池沉淀焦炭灰（S4）。

5.1.5.2 光气合成单元

1、光气合成反应原理

光气生产是以一氧化碳和氯气为原料，按一定比例混合（摩尔质量比 1:2.54），通过以活性炭为催化剂的固定床反应器而制得。常用的活性炭是椰壳和煤基炭，吸附率较大的椰壳活

性炭催化作用要好一些。

合成光气用原料一氧化碳和氯气要求精制，尤其是脱除水份、氢和烃。为了减少副反应的发生，保障生产过程的安全性，降低设备腐蚀情况，要求一氧化碳中氢含量大大小于 5%。

主反应：

$$CO + Cl_2 \longrightarrow COCl_2 + 26.14kcal$$

副反应：

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

光气合成单元为连续生产，年生产时数为 7200h。反应以氯气为基准物，根据建设单位提供的项目设计资料及现有工程生产资料，氯气反应转化率为 100%，选择率为 99.9%，即 99.9%的氯气发生主反应，0.1%的氯气发生副反应。物料反应量见表 5.1-3～5.1-4。

表 5.1-2　光气合成主反应物料反应量

式项	反应物		产物
	一氧化碳	氯气	光气
摩尔质量(g/mol)	28	71	99
投加量(kg/h)	843.920	1992.000	/
投加折纯量(kg/h)	836.428	1987.024	/
反应量(kg/h)	782.831	1985.037	2767.868
转化率(%)	93.6	99.9	/
投加剩余量(kg/h)	61.089	6.963	/
折纯剩余量(kg/h)	53.597	1.987	/

表 5.1-3　光气合成副反应物料反应量

式项	反应物		产物
	氢气	氯气	氯化氢
摩尔质量(g/mol)	2	71	73
投加折纯量(kg/h)	2.647	1.987	/
反应量(kg/h)	0.056	1.987	2.043
转化率(%)	2.1	100	/
折纯剩余量(kg/h)	2.591	0	/

2、工艺流程简述

（1）液氯气化

自液氯罐区来的液氯经液氯供料槽进入液氯气化器，在 90℃热水加热下液氯蒸发气化，控制氯气压力 0.6MPa（G），气化后进入氯气缓冲槽。为防止氯气夹带液氯影响后续系统安全，氯气缓冲槽采用夹套式，夹套内通热水保温加热（热水控制温度在 85~87℃），使氯气完

全气化，氯气缓冲槽出口排出氯气送至后续生产工序。氯气流量根据后系统工艺需要由缓冲槽压力反馈自行调节。液氯气化器及氯气缓冲槽采用热水循环加热，热水槽循环水来自光气合成器冷却回水。

因氯气中含有微量三氯化氮，因其沸点较高(71℃)，在气化过程中部分不会随液氯气化，在长期生产中，会在气化器及缓冲槽底部富集，当到达一定浓度且在一定条件下，可能导致气化器爆炸。因此在气化过程中，需要定期排污，控制气化器中三氯化氮含量低于 5%。

产污环节：该工序无废气、废水产生；固废主要为液氯气化过程排出的残氯废液（W7）。

（2）光气合成

氯气经氯气缓冲槽与 CO 造气单元来的一氧化碳按比例在混合三通中混合后进光气合成器，发生反应，并放出反应热。反应热由冷却水移走，大部分氯气在此反应掉。光气合成器为列管式活性炭触媒固定床，反应温度小于 300℃。合成光气进入清净反应器进行补充反应，保证氯被完全反应。反应生成的光气主要组分为 97.6%光气，其他微量杂质组分为 1.9%CO、0.05%水分、0.06%氧气、0.03%氮气、0.03%CO_2、0.09%氢气、0.07%氯化氢、0.18%其他杂质。光气产品组分满足本项目光气产品质量标准要求，无需进一步净化，直接经管道送至下游工序。

光气以下游生产所需的速率生产，不液化，也没有其它缓冲设备，如下游工序（如光气化、光气回收或事故喷洗系统）发生故障，安全连锁系统会自动停止氯气和一氧化碳进料，以停止光气合成。光气合成装置的开停车及活性炭触媒更换，是通过风机把有毒气体送入碱破坏系统进行碱破坏，经处理的气体通过引风机送入高空排气筒放空。当设备、阀门、管道产生小泄漏而溢出有毒气体时，可通过带微负压的软管吸走送碱破坏系统处理。

产污环节：正常工况无废气产生，光气合成装置开停车、活性炭触媒更换、设备阀门管道等泄漏会产生事故废气，经管道送至现有工程碱破坏系统处理；无废水产生；固废主要为废活性炭催化剂（S5）。

本项目光气生产过程产污环节汇总见表 5.1-5，光气生产工艺流程与产污环节见图 5.1-1。

表 5.1-4　本项目光气生产过程产污环节汇总表

项目	产污环节		编号	污染物		治理措施	去向
废气	CO 造气单元	焦炭投料	G1	投料粉尘	颗粒物	布袋除尘器	15m 高排气筒
废水	CO 造气单元	洗灰塔	W1	洗灰废水	COD、SS、硫化物	依托现有沉降池沉降处理后循环使用	循环使用，不外排
		水洗塔	W2	水洗废水	COD、SS、硫化物		

		泡沫水洗塔	W3	泡沫水洗废水	COD、SS		
		除沫器	W5	除沫废水	SS		
		深冷器	W6	冷凝水	/		
		碱洗塔、脱硫塔	W4	碱洗废水	COD、SS、TDS、硫化物	依托厂区污水处理站处理	排入园区管网
		液氯气化器	W7	残氯废液	SS	送现有液氯库区废氯处置次钠反应槽中和处理后送厂区污水处理站处理	
噪声	生产过程		/	设备噪声	等效连续 A 声级	隔声、减振	/
固废	CO 造气单元	造气炉	S1	炉渣	炉渣	作为建筑材料外售综合利用	
		催化反应器	S2	废催化剂	钼钴催化剂	收集后暂存于厂区危废贮存库	交由有资质单位处置
		CO 吸附干燥器	S3	废分子筛	废分子筛	更换后由厂家回收	
		造气沉降池	S4	沉淀焦炭灰	焦炭灰	经压滤脱水后与炉渣拌合作为建筑材料外售综合利用	
	光气合成单元	光气合成器、清净反应器	S5	废催化剂	废活性炭催化剂、废活性炭瓷环	收集后暂存于厂区危废贮存库	最终交由有资质单位处置

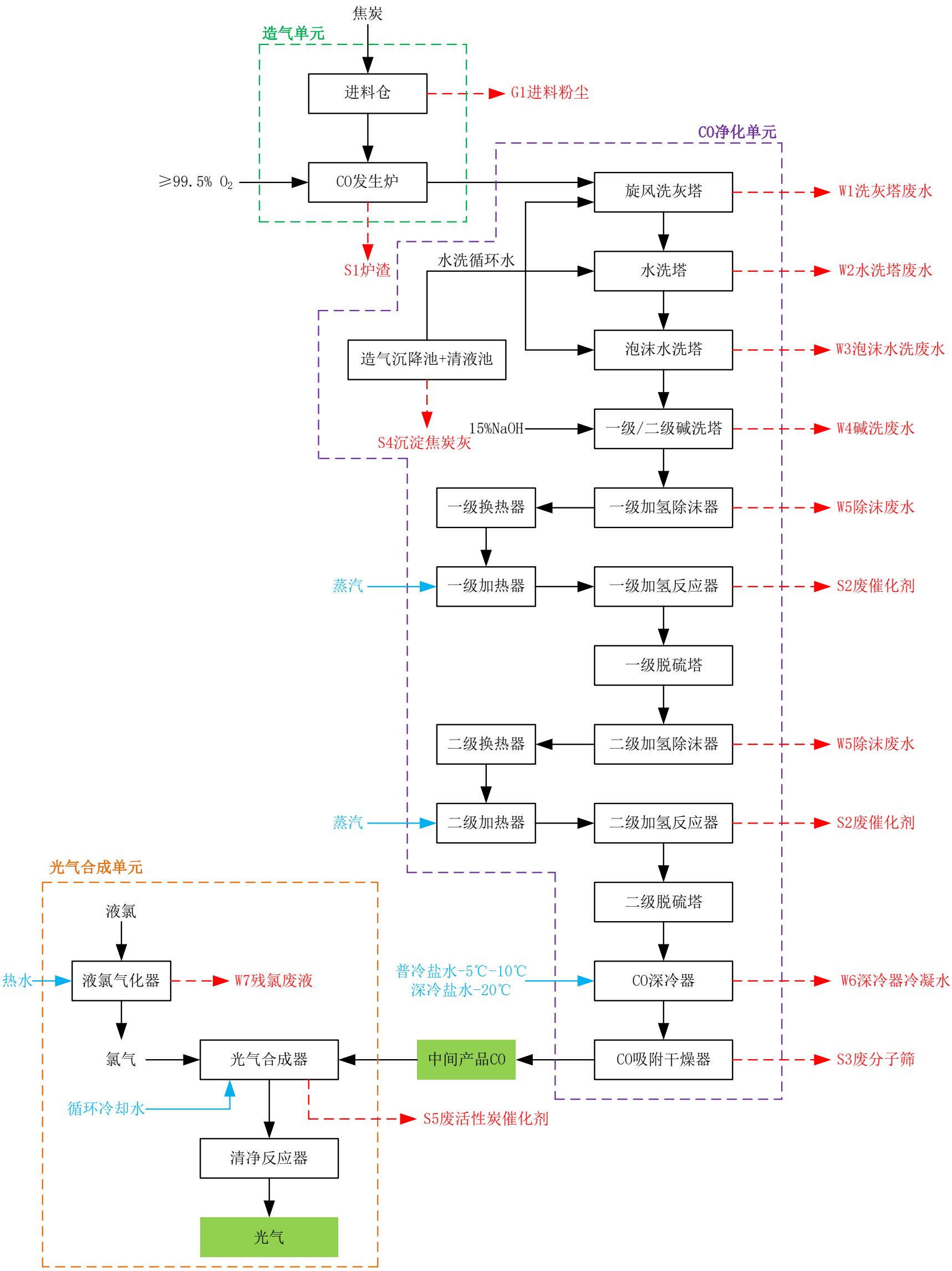


图 5.1-1　本项目光气生产工艺流程及产污环节图

5.1.6 平衡分析

5.1.6.1 物料平衡

本项目 CO 造气单元物料平衡以建设单位提供的工艺包数据进行物料衡算，光气合成单元物料平衡以化学反应方程式为主，根据建设单位提供的原辅材料用量及各工序反应速率等进行物料衡算。本项目为连续生产，生产天数为 300d，年生产时数为 7200h。

由于本项目 CO 气体催化脱硫工序目的为去除 CO 气体中微量的有机硫杂质，反应量极小，无法定量计算，且其反应过程不影响本项目生产工艺污染物产排量，因此本次物料衡算对催化脱硫工序反应量忽略不计。

本项目光气生产物料平衡见表 5.1-6，光气生产物料平衡图见图 5.1-2。

5.1.6.2 硫元素平衡

本项目光气生产过程硫元素平衡见表 5.1-7。

5.1.6.3 氯元素平衡

本项目光气生产过程氯元素平衡见表 5.1-8。

5.1.6.4 水平衡

本项目光气生产过程水平衡见表 5.1-9。

表 5.1-5　本项目光气生产过程水平衡表

投入			产出		
名称	数量（m^3/a）	比例 %	名称	数量（m^3/a）	比例 %
焦炭	224.640	0.02	W1 洗灰废水	430076.016	34.35
洗灰水	1247127.977	99.6	W2 水洗废水	243308.729	19.43
15% NaOH	4765.442	0.38	W3 泡沫水洗废水	573652.800	45.81
液氯	0.720	0	W4 碱洗废水	4752.050	0.38
/			W5 除沫废水	7.632	0
			W6 深冷器冷凝水	138.816	0.01
			W7 残氯废液	0.720	0
			反应消耗	172.800	0.01
			产品：光气	9.216	0.01
合计	1252118.779	100	合计	1252118.779	100

表 5.1-6　本项目光气生产过程物料平衡表

投入							产出							
名称	数量		组分	数量		比例%	名称	数量		组分	数量		比例%
	kg/h	t/a		kg/h	t/a			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
焦炭	520.000	3744.000	固定碳	431.600	3107.520	0.3	光气	2835.920	20418.624	光气	2767.868	19928.650	1.6
			硫	5.200	37.440					一氧化碳	53.597	385.898	
			水	31.200	224.640					水	1.280	9.216	
			灰分	52.000	374.400					氧气	1.839	13.241	
氧气	530.146	3817.051	氧气	529.086	3809.419	0.4				氮气	0.882	6.350	
			氮气	1.060	7.632					二氧化碳	0.844	6.077	
循环洗灰水	173253.131	1247422.544	水	173212.219	1247127.977	97.8				氢气	2.591	18.655	
			硫化氢	6.129	44.129					氯化氢	2.043	14.71	
			焦炭灰	34.783	250.438					杂质	4.976	35.827	
15%氢氧化钠	778.667	5606.402	水	661.867	4765.442	0.4	S1 炉渣	82.436	593.538	固定碳	10.683	76.917	0.05
			氢氧化钠	116.800	840.960					焦炭灰	71.753	516.621	
液氯	2000.000	14400.000	液氯	1992.144	14343.437	1.1	W1 洗灰废水	59835.252	430813.815	水	59732.780	430076.016	33.79
			三氯化氮	0.060	0.432					焦炭灰	100.493	723.550	
			水	0.100	0.720					硫化氢	1.979	14.249	
			杂质	7.696	55.411		W2 水洗废水	33804.080	243389.376	水	33792.879	243308.729	19.09
/										焦炭灰	9.843	70.869	
										硫化氢	1.358	9.778	
							W3 泡沫水洗废水	79694.259	573798.665	水	79674.000	573652.800	45.01
										焦炭灰	16.459	118.505	
										硫化氢	3.800	27.360	
							W4 碱洗废	801.609	5771.585	水	660.007	4752.050	0.45

							水			焦炭灰	0.041	0.295	
										硫化氢	0.698	5.026	
										氢氧化钠	76.863	553.414	
										硫酸钠	15.095	108.684	
										碳酸钠	48.905	352.116	
							W5 除沫废水	1.100	7.920	水	1.060	7.632	0
										焦炭灰	0.040	0.288	
							W6 深冷器冷凝水	19.288	138.874	水	19.280	138.816	0.01
										一氧化碳	0.004	0.029	
										二氧化碳	0.004	0.029	
							W7 残氯废液	8.000	57.600	液氯	5.120	36.864	0
										三氯化氮	0.060	0.432	
										水	0.100	0.720	
										杂质	2.720	19.584	
合计	177081.944	1274989.997	合计	177081.944	1274989.997	100	合计	177081.944	1274989.997	合计	177081.944	1274989.997	100

表 5.1-7　本项目光气生产过程硫元素平衡表

投入					产出				
物料名称	**物料量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**来源**	**物料名称**	**物料量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**去向**
CO 发生炉+洗灰塔									
焦炭	3744	1.0	37.440	焦炭棚	CO 气体	6504.898	0.6	37.584	去水洗塔
洗灰水	430351.200	0.003	13.550	清液池	W1 洗灰废水	430813.815	0.003	13.406	去沉降池
合计			50.990	/	合计			50.990	/
水洗塔									
CO 气体	6504.898	0.6	37.584	洗灰塔	CO 气体	6382.865	0.6	36.029	去泡沫水洗塔
洗灰水	243267.343	0.003	7.654	清液池	W2 水洗废水	243389.376	0.004	9.209	去沉降池

投入					产出				
物料名称	**物料量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**来源**	**物料名称**	**物料量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**去向**
合计			45.238	/	合计			45.238	/
泡沫水洗塔									
CO 气体	6382.865	0.6	36.029	水洗塔	CO 气体	6388.200	0.5	30.607	去碱洗塔
洗灰水	573804	0.004	20.333	清液池	W3 泡沫水洗废水	573798.665	0.004	25.755	去沉降池
合计			56.362	/	合计			56.362	/
碱洗塔									
CO 气体	6388.200	0.5	30.607	泡沫水洗塔	W4 碱洗废水	5771.585	0.5	30.607	去污水处理站
合计			30.607	/	合计			30.607	/

表 5.1-8　本项目光气生产过程氯元素平衡表

投入					产出				
物料名称	**物料量(t/a)**	**氯元素占比(%)**	**含氯量(t/a)**	**来源**	**物料名称**	**物料量(t/a)**	**氯元素占比(%)**	**含氯量(t/a)**	**去向**
液氯	14400	99.6	14343.818	罐区	产品：光气	20418.624	70.1	14306.573	下游产品
/					W7 残氯废液	57.600	64.7	37.245	液氯库区次钠反应槽处理
合计			14343.818	/	合计			14343.818	/

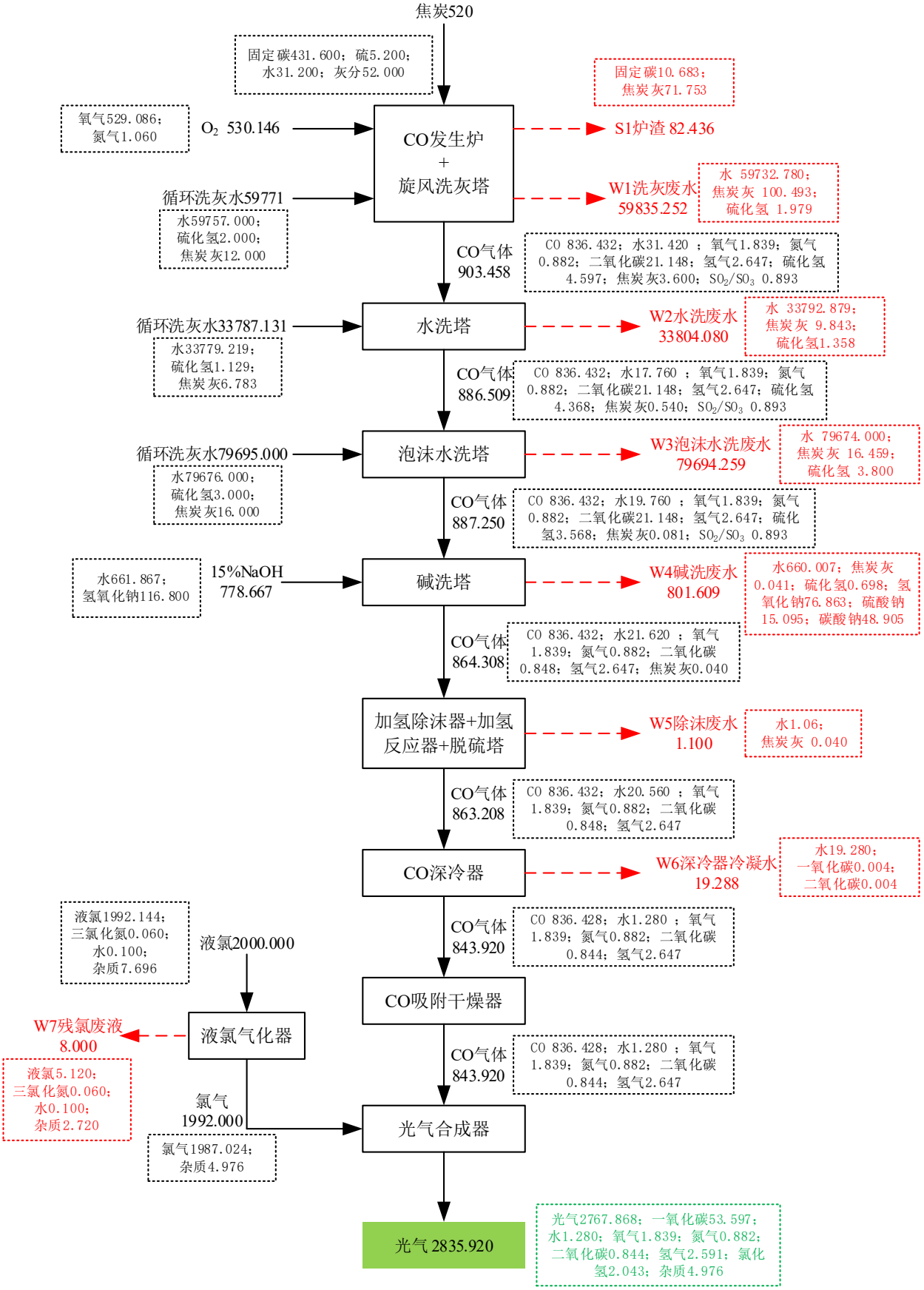


图 5.1-2　本项目光气生产物料平衡图　　单位：kg/h

5.1.7 污染源强核算

5.1.7.1 废气

本项目生产过程中，正常工况下 CO 造气工序及光气合成工序无工艺尾气产生。光气合成装置为气态反应，反应装置全密闭，合成光气产品质量满足生产需求直接输送至下游装置。综上所述，本项目主体工程废气主要为焦炭投料粉尘。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)污染源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法等，本次环评采用产污系数法计算焦炭投料粉尘源强。

本项目焦炭投料粉尘源强核算参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“焦炭生产”行业“煤的装料”过程粉尘产污系数 0.43kg/t 装煤，本项目焦炭年消耗量为 3744t/a，计算焦炭投料粉尘产生量为 1.610t/a。

本项目 CO 发生炉加料口保持负压，加料过程首道炉门关闭，加料粉尘负压收集处理，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）粉尘收集效率 90%，设计风量为 2000m³/h，则有组织粉尘产生量为 1.449t/a，产生速率为 0.201kg/h，产生浓度 100.5mg/m³，经布袋除尘器处理（处理效率 99%），则粉尘排放量为 0.014t/a，排放速率为 0.002kg/h，排放浓度为 1.0mg/m³，通过 1 根 15m 高排气筒排放。

未被收集的粉尘产生量为 0.161t/a，产生速率 0.022kg/h，以无组织形式排放。

本项目工艺废气污染源强情况见表 5.1-10。

表 5.1-9　光气生产过程废气污染源源强核算及相关参数表

工段	产生装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施	去除效率(%)	污染物排放					排放时间(h)	排放去向
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量				核算方法	废气排放量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放量			
							kg/h	t/a						kg/h	t/a		
焦炭投料	CO造气	投料粉尘（有组织）	颗粒物	类比法	2000	100.5	0.201	1.449	布袋除尘器	99	类比法	2000	1.0	0.002	0.014	7200	15m排气筒
		投料粉尘（无组织）	颗粒物		/	/	0.022	0.161	/	/		/	/	0.022	0.161	7200	大气环境

5.1.7.2 废水

本项目生产过程废水主要为洗灰废水（W1）、水洗废水（W2）、泡沫水洗废水（W3）、碱洗废水（W4）、除沫废水（W5）、深冷器冷凝水（W6）、液氯气化器残氯废液（W7）。

洗灰废水（W1）、水洗废水（W2）、泡沫水洗废水（W3）、除沫废水（W5）、深冷器冷凝水（W6），废水总产生量为 4157.28m³/d（1247183.993m³/a），主要污染物为 COD、SS、硫化物，经厂区现有沉降池沉淀处理后循环使用，不外排；

碱洗废水（W4）产生量 15.84m³/d（4752.050m³/a），主要污染物为 COD、SS、TDS、硫化物，送厂区污水处理站处理；

液氯气化器残氯废液（W7）产生量 0.002m³/d（0.720m³/a），主要成分为液氯及杂质，送现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽，采用 10% NaOH 溶液中和处理，中和废水主要污染物为 TDS、SS，送厂区污水处理站处理，中和废水污染源源强核算详见“5.4 公用环保工程分析”。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）污染源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法等，本次环评采用物料衡算法并结合现有工程运行情况计算废水污染物源强。

具体废水产生情况见表 5.1-11。

表 5.1-10　光气生产过程废水污染源源强核算及相关参数表

工序	产污环节	污染源	废水产生量		污染物	污染物产生量		治理措施		污染物排放		排放时间(d)	排放规律	排放去向
			m^3/d	m^3/a		产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	工艺	处理效率%	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)			
CO造气	洗灰塔、水洗塔、泡沫水洗塔、除沫器、深冷器	洗灰废水 W1、水洗废水 W2、泡沫水洗废水 W3、除沫废水 W5、深冷器冷凝水 W6	4157.28	1247183.993	pH	6.5-7.8	/	沉降池沉淀处理	/	6.5-7.8	/	300	间歇	循环使用，不外排
					COD	50	62.359		/	50	62.359			
					SS	732	913.212		72.6	201	250.438			
					硫化物	41	51.387		14	35	44.129			
	碱洗塔	碱洗废水 W4	15.84	4752.050	COD	50	0.238	管道收集	/	50	0.238	300	间歇	送厂区污水处理站
					SS	62	0.295		/	62	0.295			
					TDS	99395	472.330		/	99395	472.330			
					硫化物	2426	11.530		/	2426	11.530			

5.1.7.3 噪声

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，本次采用类比法进行噪声污染源源强核算，具体情况见表 5.1-12、表 5.1-13。

5.1.7.4 固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为造气炉炉渣（S1）、催化反应器废催化剂（S2）、废分子筛（S3）、造气沉降池沉淀焦炭灰（S4）、光气合成器废催化剂（S5）。

（1）炉渣（S1）

本项目CO造气炉会产生一定的炉渣，根据物料平衡分析，本项目炉渣产生量为593.538t/a，属于一般工业固废，收集后作为建筑材料外售综合利用。

（2）废催化剂（S2、S5）

本项目 CO 净化过程催化反应器催化剂需定期更换，更换频次为 2 年，根据物料平衡分析，废催化剂产生量为 4.2t/2a，主要成分为钼钴催化剂；光气合成反应器活性炭催化剂、活性炭瓷环需定期更换，更换频次为 2 年，废活性炭催化剂产生量 2t/2a，废活性炭瓷环产生量 2t/2a。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW50 危险废物，废物代码为 263-013-50，密闭桶装收集后贮存在厂区危废贮存库，最终交有资质单位安全处置。

（3）废分子筛（S3）

本项目 CO 净化干燥过程分子筛需定期更换，更换频次为 2 年，根据物料平衡分析，废分子筛产生量为 2t/2a，经净化后的 CO 气体主要组分为 99.1%CO，其他微量组分为水分、氧气、氮气、二氧化碳、氢气，分子筛干燥过程中不会吸附其他有毒有害污染组分，废分子筛属于一般工业固废，更换后由厂家回收处置。

（4）焦炭灰（S4）

本项目洗灰水在沉降池沉淀处理过程中，沉淀焦炭灰需定期清运，根据物料平衡分析，洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水中焦炭灰含量为 913.212t/a，沉降池沉降处理效率为 73%，则沉淀焦炭灰（干基）产生量为 662.774t/a，经压滤脱水处理后含水率为 75%，计算本项目焦炭灰（湿基）产生量为 2651.1t/a，属于一般工业固废，与炉渣拌合作为建筑材料外售综合利用。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，本次采用物料衡算法进行

固体废物污染源源强核算，具体情况见表 5.1-13。

表 5.1-11　光气生产过程噪声污染源源强核算结果及相关参数表（室外）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	CO 发生炉	Φ1400×5651	-121.95	14.95	1	85	减振、距离衰减	24h 运行
2	CO 发生炉	Φ1400×5651	-114.81	14.95	1	85	减振、距离衰减	
3	粗 CO 水环泵	1080Nm³/h 排气压力	-100.99	11.83	1	90	减振、距离衰减	
4	CO 压缩机组	1800Nm³/h 排气压力	-101.88	18.96	1	90	减振、距离衰减	

表 5.1-12　光气生产过程固体废物污染源源强核算结果及相关参数表

工序	固体废物名称	形态	主要成分	固废类别	固废类别及代码		危险特性	产生周期	产生情况		处置措施		最终去向
					类别	代码			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
CO 造气	炉渣	固	焦炭灰渣	一般工业固废	/	252-002-S16	/	每年	物料衡算	593.538	收集后作为建筑材料外售处置	593.538	外售综合利用
CO 催化脱硫	废催化剂	固	钼钴催化剂	危险废物	HW50	263-013-50	T	每 2 年		4.2	采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库	4.2	交由有资质单位安全处置
光气合成	废活性炭催化剂、废活性炭瓷环	固	活性炭	危险废物	HW50	263-013-50	T	每 2 年		4	采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库	4	交由有资质单位安全处置
CO 干燥	废分子筛	固	分子筛	一般工业固废	/	900-005-S59	/	每 2 年		2	更换后由厂家回收处置	2	厂家回收处置

洗灰水沉降池	焦炭灰	固	焦炭灰	一般工业固废	/	900-099-S07	/	每年		2651.1	收集后与炉渣拌合作为建筑材料外售处置	2651.1	外售综合利用
合计										**3254.838**	**/**	**3254.838**	/

5.2 储运工程分析

5.2.1 废气

5.2.1.1 焦炭棚储存粉尘

本项目新增焦炭消耗量为 3744t/a，依托现有工程焦炭棚贮存，焦炭棚建筑面积 392.16m^2，焦炭最大储存量为 300t。本项目建设通过增加焦炭储存周转次数，以满足本项目焦炭使用量，建设前后焦炭最大储存量及年储存时间不发生变化，因此不新增焦炭储存粉尘，本次环评针对焦炭储存粉尘不进行重复源强核算。焦炭储存过程通过封闭式焦炭棚+洒水降尘控制粉尘无组织排放。

5.2.1.2 渣仓储存粉尘

现有工程渣仓在现有集中供热项目中已按最大贮存量进行了粉尘源强核算及污染影响分析，本项目新增一般固废贮存量不会突破渣仓最大贮存量，因此无新增粉尘产生，本项目针对渣仓储存粉尘源强不再进行重复核算。

5.2.1.3 焦炭装卸粉尘

本项目新增焦炭消耗量为 3744t/a，依托现有工程焦炭棚贮存，焦炭棚建筑面积 392.16m^2，焦炭最大储存量为 300t。本项目建设通过增加焦炭储存周转次数，以满足本项目焦炭使用量，因此本项目新增焦炭装卸量为 3744t/a，年装卸时数约为 300h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告 2021 年 第 24 号）》“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”工业企业固体物料装卸扬尘颗粒物产生量核算公式：

$$P = ZC_y + FC_y = \{Nc \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P——颗粒物产生量，吨；

ZC_y——装卸扬尘产生量，吨；

FC_y——风蚀扬尘产生量，吨；

N_c——年物料运载车次，车；本项目新增焦炭消耗量 3744t/a，单车载重 20t，则年运载车次为 188 车；

D——单车平均运载量，t/车；本项目采用 20t 载重汽车进行运输，D=20t/车；

(a/b)——装卸扬尘概化系数，kg/t，a 指各省风速概化系数，见附录 1，b 指物料含水率概化系数，见附录 2； 本项目 a=0.0015，b=0.0018，则（a/b）=0.833kg/t；

E_f——堆场风蚀扬尘概化系数，见附录 3，kg/m²；

S——堆场占地面积，m²。

本项目不新增焦炭储存过程粉尘，因此不考虑风蚀扬尘 FC_y。计算本项目焦炭装卸粉尘产生量为 3.132t/a，产生速率为 10.440kg/h。本项目依托现有封闭式焦炭棚，设置雾炮抑尘装置，装卸车辆进出后关闭卷帘门，通过雾炮装置喷雾降尘处理，粉尘大部分自然沉降于焦炭棚内，根据“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”，综合抑尘效率约为 99%，少量粉尘呈无组织形式逸散，则焦炭装卸粉尘排放量为 0.031t/a，排放速率为 0.103kg/h。

本项目焦炭装卸过程无组织粉尘产生及排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目焦炭装卸过程有组织粉尘污染源源强核算结果及相关参数表

污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
颗粒物	0.031	0.103	22.8	17.2	4.5

5.2.1.4 储罐废气

本项目 32%液碱、液氯储存均依托现有储罐，增加储罐周转次数以满足本项目用量需求。32%液碱不具挥发性，因此不考虑其大小呼吸废气。液氯储罐为全密闭压力储罐，液氯卸车过程为全密闭压力卸车，卸车过程产生的置换气自动冷凝压缩后回送至罐车中，卸车过程无废气外排。因此本项目无储罐废气产生。

5.2.2 废水

本项目储运工程无废水产生。

5.2.3 噪声

本项目储运工程无新增产噪设备。

5.2.4 固体废物

本项目储运工程无固体废物产生。

5.3 公用及环保工程分析

5.3.1 废气

本项目洗灰水沉降池为敞开设置，主要目的为避免 CO 气体富集，保证生产安全性，沉降池废水主要污染物为 SS，即焦炭灰，根据建设单位提供的现有工程多年运行经验，沉降池

沉淀过程中循环洗灰水 pH 基本保持中性，无硫化氢无组织挥发。

本项目供热依托厂区已建集中供热项目，现有供热锅炉废气已在集中供热项目环评中根据设计规模进行核算，本次环评不再重复核算。本项目公用工程及环保工程废气主要为新增污水处理站恶臭、新增污水处理站 RTO 焚烧废气。

5.3.1.1 污水处理站恶臭

本项目新增废水包括碱洗废水、循环冷却水系统排水、残氯废液处置中和废水，经厂区现有污水处理站处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。污水处理过程中新增恶臭气体排放。由于恶臭污染物浓度及其影响与污水处理规模、处理工艺以及原污水水质、充氧、曝气、污水停留时间以及污染气象等条件有关，有毒有害物质的逸出和扩散机理复杂，废气源强难于计算，本次评价主要考虑废水生化处理产生废气中的恶臭物质 NH_3、H_2S、臭气浓度作为评价因子。

NH_3 产生系数参照 EPA 废水处理 19 磅/百万加仑废水（即 2.2767g/m^3 废水）的产污系数进行核算，参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）表 3.2.2 中污水处理区臭气污染物浓度，硫化氢：氨=1:0.5 的倍数关系，臭气浓度约为 1000～5000。

本项目新增进入厂区污水处理站的水量为 25.67m³/d（7701.516 m³/a），经计算 NH_3 产生量为 0.018t/a，H_2S 产生量为 0.036t/a，厂区现有污水处理站主要构筑物采用加盖密闭，通过引风机将废气引至配套的 RTO 处理装置焚烧处理，设计废气收集效率 98%，根据污水处理配套的 RTO 焚烧装置设计方案，现状运行风量 18000m³/h，本项目不增加引风机风量，上述措施对 H_2S、NH_3 的去除效率取 98%，则污水处理站有组织废气源强统计见表 5.3-1，污水处理站无组织废气产生及排污状况见表 5.3-2。

表 5.3-1　本项目污水处理站有组织废气污染源源强核算结果及相关参数表

生产线	生产工序	污染因子	废气量 m³/h	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 h	排放去向
					产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	去除效率%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
污水处理站	污水处理	NH_3	18000	系数法	0.13	0.0024	0.0176	去污水处理站配套 RTO 装置焚烧处理						
		H_2S			0.28	0.005	0.035							
		臭气浓度			1000～5000（无量纲）									

表 5.3-2　本项目污水处理站无组织废气污染源源强核算结果及相关参数表

污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
NH_3	0.0004	5.6×10^{-5}	260	200	2
H_2S	0.001	1.4×10^{-4}			

5.3.1.2 RTO 焚烧废气

本项目新增污水处理站恶臭依托现有污水处理站设置的 1 套 RTO 焚烧装置进行处置。根据厂区 RTO 焚烧装置设计方案，现有污水处理站 RTO 装置焚烧技术均选用蓄热燃烧法，设计处理规模为 1 套 40000m³/h 三箱式 RTO 设施。本次新增进入污水处理站 RTO 装置的废气污染物情况见表 5.3-1。

为使 RTO 装置稳定运行，提高废气燃烧效率，现有系统加入了天然气作为助燃剂，本项目新增进入 RTO 的废气量较小，本次不新增天然气用量。因此，RTO 系统新增的废气主要为不完全燃烧废气和二次污染物。

⑴不完全燃烧废气

现有 RTO 装置设计恶臭污染物去除效率≥98.9%，本次评价保守按 98%考虑，本项目新增污水处理站恶臭污染物中 NH_3 约为 0.0024kg/h（0.0176t/a）、H_2S 约为 0.005kg/h（0.035t/a），估算出最终 NH_3 排放量约为 5.6×10^{-5}kg/h（0.0004t/a），排放浓度为 0.003mg/m³；H_2S 排放量约为 9.7×10^{-5}kg/h（0.0007t/a），排放浓度为 0.005mg/m³。

⑵二次污染物

本项目恶臭气体依托现有 RTO 装置处理，不新增天然气消耗量，因此不新增颗粒物排放。

①NOx

厂区现有污水处理站 RTO 装置的焚烧温度为 800℃左右，焚烧过程中严格控制氧气浓度及烟气停留时间，因此，不新增热力型 NOx 排放。本项目新增进入 RTO 装置的含氮元素恶臭污染物主要为 NH_3，具体见表 5.3-3。

表 5.3-3　本次新增焚烧处理的恶臭污染物中氮元素含量计算一览表

项目	含氮污染物	焚烧量 t/a	分子式	分子量	含氮量 t/a
污水处理站	氨	0.0172	NH_3	17	0.014

本次新增进入污水处理站 RTO 装置的恶臭污染物含氮量为 0.014t/a，本次评价按最不利情况考虑，即焚烧处理的恶臭污染物中氮元素全部转化为 NOx（以 NO_2 计），则新增焚烧产生的 NOx 量为 0.046t/a，产生速率为 0.006kg/h。

②SO_2

本项目新增进入 RTO 装置的含硫元素恶臭污染物主要为 H_2S，具体见表 5.3-4。

表 5.3-4　本次新增焚烧处理的恶臭污染物中硫元素含量计算一览表

项目	含硫污染物	焚烧量 t/a	分子式	分子量	含硫量 t/a
污水处理站	硫化氢	0.0343	H_2S	34	0.032

本次新增进入污水处理站 RTO 装置的恶臭污染物含硫量为 0.032t/a，本次评价按最不利情况考虑，即焚烧处理的恶臭污染物中硫元素全部转化为 SO_2，则新增焚烧产生的 SO_2 量为 0.064t/a，产生速率为 0.009kg/h。

综上所述，本项目新增 RTO 焚烧废气污染物产排情况见表 5.3-5。

表 5.3-5　污水处理站 RTO 装置新增焚烧废气污染源源强核算结果及相关参数表

生产线	工序	污染因子	废气量 m^3/h	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 h	排放去向
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	去除效率%	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
污水处理站 RTO 装置	焚烧	NH_3	18000	经验系数法	0.13	0.0024	0.0176	现有工程污水处理站 RTO 装置“碱喷淋+水喷淋+RTO+急冷+水洗+碱喷淋”	98	0.003	5.6×10^{-5}	0.0004	7200	DA097
		H_2S			0.28	0.005	0.035		98	0.005	9.7×10^{-5}	0.0007		
		NOx			/	/	/		50	0.17	0.003	0.023		
		SO_2			/	/	/		60	0.22	0.004	0.026		

5.3.2 废水

本项目公用工程及环保工程废水主要为循环冷却水系统排水、残氯废液经液氯库区次钠反应槽中和处理后产生的中和废水。

循环冷却水系统排水量 3.84m³/d（1152.00m³/a），主要污染物为 COD、SS、TDS，其中 74.88m³/a 用于焦炭装卸喷雾抑尘，其余 1077.120m³/a 送厂区污水处理站处理。

液氯气化器残氯废液主要成分为液氯及杂质，送现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽，采用 10% NaOH 溶液中和处理，为维持碱液中和处理的有效性，一般 NaOH 浓度不低于 5% 时更换碱液，因此根据物料衡算，中和废水产生量为 2.40m³/d（720.346m³/a），主要污染物为 TDS、SS，送厂区污水处理站处理。

本项目公用工程及环保工程废水中主要污染物源强核算结果见表 5.3-6。

5.3.3 噪声

本项目公用工程及环保工程主要依托现有工程装置，新增产噪设备主要为焦炭投料环节布袋除尘器配套引风机。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)中要求，本次采用类比法进行噪声污染源源强核算，具体情况见表 5.3-7。

表 5.3-6　公用及环保工程废水污染源源强核算及相关参数表

工序	产污环节	污染源	废水产生量		污染物	污染物产生量		治理措施		污染物排放		排放时间(d)	排放规律	排放去向
			m^3/d	m^3/a		产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	工艺	处理效率%	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)			
CO造气	循环冷却水系统	循环冷却水排水	3.59	1077.120	COD	50	0.054	管道收集	/	50	0.054	300	间歇	送厂区污水处理站
					SS	10	0.011		/	10	0.011			
					TDS	3000	3.231		/	3000	3.231			
	废氯处置次钠反应槽	中和废水	2.40	720.346	COD	20	0.014	管道收集	/	20	0.014	300	间歇	送厂区污水处理站
					TDS	95864	69.055		/	95864	69.055			
					SS	27787	20.016		/	27787	20.016			

表 5.3-7　公用及环保工程噪声污染源源强核算结果及相关参数表（室外）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	引风机	设计风量 45000m³/h	-117.04	28.77	1	90	减振、距离衰减	24h 全天

5.3.4 固体废物

本项目碱洗废水、循环冷却水排水及中和废水依托厂区污水处理站处理，处理过程中产生的三效蒸发废盐、污水处理污泥等固废已在现有工程环评中核算并明确处置措施，本项目不进行重复核算且处置措施不发生改变。本项目新增固体废物主要为布袋除尘器收集尘。

（1）布袋除尘器收集尘

根据前述焦炭投料粉尘源强分析，焦炭投料粉尘采用布袋除尘器处理，计算收集尘产生量为 1.435t/a，主要成分为焦炭粉末，为一般工业固废，固废代码：900-099-S59，收集后与炉渣一同作为建筑材料外售处置。

5.4 本项目污染物产生与排放情况汇总

5.4.1 废气

5.4.1.1 有组织废气

根据前述工程分析，按排气筒汇总的本项目有组织废气排放情况见表 5.4-1。叠加本项目新增废气排放量后，各排放口污染物排放及达标情况见表 5.4-2。

5.4.1.2 无组织废气

根据前述工程分析，本项目无组织废气排放情况见表 5.4-3。

表 5.4-1　本项目有组织废气排放情况汇总表

排气筒参数						废气量 m^3/h	污染物	排放情况			执行标准		
名称	编号	高度 m	内径 m	烟气流速 m/s	烟温℃			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	标准来源
焦炭投料粉尘排气筒	DA112	15	0.3	7.9	20	2000	颗粒物	1.0	0.002	0.014	30	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
污水处理站 RTO 废气	DA097	25	1.0	6.4	50	18000	NH_3	0.003	5.6×10^{-5}	0.0004	30	/	
							H_2S	0.005	9.7×10^{-5}	0.0007	5	/	
							SO_2	0.22	0.004	0.026	200	/	
							NO_x	0.17	0.003	0.023	200	/	

表 5.4-2　叠加本项目新增废气排放量后各排放口污染物排放及达标情况表

污染源	排气筒编号	污染物	废气排放量 m^3/h	现状排放速率 kg/h	本项目新增速率 kg/h	叠加后速率 kg/h	叠加后排放浓度 mg/m^3	标准限值 mg/m^3	达标情况	标准来源
本项目焦炭投料粉尘排气筒	DA112	光气	2000	/	0.002	0.002	1.0	30	达标	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
现有污水处理站 RTO 废气排气筒	DA097	NH_3	18000	0.052	5.6×10^{-5}	5.206×10^{-2}	2.9	30	达标	
		H_2S		0.00108	9.7×10^{-5}	1.177×10^{-3}	0.1	5	达标	
		SO_2		0.048	0.004	0.052	2.9	200	达标	
		NOx		0.039	0.003	0.042	2.3	200	达标	

表 5.4-3　本项目无组织废气排放情况汇总表

位置	装置	面源参数			排放情况		
		高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	污染物	kg/h	t/a
CO 造气装置	造气炉	9	16	18	颗粒物	0.022	0.161
焦炭棚	焦炭装卸	4.5	22.8	17.2	颗粒物	0.103	0.031
污水处理站	污水处理站	2	260	200	NH_3	5.6×10^{-5}	0.0004
					H_2S	1.4×10^{-4}	0.001

5.4.1.3 交通运输移动源废气源强

本项目原料均采用汽车运输，汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有各种车型的平均排放系数见表 5.4-4。

表 5.4-4　各类车型的平均排放系数表

车种	单位	平均排放系数		
		NOx	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

项目运输时车辆为中型车（载重 20t），每年运输次数预计为 540 辆次，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 排放量具体见表 5.4-5。

表 5.4-5　项目汽车运输过程废气排放情况表

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量(kg/km)
交通运输移动源	车辆运输	540 辆次/年	NO_x	2.32
			CO	27.92
			THC	4.37

5.4.2 废水

本项目废水包括生产过程废水、循环冷却水系统排水及中和废水。

⑴生产过程废水

本项目生产过程废水主要为洗灰废水（W1）、水洗废水（W2）、泡沫水洗废水（W3）、碱洗废水（W4）、除沫废水（W5）、深冷器冷凝水（W6）。其中：

洗灰废水（W1）、水洗废水（W2）、泡沫水洗废水（W3）、除沫废水（W5）、深 冷器冷凝水（W6），废水总产生量为 4157.28m³/d（1247183.993m³/a），主要污染物为 COD、SS、硫化物，经厂区现有沉降池沉淀处理后循环使用，不外排；

碱洗废水（W4）产生量 15.84m³/d（4752.050m³/a），主要污染物为 COD、SS、TDS、硫化物，送厂区污水处理站处理；

⑵循环冷却水系统排水

循环冷却水系统排水量 3.84m³/d（1152.00m³/a），主要污染物为 COD、SS、TDS，其中 74.88m³/a 用于焦炭装卸喷雾抑尘，其余 1077.120m³/a 送厂区污水处理站处理。

⑶中和废水

液氯气化器残氯废液主要成分为液氯及杂质，送现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽，采用 10% NaOH 溶液中和处理，为维持碱液中和处理的有效性，一般 NaOH 浓度不低于 5% 时更换碱液，因此根据物料衡算，中和废水产生量为 2.40m³/d（720.346m³/a），主要污染物为 TDS、SS，送厂区污水处理站处理。

本项目碱洗废水、循环冷却水系统排水、中和废水经厂区现有污水处理站处理后，排入园区管网，最终进入园区污水处理厂。

本项目废水排放情况见表 5.4-6。

5.4.3 噪声

本项目噪声主要为设备噪声，包括各类动力泵、造气炉、风机等，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中要求，本次采用类比法进行噪声污染源源强核算。

本项目噪声产排情况见表 5.4-7。

表 5.4-6　本项目废水产生及排放情况表

排放源	排放口编号	污染物	废水产生量		污染物产生量		治理措施		污染物排放		排放时间(h)	排放标准（mg/L）	达标情况	排放去向
			m^3/d	m^3/a	产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	工艺	处理效率%	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)				
废污水排放口	DW001	COD	21.83	6549.516	47	0.306	湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）	87.3	5.99	0.039	7200	500	达标	园区污水管网
		SS			3103	20.322		92.5	232.73	1.524		400	达标	
		TDS			83154	544.616		99.7	249.46	1.634		1500	达标	
		硫化物			722	4.73		99.94	0.50	0.003		1.0	达标	

表 5.4-7　本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表（室外）

序号	生产装置	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	CO 造气装置	CO 发生炉	Φ1400×5651	-121.95	14.95	1	85	减振、距离衰减	全天
2		CO 发生炉	Φ1400×5651	-114.81	14.95	1	85	减振、距离衰减	
3		粗 CO 水环泵	1080Nm^3/h 排气压力	-100.99	11.83	1	90	减振、距离衰减	
4		CO 压缩机组	1800Nm^3/h 排气压力	-101.88	18.96	1	90	减振、距离衰减	
5		引风机	设计风量 45000m^3/h	-117.04	28.77	1	90	减振、距离衰减	

原点坐标：E 105.19452603，N 37.63707192。

5.4.4 固体废物

根据本项目工程分析，本项目固体废物由一般工业固体废物、危险废物构成，本项目不新增劳动定员，因此无新增生活垃圾。

5.4.4.1 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物总计 3248.073t/a，具体见表 5.4-8。

表 5.4-8　本项目一般工业固体废物源强核算结果一览表

单元	固体废物名称	废物代码	产生情况		处置措施	最终去向
			核算方法	产生量(t/a)		
CO 造气	炉渣	252-002-S16	物料衡算法	593.538	集中收集	作为建筑材料外售
	焦炭灰	900-099-S07		2651.1	收集后与炉渣拌合	
	废分子筛	900-005-S59		2	定期更换	厂家回收处置
	布袋除尘器收集尘	900-099-S59	类比法	1.435	集中收集	作为建筑材料外售
合计				3248.073	/	/

5.4.4.2 危险废物

本项目危险废物总产生量为 8.2t/a，采用密封容器盛装依托厂区危废贮存库暂存，最终交有资质单位处置。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中要求，本项目危险废物源强核算结果见表 5.4-9。

表 5.4-9　本项目危险废物源强核算结果一览表

设施	污染源/工序	固废编号	固体废物名称	危废类别	废物代码	危险特性	产生情况				处置措施		排放去向
							核算方法	产生量(t/a)	形态	主要成分	工艺	处置量(t/a)	
CO 造气	CO 催化脱硫	S2	废催化剂	HW50	263-013-50	T	类比法	4.2	固态	钼钴催化剂	采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库	4.2	交有资质单位处置
光气合成	光气合成反应器	S5	废活性炭催化剂、废活性炭瓷环	HW50	263-013-50	T	类比法	4	固态	活性炭	采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库	4	交有资质单位处置
合计		/	/	/	/	/	/	8.2	/	/	/	8.2	/

5.5 非正常工况

一般工业项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。

本项目生产工艺成熟，设备稳定、安全可靠，正常开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象；停车时，需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭环保设备，能够保证污染物达标排放。

本项目主要考虑环保设施出现故障，导致污染物处理不达标的情况。

5.5.1 大气污染物非正常工况分析

本项目污水处理站新增废气污染物产生量较小，且 RTO 发生故障时，立即启用应急活性炭吸附装置，切换管道阀门，将废气送至应急活性炭吸附装置处理。因此本次非正常工况情景设置为影响较大的：（1）焦炭投料粉尘“布袋除尘器”处理装置故障情况，粉尘处理效率降为 50%，事故时间估算约 1h；（2）光气合成装置异常情况下排放气，根据本项目光气最大在线量计算光气泄放量为 33.6kg，泄放速率 0.056g/s，泄放时间 10min；微量的氯气泄放，泄放量为 0.039g/s，泄放时间 10min；排放气经管道输送至现有碱破坏系统，处理工艺为“1 级降膜吸收+1 级水喷淋吸收塔+3 级水破塔+串联 2 级（15%）碱破坏塔”，处理后经现有氯甲酸甲酯尾气排气筒（DA091）排放，光气综合处理效率 99.999%，氯气综合处理效率 99.7%。

本项目非正常工况废气污染物产生和排放情况见表 5.5-1。

表 5.5-1　本项目非正常工况废气排放情况一览表

排放源	非正常排放原因	污染物	废气排放量（Nm^3/h）	排放情况		单次持续时间（h）	年发生频次（次）
				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h		
焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	布袋除尘器故障	颗粒物	5000	20.1	0.101	1	1
氯甲酸甲酯尾气排气筒（DA091）	工艺设备异常	光气	15000	1.3×10^{-4}	2.02×10^{-6}	0.17	1
		氯气		0.03	4.26×10^{-4}		

当布袋除尘器发生故障时，导致非正常工况下颗粒物将短时间排放增加，加重对大气环境的不利影响，因此应加强对污染防治设施的定期维护，确保其正常运行，使处理效率达到预期目标。对于废气处理系统，一般情况下是开车时先运行废气处理系统，停车时废气处理系统最后停车，因此，在开停车时一般情况下不存在废气事故排放。对于上述情况，一方面

要设立自控系统，保证出现事故情况下，立即停止生产，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接排放入大气环境。待废气治理设施恢复正常并稳定运行后，方可恢复生产。

5.5.2 水污染物非正常工况分析

当污水处理站发生异常时，废水不能得到有效处理。此时应尽快停止相关产水量大的生产作业活动，将事故废水及时收纳入事故水池中暂存，待异常状况排除后，废水逐步返回污水处理站调节池进一步处理，本项目依托厂区事故水池容积为 15302.79m³，满足本项目事故废水量容纳需求。通过以上措施，确保不出现废水非正常排放情况。

5.6 “三本账”分析

本项目建设完成后，全厂污染物排放统计见表 5.6-1。

表 5.6-1 “三本账”分析汇总表

编号	项目	污染物	现有工程（t/a）	拟建项目（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	全厂排放量（t/a）	增减量（t/a）
1	废气	颗粒物	8.277	0.014	0	8.291	+0.014
		NH_3	6.55	0.0004	0	6.5504	+0.0004
		H_2S	0.009	0.0007	0	0.0097	+0.0007
		SO_2	16.609	0.026	0	16.635	+0.026
		NO_x	122.375	0.023	0	122.398	+0.023
2	废水	COD	186.995	0.039	0	187.034	+0.039
		SS	10.560	1.524	0	12.084	+1.524
		TDS	638.400	1.634	0	640.034	+1.634
		硫化物	0	0.003	0	0.003	+0.003
3	固体废物	一般工业固废	213416.2	3248.073	0	216664.3	+3248.073
		危险废物	35165.3835	8.2	0	35173.5835	+8.2
		生活垃圾	199.85	0	0	199.85	0

5.7 清洁生产与循环经济

参考《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010），农药建设项目清洁生产水平分析，依据国家发布的农药行业或产品清洁生产标准或技术指南指标内容。国家未发布相应清洁生产标准或技术指南的，应先从先进生产工艺和设备选择，资源与能源综合利用、产品、污染物产生、废物回收利用和环境管理等方面进行分析，并与国内外先进的同类产品装置技术指标进行对比。本次评价根据国家生态环境部颁发的《清洁生产审计指南》要求，将

从生产工艺与设备，资源能源利用、产品、污染物控制水平、废物回收利用、环境管理等 6 个方面，定性分析本项目的清洁生产水平。

5.7.1 生产工艺与装备要求

5.7.1.1 工艺路线及先进性

本项目为改扩建项目，技术成熟可靠，且有丰富的运行经验。本项目所用的主要原料为二级冶金焦和液氯，均为大宗化工产品，且宁夏瑞泰科技股份有限公司已有固定的原料供应商，能够满足项目所需。

光气生产主要包含 CO 造气、CO 气柜、光气合成。CO 造气是为生产光气产品提供合格的 CO 原料气；CO 气柜是为了缓冲和平衡 CO 气体压力设置；光气合成是由一氧化碳和氯气合成，然后送下游产品使用。

1、CO 造气工艺比选

一氧化碳生产的工艺选择主要因素是原料的形式对 CO 产品要求。工业上适用于生产 CO 的原料，变换性气源：天然气，液化石油气，石脑油，柴油，渣油，煤等；非变换性气源：化工厂含 CO 的气体，钢铁厂的废气和其他副产品气体；采用烃类蒸汽转化工艺的转化气中 CO 含量低，能源利用不合理。

因此结合本项目建设地原料的易得性、连续性、原料价格，以及装置生产规模、常用造气技术和现场实际运行情况，提出以下三种方案。

1）改造现有生产装置，在现在生产装置内增加相应的设备，通过现场改造提高产能；

2）增加新型造气炉（4500 标方赛鼎专利），重新扩展用地面积，新建造气装置；

3）天然气非催化转化生产 CO，重新扩展用地面积，新建造气装置以及相应的设施，同时还需要增加 CO 净化以满足光气的所需技术指标。

造气工艺原理如下：

主要反应：

$C+ 1/2O_2 \rightarrow CO + 111.29kJ/mol$

副反应：

$CH_4+O_2+C \rightarrow 2CO+2H_2$

$C_nH_m+nO_2+mC \rightarrow 2nCO+m/2H_2$

$H_2O+CO \rightarrow CO_2+H_2$

$H_2O+C(赤热) \rightarrow CO+H_2$

碱洗脱硫、脱碳工艺原理如下：

$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

由于生产光气要求的一氧化碳含量高，一般常用焦炭纯氧造气（300 标方赛鼎专利）、新型焦炭纯氧造气（4500 标方赛鼎专利）、天然气非催化转化制气等得到高纯度的一氧化碳气体。

表 5.7-1　三种造气技术工艺比选

序号	项目	单位	焦炭纯氧造气	新型焦炭纯氧造气（4500 标方赛鼎专利）	天然气非催化转化制气
1	气化炉数量	台	7+1	1+1	1
2	单台炉小时产粗气量	Nm^3	300	4500~7000	定制
3	氧耗 kNm^3	Nm^3	397.5	220	263.6
4	煤耗 kNm^3	kg	~510	~380	-
5	粗气 CO 组分	%	~92	~67	~33.96
6	占地	/	小	大	大
7	投资比例	/	1	2.5~3	2.5~3
8	运行周期	/	需要备炉	需要 1 台备炉	不需要备炉，烧嘴适用周期可以到 2 年
9	自动化程度	/	低	高	高
10	人工劳动强度	/	高	低	低
11	操作弹性	/	0~110%	30%~110~	-

从上表可以看出焦炭纯氧造气，投资、占地面积最小，粗煤气中含 CO 的组分最高；新型焦炭纯氧造气（4500 标方赛鼎专利），氧耗最低；天然气非催化转化制气人工劳动强度最低，后两种生产的粗合成气下游都需要配置相应的提纯净化，投资都比较高。

因此，结合本项目现场实际生产情况、资源易得程度、现场员工生产经验等、及上表因素，选择利用现有焦炭纯氧造气装置进行改造。

2、光气合成工艺比选

国内部分厂家及公司原有的光气合成均采用床式反应釜，产气量小，夹套易结垢，需有多套设备更替操作，以防范环境风险。本项目采用赛鼎工程有限公司的先进技术，采用列管固定床双管板反应器，反应面积大、换热效果好、单台设备能力大。且管式合成釜不易结垢，反应釜不易损坏，在减少设备数量的同时，仍能保证安全，并降低了安装自动联琐控制系统的成本。光气合成中的计量控制采用质量流量计来控制 Cl_2 与 CO 配比，代替通常采用的体积流量控制，使加料更为精确，降低光气中过剩 CO，提高光气纯度（≥90%），达到国内同

类生产装置的先进工艺技术水平。

生产工艺原理：

光气生产是以一氧化碳和氯气为原料，按一定比例混合，通过以活性炭为催化剂的固定床反应器而制得。

主要反应：

$CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$+26.14 kcal /克分子

1812 年，约翰·大卫（John Davy）将一氧化碳和氯气混合，放在太阳光下照射首次合成光气，光气由此而得名。

1868 年，施里根·拜翼尔（Schritgen Bneyey）将四氯化碳及氧化锌的混合物装在密闭管内加热到 250℃合成光气。

1878 年，柏特诺（Paterno）在黑暗中将氯气通入到炽热的骨炭而合成光气。

随后还发现，将一氧化碳通往沸腾的五氯化磷可生成光气；将氯仿、重铬酸钾及硫酸的混合物加热也可生成光气；氯仿或四氯化碳在光照下也会缓慢氧化生成光气；四氯化碳、氯仿、氯乙烯等氯化物燃烧时也会产生光气。由于光气是剧毒气体，上述反应带来的安全问题不容忽视。

工业化制造光气的方法是用一氧化碳和氯气作原料，以活性炭为催化剂合成光气。常用的活性炭是椰壳和煤基炭，吸附率较大的椰壳活性炭催化作用要好一些。合成光气用原料一氧化碳和氯气都要求精制，尤其是脱除水份、氢和烃。因为水与氯气反应生成氯化氢和次氯酸，水还会引起光气分解，也生成氯化氢。氯化氢和次氯酸会造成设备腐蚀，影响生产正常运转，甚至造成氯气、光气外泄而造成事故。氢和烃，如甲烷也会与氯气反应生成氯化氢，同时此反应还会激发起氯与铁的反应而损坏设备。氢-一氧化碳-氯气三组分体系是爆炸危险的混合气体，在常压下，其爆炸上限为一氧化碳含量 69%，下限为氢气含量 5%。因此，一般要求一氧化碳中氢含量大大小于 5%，以确保安全。

本项目所采用的光气合成技术具有以下特点：

1）先进性

该技术为赛鼎工程有限公司多年来自主研发的技术，技术处于国内外领先水平，具有先进性。

2）成熟性

该技术具有实际生产经验，产品满足下游产品需求，技术成熟可靠。

5.7.1.2 设备先进性及可靠性分析

经查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》，本项目生产设备、工艺及产品均不属于其淘汰范围。

本项目的设备立足国产化，材料选用国内材料，设备的制造、安装均由国内制造厂完成。为了保证质量和满足工艺包上的技术要求，关键和重要设备应由有制造经验的专业厂家供货。

设计选用的机械设备要求其性能稳定、运行可靠、高效节能、密封性能良好，且能长时期连续运转的成熟定型产品，对于不成熟未经鉴定的或者试制产品一律不予采用。

⑴塔器、反应塔、反应釜类

根据设备操作条件，本项目中的反应塔和釜为常压或负压操作，反应塔为规整填料。根据介质的性质，含腐蚀性介质的设备均选用耐腐蚀的材质：石墨、搪瓷、钢衬四氟等。

⑵换热器

本项目中的换热器有冷凝器、重沸器等。因介质大部分为腐蚀性介质，但操作条件均同塔器，为常压或负压操作，因此设备的材质选择至关重要。根据介质的性质和操作条件，换热器均选用石墨换热器。

⑶机械类

本项目新增机械设备共 22 台。根据所处理的物料均属易燃、易爆、有毒有害介质的特性，应遵循如下原则，以确保装置的安全、稳定运行：

①应首选设备结构具有节能、环保要求的泵型；能够满足工艺装置整体控制水平和系统对机泵、真空泵控制/联锁系统的要求的泵型；具有效率高、具有良好运行记录和质量保证的泵型。

②对于输送毒性高的物料的的场所应首选无泄漏的屏蔽泵；所有安装于防爆区域内的机泵应配备防爆等级要求的防爆电机，联轴节与防护罩之间不应有接触，不能有火花产生；安装于室外的机泵应适应于自然环境的要求。

③所选泵型及辅助设备应具有稳定状态特性曲线，应有泵的允许工作范围的明确标示，泵的正常工作点应不超过最佳效率点。

④机泵材质的确定应符合国家或企业颁布的有关标准、规范。

⑤为保证无泄漏，反应器搅拌设备采用磁力密封搅拌设备。

⑥所有机泵、真空机组和风机均选用国内制造产品。

5.7.1.3 技术特点和改进

本项目光气产品属于厂区产业链上游中间体，生产的光气全部用于下游生产，不外售。光气生产主要原料为自产液氯及自产 CO，原料路线明确清晰。本次扩建项目沿用现有装置的生产技术，不改变生产工艺路线。原 30000 吨/年光气生产线不变，并联一套 20000 吨/年的光气生产线。生产路线为 CO 造气→CO 气柜→光气合成→输送至下游产品线。

光气生产的技术特点和改进主要体现在以下几个方面，这些改进显著提高了资源利用率、反应转化率、产品得率，并减少了产污量。

⑴CO 中间产品纯度高：本项目采用焦炭进行 CO 造气，而非煤炭，产生的 CO 硫含量较低，CO 纯度高，通过后续的净化工序，最终 CO 产品纯度达到 95%以上，H 含量大大降低，提升了光气合成过程的安全性。

⑵降低能耗

本项目 CO 洗灰水循环使用不外排，能够降低水耗，提高水的回用率。

⑶产污量少

本项目无工艺废气产生，生产废水量较小，经厂区污水处理站处理后排入园区管网。

5.7.1.4 危害性物料的限制或替代

本项目原料氯气，中间产品一氧化碳属于《高毒物品目录（2003 年版）》、《危险化学品目录（2015 年）》中涉及的物质。

在生产光气的过程中，氯气与一氧化碳是目前最安全、最常用的原料，而难以被其他低毒物料替代。主要原因如下：

⑴安全性

光气为剧毒物质，在合成光气过程中的安全性不容忽视。光气合成原料都要求精制，尤其是脱除水分、氢和烃。因为水与氯气反应生成氯化氢和次氯酸，水还会引起光气分解，也生成氯化氢。氯化氢和次氯酸会造成设备腐蚀，影响生产正常运转，甚至造成氯气、光气外泄而造成事故。氢和烃，如甲烷也会与氯气反应生成氯化氢，同时此反应还会激发起氯与铁的反应而损坏设备。氢-一氧化碳-氯气三组分体系是爆炸危险的混合气体，在常压下，其爆炸上限为一氧化碳含量 69%，下限为氢气含量 5%。因此，一般要求一氧化碳中氢含量大大小于 5%，以确保安全。

⑵工艺优化与高转化率

采用活性炭催化剂能够实现氯气和一氧化碳高效转化。其他低毒物料反应速度慢，转化

率低，且难以实现通过精准控制反应条件来提高产物纯度的效果。

⑶产品纯度与得率

通过本项目工艺生产产品纯度可达 90%以上。这一高纯度得益于原料的高纯度及光气合成反应的高选择性。其他替代物料由于反应选择性较低，生成的副产物较多，难以获得高纯度产品。

⑷资源利用率与环保性

CO 造气及光气合成过程均无工艺废气产生。

⑸工业应用与成熟度

本项目光气生产工艺已经非常成熟，且已安全运行多年，广泛应用于大规模工业化生产。通过优化反应条件和设备改进，能够实现高效、稳定的生产。其他低毒物料由于反应效率低、选择性差等问题，难以在大规模工业生产中替代。

本项目在生产、经营、储存、运输、使用和处置等各环节都要严格遵循国家相关职业卫生法律、法规、规章和标准，落实申报、防护、管理、检测、应急等一系列措施以保障人员安全和健康。且根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。

综上所述，氯气及一氧化碳在生产光气的过程中具有不可替代性，主要原因是其独特的反应机理、高效的转化率、高纯度的产品、资源利用率高以及成熟的工业应用等。虽然氯气和一氧化碳具有一定的危险性，但通过严格的安全管理和工艺优化，其风险可以得到有效控制。相比之下，其他低毒物料难以同时满足这些要求，因此难以替代。

5.7.2 资源与能源利用

5.7.2.1 能源消耗情况

本项目使用的资源能源主要包括电能、新鲜水、中压蒸汽等，项目能源消耗情况具体情况见表 5.7-2。

表 5.7-2　项目能耗计算表

序号	能源	年消耗量		单位能源折标煤		年能耗折标煤（t）
	种类	单位	数量	单位	数量	
1	新鲜水	t/a	41615.287	kg/t	0.2571	10.699
2	循环水	t/a	849600	kg/t	0.0857	72.811

3	蒸汽	t/a	3600	kg/t	94.29	339.444
4	电（当量值）	万 kWh/a	212.04	kg/kWh	0.1229	260.597
总计						683.551

项目能源结构见图 5.7-1。

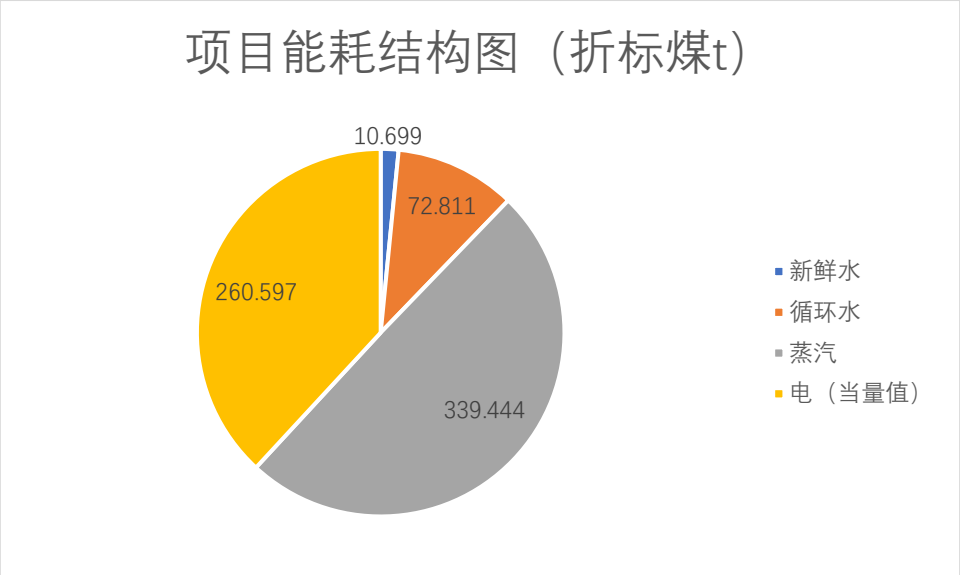


图 5.7-1　项目能耗结构图

由上述能耗指标计算可知，项目的能耗主要在于蒸汽、电能消耗，因此，本项目的节能措施主要从节约蒸汽及电能来考虑，生产过程注重资源与能源的综合利用，具体如下：

⑴本项目依托现有车间，装置整体布置紧凑，根据设备性质、种类集中布置，优化工艺路线，缩短管道长度可减少连接点、降低因节点多而引起的泄漏几率；

⑵本项目生产装置选用的泵和电机都是节能型的。泵规格严格按实际生产需要选定，电机选用增安型系列节能电机。因此可以节约大量的用电；

⑶本项目加料均采用质量流量计或电磁流量计，能够对过程进行精准控制。仪表档次也是国外知名品牌，精度较高；

⑷管道阀门严格按照相关设计规范进行施工，定期维护巡检，降低蒸汽跑冒滴漏损耗；

⑸采用冷却水循环系统，重复利用循环水，节约水资源；

⑹将蒸汽冷凝水收集后回用，减少新鲜水的用量，也减少废水的产生量；

⑺加强对设备的维护保养，严格执行操作规程，保证设备运转灵活，减少阻力损失及功率消耗；

⑻选用先进的设备，有关工序设备做到选型配套合理；整个反应将采用集中控制，确保系统处于最佳的状态，提高产率。

5.7.2.2 吨产品水耗

⑴用水指标分析

根据本项目水平衡，项目新增用水量共计 1291574.160m^3/a，其中新鲜水用量 41615.287m^3/a，占比 3.2%，主要用于洗灰水补水、碱液配置补水、循环水系统补水、抑尘用水等；蒸汽冷凝水用量为 2700m^3/a，占比 0.2%；其他回用水量为 1247258.873 m^3/a，占比 96.6%。

则单位产值年用新鲜水指标为：

41615.287m^3 ÷4865 万元=8.55m^3/万元

⑵循环水补水率分析

本项目循环水补水率为：

循环水补充水量/循环水量×100%=12672/849600×100%=1.49%

⑶水循环利用率分析

水循环利用率=[循环水量/(循环水补充水量+循环水量)]×100%=[849600/(849600+12672)]×100%=98.5%。

⑷水重复利用率分析

水重复利用率=Wr/(Wr+Wm)×100%

式中：Wr—重复用水量；

Wm—新鲜水用水量；

工业生产中的重复用水量是指工业企业内部，循环利用的水量和直接或经处理后回收再利用的水量。根据前文分析，项目新鲜水补水量为 41615.287m^3/a；重复用水量为 1249958.873m^3/a，重复用水量占比 96.78%。

综上所述，本项目生产过程体现了能源的梯级利用和综合利用以及水资源的的重复利用和循环使用，满足清洁生产要求。

5.7.3 产品指标

5.7.3.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，项目产品不属于《产业结构调整指导目录》鼓励、禁止、淘汰类，项目建设符合国家产业政策要求，产品属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高环境风险”产品。

5.7.3.2 安全使用和包装

本项目产品不液化、不贮存、不包装，直接由管道送至下游产品装置消耗。

综上所述，本项目产品符合清洁生产的要求。

5.7.4 污染物产生指标

5.7.4.1 废气

本项目新增废气主要为焦炭投料废气、装卸废气以及污水处理站废气。各污染物产生情况如下。

表 5.7-3　本项目废气污染物产生指标

生产线	生产工序	污染因子	污染物排放		
			排放量 t/a	污染物排放指标	
				单位	排放指标
CO 造气装置	焦炭投料工序	颗粒物	0.014	kg/t 产品	0.0007
	焦炭装卸	颗粒物	0.031	kg/t 产品	0.00155
环保工程	污水处理站	NH_3	0.0004	kg/t 产品	0.00002
		H_2S	0.0007	kg/t 产品	0.000035
	污水处理站 RTO 装置	SO_2	0.026	kg/t 产品	0.0013
		NO_x	0.023	kg/t 产品	0.0012

从上述结果可以看出，废气污染物排放指标中颗粒物排放指标较大。其他污染物排放指标较低。各股废气经处理后均可达标排放。

5.7.4.2 废水

本项目洗灰废水经沉淀处理后循环使用不外排；碱洗废水、循环冷却水系统排水、中和废水产生量合计 7701.516m^3/a，单位产品废水产生量为 0.385m^3/t 产品，单位产品废水产生量较小，废水经污水处理站处理后均可达标排放。

5.7.4.3 固废

本项目新增一般工业固废产生量 3248.073t/a，其中 3246.073t/a 综合利用，2t/a 厂家回收处置；新增危险废物 8.2t/a，密闭盛装后暂存于现有危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

①固废由专人负责分类暂存，暂存场所符合国家相关规范。

②项目与有资质单位签订相关固废、危废处理协议，以确保一般工业固体废物、危险废物合理、安全处置。

由上分析可以看出，项目采取的污染物收集处理措施有效，并具有先进性。

5.7.5 废物回收利用指标

项目生产过程中产生洗灰废水，经沉淀后循环使用不外排，进一步降低污染物的排放。项目蒸汽冷凝水全部回用于循环水冷却系统补水，循环冷却水排水部分回用于焦炭装卸抑尘。

项目固体废物中炉渣、焦炭灰、布袋除尘器收集尘全部作为建筑材料外售综合利用。

因此，本项目废物得到合理综合利用，符合清洁生产要求。

5.7.6 环境管理要求

项目投入运营后依托现有项目设置环境管理机构负责全厂环保工作，并配备专职环保人员，制定完善的环境管理制度，确保生产过程污染物治理后达标排放，使生产过程不致对周围环境产生有害影响。

本项目生产装置还采取的主要环境管理措施包括：

⑴环境考核指标岗位责任制和管理制度；

⑵产品全面质量管理制度；

⑶安全生产管理制度；

⑷原料保管、质检、定额使用管理制度；

⑸水、电、汽消耗管理制度；

⑹设备维护保养制度；

⑺员工环境管理培训制度；

⑻固体废物贮存运输管理制度；

⑼生产现场管理制度；

⑽污水处理设施管理制度。

综上所述，本项目生产工艺与设备先进，资源能源利用合理、产品符合清洁生产，污染物处置合理，废物回收利用合理，且拟制定完善的环境管理制度，综合以上分析，本项目满足清洁生产要求。

5.8 碳排放核算

5.8.1 评价依据

⑴《习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话》；

⑵《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

⑶《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

⑷《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）；

⑸《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；

⑹《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

⑺《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函〔2022〕111 号）；

⑻《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）；

⑼建设单位提供的其他资料。

5.8.2 项目概况

本项目新增建设规模为 20000t/a 光气。本项目在现有工艺路线基础上新增设备。

项目能源使用情况主要包括了各生产设备用电、蒸汽等。具体见表 5.8-1。

表 5.8-1 本项目能源使用情况表

能源	年用量	单位	来源
电	212.04	万 kWh/a	园区电网
蒸汽	3600	t/a	厂区现有供热项目

5.8.3 项目碳排放核算

1、核算方法

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），温室气体排放总量计算公式如下：

$$E=\sum_i E_{燃烧,i}+E_{过程,i}+E_{购入电,i}+E_{购入热,i}-R_{CO2\ 回收,i}-E_{输出电,i}-E_{输出热,i}$$

其中：E 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{燃烧,i}$为核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目造气炉新增焦炭消耗，但造气过程 CO 全部用于下游光气合成消耗，不会导致二氧化碳排放量增加，因此本项目考虑新增蒸汽导致现有工程供热项目新增煤

的燃烧；

$E_{过程,i}$为核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目工业生产过程无 CO_2 排放；

$E_{购入电i}$为核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目用电均外购；

$E_{购入热i}$为核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目用热由厂区现有供热工程提供；

$E_{CO2\ 回收i}$为核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；本项目不涉及 CO_2 回收；因此，$E_{CO2\ 回收i}$为 0；

$E_{输出电i}$为核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目不涉及输出电；因此，$E_{输出电i}$为 0；

$E_{输出热i}$为核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；本项目不涉及输出热，因此$E_{输出热i}$为 0。

i 为核算单元编号。

2、碳排放核算

⑴$E_{燃烧,i}$

①计算公式

核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是核算期内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{燃烧,i}=\left[\sum_{j=1}^{n}(AD_{i,j}\times CC_{ij}\times OF_{i,j}\times\frac{44}{12})\right]\times GWP_{co_2}$$

其中：

$E_{燃烧,i}$ 为核算期内核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量(tCO2e)计;

$AD_{i,j}$为核算期内第 j 种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨(t)，对于气体燃料，单位为万标立方米($10^4 Nm^3$)；本项目新增蒸汽消耗量为 0.5t/h（3600t/a），由企业现有集中供热项目提供。根据企业现有实际生产经验，现有集中供热项目新增消耗燃煤量为 650t。

CC_{ij}为核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨(tC/t)计,对于气体燃料，以吨碳每万标立方米($tC/10^4\ Nm^3$)计；

$OF_{i,j}$为核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率;

GWP_{co_2}为二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1;

i 为核算单元编号；

j 为化石燃料类型代号。

②活动数据获取

根据企业提供资料确定。

③排放因子数据获取

按下式计算：

$$CC_j=NCV_j \times EF_j$$

其中：

CC_j为化石燃料品种 j 的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨(tC/t)计；对于气体燃料，以吨碳每万标立方米(tC/10^4 Nm^3)计；

NCV_j为化石燃料品种 j 的低位发热量，对于固体和液体燃料，单位为吉焦每吨(GJ/t)；对于气体燃料，单位为吉焦每万标立方米(GJ/10^4 Nm^3)；

EF_j为化石燃料品种 j 的单位热值含碳量，以吨碳每吉焦(tC/GJ)计，参见附录 C 中表 C.1。

参照 GB/T32151.10-2023 附录 C，各参数选举具体见下表。

表 5.8-2　本项目购入热排放因子数据表

装置	NCV_j(GJ/t)	EF_j(tC/GJ)	$OF_{i,j}$(%)
企业现有集中供热装置	26.7	27.4×10^{-3}	94

④计算结果

本项目购入热产生的二氧化碳排放计算结果如下：

$E_{燃烧,i}$=650×26.7×27.4×10^{-3}×0.94×44/12×1=1639.0t

⑵$E_{购入电i}$

①计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入电i}=AD_{购入电,i} \times EF_{电}$$

式中：$E_{购入电i}$为核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入电,i}$为核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$为区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）。

②活动水平数据的获取

根据企业提供资料确定。

③排放因子数据的获取

区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）；根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》中宁夏电力平均二氧化碳排放因子为 0.6423（$kgCO_2/kWh$)。

④计算结果

本项目购入电力产生的二氧化碳排放计算结果如下。

表 5.8-3　本项目购入电力引起的 CO_2 排放量计算表

项目	数量	排放因子	排放量（t/a）
用电量（MWh）	2120.4	0.6423t（tCO_2/MWh）	1361.93
合计			1361.93

综上，本项目$E_{购入电i}$=1361.93t/a。

⑶$E_{购入热,i}$

①计算公式

购入热力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入热i}=AD_{购入热,i}\times EF_{热}$$

式中：$E_{购入热i}$为核算单元 i 购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入热,i}$为核算期内核算单元 i 购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热}$为热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）。

②活动水平数据的获取

根据企业提供资料确定。

以质量单位计量的蒸汽可按下式转换为热量单位：

$$AD_{蒸汽}=M_{ast}\times(E_{nst}-83.74)\times10^{-3}$$

式中：$AD_{蒸汽}$为蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

M_{ast}为蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_{nst}为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）表 C.7 和表 C.8。

③排放因子数据的获取

热力消费的排放因子$EF_{热}$取推荐值 0.11tCO$_2$/GJ，E_{nst}参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）表 C.7 和表 C.8 取值，具体见下表。

表 5.8-4　本项目购入热排放因子数据表

装置	热焓 En_{st}(kJ/kg)	Ma_{st} 供应蒸汽质量（t/a）	AD 热量（GJ）
生产装置	2827.5	3600	10179

④计算结果

本项目购入热产生的二氧化碳排放计算结果如下。

表 5.8-5　本项目购入热引起的 CO$_2$ 排放量计算表

项目	数量 t/a	数量 GJ	排放因子	排放量（t/a）
蒸汽用量	3600	10179	0.11 tCO$_2$/GJ	1119.69
合计				1119.69

综上，本项目$E_{购入热i}$=1119.69t/a。

⑶温室气体排放总量计算

综上所述，本项目温室气体排放总量计算如下：

$E=\sum_i E_{燃烧,i}+E_{过程,i}+E_{购入电,i}+E_{购入热,i}-R_{CO2\ 回收,i}-E_{输出电,i}-E_{输出热,i}$

=1639.0+0+1209.26t/a+1119.69t/a-0-0-0=3967.95t/a。

5.8.4 碳减排措施及建议

⑴本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，降低全厂单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量。

⑵按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

⑶建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

⑷建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

6 环境质量现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

中卫市地处宁夏回族自治区中西部宁、蒙、甘三省区交接带，东临吴忠市、南接固原市、北连内蒙古自治区阿拉善盟、西与甘肃省景泰接壤，市域范围界于东经 104°17′-106°10′，北纬 36°06′-37°50′之间，东西宽约 130km，南北长约 180km。

宁夏中卫工业园区位于中卫市沙坡头区北部，黄河上游，宁夏中西部，地处东经 105°08′～105°24′，北纬 37°34′～37°39′，属沙坡头区北部边界区域，园区各区均为不规则多边形，整体呈东西走向带状分布；规划地理范围：北靠宁蒙交界，东临阿云大道，南连沙坡头区东园镇中沟路，控制规划面积 50km^2。

本项目位于宁夏中卫市工业园区内，厂址中心地理位置坐标：E 105°11′40.587″，N 37°38′13.746″。

6.1.2 地形、地貌

中卫市地形由西向东、由南向北倾斜，境内海拔在 1100m-2955m 之间。地貌类型分为沙漠、黄河冲积平原、台地、山地和盆地五个较大的地貌单元，其中西北部腾格里沙漠边缘卫宁北山面积 12 万 hm^2，占全市土地总面积的 7%；中部卫宁黄河冲积平原 10 万 hm^2，占全市土地总面积 5.9%；位于山区与黄河南岸之间的台地 6 万 hm^2，占全市土地面积的 3.5%；南部陇中山地与黄土丘陵面积 142.45 万 hm^2，占全市土地面积的 83.6%。

卫宁平原位于宁夏中西部，沙坡头-泉眼山段呈东西向展布，泉眼山-白马段为东北东向，白马-青铜峡段为东北向，长 105km，宽 10-20km，面积 1730km^2。由黄河冲积平原和香山北麓洪积台地组成。黄河冲积平原面积 976km^2，海拔在 1200m 左右。

本项目所在厂区位于中卫市沙坡头北部低山丘陵区，低山丘陵区分布于单梁山、照壁山、麦垛山一带，主要由长石石英砂岩与页岩互层夹煤层及炭质页岩组成，局部为近代风沙所覆盖。海拔高程 1300～1500m，相对高差 50～200m。大部分为近东西向分布的梁脊坳谷相间地形。梁脊一般互相平行，并与岩层走向一致。多由抗风化能力强的石英砂岩以单斜形式覆于

梁顶，形式窄而尖直的尖棱状梁脊。沟谷发育，但多近老年期，谷形一般较浅，切深一般小于 60m。

6.1.3 水文状况

⑴地表水状况

黄河是中卫沙坡头区内的主要地表水源，黄河在中卫境内流程 114km，占黄河宁夏段流程的 28%，河面平均宽度 200m，过境平均流量 322.5 亿 m^3，是卫宁灌区主要农业用水水源。沙坡头灌区年平均取地表水量 6.24 亿 m^3，占黄河过境水量的 2%，其中工业区年提水 2000 万 m^3，主要用于工业、造林灌溉和生态用水。多年平均回归水量 3.17 亿 m^3，占引水量的 50.8%。

由于黄河干流年径流量具有丰枯交替变化的特点，年径流变差系数为 0.26。北支干渠年引黄河水 1.4 亿 m^3，流量 13m^3/s，可利用地表水资源量(雨水)极少，黄河水质矿化度多年平均变化在 1g/L 以下，离子总量在 500mg/L 以下，总硬度为 224mg/L 左右。春夏秋季北支干渠引水 2000 万 m^3 水权转换后，黄河水可作为工业区绿化和少量工业用水。

中卫工业园区已建成照壁山湖水库一座，库容 968 万 m^3，由园区东侧北干渠栾井滩扬水泵站下游 300m 处左岸供水，水源为黄河水。

⑵水文地质单元

根据区域水文地质区划，该区域划分为 2 个水文地质单元，分别为低山丘陵水文地质单元和黄河冲积平原水文地质单元。

①地山丘陵水文地质单元

分布于卫宁北山，该区岩层主要由古生代地层组成。岩层经多期构造运动及长久地质历史时期的外力地质作用的影响，构造风化裂隙比较发育，此区地下水主要接受大气降水补给，并储存径流于基岩裂隙中。

②黄河冲积平原水文地质单元

分布于黄河北岸，属断陷盆地性质。该区第四系以来仍属沉降区，盆地有较厚的松散堆积物，造成了良好的蓄水条件。在冲积平原分布范围内，自上而下堆积有中新世、晚更新世及全新世的堆积物，均由一套粗粒松散碎屑岩组成，此区地下水主要接受大气降水入渗和黄河侧渗补给，并储存、径流于孔隙潜水及承压含水层中。

项目所在区域位于地山丘陵水文地质单元内。

⑶地下水类型

根据区域地下水的赋存条件、水力性质及水力特征，可将该区域的地下水划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及基岩风化裂隙水三种类型，现分述如下：

①松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于黄河冲积平原潜水-承压水含水层及新井沟沟谷潜水含水层。黄河冲积平原区含水层厚度大，富水性强，含水介质主要为砂、砾石、砂土。新井沟沟谷潜水赋存于第四系全新统洪积层，岩性主要由灰色、灰白色碎石、块石、角砾和砂组成。单井涌水量小于 100m^3/d，富水性中等，地下水流向为西南向东北。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布于中卫市农场以北的山前丘陵地带及黄河冲积平原孔隙水之下。在农场以北的山前丘陵地带，含水岩组为新近系红柳组（N1h）泥质砂岩、砂质泥岩，呈胶结、半胶结状。地下水富水性弱，单井涌水量 50m^3/d。

③基岩风化裂隙水

基岩风化裂隙水分布于单梁山一带，主要岩性为石炭系中统土坡组（C2t）青灰、灰黑色厚层、中厚层至薄层状中粗粒长石石英砂岩、细粒石英砂岩、页岩、煤及石膏层。在长石石英砂岩、细粒石英砂岩等硬脆岩层中，裂隙较为发育，但往往被石英脉或方解石脉充填，裂隙连通性差，岩层的含水性也较差，地下水流经模数一般小于 0.03L/s·km^2。

调查区地下水类型为松散岩类孔隙水，赋存于第四系粉砂、砾石层。

⑷地下水补、径、排特征

本区域地下水主要接受大气降雨入渗补给，雨季集中补给，常年排泄。每年 4～9 月为降雨季节，地下水获得补给，是地下水位回升期，11 月至次年 1～3 月为枯水季节，是地下水位下降期。松散岩类孔隙水：第四系松散岩类分布区，地形平缓，大气降水易于渗入补给地下水。地下水在迳流途中，部分垂直下渗补给下裂隙水。

⑸地下水动态特征

区域地下水的形成主要来自大气降水，动态变化与降雨量关系密切，据 1：20 万区域水文地质普查报告的资料，区域地下水的动态呈现滞后现象，强降水后，水位丰值出现时间一般滞后降雨峰值 1～2 天。地下水的动态变化具有比较明显的季节性特征，动态变化与降雨有密切的关系，雨季大雨后地下水量剧增，增幅可达数倍，地下水位迅速升高。枯季地下水位和流量变化幅度较小而且变化缓慢。

6.1.4 气候、气象

宁夏中卫工业园区地处中卫市平原西北部，紧邻腾格里沙漠，既有大陆性气候特征，又有沙漠型气候特点；属中温带干旱地区，干旱少雨雪，日照充足，风大沙多，昼夜温差大，蒸发强烈；降水时空分布不均，降雨多在 6～9 月，区域内地下水矿化度多年平均变幅在 1～5g/L；气候冬季严寒，干旱少雪，多西北风；春季温差大，升温较快，降水少，易发沙尘暴；夏季炎热，降水较少，秋季凉爽，降温快，多雨。

根据中卫气象站(东经 105°11′，北纬 37°32′)2004～2023 年近 20 年的气象资料见表 6.1-1。

表 6.1-1 中卫气象站 2004-2023 年气象资料统计表

序号	统计项目		统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）		10.14		
2	日照时长 h		2962.3		
3	累年极端最高气温（℃）		36.05	2017-7-11	38.9
4	累年极端最低气温（℃）		-20.46	2008-1-31	-27.1
5	多年平均气压（hPa）		878.29		
6	多年平均相对湿度（%）		51.5		
7	多年平均降水量（mm）		186.69	2018-8-21	58.0
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	2.05		
9		多年平均雷暴日数（d）	11.95		
10		多年平均冰雹日数（d）	0.05		
11		多年平均大风日数（d）	8.8		
12	多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.76	2017-03-28	26，ENE
13	多年平均风速（m/s）		2.43		
14	多年主导风向、风向频率		E，15.05%		
15	多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		4.57		

6.1.5 工程地质

中卫市位于宁夏中西部，在大地构造声位于祁连山地槽和华北地台两大构造单元的过渡带，介于次级构造的鄂尔多斯地台和贺兰山褶皱带之间。根据全国地层多重划分对比研究及《宁夏回族自治区区域地质志》的划分成果，厂区地层隶属祁连-北秦岭地层份区。区域上，沉积了古生界泥盆系和石炭系，在单梁山一带均有出露，缺失中生界沉积，新生界缺失古近系沉积，区域上广泛发育有第四系。厂址位于北祁连加里东褶皱带构造小区内，属陇西旋卷构造体系的西吉新生代坳陷带展布范围，该新生代坳陷带自北而西由走向北西相互平行展布，

大面积被黄土覆盖，几乎无基岩出露。

项目区域处于卫宁盆地与贺兰山褶皱带的过渡带，该区域出露地层为第四系、新近系和石炭系。现将各时代地层的分布情况、岩性特征自老而新叙述如下：

①石炭系中统土坡组（C_{2t}）

广泛出露在中东部低山丘陵区及北东部山区。以泻湖-海湾相沉淀的灰色、青灰色及灰黄色中厚层中粗粒石英砂岩为主，夹灰黑色页岩、灰黄色生物灰岩，灰黑色泥岩。细粒结构，中厚层构造，泥钙质胶结，矿物成分以石英、长石为主，与下伏地层石炭系下统臭牛沟组（C_{1t}）成平行不整合接触。

②新近系红柳沟组（N_{1h}）

以泻湖相沉淀的桔黄色、紫红色中厚层砂质泥岩、泥质砂岩、砾岩为主，夹灰白色中薄层中粗粒长石石英砂岩。由西向东逐渐变薄，与下伏地层成不整合接触。调查区有该地层出露，岩性为桔黄色泥质砂岩。

③第四系全新统（Q_4）

区域内大部分地区均被第四系全新统风积层（Q_4^{2eol}）所覆盖，岩性为浅黄色、灰黄色粉细砂层。洪积层（Q_4^{2pl}）出露在新井沟中，岩性为杂色碎石、砾岩。冲积层（Q_4^{2al}）出露在南部卫宁平原上，岩性为卵石。

6.1.6 动植物、土壤

1.土壤及植被

中卫市引黄灌区主要土壤有灌淤土、风沙土，其次还有浅色草甸土、盐土、堆垫土。中卫市主要土壤有灰钙土、风沙土、新积土和少量盐碱土。

中卫市的自然植被主要有南部山区南山台子高阶地的荒漠草原植被、北部沙漠地带的沙生植被、引黄灌区的草甸植被、低洼盐碱地生长的盐生植被和长期积水的沼泽植被等 5 个主要类型。以杨树为主的农田防护林、成片林、用材林及经济林，主要分布在引黄灌区。以沙枣、杨树、花棒、柠条为主的防风固沙林，主要分布在北干渠以北及北部沙漠边缘。天然次生林主要分布在香山地区。

本项目在宁夏瑞泰科技股份有限公司厂区内建设，不新增占地，用地性质为工业用地，厂界内植被主要为人工绿化植被。

2.动物

工程所在区域动物多为小型啮齿类野生动物、蜥蜴类及鸟类等，且多为当地常见种，无

大型野生动物。在现场踏勘及走访过程中，项目所在区域无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物。

6.1.7 地震

根据国家地震局《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015B1）、《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015A1），本项目所处地区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.2g，场地属抗震有利地段。

6.2 宁夏中卫工业园区

6.2.1 中卫工业园区概况

宁夏中卫工业园区是中卫市委、市人民政府为实现“工业强市”战略目标，在风景秀丽的市区北侧规划建设的集工业发展、生态绿化、文化旅游为一体的自治区级综合性工业园区。园区规划面积 50.57 平方公里，园区先后被评为国家级绿色园区，全国模范劳动关系和谐工业园区，自治区优秀工业园区，第二批全区循环经济试点单位，自治区高新技术产业园区。

本次规划面积 50.57km^2，规划期 2019 年～2035 年。规划形成构建以精细化工、冶金工业、云计算为主导，培育节能环保、新材料，配套发展现代服务的“3+2+1”的产业体系。近期，协同主城区、中宁园区及沙坡头产业园区功能，优化产业功能布局，对存量产业进行择优提质，提升精细化工、冶金等资源型产业发展水平，形成安全高效、规模集聚的循环经济特色；加快发展精工制造、云计算等高新技术产业，形成一定的精工制造产业规模，实现云计算产业由存储向下游应用的转型；强化金融办公、科创研发、居住、物流等生产转型配套，启动园区智慧信息管理服务平台建设，提升园区综合竞争力和吸引力，基本实现园区的转型发展、创新发展和绿色发展。全区工业总产值达 400 亿元，建设用地面积 30.96 平方公里。远期，进一步提升精细化工、冶金等资源型产业发展水平，向高精尖发展方向迈进；大力提升精工制造、云计算等高新技术产业发展规模和发展质量，形成精细化工、冶金等资源型产业，新能源、节能环保等精工制造产业，云计算等高新技术产业三足鼎立的发展态势；进一步加强生产生活配套，形成完善的、开放共享的生产配套和高质量的生活服务配套，强化工业互联网等 5G 新技术在园区生产和管理中的应用，建成园区智慧化的信息管理服务平台，将园区建设成为中国西部生态工业示范园区。

6.2.2 规划范围

规划范围东至 205 省道，南临乌玛高速，西至西连接线，北到宁云路，规划面积 50.57km^2。

6.2.3 产业定位

⑴产业发展体系

构建以精细化工、冶金工业、云计算为主导，培育节能环保、新材料，配套发展现代服务的“3+2+1”的产业体系。

⑵产业空间布局

以提升园区企业的规模优势和集聚效益为目标， 打造 4 大产业板块： 精细化工产业板块、新材料产业板块、精工制造产业板块、大数据云计算产业板块。具体划分情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 工业用地功能板块划分

产业板块	用地面积(平方公里)	发展产业类型
精细化工产业板块	9.52	精细化工
新材料产业板块	7.31	冶金新材料、化工新材料等
精工制造产业板块	5.94	高端智能装备制造、新能源及制造等
大数据云计算产业板块	4.55	大数据云计算等高新技术产业

6.2.4 基础设施

1.给水工程规划

⑴水源规划

中卫工业园区水源以黄河水为主，再生水为辅的供水格局，黄河水指标通过农业节水水权交易解决。美利源水厂现状供水规模为 10 万立方米/日，其中生活给水规模 2 万立方米/日，工业给水规模 8 万立方米/日；远期规模为 19 万立方米/日，其中生活给水规模 2 万立方米/日，工业给水规模 16.5 万立方米/日。新建一座园东给水厂，近期规模 6 万立方米/日，远期规模 12 万立方米/日，占地面积 12.2 公顷。

⑵供水管网规划

生活管网规划：规划两条 DN800 输水管从美利源水厂引水至宁钢大道给水管，由宁钢大道给水管输水至园区中西部区域；从规划的园东给水厂沿宁云路引水至园区东部区域。沃云大道以西区域现状给水管网已不能满足园区中西部的供水需求，改建部分给水管管径为 DN400~DN800，同时规划沿沃云大道、夏云路、中云路等道路敷设 DN300~ DN800 的给水

主干管， 结合园区其它道路敷设 DN100~DN300 的给水管，形成环状供水管网，保证园区生活供水的可靠性。

生产管网规划：在保留现状生产给水管道的基础上，沿夏云路、中云路等道路敷设 DN300~DN600 的给水主干管，并结合园区其它道路敷设 DN200~DN300 的给水管，形成环状供水管网，保证园区生产供水的可靠性。

2.污水工程规划

⑴排水体制

采用雨污完全分流制排水系统，规划期污水集中处理率 100%。

⑵污水量预测

规划期日平均污水总量 11.84 万 m^3/d。

⑶污水处理规模及服务范围

规划对中卫市第二污水处理厂扩建，规模达到 8 万 m^3/d，收集处理新井沟以西包括规划外可能排入园区区域的污水。规划新建一座园东污水处理厂，规模为 5 万 m^3/d，以收集处理新井沟以东包括规划外将来可能排入园区区域的污水。

⑷污水管网

规划在保留现有排水管道的基础上， 新井沟以西片区沿宁钢大道、纬二路、纬四路、宁云路(西连接线至宁钢大道)、纬五路等道路敷设 d400~d600 的污水管；新井沟以东片区沿夏云路、凤云路、经三路等道路敷设 d400~d1000 的污水管。

3.再生水工程规划

⑴再生水用量预测

园区中水回用量按污水排放量的 95%计算，预测园区中水量为 11.25 万立方米/日。规划保留现状禹兴中水厂，远期扩建至 7.6 万立方米/日。同时规划依托园东污水厂新建园东中水厂，规模为 4.8 万立方米/日。再生水主要用于工业生产及绿化等。

⑵再生水管网规划

规划保留现状绿化专用供水管道，并规划将中水与绿化供水共用一套管网，实现工业园区绿化供水与工业供水管道分离。中水管网采用环状、树状相结合的方式。规划沿宁钢大道、中云路、夏云路等道路敷设 DN400~DN800 中水主干管，沿其余道路敷设 DN300~DN600 中水管，并与现状绿化管道相连接，以满足园区内中水及绿化用水需求，并转输区外森林公园绿化用水。

4.雨水工程规划

规划沿宁钢大道、夏云路、凤云路等道路敷设 d600~d1600 的雨水管道，雨水就近排入园区现状新井沟、石墩水沟、涩井沟等四条沟渠。

5.供热工程规划

⑴热负荷预测

规划期民用集中供热热负荷达到 189 兆瓦；工业热负荷达到 1678.3t/h。

⑵热源规划

规划近期依托瑞泰 2×150t/h 锅炉以及现状 2×350MW 中卫热电厂提供供热需求；规划远期在瑞泰科技股份有限公司厂区附近建设一座热源厂，以提供 2.5MPa、225℃的饱和蒸汽和 4.0MPa、300℃的过热蒸汽，规划热源厂规模为 4×150t/h，其中近期 2×150t/h，远期扩建至 2×150t/h+2×150t/h，预留用地为 5.0 公顷。此外，在热源厂建成投产后，应大力推进燃煤小锅炉的替代及关停，逐步淘汰园区分散的燃煤锅炉，统一由规划热源厂供热。规划将现状 2×350MW 热电厂远期扩建至 2×350+4×660MW，以满足中卫工业园东区(以宁钢大道为界) 、中卫市区及周边区域的供热需求。供热情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 园区供热工程

电、热源点	现状已建规模	规划建设规模	供汽参数	备注
中卫热电厂	2×350MW	2×350MW+660MW	采暖抽汽压力 0.4Mpa、采暖抽汽温度 261.2℃、工业抽汽压力 1.5Mpa、工业抽汽温度 405.1℃	位于园区内
瑞泰科技股份有区内限公司热源点	2×150t/h	4×150t/h	2.5MPa、225℃的饱和蒸汽 4.0MPa、300℃的过热蒸汽	

⑶供热管网规划

保留现状沿宁钢大道敷设至中卫市城区的 DN1200 热水管，同时沿夏云路(热电厂至经十五路)敷设 DN500-DN800 热水主干管，沿经二路、经三路等道路敷设 DN350-DN500 热水支管，以保障园区东部居住及公共建筑的采暖用热。

6.供气工程规划

⑴气源

保留现状已经形成的天然气供应格局，园区近期、远期第一气源来自马莲湖分输站至中卫门站的分输支线，该管线主气源来自青海涩北气田的天然气。第二气源为中石油昆仑燃气有限公司中宁分公司，该管线由石空计量首站接入园区的中卫调压末站。

⑵用气量预测

规划天然气总输气能力约为 5.82 亿标准立方米/年。

⑶燃气设施规划

规划在园区设置 1 座园区支线调压站、1 座调压末站、3 座区域调压站。规划设置 4 座 CNG 汽车加气站，与加油站合建，每座占地 0.5 公顷，以减轻园区汽车尾气排放污染。

⑷管网压力级制

输配管网系统采用高压管网、次高压管与中压管网相结合的供气方式。

⑸燃气管网

规划保留原现状管网，继续完善规划区内中压燃气管网的建设，分别从中云路区域调压站、云基地区域调压站、纬九路区域调压站引出，沿中云路、纬九路、经一路、夏云路、凤云路、经二路、经三路等主要道路敷设 DN100-DN300 燃气管道，并与现状中压燃气管道连接，构成环状管网，以保障园区用户用气。

7.固体废物收集处置及环卫工程规划

园区工业固体废弃物近期运往园区固体废弃物填埋场处理，远期运至宸宇环保无害化处置中心；园区危险品废弃物运至宸宇环保无害化处置中心进行无害化处理； 医疗废弃物运往宁夏中卫市医疗垃圾处理厂进行处理。

规划近期生活垃圾运至中卫市第一垃圾填埋场集中统一处理，待第一垃圾填埋场封场后，生活垃圾运送至中卫市垃圾焚烧发电厂，进行焚烧利用；不可燃生活垃圾及焚烧发电厂燃烧飞灰运至中卫市第二垃圾填埋场进行填埋处理。

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

本项目建设地点位于宁夏中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）， 项目所在区域达标区判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选取 2023 年为基准年，采用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中的数据和结论进行区域达标的判定。项目所在区域环境空气质量达标情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数（mg/m³）	0.7	4	17.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均	140	160	87.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标

由表 6.3-1，中卫市 2023 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，因此，项目所在区域属于达标区域。

6.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据 HJ2.2-2018 要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 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。

本次评价选择地形、气候条件相近的沙坡头区政府监测站监测 2023 年连续一年的逐日监测数据进行分析，符合 HJ2.2-2018 要求。具体见表 6.3-2、表 6.3-3。

表 6.3-2　基本污染物监测站点基本信息

名称	坐标/m		与项目位置关系		类型
	E	N	距离/km	方位	
沙坡头区政府监测站	105.1700	37.5162	13.25	S	城市点

表 6.3-3　基本污染物环境现状评价表

污染物	年评价指标	标准值	现状浓度	最大浓度占标率%	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	150ug/m³	24μg/m³	16.0	达标
	年平均质量浓度	60μg/m³	11μg/m³	18.3	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	80μg/m³	47μg/m³	58.8	达标
	年平均质量浓度	40μg/m³	23μg/m³	57.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数（mg/m³）	4mg/m³	0.7mg/m³	17.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均	160μg/m³	102μg/m³	63.8	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	150μg/m³	132μg/m³	88.0	达标

	年平均质量浓度	70μg/m³	66μg/m³	94.3	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	75μg/m³	59μg/m³	78.7	达标
	年平均质量浓度	35μg/m³	28μg/m³	80.0	达标

根据上表分析，项目所在区域基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均质量浓度和相应百分位数日均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。

6.3.1.3 其他污染物环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求“6.2.2.2 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，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。6.2.3 在没有以上相关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。”

结合本项目排污特征，涉及的其他污染物主要为 TSP、NH_3、H_2S、臭气浓度、光气、Cl_2。其中：

TSP、Cl_2 引用《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测-环境空气》中委托宁夏北国检测服务有限公司对项目所在区域环境空气质量监测数据。

NH_3、H_2S、臭气浓度、光气引用《宁夏金象医药化工有限公司改扩建 1000 吨二碳酸二叔丁酯技改项目环境影响报告书》中委托宁夏蓝能安环科技有限公司于 2024 年 11 月 16 日~2024 年 11 月 22 日对区域环境空气质量的监测数据。

根据 HJ2.2-2018“6.2.2 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，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。本次引用的监测点位所在区域与本项目地理位置临近，地形、气候气象条件相近，且该监测点位于本项目大气环境影响评价范围内，监测时间为近 3 年内，因此，引用可行。

⑴监测布点

本项目具体监测布点见表 6.3-4，图 6.3-1。

表 6.3-4 其他污染物环境空气质量监测点位一览表

监测点位	序号	监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离/m
			经度	纬度				
引用资料	G1	本项目厂区西侧 200m 处	105°11′20.61"	37°38′15.15"	TSP	2025 年 7 月 30 日~2025 年 8 月 5 日	W	200
					Cl_2	2025 年 5 月 27~2025 年		

						6 月 3 日		
	G2	金象医药厂界外西侧 50 m 处	105°11'2 2.76"	37°39'18. 62"	NH_3、H_2S、臭气浓度、光气	2024 年 11 月 16 日 ~2024 年 11 月 22 日	N	1480

⑵监测项目

TSP、Cl_2、NH_3、H_2S、臭气浓度、光气。

同步观测记录气温、风向、风压、风速和天气状况等气象参数。

⑶监测时间和频次

①监测时间

G1：TSP 监测时间为 2025 年 7 月 30 日~2025 年 8 月 5 日，连续监测 7 天；Cl_2 监测时间为 2025 年 5 月 27~2025 年 6 月 3 日，连续监测 7 天。

G2：2024 年 11 月 16 日~2024 年 11 月 22 日，连续监测 7 天。

②监测频次

监测时间至少应取得有代表性的 7 天有效数据；1 小时浓度每次采样时间不低于 45 分钟，每天不少于 4 次（北京时间 02、08、14、20 时），8 小时浓度每次采样时间不低于 6h，每天采样不少于 1 次，日均值浓度每次采样时间不低于 24 小时。

⑷检测分析方法

采用检测分析方法见表 6.3-5。

表 6.3-5　检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法检出限
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ1263-2022）	7ug/m^3
2	Cl_2	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》（HJ/T30-1999）	0.05 mg/m^3
3	NH_3	《环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）	0.01mg/m^3
4	H_2S	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版），国家环境保护总局（2003 年）	0.001mg/m^3
5	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）	/
6	光气	《固定污染源排气中光气的测定 苯胺紫外分光光度法》（HJ/T 31-1999）	0.02mg/m^3

⑸同步气象观测资料

气象观测资料见表 6.3-6、表 6.3-7。

表 6.3-6　监测期间气象观测资料

日期	时间	温度（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）

05 月 27 日 ~05 月 28 日	12：00~13:00	32.0	86.73	西风	1.6
	18：00~19:00	30.6	86.45		
	00：00~01:00（次日）	20.0	86.64		
	06：00~07:00（次日）	8.3	86.48		
05 月 28 日 ~05 月 29 日	12：00~13:00	33.0	86.27	北风	1.5
	18：00~19:00	33.1	86.09		
	00：00~01:00（次日）	23.6	86.36		
	06：00~07:00（次日）	18.3	86.48		
05 月 29 日 ~05 月 30 日	12：00~13:00	33.7	86.14	北风	1.5
	18：00~19:00	30.9	85.81		
	00：00~01:00（次日）	22.6	86.36		
	06：00~07:00（次日）	17.2	86.45		
05 月 30 日 ~05 月 31 日	12：00~13:00	22.4	86.39	西风	2.5
	18：00~19:00	28.7	86.27		
	00：00~01:00（次日）	25.1	86.31		
	06：00~07:00（次日）	19.2	86.28		
05 月 31 日 ~06 月 01 日	12：00~13:00	29.7	86.38	西南风	2.1
	18：00~19:00	27.4	86.43		
	00：00~01:00（次日）	15.2	86.61		
	06：00~07:00（次日）	19.4	86.52		
06 月 01 日 ~06 月 02 日	12：00~13:00	29.7	86.39	西北风	1.5
	18：00~19:00	25.7	86.42		
	00：00~01:00（次日）	22.4	86.49		
	06：00~07:00（次日）	17.5	86.61		
06 月 02 日 ~06 月 03 日	12：00~13:00	30.1	86.39	东风	1.9
	18：00~19:00	25.7	86.45		
	00：00~01:00（次日）	23.0	86.48		
	06：00~07:00（次日）	15.2	86.62		

表 6.3-7　监测期间气象观测资料（续表）

日期	时间	温度（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
7 月 30 日	2：00~3:00	16.8	88.12	东风	1.7

	8：00~9:00	19.3	87.91		
	14：00~15:00	28.3	87.32		
	20：00~21:00	26.7	87.44		
7 月 31 日	2：00~3:00	16.2	88.14	东风	1.4
	8：00~9:00	18.9	88.01		
	14：00~15:00	27.7	87.36		
	20：00~21:00	25.3	87.48		
8 月 1 日	2：00~3:00	15.4	88.21	西北风	1.9
	8：00~9:00	17.2	88.12		
	14：00~15:00	28.3	87.31		
	20：00~21:00	26.7	87.46		
8 月 2 日	2：00~3:00	17.6	88.11	西风	1.7
	8：00~9:00	21.1	87.89		
	14：00~15:00	28.9	87.29		
	20：00~21:00	27.1	87.30		
8 月 3 日	2：00~3:00	18.2	88.01	东南风	1.6
	8：00~9:00	23.3	88.76		
	14：00~15:00	31.6	87.14		
	20：00~21:00	28.4	87.31		
8 月 4 日	2：00~3:00	17.9	88.06	北风	1.7
	8：00~9:00	23.1	88.76		
	14：00~15:00	30.6	87.17		
	20：00~21:00	27.3	87.38		
8 月 5 日	2：00~3:00	17.4	88.07	北风	1.6
	8：00~9:00	23.1	88.77		
	14：00~15:00	29.2	87.21		
	20：00~21:00	26.1	87.43		

⑹监测结果

环境空气质量现状监测结果统计分析见表 6.3-8。

表 6.3-8　其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m³)	监测浓度范围 (ug/m³)	最大浓度占标率(%)	超标率 (%)	达标情况
	经度	纬度							
G1	105°11′20.61"	37°38′15.15"	TSP	24h	300	28~41	13.7	0	达标
			Cl_2	1h	100	40~90	90.0	0	达标
				24h	30	ND	83.3	0	达标
G2	105°11'22.76"	37°39'18.62"	NH_3	1h	200	20~170	85	0	达标
			H_2S	1h	10	2~4	40	0	达标

			臭气浓度	一次值	/	＜10	/	/	/
			光气	一次值	342.4	ND	2.9	0	达标

注：未检出项目采用检出限加“ND”表示，以检出限一半参与统计

由表 6.3-7 可知，监测期间 TSP 监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；光气满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求；NH_3、H_2S、Cl_2 监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值，臭气浓度无短期环境质量标准值，本次评价给出现状值留作背景值，不进行评价。

6.3.1.4 网格点环境质量现状浓度

本项目所在区域属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，本次评价环境空气保护目标及网格点其他污染物环境质量现状浓度取各监测时段平均值中的最大值。各污染物环境质量现状浓度见表 6.3-9。

表 6.3-9 网格点环境质量现状浓度一览表

污染物	评价指标	现状值（μg/m³）
SO_2	24 小时平均质量浓度	2023 年全年逐日数据
	年平均质量浓度	11
NO_2	24 小时平均质量浓度	2023 年全年逐日数据
	年平均质量浓度	23
PM_{10}	24 小时平均质量浓度	2023 年全年逐日数据
	年平均质量浓度	66
$PM_{2.5}$	24 小时平均质量浓度	2023 年全年逐日数据
	年平均质量浓度	28
TSP	24 小时平均质量浓度	41
NH_3	1 小时平均质量浓度	170
H_2S	1 小时平均质量浓度	4
臭气浓度	一次值	＜10

注：未检出数据以最低检出限的 1/2 计。

6.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

距离本项目最近的地表水体为照壁山水库，位于项目西侧 50m 处。本次评价引用《宁夏华御化工有限公司 10 万吨/年氯化苯扩产改造及 3000 吨/年多氯苯分离技改项目》委托宁夏华正检测技术有限公司于 2023 年 3 月 18 日～19 日对照壁山水库水质进行监测数据。

⑴ 监测点位

引用监测点位设置情况具体见表 6.3-10，监测点位见图 6.3-1。

表 6.3-10　地表水监测点位一览表

序号	监测点位名称	坐标	相对厂界方位与距离
1#	照壁山水库	E: 105.1757066°，N: 37.6516179°	NW　1710m

⑵监测因子

监测因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、挥发酚、砷、汞、硒、六价铬、石油类、镉、锌、铜、铅、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氯化物、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、苯胺类、硝基苯、硝基苯类（包括二硝基苯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯），共计 31 项。

⑶监测时间与频次

2023 年 3 月 18 日～19 日，连续监测 2 天，每天采样 1 次。

⑷评价方法

①一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$p_i = c_i / c_{si}$$

式中：C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

②pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad （pH_j） \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad （pH_j） > 7.0$$

式中：pH_j—地表水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su}—地表水水质标准中规定 pH 上限；

③溶解氧

溶解氧（DO）标准指数采用以下方法计算：

$DO_j > DO_f$时，溶解氧的标准指数为：$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}$

$DO_j \leqslant DO_f$时，溶解氧的标准指数为：$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j}$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的指标指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_f—溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，DO_f=468/（31.6+t）；t—水温，℃。

DO_s—溶解氧的评价标准，mg/L。

⑸监测与评价结果

具体监测结果详见表 6.3-11。

表 6.3-11　照壁山水库水质监测结果一览表（单位：mg/L）

序号	检测项目	照壁山水库		标准限值	达标评价
		2023.03.18	2023.03.19		
1	水温（℃）	4.2	4.3	/	/
2	pH 值（无量纲）	8.2	8.1	6-9	达标
3	溶解氧（mg/L）	8.9	9.1	≥5	达标
4	高锰酸盐指数（mg/L）	1.6	1.8	6	达标
5	化学需氧量（mg/L）	17	18	20	达标
6	五日生化需氧量（mg/L）	3.3	3.2	4	达标
7	氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.205	0.238	1.0	达标
8	总磷（以 P 计）（mg/L）	0.04	0.03	0.2 (湖、库 0.05)	达标
9	铜（mg/L）	0.001L	0.001L	1.0	达标
10	锌（mg/L）	0.009L	0.009L	1.0	达标
11	氟化物（mg/L）	0.88	0.92	1.0	达标
12	硒（mg/L）	0.0004L	0.0004L	0.01	达标
13	砷（mg/L）	0.0012	0.0015	0.05	达标
14	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
15	镉（mg/L）	0.0001L	0.0001L	0.005	达标
16	六价铬（mg/L）	0.006	0.006	0.05	达标
17	铅（mg/L）	0.001L	0.001L	0.05	达标
18	氰化物（mg/L）	0.001L	0.001L	0.2	达标
19	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
20	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.05	达标
21	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.054	0.059	0.2	达标
22	硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	达标

23	粪大肠菌群（MPN/L）	170	220	10000	达标
24	氯化物（mg/L）	131	133	250	达标
25	苯（mg/L）	0.0014L	0.0014L	0.01	达标
26	氯苯（mg/L）	0.0010L	0.0010L	0.3	达标
27	1,2-二氯苯（mg/L）	0.0008L	0.0008L	1.0	达标
28	1,4-二氯苯（mg/L）	0.0008L	0.0008L	0.3	达标
29	苯胺类（mg/L）	0.06	0.06	0.1	达标
30	硝基苯（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.017	达标
31	二硝基苯（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.5	达标
32	2,4-二硝基甲苯（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.0003	达标
33	2,4,6-三硝基甲苯（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.5	达标
34	硝基苯类（mg/L）	0.00004L—0.00005L	0.00004L—0.00005L	/	/
35	硝基氯苯（mg/L）	0.00018	0.00019	0.05	达标
36	2,4-二硝基氯苯（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.5	达标

备注：1、L 表示未检出，L 前数值为方法检出限；
2、当为湖、库时，总磷(以 P 计)执行括号内标准限值，苯胺类执行苯胺标准限值；
3、标准限值来源于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 1 中 III 类、表 2 和表 3 限值。

采用水质指数法进行地表水环境质量现状评价，当指数>1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。评价区水质指数法评价结果见表 6.3-12。

表 6.3-12　照壁山水库单因子指数评价结果一览表

监测项目	最大值 mg/l	标准值 mg/l	Si	监测项目	最大值 mg/l	标准值 mg/l	Si
pH	8.2	6-9	0.60	石油类	0.01L	0.05	/
溶解氧	9.1	5	0.55	阴离子表面活性剂	0.059	0.2	0.295
化学需氧量	18	20	0.90	硫化物	0.01L	0.2	/
五日生化需氧量	3.3	4	0.825	粪大肠菌群（MPN/L)	220	10000	0.022
氨氮	0.238	1.0	0.238	氯化物	133	250	0.532
总磷	0.04	0.05	0.8	苯	0.0014L	0.01	/
铜	0.001L	1.0	/	氯苯	0.0010L	0.3	/
锌	0.009L	1.0	/	1,2-二氯苯（mg/L）	0.0008L	1.0	/
氟化物	0.92	1.0	0.92	1,4-二氯苯（mg/L）	0.0008L	0.3	/
硒	0.004L	0.01	/	苯胺类	0.06	0.1	0.6
砷	0.0015	0.05	0.03	硝基苯	0.00004L	0.017	/
汞	0.0004L	0.0001	/	二硝基苯（mg/L）	0.00005L	0.5	/
镉	0.0001L	0.005	/	2,4-二硝基甲苯	0.00005L	0.0003	/

六价铬	0.006	0.05	0.12	2,4,6-三硝基甲苯	0.00005L	0.5	/
铅	0.001L	0.05	/	硝基苯类	0.00019	0.05	0.0038
氰化物	0.001L	0.2	/	2,4-二硝基氯苯	0.00004L	0.5	/
挥发酚	0.003L	0.005	/				

由上表可知：照壁山水库各项水质监测指标污染物指数均＜1.0，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

6.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，本次地下水环境质量引用《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测》委托宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 5 月 31 日对项目所在区域地下水环境的监测数据。

⑴ 监测点位布设

根据评价区地下水赋存特点，本次评价地下水现状监测共布设 5 个地下水水质、水位监测点、5 个地下水水位调查点。具体监测点布设情况见表 6.3-13，图 6.3-1。

表 6.3-13　地下水监测布点一览表

功能	编号	监测点名称	坐标		井深(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)	方位	距离(m)	资料来源	备注
			E	N							
水质水位监测井	D1	瑞泰厂区外北侧监测井	105°11′21.40"	37°38′37.56"	35	27	1296	N	200	宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 5 月 31 日取样检测	潜水含水层、上游监测跟踪观测井
	D2	瑞泰 1#监测井	105°11′21.86"	37°38′24.62"	35	26	1296	W	80		潜水含水层、场地跟踪观测井、侧游跟踪观测井
	D3	瑞泰 4#监测井	105°11′55.82"	37°38′19.11"	80	69	1260	-	-		
	D4	瑞泰 2#监测井	105°11′34.90”	37°38′2.71”	80	61	1247	-	-		下游跟踪观测井
	D5	瑞泰 3#监测井	105°11′52.39”	37°38′4.19”	80	65	1242	-	-		
水位监测井	D6	奥斯化工 1#井	105°12'5.47"	37°38'46.93"	30	10.5	1322.5	NE	460	现场调查	潜水含水层
	D7	奥斯化工 2#井	105°12'12.91"	37°38'38.27"	30	8	1326	NE	465		潜水含水层
	D8	奥斯化工 3#井	105°11'55.22"	37°38'37.61"	30	9	1322	NE	75		潜水含水层
	D9	伟天能源 1#井	105°12'11.31"	37°37'51.70"	35	20	1240	SE	450		潜水含水层
	D10	伟天能源 2#井	105°11'59.80"	37°37'32.08"	35	23	1238	S	960		潜水含水层

⑵ 监测项目及频次

监测项目及频次见表 6.3-14。

表 6.3-14 地下水水质监测项目及频次一览表

检测点位编号	检测项目	检测频次	采样日期
D1	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、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（COD_{Mn}法，以O_2计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、四氯化碳	1 次/天 检测 1 天	2025.5.31
D2			2025.5.31
D3			2025.5.31
D4			2025.5.31
D5			2025.5.31

⑶ 分析方法及检出限

本次地下水水质分析方法及检出限见表 6.3-15。

表 6.3-15 分析方法及检出限一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	检测分析方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定电极法》HJ 1147-2020	/
2	总硬度	《生活饮用水标准方法感官形状和物理指标》GB/T 5750.4-2023（10.1 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法）	1.0mg/L
3	溶解性总固体	《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）重量法	/
4	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023）（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.004mg/L
5	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
6	耗氧量	《水质高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.5mg/L
7	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
8	氰化物	《生活饮用水标准检验方法第五部分无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2023）（7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	0.002 mg/L
9	氯离子	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、$PO4^{3-}$、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
10	硫酸根离子	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
11	硝酸盐	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
12	亚硝酸盐	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB 7493-87	0.003mg/L
13	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB 7484-87	0.05mg/L
14	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.04 ug/L
15	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.3ug/L
16	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度》GB 11911-89	0.03mg/L
17	锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度》GB 11911-89	0.01mg/L
18	四氯化碳	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5 μg/L

19	铅	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	1ug/L
20	镉	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.1ug/L
21	钾	《水质可溶性阳离子(Li^+、NH^{4+}、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
22	钠	《水质可溶性阳离子(Li^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
23	钙	《水质可溶性阳离子(Li^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L
24	镁	《水质可溶性阳离子(Li+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
25	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）（碱度酸碱指示剂滴定法）	/
26	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）（碱度酸碱指示剂滴定法）	/
27	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法第 12 部分微生物指标》（GB/T 5750.12-2023）（5.多管发酵法）	2MPN/100mL
28	细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ 1000-2018	/
29	氯化物	《水质氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB11896-89）	1.0 mg/L
30	硫酸盐	《水质硫酸盐的测定 重量法》（GB11899-89）	10 mg/L

⑷评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质标准进行评价。

⑸监测及评价结果

采用标准指数法进行评价，标准指数法公式为：

$$S_i=C_i/C_s$$

式中：S_i—单项指数；

C_i—评价因子的实测浓度(mg/L)；

C_s—相应评价因子的标准(mg/L)；

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{sd}} \quad （pH_i） \leq 7.0$$

$$P_{pH}=\frac{pH_i-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad （pH_j）>7.0$$

式中：P_{pH}—pH_i的标准指数；

pH_i—地下水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd}—地下水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定 pH 上限；

评价时，标准指数＞1，表明该水质参数已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

⑹地下水化学类型分析

① 监测结果

评价区地下水阴阳离子监测结果见表 6.3-16。

表 6.3-16　评价区地下水中阴阳离子监测结果表　单位：mg/L

编号	监测项目	D1	D2	D3	D4	D5
1	K^+	0.02L	0.02L	0.02L	2.80	0.02L
2	Na^+	22.4	24.2	24.4	355	320
3	Ca^{2+}	0.140	7.85	15.8	45.2	5.50
4	Mg^{2+}	2.94	20.8	23.2	58.2	24.2
5	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0
6	HCO_3^-	51.6	116	151	379	534
7	Cl^-	3.92	7.20	10.4	419	88.5
8	SO_4^{2-}	7.64	24.4	48.6	154	210

② 地下水中阴阳离子平衡计算

结合地下水阴阳离子监测结果，评价区地下水中阴阳离子平衡计算见表 6.3-17。

表 6.3-17　地下水中阴阳离子平衡计算表　单位：mEq/L

监测井	K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	CO_3^{2-}	HCO^{3-}	阳离子 Ma	阴离子 Mc	相对误差 E/%
D1	0	0.007	0.974	0.245	0.159	0.110	0	0.846	1.226	1.115	-4.72
D2	0	0.393	1.052	1.733	0.508	0.203	0	1.902	3.178	2.613	-9.76
D3	0	0.790	1.061	1.933	1.013	0.293	0	2.475	3.784	3.781	-0.04
D4	0.072	2.260	15.435	4.850	3.208	11.803	0	6.213	22.617	21.224	-3.18
D5	0	0.275	13.913	2.017	4.375	2.493	0	8.754	16.205	15.622	-1.83

③地下水化学类型分析

地下水化学分类的方案有多种，其中阿廖金分类法和舒卡列夫分类法较为常用，结合项目区域地下水实际情况，本次选用舒卡列夫分类法进行地下水水化学类型分析。

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Na^+（Na+K）、Cl^-将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。

舒卡列夫分类表见表 6.3-18。

表 6.3-18　舒卡列夫分类表

含量＞25%Meq 的离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	HCO_3+SO_4+Cl	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。

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

命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO_3>25％Meq，阳离子只有 Ca 大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

根据舒卡列夫图表及矿化度分组，评价区地下水化学类型分析结果见表 6.3-20。

⑺监测结果统计分析

评价区地下水质量现状监测结果统计分析与评价见表 6.3-21。

表 6.3-20　地下水化学类型判定统计表

监测点	单位	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	矿化度 g/L	水化学类型
D1	mg/L	0.02L	22.4	0.140	2.94	7.64	3.92	0	51.6	0.089	7-A
	Meq/L	0	0.974	0.007	0.245	0.159	0.110	0	0.846		
	Meq%	0	79.444	0.571	19.985	14.269	9.899	0	75.832		
D2	mg/L	0.02L	24.2	7.85	20.8	24.4	7.20	0	116	0.200	6-A
	Meq/L	0	1.052	0.393	1.733	0.508	0.203	0	1.902		
	Meq%	0	33.108	12.351	54.542	19.456	7.762	0	72.782		
D3	mg/L	0.02L	24.4	15.8	23.2	48.6	10.4	0	151	0.273	13-A
	Meq/L	0	1.061	0.790	1.933	1.013	0.293	0	2.475		
	Meq%	0	28.034	20.876	51.090	26.780	7.748	0	65.472		
D4	mg/L	2.80	355	45.2	58.2	154	419	0	379	1.413	28-A
	Meq/L	0.072	15.435	2.260	4.850	3.208	11.803	0	6.213		
	Meq%	0.317	68.245	9.993	21.444	15.116	55.610	0	29.274		
D5	mg/L	0.02L	320	5.50	24.2	210	88.5	0	534	1.182	14-A
	Meq/L	0	13.913	0.275	2.017	4.375	2.493	0	8.754		
	Meq%	0	85.858	1.697	12.445	28.005	15.958	0	56.037		

表 6.3-21　地下水水质监测结果统计分析表

项目 / 监测因子	地下水										III类标准限值
	D1		D2		D3		D4		D5		
	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	
pH 值(无量纲)	7.5	0.3	7.6	0.4	7.6	0.4	7.5	0.3	7.6	0.4	6.5~8.5
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	276	0.6	104	0.2	159	0.4	337	0.7	347	0.8	≤450

氨氮	0.220	0.4	0.284	0.6	0.134	0.3	0.484	0.97	0.443	0.9	≤0.5
溶解性总固体	496	0.5	474	0.5	566	0.6	**1932**	**1.9**	**1746**	**1.7**	≤1000
耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	2.9	1	2.8	0.9	2.1	0.7	2.6	0.9	2.3	0.8	≤3.0
挥发酚	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	≤0.002
氰化物	0.002L	-	0.002L	-	0.002L	-	0.002L	-	0.002L	-	≤0.05
硝酸盐	0.016L	-	0.016L	-	0.016L	-	2.80	0.1	0.016L	-	≤20.0
亚硝酸盐	0.023	0	0.026	0	0.022	0	0.028	0	0.026	0	≤1.00
氟化物	0.563	0.6	0.630	0.6	0.599	0.6	0.551	0.6	0.599	0.6	≤1.0
六价铬	0.005	0.1	0.007	0.1	0.009	0.2	0.005	0.1	0.008	0.2	≤0.05
砷	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	0.0003L	-	≤0.01
氯化物	5.27	0	8.92	0	11.8	0	**424**	1.7	90.4	0.4	≤250
硫酸盐	8	0	27	0.1	50	0.2	158	0.6	212	0.8	≤250
汞	0.00004L	-	0.00004L	-	0.00004L	-	0.00004L	-	0.00004L	-	≤0.001
锰	0.01	0.1	0.01L	-	0.01L	-	0.01L	-	0.01L	-	≤0.10
铁	0.16	0.5	0.07	0.2	0.04	0.1	0.03L	-	0.27	0.9	≤0.3
铅	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	-	0.001L	-	≤0.01
镉	0.0001L	-	0.0001L	-	0.0001L	-	0.0001L	-	0.0001L	-	≤0.005
K^+	0.02L	-	0.02L	-	0.02L	-	0.02L	-	0.02L	-	-
Na^+	22.4	0.1	24.2	0.1	24.4	0.1	355	1.8	320	1.6	≤200
Ca^{2+}	0.140	-	7.85	-	15.8	-	45.2	-	5.50	-	-
Mg^{2+}	2.94	-	20.8	-	23.2	-	58.2	-	24.2	-	-
HCO_3^-	51.6	-	116	-	151	-	379	-	534	-	-
CO_3^{2-}	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-
Cl^-	3.92	-	7.20	-	10.4	-	419	-	88.5	-	-

SO_4^{2-}	7.64	-	24.4	-	48.6	-	154	-	210	-	-
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	-	未检出	-	未检出	-	未检出	-	未检出	-	≤3.0
细菌总数（CFU/mL）	31	0.3	20	0.2	40	0.4	33	0.3	31	0.3	≤100
四氯化碳	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0	≤2.0

备注: 此表中 ND，表示分析项目结果未检出；

由表 6.3-20 可知，D4 监测井溶解性总固体，D5 监测井溶解性总固体、氯化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，其余因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

⑻超标原因分析

根据对历年监测数据进行分析，地下水氯化物偶有超标现象出现，同时结合宁夏瑞泰科技股份有限公司土壤隐患排查报告，排查结果显示，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。溶解性总固体、氯化物出现超标可能与区域地质或污染原因有关。本次要求建设单位加强地下水监测，污染物如持续超标且浓度异常上升时，应当采取相关应急措施并开展场地污染调查工作。

6.3.4 包气带污染现状调查与评价

本次评价引用《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测》监测数据，项目委托宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 7 月 5 日对包气带进行了取样监测。

⑴ 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和本项目实际情况，在项目所在地布设 3 个包气带污染现状调查点，具体位置见表 6.3-22 和图 6.3-2。

表 6.3-22 包气带污染现状调查点布设情况

序号	监测点位	坐标	取样深度	方位	距本项目距离（m）
1#	项目厂区北侧 100m 处	E105°11′30.30" N37°38′36.23"	0-20cm	N	100
2#	氯甲酸酯及酰氯装置厂房处	E105°11′41.71" N37°38′14.75"	0-20cm	/	0
3#	罐区处	E105°11′51.38" N37°38′7.08"	0-20cm	/	50

根据 HJ610-2016 要求，“8.3.2.2 对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分”。本项目为地下水二级评价的扩建项目，本次在现有可能造成地下水污染的厂房处和罐区处布设了包气带监测点位，在项目厂区北侧 100m 处布设了对照点位，取样深度均为 0-20cm。监测因子选择包含了本项目特征因子溶解性总固体等。因此符合 HJ610-2016 相关要求。

⑵监测项目

监测因子：pH、COD、氨氮、耗氧量、氯化物、溶解性总固体。

⑶监测时间及频次

2025 年 7 月 5 日，一次采样。

⑷ 监测分析方法

监测分析方法具体见表 6.3-23。

表 6.3-23 监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	方法检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/
2	耗氧量	《水质高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.5 mg/L
3	氯化物	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、$PO4^{3-}$、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
4	溶解性总固体	《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）重量法	/
5	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L

⑸ 监测结果

监测结果具体见表 6.3-24。

表 6.3-24 包气带监测结果一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

检测结果 \ 采样地点	项目厂区北侧 100m 处	氯甲酸脂及酰氯装置厂房处	罐区处
pH 值（无量纲）	8.5	8.5	8.5
化学需氧量	157	126	136
耗氧量	0.5L	0.5	0.5L
氯化物	10.4	13.6	16.9
溶解性总固体	356	192	248
氨氮	0.344	0.033	0.119

由上表可知，各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值，且厂内监测点与厂外对照点监测值无明显变化。

6.3.5 声环境质量现状调查与评价

本项目引用《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测》中声环境质量现状监测数据，项目委托宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 5 月 27 日～2025 年 5 月 28 日对评价区声环境质量进行了监测，监测报告见附件。

⑴监测点位

本次评价共计布设 4 个噪声监测点，分别在东、南、西、北厂界外 1m 处，见图 6.3-2。

⑵监测项目

等效连续 A 声级。

⑶监测时间及频次

监测时间为，昼间、夜间各 1 次。

⑷评价标准

声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

⑹ 监测结果

声环境质量现状监测结果统计分析见表 6.3-25。

表 6.3-25 声环境质量现状监测结果统计分析表 单位：dB（A）

编号	监测点位	2025.5.27		2025.5.28	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	北厂界外 1m 处	64	52	58	52
2#	东厂界外 1m 处	53	53	55	53
3#	南厂界外 1m 处	58	54	60	50
4#	西厂界外 1m 处	53	46	54	51
标准限值		65	55	65	55
达标情况		达标	达标	达标	达标

由表 6.3-25 可知，监测期间本项目厂界噪声昼间监测值为 53~64dB（A）、夜间监测值为 46~54dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。

6.3.6 土壤环境质量现状调查与评价

6.3.6.1 场地土壤类型调查

本项目建设地点位于宁夏中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，查阅“国家土壤信息服务平台”，项目厂址土壤类型为荒漠风沙土，见图 6.3-5。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），其土纲为 G 初育土，土亚纲为 G1 土质初育土，土类为 G15 风沙土，亚类为 G151 荒漠风沙土。

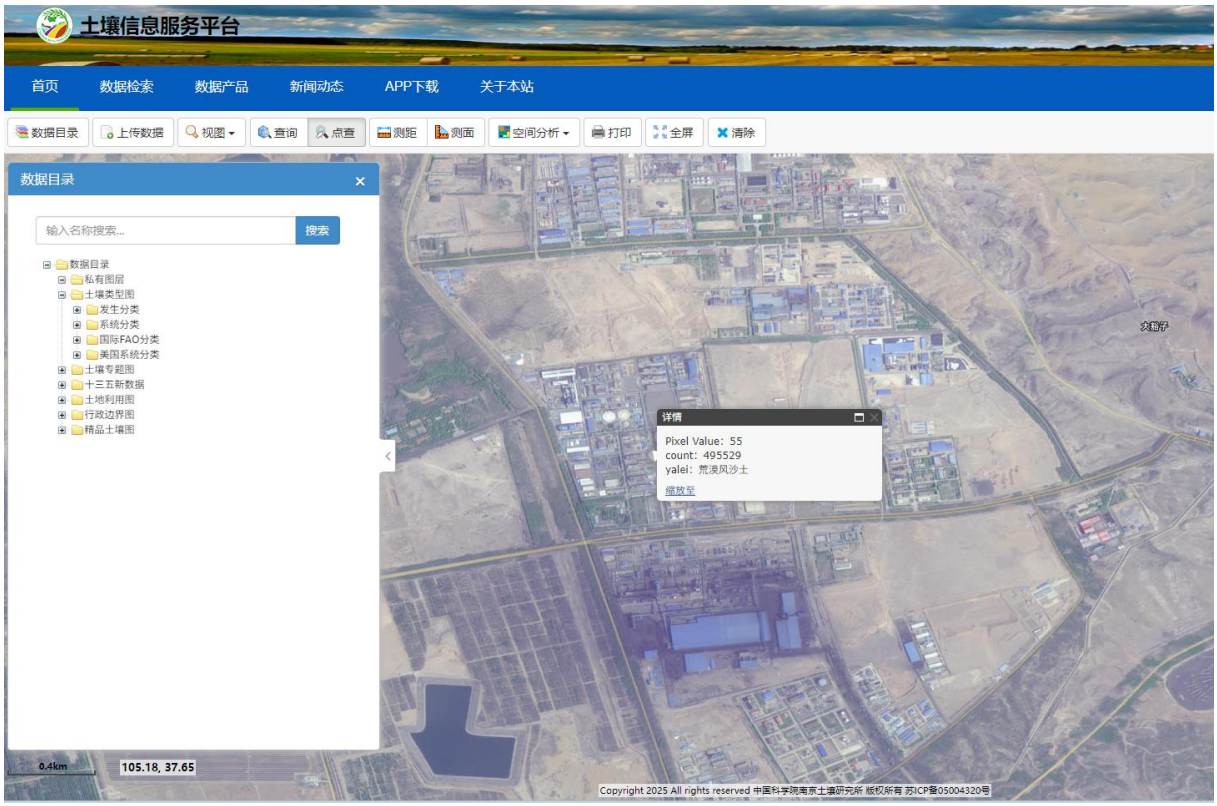


表 6.3-3　项目区土壤类型图

项目所在区域土地利用现状类型图见图 6.3-4。

6.3.6.2 土壤理化性质

根据“中国土壤数据库”，荒漠风沙土分布于我国西北部内蒙古阿拉善盟、巴彦淖尔盟、宁夏的北部、甘肃省河西荒漠区，新疆的准噶尔盆地和塔里木盆地，以及青海省的柴达木盆地，面积 75707.0 万亩。

⑴土壤主要性状

风沙土剖面无明显的腐殖质层和淋溶淀积层，一般由薄而淡的腐殖质层和深厚的母质层组成，剖面构型为 A-C 或 C 型。流动阶段土壤剖面分异不明显，呈灰黄色或淡黄色，单粒状结构。固定和半固定阶段的土壤剖面层次有微弱的分化，腐殖质层（A）厚 10 到 30 厘米，地表有厚 0-1 毫米的褐色结皮层，棕色或灰棕色，弱块状结构。母质层（C）深厚，黄色。淡黄色或灰白色，单粒状结构。通体壤质砂土，无石灰反应。

⑵成土环境

荒漠风沙土分布于我国西北部内蒙古阿拉善盟、巴彦淖尔盟、宁夏的北部、甘肃省河西荒漠区，新疆的准噶尔盆地和塔里木盆地，以及青海省的柴达木盆地。面积 75707.0 万亩。荒漠风沙土形成于漠境生物气候带，属典型大陆气候。冬季干燥寒冷，夏季酷热，年均温 6-

9℃，年降水量一般在 50-150 毫米，50%集中在 7、8 月，多突发性暴雨，年温差、日温差悬殊，干燥度≥3.50。沙丘起伏大，多为流动格状、链状沙丘链，有的已形成沙山，相对高度达 500 米。植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主，覆盖率小于 20%。

⑶土壤利用与改良

通体为壤质砂土（砂土），色调较浅，单粒状或弱块状结构，碳酸钙含量较高，交换量低，土壤呈碱性，养分含量甚低。我国风沙土面积大，分布广，开发利用潜力很大，是宝贵的后备土壤资源。长期以来，由于人们对风沙土的自然属性认识不足，不顾环境条件，滥垦，滥牧，乱樵，植被遭到严重破坏，沙漠化日益发展，甚至出现沙进人退的被动局面。迄今治理速度仍赶不上沙化速度。风沙土的利用方向应以林牧为主，因地制宜地发展农业、果树和其它经济作物。在加强保护的前提下，根据水热条件，土壤类型和水资源情况，全面规划，分区治理。改造利用措施应以生物措施为主，生物、工程、农业措施相结合。生物措施主要是封沙育草，恢复植被，种草种树，增加植被覆盖率；开辟水源绿洲农业，种植果树和经济价值较高的经济作物；建设农田防护林网和水、草、林、料配套草库仑。工程措施主要是兴修水利工程，引水拉沙，引洪灌淤，干整土地，机械固沙。农业技术措施主要是配置耐旱、抗风沙的草、树种和作物；合理耕作、施肥瘠绿肥：封闭风蚀沙化耕地，还林还牧。有条件的地方还可以利用风沙土资源发展旅游业。

6.3.6.3 土壤环境质量现状监测

本次土壤环境质量引用《宁夏瑞泰科技股份有限公司年产 13000 吨氯代酯扩建项目环境质量现状检测》中监测数据，项目委托宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 5 月 28 日对项目所在厂区及四周开展检测。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，要求现状监测布点占地范围内不少于 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外不少于 2 个表层样点。引用数据监测布点数量、布点原则及监测频次均满足本项目评价要求，监测数据引用可行。

⑴ 监测点位

本次土壤环境质量现状调查共布设 6 个采样点，其中厂区占地范围内布设 3 个柱状样和 1 个表层样，厂区外布设 2 个表层样。具体见表 6.3-26、图 6.3-2。

表 6.3-26 土壤监测点位一览表

类型	编号	监测点名称	坐标		与厂界相对位置关系
			N	E	
柱状	S1	丙类罐区处	37°38′7.08"	105°11′51.38"	占地范围内

样	S2	氯甲酸酯及酰氯装置厂房处	37°38′14.21"	105°11′42.94"	
	S3	污水处理站处	37°38′21.79"	105°11′35.54"	
表层样	S4	厂区预留空地处	37°38′5.66"	105°11′42.53"	
	S5	厂界外东侧 20m 处	37°38′18.12"	105°11′56.96"	E20m
	S6	厂界外西侧 20m 处	37°38′12.86"	105°11′28.76"	W20m

⑵监测频次及取样

一次/天。

⑶监测因子

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）结合项目特点，本项目 4#监测点监测 GB36600-2018 中三大类监测因子，共计 45 项污染因子，1#、2#、3#、5#、6#监测点仅监测砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳，共计 8 项污染因子。

⑷监测分析方法

土壤环境监测分析方法见表 6.3-27。

表 6.3-27 土壤监测点位一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检出限
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位 法》 HJ 612-2018	/
2	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
3	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
4	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、锌、镍、铬的测定》 HJ 491-2019	3mg/kg
5	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、锌、镍、铬的测定》 HJ 491-2019	1mg/kg
6	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、锌、镍、铬的测定》 HJ 491-2019	10mg/kg
7	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的 测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
8	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
9	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性 有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09mg/kg
10	苯胺		0.3mg/kg
11	2-氯酚		0.06mg/kg
12	萘		0.09mg/kg
13	苯并（a）蒽		0.12mg/kg
14	䓛		0.14mg/kg
15	苯并[b]荧蒽		0.17mg/kg

16	苯并［k］荧蒽		0.11mg/kg
17	苯并［a］芘		0.17mg/kg
18	二苯并[a,h]蒽		0.13mg/kg
19	茚并[1,2,3-cd]芘		0.13mg/kg
20	苯	《土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.9μg/kg
21	甲苯		1.3μg/kg
22	间二甲苯		1.2μg/kg
23	对二甲苯		1.2μg/kg
24	邻二甲苯		1.2μg/kg
25	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
26	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
27	氯苯		1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
30	四氯化碳		1.3μg/kg
31	氯仿		1.1μg/kg
32	氯甲烷		1.0μg/kg
33	三氯乙烯		1.2μg/kg
34	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2μg/kg
35	氯乙烯		1.0μg/kg
36	乙苯		1.2μg/kg
37	苯乙烯		1.1μg/kg
38	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
39	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
40	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
41	二氯甲烷		1.5μg/kg
42	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
43	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
44	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
45	四氯乙烯		1.4μg/kg
46	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
47	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg//kg
48	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测 定 电位法》 HJ 746-2015	/
49	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测 定 三氯化六氨合钴浸提 分光光度法》HJ 889-2017	0.8cmol+ /kg
50	饱和导水率	《森林土壤渗透率的测定》 LY/T 1218-1999	/
51	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质 的测定》 LY/T 1215-1999	/
52	容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006	/

⑸评价标准与评价方法

土壤评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：Pi-单项指数；

Ci-评价因子的实测平均浓度（mg/kg）；

Si-相应评价因子的标准（mg/kg）。

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

⑺ 土壤理化性质调查

评价区土壤理化性质调查见表 6.3-28。

表 6.3-28 土壤理化性质调查一览表

检测点位及结果 检测项目	丙类罐区处
	0-50cm
pH（无量纲）	7.55
阳离子交换量（cmol/kg)	1.8
氧化还原电位（mV）	153
饱和导水率（mm/min）	0.34
土壤容重（g/cm^3）	1.22
孔隙度（%）	45.62

⑻ 监测结果统计分析

评价区土壤环境质量现状监测结果统计分析与评价见表 6.3-29。

表 6.3-29　土壤监测结果分析一览表

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
砷	监测值 mg/kg	12.4	11.2	11.4	9.83	8.88	8.04	7.35	6.64	6.02	7.2	6.49	6.22
	Pi	0.21	0.19	0.19	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.1	0.12	0.11	0.1
	标准值 mg/kg	60											
汞	监测值 mg/kg	0.318	0.307	0.345	0.489	0.460	0.447	0.481	0.451	0.447	0.482	0.470	0.469
	Pi	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	标准值 mg/kg	38											
六价铬	监测值 mg/kg	4.8	3.5	3.4	2.6	2.7	3.7	4.1	4.9	4.3	4.8	3.5	3.6
	Pi	0.84	0.61	0.6	0.46	0.47	0.65	0.72	0.86	0.75	0.84	0.61	0.63
	标准值 mg/kg	5.7											
铜	监测值 mg/kg	13	12	17	13	10	7	12	6	4	16	39	7
	Pi	0.0007	0.0007	0.0009	0.0007	0.0006	0.0004	0.0007	0.0003	0.0002	0.0009	0.0022	0.0004
	标准值 mg/kg	18000											
铅	监测值 mg/kg	12	10	19	12	ND	12	ND	28	28	36	15	19
	Pi	0.02	0.01	0.02	0.02	/	0.02	/	0.04	0.04	0.05	0.02	0.02
	标准值 mg/kg	800											
镍	监测值 mg/kg	40	32	47	36	29	19	34	23	28	38	53	27

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
	Pi	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.06	0.03
	标准值 mg/kg	900											
镉	监测值 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	65											
四氯化碳	监测值 mg/kg	0.013	0.0124	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Pi	0.005	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	2.8											
氯仿	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0189	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	/	/
	标准值 mg/kg	0.9											
氯甲烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	37											
1,1-二氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	9											

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
1,2-二氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	5											
1,1-二氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	66											
顺-1，2-二氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	596											
反-1，2-二氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	54											
二氯甲烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	616											
1，2-二氯丙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
	标准值 mg/kg	5											
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	10											
四氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0203	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0004	/	/
	标准值 mg/kg	53											
1,1,1-三氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	840											
三氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	2.8											
1,2,3-三氯丙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	0..5											
氯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	0.43											
苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	4											
氯苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	270											
1.2-二氯苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	560											
1.4-二氯苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	20											
甲苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0491	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00004	/	/
	标准值 mg/kg	1200											

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
乙苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	28											
苯乙烯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	1290											
邻二甲苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	640											
对+间二甲苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	570											
1,1,2-三氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	2.8											
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
	标准值 mg/kg	6.8											
硝基苯	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.57	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	/	/
	标准值 mg/kg	76											
苯胺	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.22	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.03	/	/
	标准值 mg/kg	260											
2-氯酚	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.53	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002	/	/
	标准值 mg/kg	2256											
苯并（a）芘	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	1.5											
苯并（a）蒽	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.04	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.34	/	/
	标准值 mg/kg	15											
䓛	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.64	/	/

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.004	/	/
	标准值 mg/kg	1293											
二苯并[a,h]蒽	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	1.5											
苯并[k]荧蒽	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12.4	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.08	/	/
	标准值 mg/kg	151											
苯并[b]荧蒽	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	15											
茚并[1,2,3-cd]芘	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 mg/kg	15											
萘	监测值 mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/	/
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0001	/	/
	标准值 mg/kg	70											

项目		S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm
pH 值（无量纲）	监测值 mg/kg	7.55	7.67	7.62	7.94	7.88	7.98	7.81	7.89	8.00	7.92	7.84	7.68

监测结果显示，各监测点监测数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，且与 S4（厂区预留空地处）监测点位数据无明显差异，上下风向监测点位 S5、S6 监测数据无明显变化。

6.3.6.4 现有土壤环境保护措施调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），“改、扩建的污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。”

本次评价对现有工程土壤污染防治措施进行调查，根据调查，现有工程土壤防治措施主要包括：

⑴占地范围内种植有具有较强吸附能力的植物。

⑵现有工程采取了分区防控措施，同时设置地面硬化、围堰，以防止土壤环境污染。据现场调查现有厂区已按照分区防渗要求进行了防渗，对装置区、危废暂存间、储罐区等按照重点防渗区进行，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。具体采取的防渗措施见“9.4.2 分区防控”章节。

⑶根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，项目建设单位属于办法中所列土壤环境污染重点监管单位，建设单位已按照相关要求成立了专门的土壤污染隐患排查小组，并于 2021 年 8 月、2023 年 10 月开展了土壤污染隐患排查工作，建立了排查台账和整改台账，隐患点均已完成整改。根据宁夏瑞泰科技股份有限公司土壤污染隐患排查结果，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。

同时，根据建设单位历年土壤自行监测数据以及本次土壤环境质量现状监测，厂区及厂区外各监测点各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018)表 1 中二类用地筛选值限值要求。

6.3.7 生态环境质量现状调查与评价

6.3.7.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目所在区域生态分区在一级分区上属于生态调节功能区，在二级分区上属于防风固沙生态亚区，在三级分区上属于腾格里沙漠防风固沙功能区。根据《宁夏生态功能区划》，宁夏生态功能区划共划分 3 各一级区，10 个二级区，37 个三级区，项目所在区域属于 II3①卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区，该生态功能区特征详见表 6.3-30，图 6.3-5。

表 6.3-30　生态功能分区特征表

一级区	二级区	代号及名称	主要生态功能特点、问题及措施
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	腾格里沙漠边缘沙地生态亚区	II3①卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区	本生态功能区位于卫宁北山土石山丘陵地区，地形切割破碎，山洪冲沟多，间有沙丘分布。生态环境的敏感问题是土地沙化、水土流失及土地荒漠化.其治理措施是：在卫宁北山地区靠近灌区农田的附近，营造乔、灌、草结合的防风固沙林，控制土地沙化南移。对沙丘实行草方格固沙，就地固定沙丘。对于各大山洪沟应生物措施和工程措施齐上，防止山洪破坏。

6.3.7.2 植被现状

本项目厂址位于宁夏中卫工业园区精细化工板块，处于宁夏中卫工业园区北部，植被区划上属于温带荒漠区，区域植被主要以人工绿化树种为主，项目区内无国家保护的濒危珍稀植物树种。

6.3.7.3 野生动物现状调查

项目所在区域在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区，该区野生动物组成比较简单，种类较少，受工业开发活动的影响，区域已无大型野生动物分布。根据现场调查及查阅相关参考资料，调查区主要动物分布有昆虫类。爬行类动物等，两栖类物种数量极少，在现场勘查期间未发现国家和地方保护的野生动物物种。

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响预测与评价

本项目位于宁夏中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，现阶段园区交通、供电、供水、供热、供汽等基础设施均已建成并投入使用，因此本项目不涉及厂外管线、道路等施工内容。项目施工期工程内容主要为配套生产设备的安装以及调试等。施工期间各项施工活动以及物料运输，将不可避免地产生废气、扬尘、废水、噪声和固体废物，并对周围环境产生污染影响，其中以施工噪声和粉尘污染影响较为突出。

7.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期环境空气污染物主要为施工扬尘、残土外运时产生的二次扬尘，以及施工机械排放的废气等。

1.运输扬尘

运输扬尘主要来源为：

⑴运输车辆及施工机械在行驶过程中产生的轮胎尘；

⑵运输车辆及施工机械车体和货物附着的尘土；

⑶运输车辆及施工机械尾气排放的气溶胶；

⑷原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土。

经类比调查可知，未铺设硬质路面时，道路扬尘粒径情况为：

⑴扬尘粒径＜5μm 的，约占 8%；

⑵扬尘粒径在 5~30μm 的，约占 24%；

⑶扬尘粒径＞30μm 的，约占 68%。

由于路面粉尘及车体、货物附着的粉尘粒径较小，因此，运输车辆往返及施工机械工作时，均容易产生扬尘，特别是路面扬尘。为此，要求建设单位在施工过程中对施工道路采取硬化处理，并辅以洒水抑尘，及时清扫，并对运输车辆轮胎及车体进行冲洗，严禁带泥上路等，通过采取以上措施后，可最大限度减少路面扬尘对周边环境的影响。

2.设备安装废气

施工过程设备的安装、固定、钻孔、焊接等产生的粉尘，车辆运输过程中引起的二次扬

尘；

3.施工机械废气

施工机械燃料燃烧还将排放少量废气，污染物主要有 CO、NOx 及 HC 等。施工机械所排放的废气在空间和时间上具有较集中的特点，并以无组织面源的形式排放，对施工区域大气环境造成不利影响。但施工结束后，废气影响也随之消失，不会造成长期影响。

4.施工期环境空气影响分析结论

为减轻施工期对环境空气的影响，要求施工场地周围应设置防风屏挡措施，适时采取湿法作业，使用商品水泥及碎石砼。采取以上措施后，施工期大气环境影响在可控范围内，而且随着施工期的结束，这些影响也随之消失，因此，本项目施工期废气对周边环境的影响较小。.

7.1.2 施工期地表水环境影响分析

1.废水污染物种类

施工期废水主要来源于施工人员产生的生活污水和施工过程中的施工废水，其主要污染物为 BOD_5、COD 和 SS 等。

本项目施工过程中产生的施工废水主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀处理后全部回用；

施工高峰期施工人员约为 30 人，施工人员生活用水量按 30L/人·d，生活污水产污系数按 0.8 计，则施工期施工人员生活污水产生量为 0.72m³/d，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，依托厂区现有化粪池处置。

采取上述措施后施工废水对水环境基本无影响。

7.1.3 施工期声环境影响分析

1.各施工阶段噪声影响情况

⑴噪声源

由前述工程分析可知，本项目施工期所涉及的机械设备主要有吊车、升降机等。在不同施工期所使用的机械不同，其产生的噪声强度也不同，故难以对其进行定量的预测。动力机械作业过程产生的高噪声将对施工区及近周边声环境造成污染，因此本次评价将主要对项目施工噪声对环境的影响进行预测分析。施工期间施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围。

⑵各施工阶段噪声情况

项目施工期主要噪声影响来自设备安装过程中涉及到的各类大型施工机械，且施工期各主要阶段噪声影响均比较明显。

2.声环境影响预测

⑴预测模式

施工场地内的噪声影响可以看作是若干点声源的集合。若干点声源的能量叠加进行估算某一预测点的声级。第 i 声源传到距离为 ri 观测点的噪声级 L 为：

$$L = L_{w_i} + 10\lg\left(\frac{Q_i}{4\pi r^2}\right)$$

式中：Lwi－第 i 个噪声源的声功率级，单位：dB(A)；

ri－第 i 个噪声源到观测点的距离，单位：m；

Qi－第 i 个噪声源的指向因子，当声源处于自由中，Qi=1。

注：该模式应用时不考虑反射面及屏障的影响。预测时，以施工场地内主要单一噪声源为基准，并选用最高声功率值作为源强进行计算。

⑵评价标准

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

⑶预测结果

预测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1　施工设备噪声随距离衰减情况　单位：dB(A)

施工机械	距离（m）										
	15	25	50	80	100	150	200	250	300	400	500
升降机	79.0	74.6	68.5	64.5	62.5	59.0	56.5	54.5	53.5	51.0	48.5
吊车	82.0	77.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5	57.5	56.0	53.5	51.5

表 7.1-2　施工机械噪声影响范围预测结果

施工阶段	主要噪声源	执行标准 Leq[dB(A)]昼/夜	昼间影响距离 m	夜间影响距离 m
设备安装	吊车、升降机	75/55	50	400

从表中预测结果看，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在声源与受声点之间无任何屏障时，项目设备安装阶段施工机械影响情况为：

施工机械噪声昼间的超标范围在距声源 50m 以内，夜间影响范围在 400m 以内。施工噪声夜间难以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

本项目所在区域属 3 类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）；由预测结果可知，在采用噪声强度较大的施工机

械施工时，项目施工噪声对周边区域声环境有一定影响。本项目 50m 范围内无声环境保护目标，因此昼间施工不会造成噪声扰民现象发生。

综上所述，本项目施工期较短，在禁止高噪声设备夜间施工的情况下不会造成噪声扰民现象发生。

7.1.4 施工期固体废物环境影响分析

1.固体废物种类

施工期的固体废物主要为建筑垃圾，包括产生的废混凝土沙石、废砖等，以及建材废包装，建材的废边角料等。

2.固体废物处理、处置措施

本项目施工期的建筑垃圾应严格按《城市建筑垃圾管理规定》执行，禁止乱堆乱倒，必须将建筑垃圾运至政府指定位置堆放。同时，弃土应尽量回用，确实无法回用的弃土与其他建筑垃圾一起运至园区主管部门指定的位置处置，并通过设置围栏、洒水及设置防渗措施以减小扬尘及水土流失对周围环境的影响，直至其被再利用或妥善处置。

施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置。

3.施工期固体废物影响分析结论

项目施工期固体废物处理、处置率原则上可以达到 100%，对环境无明显影响。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

⑴对土壤的影响分析

本项目用地为园区规划用地，用地性质为为工业用地，属于非耕地，不会改变土地的使用性质，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

⑵施工期间污染物排放的影响分析

项目施工期主要为设备的安装以及调试。项目在施工过程中大气污染主要来源于地基处理、机械运输等活动，以扬尘为主，排放较为分散。施工中建筑材料的运输、装卸过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有施工机械排放的 CO、NOx 等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

项目施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。工程施工期间

产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。

7.2 运营期环境影响预测与评价

7.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

7.2.1.1 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 2023 年确定为评价基准年。

7.2.1.2 气象资料来源

本次评价采用中卫市气象站（53704）的气象资料，中卫市气象站位于中卫市，地理坐标为东经 105.18°、北纬 37.53°，海拔高度为 1227m。该站位于厂址西南方向约 11.5km，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。

⑴地面气象数据

地面气象观测资料采用中卫市气象站 2023 年全年逐时 24 次地面观测数据。地面观测气象资料具体信息见表 7.2-1。

表 7.2-1 中卫市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(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中卫市气象站	53704	一般站	105.18	37.53	11.5	1227	2023 年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

⑵高空模拟气象数据

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 2023 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)	
102090	105.05	37.65	1375	2023 年

7.2.1.3 气象特征分析

⑴温度

中卫市气象站 2023 年各月平均温度见表 7.2-3，各月平均温度曲线见图 7.2-1。

表 7.2-3　中卫市气象站 2023 年各月平均温度一览表　　单位: ℃

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	全年
温度	-6.38	-0.12	8.11	11.66	17.92	23.27	24.55	23.56	19.52	11.5	2.28	-4.2	11.03

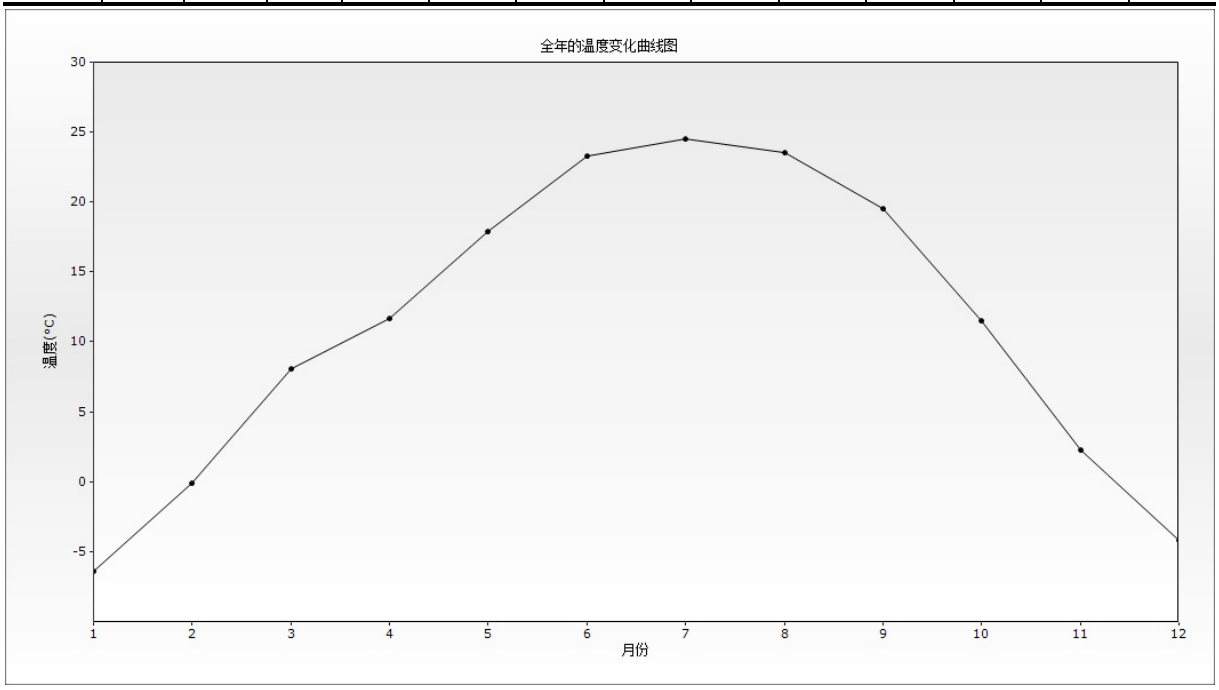


图 7.2-1　中卫市气象站 2023 年各月平均温度曲线图

由表 7.2-3 和图 7.2-1 可知，中卫市 2023 年 6~8 月平均温度较高，其中 7 月平均温度最高为 24.55℃；1、2、11、12 月的平均温度较低，其中 1 月平均温度最低，为 6.38℃。年平均温度为 11.03℃。

⑵风速

中卫市气象站 2023 年各月平均风速见表 7.2-4，各月平均风速曲线见图 7.2-2。

表 7.2-4　中卫市气象站 2023 年各月平均风速一览表　　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	全年
平均风速	2.26	2.25	2.37	2.95	2.79	2.63	2.6	2.34	2.29	1.58	2.21	2.14	2.37

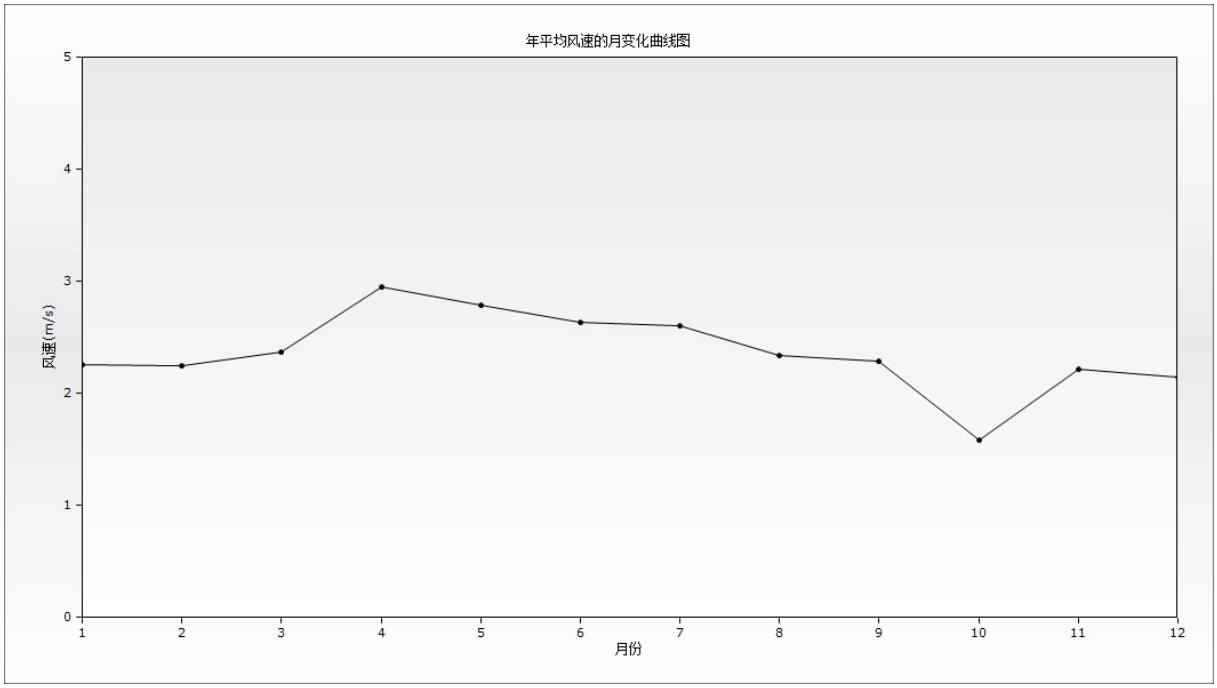


图 7.2-2　中卫市气象站 2023 年各月平均风速曲线图

从上表、上图得知，中卫市气象站 2023 年 3、5 月平均风速较大，其中 4 月平均风速最大，为 2.95m/s；10、11、12 月平均风速较小，其中 10 月平均风速最小，为 1.58m/s。年平均风速为 2.37m/s。

中卫市气象站 2023 年各季小时平均风速的日变化统计结果见表 7.2-5 和图 7.2-3。

表 7.2-5　中卫市气象站 2023 年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) / 风速(m/s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	1.96	1.89	1.88	2	1.91	1.92	1.81	1.93	2.25	2.59	3.01	3.32
夏季	1.96	1.94	1.88	1.87	1.91	1.8	1.65	1.78	1.95	2.2	2.6	2.88
秋季	1.52	1.61	1.75	1.69	1.69	1.58	1.58	1.54	1.52	1.8	2.16	2.29
冬季	1.88	1.78	1.74	1.62	1.65	1.67	1.63	1.55	1.62	1.64	2.1	2.57
小时(h) / 风速(m/s)	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
春季	3.54	3.71	3.89	3.97	3.96	3.86	3.69	3.11	2.44	2.16	2.18	1.96
夏季	3.08	3.45	3.47	3.6	3.65	3.53	3.33	2.91	2.55	2.3	2.23	2.1
秋季	2.5	2.69	2.92	3.04	2.94	2.73	2.19	1.77	1.9	1.78	1.68	1.58
冬季	3.03	3.01	3.2	3.31	3.29	3.17	2.55	2.1	1.95	2.01	2.04	2.02

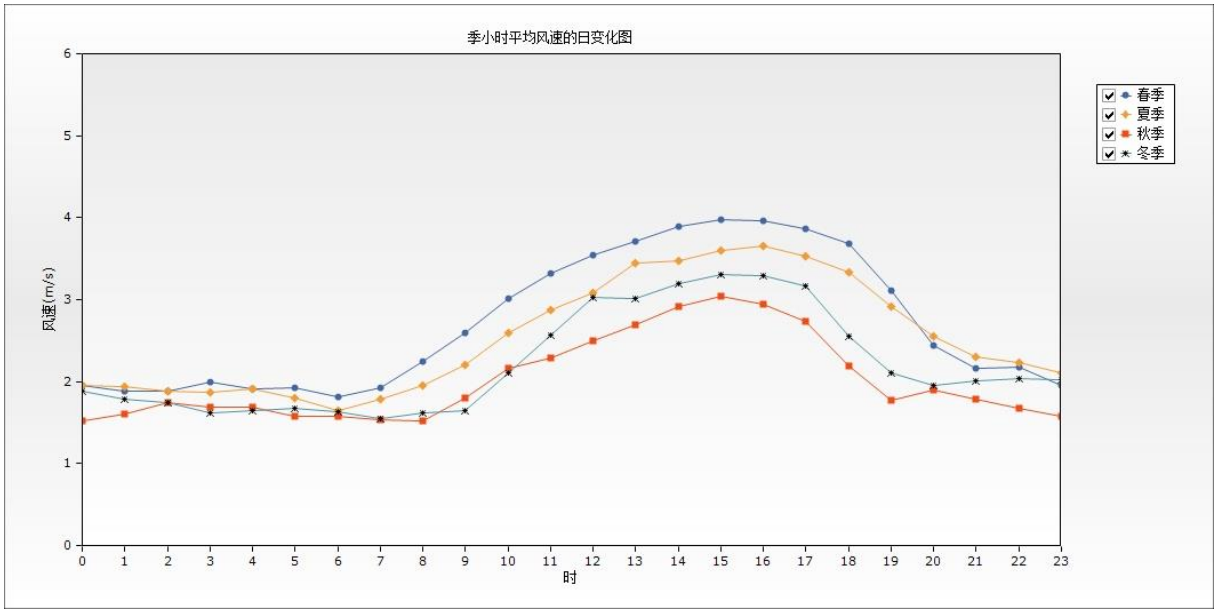


图 7.2-3　中卫市气象站 2023 年季小时平均风速日变化图

由表 7.2-5 和图 7.2-3 可知，从上表、上图得知，中卫市 2023 年季小时平均风速最大出现在 13~18 时，最大平均风速为 3.97m/s；季小时平均风速最小出现在 23~8 时，最小平均风速为 1.52m/s。

⑶风向风频

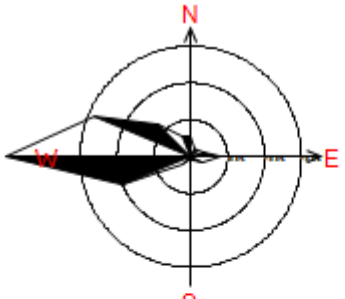
中卫市气象站 2023 年年均风频的月变化统计见表 7.2-6，年均风频的季变化及年均风频统计见表 7.2-7，风频玫瑰见图 7.2-4。

表 7.2-6　中卫市气象站 2023 年年均风频的月变化统计表

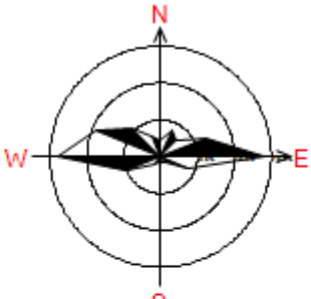
风频(%) / 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.56	1.45	1.58	1.48	2.22	2.57	1.6	1.22	0.93	1.32	1.18	1.87	2.36	3.41	2.84	1.8	2.26
二月	0.92	1.19	1.31	1.92	3.09	2.96	2.49	1.64	1.31	1.3	1.45	1.93	2.18	2.92	2.97	2.35	2.25
三月	1.82	1.71	1.9	2.36	3.34	2.69	3.93	2.25	1.46	1.44	1.47	1.94	1.86	2.71	2.61	2.8	2.37
四月	1.89	1.64	1.87	2.29	3.04	2.52	1.75	1.42	1.73	1.96	1.85	2.55	3.05	5.01	4.14	2.83	2.95
五月	2.75	2.09	2.59	2.65	3.24	3.05	3.24	2.53	2.54	2.58	2.07	2.18	2.62	3.64	3.69	2.97	2.79
六月	1.67	1.76	1.83	2.71	3.42	4.03	3.6	2.91	2.11	1.99	1.79	1.84	1.91	2.4	2.4	2.2	2.63
七月	1.74	1.37	1.75	2.86	3.26	2.78	2.82	1.67	1.8	1.4	3.05	2.26	2.39	2.89	2.99	1.96	2.6
八月	1.22	1.66	1.66	2.79	3.07	2.29	1.32	1.81	1.4	1.74	1.98	1.83	2.26	2.76	2.21	1.6	2.34
九月	1.28	1.58	1.78	2.35	2.96	3.28	2.76	2.84	1.76	1.62	1.87	1.68	2.06	1.89	1.42	1.4	2.29
十月	1.17	1	1.32	1.98	2.42	1.98	1	1.4	1.29	1.06	1.57	1.97	1.77	1.27	1.42	1.23	1.58
十一月	1.25	1.27	1.5	1.93	3.13	2.88	1.88	1.15	1.47	1.38	1.64	1.88	2.28	3.14	2.65	1.84	2.21
十二月	1.23	1.14	1.42	1.79	2.35	2.29	2.7	0.7	1.48	0.84	1.66	2.3	2.2	3.46	2.21	1.26	2.14

表 7.2-7　中卫市气象站 2020 年年均风频的季变化及年均风频

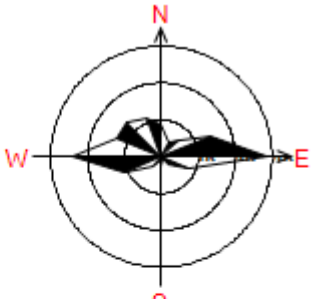
风频(%) / 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
春季	2.12	1.86	2.17	2.44	3.22	2.77	3.23	1.99	2.09	2.17	1.83	2.2	2.5	3.97	3.46	2.85	2.7
夏季	1.56	1.61	1.74	2.79	3.25	3.29	3.06	2.27	1.9	1.86	2.13	2	2.23	2.69	2.63	1.93	2.53
秋季	1.23	1.26	1.58	2.14	2.82	2.8	1.98	2.07	1.51	1.29	1.66	1.86	2.09	2.6	2.04	1.52	2.02
冬季	1.27	1.23	1.41	1.81	2.73	2.73	2.24	1.36	1.31	1.14	1.48	2.08	2.27	3.31	2.71	1.82	2.21
全年	1.58	1.53	1.77	2.44	3.05	2.94	2.75	2.02	1.76	1.61	1.76	2.04	2.27	3.27	2.8	2.14	2.37



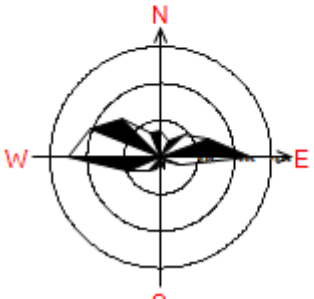
一月，静风[<0.50] m/s = 5.38%



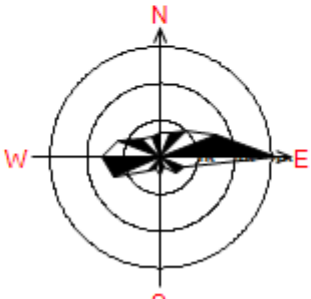
二月，静风[<0.50] m/s = 5.06%



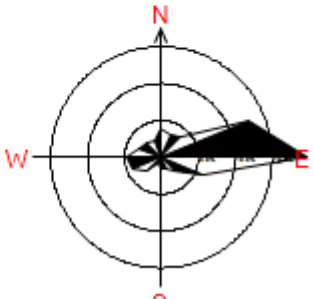
三月，静风[<0.50] m/s = 3.36%



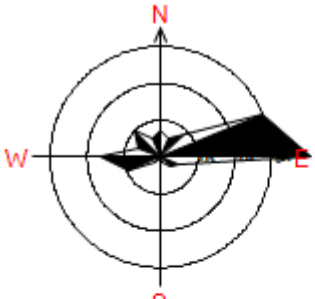
四月，静风[<0.50] m/s = 1.81%



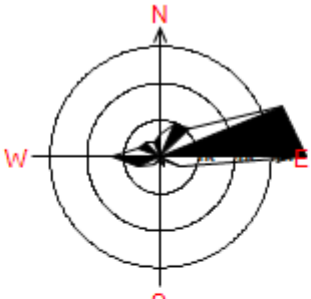
五月，静风[<0.50] m/s = 2.28%



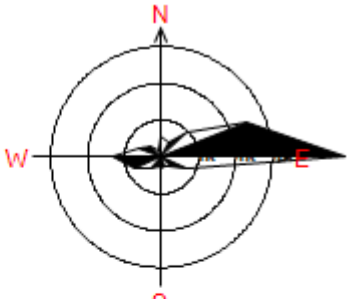
六月，静风[<0.50] m/s = 2.78%



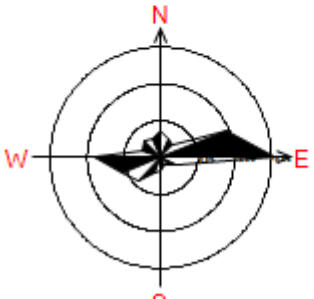
七月，静风[<0.50] m/s = 2.42%



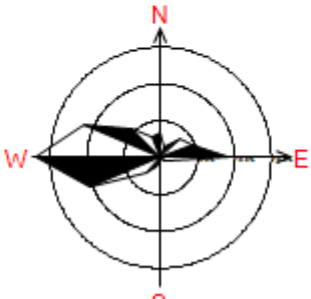
八月，静风[<0.50] m/s = 3.49%



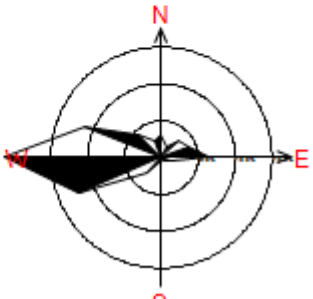
九月，静风[<0.50] m/s = 3.33%



十月，静风[<0.50] m/s = 11.56%



十一月，静风[<0.50] m/s = 4.44%



十二月，静风[<0.50] m/s = 4.70%

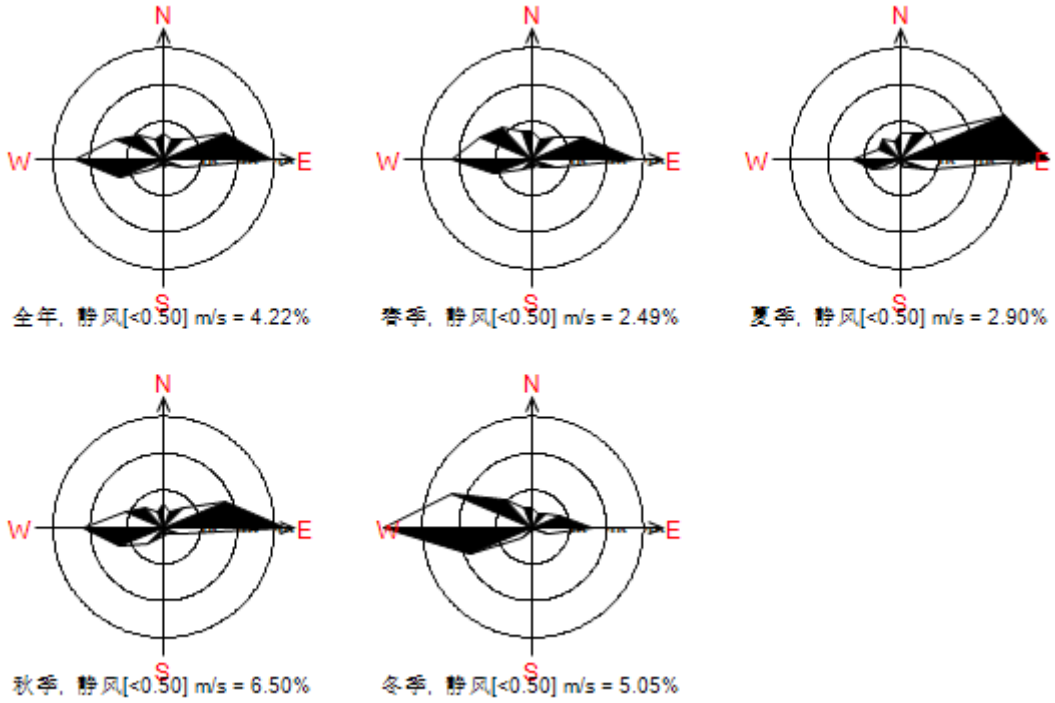


图 7.2-4　中卫市气象站 2023 年风频玫瑰图

7.2.1.4 地形条件分析

本项目采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，地形数据分辨率为 90m，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，项目所在区域地形等高线示意图见图 7.2-5，项目区域地形高程图见图 7.2-6。

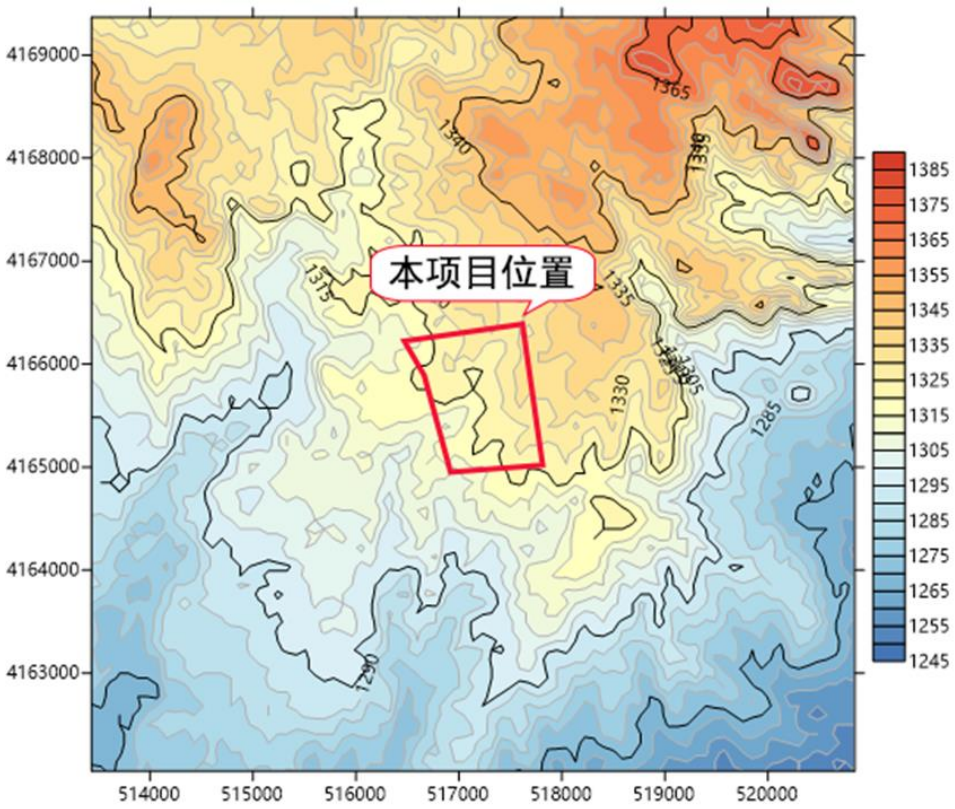


图 7.2-5　评价区域地形等值线示意图

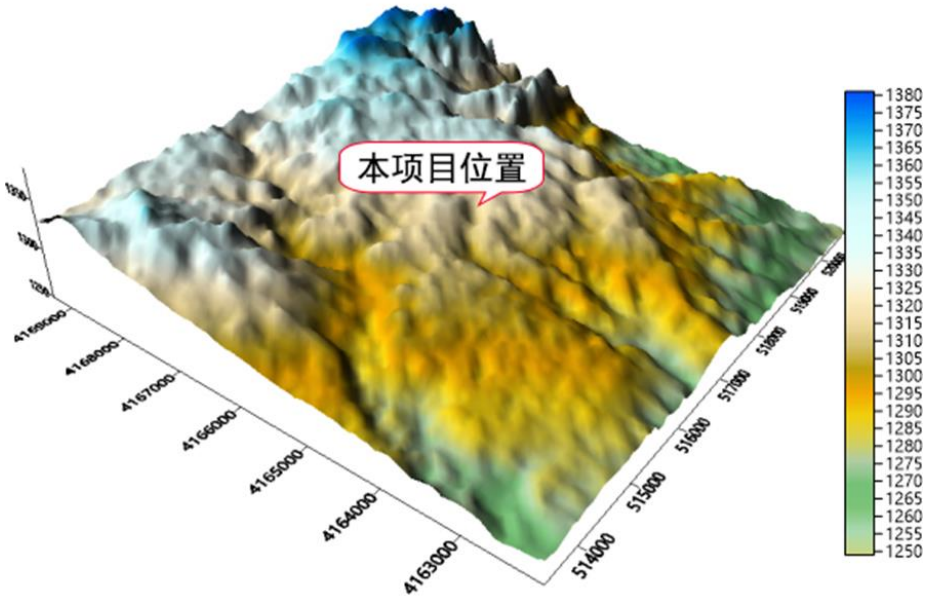


图 7.2-6　项目区域地形高程图

7.2.1.5 预测因子

结合大气导则要求“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，确定本次预测因子为颗粒物（PM_{10}、$PM_{2.5}$）、TSP、SO_2、NO_2、NH_3、H_2S、光气共计 6 项。同时，本项目 SO_2 排放量+NO_x 排放量=0.049t/a＜500t/a，因此，不开展二次污染物 $PM_{2.5}$ 的预测评价。

7.2.1.6 预测范围及网格划分

⑴预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，本项目 P_{max} 最大值出现为 A2 无组织排放的 TSP，C_{max} 为 392.3000 μg/m³，P_{max} 值为 43.5889%，$D_{10\%}$为 75m；最远影响距离 $D_{10\%}$小于 2.5km，因此评价范围确定为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

⑵网格划分

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，对预测范围采用均匀直角坐标进行网格划分：

①对预测范围采用均匀直角坐标进行网格划分：以原点为中心（0，0），x 轴向：-2500～2500m，以 100m 为步长进行网格划分；y 轴向：-2500～2500m，以 100m 为步长进行网格划分，共 2500 个网格点；

②为满足大气防护距离预测需要，划定：以原点为中心（0，0），x 轴向：-1000～1000m，以 50m 为步长进行网格划分；y 轴向：-1000～1000m，以 50m 为步长进行网格划分，共 1600 个网格点。

本次预测范围及网格划分见图 7.2-7。

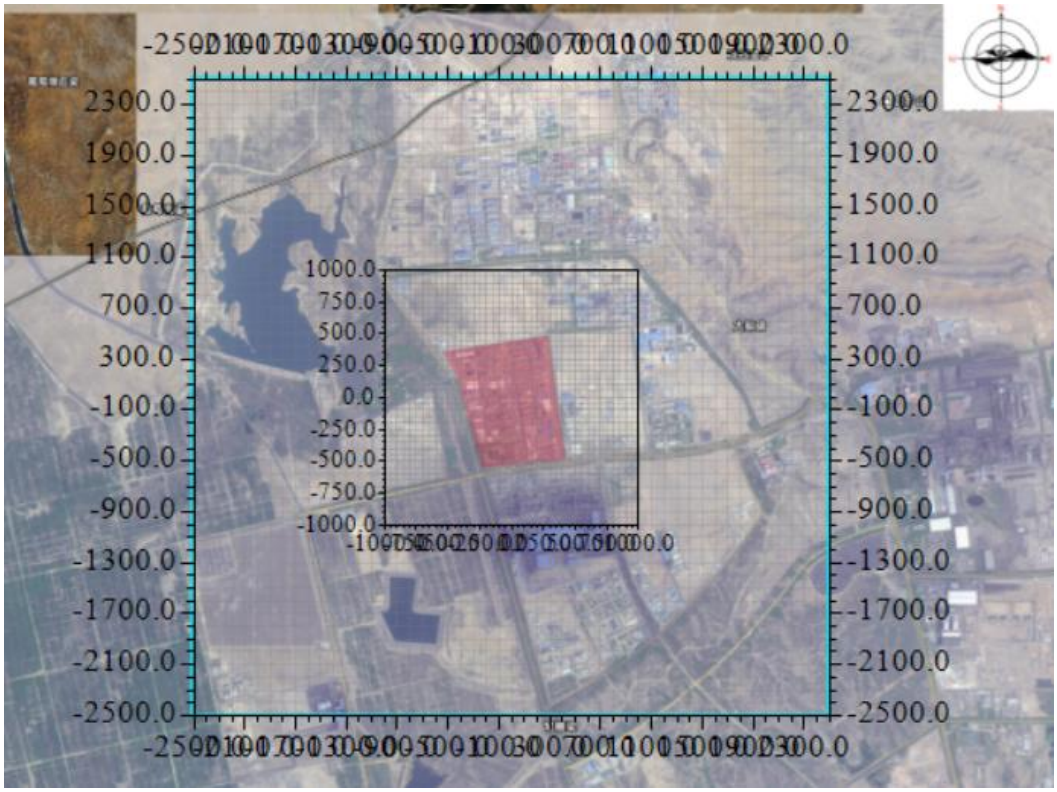


图 7.2-7　预测范围及网格划分图

7.2.1.7 计算点

本项目评价范围内无环境空气保护目标，本次评价预测计算点包括：预测范围内网格点以及区域最大地面质量浓度点。

7.2.1.8 预测周期

选取评价基准年（2023 年）作为预测周期，预测时段为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

7.2.1.9 预测模型选择

本项目大气评价等级为一级，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（V4.3.6）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。

AERMOD 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，预测范围为 5km×5km，污染物为一次污染物，因此，AERMOD 模型适用于本项目大气预测。

7.2.1.10 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：

预测过程考虑建筑物下洗，不考虑化学衰变。

⑴下垫面：地形数据采用当地 90m 分辨率地形数据；

⑵地面气象参数采用中卫市气象站 2023 年全年逐时观测的地面气象观测数据；高空气象数据为模拟探空数据；

⑶地面特征参数：考虑地形；

⑷粗糙度：按 AERMET 通用地表类型选取；

⑸补充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；

⑹地表参数

根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分，根据调查并结合相关资料，预测范围内地面划分 2 个扇区数，0°～180°，180°～360°，扇区 AERMET 通用地表类型按城市、沙漠考虑，地表湿度为干燥气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，具体地表参数见表 7.2-8。

表 7.2-8 反照率、BOWEN 率、地表粗糙度一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-180°	白天干燥	城市	冬季	0.35	2	1
			春季	0.14	2	1
			夏季	0.16	4	1
			秋季	0.18	4	1
180-360°	白天干燥	沙漠	冬季	0.45	10	0.15
			春季	0.3	5	0.3
			夏季	0.28	6	0.3
			秋季	0.28	10	0.3

⑺建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案(GEP)烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

最佳工程方案（GEP）烟囱高度计算公式如下：

$$GEP烟囱高度 = H + 1.5L$$

式中：

H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据工程设计资料，项目最佳工程方案（GEP）烟囱高度见表 7.2-9。

表 7.2-9 各排气筒建筑物下洗计算结果表

序号	建筑物名称	排气筒编号	H/m	BH/m	PBW/m	GEP/m
1	焦炭棚	DA112	6	6	22.8	45
2	危废贮存库	DA097	4.5	4.5	72	27
3	光气及氯甲酸甲酯厂房	DA091	23.8	23.8	18.5	51.6

由表 7.2-9 可知，本项目 DA112、DA097 排气筒高度均小于最佳工程方案(GEP)烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内，因此需要考虑建筑物下洗。

7.2.1.11 排放源清单

⑴本项目污染源

本项目正常工况污染源排放情况见表 7.2-10 及表 7.2-11，非正常工况污染源见表 7.2-12。

⑵评价范围内在建、拟建项目污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.3，调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本项目评价范围内在建、拟建项目污染源及排放情况见表 7.2-13、表 7.2-14。

⑶现有工程污染源

现有工程污染源排放参数具体见表 7.2-15、表 7.2-16。

表 7.2-10　本项目正常工况有组织废气污染物排放参数（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y		高度（m）	内径（m）	速度（m/s）	温度（℃）			污染物	排放速率（kg/h）
1	焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	105.193073	37.637329	1319	15	0.3	7.9	20	7200	连续	PM_{10}	0.002
											$PM_{2.5}$	0.001
2	污水处理站 RTO 排气筒（DA097）	105.192966	37.639138	1322	25	1.0	6.4	50	7200	连续	NH_3	5.6×10^{-5}
											H_2S	9.7×10^{-5}
											SO_2	0.004
											NO_x	0.003

备注：一次 $PM_{2.5}$ 排放速率按 PM_{10} 排放速率的 1/2 计。

表 7.2-11　本项目正常工况无组织废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	面源起始点坐标		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	污染物排放情况	
	E	N								污染物	kg/h
造气炉焦炭投料粉尘	105.193126	37.637193	1319	16	18	80	9	7200	连续	TSP	0.022
焦炭装卸粉尘	105.192928	37.637205	1319	22.8	17.2	80	4.5	7200	连续	TSP	0.103
污水处理站恶臭	105.193920	37.639788	1318	260	200	80	2	7200	连续	NH_3	5.6×10^{-5}
										H_2S	1.4×10^{-4}

表 7.2-12　本项目非正常工况废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y		高度（m）	内径（m）	速度（m/s）	温度（℃）			污染物	排放速率（kg/h）
1	焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	105.193073	37.637329	1319	15	0.4	11.1	20	7200	连续	PM_{10}	0.101
2	氯甲酸甲酯尾气排气筒（DA091）	105.195178	37.63718	1320	60	0.5	21.2	35	7200	连续	光气	2.02×10^{-6}
											Cl_2	4.26×10^{-4}

表 7.2-13　大气评价范围内在建、拟建项目污染源排放情况表（点源）

项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）				
		E	N								NOx	PM_{10}	H_2S	NH_3	SO_2
华御1000t/硝基酚衍生精细化学品项目	8-羟基喹啉废气排气筒 DA016	105.194858	37.651863	1334.00	15	0.35	20	7.07	7200	连续	-	-	-	0.038	-
	污水处理站废气 DA007	105.2006	37.65196	1342	15	0.35	20	15.87	7200	连续	-	-	-	0.0015	-
年产 2500 吨紫外线吸收剂智能化升级改造项目	7#车间 726 装置包装排气筒 DA006	105.19363	37.653129	1333.58	25	0.3	20	7.3	7200	连续	-	0.01	-	-	-
年产 3000 吨抗氧剂智能化升	6#车间 725 装置包装排气筒（DA007）	105.19363	37.653129	1332.00	25	0.3	20	7.3	7200	连续	-	0.0045	-	-	-

级改造项目	危废焚烧炉废气排气筒 DA024	105.1901	37.65382	1335	35	0.9	50	7.86	7200	连续	1.78	0.052	-	0.046	1.45
瑞泰 7000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶扩建项目	吡虫啉 RTO 排气筒	105.1954	37.63878	1321	30	1	40	3.9	7200	连续	1.736	-	-	0.027	-
	一氯排气筒	105.1986	37.63913	1329	20	0.3	20	23.59	7200	连续	-	0.0015	-	-	-
	罐区 RTO 排气筒	105.1987	37.63773	1328	28	1.2	50	5.7	7200	连续	0.043	-	-	-	-
	废水 RTO 排气筒	105.193	37.63914	1322	25	1	50	6.4	7200	连续	0.143	-	0.001	0.014	0.024
瑞泰 8 万吨/年尼龙 66 及 5 万吨年中间体 J 扩建项目	氨吸收装置排气筒	105.1963	37.6423	1324	15	0.3	25	7.86	7200	连续	-	-	-	0.0524	-
	罐区 RTO 排气筒	105.1987	37.63773	1328	28	1.2	50	5.7	7200	连续	0.1553	-	-	-	-
	尾气淋洗排气筒	105.197	37.64155	1323	15	0.3	25	11.8	7200	连续	-	0.005	-	0.01	-
	熔盐炉排气筒	105.1965	37.64296	1330	15	0.5	60	14.15	7200	连续	0.2352	0.08	-	-	0.0563
	导热油炉排气筒	105.1962	37.64292	1330	15	0.5	60	15.57	7200	连续	0.3125	0.095	-	-	0.0663
	污水处理站 RTO 排气筒	105.193	37.63914	1322	25	1	50	6.4	7200	连续	0.0621	-	2.5×10^{-7}	0.000007	0.0001

备注：$PM_{2.5}$ 按 PM_{10} 排放速率的 1/2 计。

表 7.2-14　大气评价范围内在建、拟建项目污染源排放情况表（矩形面源）

项目名称	污染源名称	面源起始点坐标		面源海拔高度（m）	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）		
		E	N								H_2S	NH_3	TSP
宁夏奥斯化工有限公司年产 40000 吨	生产区	105.2026	37.64635	1338	121.3	22.1	10	0	7200	连续	-	0.0022	-

30%单氰胺水溶液技改扩建项													
华御 1000t/硝基酚衍生精细化学品项目	卸车鹤位	105.2022	37.65099	1339	7	20	1.2	0	7200	连续	-	0.0016	-
年产 3000 吨抗氧剂智能化升级改造项目	焚烧厂房	105.1901	37.65362	1335	12	10	10	0	7200	连续	0.0003	0.084	0.058
瑞泰 7000 吨/年 2-氯-5-甲基吡啶扩建项目	污水处理站	105.1927	37.63997	1318	133	66	8	0	7200	连续	0.0002	0.0011	-
瑞泰 8 万吨/年尼龙 66 及 5 万吨年中间体 J 扩建项目	聚合车间	105.1954	37.64165	1321	100	24	8	0	7200	连续	-	-	0.001
	污水处理站	105.194	37.63975	1320	133	66	8	0	7200	连续	0.0006	0.0002	-

表 7.2-15　现有工程污染源排放参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）				
	E	N								NOx	SO_2	H_2S	NH_3	PM_{10}
DA066 集中供热锅炉尾气排放口	105.1917	37.6414	1325	100	6.3	80	4.86	7200	连续排放	1.45	0.872	-	1.02	0.444
DA068 氨吸收装置尾气排放口	105.1954	37.64217	1326	15	0.13	25	11	7200	连续排放	-	-	-	0.0006	-
DA069 集中供热粉碎楼尾气	105.1917	37.6415	1325	20	0.4	20	8.6	7200	连续排放	-	-	-	-	0.024
DA070 导热油尾气排放口	105.1961	37.64277	1324	15	0.5	78	9.3	7200	连续排放	0.09	0.119	-	-	0.022
DA071 集中供热灰库尾气	105.1915	37.6416	1325	20	0.4	20	14.9	7200	连续排放	-	-	-	-	5.18×10^{-3}
DA073 集中供热生石	105.1915	37.6416	1325	20	0.4	20	14.9	7200	连续	-	-	-	-	0.013

灰粉仓									排放				
DA074 熔盐炉尾气排放口	105.1963	37.64277	1324	15	0.5	85	15	7200	连续排放	0.051	0.051	-	-	0.030
DA075 再生装置尾气排放口	105.1954	37.64265	1326	15	0.3	60	11	7200	连续排放	0.01	-	-	-	-
DA076 转化炉 2 尾气排放口	105.1969	37.63623	1324	18	0.6	180	11	7200	连续排放	0.418	0.019	-	-	0.011
DA077 己二酸投料尾气排放口	105.1963	37.6418	1321	15	0.3	25	16	7200	连续排放	-	-	-	-	4.58×10^{-3}
DA080 聚合装置尾气排放口	105.1961	37.64133	1321	15	0.3	36.6	25.2	7200	连续排放	-	-	-	0.011	5.19×10^{-3}
DA082 邻苯二胺氨解尾气	105.1954	37.63669	1318	28	0.1	20	11	7200	连续排放	-	-	-	0.009	-
DA083 转化炉 1 尾气排放口	105.1965	37.6362	1323	25	0.8	163.9	15.3	7200	连续排放	0.214	0.058	-	-	0.021
DA084 苯并三氮唑甲基苯并三氮唑合成尾气排放口	105.1951	37.6361	1321	27	0.1	20	11	7200	连续排放	0.12	-	-	-	-
DA085 吡虫啉 RTO 尾气排放口	105.1954	37.63878	1321	30	1	40	3.9	7200	连续排放	2.17	0.064	-	0.179	0.064
DA089 多菌灵离心干燥尾气排放口	105.1953	37.6367	1318	18	0.5	20	6.9	7200	连续排放	-	-	-	-	0.218
DA092 吡啶酮合成尾气排放口	105.1966	37.63837	1322	25	0.08	20	11	7200	连续排放	-	-	-	0.001	-
DA097 废水 RTO 尾气排放口	105.193	37.63922	1322	25	1	50	6	7200	连续排放	0.039	0.048	0.0011	0.052	0.035
DA098 多菌灵包装尾气排放口	105.195	37.637	1322	25	0.3	20	2.0	7200	连续排放	-	-	-	-	0.006
DA100 高温氧化尾气排放口	105.1924	37.64028	1325	50	1.8	50	2	7200	连续排放	0.532	0.029	-	-	0.059
DA105 危险废物焚烧尾气排放口	105.191	37.63957	1325	50	1.2	60	14.1	7200	连续排放	5.32	0.138	-	-	0.111

DA107 苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑包装尾气排放口	105.1955	37.6361	1321	15	0.55	20	7.2	7200	连续排放	-	-	-	-	1.40×10^{-3}
DA109 啶虫脒包装/烘干尾气排放口	105.1963	37.6389	1323	30	0.4	20	9.5	7200	连续排放	-	-	-	-	0.024
DA111 储罐区 RTO 尾气排放口	105.1987	37.63773	1328	28	1.2	50	11	7200	连续排放	-	-	-	-	0.046

7.2.1.12 预测与评价内容

根据 HJ 2.2-2018 相关要求，本次评价预测及评价内容主要有以下几方面：

1.项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的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，预测评价叠加环境空气质量现状浓度及在建、拟建污染源贡献浓度后，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。

3.项目非正常排放条件下，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。

本项目所在区域属于达标区，本次预测及评价内容汇总见表 7.2-16。

表 7.2-16　大气预测及评价内容汇总表

污染源类别	预测因子	预测内容	预测内容
新增污染源（正常工况）	SO_2、NO_2、NH_3、H_2S	1小时平均质量浓度	最大浓度占标率
	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	24小时平均质量浓度	
	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	年平均质量浓度	
新增污染源＋其他在建、拟建污染源（正常工况）	NH_3、H_2S	1小时平均质量浓度	叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况
	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	24小时平均质量浓度	
	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	
新增污染源（非正常工况）	光气、Cl_2	1小时平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源(正常工况)＋现有工程污染源	SO_2、NO_2、NH_3、H_2S	1小时平均质量浓度	大气环境防护距离
	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	24小时平均质量浓度	

7.2.1.13 正常工况下新增污染源预测结果分析

⑴贡献浓度计算结果分析

①SO_2

本项目正常排放条件下，SO_2 在网格点的短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-17。

表 7.2-17　SO_2 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	1 小时	0.045	2023/9/2 9:00:00	0.009	500	达标

	24 小时	0.015	2023-08-08	0.010	150	达标
	年均	0.003	期间平均	0.005	60	达标

根据表 7.2-17 预测结果，各计算点及网格处 SO_2 1 小时、24 小时及年均质量浓度贡献值最大占标率分别为 0.009%、0.010%、0.005%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单标准浓度限值。

②NO_2

本项目正常排放条件下，NO_2 在网格点的短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-18。

表 7.2-18 NO_2 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	1 小时	0.030	2023/9/2 9:00:00	0.015	200	达标
	24 小时	0.010	2023-08-08	0.013	80	达标
	年均	0.002	期间平均	0.006	40	达标

根据表 7.2-18 预测结果，各计算点及网格处 NO_2 1 小时、24 小时及年均质量浓度贡献值最大占标率分别为 0.015%、0.013%、0.006%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单标准浓度限值。

③NH_3

本项目正常排放条件下，NH_3 在网格点的短期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-19。

表 7.2-19 NH_3 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	1 小时	0.070	2023/1/20 4:00:00	0.035	200	达标

根据表 7.2-19 预测结果，各计算点及网格处 NH_3 1 小时浓度贡献值最大占标率 0.035%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 限值要求。

④H_2S

本项目正常排放条件下，H_2S 在网格点的短期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-20。

表 7.2-20 H_2S 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	1 小时	0.174	2023/1/20 4:00:00	1.741	10	达标

根据表 7.2-20 预测结果，各计算点及网格处 H_2S 1 小时浓度贡献值最大占标率 1.741%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 限值要求。

⑤PM_{10}

本项目正常排放条件下，PM_{10} 在网格点的短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-21。

表 7.2-21 PM_{10} 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	24 小时	0.034	2023-10-01	0.023	150	达标
	年均	0.007	期间平均	0.010	70	达标

根据表 7.2-21 预测结果，各计算点及网格处 PM_{10} 24 小时及年均质量浓度贡献值最大占标率分别为 0.022%、0.010%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值要求。

⑥$PM_{2.5}$

本项目正常排放条件下，$PM_{2.5}$ 在网格点的短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-22。

表 7.2-22 $PM_{2.5}$ 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	24 小时	0.017	2023-10-01	0.023	75	达标
	年均	0.004	期间平均	0.011	35	达标

根据表 7.2-22 预测结果，各计算点及网格处 $PM_{2.5}$ 24 小时及年均质量浓度贡献值最大占标率分别为 0.023%、0.011%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值要求。

⑦TSP

本项目正常排放条件下，TSP 在网格点的短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表 7.2-23。

表 7.2-23 TSP 预测最大贡献值结果统计表

预测点	平均时段	最大贡献值（ug/m³）	出现时间	占标率（%）	评价标准（ug/m³）	达标情况
区域最大值	24 小时	141.173	2023-10-26	47.058	300	达标
	年均	35.919	期间平均	17.959	200	达标

根据表 7.2-23 预测结果，各计算点及网格处 TSP 24 小时、年均质量浓度贡献值最大占标率分别为 47.058%、17.959%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值要求。

⑵叠加浓度值计算结果分析

①SO_2

本项目评价区域的现状 SO_2 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 SO_2 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 SO_2 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-24、图 7.2-8 及图 7.2-9。

表 7.2-24　SO_2 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	98%保证率日均	1.131	20	21.131	14.087	达标
	年均	0.637	11	11.637	19.395	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 SO_2 网格区域 98%保证率日均值及年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值。

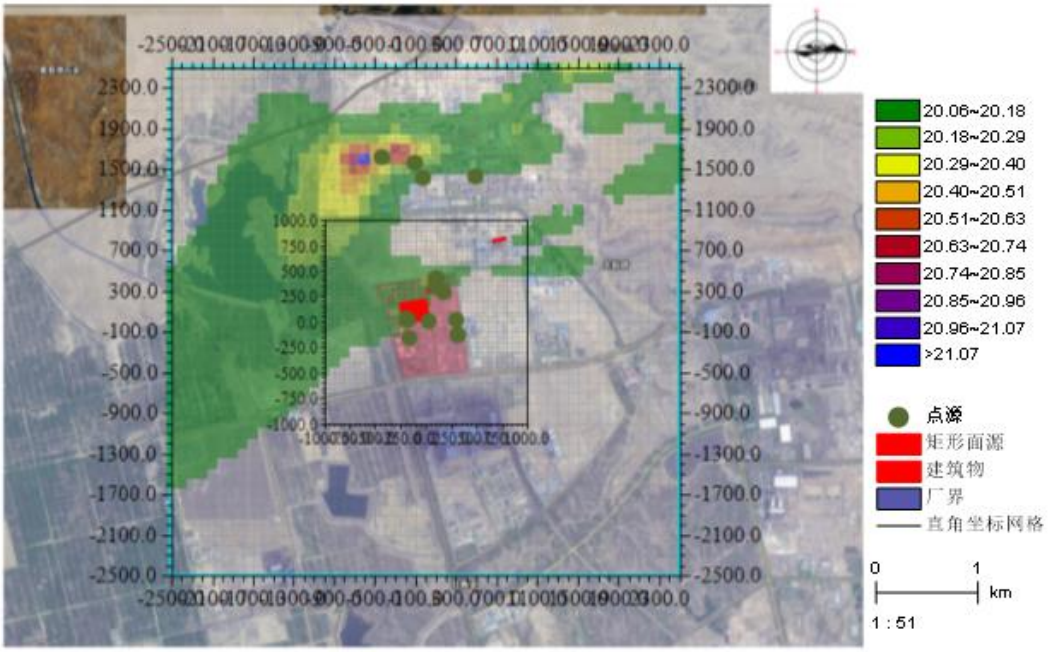


图 7.2-8　SO_2 98%保证率日均值叠加预测结果

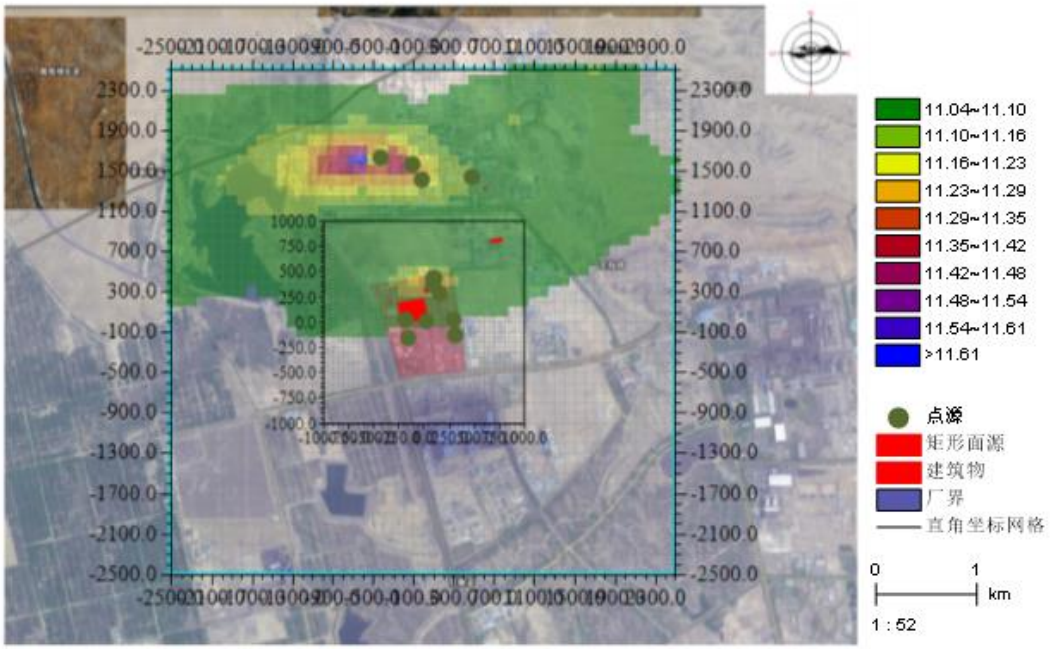


图 7.2-9　SO_2 年平均浓度叠加预测结果

②NO_2

本项目评价区域的现状 NO_2 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 NO_2 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 NO_2 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-25、图 7.2-10 及图 7.2-11。

表 7.2-25　NO_2 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	98%保证率日均	0.495	53	53.495	66.869	达标
	年均	0.637	23	23.637	59.093	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 NO_2 网格区域 98%保证率日均值及年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值。

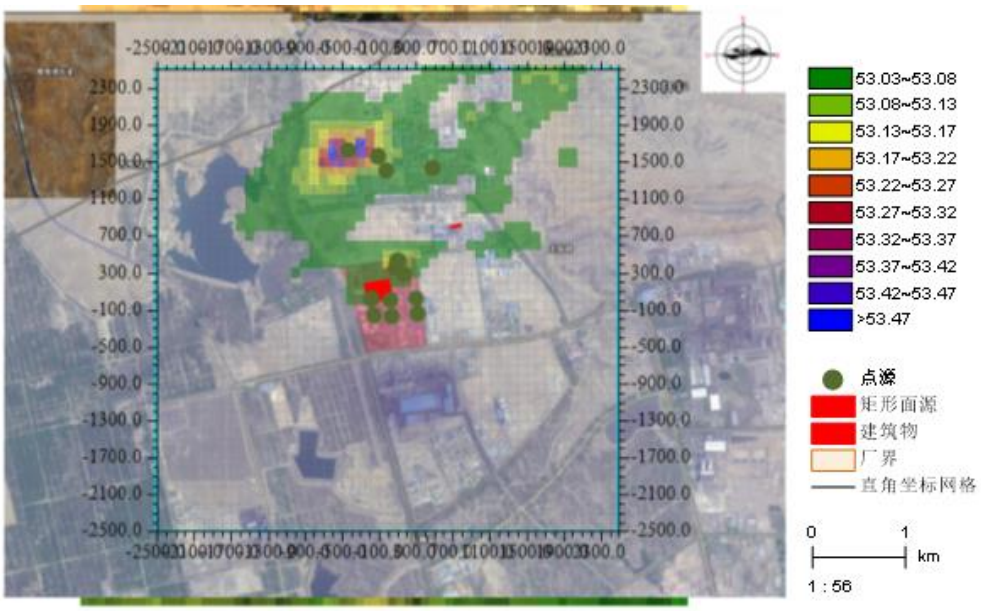


图 7.2-10　　NO_2 98%保证率日均值叠加预测结果

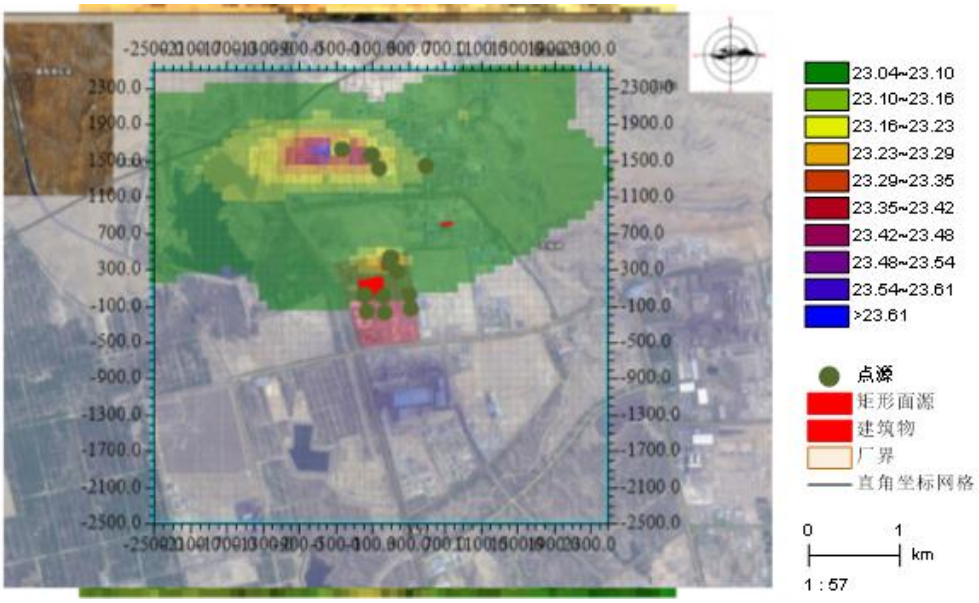


图 7.2-11　　NO_2 年平均浓度叠加预测结果

③NH_3

本项目评价区域的现状 NH_3 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 NH_3 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 NH_3 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-26、图 7.2-12。

表 7.2-26　NH_3 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	1 小时	25.121	170	195.121	97.561	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 NH_3 网格区域 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 限值。

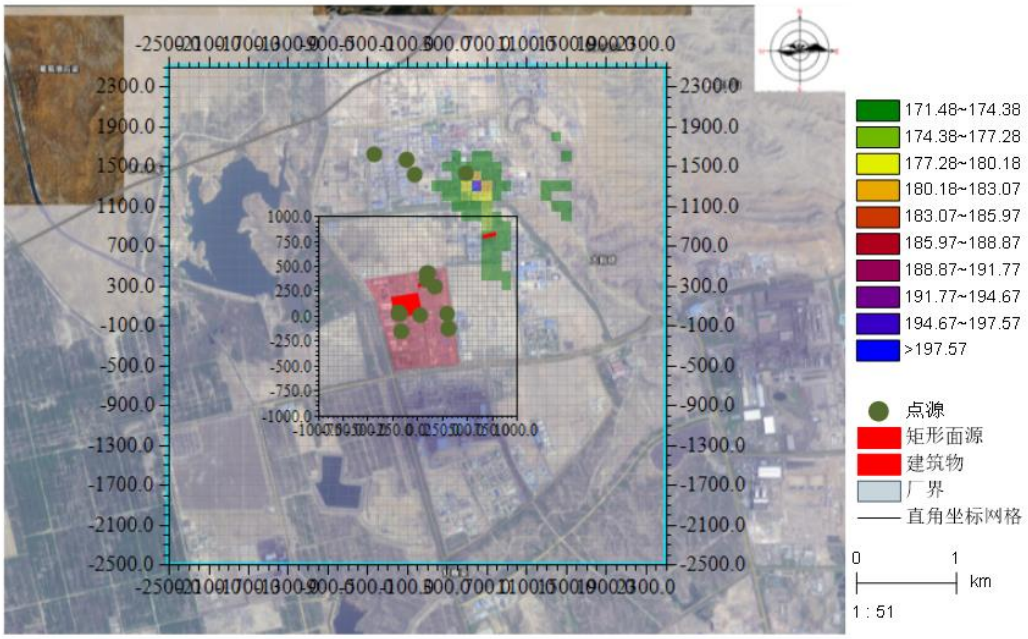


图 7.2-12　　NH_3 小时值叠加预测结果

④H_2S

本项目评价区域的现状 H_2S 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 H_2S 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 H_2S 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-27、图 7.2-13。

表 7.2-27　H_2S 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	1 小时	0.419	4	4.419	44.191	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 H_2S 网格区域 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 限值。

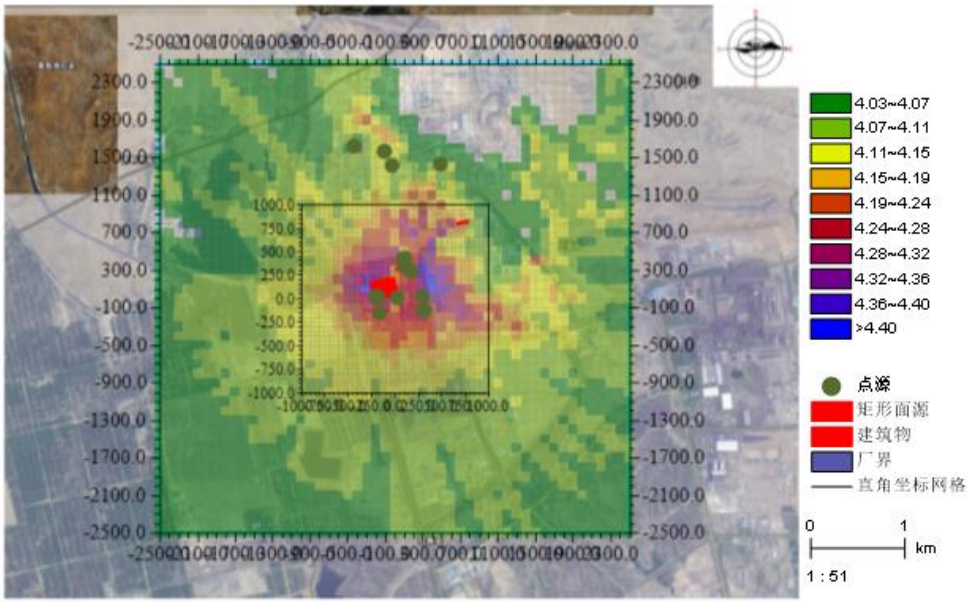


图 7.2-13　H_2S 小时值叠加预测结果

⑤PM_{10}

本项目评价区域的现状 PM_{10} 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 PM_{10} 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 PM_{10} 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-28、图 7.2-14 及图 7.2-15。

表 7.2-28　PM_{10} 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	95%保证率日均	1.066	132	133.066	88.711	达标
	年均	0.383	66	66.383	94.833	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 PM_{10} 网格区域 95%保证率日均值及年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值。

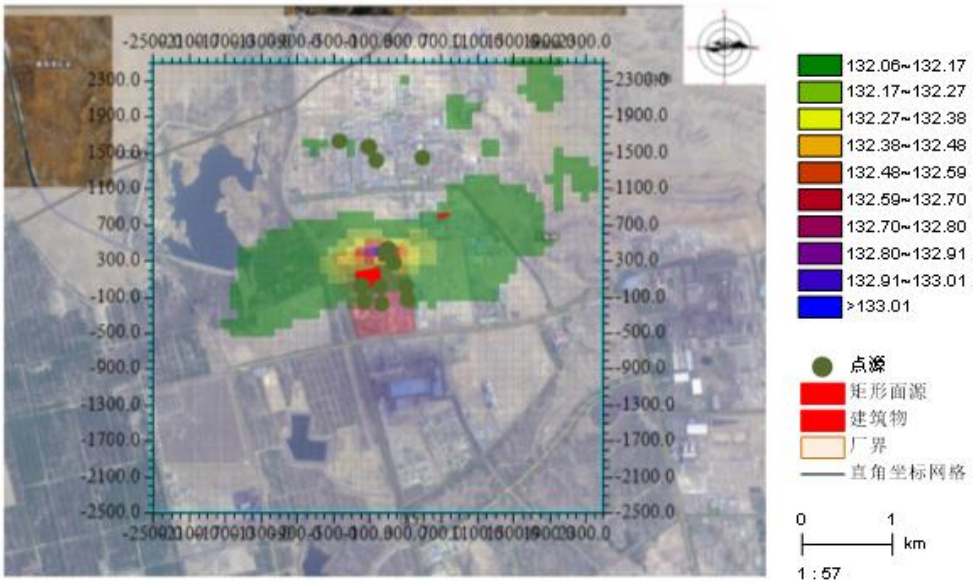


图 7.2-14　　PM_{10} 95%保证率日均值叠加预测结果

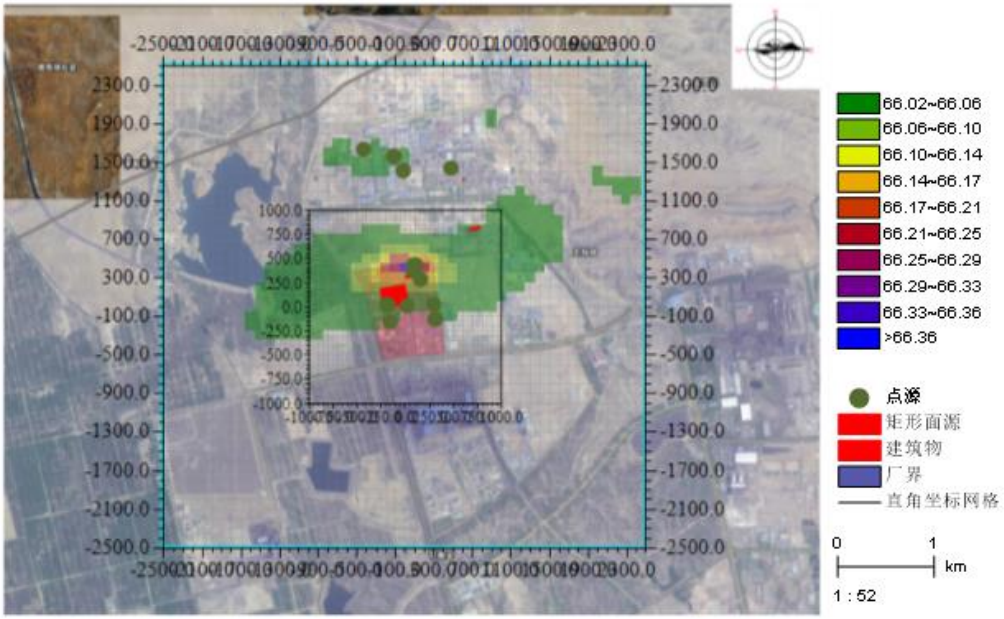


图 7.2-15　　PM_{10} 年平均浓度叠加预测结果

⑥$PM_{2.5}$

本项目评价区域的现状 $PM_{2.5}$ 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 $PM_{2.5}$ 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 $PM_{2.5}$ 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-29、图 7.2-16 及图 7.2-17。

表 7.2-29　$PM_{2.5}$ 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	95%保证率日均	0.530	59	59.530	79.374	达标
	年均	0.191	28	28.191	80.544	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 $PM_{2.5}$ 网格区域 95%保证率日均值及年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值。

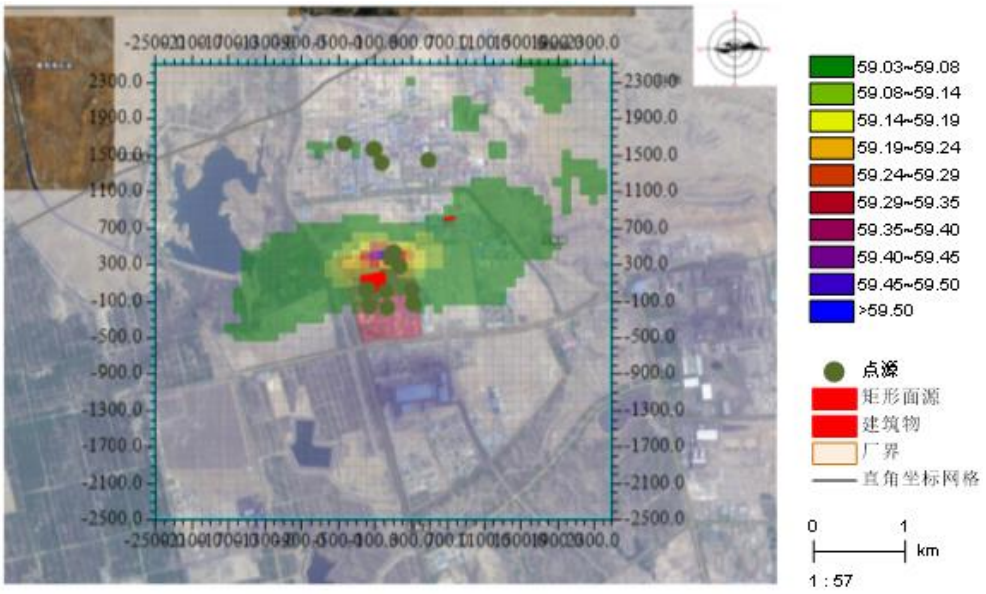


图 7.2-16　$PM_{2.5}$ 95%保证率日均值叠加预测结果

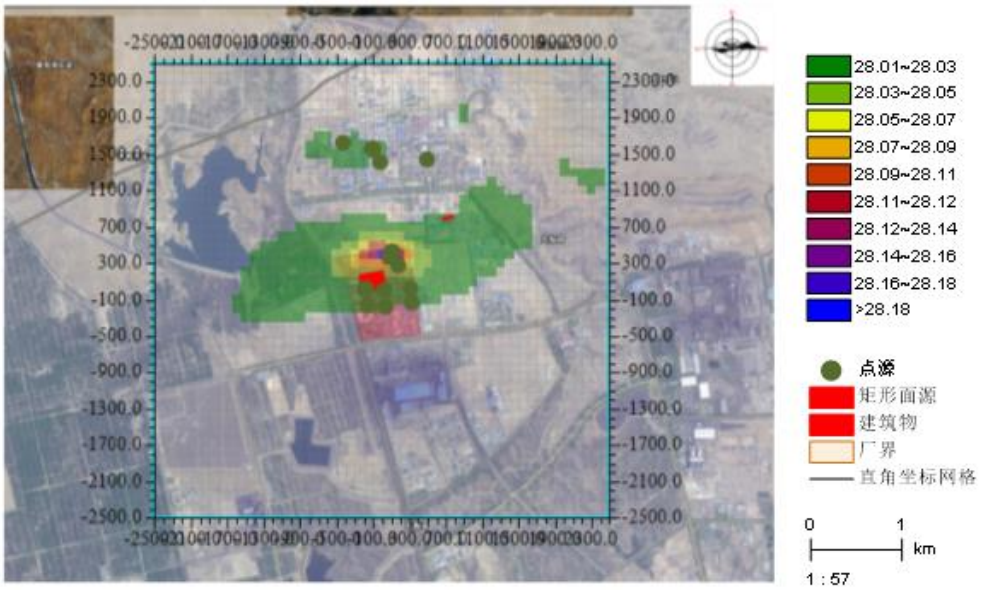


图 7.2-17　$PM_{2.5}$ 年平均浓度叠加预测结果

⑦TSP

本项目评价区域的现状 TSP 达标，根据导则要求预测本项目预测范围内 TSP 环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。本项目评价区域 TSP 在网格点的平均浓度叠加值的统计情况见表 7.2-30、图 7.2-18。

表 7.2-30　TSP 叠加结果统计表

预测点	平均时段	预测值（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	叠加后浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
区域最大值	95%保证率日均	80.372	41	121.372	40.457	达标

由预测结果可知，叠加了现状浓度值后评价区域内 TSP 网格区域 95%保证率日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准浓度限值。

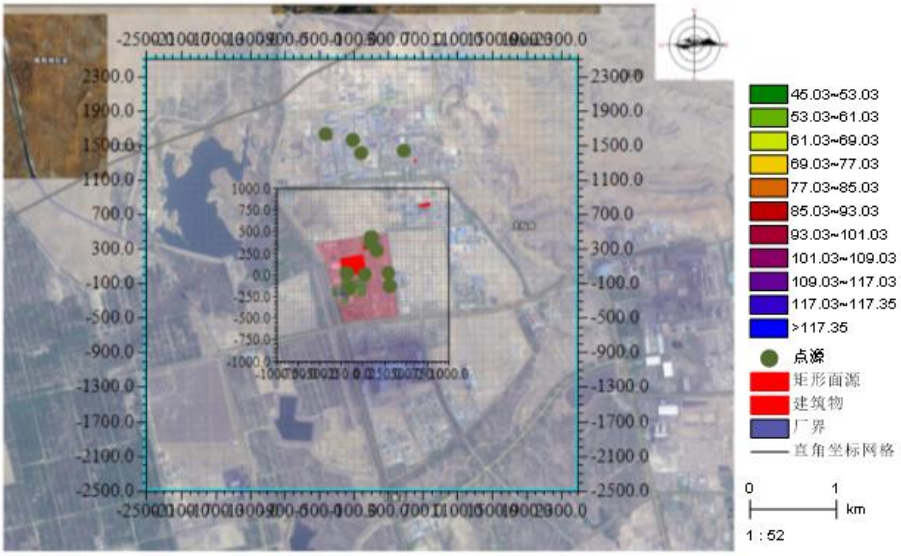


图 7.2-18　　TSP 95%保证率日均值叠加预测结果

7.2.1.14 非正常工况下新增污染源预测结果分析

本项目非正常排放条件下，网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值占标率情况见表 7.2-31。

表 7.2-31　非正常工况下 1h 平均浓度预测结果表

污染物	名称	平均时间	出现时刻	浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）
光气	区域最大值	1 小时	2023/10/29 8:00:00	0.000003	20	0.00001
Cl_2	区域最大值	1 小时	2023/5/17 17:00:00	0.002	100	0.002

预测结果表明，发生非正常工况运行情况下，污染物地面小时浓度最大值均未超标，但较正常工况均有所增加，因此，在日常生产过程中，企业必须加强废气处理系统的运行维护和管理，保证其正常运行，杜绝此类非正常工况的发生。

7.2.1.15 大气环境防护距离

大气环境防护距离即为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据 HJ2.2-2018 要求，计算全厂所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）

对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，本次评价采用 HJ2.2-2018 推荐模式中的大气环境防护距离模式计算项目的大气环境防护距离，厂界外预测网格分辨率为 50m。根据预测结果，本项目各污染物大气污染物短期贡献浓度均满足环境质量浓度限值要求，因此，本项目不设置大气防护距离。

7.2.1.16 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 7.2-32。

表 7.2-32　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 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA097	NH_3	0.003	5.6×10^{-5}	0.0004
		H_2S	0.005	9.7×10^{-5}	0.0007
		SO_2	0.22	0.004	0.026
		NO_x	0.17	0.003	0.023
主要排放口合计		NH_3			0.0004
		H_2S			0.0007
		SO_2			0.026
		NO_x			0.023
一般排放口					
1	DA112	颗粒物	1.0	0.002	0.014
有组织排放总计					
有组织排放合计		NH_3			0.0004
		H_2S			0.0007
		SO_2			0.026
		NO_x			0.023
		颗粒物			0.014

（2）无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算见表 7.2-33。

表 7.2-33　本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	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 (mg/m^3)	
1	焦炭投料粉尘	颗粒物	加强绿化	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.161
2	焦炭装卸粉	颗粒物	喷雾降尘			0.031

	尘					
3	污水处理站恶臭	NH_3	加强绿化	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 无组织浓度限值	1.5	0.0004
		H_2S			0.06	0.001
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			0.192
			NH_3			0.0004
			H_2S			0.001

（3）项目大气污染物年排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，“本项目各排放口排放大气污染物的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量，应为通过环境影响评价，并且环境影响评价结论为可接受时对应的各项排放参数”。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下列公式计算。

$$E_{年排放} = \sum_{i=1}^{n}\left(M_{i有组织} \times H_{i有组织}\right)/1000 + \sum_{j=1}^{m}\left(M_{j无组织} \times H_{j无组织}\right)/1000$$

式中：

E 年排放——项目年排放量，t/a；

$M_{i\,有组织}$——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{i\,有组织}$——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$M_{j\,无组织}$——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{j\,无组织}$——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目大气污染物年排放量核算见表 7.2-34。

表 7.2-34　本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.206
2	NH_3	0.0008
3	H_2S	0.0017
4	SO_2	0.026
5	NO_x	0.023

⑷污染源非正常排放量核算

本项目非正常工况排放量核算见表 7.2-35。

表 7.2-35　本项目非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	应对措施
焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	布袋除尘器故障	颗粒物	20.1	0.101	1	设立自控系统，保证出现事故情况下，立即启动备用系统，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接排放入大气环境。待废气治理设施恢复正常并稳定运行后，方可恢复生产。
氯甲酸甲酯尾气排气筒（DA091）	工艺设备异常	光气	1.3×10^{-4}	2.02×10^{-6}	0.17	发生故障时，安全连锁系统会自动停止氯气和一氧化碳进料，以停止光气合成。光气合成装置的开停车及活性炭触媒更换，是通过风机把有毒气体送入碱破坏系统进行碱破坏，经处理的气体通过引风机送入高空排气筒放空。当设备、阀门、管道产生小泄漏而溢出有毒气体时，可通过带微负压的软管吸走送碱破坏系统处理。
		氯气	0.03	4.26×10^{-4}		

7.2.1.17 大气环境影响预测结论

通过预测可得出以下主要结论：

本次评价根据 HJ2.2-2018 要求，采用 AERSCREEN 进行了大气影响估算评价，确定了大气评价工作的等级及评价范围，根据确定的评价等级，采用 AERMOD 模式开展了进一步预测工作，评价工作按照“近密远疏”的原则划分了两个预测网格，预测范围完全覆盖了评价范围。

1.根据大气环境影响预测结果，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目拟建地属于空气质量达标区域，本项目的建设能够同时满足以下条件，本项目大气环境影响可以接受；

①新增污染源正常排放下污染物（SO_2、NO_2、NH_3、H_2S、PM_{10}、TSP）短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；

②新增污染源正常排放下污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP）年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%；

③叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP）保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物（NH_3、H_2S）仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

2.非正常工况下，各污染物相较正常排放污染物浓度大幅度上升。评价要求加强管理，避免或尽量减少非正常工况的发生，进一步降低非正常工况下对当地环境空气质量的不利影响。

3.本项目无组织废气厂界浓度未超出环境质量标准限值要求，因此不需设置大气环境防护距离。

综上，本项目位于达标区，根据 HJ2.2-2018“大气环境影响评价结论”，判定本项目大气环境影响可以接受。

7.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价内容包括：

①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

②依托污水处理设施的环境可行性分析。

7.2.2.1 依托污水处理设施可行性分析

根据工程分析可知，本项目废水包括洗灰废水（W1、W2、W3、W5、W6）、碱洗废水（W4）、循环冷却水系统排水、中和废水等。本项目洗灰废水经沉淀处理后循环使用不外排，碱洗废水、循环冷却水系统排水及中和废水依托厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

本项目洗灰废水（1247183.993m³/a）主要污染物为 SS，成分主要为焦炭灰，经沉淀处理后回用于生产，不外排；现有沉降池+清液池总容积 420m^3，本项目新增洗灰废水 4157.28m^3/d，项目实施后全厂洗灰废水量约为 10300 m^3/d，现有 300m^3 沉降池及 120m^3 清液池沉淀总停留时间约 1h，能够满足沉淀处理工艺需求。根据宁夏瑞泰科技股份有限公司提供的现运行洗灰废水沉降池出水水质检验报告单，pH 为 7.78,、COD 166mg/L、SS 142mg/L，沉降池运行情况良好，满足喷淋降温除尘回用要求。

碱洗废水、循环冷却水系统排水、中和废水进入污水处理站调节池，综合废水（6549.516m³/a）污染物主要为 COD、SS、TDS、硫化物等，产生量较小、COD 浓度低、TDS 浓度高，需要采取相应治理措施以去除 TDS。

根据全厂废水处理工程方案，设计单位针对全厂废水水质特点提出了有针对性的处理措施。本项目依托现有 1 座设计处理规模为 2000m³/d 的污水处理站，采用“湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）”工艺对废水进行处理。高盐废水进入污水

处理站“三效蒸发”工序除盐处理后，进入“生化装置”进行生化处理；最终达到《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）后，由园区管网进入园区污水处理厂处理，因此本项目产生废水不排入外界水体。

7.2.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

①本项目废水不直接排放进入地表水体，经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂污水处理。

②根据“5.4.2 全厂废水污染物产生与排放情况汇总分析”章节，本项目厂区污水处理站废水总排口水质满足《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）。因此，由园区管网进入园区污水处理厂处理可行。

③本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不开展区域污染源调查。

7.2.2.3 对周围水体环境的影响

⑴正常工况对水体环境的影响

项目废水排入污水处理站，废水达标后排入园区污水处理厂，园区污水处理厂污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时，企业初期雨水也全部接入管网。只要本项目在营运期能严格执行相关规定，厂区雨水管和废（污）水管严格区分，可防止废（污）水经雨水管道进入地表水。

厂区初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此，本项目在做好三级防控的基本上不会影响周边地表水质量。

⑵非正常工况对水体环境的影响

本项目在非正常工况与事故状况下也采用了以下措施来确保事故废水不外排：

①生产停车检修期间设备清洗用水进入污水处理站处置，不排入外环境；

②全厂设事故水池 1 座，有效容积为 15302.79m^3，事故水收集池主要用于收集事故废水及泄漏物料，这样能够保证本项目事故下废水全部收集不外排。

从以上分析可以看出，本项目在任何情况下的任何废水均不会直接排入当地的地表水体中，不会对当地地表水体造成污染影响。

7.2.3 运营期地下水环境影响预测与评价

7.2.3.1 区域水文地质条件

1、第四系地质概况

卫宁平原为新生代断陷盆，平原内第四系较发育，分布较广，尤以黄河两岸、香山北麓及卫宁平原西北部具有广泛分布。其余大部分地区剥蚀作用强烈，基岩有不同程度的出露。第四系厚度除中卫市东北部和中宁一带局部超过 100m 以外， 一般均在 100m 以下，并且从平原西南到东北逐渐变薄。现将第四系地层由老到新叙述如下。

⑴下更新统

①洪积层

洪积层分布于腰岘子沟及卫宁北山地区、枣园堡以北黄河南岸的山前带及长山头一带和卫宁平原西北部地区。岩性为褐红色砾岩及砂砾岩、含砂砾岩、石炭系石英岩等，分选较差。不同地区的岩性还有一些差别。

②冲湖积层

冲湖积层主要位于卫宁平原下部，地面未见该层有出露。根据钻孔揭露，冲湖积层埋深为 21-68m，厚度为 11-113m。在黄河南部厚度较小，埋藏浅，黄河北厚度大，埋藏深。岩性以含砾粉细砂、灰绿色及锈黄色等杂色粉细砂、砂砾石含砾粘砂土或夹黄褐色粘砂土为主。砾石粒径一般小于 2cm，大者可达 5cm，砾石成分主要为石英、石英砂岩、脉石英等。

⑵中更新统

①冲积层

冲积层主要分布于广武至枣园堡以西一带、青铜峡水库两侧、青铜峡及青铜峡火车站以北、宣和至腰岘子沟一带的南山台子前缘陡坎、以及色井沟、老虎咀沟口等地。一般厚度 0.4-4m，最厚可达 20m。岩性以砂卵石和卵石为主，一般粒径 5cm 以下，大者可达 20cm，磨圆较好。砾石成分以石英岩为主，次为砂岩、硅质砂岩及少量火成岩等。

②洪积层

洪积层主要分布于银子山一带、烟筒山以北及枣园、清水河两侧和南山台子下部。厚度为 1-4m，最厚可达 8-50m，南山台子下部最厚。岩性以块石、碎石为主，局部有粘土透镜体。块石、碎石一般粒径 6cm 以下，最大可达 20-25cm，成分主要为青灰、紫红色石英岩、石英砂岩及少量灰岩等。

⑶上更新统

①冲洪积层

冲洪积层主要分布于恩和公社至古城农场以南的黄河二级冲洪积阶地、铁路沿线以东和枣园以北一带。厚度为 1-5m，渠口地区厚度最大，可达 15-30m。岩性以粉细砂、砂卵石为主，颜色灰白色或黄褐色，磨圆较好。一般粒径 0.5-2.0cm， 少量可达 5-30cm。砾石成分以石英岩为主，次为石英砂岩、砂岩及脉石等。

②洪积层

洪积层主要分布于常乐堡以南、南山台子前缘及部分冲沟、镇罗北磨石沟口及新井子沟沟口等地带。厚度一般小于 5m，最大厚度可达 10-20m。组成岩性为块石、砾石、粘砂土夹砂砾石透镜体及粉细砂等，分选一般不好。

③风积层

风积层主要分布于平原内的一些山顶、山坡和南山台子等地区。厚度一般小于 10m，香山黄家套子一带所见最大厚度为 40-50m。岩性以灰黄、褐黄色黄土为主。还有碳酸钙盐类，遇水有湿陷性。

⑷全新统

①冲积层

冲积层主要位于卫宁平原下部及黄河的三级阶地。岩性具有明显的河流河床二元结构。上部细粒相岩性为土黄、灰褐色粉质粘砂土，厚度一般 1-5m，局部厚度可达 10-20m；下部细粒相岩性以砂卵石为主，成分以石英岩、石英砂岩为主。次为闪长岩、闪长玢岩及花岗片麻岩等。砾径一般 5cm 以下，大者达 20cm，磨圆度甚好。

②冲积洪积层

分布于常乐以南、鸣沙以东及新井沟、老虎咀沟沟口等平原区后缘地带。岩性主要以砂、砂砾石及粘砂土等为主，磨圆度较差，多为菱角状，粒径多在 5cm 以下。

③洪积层

主要分布于香山北麓、丘陵山区沟谷两侧洪积阶地及乱井地区，厚度一般为 5-10m，乱井洼地最大厚度 8m，香山北麓洪积扇最发育，估计最大厚度大于 50m。岩性以碎石、砂及块石夹砂土为主，分选性差，有水平层理或斜层理。平原区后缘地带的洪积物，以粘土砂土或粉砂土为主，夹砂砾石及粉细砂，层理清晰，最大厚度小于 10m。

④风积层

主要分布于卫宁平原西北部的古鲁板山以西、乱井以北、腾格里沙漠以东地区。厚度一般小于 5m，岩性以粉细砂为主。

⑤冲湖积层

分布于高墩湖、马场湖及荒草湖一带，厚度一般小于 15m，具有粗细相间的岩性结构，此外还有灰黑色、深灰色富含腐殖质的粘砂土和淤泥。

2、区域地质构造

⑴卫宁北山东西向构造带

卫宁北山东西向构造带为走向近东西向的一组挤压面，分布在卫宁平原的中部和西南角。主要有 6 个复背斜、3 个复向斜、8 个背斜、7 个向斜、2 个倒转向斜和 26 条冲断层（黄河南 6 条，黄河北 20 条）组成。卫宁北山表现最为集中和突出。

组成东西向褶皱的地层除了部分寒武系外，绝大部分是晚古生代地层。其褶皱形态呈较紧闭的线状复式褶皱，两翼产状陡峻，地层倾角 30°以上，部分可达 60°-70°。除此还有倒转和不对称褶皱。卫宁北山南部褶皱往往向北、北东方向凸出呈弧形弯曲，而北部的则略向南凸出，其东端向北东方向偏转或呈北东走向。

组成东西向的冲断层在黄河的北部（卫宁北山一带），它们的走向往往和其附近的褶皱轴线方向大致平行。断距不大，断面较陡直，倾角约 70°～80°。断层下盘地层的产状往往由于受到强烈挤压，上冲而变得陡直，并在断裂附近产生次一级的与断面相平行的小褶皱。部分冲断层显示压扭性质。黄河南部的冲断层多沿北西方向较密集地分布在下河沿以南的晚古生代地层中，有些亦发生在新生代地层之中，断距的规模较大，且有多期活动的迹象，与东西走向挤压面相伴随的扭性断裂一般规模大小，数量也不多，仅有 3 条。而张性断裂很不发育或不显著。

⑵南北向构造带

南北向构造带表现最明显的是在卫宁平原的中部和东部，它是“祁吕贺”山字形构造体系的脊柱—贺兰褶皱带南延部分的西南端，主要由南北向的坳陷和隆起组成，自西而东依次有：新井—科学山盆地、菊花台—新寺山隆起、沙石墩— 渠口盆地和牛首山隆起。

⑶北西向构造带

凡属此构造带的构造形迹均呈陇西旋卷构造体系中清水河—天景山旋回褶皱带和窑山、烟筒山旋回褶皱带北西、北西西向之延入部分。区内表现最明显的是北西、北西西向的坳陷和隆起褶皱带。自西而东有香山隆起褶皱带、中卫—陈麻子井新生代沉降带、余丁—烟筒山隆起褶皱带和鸣沙—红寺堡新生代沉降带。

⑷北西西向褶皱带

这一构造见于南部香山北麓和牛首山等地区，主要是沿 320°-340°方向展布的一组斜

冲断层和褶皱。冲断裂有 10 条左右，倾角陡，一般在 60°以上。它们分别切割了其它几组方向的断裂和褶皱，并显示出顺时针方向扭动特征。

本工程区域属于东西向构造中，区域地质构造见图 7.2-17。

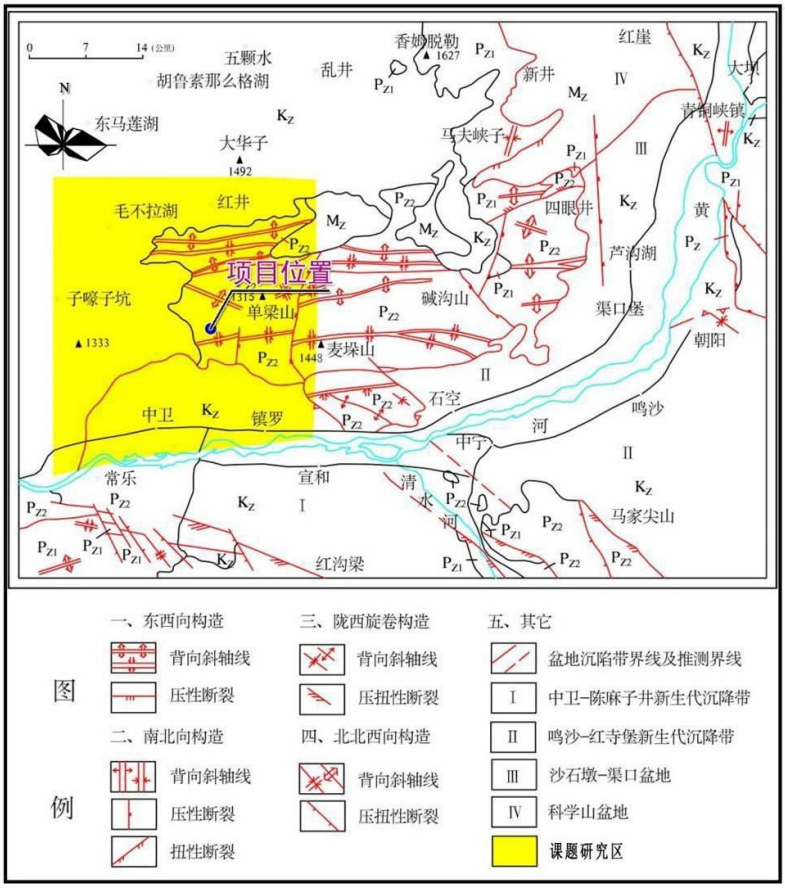


图 7.2-17　区域地质构造图

3、区域水文地质条件

地下水的赋存与分布受地质构造、岩性结构、地形地貌、水文、气象等因素控制。依据赋存条件、水力特征，研究区地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

⑴松散岩类孔隙水

根据地下水含水介质类型、含水层特征及所处地理位置可将松散岩类孔隙水分为河（沟）谷砂砾石孔隙水、卫宁平原松散岩类孔隙水和南山台子松散岩类孔隙水。

①河（沟）谷砂砾石孔隙水

主要指山区、低山丘陵区现代沟谷分布的砂砾石孔隙水。含水层由洪积、冲洪积砂、砂砾石、块石及碎石组成，其物质成份因地而异，为各区段出露基岩风化破碎再搬运的产物。各区段水文地质条件差异很大，总体上富水性弱，水质变化大。存在上游段沟床透水不含水，缺少隔水层，与下伏基岩裂隙水水力联系密切和沟谷宽、汇水面积大的沟谷富水性强的分布

规律。

②卫宁平原松散岩类孔隙水

广泛分布于黄河冲积平原区。卫宁平原为中卫和中宁两个相互贯通的储水盆地，堆积了大厚度的第四系，最厚地段大于 400m。地层岩性为粘砂土、粉细砂、砂砾石、卵石层，基底为新近系。上部为潜水，下部为承压水。含水层岩性为粉细砂、砂砾石、卵石层，透水性强，主要含水层为卵砾石层。潜水水位埋深 0.12-2.20m。单井出水量 500-2000m^3/d，渗透系数 5.80-12.18m/d。矿化度一般小于 1g/L，水质较好。承压水水位埋深一般大于 3m，富水性和水质较潜水好。

卫宁平原松散岩类孔隙水根据含水层埋藏条件及含水层类型可分为潜水含水层和承压水含水层，其水文地质特征如下：

A. 潜水含水层

卫宁平原潜水含水层上部为粘砂土，下部主要由卵砾石组成，埋藏较浅，研究区大部分范围内的潜水埋深为 1～3m，最大埋深在鸣沙一带，埋深超过 7m。潜水含水层厚度一般为 10～60m，最薄在朝阳—枣园堡一带，厚度不到 20m，最厚分布于中宁南部，最大厚度超过了 70m。含水层厚度自西向东、从南到北有逐渐变薄的趋势。中卫研究区的潜水含水层厚度基本分布在 30～50m 之间。地下潜水矿化度低，水质好，富水性较好，绝大部分地区的单井涌水量在 1000～5000m^3/d。

B. 承压含水层

卫宁平原承压含水层岩性主要由砂砾石，含粗、中、细、粉砂夹粘砂土，砂粘土所组成。含水层顶板埋深为 17-60m，水位埋深在 2.4-9.1m 之间，含水层厚度一般为 10-70m。最薄位于永康及其周边和朝阳以北青铜峡以南一带，含水层厚度小于 25m；最厚在青铜峡以北，卫宁平原的最北端，最大厚度达 80m 以上。第一承压含水层的富水性较好，中卫研究区大部分面积的单井涌水量超过了 1000m^3/d， 在研究区的东部、黄河北岸地区，单井涌水量超过了 3000m^3/d。

③南山台子松散岩类孔隙水

分布于南山台子至香山北麓。含水层由中、下更新统洪积与冲积交互相（后者仅条带状分布于南山台子前缘）的砂、碎石、块石夹黄土状粘砂土透镜体及卵砾石构成。含水层埋深 23.12-99.71m，厚度 29.40-33.54m。单井实际出水量 156.82-542.50m^3/d，渗透系数 4.21-7.73m/d。矿化度 1.45-2.45g/L。

⑶基岩裂隙水

主要分布于香山山区。岩性为浅变质中细粒长石石英砂岩、长石砂岩、板岩、薄层灰岩、硅质白云岩一硅质岩、千枚状板岩等。岩层破碎，构造裂隙发育，为地下水提供了储存和运移空间。在沟谷部位，地下水在砂岩与千枚状页板岩接触部位溢出，形成下降泉。枯水期单泉流量 0-89.77m^3/d。民井单井出水量 3.06-12.28m^3/d。矿化度一般小于 1g/L。

项目所在区域水文地质图见图 7.2-18。

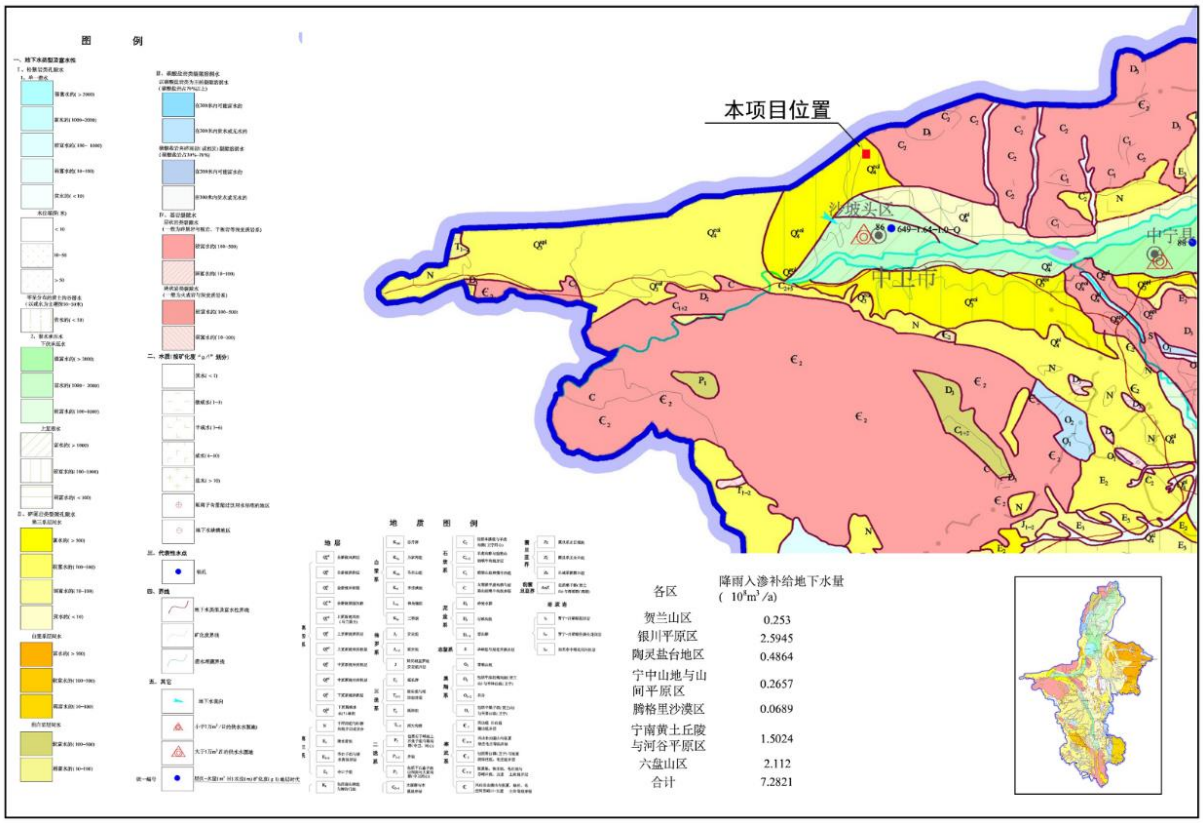


图 7.2-18　项目所在区域水文地质图

4、区域水文地质特征

卫宁平原西北部主要以风积沙地和黄河冲积平原两大水文地质单元组成。风积沙地主要分布于卫宁平原西部腾格里沙漠边缘地带，系西北季风搬运的粉细砂 堆积而成，一般北高南低，地貌形态呈新月形沙丘、沙丘链和草丛沙丘、沙地等。冲积平原指研究区黄河以北的区域，东西长约 28km，南北宽约 6.2-22km。总地势西高东低、南缓北陡，平坦开阔，海拔高程一般在 1160-1230m 之间。卫宁平原为中卫和中宁两个相互贯通的储水盆地，堆积了大厚度的第四系，最厚地段大于 400m。根据区内钻孔资料，研究区地层岩性为粘砂土、粉细砂、砂砾石、卵石层，基底 为新近系。上部为潜水，下伏承压水。含水层岩性为粉细砂、砂砾石、卵石层，透水性强，主要含水层为卵砾石层，富水性较弱。地下潜水的赋存与分布受地质 构造、岩性结构、地形地貌、水文、气象等因素控制，依据赋存条件和水力特征，地下潜水主

要是卫宁平原松散岩类孔隙水，广泛分布于黄河冲积平原区。

区域水文地质剖面图见图 7.2-19。

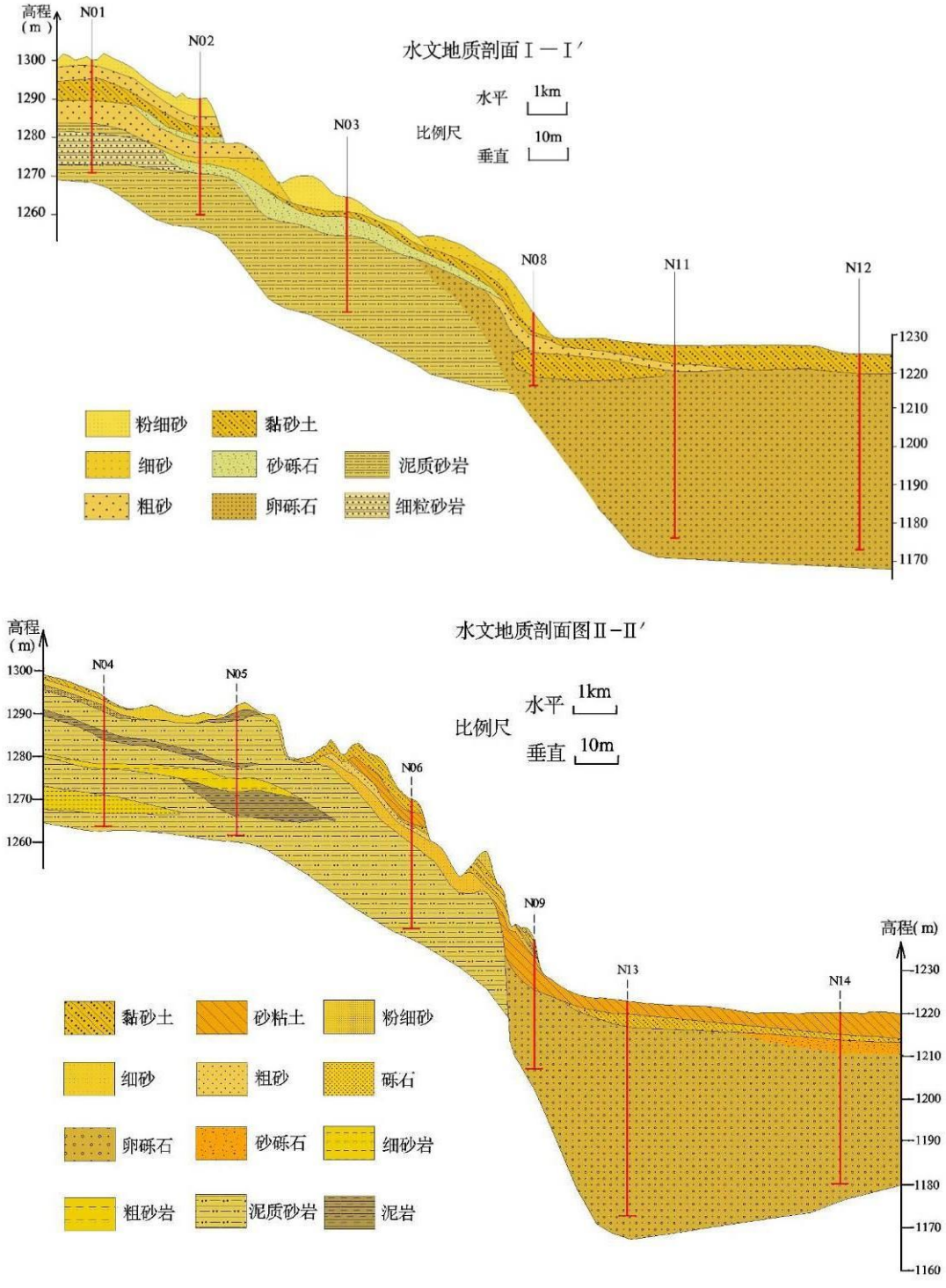


图 7.2-19　区域水文地质剖面图

5、区域地下水化学类型

依据区域地下水水质资料，包含区域潜水水质采样点、钻孔水质采样点和深井水质采样点，共计水样点 77 件。运用 AqQa 水化学专业软件，对研究区地下水水质做水化学分析，

得到区内地下潜水的 Durov 图见图 7.2-20。

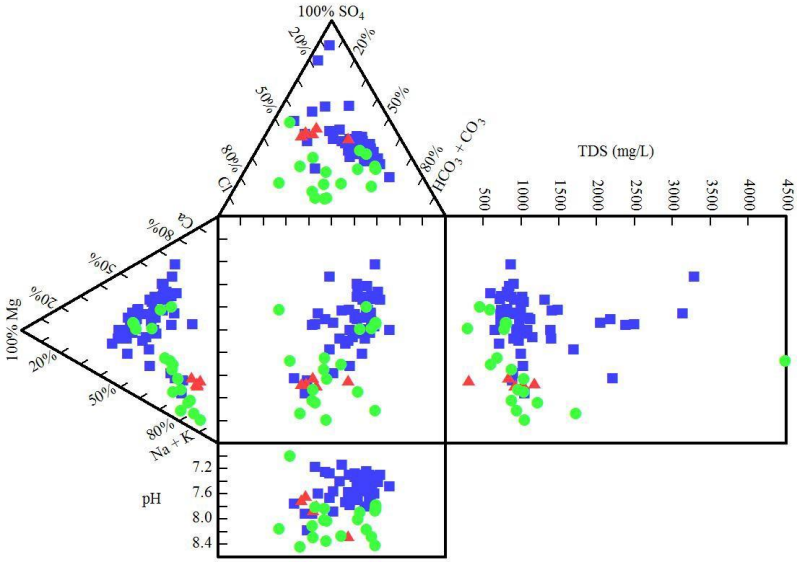


图 7.2-20　区域地下水化学类型图

通过对研究区内地下潜水 Durov Diagram 图的分析可知，区内地下水的 pH 在 7.0-8.6 之间，地下水呈中性至微碱性，总体上有钻孔水样和深井水样 pH 值略微大于潜水水样的规律。而地下水中 TDS 最低含量出现在深井和钻孔水样点中，且呈现出深井和钻孔水样点 TDS 值小于潜水水样点的规律性，说明潜水中溶解性总固体的含量偏高，大概有 1/3 的水样点 TDS 超过 1g/L，超出了生活饮用水的质量标准。潜水中 TDS 的升高，与研究区内强烈的蒸发条件密切相关，这直接表明了研究区内明显的蒸发浓缩作用。对水样中主要的阴、阳离子含量作分析，深井水和钻孔水以 Na^+、K^+、Cl^-和 HCO_3^-离子为主，而潜水的水化学类型就比较复杂。

6、地下水动态特征

区域地下水的形成主要来自大气降水，动态变化与降雨量关系密切，据 1：20 万区域水文地质普查报告的资料，区域地下水的动态呈现滞后现象，强降水后，水位丰值出现时间一般滞后降雨峰值 1-2 天。地下水的动态变化具有比较明显的季节性特征，动态变化与降雨有密切的关系，雨季大雨后地下水量剧增，增幅可达数倍，地下水位迅速升高。枯季地下水位和流量变化幅度较小而且变化缓慢。

7、地下水补、径、排特征

本区域地下水主要接受大气降雨入渗补给，雨季集中补给，常年排泄。每年 4～9 月为降雨季节，地下水获得补给，是地下水位回升期，11 月至次年 1～3 月为枯水季节，是地下水位下降期。松散岩类孔隙水：第四系松散岩类分布区，地形平缓，大气降水易于渗入补给地下水。地下水在迳流途中，部分垂直下渗补给下裂隙水。

8、地下水开发利用现状

项目区域主要由照壁山湖水库供水，照壁山湖水库水源为黄河水。项目区域地下水矿化度较高，水质不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）三级标准，地下水开发利用较少。

7.2.3.2 项目区水文地质条件

1、项目区地质条件

本项目地层岩性特征数据采用宁夏达升通钻井工程有限公司编制的《宁夏中卫市沙坡头区工业园区瑞泰科技股份有限公司地下水监控井施工总结报告》中的相关数据。根据钻探揭露，场区上部分布有素填土，第四系全新世冲积、洪积成因的砂砾石、细砂，以下为第三系砂岩。

⑴第四系砂砾石、细砂：在项目所在区范围内不均匀分布，在低洼地带分布较厚，在厂区的北侧 4#分布有 10.9m 的第四系松散沉积物，上部 7m 为砂砾石，在厂区东侧 5#钻孔分布厚度较薄，上部砂砾石层仅有 0.6m，呈黄褐色、松散，砾石含量 40%左右，次棱角状，风选差，粒径 0.5-5cm 不等，砾石成分以灰色、白色石英砂岩为主；下部主要为细砂，北侧 4#厚度为 3.5m，在厂区东侧 5#钻孔分布厚度较薄为 4.5m，浅红色，松散，未胶结，含少量直径 0.5cm 的砾石，细沙成分以石英、长石为主。

⑵第三系泥岩、砂岩互层：在项目所在区广泛分布，主要为泥岩、砂岩互层，自上而下粒度越细，地下水主要赋存于裂隙中。

图 7.2-21　监控井位置图

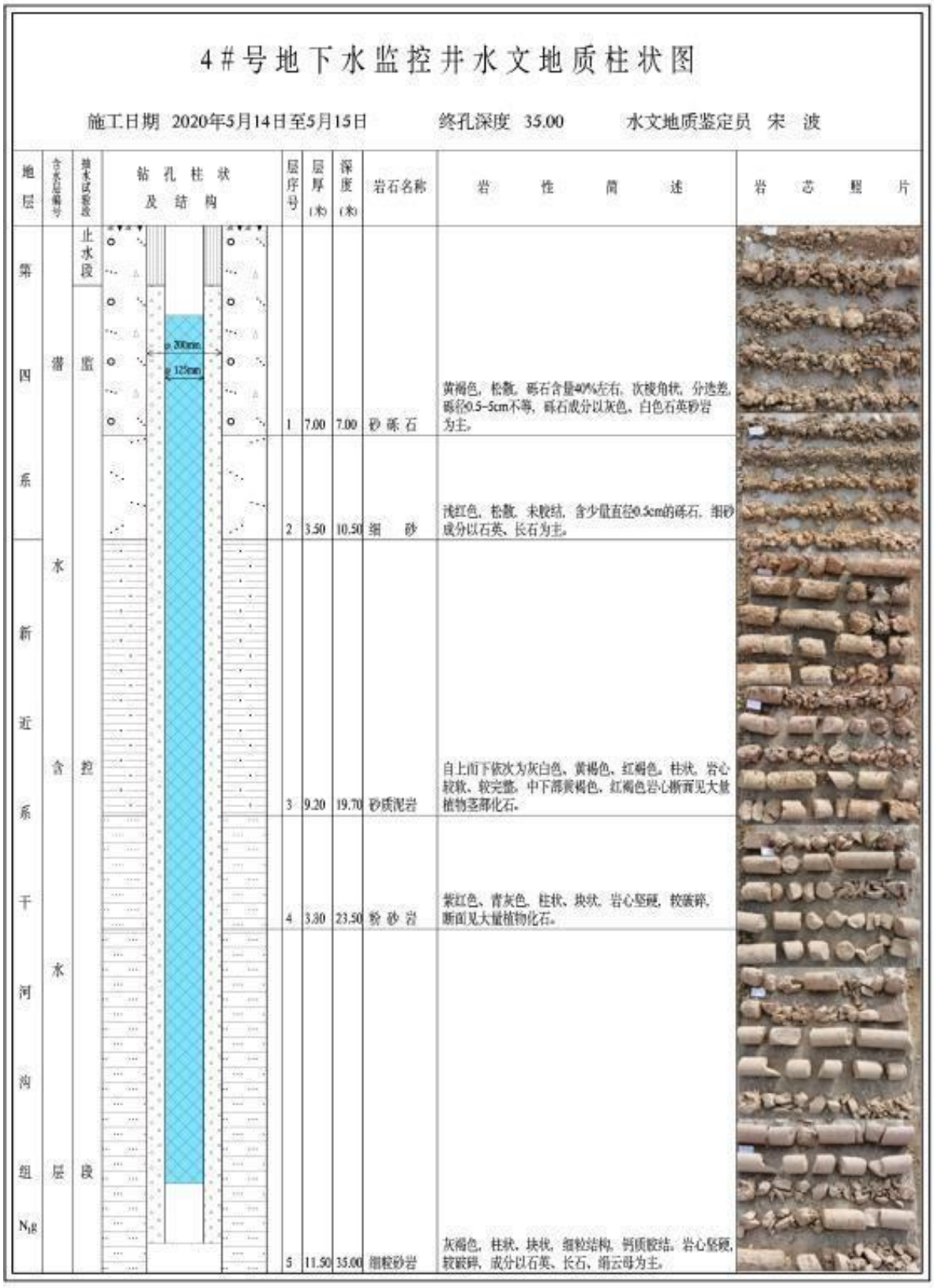


图 7.2-22　4#孔钻孔柱状图

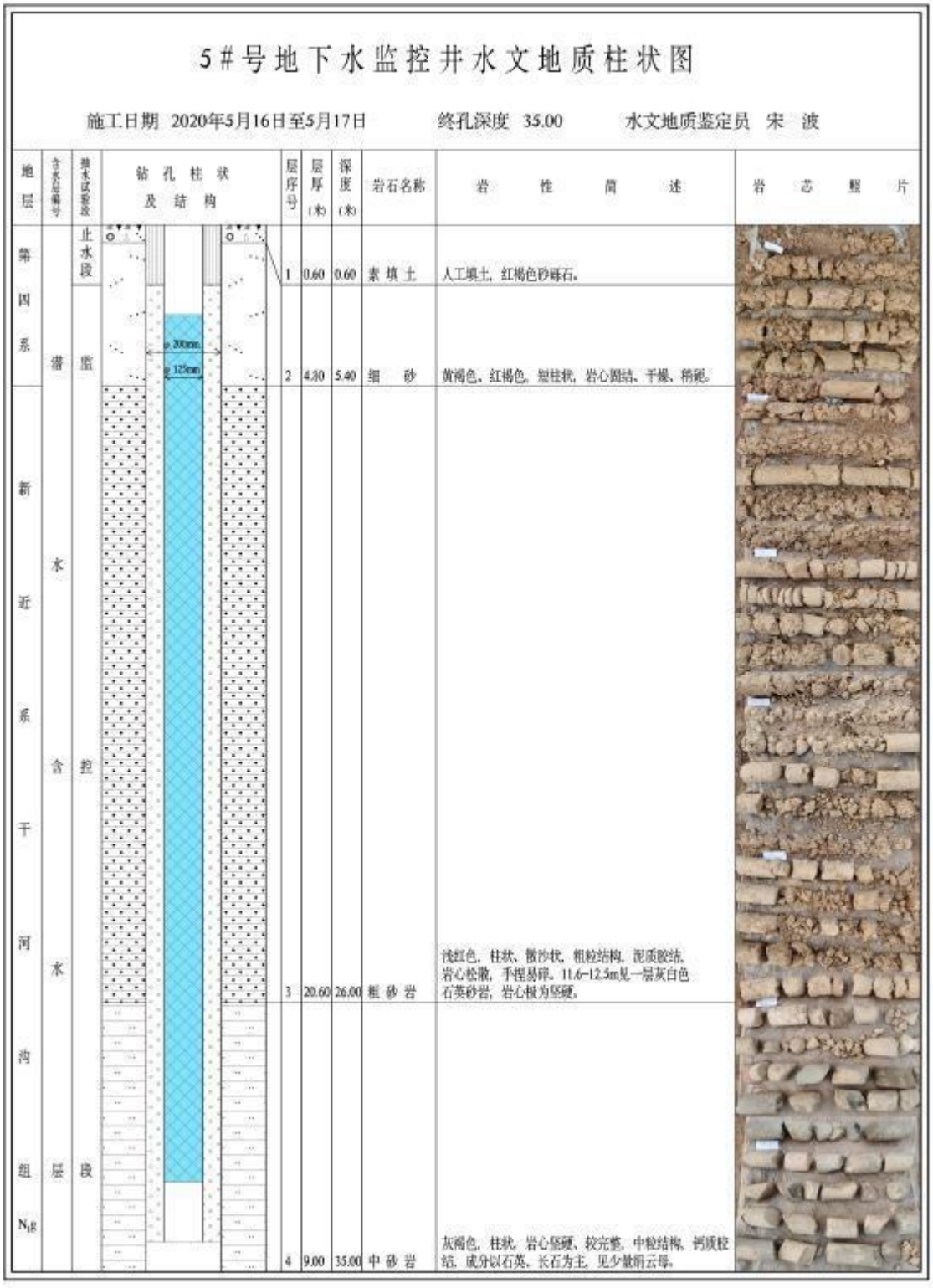


图 7.2-23　5#孔钻孔柱状图

2、项目区水文地质条件

评价区可分为北部低山丘陵荒漠水文地质区及其南部冲积平原水文地质区。地下水等水位线图可见图

⑴北部低山丘陵区:该区域为中卫工业园区所在区，由荒漠、丘陵和低山组成， 其上覆

第四系风积沙，下伏新近系泥岩及基岩。根据地下水赋存条件，地下水类型划分为碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩风化裂隙水两个类型。地下水流向受地形控制，由北部地形高处向西部和南部低洼处径流。地下水类型与赋存特征。地下水类型与赋存特征见表 7.2-33。

表 7.2-36　地下水类型分布赋存特征

地下水类型	赋存特征
碎屑岩类裂隙孔隙水	主要为新近系碎屑岩类裂孔隙层间水，含水层主要为砂岩、泥质砂岩，地下碎屑岩类裂园区西部水埋深一般小于 50m，局部大于 50m，在注地埋深仅数米该地区地层以泥岩为主，渗透系数小，含水层富水性小，地下水溶解性总固体较高，水质较差
基岩裂隙水	分布面积最广的含水层，主要为一套砂岩、粉砂岩夹泥岩，由于地层岩性较基岩裂隙水部、东部致密，裂隙发育程度低，地下水分布不均，属于弱含水层，水质较差，地下水低山区位埋深十几米至几十米不等。

地下水补径排条件:丘陵区地下水主要补给来源为引黄提灌渠系行水与田间灌水的下渗，其次为地下水的侧向径流补给和大气降水的入渗补给。其中，田间灌溉补给量占 34％渠系渗漏补给量占 37％；侧向径流补给量占 27％；大气降水入渗补给量占 2％。东部地形坡度大，不利于降水入渗，地下水主要接受大气降水和北部地下径流补给地下水在区域上整体表现为由北偏西向东南方向径流，最终通过引黄灌区北支干渠和中卫第一排水沟排入黄河。由于地层渗透性差，地下水补给性较差，径流缓慢，排泄通道不畅，主要是侧向径流排泄和少量的人工开采和蒸发排泄。

根据蓝丰地下水修复区（园区精细化工区 1 区）场地调查钻孔数据显示，基岩上部风化裂隙发育，连通性较好，但随深度增加裂隙逐渐减少，连通性也逐渐变差，探表明 30m 以下基岩层裂隙不发育，透水性差。地下水为基岩风化裂隙水， 赋存于石炭系泥岩、砂岩的浅层风化裂隙带中，跟据探结果，地下水水位埋深 1-26m。

⑵南部冲积平原区

主要分布于丘陵区以南和黄河以北，地下水类型主要是松散岩类孔隙潜水。潜水含水层厚度在 6-48m 之间，且存在着由北部丘陵和南部台地向黄河冲积平原变薄的趋势。该区直接或间接接受北部丘陵山区地下水径流侧向补给，又接受山前山洪的补给和大气降水垂向入渗补给。由于卫宁平原是依靠引黄河水自流灌溉区，因此渠道及田间灌溉的渗漏是该地区地下水的主要补给来源。地下水由西北向东南方向径流，主要通过蒸发、侧向径流流出及工开采方式排泄。

地下水的径流受到了地形、岩性、水系、沟渠等自然和人为因素的综合影响， 潜水整体上由西向东径流。但在不同地区，其径流方向和径流条件存在一定差异。在评价区北部的低山丘陵区，地下水整体上从北向南径流，水力坡度较大，在 3.5％-8.9％之间。在北部低山丘

陵和黄河冲洪积平原的交接部位，由于岩相的突变， 使地下水径流受阻，潜水水力梯度明显增大，最大达到 9.1%，自北向南越过过渡带后，地下水径流条件由差变好。在评价区南部黄河冲积平原区，潜水的径流方向接近西东方向，水力坡度显著减缓，地下水流滞缓，但在区内中开采群的影响下，使得地下水位降低，形成小范围的降落漏斗。

本次地下水流向利用区域调查资料中丰水期和枯水期潜水等水位线。地下水流向及水位情况见图 7.2-24 及图 7.2-25。

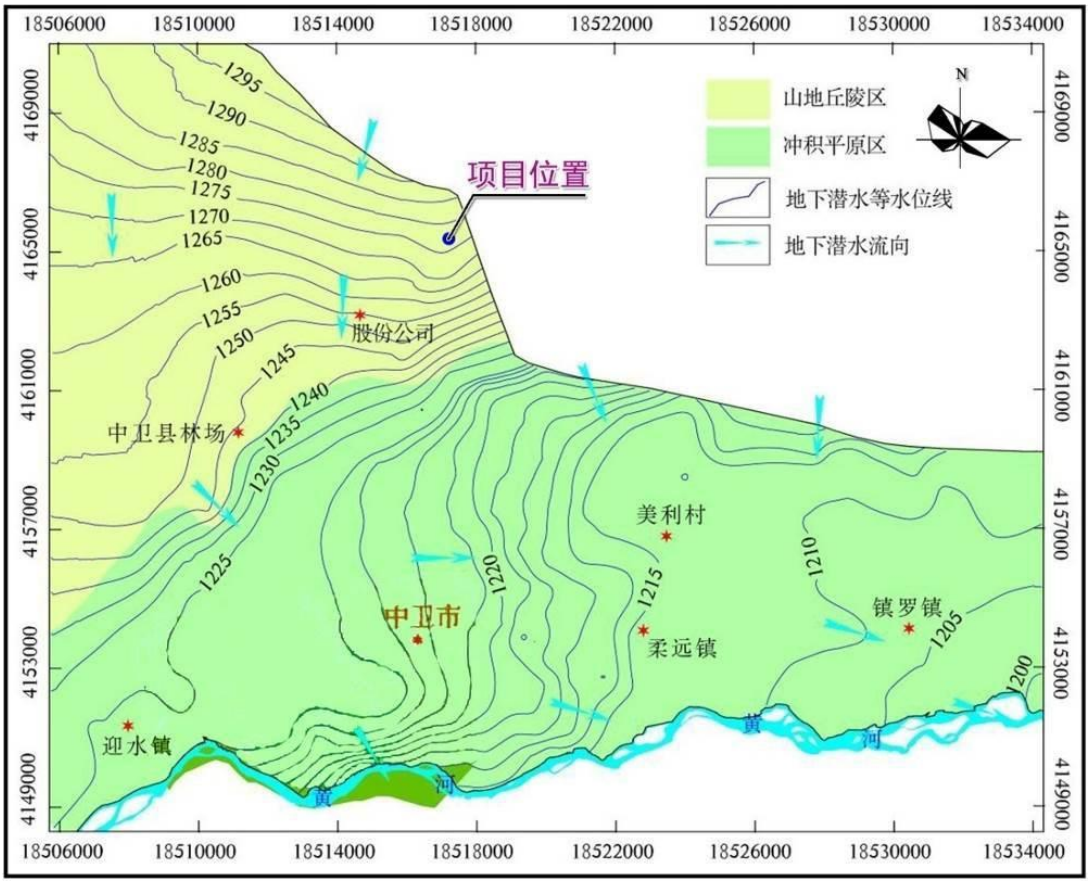


图 7.2-24　丰水期潜水等水位线图

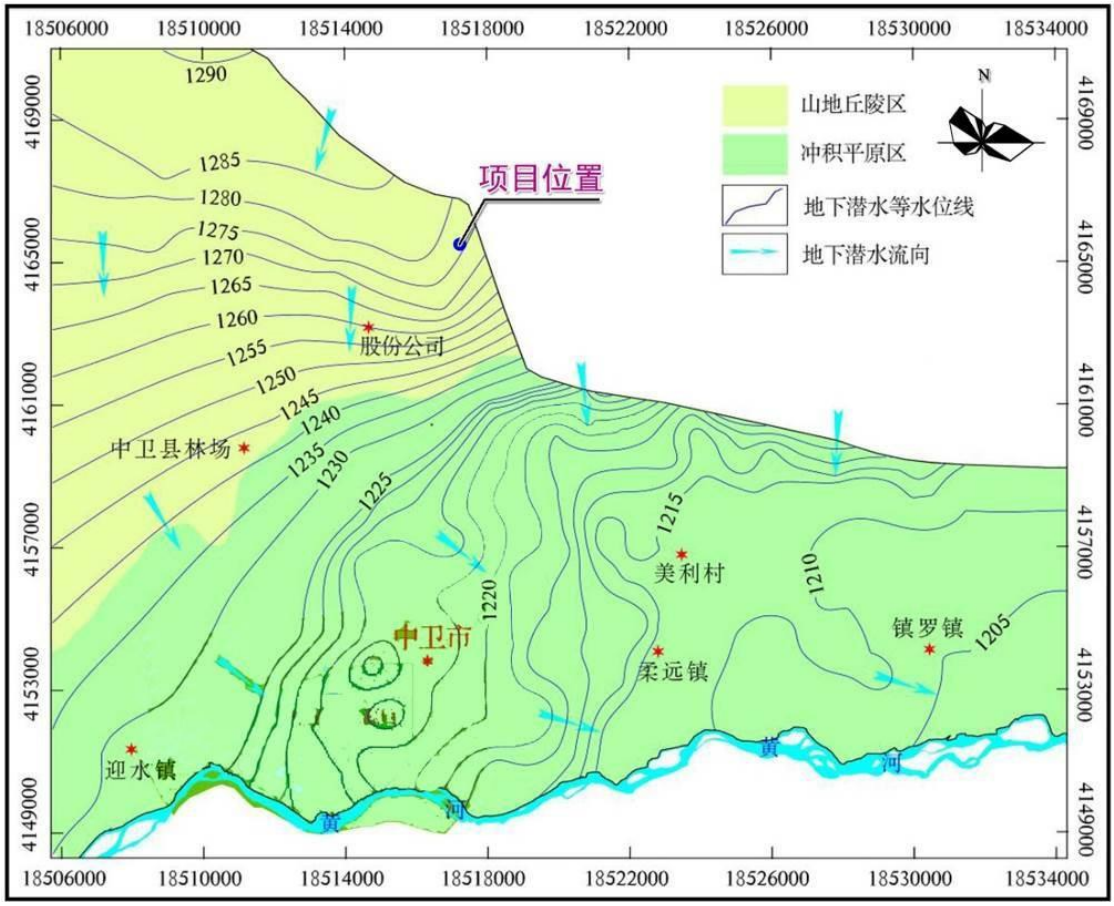


图 7.2-25　枯水期潜水等水位线图

3、包气带岩性

包气带岩性为粉细砂、砂岩，粉细砂层厚 0.5-4.8m，厂内分布连续，渗透系数 8-10m/d；砂岩平均埋深 1.7m，厂内连续分布，勘测期间未击穿。砂岩渗透系数小于 0.2m/d，风化层之下的泥质砂岩渗透性差，是相对隔水层。根据场地内土壤取样监测结果，厂区包气带未受污染。

4、潜水含水层渗透性和富水性

区域潜水含水层的渗透系数因区内地层岩性的差异呈现了明显的区域差异性特征。北部低山丘陵区含水层渗透系数较小，根据抽水试验计算结果，丘陵区基岩裂隙含水层渗透系数为 0.01-1.0m/d（引自《蓝丰精细化工地下水污染修复方案（报批稿）》）；南部冲积平原区渗透系数较大，渗透系数在 6-12m/d。

含水层富水性的强弱与含水层岩性、含水层厚度、含水层接受的补给量有关。潜水含水层富水性较强的区域主要分布在工业园区南部的冲积平原区，该区含水层厚度大，岩性较为松散，补给来源丰富，富水性强。

厂区地下水类型为碎屑岩类裂隙—孔隙水，水量小。区域地下水上部补给来源主要来自

于大气降水，其次为人工绿化灌溉。蒸发排泄和侧向径流是区域主要的排泄方式。

7.2.3.3 污染途径分析

参照导则与规范，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

（1）间歇入渗型：大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类；

（2）连续入渗型：污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水管、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染；

（3）越流型：污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层，污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，而污染潜水和承压水；地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类；

（4）径流型：污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水，污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

拟建工程实施后，对地下水水质污染主要途径为间歇入渗型、连续入渗型，即通过包气带渗漏污染或垂直渗漏污染地下水。

7.2.3.4 正常工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》(HJ 610-2016)中 9.4.2 条:“已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，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治进行分区，并严格按照并严格按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)等要求采取相应防渗措施，因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析，对非正常状况地下水影响进行情景预测。

⑴大气污染物对地下水影响分析

由于本项目的厂区分别对属于重点污染防治区的储罐区、污水处理构筑物等参照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行严格的防渗设计，危险废物暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求做防渗，厂区内除绿化区域外均采取硬化措施，评价范围内均为园区规划工业用地，裸露地表被硬化土地所取代；因此本项目排放的大气污染物大部分会随着大气扩散得以稀释自净，仅有极少量可能会被吸附在土壤表面，即使在降

水的过程中也仅有少量污染物会被随降雨落到地面，而这部分落到地面的污染物由于浓度较低，会通过土壤的吸附和自净能力得以降解，不会使污染物进入到浅层地下水中，因此本项目大气污染物对区域地下水环境产生的影响非常小。

⑵废水对地下水影响分析

本项目营运期废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理，因此本项目产生废水不排入外界水体，不会对地下水产生大的影响。同时现有工程已对于污水处理站、事故水池及污水管网等均进行防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的影响。

⑶固体废物对地下水影响分析

本项目固体废物主要为生产过程中产生的各类固体废物均能得到妥善处理，同时本项目已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求设置有专用的危险废物贮存库，并已按要求采取了地面防渗与硬化处理，因此不会产生淋溶废水对地下水产生污染。

7.2.3.5 非正常工况下地下水影响预测与评价

1、预测情景

本项目非正常状况对地下水的影响主要考虑有毒有害物料泄漏、废水泄漏对地下水的影响。本项目全部生产装置、原辅材料贮存和固废暂存均参照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等进行严格的防渗设计，储罐区四周设置有围堰，经核算，各罐区围堰有效容积均大于单罐最大容积，液态物料发生泄漏后能够马上收集清理；项目原料液氯、中间产品 CO 常温下均为气态，储罐发生泄漏时物料不会入渗污染地下水；项目产品光气不液化、不贮存，直接采用地上管道送至下游生产装置区，无污染地下水可能性；本项目污水管线采取架空布设，定期巡线，能够及时发现处理渗漏情况，一般不会对土壤地下水产生污染。

对本项目而言，废水处理设施是地下水的主要潜在污染源。本次评价主要分析洗灰水沉降池构筑物渗漏对地下水的影响。

2、预测因子确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据识别出的污染因子按照重金属、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；现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；污染场地已查明的主要污染物；国家或地方要求控制的污染物。

根据工程分析，本项目洗灰废水中污染物主要包括 COD、SS、硫化物等，不涉及重金属和持久性有机污染物。

各污染因子标准指数如下。

表 7.2-37　本项目废水污染因子标准指数一览表

污染因子	污染物浓度（mg/L）	标准值（mg/L）	标准指数	标准来源
COD	50	3.0	16.7	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
SS	732	/	/	
硫化物	41	0.02	2050	

综上，本次评价选取项目废水特征因子标准指数较大的硫化物作为预测因子。

3、污染物源强确定

根据本项目建设情况，设有洗灰废水沉降池 1 座，有效容积 300m^3，假定沉降池防渗层发生破裂导致污水泄露，水中污染物直接渗入地下，裂缝面积按池底及池壁总面积的 2%计，则本项目渗漏面积为 5m^2。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m^2•d），非正常状况渗漏量不小于正常允许渗漏量限值的 10 倍，则非正常状况渗漏量=渗漏强度×渗漏面积×10×时间。本项目沉降池设有流量计，且在污水处理站下游设置地下水污染监控井，要求一旦发生泄漏，通过流量计监控及监控井采样分析，需在 180 天内发现泄漏事故并采取相应措施终止泄漏事故，因此，本次评价按渗漏现象出现时长 180d 考虑，则本项目非正常工况下总渗漏量为 18m^3。

本项目地下水环境影响评价非正常工况下污染物源强见表 7.2-35。

表 7.2-38　本项目非正常工况污染物源强表

泄漏点	规格	泄漏情景	渗漏强度	渗漏面积（m^2）	主要污染物浓度（mg/L）
					硫化物
洗灰废水沉降池	300m^2	裂缝面积占池底总面积的 2%	2L/（m^2·d）	5	41

4、预测时段

选择事故发生后 100d、365d、1000d、3650d、7300d 作为预测时间节点。

5、预测范围

预测范围为本次评价范围，预测层位为潜水含水层。

6、预测模式及参数确定

⑴预测模型

本次评价采用数值法模拟，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual MODFLOW。其中，地下水流模拟用 MODFLOW-2000 地下水流运移模块；地下水

污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

⑵地下水流数值模型的建立及求解

在分析研究区的水文地质条件、收集相关的水文地质资料的基础上建立研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。运用 Visual MODFLOW 对模型进行求解，并根据实测资料对模型进行了检验，拟合程度达到模拟要求。

①水文地质概念模型

根据区域水文地质条件，结合包气带和含水介质结构特征，地下水补、径、排条件，边界条件及参数类型来进行水文地质条件概化。本次预测把潜水作为计算目的层。通过分析工程地质钻孔资料和水文地质调查资料，在水文地质条件综合分析的基础上，抽象、概化出示范区的水文地质概念模型。上部潜水含水层地下水系统与外界联系密切，地下水流概化为准三维非稳定流，符合达西定律。地下水补给主要来大气降水补给，无机井开采利用，地下水径流慢。

评价区三维水文地质概念模型见图 7.2-26，区域地下水流场图见图 7.2-27。

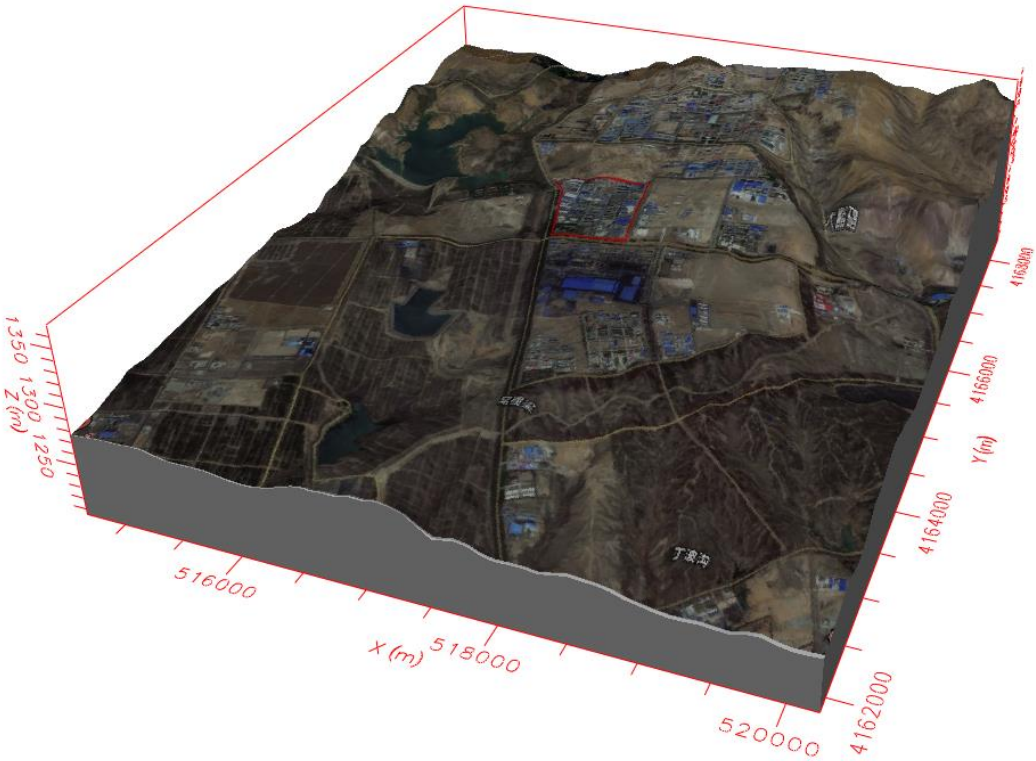


图 7.2-26　三维水文地质概念模型图

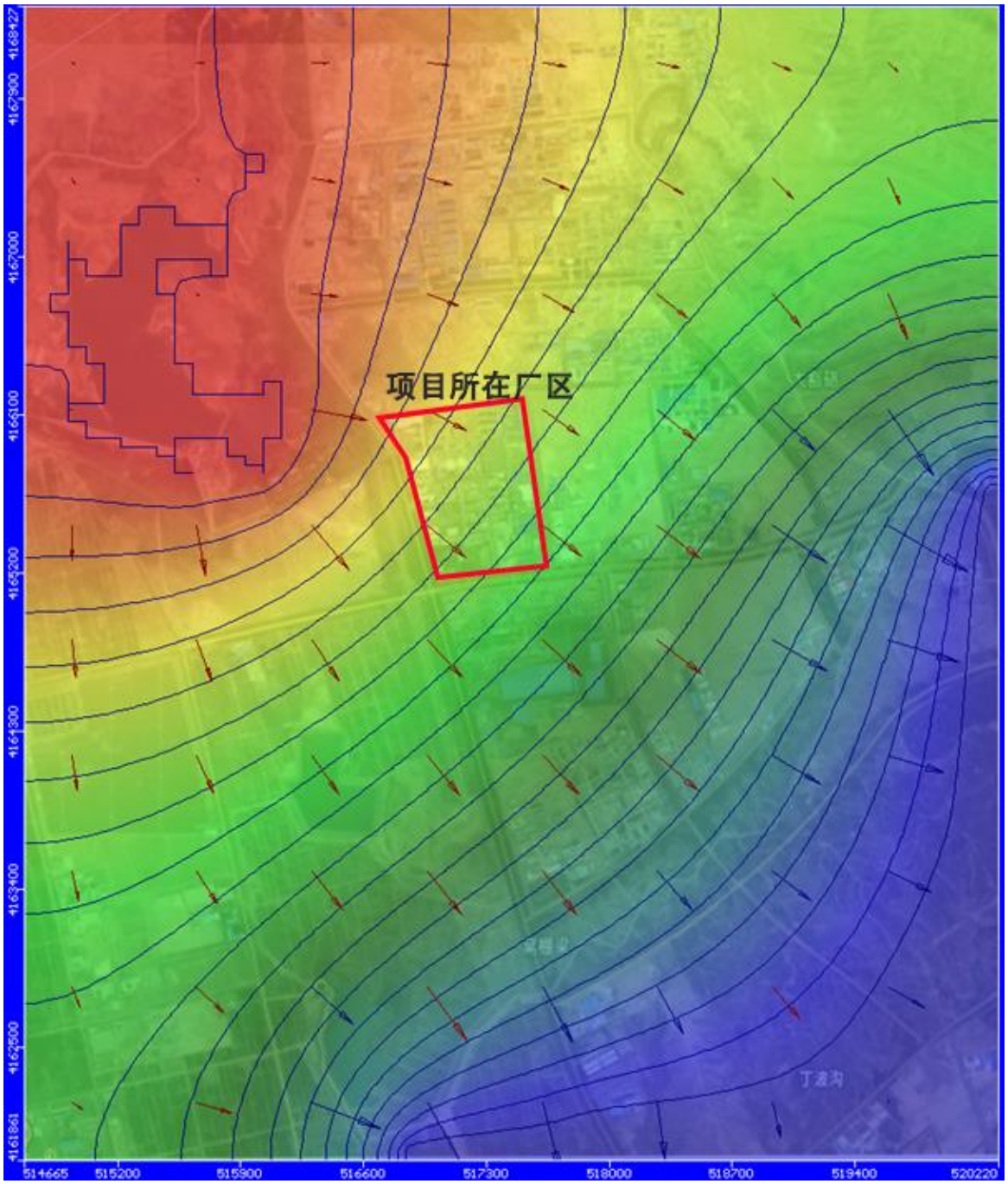


图 7.2-27　项目区地下水流场图

②源汇项与模型参数的概化

A、源汇项概化

在垂向上，上界面与大气接触，在该面上发生大气降水入渗、潜水蒸发等水量交换。地下水主要接受大气降水的补给，机井开采量=0。

在计算时将降雨入渗概化为面状输入模型。

B、模型参数概化

水文地质参数，各层概化分区为单一值，参数值根据收集的资料、水文地质调查和

水文地质试验结果。

③地下水数学模型及差分方程

在非均质、各向异性孔隙介质中，假设水的密度不变，三维地下水非稳定流的偏微分方程可描述为：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(Kxx\frac{\partial H}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(Kyy\frac{\partial H}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(Kzz\frac{\partial H}{\partial z}\right)+\omega=S_s\frac{\partial H}{\partial t}$$

式中：Kxx、Kyy、Kzz 为地下水流 x、y、z 方向渗透系数，L/t；

H 为地下水水头，L；

ω 表征源、汇项的单位面积上的通量，L/t；

Ss 是孔隙介质的单位储水系数，1/L。

根据水文地质特征和模拟计算需求，将含水层在平面上剖分为等距和不等距的网格，在剖面上划分为矩形和不规则的网格，含水体被离散为由行、列、层标记的小单元体。根据质量守恒定律，单位时间内流经单位体积介质水量增量恒等于介质储量增加。采用单元体中心差分的形式。

三维地下水运动偏微分方程的隐式差分方程为：

$$\begin{aligned}&CR_{i,j-1/2,k}\left(H^m_{i,j-1,k}-H^m_{i,j,k}\right)+CR_{i,j+1/2,k}\left(H^m_{i,j+1,k}-H^m_{i,j,k}\right)+CC_{i-1/2,j,k}\left(H^m_{i-1,j,k}-H^m_{i,j,k}\right)\\&+CC_{i+1/2,j,k}\left(H^m_{i+1,j,k}-H^m_{i,j,k}\right)+CV_{i,j,k-1/2}\left(H^m_{i,j,k-1}-H^m_{i,j,k}\right)+CR_{i,j,k+1/2}\left(H^m_{i,j,k+1}-H^m_{i,j,k}\right)\\&+P_{i,j,k}H^m_{i,j,k}+Q_{i,j,k}=S_{si,j,k}(\Delta r_i\Delta c_j\Delta v_k)\frac{H^m_{i,j,k}-H^{m-1}_{i,j,k}}{t_m-t_{m-1}}\end{aligned}$$

式中： --k 层，i 行上节点(i-1，j，k)与(i，j，k)间的导水能力，数值上等于渗透系数乘过水断面的面积除以渗流长度，L2/t；

--k 层，j 列上节点(i-1，j，k)与(i，j，k)间的导水能力，L2/t；

--i 行，j 列上节点(i-1，j，k)与(i，j，k)间的导水能力，L2/t；

--(i,j,k)中与水头变化有关的源汇项系数；

--(i,j,k)中与水头变化无关的源汇项系数；

--第 m 时段节点(i，j，k)。

各水头变量的系数通过计算可以得到，为已知量，计算时段初始水头为已知量；计算时段末差分网格中的水头为未知量。对每一差分网格均可建立类似的方程，而对于每个网格仅有一未知水头值，联立求解方程组就可得到时段末各网格的水头值。

④数值模型求解

在水文地质概念模型和数值模型的基础上，可以用数值法求解地下水流数值模型偏微分方程组。

有限差分方法是计算机数值模拟常采用的方法，该方法将求解域划分为差分网格，用有限个网格节点代替连续的求解域。

本次地下水流的数值模拟采用 Visual Modflow(可视模块化三维有限差分地下水流动模型)软件对所建立的模型求解。

基本原理就是应用有限差分法对渗流场进行离散求解，得到离散点上的近似值。

A、空间离散

按照水文地质概念模型，用 VISUAL MODFLOW 建立离散化的三维模型(网格剖分、层数等)。

B、时间离散

根据地下水动态特征，考虑到外界对地下水系统作用因素的特点，将模拟期以自然年为单位，模拟期共计 7300d。

C、模型参数的赋值

a.模型水文地质属性：

在 Visual MODFLOW 的属性模块中可输入和编辑水文地质属性，包括：渗透系数(Kx:Ky:Kz)、给水度(Sy)、储水系数(Ss)、孔隙度(Eff. Por、Tot. Por)。渗透系数参数采用地质勘察结果，给水度和储水系数、有效孔隙率及总孔隙率采用《水文地质手册》中给出的经验值。模型参数赋值结果见表 7.2-36。

表 7.2-39　模型参数赋值一览表

参数分区	数值范围
渗透系数（m/d）	1.0
有效孔隙度 Φe	0.25

地面高程，也就是模型的第一层上部高程，采用中国科学院国际科学数据服务平台提供的 ASTER GDEM 地形数据(30m 分辨率)，用 Global Mapper 软件转变为 surfer 文件格式，再赋值到模型的第一层各单元。

c.初始水位：

本次模拟利用区域水位调查观测资料，插值确定的潜水水位流场作为研究区初始水位。在 MODFLOW 的 initial heads 模块中输入地下水位，并赋值给每一个单元。

d.边界条件输入：

依据地质、水文地质条件，将底边界处理为隔水边界；上边界作为开放边界，存在入渗、蒸发，分别用 MODFLOW 中的 Recharge 和 Evapotranspiration 模块处理。将洼地水位概化为水面边界，利用 MODFLOW 中的 RIVER 模块计算出边界流量交换。

⑶源汇项的确定

MODFLOW 用补给程序包(RCH)来处理地下水补给。补给程序包用来模拟地下水来自大气降水的补给。MODFLOW 用蒸发程序包(RCH)来处理地下水蒸发排泄。模拟不同埋深地下水的蒸发。

A、降水入渗补给

根据公式计算降雨入渗补给：

$$P = P_0 \cdot \alpha$$

式中：P--降雨入渗补给量(mm)；

P0--降雨量(mm)；模拟期各年的降水量统一概化为取值为 186.69mm/a，不做丰枯期变化修正。

α--降雨入渗系数。根据宁夏水资源评价报告，α 取值 0.3。

B、潜水蒸发量

MODFLOW 用蒸发程序包(ET)来处理蒸发作用。蒸发与蒸腾程序包模拟植物蒸腾、直接蒸发和从地下水饱水区渗出到地表的水的去除效应。

$$E=E0(1-\Delta/\Delta0) \qquad 0\leq\Delta\leq\Delta0$$

$$E=0 \qquad \Delta\geq\Delta0$$

式中：E—潜水蒸发量(mm/d)；

E0—水面蒸发量，模拟期的蒸发量统一概化取值为 3mm/d；

Δ—地下水埋深(m)；

Δ0—地下水蒸发极限埋深(m)，取值 3m。

当地下水位位于地表时，蒸发损失达到设定的最大值 E0。

当地下埋深大于 3m，将不会出现蒸发作用。

在这两个界限之间，蒸发作用随水位标高变化呈线性变化。

⑷数值模型的求解

在计算区域经过离散以后，整个区域的计算问题就等价于由有限格小区域组成的集合体的计算问题。对于未知水位函数随时间变化的不稳定过程，这种离散还包括在时间变量上的离散，即将连续的时间分割为相等或不等的时段，在每一时段内，建立每一个

节点的方程，然后组成代数方程组，求解后便可得到区域每一时段节点处(离散点)未知水位函数的近似值，一个时段接着一个一个时段计算，就可以求得问题的全部解。求解利用 Visual-MODFLOW 软件进行。

⑸溶质运移数学模型

①水质数学模型

根据上述的地下水水流概念模型，研究区地下水的水质运移问题可用下述的二维数学模型来描述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x_i}\left(D_{ij}\dfrac{\partial c}{\partial x_j}\right)-V_i\dfrac{\partial c}{\partial x_i}+I=\dfrac{\partial c}{\partial t} & (x,y)\in D,t>0 \\ c(x,y,0)=c_0(x,y) & (x,y)\in D \\ c(x,y,t)|_{\Gamma_1}=c_1(x,y) & t>0,(x,y)\in\Gamma_1 \\ c(x,y,t)|_{D_1}=c_2(x,y) & t>0,(x,y)\in D_1 \\ c(x,y,t)|_{(x^2+y^2)\to\infty}=c_2(x,y) & t>0,(x,y)\in D_1 \end{cases}$$

式中：c--溶质浓度(mg/L)；

c0--初始浓度(mg/L)；

Dij--水力弥散系数(m^2/d);

Vi--空隙流速（m/d）

D--整个研究区范围；

D1--连续面状注入范围；

Γ_1--二类边界；

I--水质源汇项，包括吸附。

以上即为溶质运移的数学模型，该模型包括弥散项、对流项、吸附项及源汇项。

②水质模型的建立

水质模型是以水流模型为基础建立的，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

③初始条件

研究区的模拟因子初始浓度采用地下水现状监测数据最大值，无监测结果时取 0。

④纵向弥散系数采用经验值

潜水含水层纵向弥散度选用 4m，弱含水层纵向弥散度选用 2m。其他水文地质参数

值的与地下水模型一致。

A、溶质运移模型的计算

溶质运移模型选用 MT3DMS 模块进行计算。

B、地下水水质模型及预测

通过 Visual MODFLOW 中的 MT3DMS 模块计算污染物质的运移情况，可以求出污染物在地下水系统中的变化规律，预测研究区污染物质在不同时刻、不同的情况下所导致的地下水污染程度。模型计算没有考虑污染物在地下水中的反应，如吸附、降解、氨氮的硝化与反硝化等，故不考虑反应项的影响。

7、预测结果

非正常工况污染物泄露对地下水影响预测结果见下图。

图 7.2-28　项目非正常工况渗漏 100 天后硫化物影响范围图

图 7.2-29　项目非正常工况渗漏 180 天后硫化物影响范围图

图 7.2-30　项目非正常工况渗漏 365 天后硫化物影响范围图

图 7.2-31　项目非正常工况渗漏 1000 天后硫化物影响范围图

图 7.2-32　项目非正常工况渗漏 7300 天后硫化物影响范围图

泄漏事故后硫化物对地下水的影响情况见表 7.2-37。

表 7.2-40　非正常状况下污染物渗漏对地下水的影响情况表

时间 d	最大影响范围 m	污染羽范围内最大浓度 mg/L	厂界处浓度 mg/L
100	160	0.25	0
180	238	0.25	0

365	450	0.25	0.005
1000	1000	0.25	0.01
7300	2650	0.25	0.02

根据预测结果可知，污染事故发生 365 天时，预测因子对地下水环境的影响范围基本达到厂界，通过在厂区下游厂界附近设置跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，可以及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄露污染物持续扩散。365 天以后地下水中的污染物运移范围进一步扩大，污染物扩散方向也与地下水流向一致，整体向东南扩散。根据调查场地周边及下游影响范围不涉及集中式饮用水源及其保护区。

为降低本项目可能存在的渗漏事故发生，本项目应严格参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区建设，各区域及厂区道路均采取相应地面防渗措施并定期对地下水环境进行跟踪监测，尽可能降低项目对地下水环境的影响。

综上所述，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

7.2.4 运营期声环境影响预测与评价

7.2.4.1 噪声源

本项目产生的噪声包括各生产设备以及各种泵、风机等设备噪声，主要声源设备噪声源强见“5.4.3 全厂噪声产生与排放汇总”章节。

7.2.4.2 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。

⑴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}—室内某倍频带的声压级，dB；

L_{p2}—室外某倍频带的声压级，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。

⑵户外声传播衰减计算公式：

$$L_{p(r)} = L_{p(r0)} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：$L_{P(r)}$—距声源 r 处的 A 声级；

$L_{P(r0)}$—参考位置 r0 处的 A 声级；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减；

A_{bav}—屏障屏蔽引起的倍频带衰减；

A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点 A 声级时，可按下列工作作近似计算。

$$L_{A(r)} = L_{A(r0)} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

⑶某点的声压级叠加公式

$$L_{eqg} = 10lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}－建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}－i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T－预测计算的时间段，s；

t_i－i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

7.2.4.3 预测步骤

①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源，或线声源，或面声源。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级(L_{Ai})或等效感觉噪声级(L_{EPN})。

7.2.4.4 预测结果及评价

本项目评价范围内无声环境保护目标，仅针对厂界进行预测。本次厂界噪声达标情况以本项目噪声贡献值作为评价量进行厂界噪声达标分析。噪声源对各预测点的影响预测结果见表 7.2-38。

表 7.2-41　厂界噪声预测结果一览表　单位：dB(A)

预测点位	贡献值	标准值	
		昼间	夜间
东厂界	27.7	65	55
南厂界	30.7		
西厂界	38.7		
北厂界	26.2		

①厂界噪声达标性

由表 7.2-38 可知，项目厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

②对环境敏感目标的影响

项目厂址周围 200m 范围内无声环境敏感点，厂界噪声不会对周边环境敏感目标产生较大影响。

7.2.4.5 噪声影响控制建议

（1）本项目选用低噪设备，同时采取了从传播途径上控制噪声的措施，即将上述噪声源强较大的设备安装在车间内，以进一步控制运行噪声水平，同时应加强建筑物隔音。

（2）建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

（3）功率大于 30kW 以上的电机采取消声措施，采用隔声措施降低噪声；

（4）各类气压机及风机应安装消声器和局部隔声罩。

因此，本项目采取以上降噪措施后可使厂界噪声达标。

7.2.5 运营期固体废物影响与评价

7.2.5.1 固体废物利用处置方案

根据本项目工程分析，本项目固体废物由一般工业固体废物、危险废物构成。

1、一般固体废物

全厂一般工业固体废物总计 3248.073t/a，均合理处置，处置措施及最终去向见表 7.2-39。

表 7.2-42　本项目一般工业固体废物处置及去向一览表

单元	固体废物名称	废物代码	产生情况		处置措施	最终去向
			核算方法	产生量(t/a)		

CO 造气	炉渣	252-002-S16	物料衡算法	593.538	集中收集	作为建筑材料外售
	焦炭灰	900-099-S07		2651.1	收集后与炉渣拌合	
	废分子筛	900-005-S59		2	定期更换	厂家回收处置
	布袋除尘器收集尘	900-099-S59	类比法	1.435	集中收集	与炉渣一同作为建筑材料外售
合计				3248.073	/	/

2、危险废物

本项目危险废物总产生量为 8.2t/a，包括：CO 脱硫废催化剂（4.2t/a）、光气合成废活性炭催化剂（4t/a），采用密封容器盛装暂存于厂区危废贮存库，最终交有资质单位处置。

本项目固废均可得到合适处理与处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生影响。

7.2.5.2 一般工业固废环境影响分析

本项目一般工业固体废物遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”等相关要求，分类收集暂存，妥善处置。

洗灰废水沉降池采用吸污车定期清渣，沉淀的焦炭灰泥吸出后采用板框压滤机进行压滤脱水，脱水后焦炭灰含水率约 75%。脱水后焦炭灰与布袋除尘器收集尘、炉渣均采用吨袋包装后暂存于现有工程集中供热项目封闭式渣仓，最终作为建筑材料外售处置，对外环境影响较小。

7.2.5.3 危险废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关要求，对本项目产生的危险废物收集、贮存、运输及利用处置进行环境影响分析。

（1）收集过程环境影响

危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到与危险废物相容的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到企业内部临时贮存设施（危废贮存库）的内部转运。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份。按照危废包装要求、成分、产量的不同，设置不同的贮罐、包装袋等，对高毒废物、难装卸废物等采用专用容器收集。包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。具体如下：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。明确收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。危险废物内部转运作业应采用专用的运输车辆对各种危废分片区、定时收运。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

按照上述要求，本项目建设单位应建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理工作。根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定具体的收集计划。同时，按照危险废物收集及转运计划，定期对危废贮存库进行检查，一旦发现危废贮存库有“涨库”风险的，及时联系运输单位和最终处置单位进行转运处置。

（2）运输过程的环境影响

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求执行：本项目危险废物厂外运输工作应由持有《道路运输经营许可证》的单位按照其许可证的经营范围组织实施，且其获取的危险货物运输资质中含有对危险废物的运输能力。运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005 年〕第 9 号)、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。同时，各生产环节在对各类危险废物收集中应按其性质在各包装容器（袋）上贴上特性标识，标识按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 设置。危险废物承运单位的运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）设置车辆标志。

（3）危险废物贮存场所的环境影响分析

项目危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，采取以下措施：

①贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

③使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

④贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑤贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

建设单位严格落实上述危险废物贮存库的建设及管理要求后，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求、《危险废物转移管理办法》等要求，委托有危险废物处理处置资质的单位处理上述危险废物，项目运营期产生的危险废物处理措施才合理可行。

综上所述，运营期固体废物均能实现妥善处置，对项目区域环境影响较小。

7.2.5.4 小结

综上所述，本项目各类固废均可得到合理、安全处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生不良影响。

7.2.6 运营期土壤环境影响预测与评价

7.2.6.1 土壤影响类型

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型，营运期对土壤环境可能造成影响的污染源主要为生产装置、罐区、污水处理站等区域。因此需要做好生产废水收集，做好废水输送管道、生产装置区、罐区及污水收集池等防渗措施。

7.2.6.2 土壤影响途径

项目对土壤产生污染的途径主要是大气沉降、地面漫流和垂直入渗。废气污染物通过降

水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤；液体物料、废水的跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响，事故状态下危险化学品的垂直入渗及漫流是导致土壤污染的主要方式。

①由工程分析可知，项目废水经处理达标后纳入污水管网，不直接排放，因此正常情况下不会因漫流对土壤造成影响。

②如果厂区废水管道防渗防漏措施不完善，则会导致废水长期下渗进入土壤。根据调查，企业生产装置、污水处理站等在工程设计之时按照相应的标准采用混凝土构造及设置标准防渗层，防止污水下渗污染土壤。企业生产废水输送管线采用地面架空管道输送，并采用防渗材料，避免污染物在输送过程中产生泄漏。

③化工物料保存不当产生泄漏，可能进入外环境。固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起土壤污染。本报告要求所有固废全部贮存于室内，不得露天堆放，项目依托现有工程危险废物贮存库，贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定进行建设；

④储罐或桶装、袋装原料泄漏，储罐区防渗防漏措施不完善，则会导致原料长期下渗进入含水层。根据调查，储罐区在工程设计之时按照相应的标准采用混凝土构造及设置防渗层，防止污水下渗污染地下水。危险化学品均设置在单独的仓库内，并按要求采用混凝土构造及设置防渗层。

本项目影响类型与影响途径见表 7.2-40。

表 7.2-43　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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	√
运营期	无	无	√	无

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

7.2.6.3 影响源及影响因子识别

本项目对土壤环境可能造成影响的污染源主要是生产装置、废水收集池、污水处理站、化学品储存区等区域，本项目主要污染物为废气、废水和固体废物（主要是危废及化学品泄漏）。

根据设计及环评要求，拟建项目工艺设备和地下水各环保设施均达到设计要求条件，防渗系统完好，污水经地面架空管道收集后进入污水处理设施，正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对土壤环境造成影响。

本项目光气生产过程原辅料主要为焦炭、氧气、液氯、32%液碱，中间产品为 CO 及产品光气常温常压下均为气态，根据物质理化性质，泄漏 CO 及光气不会通过沉降进入土壤并沉积。可能的土壤环境影响源为液碱储罐泄漏导致液碱入渗进入土壤。本项目原辅材料、中间产品、产品均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 土壤污染风险管控因子。

根据工程分析，本项目大气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S，废水污染物主要为 COD、SS、TDS、硫化物，均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 土壤污染风险管控因子。

因此本项目产生的大气污染物、废水污染物及固体废物等均不涉及土壤风险管控污染物。本次评价不进行土壤环境影响预测，采用定性分析评价项目对土壤环境影响。

7.2.6.4 土壤环境影响分析

(1)正常工况

本项目废水经厂区污水处理站处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂，废水不直接排入地表水体，同时废水产生、输送、处理和临时储存的各工艺池体均采取了有效的防渗措施，正常工况下废污水不会渗漏进入土壤环境。

本项目危险废物收集后暂存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。危废贮存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗。危险废物收集、贮存、运输应按《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)进行。贮存的固体废物正常情况下不会渗入到土壤环境。因此正常工况下本项目不会对土壤环境造成影响。

(2)非正常工况

根据企业的实际情况分析，如果装置区、罐区(地上罐)防渗地面和生产污水明沟等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有物料或污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。只在地埋式储罐、储罐罐底、污水池、污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。当非正常工况下，物料发生意外连续泄漏，土壤中污染物浓度随着时间推移不断增高，污染物随着时间不断向下部迁移扩散，对土壤环境会产生较大的影响。因此，要求企业必须严格按照石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗，可进一步保护项目场地的土壤环境。

7.2.6.5 土壤环境保护措施及对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

严格按报告环保治理措施处理生产过程产生的废气，保证各废气处理措施运行良好，可有效降低有机污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量,使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

⑴大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。

⑵地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

⑶垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

⑷土壤环境跟踪监测

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。

7.2.6.6 土壤环境影响评价结论

综上所述，本项目正常工况下不会对土壤环境产生影响，且本项目在采取环评提出的污染防治措施后，将大大降低非正常工况下污染物渗入土壤的风险，对土壤环境影响较小。

7.2.7 运营期生态环境影响分析

1、土地利用类型环境影响分析

本项目位于中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司厂区内，不新增占地，占地类型为工业用地，本项目不会改变其土地利用现状。

2、动植物影响分析

本项目建设区域属于工业用地范围，受当地气候条件影响，区域地面自然植物稀疏，灌丛矮小，种类贫乏，旱生化程度较高，根据现场勘查，本项目评价范围内植被类型以荒漠草原植被和人工植被为主，没有珍稀保护植物，无大型或珍稀保护动物。

因此，项目建成后，对生态环境的影响可以接受。

8 环境风险评价

8.1 风险评价目的及程序

根据国家环保部环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求开展环境风险评价工作，为工程设计和环境管理提供资料和依据。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。其具体评价工作流程如图 6.1-1 所示。

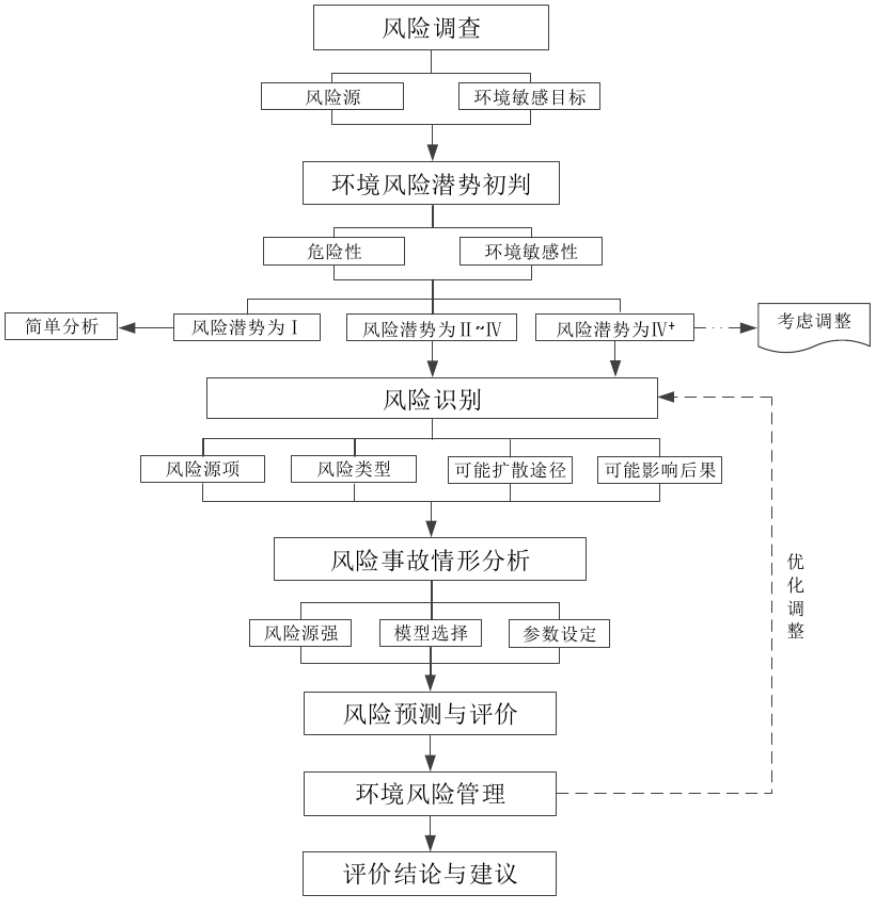


图 6.1-1　环境风险评价流程图

8.2 风险调查

8.2.1 风险源

本项目风险源调查的范围主要涉及生产过程、储运、公辅以及环保工程等环节。

8.2.1.1 危险物质数量及分布

⑴危险物质调查

本项目所涉及的物质主要包括原料、中间产品、副产物、产品、污染物等。具体储存情况见表 8.2-1。

表 8.2-1　本项目物料分布情况一览表

序号	名称		物料形态	包装形式	分布/储存位置	备注
一、原辅料						
1	焦炭		固体	堆放	焦炭棚	/
2	液氯		液体	液氯储罐	输送管道、液氯库区	/
3	32%碱液		液体	碱液储罐	输送管道、丙类罐区三	/
4	氧气		气体	管道	输送管道	/
二、产品/中间产品/副产物						
5	产品光气	光气	气态	管道输送	输送管道	光气中含 CO
6		一氧化碳	气态	管道输送	输送管道	
7	中间产品	一氧化碳	气态	缓冲罐	输送管道、缓冲罐、气柜	/
三、污染物						
8	颗粒物		气态	/	生产装置、尾气处理区	/
9	NH_3		气态	/	污水处理站、尾气处理区	/
10	H_2S		气态	/	污水处理站、尾气处理区	/
11	SO_2		气态	/	尾气处理区	/
12	NOx		气态	/	尾气处理区	/
13	生产废水		液态	/	喷淋系统、洗灰水沉降池、污水处理站	/
14	残氯废液		液态	管道输送	输送管道	主要成分为液氯

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 所列危险物质，本项目重点关注危险物质识别情况见表 8.2-2。

表 8.2-2　本项目物料分布情况一览表

本项目涉及风险物质名称	CAS 号	对应 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 物质及临界量	对应 HJ169-2018 附录 B 表 B.2 物质及临界量	是否属于重点关注危险物质	备注

原辅材料	焦炭	/	/	/	否	/
	液氯	7782-50-5	是，1	/	**是**	对应氯气
	32%碱液	1310-73-2	/	/	否	/
	氧气	7782-44-7	/	/	否	/
产品	光气	75-44-5	是，0.25	/	**是**	光气中含 CO
	一氧化碳	630-08-0	是，7.5	/	**是**	
中间产品	一氧化碳	630-08-0	是，7.5	/	**是**	/
污染物	颗粒物	/	/	/	否	/
	NH_3	7664-41-7	是，5	/	**是**	/
	H_2S	7783-06-4	是，2.5	/	**是**	/
	SO_2	7446-09-5	是，2.5	/	**是**	/
	NOx	10102-44-0	是，1	/	**是**	/
	生产废水	/	/	/	否	/
	残氯废液	7782-50-5	是，1	/	**是**	残氯废液主要成分为液氯

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目列入 HJ169-2018 附录 B 的危险物质包括氯气、光气、一氧化碳等。

8.2.1.2 生产设施和生产过程潜在风险源调查

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)中危险工艺工序目录，本项目 CO 造气装置不涉及危险工艺，光气合成装置涉及的危险工艺为光气及光气化工艺、氯化工艺。

8.2.1.3 储运系统的潜在风险源调查

本项目涉及化学品主要为氯气、32%液碱、一氧化碳、光气等，依托使用的原料液氯储罐或其他化学品储罐出现破损，造成液氯等泄漏至外环境，对环境及人员健康造成危害；或者因为外部火灾，由于高温引起原辅材料燃烧，产生二次污染物，对环境及人体健康造成损害。

汽车装卸车区的环境风险主要为卸车/装车鹤管破损导致有毒有害物质泄漏对环境造成的直接污染，或装卸过程中由于静电造成可燃、易燃物质发生火灾爆炸事故，引发的伴生/次生污染物排放对环境造成的伴生/次生污染。

本项目液体物料、产品气体均采用管道输送，输送过程可能发生泄漏及火灾爆炸事故。

8.2.1.4 公辅工程的潜在风险源调查

项目污水处理站废气采用 RTO 焚烧处理，RTO 焚烧炉采用天然气作为辅助燃料，天然气管道、阀门的意外破损、爆裂将导致天然气大量泄漏，对环境的危害主要表现为：泄漏后遇点火源引发火灾爆炸事故，扑灭火灾产生的消防废水等污染土壤、地下水。

8.2.1.5 环保工程的潜在风险源调查

⑴废气处理装置故障

本项目无工艺废气产生，污水处理过程中含有有毒有害废气污染物，项目在作业场所设置有毒气体检测报警仪，一旦输送管道发生泄漏或处理设施出现故障，检测报警仪可在设定的安全浓度范围内发生警报，便于及时处理泄漏点，从而避免发生重大事故。同时，废气处理过程中，若因设备故障，易导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放。

⑵污水处理故障

项目厂区设置有污水处理站，本项目废气处理系统废水依托现有污水处理站进行处理。若污水处理站发生故障，会导致产生的生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有事故应急水池，因此在污水站故障的情况下，项目产生的废水可以排入事故池暂存，待污水站故障排除后再分批泵入污水站进行处理，因此即使出现污水站故障，废水的超标排放风险也比较小。

⑶固体废物治理措施潜在风险源

本项目新增固体废物主要为一般工业固废包括炉渣、焦炭灰、废分子筛、收集尘，其中炉渣及焦炭灰外售综合利用，收集尘回用于生产，废分子筛妥善处置。危险废物主要为废催化剂等，收集后暂存于现有危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置，在危险废物存放过程，可能存在存储设施破损，造成危险废物泄漏，对环境及人体健康造成损害。

8.2.2 环境敏感目标调查

1.大气环境敏感目标调查

根据资料收集和现场调查，本项目 5km 范围内大气环境保护目标见表 8.2-3。

表 8.2-3　本项目 5km 范围内大气环境敏感目标

序号	主要保护目标	方位	相对厂界距离（km）	功能	规模（人）
1	中卫市公安局工业园区分局	SE	4.0km	行政办公	50

2.地表水环境保护目标调查

本项目依托的储罐布设区均采取防渗硬化处理，并建设有围堰，事故状态下，即使发生泄漏，可及时进行收集清理，排入区域地表水体的可能性极低。距离本项目最近的地表水体为照壁山水库，位于项目西侧 50m 处，考核目标为III类。

3.地下水环境保护目标调查

根据现场勘查，本项目周边无地下水饮用水水源地等保护目标。

8.3 环境风险潜势判定

8.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

危险物质及工艺系统危险性(P)分级，由危险物质危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)确定。

8.3.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中提出的 Q 值计算公式对本项目所涉及风险物质 Q 值进行计算，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，$q_2 \ldots q_n$—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q，$Q_2 \ldots Q_n$—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势值为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10⑵10≤Q＜100⑶Q≥100

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 中相关规定，计算项目突发环境事件风险物质总量与其临界量比值。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目列入(HJ169-2018 附录 B 的危险物质包括氯气、光气、一氧化碳等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，计算危险物质数量与临界量的比值，Q 值计算结果表 8.2-4。经计算危险物质数量与临界量的比值 Q=295.361＞100。

表 8.3-1　本项目 Q 值计算一览表

分布 / 数量(t) / 危险物质	CAS 号	CO 造气装置	光气合成装置	输送管线	CO 气柜	CO 缓冲罐	液氯储罐	废氯处置设施	最大存在总量 qi（t）	临界量 Qi（t）	qi/Qi
氯气	7782-50-5	/	45.743	9.2	/	/	240	0.01	294.953	1	294.953
光气	75-44-5	/	0.034	0.02	/	/	/	/	0.054	0.25	0.216
CO	630-08-0	0.113	0.058	0.501	0.69	0.08	/	/	1.442	7.5	0.192
合计 Q 值											295.361

8.3.1.2 行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 所述，分析项目所属行业及生产工艺特点，进行 M 值评定，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 M＞20、10＜M≤20、5＜M≤10、M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体评估标准见表 8.3-2。

表 8.3-2　行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质储存罐区	5/套(罐区)
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
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
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据本项目各生产工艺及装置，结合表 8.3-2，经判定，本项目行业及生产工艺（M）见表 8.3-3。

表 8.3-3　本项目 M 值确定表

序号	本项目工艺单位名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	光气合成装置	光气及光气化工艺	1	10
2		氯化工艺	1	10
3	液氯储罐	危险物质储存罐区	1	5
4	CO 气柜		1	5
项目 M 值 Σ				30

由表 8.3-3 可知，本项目 M=30，即 M1。

8.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 所述，根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 8.3-4 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。

表 8.3-4　本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

8.3.2 环境敏感程度(E)的分级

8.3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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，具体分级原则见表 8.3-5。

表 8.3-5　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、行政办公等机构人数总数大于 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、行政办公等机构人数总数大于 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、行政办公等机构人数总数小于 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

本项目位于宁夏中卫工业园区宁夏瑞泰科技股份有限公司现有厂区内，周边多为生产企业和空地，项目周边 500m 范围内主要为生产企业，主要包括奥斯化工（35 人）、中化锂电池材料有限公司（110 人）、宁夏宇光能源有限公司（400 人），人数共计 445 人，项目周边 500m 范围内的人口数小于 500 人，周边 5km 范围内人口总数小于 1 万人，本项目所在区域大气环境敏感程度为 E3。

8.3.2.2 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，具体分级原则见表 8.3-6，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8.3-7 和表 8.3-8。

表 8.3-6　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 8.3-7　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 8.3-8　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

距离项目最近的地表水体为厂区西侧 50m 处的照壁山水库，水质目标为III类。正常情况下，本项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区管网，不直接排入地表水体。发生事故时，本项目设置了“单元—厂区—园区”三级环境风险事故废水防控体系，厂区建设有 1 座有效容积为 15302.79m^3 的事故应急池，作为本项目厂区事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。一般情况下，可有效防范事故废水进入厂外水体。因此，本项目发生事故时，不存在危险物质泄漏到内陆水体的排放点。地表水环境敏感程度为 F3“不敏感”。

距离项目最近的地表水体照壁山水库无表 8.3-8 中类型 1 和类型 2 的敏感目标分布，地

表水环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

8.3.2.3 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 8.3-9，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 8.3-10 和 8.3-11，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.3-9　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 8.3-10　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 [a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
[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环境敏感区	

表 8.3-11　包气带防污性能分级

分级	地下水环境敏感特征
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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。	

项目占地类型属工业用地，根据调查，场地地下水径流下游方向无集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，无地下水资源保护区，无分布式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为 G3“不敏感”。

根据项目所在区域地勘资料，包气带岩性为粉细砂、砂岩，粉细砂层厚 0.5-4.8m，厂内

分布连续，渗透系数 8-10m/d（9.26-11.57cm/s）；砂岩平均埋深 1.7m，厂内连续分布，勘测期间未击穿。砂岩渗透系数小于 0.2m/d（0.00023 cm/s）。场地包气带防污性能为 D1。

经分析确定本项目地下水环境敏感程度为 E2。

综上所述，项目环境敏感特征见表 8.3-12。

表 8.3-12　本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数（人）
	1	中卫市公安局工业园区分局	SE	4.0	行政办公	50
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					445
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					50
	大气环境敏感程度 E 值					**E3**
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	F3		/	
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	/	/	S3		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					**E3**
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	不涉及	/	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					**E2**

8.3.3 风险潜势值判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分级别见表 8.3-13。

表 8.3-13　建设项目环境风险潜势划分依据

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。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合表 8.3-13 可知，本项目环境风险潜势划分见表 8.3-14。

表 8.3-14　本目环境风险潜势划分

环境介质	危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)	环境敏感程度(E)	环境风险潜势划分
大气环境	P1	E3	III
地表水环境		E3	III
地下水环境		E2	IV

由表 8.3-14 可知，项目大气环境、地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为Ⅳ，综合环境风险潜势为Ⅳ。

8.4 评价等级与评价范围

8.4.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据表 8.4-1 进行环境风险评价工作等级判定。

表 8.4-1　环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

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的说明。见附录 A。

由表 8.4-1 可知，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

8.4.2 评价范围

⑴大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围：二级评价距建设项目边界一般不低于 5km，故本项目大气环境风险评价范围厂界外扩 5km 的区域。

⑵地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目废水经厂内污水处理设施处理达标后由园区管网最终进入园区污水处理厂处理，废水均不直接外排，本项目地表水环境影响评价为三级 B。因此确定本项目地表水评价范围为厂内事故废水产生节点至收集处理设施范围。

⑶地下水环境风险评价范围

结合本项目区域水资源分布，综合考虑，确定本项目地下水环境风险评价范围同地下水评价范围，即为以厂区为中心，向西北扩展 0.8km（上游）、向东南扩展 1.6km（下游）、侧向游各扩展 0.8km，共计约 9.0km^2。

8.5 风险识别

8.5.1 物质危险性识别

8.5.1.1 主要危险物质及其分布

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目列入(HJ169-2018)附录 B 的危险物质包括氯气、光气、一氧化碳。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中关于危险单元的定义，将本项目划分为数个危险单元，其中储运工程危险物质分布见表 8.5-1，公用工程、辅助工程及环保工程危险物质分布见表 8.5-2，生产单元危险物质分布见表 8.5-3。

表 8.5-1　储运工程危险物质分布情况一览表

危险单元	分布区域及数量			单元总量(t)
	危险源	危险物质	最大存在量(t)	
液氯库区	液氯储罐	氯气	240	240
CO 气柜	CO 气柜	CO	0.69	0.69
CO 缓冲罐	CO 缓冲罐	CO	0.08	0.08
输送管道	光气输送管道	光气	0.02	0.021
		CO	0.001	
	CO 输送管道	CO	0.5	0.5
	液氯输送管道	氯气	9.2	9.2

表 8.5-2　公用辅助及环保工程危险物质分布情况一览表

危险单元	分布区域及数量			单元总量(t)
	危险源	危险物质	最大存在量(t)	
液氯库区废氯处置设施	废氯处置次钠反应槽	氯气	0.01	0.01

表 8.5-3　生产单元危险物质分布情况一览表

危险单元	危险物质	存在设备	计算过程	最大在线量 t	合计 t	备注
CO 造气装置	CO	CO 发生炉	Φ1400×5651，2 台，操作压力：0.01MpaG，操作温度：900~1200℃	0.005	0.113	根据理想气体状态方程 PV=nRT 计算得出 n；m=n*M 其中：P 为压强、V 为气体体积、n 为物质的量、T 为绝对温度、R 为气体常数、M 为摩尔质量
		洗灰塔	规格：Φ600×6494，2 台，操作压力：0.007MpaG，操作温度：60~150℃	0.003		
		水洗塔	Φ2000×6200，1 台，操作压力：0.0035MpaG，操作温度：40~80℃	0.019		
		泡沫水洗塔	规格：Φ1600×4200，1 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：32℃	0.005		
		碱洗塔	Φ2000×3600/Φ2400×20，2 台，操作压力：0.004MpaG，操作温度：30℃	0.026		
		催化脱硫反应器	Φ1200×7300，2 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：250℃	0.016		
		除沫器	Φ1500×3000，2 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：25℃	0.006		
		加热器	Φ500×2000，2 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：180℃	0.001		
		换热器	Φ600×6000，2 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：25℃	0.006		
		碱吸收塔	Φ800×15000，2 台，操作压力：0.05MpaG，操作温度：25℃	0.026		
光气合成装置	CO	光气合成器	Φ1300×5400，1 台，操作压力：0.65MpaG，操作温度：40~130℃	0.058	0.058	
	光气	光气合成器	Φ1300×5400，1 台，操作压力：0.65MpaG，操作温度：40~130℃	0.010	0.034	
		清净反应器	Φ1000×3700，1 台，操作压力：0.44MpaG，操作温度：130℃	0.024		
	氯气	液氯供料槽	Φ2000×3600，4 台，操作压力：0.6MpaG，操作温度：10℃	45.508	45.743	m=ρV
		液氯汽化器	Φ400×4000，1 台，操作压力：0.6MpaG，操作温度：5~42℃	0.010		PV=nRT
		氯气缓冲槽	Φ900×1220，2 台，操作压力：0.6MpaG，操作温度：40℃	0.031		
		光气合成器	Φ1300×5400，1 台，操作压力：0.65MpaG，操作温度：40~130℃	0.148		
		清净反应器	Φ1000×3700，1 台，操作压力：0.44MpaG，操作温度：130℃	0.046		

8.5.1.2 物质危险性分析

本次评价依据《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》、《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》、《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020 年)、《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》等各行业主管部门发布的危险物质相关管控文件对本项目所涉及的各类化学品危害特性进行辨识，具体见表 8.5-4。

表 8.5-4　本项目危害物质辨识结果一览表

名称	危害物质	类别	使用工序	管控要求
《优先控制化学品名录》(第一批)	/	/	/	/
《优先控制化学品名录》(第二批)	/	/	/	/
《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》	/	/	/	/
《有毒有害水污染物名录（第一批）》	/	/	/	/
《中国严格限制的有毒化学品名录》（2020 年）	/	/	/	/
《高毒物品目录（2003 年版）》	光气	剧毒	光气合成	在生产、经营、储存、运输、使用和处置等各环节都要严格遵循国家相关职业卫生法律、法规、规章和标准，落实申报、防护、管理、检测、应急等一系列措施以保障人员安全和健康。
《易制毒化学品的分类和品种目录（2018 年）》	/	/	/	/
《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）	/	/	/	/
《危险化学品目录（2015 年）》	光气（碳酰氯）	剧毒	光气合成	应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。
	氯（液氯、氯气）	剧毒	罐区、光气合成	
	一氧化碳	/	CO 造气、光气合成	
《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控化学品	/	/	/	/
《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》	/	/	/	/

《首批重点监管的危险化学品名录》	氯（液氯、氯气）	/	罐区、光气合成	/
	光气	/	光气合成	
	一氧化碳	/	CO 造气、光气合成	
《第二批重点监管的危险化学品名录》	/	/	/	/
《世界卫生组织国际癌症研究机构致癌物质清单》2017 年 10 月 27 日	/	/	/	/
《中国受控消耗臭氧层物质清单（2010 年）》	/	/	/	/
《关于禁止全氯氟烃（CFCs）物质生产的公告》（环保部[2007]43 号）	/	/	/	/
《重点管控新污染物清单（2023 年版）》	/	/	/	/

根据《工作场所毒物危害程度分级标准》(GBZ/T 230-2025)中的有关规定，职业接触毒物危害程度分为轻度危害、中度危害、高度危害和极度危害 4 个等级，毒物危害程度分级见表 8.5-5。

表 8.5-5　职业性接触毒物危害程度分级和评分依据

分项指标		类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5	权重系数
积分值		4	3	2	1	0	
急性吸入 LC_{50}	气体(cm^3/m^3)	＜100	≥100~＜500	≥500~＜2500	≥2500~＜2000	≥20000	5
	蒸汽(mg/m^3)	＜500	≥500~＜2000	≥2000~＜10000	≥1000~＜20000	≥20000	
	粉尘和烟雾(mg/m^3)	＜50	≥50~＜500	≥500~＜1000	≥1000~＜5000	≥5000	
急性经口 LD_{50}(mg/kg)		＜5	≥5~＜50	≥50~＜300	≥300~＜2000	≥2000	
急性经皮 LD_{50}(mg/kg)		＜50	≥50~＜200	≥200~＜1000	≥1000~＜2000	≥2000	2
刺激与腐蚀性		pH≤2 或≥11.5；腐蚀作用或不可逆损伤作用；严重眼损伤/极重度眼刺激	强刺激作用	中等刺激作用	轻刺激作用	无刺激作用	3
致敏性		有证据表明该物质能引起人类特定的呼吸道系统致敏或重要脏器的变态反应性损伤	有证据表明该物质能导致人类皮肤过敏	动物实验证据充分，但无人类相关证据	现有动物实验证据不能对该物质的致敏性做出结论	无致敏性	2
生殖毒性		明确的人类生殖毒性；已确定对人类的生殖能力、生育或发育造成有害效应的毒物，人类母体接触后可引起子代先天性缺陷；或已知引起人类生殖细胞发生可遗传突变的物质	推定的人类生殖毒性；动物实验生殖毒性明确，但对人类生殖毒性作用尚未确定因果关系，推定的生殖能力或发育能力有害影响；哺乳动物体内可遗传的生殖细胞致突变实验的阳性结果	可疑的人类生殖毒性，动物实验生殖毒性明确，无人类生殖毒性资料；哺乳动物实验，生殖细胞毒性阳性或体外实验阳性；影响哺乳或通过哺乳产生危害	人类生殖毒性未定的或资料不足以对毒物的生殖毒性做出结论	无人类生殖毒性；动物实验阴性，人群调查结果未发现生殖毒性	3
致癌性		人致癌物；IARC 规定的 1 类物质	可疑的人致癌物；IARC 规定的 2A 类物质	可能的人致癌物；IARC 规定的 2B 类物质	未归入人致癌物；IARC 规定的 3 类物质	非人致癌物	4
扩散性(常温或工业使用时		气态	液态，挥发性高（沸点低	液态，挥发性中等（沸点	液态，挥发性低（沸点≥	固态，扩散性低，使	3

的状态)		于 50 ℃）；固态，扩散性极高（使用时形成烟或烟尘）	50～＜150 ℃）；固态，扩散性高（细微而轻的粉末，使用时可见尘雾形成，并在空气中停留数分钟以上）	150 ℃）；固态，晶体、粒状固体、扩散性中等，使用时能见到粉尘但很快落下，使用后粉尘留在表面	用时几乎不产生粉尘	
蓄积性(或生物衰减期)	蓄积系数（动物实验，其余同）＜1 或生物半减期≥4000 h	蓄积系数≥1～＜3 或生物半减期≥400 h～＜4000 h	蓄积系数≥3～＜5 或生物半减期≥40 h～＜400 h	蓄积系数≥5 或生物半减期≥4 h～＜40 h	生物半减期＜4 h	1

注 1：吸入毒性的化学品分类及标签依据 GB 30000.27，急性毒性分级指标以急性吸入毒性和急性经皮毒性为分级依据。无急性吸入毒性数据的物质，按照急性经口毒性分级，权重同急性吸入毒性。无急性经皮毒性数据、且不经皮吸收的物质，按类别 5 分级；无急性经皮毒性数据、但可经皮肤吸收的物质，按照急性吸入毒性分级。急性毒性某一指标有多种取值时，以最低取值进行分级。GB 30000.18 中规定的类别 1 至类别 5 类物质归入相对应的类别。

注 2：强、中、轻和无刺激作用的分级依据 GBZ/T 240.5 和 GBZ/T 240.6 的规定，皮肤和眼刺激与腐蚀性化学品分类及标签依据 GB 30000.19、GB 30000.20。

注 3：致敏性的分级依据化学品分类及标签依据 GB 30000.21。

注 4：生殖细胞致突变性、生殖毒性化学品分类标签依据 GB 30000.22、GB 30000.24。

注 5：致癌性化学品分类标签依据 IARC 致癌物分级标准。

注 6：缺乏蓄积性、致癌性、致敏性、生殖毒性分级有关数据的物质的分项指标暂按类别 1 赋分。

注 7：一般液态物质的吸入毒性按蒸气类划分。

轻度危害（Ⅰ级）：THI ＜35

中度危害（Ⅱ级）：35≤THI ＜50

高度危害（Ⅲ级）：50≤THI ＜65

极度危害（Ⅳ级）：THI≥65

依据《工作场所毒物危害程度分级标准》(GBZ/T 230-2025)，本次评价关注的危险物质危害分级识别见表 8.5-6～8.5-8。

表 8.5-6　光气毒理危害程度分级表

积分指标		文献数据	危害分值	权重系数
急性吸入 LC_{50}	气体(cm^3/m^3)	-	-	5
	蒸汽(mg/m^3)	1400mg/m^3，1/2 小时(大鼠吸入)	3	
	粉尘和烟雾(mg/m^3)	-	-	
急性经皮 LD_{50}(mg/kg)		无资料	0	2
刺激与腐蚀性		皮肤腐蚀/刺激，类别 1B，严重眼损伤/眼刺激，类别 1	4	3
致敏性		无致敏性	0	3
生殖毒性		缺乏相关数据	4	3
致癌性		缺乏相关数据	4	5
扩散性(常温或工业使用时的状态)		气态	4	3
蓄积性(或生物衰减期)		缺乏相关数据	4	1
毒物危害指数		$THI=\sum_{i=1}^{n}(k_i\times F_i)$=75		
职业危害程度分级		**极度危害**		

表 8.5-7　CO 毒理危害程度分级表

积分指标		文献数据	危害分值	权重系数
急性吸入 LC_{50}	气体(cm^3/m^3)	-	-	5
	蒸汽(mg/m^3)	2069mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)	2	
	粉尘和烟雾(mg/m^3)	-	-	
急性经皮 LD_{50}(mg/kg)		无资料	0	2
刺激与腐蚀性		无刺激作用	0	3
致敏性		无致敏性	0	3
生殖毒性		生殖毒性，类别 1A（已知的人类生殖毒物）	4	3
致癌性		非人致癌物	0	5
扩散性(常温或工业使用时的状态)		气态	4	3
蓄积性(或生物衰减期)		一氧化碳无蓄积性；其体内清除半衰期短，停止接触后可在数小时内显著下降，1 天左右基本排完	1	1
毒物危害指数		$THI=\sum_{i=1}^{n}(k_i\times F_i)$=35		

职业危害程度分级	中度危害

表 8.5-8　氯气毒理危害程度分级表

积分指标		文献数据	危害分值	权重系数
急性吸入 LC_{50}	气体(cm^3/m^3)	-	-	5
	蒸汽(mg/m^3)	850mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）	3	
	粉尘和烟雾(mg/m^3)	-	-	
急性经皮 LD_{50}(mg/kg)		无资料	0	2
刺激与腐蚀性		无刺激作用	2	3
致敏性		无致敏性	0	3
生殖毒性		未定	1	3
致癌性		非人致癌物	0	5
扩散性(常温或工业使用时的状态)		气态	4	3
蓄积性(或生物衰减期)		无资料	1	1
毒物危害指数		$THI=\sum_{i=1}^{n}(k_i\times F_i)$=37		
职业危害程度分级		中度危害		

综上，项目危险物质危害指数汇总见表 8.5-9。

表 8.5-9　主要物料毒理危害程度分级表

序号	危险物质名称	CAS 号	毒物危害指数	危害分级
1	光气	75-44-5	75	极度危害(Ⅳ级)
2	CO	630-08-0	35	中度危害(II级)
3	氯气	7782-50-5	37	中度危害(II级)

⑵危险物质火灾爆炸特性分析

根据《化学品分类和标签规范第 3 部分：易燃气体》(GB30000.7-2013)、《化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体》(GB30000.7-2013)和《化学品分类和标签规范第 8 部分：易燃固体》(GB30000.7-2013)对易燃气体、易燃液体和易燃固体的分类依据见表 8.5-10~表 8.5-12。

表 8.5-10　《化学品分类和标签规范第 3 部分：易燃气体》易燃气体分类

类别	标准
1	在 20℃和标准大气压 101.3kPa 时的气体； a)在与空气的混合物中体积分数为 13%或更少时可点燃的气体；或 b)不论易燃下限如何，与空气混合，可燃范围至少为 12 个百分点的气体
2	在 20℃和标准大气压 101.3kPa 时，除类别 1 中的气体之外，与空气混合时有易燃范围的气体

注：在有法规规定时，氨和甲基溴化物可以视为特例。

表 8.5-11 《化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体》易燃液体分类

类别	标准
1	闪点小于 23℃且初沸点不大于 35℃
2	闪点小于 23℃且初沸点大于 35℃
3	闪点不小于 23℃且不大于 60℃
4	闪点大于 60℃且不大于 93℃

表 8.5-12 《化学品分类和标签规范第 8 部分：易燃固体》易燃固体分类

类别	标准
1	燃烧速率实验： 除金属粉末之外的物质或混合物： a)潮湿部分不能阻燃，而且 b)燃烧时间小于 45s 或燃烧速率大于 2.2mm/s； 金属粉末： 燃烧时间不大于 5min
2	燃烧速率实验： 除金属粉末之外的物质或混合物： a)潮湿部分可以阻燃至少 4min，而且 b)燃烧时间小于 45s 或燃烧速率大于 2.2mm/s； 金属粉末： 燃烧时间大于 5min 且不大于 10min
注：对与固态物质或混合物的分类实验，实验应按所提供的物质或混合物进行。气溶胶不能分类在易燃固体。	

本项目涉及主要物料的火灾危险性判别见表 8.5-13。

表 8.5-13 项目涉及主要物料火灾危险性判别一览表

危险物质	CAS 号	火灾危险性
光气	75-44-5	不可燃
CO	630-08-0	易燃气体类别 1
氯气	7782-50-5	不可燃

⑶火灾和爆炸伴生/次生物危险性分析

本项目气态伴生/次生污染物主要为泄漏物料等易燃/可燃物质燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。

液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

8.5.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设备、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

8.5.2.1 主要生产装置及工艺危险性识别

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)中危险工艺工序目录，本项目涉及的危险工艺为光气及光气化工艺、氯化工艺。

光气及光气化工艺工艺特点见表 8.5-14，氯化工艺特点见表 8.5-15。

表 8.5-14　光气及光气化工艺工艺特点

反应类型	放热反应	**重点监控单元**	光气化反应釜、光气储运单元
工艺简介			
光气及光气化工艺包含光气的制备工艺，以及以光气为原料制备光气化产品的工艺路线，光气化工艺主要分为气相和液相两种。			
工艺危险特点			
⑴光气为剧毒气体，在储运、使用过程中发生泄漏后，易造成大面积污染、中毒事故； ⑵反应介质具有燃爆危险性； ⑶副产物氯化氢具有腐蚀性，易造成设备和管线泄漏使人员发生中毒事故。			
典型工艺			
一氧化碳与氯气的反应得到光气； 光气合成双光气、三光气； 采用光气作单体合成聚碳酸酯； 甲苯二异氰酸酯（TDI）的制备； 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）的制备等。			
重点监控工艺参数			
一氧化碳、氯气含水量；反应釜温度、压力；反应物质的配料比；光气进料速度；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等。			
安全控制的基本要求			
事故紧急切断阀；紧急冷却系统；反应釜温度、压力报警联锁；局部排风设施；有毒气体回收及处理系统；自动泄压装置；自动氨或碱液喷淋装置；光气、氯气、一氧化碳监测及超限报警；双电源供电。			
宜采用的控制方式			
光气及光气化生产系统一旦出现异常现象或发生光气及其剧毒产品泄漏事故时，应通过自控联锁装置启动紧急停车并自动切断所有进出生产装置的物料，将反应装置迅速冷却降温，同时将发生事故设备内的剧毒物料导入事故槽内，开启氨水、稀碱液喷淋，启动通风排毒系统，将事故部位的有毒气体排至处理系统。			

表 8.5-15　氯化工艺工艺特点

反应类型	放热反应	**重点监控单元**	氯化反应釜、氯气储运单元
工艺简介			
氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。			
工艺危险特点			
⑴氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大； ⑵所用的原料大多具有燃爆危险性；			

⑶常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，多数氯化工艺采用液氯生产是先汽化再氯化，一旦泄漏危险性较大；
⑷氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；
⑸生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强；
⑹氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。

典型工艺

（1）取代氯化
氯取代烷烃的氢原子制备氯代烷烃；
氯取代苯的氢原子生产六氯化苯；
氯取代萘的氢原子生产多氯化萘；
甲醇与氯反应生产氯甲烷；
乙醇和氯反应生产氯乙烷（氯乙醛类）；
醋酸与氯反应生产氯乙酸；
氯取代甲苯的氢原子生产苄基氯等。
（2）加成氯化
乙烯与氯加成氯化生产 1,2-二氯乙烷；
乙炔与氯加成氯化生产 1,2-二氯乙烯；
乙炔和氯化氢加成生产氯乙烯等。
（3）氧氯化
乙烯氧氯化生产二氯乙烷；
丙烯氧氯化生产 1,2-二氯丙烷；
甲烷氧氯化生产甲烷氯化物；
丙烷氧氯化生产丙烷氯化物等。
（4）其他工艺
硫与氯反应生成一氯化硫；
四氯化钛的制备；
黄磷与氯气反应生产三氯化磷、五氯化磷等。

重点监控工艺参数

氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。

安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式

将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。
安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

生产装置单元及设备危险性因素识别见表 8.5-16。

表 8.5-16　本项目主要生产装置及工艺危险识别一览表

危险单元	单元名称	操作状况	涉及危险物质	主要环境风险类型	环境影响途径
光气生产车间	合成单元	物理、化学过程	光气、CO、氯气	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水、土壤

8.5.2.2 储运设施危险性识别

⑴运输风险

本项目涉及环境风险物质氯气及一氧化碳均为厂区自产，采用管道输送。

⑵装卸系统风险

本项目依托的罐区处设置有汽车装卸区，用于原料的卸车装卸作业。本项目涉及液体化学品均不具有可燃性，不会发生火灾、爆炸的情况。

⑶管道系统风险

本项目液氯、一氧化碳等物料均采用管道输送，一旦管道发生泄漏或者管道连接不严，将导致有毒有害物质大量挥发，造成中毒事故；或大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故。

光气架空管线用于输送光气生产装置生产的光气（含 CO），若发生管道泄漏，造成中毒事故；遇明火、高热可能引发燃烧爆炸事故。

⑷贮存系统风险

本项目依托厂区现有液氯库区中现有储罐贮存原料液氯，一氧化碳采用新增 CO 气柜及现有 CO 缓冲罐贮存。原料在储存输送过程中可能存在的事故是火灾、爆炸及泄漏事故。

储运工程风险情况见表 8.5-17。

表 8.5-17　储运工程主要危险单元及风险源识别一览表

危险单元	风险源	罐容（m^3）	数量(台)	罐型	储存温度℃	操作压力 MPa	环境风险类型	环境影响途径
液氯库区	液氯储罐	80	1	卧式	常温	1.4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水、土壤
	液氯储罐	64	2	卧式	常温	1.4		
CO 气柜	CO 气柜	600	1	气柜	常温	0.9MPa		
CO 缓冲罐	CO 缓冲罐	68	1	立式储罐	常温	0.9MPa		

8.5.2.3 公用辅助工程危险性识别

本项目所需循环冷却水、压缩空气、氮气、蒸汽均由企业现有公辅设施提供，本次不新增危险单元。其中，制冷系统依托厂区现有一座冷冻站，冷冻站一套螺杆式氨制冷压缩机（-5℃），氯化钙盐水为载冷剂；一套座螺杆式氨制冷压缩机（-20℃），氯化钙盐水为载冷剂，氨若发生泄漏，会对周边大气环境造成污染。项目循环冷却水依托现有厂区现有循环冷却水系统，循环水冷却塔均为 2 座开式循环冷却塔，循环水场等使用化学药剂，这些物质一旦泄漏，可能进入土壤、地下水，对环境造成污染。

8.5.2.4 环保工程危险性识别

⑴污水处理故障

本项目新增碱洗废水、循环冷却水系统排水及中和废水，经厂区现有污水处理站处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。厂区现有污水处理站处理规模为 2000m^3/d，若污水处理站发生故障，会导致产生的生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有调节池，因此在污水站故障的情况下，项目产生的废水可以排入调节池暂存，待污水处理站故障排除后再分批泵入污水处理站进行处理，因此即使出现污水处理站故障，废水的超标排放风险也比较小。

⑵废气处理装置故障

本项目新增污水处理过程废气，废气中含有有毒有害废气污染物，项目在作业场所设置有毒气体检测报警仪，一旦输送管道发生泄漏或处理设施出现故障，检测报警仪可在设定的安全浓度范围内发生警报，便于及时处理泄漏点，从而避免发生重大事故。

本项目无工艺废气产生，项目污水处理站废气依托现有污水处理站配套的 RTO 装置进行焚烧处理。废气焚烧处理过程中，若因设备故障，易导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放。RTO 装置存在爆炸的环境风险，具体原因包括：

①生产工况变化导致有机废气的排放浓度短时间内超过了设计的上线，RTO 焚烧炉燃烧室内温度急剧上升、尾气温度太高，高温尾气与高浓度的有机废气直接混合导致放空尾气管发生爆炸。

②RTO 炉内氧气不足或者燃烧室内的温度不高时，会导致废气不完全燃烧，可燃残留物附着在换热器的内壁上导致着火燃烧。

③RTO 焚烧炉缺少安全保护设施或安全保护设施的设计不合理，如没有安装可燃性物质

浓度检测报警器或报警器失效没有起到安全保护作用、缺少可燃性物质浓度过高时的应急装置和泄压装置等。

④RTO 的废气处理能力小于企业可燃性物质的产生量，导致可燃性物质焚烧不完全而在烘干通道内浓度过高，到达可燃性物质的爆炸极限而引发燃烧或爆炸。

⑤燃烧器故障、燃气供应不足、催化剂失活或换热系统堵塞等。

⑥设备设计缺陷：如废气进气管线未安装阻火器，或者炉体结构不合理，可能导致爆炸回火或气体泄漏，进而引发爆炸。

⑦操作不当：操作人员未按照规范操作，如突然改变废气流量、温度或压力，可能使焚烧炉内条件瞬间改变，从而引发爆炸。

⑧设备维护不足：焚烧炉的定期清洁和维护至关重要。若换热器等关键部件表面积累过多可燃残留物，可能引发着火燃烧。

⑨安全装置失效：焚烧炉应配备多种安全装置，如温度传感器、压力传感器、火焰探测器等，以及相应的报警和自动停机系统。若这些装置失效或未定期维护，可能无法及时发现和处理异常情况，导致爆炸事故的发生。

8.5.2.5 次生/伴生污染识别

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

①事故连锁效应

本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如储罐火灾，可能烧坏储罐，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到罐区其他易燃易爆物料的储罐时，也可能损坏其它设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

②燃烧烟气

本项目涉及的易燃物质主要为CO气体，未经脱硫净化的CO气体泄漏发生火灾或爆炸，将会造成一定程度的次生污染，主要为 CO 气体中硫化氢等燃烧产生的 SO_2 等气体。由于本项目 CO 造气原料采用二级冶金焦及纯氧，原料中含硫量较低，CO 粗气中的含硫气体较少。

③消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

8.5.3 危险物质向环境转移途径识别

8.5.3.1 大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直按受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。根据气候气象条件统计调查可知，本项目所在区域多年主导风向是 E，事故状态下受污染潜势较大的下风方位是 W。

8.5.3.2 地表水影响途径

本项目设置了环境风险事故“单元—厂区—园区”环境风险防控体系，正常状况下可有效防范事故废水进入厂外水体。厂区发生火灾或爆炸事故时，在事故水防控系统失效的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨外排出厂区形成漫流，从而导致一系列继发水体污染事故。

8.5.3.3 地下水和土壤影响途径

本项目在现有厂区内建设，项目所在厂区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

8.5.3.4 人群健康影响途径

人群健康的环境风险暴露行为模式包括四个方面，一是人体生理特征，如身高、体重、呼吸量等；二是人接触空气、水等环境介质中污染物的时间、频率、途径和方式；三是人居环境中污染源分布情况；四是人对暴露风险的防范行为。本项目风险评价范围内的敏感点主

要为中卫市公安局工业园区分局、沙坡头国家级自然保护区等，根据调查，上述敏感目标居民不取用当地的地表水、地下水。就本项目而言，人群健康的风险暴露途径主要为居民接触的环境空气中的污染物，造成对人群健康的不利影响。

8.5.4 风险识别结果

根据以上识别分析可知，本项目危险单元分布在各生产装置、储罐区等，具体分布情况见附图 8.5-1。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

本项目发生环境风险事故时可能的环境影响途径见图 8.5-2。

综上所述，根据本项目环境风险识别结果，结合周边环境敏感目标分布情况，给出本项目重点关注的环境风险识别结果见表 8.5-18。

表 8.5-18　本项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	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	CO 造气装置	CO 发生炉	CO	泄漏、火灾、爆炸	水、气、土壤	中卫市公安局工业园区分局
2		洗灰塔	CO	泄漏、火灾、爆炸		
3		水洗塔	CO	泄漏、火灾、爆炸		
4		泡沫水洗塔	CO	泄漏、火灾、爆炸		
5		碱洗塔	CO	泄漏、火灾、爆炸		
6		催化脱硫反应器	CO	泄漏、火灾、爆炸		
7		除沫器	CO	泄漏、火灾、爆炸		
8		加热器	CO	泄漏、火灾、爆炸		
9		换热器	CO	泄漏、火灾、爆炸		
10		碱吸收塔	CO	泄漏、火灾、爆炸		
11	光气合成装置	液氯供料槽	氯气	泄漏		
12		液氯汽化器	氯气	泄漏		
13		氯气缓冲槽	氯气	泄漏		
14		光气合成器	氯气、CO、光气	泄漏、火灾、爆炸		
15		清净反应器	氯气、CO、光气	泄漏、火灾、爆炸		
16	液氯库区	液氯储罐	氯气	泄漏		
17	CO 气柜	CO 气柜	CO	泄漏、火灾、爆炸		
18	CO 缓冲罐	CO 缓冲罐	CO	泄漏、火灾、爆炸		
19	输送管线	光气输送管道	光气、CO	泄漏、火灾、爆炸		
20		氯气输送管道	氯气	泄漏		
21		CO 输送管道	CO	泄漏、火灾、爆炸		
22	废氯处置设施	废氯处置次钠反应槽	氯气	泄漏		

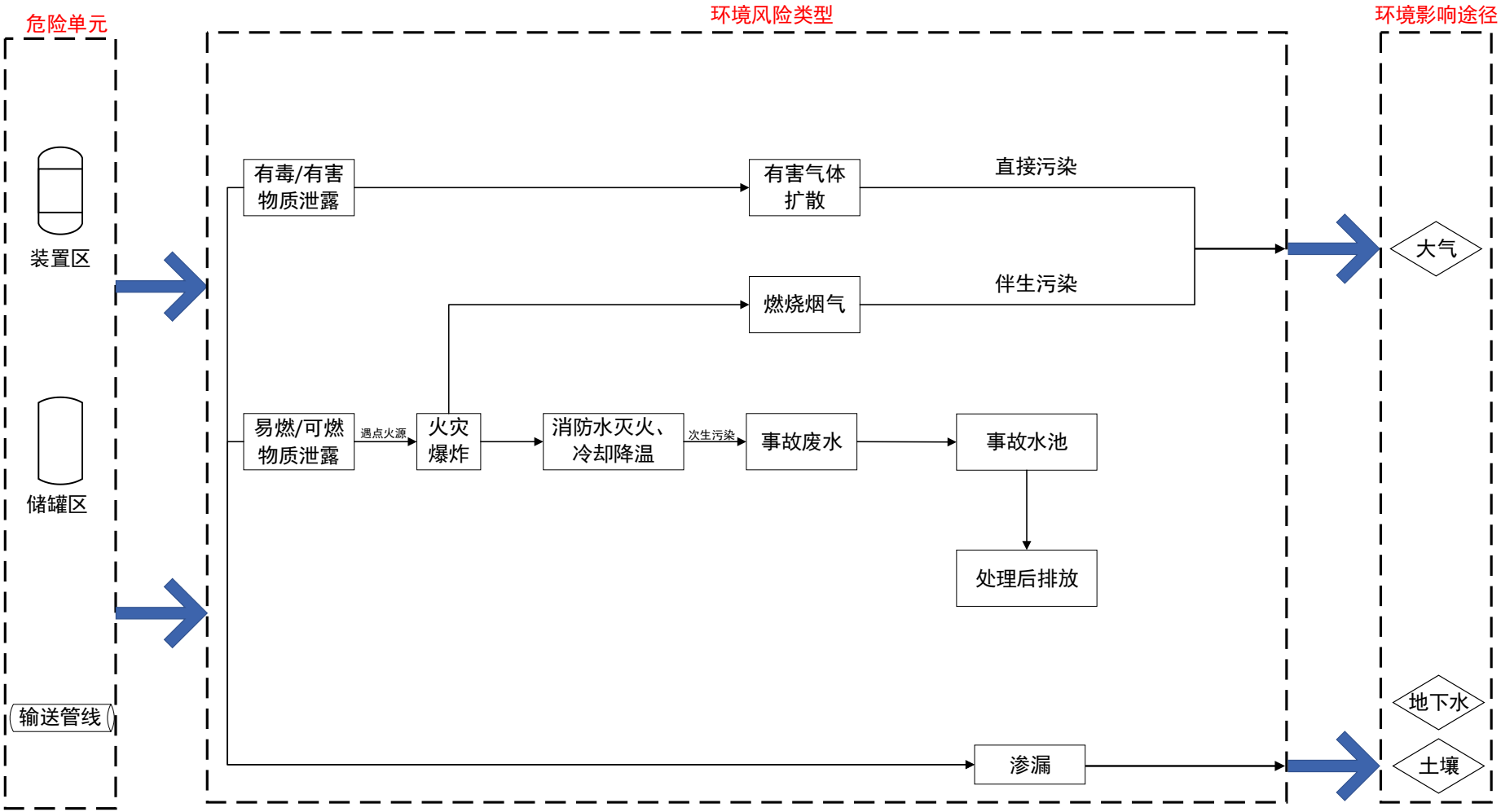


图 8.5-2　本项目可能的环境影响途径示意图

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 风险事故统计分析

8.6.1.1 国外化学品事故情况统计

参考国外化学品事故情况统计数据，在 95 个国家登记的化学品所发生突发性化学事故见表 8.6-1，典型化工事故原因频率分布见表 8.6-2。

表 8.6-1　国外化学品事故分类情况一览表

类别	名称	比例(%)
化学品物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.7
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故原因	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素(地震、雷击)	15.2

表 8.6-2　事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数(件)	事故频率(%)	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表 8.6-1、表 8.6-2 可知，液体事故率占 47.8%，事故来源中贮运事故高达 66.9%，且以机械故障和碰撞为主。阀门、管线泄漏占 35.1%，是主要事故原因，其次是设备故障和操作失误。

8.6.1.2 国内事故情况统计

国家安监局编著《危险化学品安全评价》一书中火灾、爆炸、泄漏中毒等化学品事故统

计资料见表 8.6-3。

表 8.6-3　化工行业事故统计分析表

造成死亡人数最多的(死亡 678 人)	化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.77%
	中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的(重伤 646 人)	机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.2%
	高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.36%
发生事故起数最多的(伤亡事故 1060 起)	机械伤害事故	252 起	占事故总数的 23.7%
	高处坠落事故	171 起	占事故总数的 16.13%

根据有关资料统计，按有毒有害化学品生产使用、储存、运输和弃置四种方式进行分类，污染事故接触方式情况见表 8.6-4。

表 8.6-4　污染事故接触方式情况

接触过程 / 类别	生产使用	储存	运输	弃置	合计
事故次数	6	10	9	7	22
占比(%)	18.8	31.3	28.1	21.8	100

8.6.1.3 事故树分析

本项目事故与基本事件见图 8.6-1，潜在事故的事件树分析见图 8.6-2。

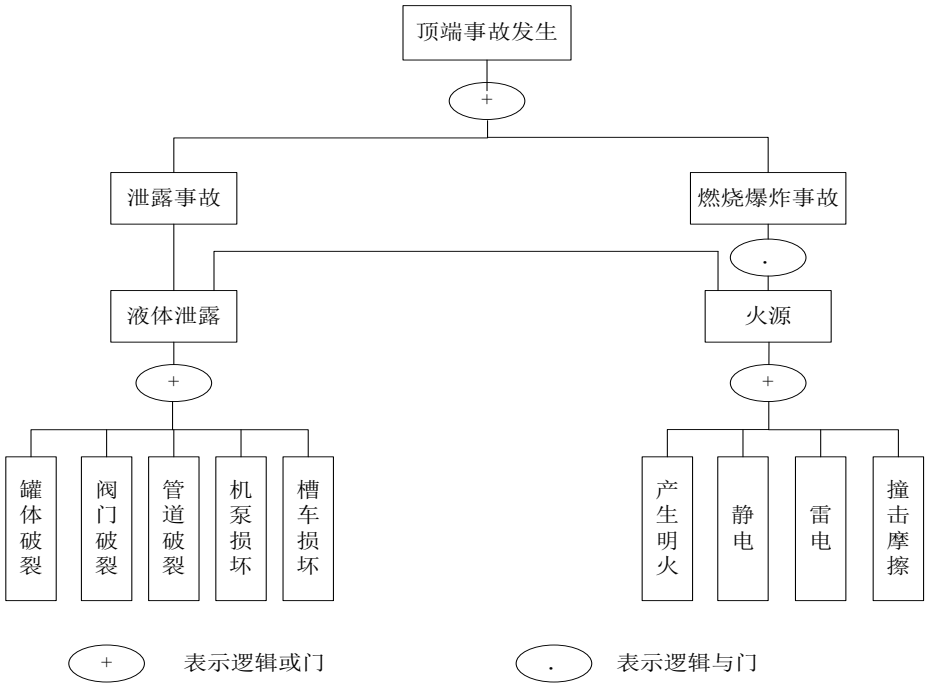


图 8.6-1　顶端事故与基本事件关联图

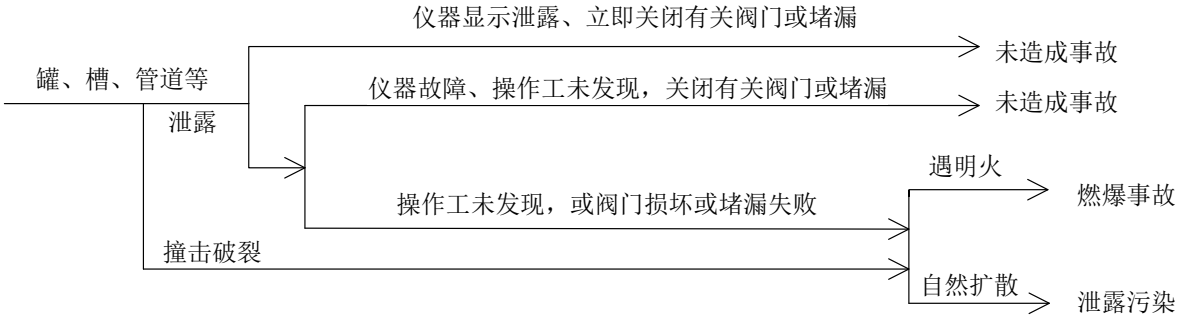


图 8.6-2　储罐管道系统事故树示意图

8.6.1.4 典型事故案例分析

⑴液氯泄漏事故

2004 年 4 月 15 日，重庆市天原化工总厂氯氢分厂 1 号氨冷凝器列管腐蚀穿孔，造成含铵的盐水泄漏到液氯系统，生成大量三氯化氮。4 月 16 日凌晨发生排污罐爆炸。1 时 33 分全厂停车；停止状态下发生粉碎性爆炸。16 日 17 时 57 分，在抢险过程中突然听到连续 2 声爆响，经查是 5 号、6 号液氯储罐内的三氯化氮发生爆炸，使两个罐体破裂解体，并将地面炸出 1 个长 9 米、宽 4 米、深 2 米的坑。以坑为中心半径 200 米范围内的地面与建筑物上散落着大量爆炸碎片。事故造成 9 人死亡，3 人受伤，直接经济损失 277 万元。

⑵光气泄漏事故

2012 年 4 月 18 日，安徽省中升药业有限公司发生中毒事故，造成 3 人死亡、4 人受伤，直接经济损失 450 余万元。事故的直接原因是：该公司在未经安全许可，无正规设计、无施工方案的情况下，对 a-溴代对羟基苯乙酮生产装置进行改造，增加了固体光气配料釜等装置，在用蒸汽对配料釜直接加热生产时，发生光气泄漏，导致中毒事故。

8.6.2 事故概率

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率见表 8.6-5。

表 8.6-5　常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6}/ a

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} /m·a 1.00×10^{-6} /m·a
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} /m·a 3.00×10^{-7} /m·a
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} /m·a* 1.00×10^{-7} /m·a
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil &Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

一般情况下，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。

8.6.3 风险事故情形设定

8.6.3.1 环境风险类型

国内外相关企业事故类型及项目涉及的危险化学品泄漏事故案例表明，危险物质发生泄漏的区域主要集中在生产装置区、储罐区及储运过程，结合物质危险性识别、生产系统危险性识别结果以及环境转移的途径识别，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。

⑴危险物质泄漏事故

①物质危险性因子筛选

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度，并考虑危险物质的性质、厂区贮存量等因素，本项目有毒有害评价因子的筛选见表 8.6-6。

表 8.6-6　有毒有害物质评价因子筛选一览表

	毒物分级	物质名称	筛选物质	备注
有毒有害物质	Ⅳ级	光气	光气	光气毒性大，属于高毒物品及危险化学品
	II级	CO	CO	CO易燃，其蒸气与空气能形成爆炸混合物，且CO属于危险化学品
	II级	氯气	氯气	毒性较大，厂区内储存量较大

②重点风险源的筛选

结合物质危险性识别、工艺危险性分析、事故案例统计分析结果、以及危险物质最大存在量筛选重点风险源，详见 8.6-7。

表 8.6-7　重点风险源筛选结果一览表

被筛选危险单元	重点风险源筛选结果
生产装置	
光气生产车间	反应器
储运设施	
液氯库区	液氯储罐

⑵火灾、爆炸事故引发的次生/伴生物质及未参与燃烧有毒有害物质的释放

若燃烧爆炸性危险物质泄漏，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生污染物释放。本项目涉及的可燃物质一氧化碳燃烧产物为 CO_2，环境污染影响较小，但不完全燃烧会释放 CO。

8.6.3.2 风险事故概率分析

本项目原料储罐、物料输送管道、生产反应釜装置、设备等均可能发生不同程度破损，其中反应装置泄漏一定发生在其中有物料的状态下，且所有化学品的瞬时释放和发生管道满孔破裂的事故概率是很小的，而发生连续小泄漏的事故概率较大，有工人在旁工作的情况下，工人可立即采取措施，消除其影响，避免事故的发生。储罐衔接的管线或阀门发生泄漏，短时间内很难发觉，且根据危险物质分布以及毒性可知，本项目涉及光气、氯气，为剧毒物质，液氯储罐的物料量要远远大于生产时的在线加工量，因此储罐事故对环境或健康的危害要远远大于生产装置，因此本次评价主要考虑液氯储罐管线或阀门泄漏事故、光气合成反应器管线或阀门泄漏事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E 泄漏频率的推荐值，本次评价环境风险事故泄漏频率取值见表 8.6-8。

表 8.6-8　危险物质泄漏频率取值一览表

危险单元	风险源	危险物质	事故情景	管径 mm	泄漏孔径 mm	泄漏模式	泄漏频率
光气生产车间	合成反应器	光气	衔接的管线或阀门发生泄漏	80	8	泄漏孔径为10%孔径	2.0×10^{-6}/m·a
CO 气柜	CO 气柜	CO		100	10	泄漏孔径为10mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
液氯库区	液氯储罐	液氯		100	10	泄漏孔径为10%孔径	2×10^{-6}/m·a

8.6.4 源项分析

8.6.4.1 泄漏时间确定

目前国内化工企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10 min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

针对本项目涉及物料特点，设计中在生产装置必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。光气生产车间全密闭且保持负压，负压抽吸尾气通至碱破坏系统，一旦发生光气泄漏，可第一时间将光气收集并处理，不会逸散至车间外。且一旦发生泄漏，通常在很短时间之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。本项目 CO 气柜及液氯储罐属于压力容器，设置有事故处理系统，一旦发生泄漏后会触发报警器，自动启动泄漏事故处理系统，起到紧急隔离处理的作用，因此本项目事故泄漏时间均设定为 10min。

8.6.4.2 事故源强确定

1.液体泄漏计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，本项目液体泄漏计算采用柏努利方程计算。

⑴泄漏速率计算

$$Q_L = C_d A_\rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.65，本次评价取 0.65；

A_ρ—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

g—重力加速度；

h—裂口之上液位高度 m。

经计算，本项目液体危险物质泄漏速率见表 8.6-9。

表 8.6-9　本项目重点风险源（液体）泄漏速率统计表

危险物质	Cd	A	ρ	P	P0	g	h	Q_L	t	Q
	无量纲	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m/s^2	m	kg/s	s	kg
液氯	0.65	0.0000785	1468	600000	101325	9.8	2	1.94	600	1164

⑵泄漏液体蒸发量计算

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

①闪蒸量估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p\left(T_T - T_b\right)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；（298.15K）

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_P—泄漏液体的定压比热容，J(kg·K)；

Q_1—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄漏速率，kg/s；

本项目泄漏液体闪蒸量估算结果见表 8.6-10。

表 8.6-10　泄漏液体闪蒸量计算表

危险物质	物料泄漏量 kg	Tb (K)	Hv (J/kg)	C_P (J(kg·K))	蒸发量 kg
液氯	1164	239.12	248823.9591	892.5689	1164

注：本项目大气环境风险为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，需选取最不利气象条件进行后果预测，其最不利气象条件取 F 类稳定度，风速为 1.5m/s，环境温度为 25℃。

根据表 8.6-10 计算结果，液氯泄漏后全部闪蒸，因此不再考虑热量蒸发及质量蒸发。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2=\frac{\lambda S\times(T_0-T_b)}{H\sqrt{\pi\alpha t}}$$

式中：Q_2-热量蒸发速率，kg/s；

T_0-环境温度，K；（298.15K）

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H-液体气化热，J/kg；

t-蒸发时间，s。

λ-表面热导系数，W/m·K；（水泥地，取 1.1）

α-表面热扩散系数，m^2/s；（水泥地，取 1.29×10^{-7}）

S-液池面积，m^2；

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=a\times p\times M/(R\times T_0)\times u^{(2-n)/(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3-质量蒸发速率，kg/s；

a，n-大气稳定度系数，取值见表 8.6-11；

表 8.6-11　液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^3
中性(D)	0.25	4.685×10^3

稳定(E，F)	0.3	5.285×10^3

p-液体表面蒸汽压，Pa；

R-气体常数；J/mol·k；

T_0-环境温度，取 298K；

u-风速，取 1.5m/s；

r-液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

$$Wp=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_P-液体蒸发总量，kg；

Q_1-闪蒸量，kg；

Q_2-热量蒸发速率，kg/s；

Q_3-质量蒸发速率，kg/s；

t_1-闪蒸蒸发时间，s；

t_2-热量蒸发时间，s；

t_3-从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

根据上述计算可知，上述危险物质中液氯泄漏后物料会在短时间内从液态转化为气态，通过闪蒸、热量蒸发或质量蒸发形式挥发至大气中，因此总蒸发量按泄漏量考虑。危险物质蒸发总量估算结果见表 8.6-12。

表 8.6-12　泄漏液体蒸发总量计算一览表

危险物质	物料泄漏量 kg	Q1 kg	Q2 kg/s	Q3 kg/s	蒸发量 kg
液氯	1164	1164	0	0	1164

2.气体泄漏计算

其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

Cd——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数=8.314 J/(mol·K)；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2

经计算，本项目危险物质泄漏速率见表 8.6-13。

表 8.6-13　本项目重点风险源（气体）泄漏速率统计表

危险物质	Cd	A	T_G	P	Cd	M	R	Q_G	t	Q
	无量纲	m^2	K	Pa	/	kg/mol	J/(mol·K)	kg/s	s	kg
光气	0.65	0.0000503	313.15	650000	1.0	0.09892	8.314	0.050	600	30
CO	0.65	0.0000785	298.15	600000	1.0	0.02801	8.314	0.107	600	64.2

3、伴生/次生污染物计算

根据前述筛选，本次评价选择未完全燃烧 CO 作为火灾爆炸危险物质计算伴生/次生污染物。

①未参与燃烧的有毒有害物质

本项目危险物质一氧化碳气柜最大存在量为 0.69t，CO 的半致死浓度 LC_{50}=2259mg/m^3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 F.2，火灾爆炸事故中未参与燃烧的 CO 释放比例无取值。同时结合 CO 易燃性及在线量，CO 发生泄漏时会全部燃烧，燃烧产物为 CO_2，因此不考虑 CO 未完全燃烧产生的伴生/次生污染。

8.7 风险预测与评价

8.7.1 风险预测

8.7.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1.预测模型筛选

⑴气体性质判定

①理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通

常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。R_i的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，以项目距离最近的中卫市公安局工业园区分局 4km 计；

U_r——10m 高处风速，m/s，F 类稳定度，取 1.5m/s。

假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 T_d＞T 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

计算得 T 不利=5333 s＞T_d=600s，为瞬时排放。

②判断标准

判断标准为：对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i > 0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体

模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。经计算，本项目理查德森数的计算见表 8.7-1。

表 8.7-1　最不利气象条件下泄漏物料理查德森数的计算表

泄漏物质	ρ_{rel}（kg/m^3）	ρ_a（kg/m^3）	Qt（kg/s）	Drel（m）	Ur（m/s）	理查德森数 Ri	轻质或重质气体
光气合成器泄漏光气	3.8498	1.1854	0.05	0.0240	1.5	2.0768	重质
CO 气柜泄漏 CO	1.1449	1.1854	0.107	0.0258		-0.7590	轻质
液氯储罐泄漏氯气	16.8969	1.1854	1.94	0.066		2.3187	重质

2.模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中推荐模型清单，重质气体选择 SLAB 模型，轻质气体选择 AFTOX 模型进行大气风险预测。

3.预测范围与计算点

⑴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。

⑵计算点

本次计算特殊计算点为周边 5km 范围内保护目标，一般计算点指下风向不同距离点，本次设置距离风险源 500m 范围间距为 50m，大于 500m 范围间距为 100m。

4.事故源参数

根据项目事故类型及事故源强，本项目事故源参数见表 8.7-2。

表 8.7-2　不利气象条件下项目事故源参数

序号	事故类型	危险单元	危险源	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 s	泄漏量 kg	蒸发速率 kg/s	蒸发量 kg	伴生/次生释放量 kg
1	光气合成器泄漏光气	光气生产车间	光气合成器	光气	大气扩散	0.05	600	30	/	/	/
2	CO 气柜泄漏 CO	CO 气柜	CO 气柜	CO	大气扩散	0.107	600	64.2	/	/	/
3	液氯储罐泄漏氯气	液氯库区	液氯储罐	氯气	大气扩散	1.94	600	1164	1164	1164	/

5.预测参数选取

⑴气象参数选取

本项目大气环境风险为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需同时选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

⑵其他参数选取

项目占地属工业用地，地表粗糙度参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中表 G.1 确定为 1.0m。

大气环境风险预测模型参数见表 8.7-3。

表 8.7-3　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度	105° 11′ 32.788″	105° 11′ 36.738″	105° 11′ 40.919″
	事故源纬度	37° 38′ 14.989″	37° 38′ 12.971″	37° 38′ 13.714″
	事故源类型	光气合成器泄漏	CO 气柜泄漏	液氯储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象		
	风速/(m/s)	1.5		
	环境温度/℃	25		
	相对湿度/%	50		
	稳定度	F		
其他参数	地表粗糙度/m	1.0		
	是否考虑地形	是		
	地形数据精度/m	90		

6.大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。各物质大气毒性终点浓度见表 8.7-4。

表 8.7-4　大气毒性终点浓度表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m³)	毒性终点浓度-2/(mg/m³)
光气	75-44-5	3	1.2
CO	630-08-0	380	95
氯气	7782-50-5	58	5.8

7.预测结果

⑴光气泄漏事故

不利气象条件下光气泄漏事故排放影响结果见表 8.7-5，图 8.7-1、图 8.7-2。

表 8.7-5　不利气象条件下光气合成器泄漏事故排放影响结果表

光气合成器-光气泄漏-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	40.00	操作压力(MPa)	0.650000
泄露危险物质	氯甲酰氯(光气)	最大存在量(kg)	172.8753	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.0500	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	30.0000
泄露高度(m)	2.0000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	3.000000		1155.95	25.48	
大气毒性终点浓度-2	1.200000		2048.88	36.03	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
中卫市公安局工业园区分局	-	-	-	-	0.326200

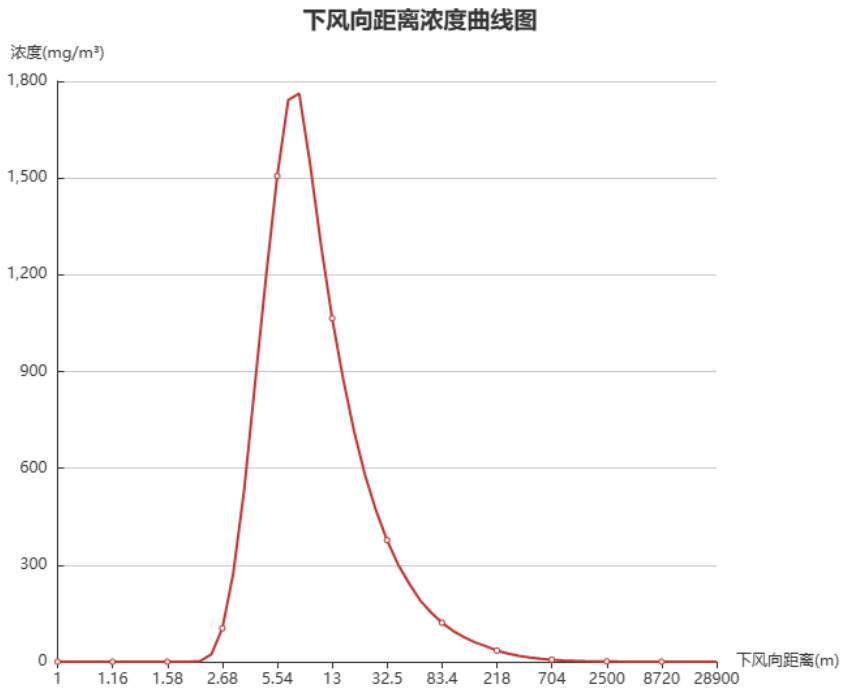


图 8.7-1　不利气象条件下光气合成器泄漏事故下风向距离浓度曲线图

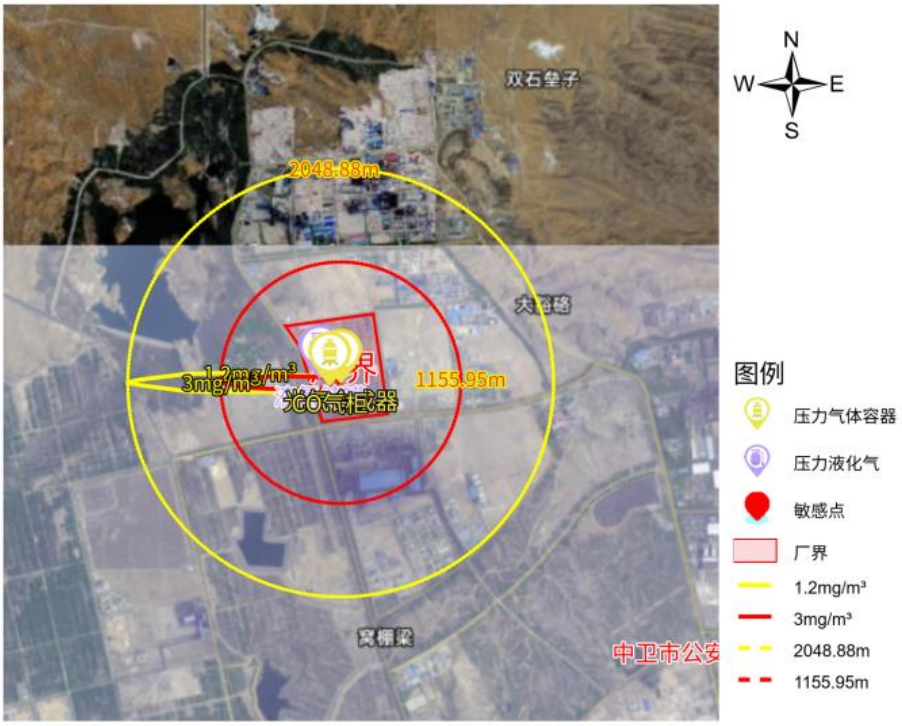


图 8.7-2　不利气象条件下光气合成器泄漏事故最大影响范围图

⑵CO 气柜泄漏事故

不利气象条件下 CO 气柜泄漏事故排放影响结果见表 8.7-6，图 8.7-3、8.7-4。

表 8.7-6　不利气象条件下 CO 气柜泄漏事故排放影响结果表

CO 气柜-CO 泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.600000
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	4067.9048	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.1072	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	64.3464
泄露高度(m)	2.0000	泄露概率(次/年)	1.0E-4	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000000		31.10	0.53	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		65.50	1.27	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
中卫市公安局工业园区分局	-	-	-	-	0.000325

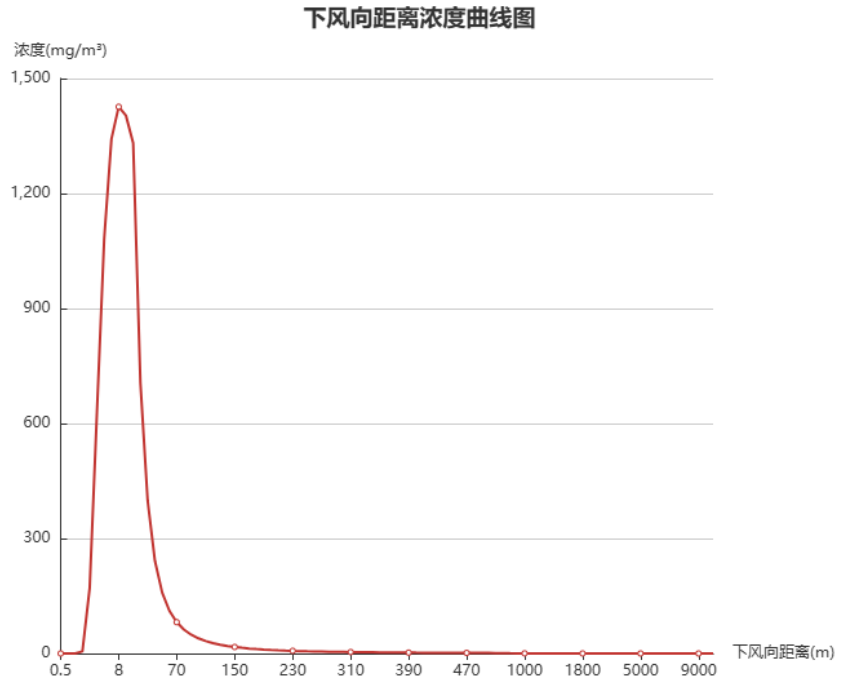


图 8.7-3　不利气象条件下 CO 气柜 CO 泄漏事故下风向距离浓度曲线图

图 8.7-4　不利气象条件下 CO 气柜 CO 泄漏事故最大影响范围图

⑶液氯储罐泄露事故

不利气象条件下液氯储罐泄露事故影响结果见表 8.7-7，图 8.7-5、8.7-6。

表 8.7-7　不利气象条件下液氯储罐泄漏事故排放影响结果表

液氯储罐-氯气泄漏-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	压力液化气容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.780706
泄露危险物质	氯	最大存在量(kg)	89437.2480	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	1.9421	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	1164.2737
泄露高度(m)	2.0000	泄露概率(次/年)	2.0E-6	蒸发量(kg)	1164.2737
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	58.000000		1321.04	27.75	
大气毒性终点浓度-2	5.800000		4567.37	62.35	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
中卫市公安局工业园区分局	-	-	-	-	5.252100

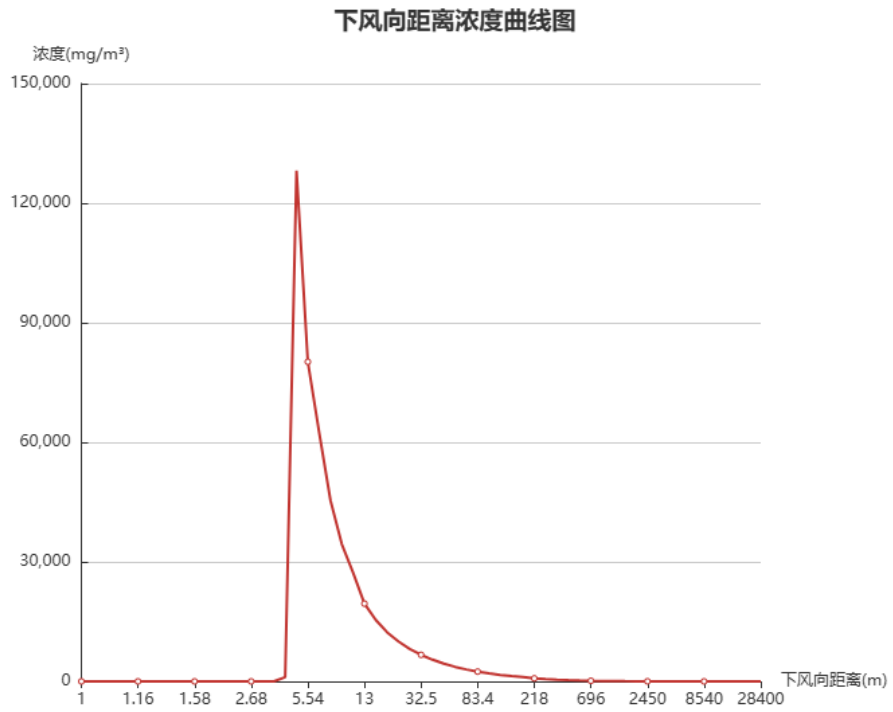


图 8.7-5　不利气象条件下液氯储罐液氯泄漏事故下风向距离浓度曲线图

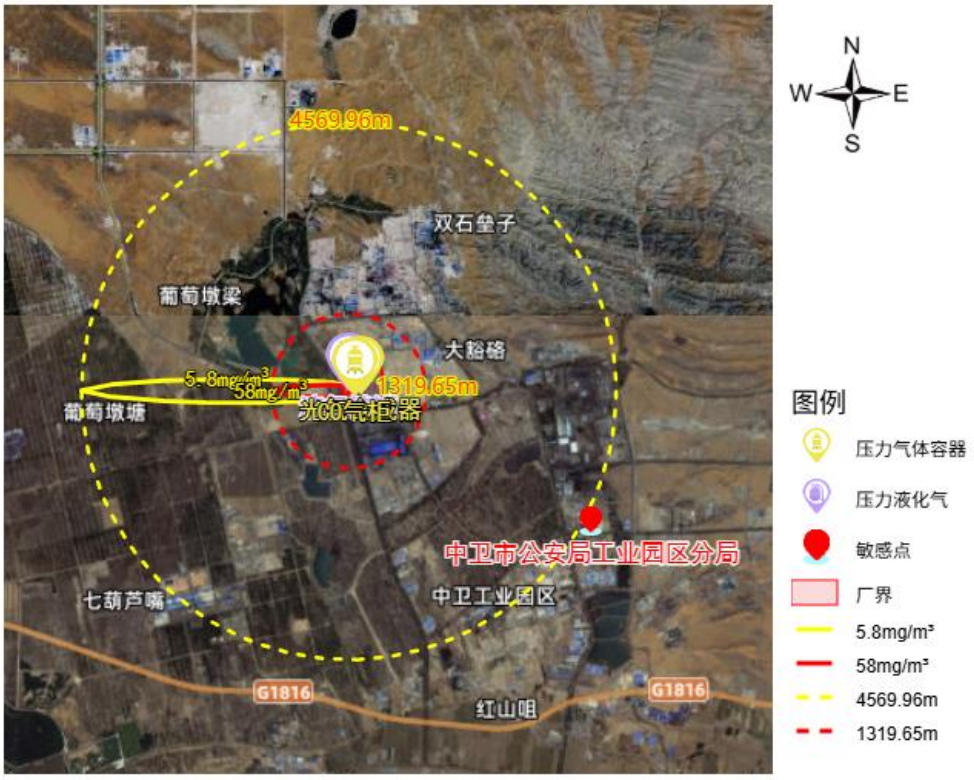


图 8.7-6　不利气象条件下液氯储罐液氯泄漏事故最大影响范围图

根据预测结果，风险源最大影响统计结果见表 8.7-8。

表 8.7-8　风险源最大影响统计表

最不利气象条件气象条件			
风险类型	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m^3)	出现时刻(s)
光气合成器-光气泄漏-重气体扩散模型(Slab)	7.7100	1761.717137	311.00
CO 气柜-CO 泄漏-中性气体扩散模型(Aftox)	8.0000	1426.293000	12.00
液氯储罐-氯气泄漏-重气体扩散模型(Slab)	4.7300	128293.756484	306.00

8.小结

根据预测结果，在最不利气象条件下，光气合成器泄漏光气落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1155.95m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 2048.88m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 0.3262mg/m^3；CO 气柜泄漏 CO 落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 31.10m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 65.50m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 0.000325mg/m^3；液氯储罐泄漏氯气落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1321.04m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 4567.37m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 5.2521mg/m^3。

综上所述，本项目发生环境风险事故时，会对区域环境空气造成一定影响，会对评价范围内人群造成一定健康危害，建设单位需严格落实安全生产责任，完善突发事件应急预案，一旦突发事件发生，应立即启动应急预案，开展应急救援措施，及时疏散受毒害区域人群至安全区域，最大限度减少突发事件对区域环境和人身安全造成的损害。

8.7.1.2 有毒有害物质在地表水中运移扩散

为防止事故废水出厂污染环境，项目厂区建立有“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系，厂区建设有 1 座有效容积为 15302.79m^3 的事故应急池，作为全厂区事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。

极端事故状态下，厂区事故废水量超过厂内事故池容纳体积后，将无法保证超出部分的事故废水在厂内有效收集，则事故水排放与园区联动。目前宁夏中卫工业园区于 2012 年中卫市第二污水处理厂已建设运行一座事故应急池容积为 10000m^3，2019 年照壁山人工湿地二号塘西侧建设运行一座事故应急池容积为 35000m^3，可以满足事故废水暂存需求。同时，根据区域地形调查可知，由于地形高差的阻隔，事故废水一旦漫流出厂区，将不会向西北侧漫流，本项目厂址东侧、西侧、南侧均有园区道路，道路会阻隔废水漫流。综上所述，厂区事故废

水防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会有事故废水排入外环境，从而降低了水环境污染事故发生的概率，对边沟等周围地表水体不会构成威胁。极端事故状态下，事故水排放与园区联动，也能够保障事故废水的应急调蓄。

总体而言，本项目事故废水对区域地表水体基本不会构成威胁。

8.7.1.3 有毒有害物质在地下水中运移扩散

本次针对可能产生地下水影响的污染单元按照分区治理的原则，正常情况下，不会发生污废水及罐区物料泄漏污染事故。如果因为火灾爆炸、地质灾害等，使得防渗层出现较大裂缝、空洞等缺陷，可能引起污废水泄漏，污废水泄露后是否会引起地下水污染主要与项目位置水文地质条件及污染因子运移过程有关，这种事故情况也是本次环评风险预测重点。

1.预测情景

环境风险事故状态下，本项目有毒有害物质进入土壤和地下水的情景仅发生在极端情况下，例如发生火灾爆炸事故导致防渗层被炸穿，伴随着防渗层失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，从而对地下水环境产生污染。结合环境风险事故统计和事故树分析结果可以看出，化工类行业一般发生泄露引起的火灾爆炸事故多见于危化品储罐，就本项目而言，本项目罐区物料常压下均为气态，泄漏后不易进入地下水环境，本次预测情景确定为发生火灾爆炸事故导致污水处理站调节池防渗层破裂，从而导致废水进入地下水环境。

2.预测因子

本次主要考虑极端情况下，污水处理站调节池防渗层破裂，废水进入土壤以及地下水造成污染影响，本次评价选择硫化物作为预测因子。

3.预测范围及时段

选择事故发生后 100d、180d、365d、1000d、7300d 作为预测时段。通过预测得到预测因子进入地下水体到达下游厂区边界处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度，并判断事故最大影响范围。

4.预测源强

根据本项目污水处理站建设情况，设有废水调节池 1 座，总占地面积 1200m²，按照底部防渗层破裂，裂缝面积按池底总面积的 2%计，则本项目渗漏面积为 24m²。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²•d），非正常状况渗漏量不小于正常允许渗漏量限值的 10 倍，则非正常状况渗漏量=渗漏强

度×渗漏面积×10×时间。本项目污水处理站均设有流量计，且在污水处理站下游设置地下水污染监控井，要求一旦发生泄漏，通过流量计监控及监控井采样分析，需在 180 天内发现泄漏事故并采取相应措施终止泄漏事故，因此，本次评价按渗漏现象出现时长 180d 考虑，则本项目非正常工况下总渗漏量为 86.4m^3。根据本项目废水综合水质，入渗废水初始浓度为硫化物 614mg/L。

项目事故工况下地下水污染源强见表 8.7-9。

表 8.7-9　项目事故工况地下水污染源强表

项目	入渗废水量（m³）	硫化物（mg/L）
事故工况污水处理站调节池防渗层破裂	86.4	614
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值	/	0.02

5.参数选取及预测模型

本项目地下水环境风险评价工作等级为一级，采用 Visual MODFLOW 进行模拟预测。具体参数选取及模型建立过程见地下水环境影响预测章节。

6.预测结果

图 8.7-7　项目事故工况渗漏 100 天后硫化物影响范围图

图 8.7-7　项目事故工况渗漏 180 天后硫化物影响范围图

图 8.7-7　项目事故工况渗漏 365 天后硫化物影响范围图

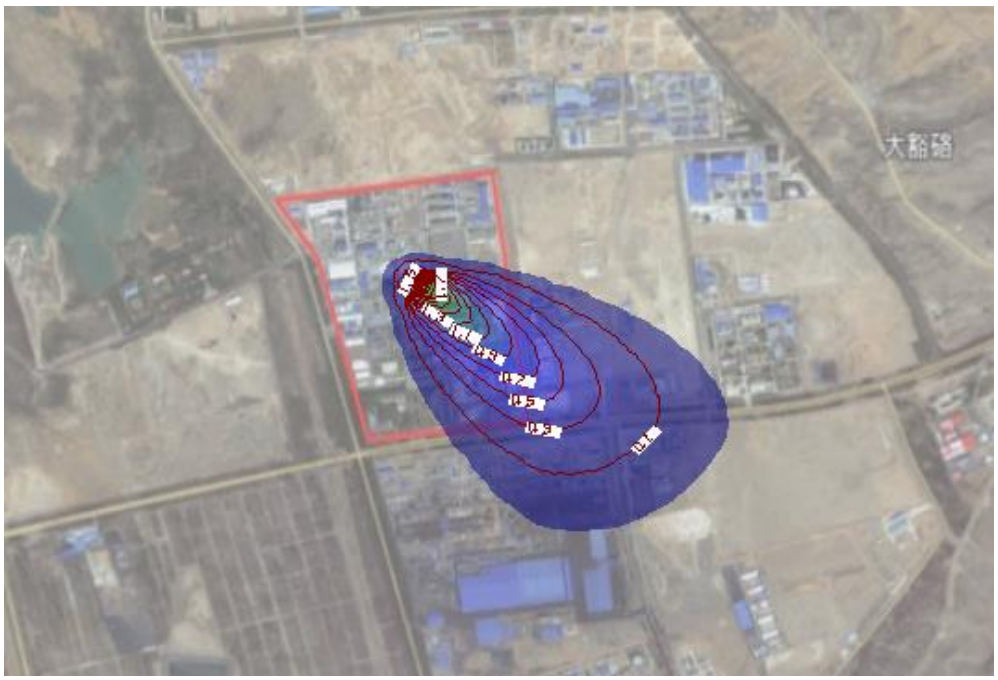


图 8.7-7　项目事故工况渗漏 1000 天后硫化物影响范围图

图 8.7-7　项目事故工况渗漏 7300 天后硫化物影响范围图

事故工况下对地下水的影响情况见表 8.7-10。

表 8.7-10　事故工况下污染物渗漏对地下水的影响情况表

时间 d	最大影响范围 m	预测超标距离 m	厂界处浓度 mg/m^3
100	330	290	0
180	400	370	0.02

365	670	603	0.2
1000	1240	980	0.8
7300	1700	1260	0.9

根据预测结果，事故状态下，废水发生泄露事故，会对地下水产生一定不利影响，但污染影响程度随着时间逐渐减小，扩散范围不大，厂址地下水下游区域无地下水敏感目标。因此，该建设项目一方面应提高调节池防渗性能并定期维护，另一方面应采取严格的风险管控措施，以确保项目风险可控并将不利影响降至最低水平。

8.7.2 环境风险评价结论

根据预测，本项目发生有毒有害物质泄露事故时，会对区域环境空气造成一定影响，对评价范围内人群造成健康危害，建设单位需加强有毒有害物质泄漏报警系统建设工作，建立完善的巡查、管理制度，严格落实安全生产责任，完善突发事件应急预案，一旦突发事件发生，应立即启动应急预案，开展应急救援措施，及时疏散受毒害区域人群至安全区域，最大限度减少突发事件对区域环境和人身安全造成的损害。

8.8 环境风险管理

8.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable，ALARP)管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.8.2 环境风险防范措施

8.8.2.1 厂区现有环境风险防范措施

与本项目有关的现有工程主要为 3 万吨/年光气项目，已于《年产 3 万吨光气改扩建项目环境影响报告书》中开展环境风险评价。根据调查，现有工程建设运营过程中采取了以下环境风险防范措施：

1.现有大气环境风险防范措施

⑴选址及总图布置措施

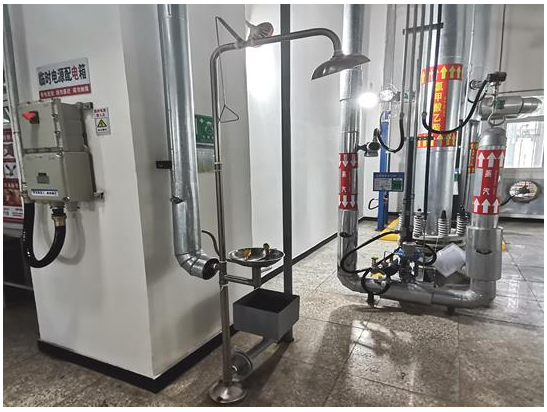
现有厂区总平面布置及各装置区内平面布置，执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 修订)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 修订)和《化工企业总图运

输设计规范》(GB50489-2009)中的相关要求。装置平面布置在满足有关防火、防爆及安全卫生标准和规范要求的前提下，露天化、集中化和按流程布置，并考虑了同类设备相对集中。这样不仅可以减少占地面积而且能节约投资和降低能耗。

⑵环境风险源监控措施

厂区现有生产装置采用 DCS 系统集中控制，并设置独立于 DCS 系统的联锁和紧急停车系统（SIS 系统），在装置区、中间罐区、原料及产品罐区、装卸区等区域设置可燃、有毒气体检测报警仪，并在控制室的成套控制盘集中显示、报警。有毒及可燃气报警系统独立于 DCS 及 SIS 系统单独设置。

厂区现有环境风险监控设施如下。

	
车间泄露报警装置	车间内部洗眼器
装置区风险告示牌	罐区液位测量仪表

3.事故废水风险防范措施

建设单位已建立三级防控体系，可实现事故状态下对水环境风险的有效控制，防止生产过程和突发性事故产生的污染物进入企业外水域，造成水体环境污染事故。装置围堰、罐区围堤为一级预防控制措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故；厂区事故应

急池为二级预防控制措施，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内；园区污水处理厂前终端事故池为事故状态下储存与调控手段的三级预防控制措施，防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

为防范和控制工艺装置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和危害，降低环境风险，企业在厂区设置有 1 座事故水池，事故水池有效容积 15302.79m^3。发生事故时，工艺装置区或储罐区围堰外的物料及污染的消防水、污染雨水通过雨污切换装置切换，全部排至事故应急池，以防止对外界水环境造成污染及危害。

厂区现有事故废水风险防范措施如下。

事故应急池

液氯储罐及围堰

车间传输泵及管线防滴漏设施

3.地下水环境风险防范措施

现有厂区已按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934-2013）要求对厂区进行了分区防渗。现有厂区防渗区域及防渗要求详见表 8.8-1。

表 8.8-1　现有厂区分区防渗情况

序号	场地	分区类别	防渗区域及部位	防渗措施	防渗级别	是否满足要求
1	生产装置区	重点防渗区	装置区地面、地下管道	铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪防渗； 生产装置区地下管道（或地沟）铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂+土工膜的防渗	等效黏土防渗层 M≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
2	储罐区		罐区地面及围堰	采取防渗混凝土地坪＋HDPE 膜和围堰		是
3	危废暂存间		池底及池壁	铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪		是
4	污水处理站池体		池底及池壁	防渗钢筋混凝土结构＋HDPE 膜，其内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层		是
5	洗灰水沉降池		池壁及池底	结构厚度不小于 250mm；混凝土的抗渗等级不低于 P8，水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料；水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm		是
6	循环水池	一般防渗区	池底及池壁	铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪	等效黏土防渗层 M≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
7	其他区域	非污染防治区	地面	采取铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层	-	是

⑴内部应急组织及人员配备

公司成立了瑞泰公司应急指挥中心，应急指挥中心设在公司调度室。由总经理、副总经理、HSE 总监、党委副书记、及生产运营部（生产、工艺、设备）、HSE 管理中心（安全、环保、保卫）、综合管理部（医疗、车辆调度、物资供应）、经营部等部门负责人组成，下设应急指挥中心办公室，日常工作由 HSE 管理中心兼管。发生重大事故时，以应急指挥中心为基础，立即成立现场应急指挥部，公司总经理任总指挥，副总经理、HSE 总监任副总指挥，负责公司应急工作的组织和指挥，现场指挥部设在上风方向并设置旗帜标志（静风时，根据事故情况、泄漏量确定指挥、施救地点）。

⑵外部应急救援资源

当公司遇到环境风险事故时，可向周边企业、政府等请求援助。结合本公司所在园区实际情况，通过事件现场勘查，宁夏瑞泰科技股份有限公司与宁夏润夏能源化工有限公司、宁夏华御化工有限公司、宁夏宇光能源实业有限公司、利安隆（中卫）新材料有限公司及宁夏渝丰化工股份有限公司就应急物资协作工作进行了沟通协调，企业表示如果发生应急事件将全力配合并保证在第一时间组织救援，同时也希望双方互相合作，在发生灾害时不讲条件、代价，将危害降到最低程度。企业已与宁夏渝丰化工股份有限公司、宁夏中化锂电池材料有限公司签订了应急救援互助协议。

⑶应急救援物资

公司为满足应急准备和相应的需要，配备了应急物资和装备。具体见表 8.8-2～8.8-6。

表 8.8-2　现有应急设施（备）与物资一览表

序号	类别	名称	数量	存放地点
1	防护用品类	消防战斗服	11	消防车库
2		单项合计：	11	
3		正压式空气呼吸器	24	消防队、气防点
4			2	邻苯二胺合成工段
5			2	苯并三氮唑
6			4	多菌灵工段
7			2	啶虫脒工段
8			2	吡啶酮工段
9			2	吡虫啉工段
10			6	一氯工段
11			2	苯乙酮工段
12			8	光气工段
13			6	氯代酯工段

序号	类别	名称	数量	存放地点
14			2	废水工段
15			2	冷冻工段
16			2	新锅炉
17			4	仓储部
18			10	尼龙车间
19			1	科技中心
20			6	氯碱
21		单项合计：	87	
22		轻型防化服	24	消防队、气防点
23			6	邻苯二胺合成工段
24			6	苯并三氮唑
25			12	多菌灵工段
26			10	啶虫脒工段
27			10	吡啶酮工段
28			10	吡虫啉工段
29			10	一氯工段
30			6	光气工段
31			2	氯代酯工段
32			4	废水工段
33			2	锅炉工段
34		单项合计：	102	
35		重型防化服	1	冷冻工段
36			2	仓储部
37			4	消防队
38			4	一氯工段
39			2	氯代酯工段
40			4	光气工段
41		单项合计：	17	
42		防寒手套	2	液体库区
43			1	冷冻工段
44		单项合计：	3	
45		防毒面具	6	邻苯二胺合成工段
46			2	冷冻工段
47			6	苯并三氮唑
48			12	多菌灵工段
49			10	啶虫脒工段
50			10	吡啶酮工段
51			10	吡虫啉工段

序号	类别	名称	数量	存放地点
52			10	一氯工段
53			6	光气工段
54			4	废水工段
55			3	冷冻工段
56			20	气防点
57			5	质监部
58		单项合计：	104	
59	通讯器材	对讲机	10	消防队
60		单项合计：	10	
61	应急照明	强光手电筒	6	消防队
62	消防装备、器材类	破拆斧	6	消防队、气防点
63		直流水枪	4	消防队
64		开花水枪	4	消防队
65		移动水炮	1	邻苯二胺合成工段
66			3	消防队
67		单项合计：	4	
68		半固定（移动）式泡沫罐（700L）	1	邻苯二胺合成工段
69			1	多菌灵工段
70			1	啶虫脒工段
71			1	光气工段合成大楼
72		半固定（移动）式泡沫罐（500L）	1	丙烯酸甲酯库区
73			1	丙醛库区
74			1	装卸栈桥
75			1	吗啉库区
76			1	苯库区
77			1	废水工段
78		单项合计：	10	
79		消防水泵	2	供水泵房
80		消防稳压泵	2	供水泵房
82		消防柴油机泵	1	供水泵房
83		淡碱喷淋系统	1	一期光气合成室
84		水喷淋系统	1	液氯储罐区
85			1	冷冻工段液氨储罐上方
86			1	邻苯二胺合成工段
87		室内栓	560	各工段
88		室外栓	158	全公司
89		蒸汽喷淋系统	1	二期光气合成室
90		灭火器	2100	各工段

序号	类别	名称	数量	存放地点
91	医疗救助类	吸氧器	1	消防队
92			1	邻苯二胺合成工段
93			1	苯并三氮唑
94			2	多菌灵工段
95			1	啶虫脒工段
96			1	吡啶酮工段
97			1	吡虫啉工段
98			1	一氯工段
99			1	苯乙酮工段
100			1	冷冻工段
101			1	光气工段
102		单项合计：	12	
103		担架	1	消防队
104			1	一氯工段
105			1	仓储部
106			1	光气工段
107		单项合计：	4	
108	专用工具类	液氯堵漏专用工具	1	光气工段
109	其他	应急水泵及软管	1	动力车间
110		铁锹	5	仓库
111		麻袋	25	仓库
112		警戒绳、袖章标志	5	二道门

表 8.8-3　消防车设施配置一览表

序号	设施名称	配置数量
1	直流开关水枪	1
2	多功能无后坐力水枪	2
3	空气泡沫管枪	2
4	16 型 80 水带	6
5	16 型 65 水带	6
6	13 型 65 水带	6
7	消防栓扳手	3
8	消防斧	1
9	150 吸水管	2
10	吸水管扳手	2
11	集水器	1
12	滤水器	1
13	水带挂钩	4

14	水带包布	4
15	异径接口 65 卡/快雄（雌）各 2 只	2
16	异径接口 80 卡/快雄（雌）各 2 只	2
17	异径接口 65/80 卡口 2 只	2
18	6 米拉梯	1
19	单杠梯	1
20	挂钩梯	1
21	空气呼吸器	6
22	重型防化服	2
23	轻型防化服	6
24	防火隔热服	2

表 8.8-4　消防队仓库应急物资一览表

序 号	物 品 名 称	单位	数 量
1	充　气　泵	台	2
2	止　退　器	个	4
3	泡沫吸液管	个	5
4	供　氧　器	具	1
5	训 练 假 人	个	1
6	烟感拆卸器	套	1
7	千 斤 顶	个	1
8	拖 车 钩	个	1
9	管　钳	把	3
10	活 动 扳 手	把	3
11	黄　油　枪	个	2
12	打　气　筒	个	1
13	锤　子	个	2
14	遥 控 水 炮	台	2
15	移 动 水 炮	台	1
16	人　字　梯	架	1
17	泡　沫　枪	个	3
18	正压式空气呼吸器	具	8
19	轻型防化服	套	11
20	塑料水带挂钩	个	11
21	水 带 包 布	条	10
22	卡扣型分水器	个	2
23	快接分水器	个	2
24	多功能水枪	只	2
25	开花直流枪	只	2

序 号	物 品 名 称	单位	数 量
26	直 流 水 枪	只	3
27	屏 障 枪	个	4
28	腰 斧	把	3
29	卡扣型闷盖	个	8
30	工 兵 铲	把	2
31	水带接口（DN65）	个	18
32	水带接口 （DN80)	个	2
33	分水器接口（DN65）	个	7
34	分水器接口（DN80）	个	5
35	安 全 绳	条	3
36	空 呼 气 瓶	个	9

表 8.8-5 消防队仓库应急物资一览表

序号	应急物品名称	单点数量	合计	备注
1	空气呼吸器	2 套	10 套	
2	轻型防化服	2 套	10 套	
3	防化靴	2 双	10 双	
4	橡胶手套	2 付	10 付	
5	过滤式防毒面具	2 具	10 具	
6	滤毒罐	4 只	20 只	
7	短木柄铁锹	1 把	5 把	
8	消防斧	1 把	5 把	
9	防护眼镜	6 付	30 付	
公司共计设置 5 座气防点，具体位置：1 号气防点位于 CO 气柜南侧；2 号气防点位于公用工程冷冻对面；3 号气防点位于多菌灵大楼东侧；4 号气防点位于吡啶酮大楼西侧；5 号气防点位于废水生化池东南角				

表 8.8-6 应急监测设备一览表

序号	仪器编号	仪器名称	型号规格
1	5-1-1-083	大气采样器	ZR-3922 型
2	5-1-1-090	高温低浓度烟尘采样管	ZR-D09EL
3	5-1-1-091	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D 型
4	5-1-1-092	小流量气体采样器	ZR-3260B 型
5	5-1-1-093	手持式光气检测仪	APES-LCOCL2-E
6	5-1-1-094	手持式氨气检测仪	APES-LNH3-E
7	5-1-1-095	手持式氯气检测仪	APES-LCL2-E
8	5-1-1-096	手持式一氧化碳检测仪	APES-LCO-E
9	5-1-1-097	便携式总烃、甲烷和非甲烷总烃测量仪	EXPEC 3200

部分应急救援物资现场照片如下。

5.突发环境事件应急预案

企业已编制了《宁夏瑞泰科技股份有限公司突发环境事件应急预案》并于 2024 年 9 月 2 日在中卫市生态环境局中卫工业园区分局完成备案，备案编号为 6405012024015M。根据调查，企业运行至今未发生突发环境事件。各项环境风险防范措施有效可行。

综上所述，建设单位已有环境风险防范设施及管理制度完善，已有事故水池、事故应急导流渠、基础防渗设施、消防器材等环境风险防范设施设备合理有效，在严格落实相应环境风险管理制度要求的情况下，可做到现有工程的环境风险可防可控。

8.8.2.2 光气泄漏环境风险防范措施

本项目光气合成装置位于现有光气车间内，本项目光气泄漏环境风险防范设施依托现有工程，现有工程已按照《光气及光气化产品生产安全规范》（GB 19041-2024）要求建设光气环境风险防范设施，详见现有工程“3.5.3 光气风险防控体系”章节。现有工程光气生产装置自建成投运以来，运行情况良好，环境风险防范措施依托可行。

为了进一步降低光气泄漏环境风险，保障生产设施安全运行，本次环评要求按以下几点完善环境风险防范措施：

（1）现有工程光气装置建成较早，光气装置未设置固定式呼吸空气系统及专用氮气系统。本次环评针对光气装置风险防控措施存在的问题提出整改措施建议，要求设置固定式呼吸空

气系统及专用氮气系统，整改后满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求；

（2）严格控制生产工艺参数：光气合成原料一氧化碳和氯气含水量均不应大于 50mg/m^3。光气合成及光气化的设备、管道系统应保持干燥,不准许水分混入等。

（3）本项目新建压力容器的设计、制造、安装、使用、检验及验收、修理、改造应符合 TSG21 的规定；含光气介质的金属管道的设计、制造、安装、使用、检验、试验及验收、修理、改造应符合 TSGD0001、GB/T20801(所有部分)的要求。

（4）本项目新增设备、管道的设计应满足《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）相关要求。

（5）本项目非正常工况下含光气尾气依托现有工程碱破坏系统处理后，通过 60m 高排气筒排放。

（6）依托现有的智能中心控制室作为安全室，控制室内配备正压式空气呼吸器和氧气瓶，应急药箱等。光气合成厂房内已配备从控制室发出有关光气及光气化产品生产装置疑似泄漏、正在采取行动、解除警报信号等信息的事故广播，本项目依托现有事故广播系统，符合《石油化工电信设计规范》（SH/T3153-2021）相关要求。

8.8.2.3 氯气泄漏环境风险防范措施

本项目原料液氯为厂区氯碱装置自产，液氯储罐依托现有液氯库区储罐，现有工程液氯生产、贮存及输送已于《精细化工副产盐资源化循环利用示范项目环境影响报告书》中开展环境风险评价并提出相应环境风险防范措施，该项目已于 2022 年 11 月 8 日通过竣工环保验收，自投运至今运行情况良好。本项目氯气泄漏环境风险防范设施依托现有工程，主要包括：

（1）液氯储罐厂房设置门槛，与厂房形成围堰,或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300mm；围堰内地面设置不低于 3‰坡度，低洼处设置集液池，在其上部设置固定式吸风罩；储罐周围设置地沟，且不与外界相连。

（2）液氯储罐区设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作。

（3）液氯库区设置有独立应急处理装置，采用二级碱吸收工艺。

（4）液氯库内设置氯气泄漏探测装置及泄漏报警装置。

（5）液氯储罐为一用一备，设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁，进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀。

（6）液氯储存、输送于生产使用应严格遵守《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）相关要求。

8.8.2.4 大气环境风险防范措施

1.环境风险防范、减缓措施

⑴选址安全防范措施

本项目建设用地为规划的工业用地，所在区域无自然保护区和风景名胜地等生态敏感区，厂址周围均为工业企业，厂区具有较大危险性的装置设施与相邻企业、厂外道路、电力设施等的安全防护距离和防火间距均符合相应法规、标准要求。光气装置严格按照《光气及光气化产品生产安全规范》（GB 19041-2024）建设。

⑵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，且与建构筑物无交叉。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。

⑶建筑防火防范措施

①本项目生产装置区各生产车间建筑火灾危险性类别均按甲类设定，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。

⑷危险化学品储运防范措施

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危险化学品贮存

A.液氯库区

本项目液氯储罐依托现有工程，液氯库区设置废氯次钠反应装置，用于非正常工况下氯气收集处理，液氯库区建设满足《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）相关要求。

B.危险废物暂存间

a.本项目新增危废在危废间内应分区分类堆存，新增废催化剂应装入闭口容器或包装物内贮存；

b.现有危险废物暂存间设置有废气处理系统，应定期检查废气处理系统的有效性，确保废气达标排放；

c.定期检查现有危废暂存间危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

d.应按国家有关标准和规定建立本项目新增危废的危险废物管理台账并保存。

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》(GB18597-2023)相关要求；

f.贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

③汽车装卸区

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。

⑸工艺技术设计防范措施

本项目生产线为并联扩能生产线，沿用现有装置的生产技术，不改变生产工艺路线和生产条件，完全独立于现有生产线。设计建设过程中应采取如下风险防范措施：

①建设单位应结合本项目涉及到的危险化工工艺，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生产装置区内对于输送可燃物料的并由可能产生火焰蔓延的放空管和管道直径应设置阻火器、水封等阻火设施；

⑤工艺管线的工艺取样、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。每月检测一次反应釜等生产设备，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)。

⑹自动控制设计防范措施

本项目自动控制系统设计原则为先进、可靠、安全、分散控制、集中操作、集中管理，实现控制、管理、经营一体化，在自动控制水平和生产管理方面达到化工行业国内先进水平。为了保证装置的安全、稳定运行，选用技术先进、可靠、经济合理的现场仪表，在有可燃气体泄漏的场所设置可燃气体报警器，报警信号送至控制分析中心的控制室，控制室内设有调度电话和火灾报警专用电话，可及时通知相应部门，迅速处理发生的紧急事故。厂房内设备布置在满足生产的前提下，设备间距充分满足检修、巡检以及安全疏散的要求，保证人员在装置内的人身安全。

⑺光气化生产装置隔离措施

根据《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求：

厂区应设置隔离设施，项目氯代酯生产装置应根据装置规模、工艺特点、设备和管道的尺寸及复杂程度等选择以下适用的隔离措施的一种或组合。

a.隔离房，是一个将涉光气的装置设施完全封闭的隔离空间。隔离房应设置光气及其他危险化学品(一氧化碳、氯气等)的检测报警器、视频监控设施，将信息远传至有人值守的控制室进行监控；应设置负压排气系统,排气进入应急破坏处理系统。

b.完全包裹的夹套，该夹套将光气设备、管道、法兰、阀门和仪表系统等包裹在内，夹套空间应通氮气并应设置泄漏监测设施,夹套的排气进入应急破坏处理系统。

c.蒸汽-氨幕、水-氨水幕或碱幕，应能分解泄漏出的光气，使用时应采取保护和管控措施，避免造成人员伤害等次生事故。

⑻事故应急处置措施

①光气泄露应急处置

a.急救措施

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,给氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏。吸入β2 激动剂、口服或注射皮质类固醇治疗支气管痉挛。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5min~10min。就医。

b.灭火方法

光气不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却。消防人员应佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员应在防爆掩蔽处操作。万一有光气漏逸，微量时可用水蒸气冲散，较大量时，可用氨水喷雾冲洗。灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水(雾状水)。

c.泄漏应急处置

根据气体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。应急处理人员应穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。高浓度泄漏区，喷氨水或其他稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。隔离泄漏区直至气体散尽。

②液态化学品泄漏事故处理

本项目所贮存或使用量较大的液态化学品包括液碱等，上述危险物质颁布有事故应急处置技术规范：《碱类物质泄漏的处理处置方法 第 1 部分氢氧化钠》（HG/T 4334.1-2012）等，本次评价要求建设单位营运期结合上述技术规范要求并结合厂区实际进行细化，制定各类化学品泄漏处置方案，并将相应处置措施纳入应急预案，定期演练，本次评价报告中不再提出具体处置方案。

③火灾、爆炸应急处理

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。

a.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；

b.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；

c.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；

d.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严重性；

e.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；

f.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；

g.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；

h.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。

④中毒急救处理

由危险物质泄露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。

⑼环保设施风险防范措施

本项目依托现有 RTO 装置，环保设施存在的环境风险，主要是 RTO 焚烧装置爆炸风险，其污染防治参照团体标准《环境污染防治设施安全隐患排查规范》（T/JSSES20-2022）进行风险因素排查和防范。

①RTO 焚烧装置风险防范措施

a.换向阀采用提升阀、旋转阀、蝶阀等类型，材质须耐磨、耐高温、耐腐蚀；

b.电气仪表设备须严格按照防爆等级设计，管道或炉膛设置泄爆片，设施与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装防火气体或防火阀，保障可有效防止回火；

c.RTO 系统与生产、风管压力计、中等风机、浓度监测仪等联锁控制，安装在线监控系统并纳入生产管理监控；

d.在前级喷淋塔与 RTO 焚烧室之间相应位置废气总管上设置可燃气体报警仪；

e.RTO 焚烧装置设故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范的相关要求；

f. RTO 焚烧系统设置规范的过载保护、短路保护、断相保护、接地保护、电源防雷保护等功能，接地电阻小于 4Ω。

2、RTO 焚烧装置安全防范措施

RTO 焚烧装置的安全防范措施主要包括定期检查温度、时常维修保养、检测排出的气体浓度。

定期检查温度：由于 RTO 焚烧装置通过高热量分解废气中的有害物质，因此需要密切监控其表面及内部温度，防止因温度过高导致材料变形或设备损坏。工作人员应定期检查 RTO 焚烧装置的温度，特别是在进行焚烧时，要注意防止温度突然升高。

时常维修保养：RTO 焚烧装置作为一种需要持续运行的设备，其零件可能会因长时间使用而老化或出现故障。因此，定期对 RTO 焚烧装置的零件与外观进行检修保养是非常必要的，这有助于避免安全隐患，确保设备的良好运行。

检测排出的气体浓度：为了确保排放的气体不含有害物质，对排出的气体进行浓度检测是必要的。这不仅可以保证环境安全，还能确保人们的健康不受影响。通过双重保障，可以确保排放的气体中的有害物质浓度不会超标。

通过上述措施，可以有效保障 RTO 焚烧装置的安全运行，减少事故风险，同时保护环境和人员安全

本次评价在现有措施基础上提出环境风险防范措施如下：

⑴项目运行后，当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%；

⑵定期检查治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中的阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定；

⑶RTO 治理设备不得超负荷运行；

⑷完善健全与治理工程相关的各项规章制度，制定运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度；

⑸加强设备维护管理，

⑹RTO 设备的运维部门应编制事故应急预案。并配备足够的人力、设备、通讯及应急物资等。

2.环境风险监控要求

⑴危险化工工艺基本控制要求

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)中危险工艺工序目录，本项目涉及的危险工艺为光气及光气化工艺、氯化工艺。

光气及光气化工艺重点监控工艺参数为一氧化碳、氯气含水量；反应釜温度、压力；反应物质的配料比；光气进料速度；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等。

氯化工艺重点监控工艺参数为氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。

⑵检测、报警系统

根据《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024），本项目光气生产装置检测、报警系统要求如下：

①光气生产装置设置可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS），该系统应独立于其他系统。有毒物质的检测和超限报警以及检(探)测器、现场报警器及报警控制单元的选用和安装按照 GB/T50493 的规定。

②可燃气体和有毒气体检测报警系统的检(探)测器、现场报警器及报警控制单元等的供电负荷应为一级负荷中特别重要的负荷。

③光气生产装置和控制室设置声光报警装置，报警和警示系统应覆盖所有涉及光气的场所，当检测到光气泄漏时及时通知和警告厂区内人员。

④可燃气体和有毒气体同时存在的场所，应分别设置可燃气体和有毒气体检(探)测器。

⑤在涉及光气装置的人员出入口、巡检必经路径设置区域声光报警装置,区域警报器的启动信号采用二级报警设定值信号，由 GDS 系统自动触发。

⑥检测及报警设施应定期测试保证完好，随时处于适用状态。

⑶事故广播

①企业应配备从控制室发出有关光气及光气化产品生产装置疑似泄漏、正在采取行动、解除警报信号等信息的事故广播,事故广播应随时处于适用状态。

②事故广播系统应满足应急广播系统技术要求,应设置自诊断功能检测与集中监视的自动化装置，系统的传输线路应具备线路故障侦测和报警功能。

③应急广播系统应符合 SH/T3153 的有关规定。

3.应急疏散通道及安置建议

⑴厂内避险场所

①根据《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）要求：本项目厂区应设置安全室作为事故状态下的人员避险场所，安全室的面积应根据预计停留人数确定；安全室内应设置呼吸空气系统，并根据停留人数配备个人防护装备；自给式空气呼吸器或由压缩空气气

瓶供应的空气量应满足应急人员在设计停留时间内的使用需求。

②控制室可有兼作为安全室的功能，如果控制室兼作为安全室，除应满足控制室的设计规定，还应满足①中相关要求。

⑵事故状态下厂外疏散通道及安置建议

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人员，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。

①应急疏散注意事项

现场应急撤离时，注意事项见表 8.8-7。

表 8.8-7　紧急疏散注意事项

序号	注意事项	具体内容
1	个人防护	必要时采取佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。
2	撤离方向	应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线设立哨，指明疏散、撤离的方向。
3	交通管制	按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。
4	监测	在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。
5	基本保障	为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。
6	搜寻	要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

②应急疏散方案

疏散路线：组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。疏散、撤离路线应依据事故发生地、设施及周围情况、化学品性质和危害程度确定。人员疏散方向以危险源为圆心，其下风向扇型区域内人员向扇型就近边缘垂直方向撤离，其上风向人员沿风向的逆向撤离，撤离区域范围根据灾害性质和严重程度由现场紧急会议确定。进入安全区域后，应尽快去除受污染的衣物，防止继发性伤害。

疏散方式：人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳保护措施。一般是从上风侧离开，必须有组织、有秩序地进行。就地保护是指人进入建筑物

或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。发生事故是，在应急指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。对可能威胁到厂外居民时（包括周边企业），指挥部应立即与地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

疏散过程中应急人员的安全防护：根据危险化学品事故的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施；应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。群众的安全防护：根据不同危险化学品事故特点，组织和指导群众就地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

事故现场人员撤离：当发生重大事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有人员必须执行紧急疏散、撤离命令。应急工作机构应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的人员有序离开。警戒区域内的负责人员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向治安保卫组汇报撤离人数，进行最后撤离。当操作人员在接到紧急撤离命令后，如情况允许，应对生产装置进行紧急停车，进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。操作工作人员在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，朝指定的集中地点撤离。

周边企业人员撤离：根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，综合分析判断，对可能受影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并第一时间向企业通报。接到通知后，自行撤离到上风向处临时安置场所。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向总指挥汇报。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

周边居民撤离：根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，由应急指挥部决定是否要想周边地区发布信息，并与当地有关部门联系。若决定度周边区域居民疏散，应立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府部门进行疏导，使周边居民安全撤离。本项目评价范围内的大气环境风险保护目标主要为中卫市公安局工业园区分局，位于项目厂区东南侧 4.0km 处，周边交通便利，若企业发生环境风险事故，可第一时间撤离。

本次评价结合环境风险预测分析结果、区域交通道路和安置场所位置等，提出事故状态下人员的疏散通道及安置等应急建议，具体见图 8.8-1。

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。

4.其他环境风险防范措施建议

本项目不新增劳动定员，个体防护器材依托现有工程。具体防护器材配置见现有工程章节“表 3.5-2 现有工程光气装置应急处置物资配备表”。

8.8.2.5 事故废水环境风险防范措施

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的事故废水对周边水体环境造成污染，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系。

企业要建立从单元、厂区和园区的三级防控体系。

单元防控：项目装置区设置有导流地槽，储罐区设置有围堰、导流设施、车间周边设置事故废水收集沟、收集管网等。事故发生时装置区物料沿导流地槽，进入事故应急池；储罐区发生泄漏时，物料将被围堰阻挡于其中，然后由导流收集设施转入事故应急池；事故废水暂时收集于围堰中，然后开启导流阀门，使围堰与污水管网相连将其导出。以上作为企业以及防控措施可以有效防止少量物料泄漏事故和防止事故废水造成环境污染。

厂区防控：当厂区内产生较多事故废水时，事故废水经收集沟、收集管收集至事故转输池内，根据液位进行联锁开启水泵，将事故废水提升至事故池内。以上措施作为厂区级防控措施，目的在于切断污染物与外界的通道，将污染物导入事故应急池，最终进入污水处理系统处理。将污染控制在厂区，防止产生的较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

园区防控：若发生极端环境风险事故，企业设置的事故应急池无法有效收集本企业的事故废水时，开启污水提升泵，将事故废水输送至园区事故水池。以上措施作为园区级防控措施，目的在于启用企业与园区的联防联控，将污染物导入园区事故应急池，最终进入园区污水处理厂处理。将污染控制在园区，防止产生的较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

⑴单元级防控系统

①罐区围堰

本项目依托厂区现有储罐贮存原料液氯、液碱等，均采用围堰隔离。液碱围堰按照《石油化工储运系统罐区设计规范》（SHT 3007-2014）及《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)进行设计建设，液氯储罐围堰按照《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）进行设计建设。罐区围堰的设置可将泄露化学品及部分消防废水控制在围堰内。具体设置情况

如下。

表 8.8-8　罐区围堰设置情况表

设施位置	围堰高度（m）	围堰面积（m^2）	储罐占地面积（m^2）	有效容积（m^3）
丙类罐区三（液碱）	1.5	2550	560	2985
液氯	0.6	186	厂房结构柱占地面积 12m^2	99.6

罐区设置围堰采用现浇混凝土结构，围堰容积能够容纳罐区内最大罐的容积。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至事故应急池。

②雨水收集池

本项目要求新建 1 座 900m^3 的雨水收集池，在生产装置和辅助生产设施界区内重力排入雨水收集池，用泵加压后送至厂区污水处理站进行处理。事故工况下，事故废水迅速充满雨水池后，溢流至雨水系统，此时开启事故应急池阀门，事故废水进入事故应急池。

⑵厂区级防控系统

为防范和控制工艺装置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和危害，降低环境风险，本项目所在厂区设置有 1 座 15302.79m^3 事故应急池，接纳全厂事故废水。发生事故时，工艺装置区或储罐区围堰外的物料及污染的消防水、污染雨水通过雨污切换装置切换，全部排至事故池，以防止对外界水环境造成污染及危害。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)规定：对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容量应按下式计算：

$$V_{事故池}=(V_1+V_2+V_{雨})_{max}-V_3$$

式中：$(V_1+V_2+V_{雨})_{max}$，为应急事故废水最大计算量，(m^3)；

V_1：为最大一个设备装置的容量或贮罐的物料贮存量(m^3)。

V_2：为装置区或贮罐区一旦发生火灾及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐的喷淋水量(m^3)，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条之 3.1.1-1 规定：工厂基地面积≤100ha，且附近有居住区人数≤1.5 万人时，同一时间内火灾起数按 1 起确定。本项目同一时间内火灾起数按 1 起考虑。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），甲、乙、丙类仓库、可燃气体储罐等的火灾延续时间采用 3h。本项目火灾延续时间按 6h 计，宁夏瑞泰厂区已建有临时高压消防给水系统，供水量 166L/S，一次消防冷却水需用量约为 3585.6m^3。

$V_{雨}$：为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量(m^3)。根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)，混入事故水系统的雨水量宜按如下

确定，①首先确定事故水收集系统雨水汇水面积；②确定降雨厚度（即年均降雨量除以年均降雨天数）；③汇水面积与降雨厚度之积即为混入事故水系统的雨水量。

项目占地面积 602020m^2，项目所在区域年均降雨量为 186.69mm，年均降雨天数约为 29d，经计算 $V_{雨}$为 3875.6m^3。

V_3:为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量及事故废水导排管道容量之和(m^3)；

本项目事故池容量计算情况见表 8.8-3。

表 8.8-9　罐区围堰设置情况表

序号	项目	取值	备注
1	V_1	2000	取项目涉及的最大储罐容积，即液碱储罐储罐，罐体容积均为 2000m^3
2	V_2	3585.6	/
3	V_3	2985	液碱储罐所在罐区为丙类罐组三，有效容积为 2985m^3；
4	$V_{雨}$	3875.6	/
5	$V_{事故池}$	6892.3	/

本项目现有厂内设置有一座有效容积 15302.79m^3 的事故水池，可满足全厂事故废水收集要求。

该事故水池为原污水处理生化池利旧改造而成，现已投入使用。事故水池为地上池体，采用事故废水收集沟、重力流管、压力管以及转输送池的方式确保事故状态下，事故废水的有效输送。当发生事故时，事故废水经收集沟、收集管收集至事故转输池内，根据液位进行联锁开启水泵（共 4 台），将事故废水提升至事故池内，同时备用事故水泵，地上明敷的事故废水管道均采取了保温措施，确保转输池内的事故废水可以及时输送至事故池内。事故废水输送流程示意图如下。

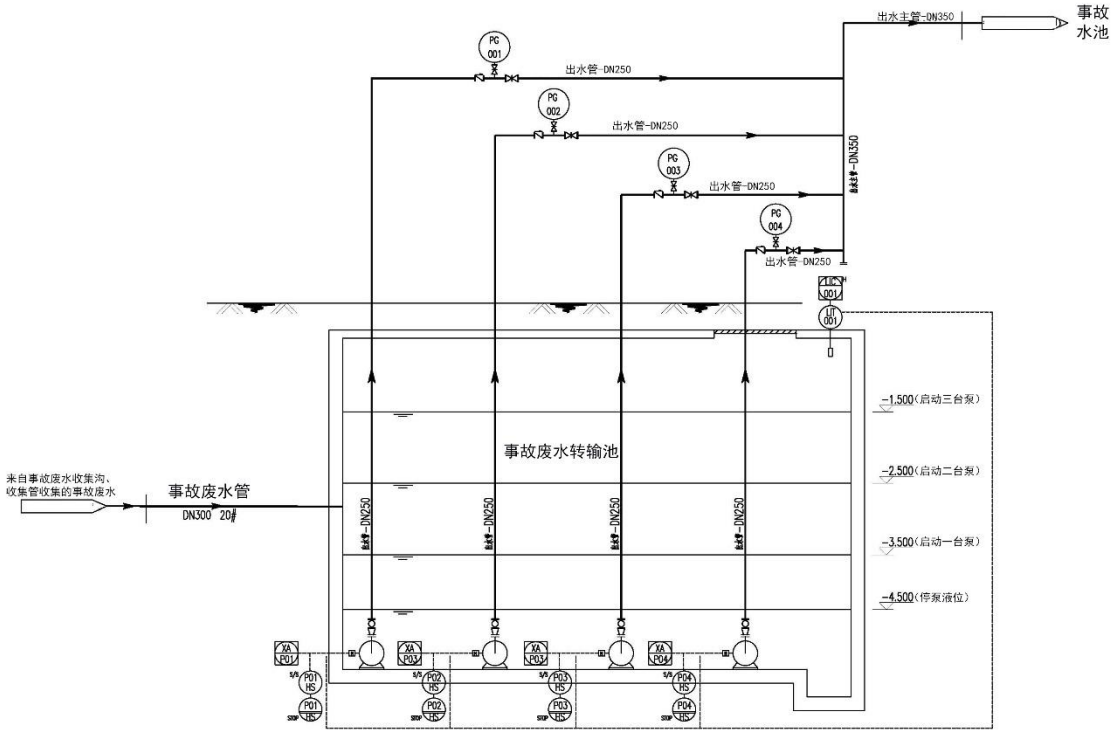


图 8.8-2　事故废水输送流程示意图

⑶园区级防控系统

极端事故状态下，厂区事故废水量超过厂内事故池容纳体积后，将无法保证超出部分的事故废水在厂内有效收集，则事故水排放与园区联动。目前宁夏中卫工业园区于 2012 年中卫市第二污水处理厂已建设运行一座事故应急池容积为 10000m^3，2019 年照壁山人工湿地二号塘西侧建设运行一座事故应急池容积为 35000m^3，可以满足事故废水暂存需求。同时，根据区域地形调查可知，由于地形高差的阻隔，事故废水一旦漫流出厂区，将不会向西北侧漫流，本项目厂址东侧、西侧、南侧均有园区道路，道路会阻隔废水漫流。综上所述，厂区事故废水防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会有事故废水排入外环境，从而降低了水环境污染事故发生的概率，对边沟等周围地表水体不会构成威胁。极端事故状态下，事故水排放与园区联动，也能够保障事故废水的应急调蓄。

项目与园区事故水池的相对位置及连通方案见图 8.8-3。

总体而言，本项目事故废水对区域地表水体基本不会构成威胁。

⑷三级防控体系

项目事故废水封堵措施示意图见图 8.8-4，事故废水截流、收集及处理系统见图 8.8-5。

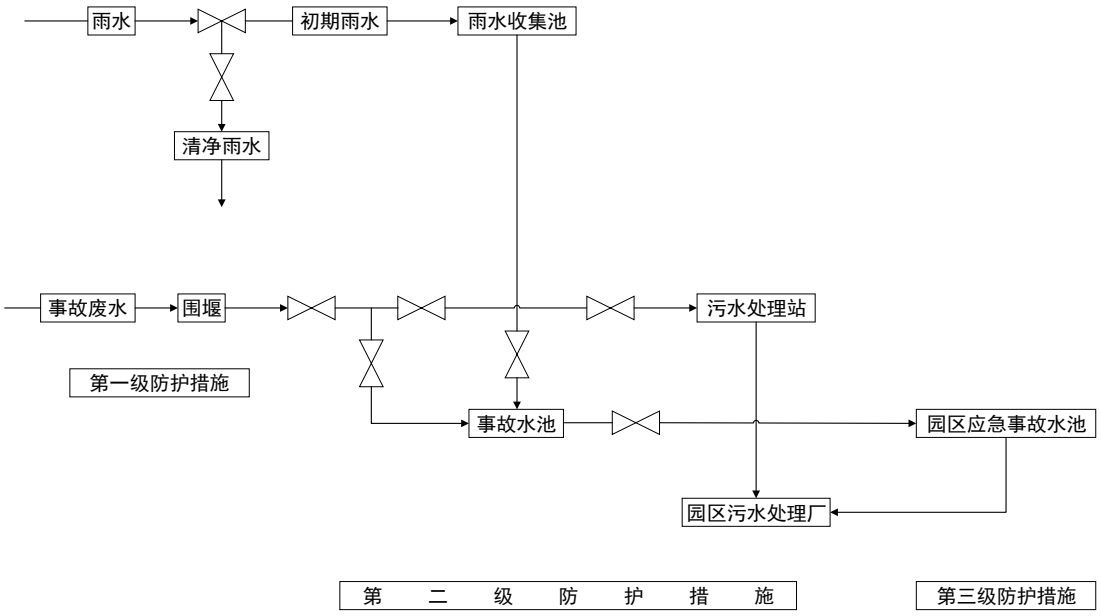


图 8.8-5 事故废水收集及处理流程图

在发生泄漏事故后，及时监控事故应急池接纳能力，监控厂区是否可能发生事故废水外溢至场外。厂区突发环境事件应急预案应与园区应急系统衔接。

⑸事故泄漏处理

项目涉及的化学品泄漏后，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。

①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。

项目厂区涉及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，制止危险化学品的进一步泄漏，对整个应急处理时非常关键的，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、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质特性。

②泄漏物处理

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。泄漏物处理主要有 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汽云喷射雾状水，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，后交由危险废物收集单位处理，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。

⑹大型泄漏处理注意事项

①立即切断通向该场所的一切电源，禁止使用一切电气设备；

②采取有效措施，控制爆炸性气体或液体的继续泄漏和扩散；

③设立警戒线，严格控制火种，禁止无关人员或车辆进入；

④加强自然通风，当采用机械通风时，只允许正压通风；

⑤抢救人员应着防静电服装或棉质服装，若情况紧急无法换防电服时，应采取临时有效措施(如湿润所穿服装)尽可能减小静电跳火可能。抢救工具也要考虑防静电要求。禁用化纤、丝绸织物用作抢救工具或拖擦地面；

⑥应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。

8.8.2.6 地下水环境风险防范措施

为防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

⑴源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

⑵末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。

⑶污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

⑷应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

⑸防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。详见“地下水污染防治措施”章节。

8.8.3 突发环境事件应急预案编制要求

8.8.3.1 总则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HT169-2018)、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号)及《宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法(试行)》(宁政办发[2011]117 号)等规定要求，本项目需按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》(试行)编制环境风险事故应急预案，并报有关部门备案。企业已编制了《宁夏瑞泰科技股份有限公司突发环境事件应急预案》并于 2024 年 9 月 2 日在中卫市生态环境局中卫工业园区分局完成备案，备案编号为 6405012024015M。

本次评价按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等文件要求对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。

建设单位在制定具体应急预案时，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。

8.8.3.2 应急组织指挥体系与职责

⑴组织机构

应急组织机构一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

⑵机构职责

应急救援指挥领导小组的公司领导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。指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除；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；对事故应及时总结。

8.8.3.3 预防与预警机制

⑴危险源监控

对建设项目易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后，要及时研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

根据本项目生产、使用、贮存化学危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故的粗略分析，项目的主要重大危险源为储罐区。危险源的分析应包括主要有毒有害、易燃、易爆物质名称、种类、数量、分布、产量、储量、危险度、以往事故发生情况和化学事故的诱发因素等。建议在本项目设计阶段根据较详细的工程资料进行分析，利用厂区布置图标明本项目主要危险源。

⑵预防与应急准备

应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

⑶监测与预警

立按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测。根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工针对可能发生的重特大

突发事件，开展风险分析，完善预测预警系统，做到早发现、早报告、早处置。

①预报和预测

建设单位应急办公室获取预报信息。

建设单位应急办公室组织有关部门和专家，根据预报信息分析、判断突发事件的危害程度、紧急程度和发展态势。

②预警

根据对突发事件的预测结果，以及政府发布的预警等级，公司应急领导小组对应预警的突发事件采取措施。

③预警解除

根据已预警的突发事件的情况变化，公司现场指挥组组长适时通过公司应急办公室下达预警解除令。

8.8.3.4 应急处置

⑴响应流程

①应急响应的过程

建设单位应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动扩大应急、应急终止和后期处置几个步骤。针对应急响应分步制定应急程序，并按事先制定的程序指导各类应急响。

②相关应急响应管理程序

建设单位建立以下应对重特大突发事件的应急管理程序：接警、报告和记录管理程序；应急机构启动程序；应急专家联动协调程序；突发事件信息发布、告知管理程序；应急响应后勤保障程序；应急状态终止及后期处置管理程序；主要负责人的应急操作程序。

⑵分级响应及启动条件

应急预案应明确分級响应条件和分级救援：

①一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其它地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故；

②二级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成泄漏，但泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，不失时机地进行应急救援；

③三级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成大量泄漏时需立即启动

此预案，可立即找打 119 和 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。

⑶信息报告与处置

①明确应急值守电话、内部信息报告的形式和要求以及事件信息的通报流程；

②明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；

③明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

⑷应急准备

明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议各应急组织成员的联席会议等。

⑸应急监测

①紧急情况下企业应按事发地人民政府生态环境部门要求，配合开展工作；

②应急监测方案，包括污染现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂；

③突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。

⑹安全防护

①应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施；

②受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及医疗救护方案。

⑺次生灾害防范

制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中或引发次生环境事件。

①明确应急终止的条件；

②明确应急终止的程序；

③明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。

8.8.3.5 善后处置

⑴应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案；

⑵明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；事件控制结束后，响应单位用于事态控制的物资损失按照实际损失量及给予赔偿。人工补偿按照企业有关规定标准执行。企业没有标准的

或物资没有价格的，由事件源单位与参与响应单位协商解决；

⑶针对事故发生设备及场所进行现场踏勒，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等；

⑷针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围(人口、大气、水体)和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况；

⑸对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

8.8.3.6 应急保障

⑴内部保障

①救援队伍：本项目全体员工都负有事故应急救援责任，事故应急救援领导组及义务消防人员是本项目事故应急救援的骨干力量，其任务是担负厂区内各危险化学品事故救援及处置；

②消防设施：厂内消防设施；

③应急通信：电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式；

④道路交通：满足消防通行需要；

⑤照明：照明依照《工业企业照明设计标准》(GB50034-92)设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯；

⑥救援设备、物质及药品：配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品(保障制度：建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

⑵外部保障

①单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援；

②公共援助力量：联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

8.8.3.7 预案管理

⑴预案培训

说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。

⑵预案演练

说明应急演练的方式、频次等内容,制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

⑶预案修订

说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

⑷预案备案

说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等。

8.8.3.8 附则

⑴签署和解释

明确预案签署人，预案解释部门。

⑵预案的实施

明确预案实施时间。

8.8.3.9 附件

⑴环境风险评价文件；

⑵危险废物登记文件或企业危险废物名录；

⑶企业应急通讯录；

⑷应急专家通讯录；

⑸企业环境监测应急网络分布；

⑹企业环境监测机构联系人通讯录；

⑺外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯；

⑻单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；

⑼单位重大危险源(生产及储存装置等)分布位置图；

⑽应急设施(备)布置图；

⑾危险物质运输(输送)路线及环境保护目标位置图；

⑿厂区雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；

⒀项目所在区域地下水流向图；

⒁各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告(格式)表、应急预案启动(终止)令(格式)、应急预案变更记录表等；

⒂国家和地方相关环境标准目录；

⒃其它。

8.8.3.10 与园区、政府相关应急预案的衔接

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发公共事件应急预案》、《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法》、《突发环境事件应急管理办法》、《突发环境事件调查处理方法》、《宁夏回族自治区突发环境事件总体应急预案》等规定，宁夏中卫工业园区管理委员会不断提高政府保障公共安全和处置突发公共事件的能力，最大程度的预防和减少突发公共事件造成的损失，保障公众的财生命安全，维护地区社会稳定，中卫工业园区与当地政府部门建立健全环境应急联动机制体系，并编制有效的、可操作性强的环境应急预案。构建“企业级-示范区-园区级-流域级”四级突发环境事件应急预案。

⑴企业级应急预案

为应对突发事件的应急处理，园区要求入园企业均有应急预案。入园企业要建立完善的事故应急系统，并逐步建立生态环境预警机制，针对污染物超标排放、火灾、爆炸、危险物质泄漏等环境敏感问题，按照国家和当地政府的要求，建立“企业自救、属地管理、区域联动”的应急体系，完善各级各类应急预案，建立企业级应急指挥中心和应急组织，成立应急救援队伍，储备足够的应急物资，建立完善的应急监测体系，定期开展培训和演练，最大限度提高突发环境事件的应对能力。

本项目建设单位已建立了完善的事故应急系统及预警机制，可最大限度的实现企业自救，具备应对突发环境事件的能力。

⑵中卫工业园区级应急预案

建立企业、园区两级应急联动机制，当事件超出本企业应急能力时，及时请求园区应急指挥部支援，由园区协调相关部门参与有关道路运输、土壤、河流等方面的突发环境事件现场处置工作，提供专业技术指导，并为应急处置人员提供开展城建、管道、道路、地质、水

利设施等信息资料，确保应急救援工作顺利开展。同时应建立与当地环保公司、检测公司的应急联动机制，广泛调动社会力量，保障事故能得到快速有效的处理处置。

根据突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，《宁夏中卫工业园区突发环境事件应急预案》将园区突发环境事件的应急响应分为特别重大(Ⅰ级响应)、重大(Ⅱ级响应)、较大(Ⅲ级响应)、一般(Ⅳ级响应)四级。

应急响应程序见图 8.8-6。

①园区现场总指挥负责：快速汇总，传达事故有关信息和伤害估算，发布报警信息，快速组织疏散，撤离危险区域。

②协调各企业之间的应急处理，联系企业级和区域级的救援力量。

③园区应以增强预案的科学性、针对性、时效性和可操作性为目的，在园区企业范围内组织开展事故演练，同时应建立与相邻园区环境应急机构的联系，组织参与地区救援活动，开展相关的交流合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育各企业员工和提高能力的目的，也促进园区应急预案与政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

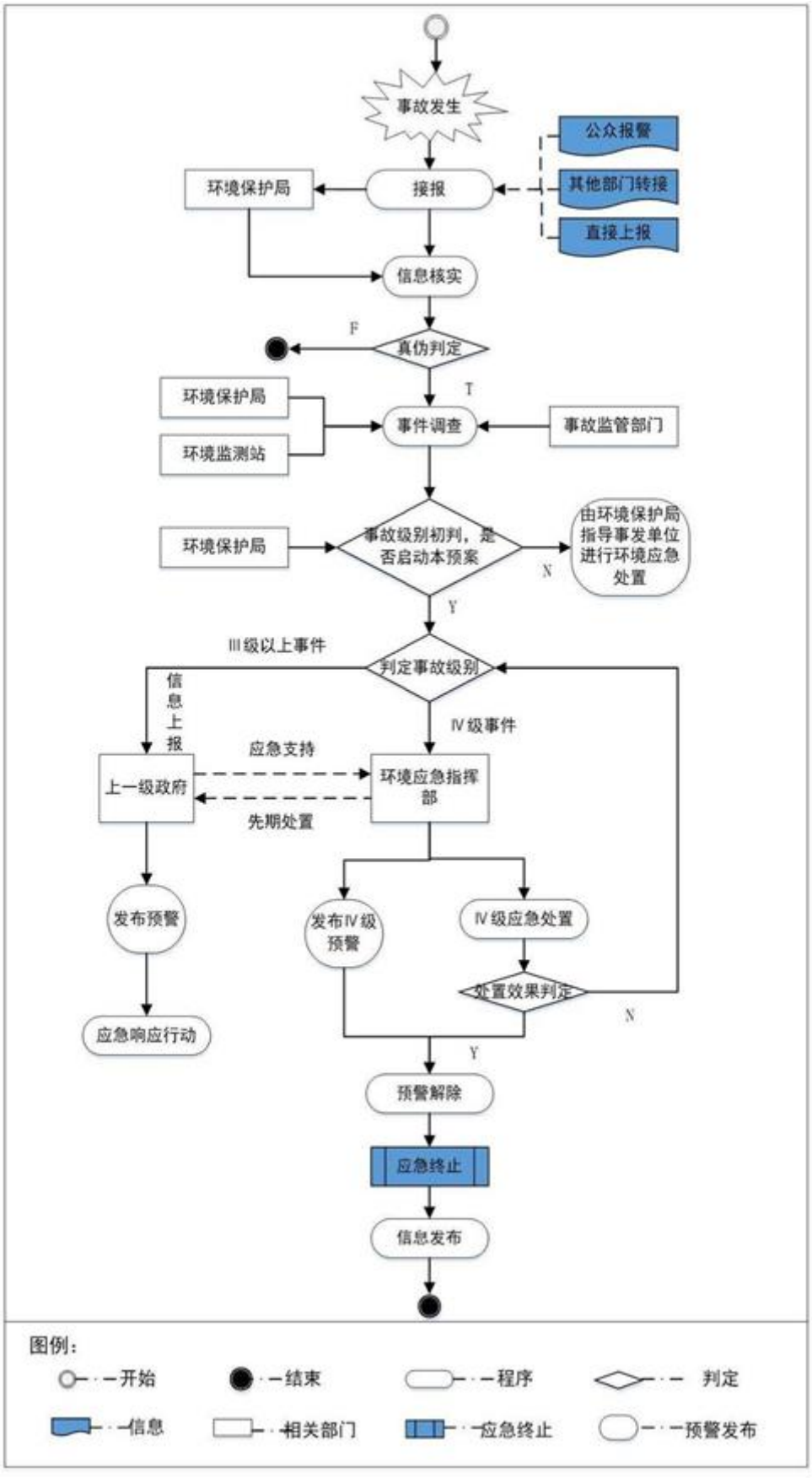


图 8.8-6　宁夏中卫工业园区突发环境事件应急响应程序图

⑶中卫市级应急预案

与当地政府、邻近企业建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境影响。根据突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，《宁夏中卫工业园区突发环境事件应急预案》将园区突发环境事件的应急响应分为特别重大(Ⅰ级响应)、重大(Ⅱ级响应)、较大(Ⅲ级响应)、一般(Ⅳ级响应)四级。

按照《国家突发环境事件应急预案》、宁夏回族自治区、中卫市人民政府各级预案的相关规定，当园区发生的突发环境事故超出园区的应急处置能力和范围时，应立即按照规定报告当地政府，请求支援，并接受政府的应急指挥机构指挥，积极参与应急救援行动。

⑷区域级应急预案

当事故范围超越中卫市范围时，应当启动区域级应急预案。

再此基础上，四级防控体系分别建立，取长补短、共同发挥作用，具体应急预案联动机制详见图 8.8-7。

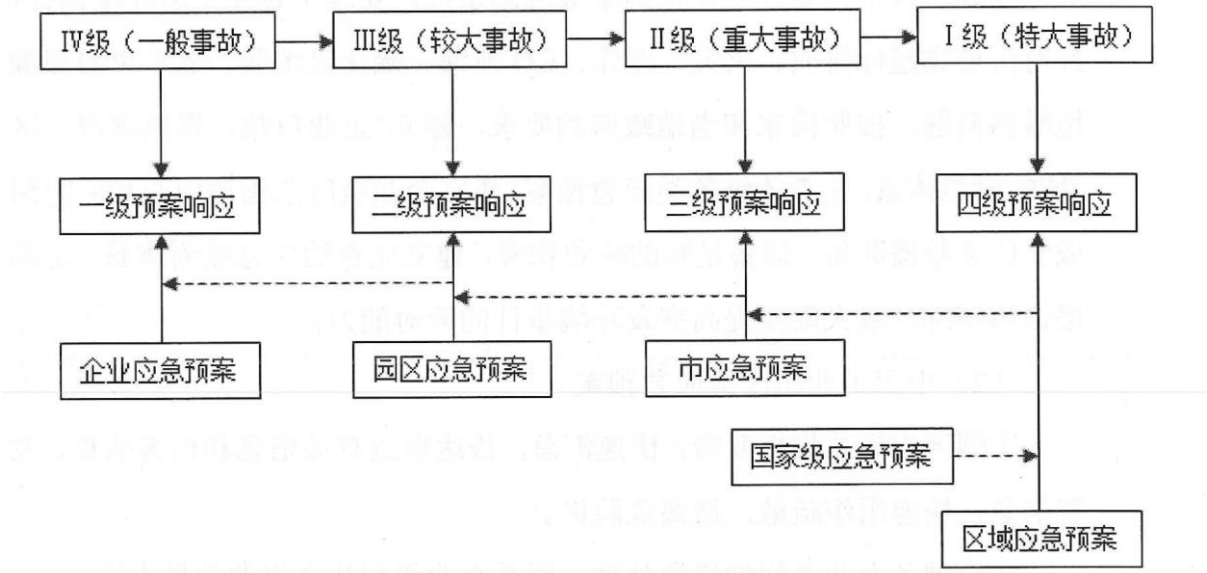


图 8.8-7　四级应急预案系统联动机制图

应急处理阶段建设单位应当按照本项目突发环境事件应急预案立即启动应急响应，采取有效措施切断污染源、防止污染扩散，负责消除污染，通报可能受到污染危害的单位和居民，按规定及时向环境保护局和有关部门报告最新情况。并将受损害的环境恢复原状，或承担相应费用。环境保护局或其他监管部门派遣相关人员抵达现场指导与协助企业对污染源进行消除，对污染物进行控制，及时向周边可能造成影响的敏感点发出通报。必要时环境保护局与其他监管部门先行派遣人员抵达现场指导与协助事发单位向周边群众发出通报，开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等基础处置工作。

当事件现场得到控制，事件条件得到消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值内。环境保护局与环境监测站根据应急监测、监控快报，确认事件已具备应急终止条件后，报请应急指挥部批准；必要时，由应急指挥部向社会发布突发环境事件应急终止的公告；应急终止后，相关应急救援专业组应根据应急指挥部有关指示和实际情况，继续进行监测、监控和评价工作，直至本次事件的影响完全消除为止。

8.9 环境风险评价结论与建议

8.9.1 环境危险因素

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目列入(HJ169-2018 附录 B 的危险物质包括光气、CO、氯气。主要分布在罐区、生产装置等。

8.9.2 环境敏感性及事故环境影响

根据预测结果，在最不利气象条件下，光气合成器泄漏光气落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1155.95m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 2048.88m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 0.3262mg/m^3；CO 气柜泄漏 CO 落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 31.10m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 65.50m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 0.000325mg/m^3；液氯储罐泄漏氯气落地点浓度达到大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1321.04m，污染物落地点浓度达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 4567.37m，污染物到达到敏感目标的最大落地浓度为 5.2521mg/m^3。

综上所述，本项目发生环境风险事故时，会对区域环境空气造成一定影响，会对评价范围内人群造成一定健康危害，建设单位需严格落实安全生产责任，完善突发事件应急预案，一旦突发事件发生，应立即启动应急预案，开展应急救援措施，及时疏散受毒害区域人群至安全区域，最大限度减少突发事件对区域环境和人身安全造成的损害。

根据预测结果，事故状态下，废水发生泄露事故，会对地下水产生一定不利影响，但污染影响程度随着时间逐渐减小，扩散范围不大，厂址地下水下游区域无地下水敏感目标。因此，该建设项目一方面应提高调节池防渗性能并定期维护，另一方面应采取严格的风险管控措施，以确保项目风险可控并将不利影响降至最低水平。

8.9.3 环境风险防范措施及应急预案

为了防范事故和减少危害，建设项目应编制详细的风险防范措施，并根据有关规定制定企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急监测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

8.9.4 环境风险结论与建议

综合上述评价工作结论，在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，本项目环境风险可防可控。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

(1)施工期环境监测

施工期应制定环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测。项目施工期对大气的影响主要为施工扬尘，因此应在施工现场对 TSP 进行定期监测。施工现场测结果应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准。

(2)施工过程监理

监理单位应积极履行监理职责，要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，现场总监理工程师要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向主管部门报告。

(3)环境管理制度要求

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息。

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：

⑴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；

⑵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；

⑶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；

⑷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；

⑸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；

⑹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；

⑺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；

⑻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；

⑼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；

⑽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；

⑾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；

⑿必须使用商品混凝土，不得设置临时搅拌站；

⒀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：

⑴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；

⑵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；

⑶施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，依托厂区现有化粪池处置。

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：

⑴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，须到当地环保部门办理夜间施工审批手续；

⑵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；

⑶施工物料的进出合理安排运输路线；

⑷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），使施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

9.1.5 施工期固体废物污染防治措施

⑴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置；

⑵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；

⑶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；

⑷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；

⑸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。

9.2 运营期废气污染防治措施及可行性

9.2.1 基本原则

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的大气污染物满

足国家和地方的排放标准，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求。其次，尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

9.2.2 废气收集措施

由于产生废气的污染源各不相同，废气的物性差别较大，因此，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。本项目对于可能产生废气的环节，在有条件进行收集的部分均进行了收集，特别是对于物料上料、投料及光气车间非正常工况下加强废气的收集工作。

(1)本项目光气合成过程，原料均为气态，反应器及输送设备全密闭，正常情况下不会有工艺废气产生。

根据《光气及光气化产品生产安全规范》（GB19041-2024）：光气及光气化生产装置内含光气介质单元应实施分段隔离措施，设置事故紧急切断阀进行切断分区，将大装置分割成多个小段，每个区域的气相空间应与光气破坏系统相连（现有工程碱破坏系统），液相空间应与事故收集槽相连。含光气介质的压力容器，应通过本质安全设计或采取主动安全措施避免超压，按单元系统设置安全泄放装置，安全泄放装置应密闭排放至应急破坏处理系统（现有工程碱破坏系统），不应直排大气。

本项目设置光气负压房，作为光气装置隔离措施，光气负压房设置负压排气系统，排气进入应急破坏处理系统（现有工程碱破坏系统）。

(2)固体（焦炭）投料采用 CO 发生炉顶部投料口进行投料，投料口维持负压，投料过程首道炉门关闭，投料粉尘采用负压收集处理。

(3)污水处理站恶臭气体和挥发性有机物采取加盖负压收集，并处理。

废气收集和处理设施工程设计时，确定各废气收集环节废气的收集形式、规格尺寸、风量，并通过系统的管网核算确保满足风量要求。

本项目各废气产生节点风机布置情况见表 9.2-1。

表 9.2-1　本项目各废气产生节点集气量

序号	位置	换气容积（m^3）	换气次数（次/h）	风量（m^3/h）
1	CO 发生炉投料口	/	/	2000
2	污水处理站 RTO 焚烧装置	/	/	18000
合计				20000

9.2.3 废气处理工艺路线及治理设施

1、有组织废气

（1）焦炭投料粉尘

本项目焦炭投料粉尘经负压管道收集后，采用布袋除尘器处理，最终经 15m 高排气筒（DA112）排放。

（2）污水处理站恶臭

项目新增污水处理站恶臭污染物经现有负压收集系统收集后进入污水处理站配套的RTO焚烧装置焚烧处理。

（3）污水处理站 RTO 废气

项目新增 RTO 装置焚烧废气主要为储运工程 RTO 装置焚烧废气和污水处理站 RTO 装置焚烧废气，均经急冷+碱喷淋处理后分别经 1 根 25m 高排气筒排放。

2、无组织废气

（1）焦炭储存粉尘：焦炭储存过程通过封闭式焦炭棚+洒水降尘控制粉尘无组织排放。

（2）焦炭装卸粉尘：本项目依托现有封闭式焦炭棚，设置雾炮抑尘装置，装卸车辆进出后关闭卷帘门，通过雾炮装置喷雾降尘处理，粉尘大部分自然沉降于焦炭棚内。

（3）污水处理站恶臭：厂区现有污水处理站主要构筑物采用加盖密闭，未被负压收集的恶臭气体以无组织形式排放。

根据工程分析，本项目废气采取分类、分质处理工艺，具体废气处理工艺路线见图 9.2-1。

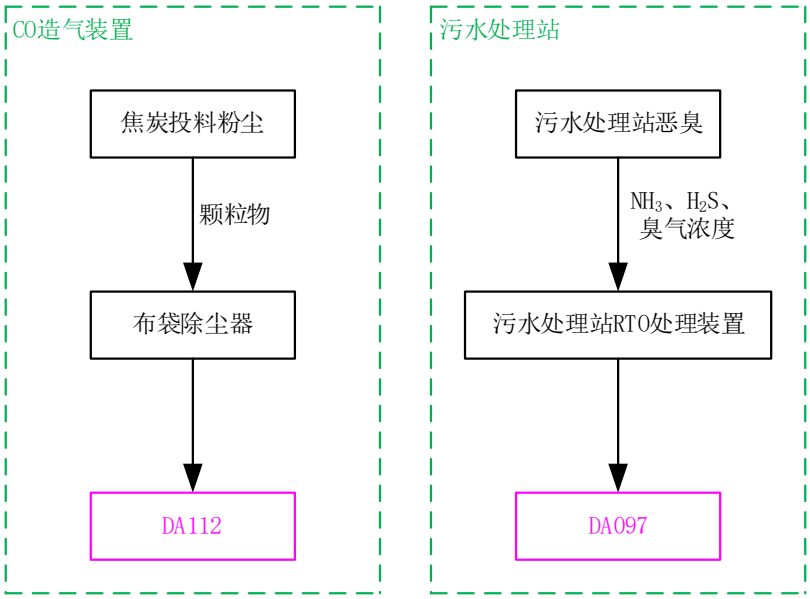


图 9.2-1　项目废气处理工艺路线图

与本项目有关的现有废气治理设施情况如下。

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>污水处理站恶臭收集管道</td><td>污水处理 RTO</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>焦炭棚</td><td>含光气废气碱破坏系统</td></tr>
</table>

9.2.4 废气处理技术及其可行性分析

1、含尘废气

本项目含尘废气主要为焦炭投料工序产生的颗粒物，通过采用“布袋除尘器”工艺处理后，由排气筒排放。

对含尘废气的处理方法主要有袋式除尘、旋风除尘等，现有成熟的除尘技术综合比选见表 9.2-2。

表 9.2-2　常见除尘工艺对比表

类型		适用范围	除尘原理	优点	缺点
过滤式除尘	袋式除尘器	捕集细小、干燥、非纤维性粉尘	含尘气体由进风口进入箱体，由滤袋进行过滤，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体由风机经出风口排出箱体外，直接排入室内(亦可接风管排至室外)。随着主机连续工作，滤袋外面粘附	(1)除尘效率高，一般在 99%以上，除尘器出口气体含尘浓度在数十 mg/m^3 之内，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。(2)结构简单，维护操作	(1)承受温度的能力有一定极限。在净化温度高的烟气时，必须采取措施降低烟气的温度。(2)有的烟气含水分较多，或所携粉尘有较强的吸湿性，

			的粉尘不断增加，使设备阻力不断上升，为此必须进行清灰，使粘在滤袋外面的粉尘抖落下来，经灰斗落至集尘器中，由人工清除	方便。(3)在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。(4)采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84 等耐高温滤料时，可在 200℃以上的高温条件下运行。(5)对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响	往往导致滤袋黏结、堵塞滤料。(3)某些类型的袋式除尘器工人工作条件差，检查和更换滤袋时，需进入箱体
	脉冲除尘器	冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收	含尘气体从除尘器的进风均流管进入各分室灰斗，并在灰斗导流装置的导流下，大颗粒的粉尘被分离，直接落入灰斗，而较细粉尘均匀地进入中部箱体而吸附在滤袋的外表面上，干净气体透过滤袋进入上箱体，并经各离线阀和排风管排入大气。随着过滤工况的进行，滤袋上的粉尘越积越多，当设备阻力达到限定的阻力值(一般设定为 1500Pa)时，由清灰控制装置按差压设定值或清灰时间设定值自动关闭一室离线阀后，按设定程序打开电控脉冲阀，进行停风喷吹，利用压缩空气瞬间喷吹使滤袋内压力聚增，将滤袋上的粉尘进行抖落(即使粘细粉尘亦能较彻底地清灰)至灰斗中，由排灰机构排出	(1)清灰能力强，除尘效率高，排放浓度低，漏风率小，能耗少，钢耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。(2)由于采用分室停风脉冲喷吹清灰，喷吹一次就可达到彻底清灰的目的，所以清灰周期延长，降低了清灰能耗，压气耗量可大为降低。(3)箱体采用气密性设计，密封性好，检查门用优良的密封材料，制作过程中以煤油检漏，漏风率很低。(4)进、出口风道布置紧凑，气流阻力小。	(1)对于不同类型气体，应选用相应类型的除尘布袋；且需经常更换除尘布袋，布袋消耗量大。(2)收集湿度高的含尘气体时，应采取保湿措施，以免因结露而造成“糊袋”，因此布袋除尘气对气体的湿度有一定的要求。(3)阻力较大，一般压力损失为 1000～1500Pa。(4)对于高温气体，必须采用降温措施
机械除尘	重力除尘器	适用于含尘浓度高和颗粒较大的气体	含尘气体从进口处水平进入，突然降低气流流速和改变流向，较大颗粒的灰尘在重力和惯性力作用下，与气分离，粉尘粒子逐渐沉降到除尘器锥底部分，而气体沿水平方向继续前进，从而达到除尘的目的。	(1)结构较简单，基本建设投资和运转费用较低。(2)制作、管理十分方便。(3)气流阻力小，压力损失一般为 10～70 毫米水柱。(4)处理大风量时便于多台并联使用，效率阻力不受影响。	(1)处理高浓度或磨损性大的粉尘时磨损严重，入口处和锥体部位易磨坏。(2)除尘效率不高，一般只有 40-70％，单独使用满足不了含尘气体排放浓度要求。(3)由于除尘效率随筒体直径增加而降低，因而单个除尘器的处理风量受到一定限制。
	旋风除尘器	锅炉烟气除尘、多级除尘及预除尘	含尘气体从进口处切向进入，气流在获得旋转运动的同时，气流上、下分开形成双旋蜗运动，粉尘在双旋蜗分界处产生强烈的分离作用，较粗的粉尘颗粒随下旋蜗气流分离至外壁，其中部	(1)旋风除尘器内部没有运动部件。维护方便(2)处理大风量时便于多台并联使用，效率阻力不受影响。(3)可耐 400℃高温，如采用特殊的耐高温材料	(1)卸灰阀如果漏损会严重影响除尘效。率。(2)磨损严重，特别是处理高浓度或磨损性大的粉尘时，入口处和锥体部位都容易，磨坏。(3)除尘效

			分粉尘由旁路分离室中部洞口引出，余下的粉尘由向下气流带人灰斗。上旋蜗气流对细颗粒粉尘有聚集作用，从而提高除尘效率。净化后的气体由排气管排出，分离出的粉尘进入料斗。	还可以耐受更高的温度。(4)除尘器内设耐磨内衬后，可用以净化含高磨蚀性粉尘的烟气。(5)可以干法清灰，有利于回收有价值的粉尘	率不高(对捕集粒径小于 5um 的微细粉尘和尘粒密度小的粉尘，效率较低)，单独使用有时满足不了含尘气体排放。浓度的要求。
静电除尘	静电除尘器	适用于除去烟气中 0.01~50μm 的粉尘，而且可用于烟气温度高、压力大的场合	含尘气体从设备顶部进风口进入设备后，以高速经过旋风分离器，使含尘气体沿轴线调整螺旋向下旋转，利用离心力，除掉较粗颗粒的粉尘。气体经下灰斗进入电场工作，径向风速和轴向风速急剧降低产生零速界面而使内管中的重颗粒粉尘沉降于下灰斗内，降低了进入电场的粉尘浓度，低浓度含尘气体经电收尘而凝聚在阴阳极板上，经清灰振打将收集粉尘由锁风排灰装置输送走	(1)除尘效率能捕集 1um 以下的细微粉尘，可控制一个合理的除尘效率。(2)具有高效低阻的特点，电除尘器压力损失仅 100～200Pa。(3)处理烟气量大，可用于高温、高压和高湿的场合，能连续运转。	(1)设备庞大，耗钢多，需高压变电和整流设备，投资高。(2)制造、管理的技术水平要求高。(3)对初始浓度大于 30g/cm^3 的含尘气体需设置预处理装置。(4)除尘效率受粉尘比电阻影响大，一般对比电阻小于 104～105Ω•cm 或大于 1012-1015Ω•cm 的粉尘，若不采取一定措施，除尘效率将受到影响。

由表 9.2-2 可知，本项目所选用的除尘设施均为高效适用的处理设施，其中布袋除尘技术已列入《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）》，适用于火电、钢铁、水泥、冶金等行业废气除尘，除尘效率高于 99.9%以上，因此，本项目选用的除尘设施技术是可行的。

2、污水处理站恶臭

(1)方案比选

本项目污水处理站产生的气体主要为好氧段产生的氨、硫化氢等。恶臭污染物具有易挥发、嗅阈值低等特点，不仅严重污染周边居民的生活环境，危害人体健康，而且对污水处理站的金属材料、设备和管道具有强烈腐蚀性，因此采取除臭措施非常必要。

目前污水处理站工程常用恶臭气体处理技术主要有化学除臭法、活性炭吸附法、生物除臭法、臭氧氧化法、土壤除臭法、燃烧除臭法。

化学除臭法：主要利用化学介质（NaOH、H_2SO_4、NaCl 或 NaClO）与 H_2S、NH_3 等无机类致臭成分进行反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。它适合处理处理臭气风量高、中高浓度的臭气，对于臭气浓度的变动有很高的适应性。

活性炭吸附法：是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，在吸附塔内设置各种不同性质的活性炭，致臭物质和各种活性炭接触后，排出吸附塔，达到脱臭的目的。活性炭达到饱和后，需通过热空气、蒸汽或 NaOH 浸没进行再生或替换。

生物除臭法：是利用硫磺氧化细菌和硝化细菌等好氧性微生物的代谢机能作用将硫化物和氨等臭气物质氧化分解进行除臭的方法。可通过可以固定微生物的载体填料以及装置的集约化来实现高效的除臭效果。臭气中的恶臭物质被填料表面的水分溶解、吸收、吸附、进而被填料表面上栖息的微生物分解氧化而产生无臭的氧化物，这些恶臭物质同时又为微生物的繁殖提供了能量来源。为了维持微生物的生长和酸性氧化物的顺利排出，适当的补充水分是不可缺少的，所以塔的上部必须要进行间歇的或连续的散水给填料补充水分。

臭氧氧化法：是利用臭氧的强氧化能力分解恶臭物质，同时也利用臭氧和恶臭成分进行中和作用的一种除臭方法。臭氧可由臭氧产生器放电产生，由于臭氧的氧化分解反应在气相时会很缓慢，因此采用预加湿的方法来提高反应速度，即将臭氧通入循环喷淋液，这样既能氧化分解溶解在水中的臭气成分，又产生了富含溶解态臭氧的喷淋水，在接触塔内对臭气进行分解，这样通过喷雾清洗的方法可以提高对臭气的处理效果。

土壤除臭法：土壤除臭其实也是一种生物除臭方式，其作用是将含有恶臭物质的臭气气体通过土壤，让土壤中栖息的微生物将臭气成分氧化分解。

燃烧除臭法：包括直接燃烧除臭法和催化燃烧除臭法两种。直接燃烧法是把含有恶臭物质的臭气气体直接通入焚烧装置中，在＞850℃高温条件下利用燃烧进行分解臭气物质。在高温状态下，有机物可以得到彻底的分解，所以除臭效率很高。催化燃烧法是在白金、钯等作为催化剂的条件下，用热交换器把恶臭物质加热到 350°左右进行分解的方法。

常见恶臭处理技术对比见表 9.2-3。

表 9.2-3　常见恶臭处理技术对比表

项目	化学除臭法	活性炭吸附法	生物除臭法	臭氧氧化法	土壤除臭法	燃烧除臭法
概要	采用复数药液和不可逆转的化学反应对恶臭物质进行去除。适合处理臭气风量高、中高浓度的臭气，对于臭气浓度的变动有很强的适应性。	将含有恶臭物质的臭气通过充填有各种的活性炭的吸附塔来吸附臭气成分的处理方法。	利用硫磺氧化细菌和硝化细菌等好氧性微生物的代谢机能作用将硫化物和氨等臭气物质氧化分解进行除臭的方法。	根据臭氧的氧化能力分解恶臭物质，同时也利用臭氧和恶臭成分起中和作用的一种除臭方法	将含有恶臭物质的臭气气体通过土壤，让土壤中栖息的微生物将臭气成分氧化分解的除臭方法	直接燃烧法是把含有恶臭物质的臭气气体直接通入焚烧装置内的火焰，于＞850℃条件下利用燃烧进行分解的方法。催化燃烧法是在白金、钯等作为催化剂的条件下，用热交换器把恶臭物质加热到 350℃左右进行分解的方法
主要设备	①除臭风机；②洗净塔；③循环泵；④药液泵；⑤药液注入泵；⑥中和罐；⑦控制盘	①除臭风机；②活性炭吸附塔；③除臭排水中和装	①除臭风机；②充填式生物脱臭塔；③活性炭吸附塔	①臭氧产生器；②空气压缩机；③洗净槽；④循环水槽；⑤循环水泵；⑥药液循环泵；⑦药液循环水槽；⑧原液贮留罐；⑨原液注入泵；⑩运转控制盘	①除臭风机；②土壤除臭床	①焚烧装置；②热交换器；③余热锅炉；④烟囱；⑤除臭风机；⑥燃烧装置；⑦燃烧用空气风机；⑧燃料罐，燃料移送泵；⑨服务罐⑩燃料供給泵
优点	①去除效率高，效率稳定；②占地面积小；③抗冲击负荷	①设备简单，投资省；②适用于低浓度臭气；③抗冲击负荷	①设备简单，可连续运行；②无二次污染；③运行成本低，操作方便	①适用于低浓度臭气；②占地面积小；③操作方便	①适用于低浓度臭气；②运行成本低，操作方便；③设备简单，可连续运行	①适用范围广；②去除效率高；③抗冲击负荷
缺点	①投资高，运行成本大；②存在二次污染；③设备繁杂，故障率高	①不适用于高浓度臭气；②存在二次污染；③需定期再生或换活性炭	①对运行温度要求严格；②培养菌种时间长；③需连续运行	①不适用于高浓度臭气；②对氨分解能力较低；③存在二次污染隐患	①占地面积大；②对运行温度要求严格；	①投资高，运行成本大；②存在二次污染；③设备繁杂，故障率高
适用气源	适用范围广，可用于任何浓度臭气	适用于大风量，温度低于 50℃，浓度小于 5000mg/m^3 的臭气	适用于中低浓度，大风量，可生物降解的，温度低于 100℃	适用于中低浓度，不易收集臭气	适用于中低浓度，小风量，可生物降解的，温度低于 50℃	适用范围广，可用于任何浓度臭气

(2)RTO 处理工艺

本项目污水处理站产生的恶臭（NH_3-N、H_2S、臭气浓度）依托现有污水处理站 RTO 装置，设计处理规模为 40000m³/h，RTO 装置基本原理是将废气中的可燃组分与 O_2 发生氧化反应，去除效率约 98%。RTO 蓄热氧化装置内废气首先进入第一组蓄热室预热到 750℃，预热后的废气进入氧化室氧化分解，使废气中所含有机物充分氧化分解，通过柴油燃烧量自动控制热氧化温度维持在 850℃左右，产生的烟气进入第二组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热。通过抽取换热出来的少量烟气，进入第三组蓄热室起到净化蓄热室作用，为蓄热做准备。

放热后的烟气由引风机进入后处理系统，包括水洗冷却塔及碱液洗涤塔。碱液洗涤塔主要用于燃烧废气中烟尘、SO_2 处理，去除效率均为 80%。

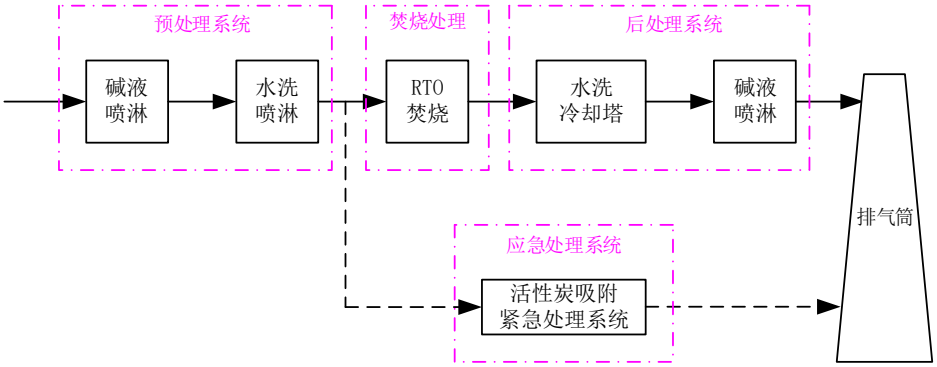


图 9.2-2　RTO 工艺流程图

①RTO 主体

RTO 炉本体由热氧化系统，蓄热系统两部分组成，蓄热系统共用一个热氧化系统，通过阀门实现不同腔室的切换。

蓄热式焚烧炉（RTO）将废气加热到 800℃以上，在高温下废气分解，形成无味的高温烟气。高温烟气在经过炉体内部特制的蓄热体陶瓷，使得陶瓷升温而“蓄热”，“蓄热”后的陶瓷用来预热新进的废气，从而达到节约燃料的目的，同时对于放热后的腔室引入一定的新鲜空气进行吹扫，从而保证尾气的去除效率。焚烧炉本体分为两个（含两个）以上的腔室，交替进行蓄热、放热、吹扫等程序，周而复始，循环进行。

热氧化室设计工况的技术参数

废气设计处理量：40000Nm³/h；

点火方式：燃烧器自动点火；

炉内压力：微负压设计；

炉膛温度：800～1000℃；

燃烧效率：≥99.9%

蓄热室热交换效率：≥95%

高温烟气滞留时间：＞1.2s

焚烧去除效率：≥98%

燃烧室采用 300mm 硅酸铝纤维模块保温隔热，蓄热室采用 280mm 硅酸铝纤维模块保温隔热，室体温升不高于 15℃，模块耐温 1200℃以上，模块内设置耐热不锈钢骨架，用 SUS304 模块锚固件固定在炉体壳体上，耐火硅酸铝纤维外表面涂敷高温抹面，吸水率小，耐酸性腐蚀。

另附：防爆口、检修口（双层密封）、观察孔、操作平台等，平台顶部有防雨、防晒顶棚。

本工程采用三室蓄热式焚烧炉。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气热量，实现节能净化的效果。

热氧化室氧化分解根据 3T（温度、时间、涡流）原则设计，确保废气在热氧化室内能够充分氧化、热解，使的废气中恶臭污染物破坏去除率达到 98%以上。热氧化室内衬硅酸铝纤维模块保温隔热，最外层以钢板为保护层，热氧化室外壁温升不超过 60℃。

系统设置有三个蓄热室，每个蓄热室独立分开，通过内部陶瓷蓄热体将烟气的热量储存起来，在下一阶段用于预热废气，使废气进入炉膛时氧化燃烧更彻底，同时更好的节约燃料通过阀门切换来实现不同腔室吸热，放热的功能。

RTO 工作原理见图 9.2-3。

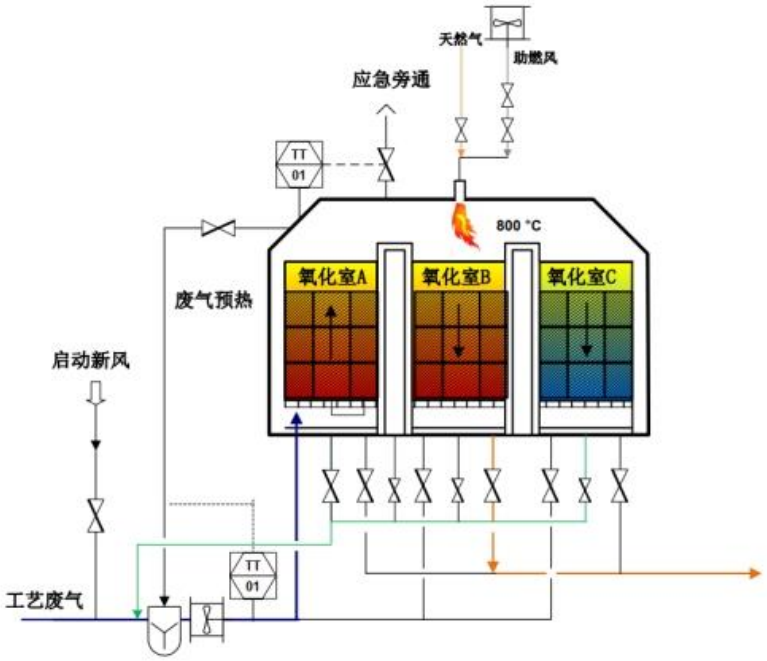


图 9.2-3　RTO 工艺原理图

本项目 RTO 焚烧炉烟囱根据《烟囱设计规范》（GB50051-2013）进行标准化设计，高度

1 根 25m 的烟囱。

②技术特点

A.采用反吹式工艺，换热效率≥95%，恶臭污染物去除率≥98%；采用新型蓄热体，能减小空气的流通阻力，提高热震稳定性，保证蓄换热效率。

B.由于气动切换阀门性能的好坏对蓄热式设备的运行非常关键，阀门采用气动扑克式结构，该结构具有启闭迅速，泄漏量小，寿命长、密封圈更换方便等特点，远胜其他厂商的一般气动阀门，同时配套气缸及电磁阀均采用一线品牌，寿命长，运行可靠。并且在气动扑克式结构的基础上增加了双卡槽高压风隔离密封，阀门泄漏量极小（普通阀门泄漏率≤0.3%，气封三通阀泄漏率≤0.03%）

紧急排放阀同样采用扑克式结构，通过控制不锈钢阀板与密封圈接触从而实现阀门的启闭，更好的保证废气焚烧处理效率

C.根据 3T（温度、时间、涡流）原则设计燃烧室，确保废气在燃烧室内充分氧化、热解、燃烧，燃烧室采用文丘里式炉膛结构，保证废气焚烧不会出现偏流、死角等情况，使有机物破坏去除率达到 98%以上。

D.焚烧炉蓄热室底部采取双层结构式，上部为蓄热砖，下部为蓄热环同时程序设置有反烧程序，能够有效的解决烟气在底部冷凝产生焦油等问题。

E.燃烧室采用 350mm 硅酸铝纤维模块保温隔热，蓄热室采用 300mm 硅酸铝纤维模块保温隔热，检修门采用双层密封，炉体外壁温升小，最大限度降低能耗，同时保证周边操作安全。

③RTO 设备在工作时，经过以下两个过程，冷启动预热状态和运行状态。

A.冷启动预热状态

新鲜空气直接进入 RTO 主体进行预热，间隔一定时间 T 后，进出气阀门自动切换，气体在 A、B、C 床间变更流动方向。此过程操作用于排空可能滞留在 RTO 设备内部的残留恶臭废气，以免在点火时发生危险。5-10min 后，通过 PLC 控制开启燃烧系统，燃烧器系统开始自动点火，蓄热陶瓷填充床的温度逐渐升高，约 3h 左右后，陶瓷床顶部达到约 850℃，中部达到约 450℃，底部约 100℃。

B.运行状态

预热过程结束后，RTO 进入运行状态，废气经过陶瓷蓄热床 A，被逐渐预热到其自燃温度，在燃烧室内发生氧化反应，生成 CO_2 和 H_2O，再进入陶瓷蓄热床 B 放热，将热量积蓄在陶瓷蓄热床 B，此时 C 床进行吹扫，A、B 蓄热床温度在沿自上而下逐渐降低，A、B、C 三

床之间按照周期 T 进行切换，处理后的烟气进入排放烟囱。不同床层的工作周期表如表 9.2-4 所示。

表 9.2-4　RTO 蓄热床工作状态周期表

时间	T			2T			3T		
A 床	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热
B 床	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫
C 床	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热	吹扫	放热	蓄热

该陶瓷床换热器的热回收率为 95%，能提供废气保持 850℃高温所需的 95%热量，其余不足 5%的热量由废气燃烧氧化热供给。若废气中浓度过低，则由天然气燃烧提供；若废气中浓度足够高，废气燃烧产生的富余热量，可通过热旁通阀进入热回收系统。为确保净化系统安全，废气接入 RTO 炉焚烧处理之前，均已经采用碱洗及水洗等预处理工艺，因而可有效去除本项目恶臭废气。

(3)现有工程污水处理 RTO 废气达标性

根据现有工程污水处理站 RTO 焚烧废气 2024 年自行监测数据，排气筒出口废气污染物浓度均可满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）要求。

综上所述，本项目依托“RTO 装置”处理污水处理站恶臭气体可行。

3、光气废气非正常工况处理措施

光气属于高毒物质，其化学性质不稳定，遇水迅速水解，生成氯化氢。根据《光气及光气化产品生产安全规范》（GB 19041-2024），工业上采用的含光气废气破坏处理方法主要有碱液洗涤破坏处理和催化分解破坏处理。本次扩建项目依托现有碱破坏处理设施，对非正常工况下产生的光气废气进行处理。本项目依托现有 1 套二级水吸收塔+三级水破塔+碱吸收塔处理后经 1 根 60m 高排气筒排放。

项目工程废气处理设施的具体情况分析如下：

（1）处理原理

①水吸收

水吸收法是指在喷淋塔内装载填料，废气由填料塔底层进入塔体，自下而上穿过填料层，最后由塔顶排出，喷淋剂则由塔顶通过布水器均匀的喷洒到填料层并沿着填料层表面向下流动，直至塔底排出。水吸收塔结构示意图见图 9.2-4。

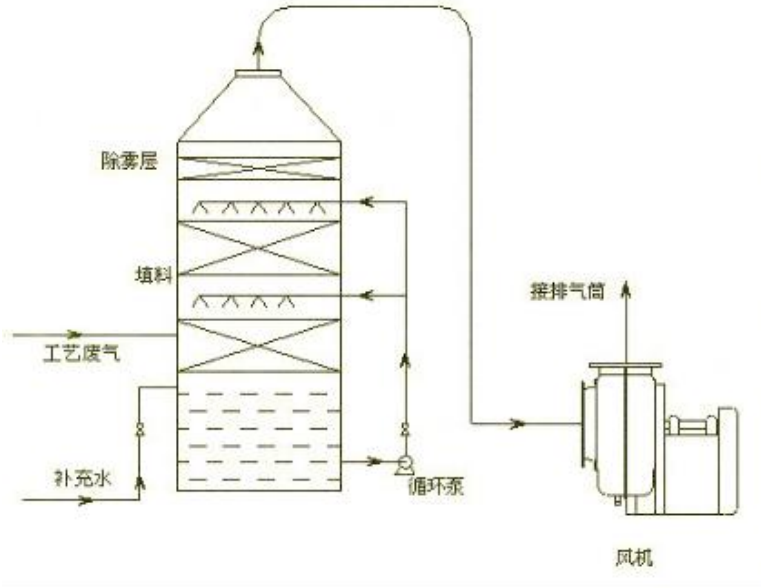


图 9.2-4　水洗塔构造图

本项目工艺废气首先进入两级串联水吸收塔系统。第一级水吸收塔中，废气与循环喷淋的逆流接触，HCl 因高水溶性迅速被吸收生成稀盐酸，第二级水吸收塔进一步强化吸收，通过优化填料结构和液气比，进一步提升 HCl 去除效率，副产浓度约 30%的工业级盐酸，收集后外售。

②水破塔处理原理

水破处理原理：光气遇水时生成 CO_2 与 HCl，但水解反应在无催化剂存在下速度缓慢，热水的水解亦不能达到较好效果，因此工业上开发了催化水解工艺，所开发的催化剂主要有以下 4 种：活性炭、α -氧化铝、γ -氧化铝和 SN-7501 催化剂。企业采用 SN-7501 催化剂，催化剂以硅砂为骨架载体，表面为活性硅铝膜型的光气水解专用催化剂，经企业及国内的多家工厂使用情况看，效果良好，是光气治理的一项新技术，其破坏原理与热水破坏相同。水破反应原理如下：

$$COCl_2 + H_2O \rightarrow CO_2 + 2HCl$$

为确保光气、光气化产品生产装置的安全运行和环保达标排放，现有吸收系统采用三级联合处理工艺，确保尾气中的光气被尽量破坏。

经除 HCl 后的废气进入三级水破塔，一级水破塔促使光气发生水解反应，二级水破塔通过延长气液接触时间，深度分解残余光气，三级水破塔设置高效雾化喷嘴，确保废气与水解介质充分混合，进一步去除光气。水破塔结构示意图见图 9.2-5。

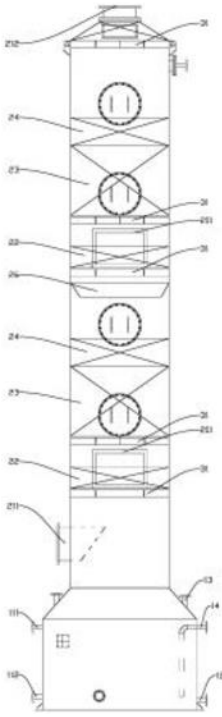


图 9.2-5　水破塔结构示意图

③碱吸收

碱液中和法是利用碱液作为吸收剂对酸性气体进行吸收处理，常用的吸收剂有 KOH 溶液、NaOH 溶液及 $Ca(OH)_2$ 溶液等，一般来说，喷淋时使用的碱水浓度通常为 5%~10%左右。

该法处理效果好，设备简单，投资少，多用于废气量相对较小的中等浓度酸性废气处理，并常作为水吸收法处理高浓度酸性废水的达标保障系统。碱吸收塔结构示意图见图 9.2-6。

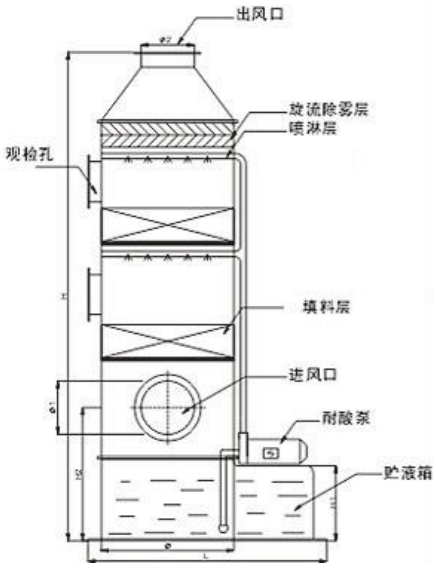


图 9.2-6　碱喷淋吸收塔构造图

水解生成的微量残余 HCl 及未反应光气进入碱吸收塔，碱液喷淋塔所用碱液采用 32%液

碱配置为 15%NaOH 溶液使用，进一步去除废气中 HCl 和光气。

⑵废气处理设施参数

项目工艺废气处理设施参数具体见表 9.2-5。

表 9.2-5　废气处理设施参数

序号	设备名称	类型	数量	规格和性能参数	主要材料
1	一级水吸收塔	规整填料	1	Φ2500*20000mm（T/T）	钢衬四氟
2	二级水吸收塔	规整填料	1	Φ2500*20000mm（T/T）	钢衬四氟
3	一级水破塔	规整填料	1	Φ2500*20000mm（T/T）	钢衬四氟
4	二级水破塔	规整填料	1	Φ2500*20000mm（T/T）	钢衬四氟
5	三级水破塔	规整填料	1	Φ2500*20000mm（T/T）	钢衬四氟
6	一级碱吸收塔	规整填料	1	Φ1600*8500mm（T/T）	碳钢

现有“二级水吸收塔+三级水破塔+碱吸收塔”设计处理量为 15000m^3/h，现状运行负荷约 3000m^3/h，本项目依托现有尾气处理系统，不新增风机风量，项目在停车检修时，在现有管道进行开口，进行碰头连接。

（3）去除效率分析

光气：经一级降膜吸收+一级水喷淋吸收塔+三级水破塔（装填 SN-7501 催化剂）+两级碱破塔（15%液碱）进行处理；其水喷淋吸收塔去除效率为 90.0%，三级水破塔的去除效率为 99.9%，两级碱破塔的去除效率为 80.0%，则光气总去除效率为 99.998%。

HCl：经 HCl 水吸收塔吸收副产盐酸，尾气再经碱破塔进行处理；其副产盐酸吸收效率为 99.99%，两级碱破塔的去除效率为 99.0%，则 HCl 的总去除效率为 99.998%。

根据历年企业自行监测数据，现有“二级水吸收塔+三级水破塔+碱吸收塔”排气筒氯化氢、光气排放均可满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）标准限值要求。

经综合分析，非正常工况下，含光气尾气在采用水喷淋吸收塔+水破塔+碱破塔处理后，可确保废气处理设施排放口的各污染物（光气、HCl）达标排放。

9.2.5 满足排污许可要求的可行性分析

本项目光气属于农药中间体制造，根据现阶段已发布相关行业排污许可申请与核发技术规范，本次评价主要对照《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中有关可行性技术要求。

本项目各项污染防治措施与“排污许可证申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比见表 9.2-6。

表 9.2-6　本项目污染防治措施与“排污许可申请与核发技术规范”可行性技术相符性分析对比表

名称	产品类型	废气产污环节	主要污染物	废气治理可行技术	本项目采取污染防治措施	符合性
《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）	农药中间体	焦炭投料粉尘	颗粒物	静电除尘、袋式除尘、电袋复合除尘、旋风除尘、多管除尘，滤筒除尘、电除尘、湿式除尘、水浴除尘	本项目焦炭投料粉尘采用布袋除尘器处理	符合
		污水处理站废气	氨、硫化氢、臭气浓度	化学吸收、生物净化、生物滴滤、吸附、氧化、焚烧	本项目污水处理站废气依托现有工程 RTO 装置处理	符合

由表 9.2-6 可知，本项目采取的废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中相可行性技术措施要求。

9.2.6 达标排放分析

1、有组织废气达标排放分析

本项目废气为生产工艺、公用工程、环保工程等产生的废气，采取分类、分质处理工艺后，最终由 2 根排气筒进入大气环境。

本项目主要废气污染物排放浓度和相应的允许排放浓度见表 9.2-7。

表 9.2-7　本项目有组织废气排放达标性判定

名称	编号	废气量 m^3/h	污染物	排放情况			执行标准		
				浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	标准来源
焦炭投料废气排放口	DA112	5000	颗粒物	0.4	0.002	0.014	30	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
污水处理站 RTO 废气	DA002	18000	NH_3	0.003	5.6×10^{-5}	0.0004	30	/	
			H_2S	0.005	9.7×10^{-5}	0.0007	5	/	
			SO_2	0.11	0.002	0.013	200	/	
			NO_x	0.33	0.006	0.046	200	/	

同时，根据“5.4.1 本项目废气排放情况汇总”章节，现有污水处理站 RTO 排放口浓度叠加本项目废气排放浓度后，氨、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）。

由上述表可知，本项目针对各类废气采取“分类收集、分质处理”的方案，各项污染治理措施治理后，能够保证达标排放。

2、无组织达标分析

本项目无组织排放源主要包括各工序未被收集的废气及焦炭装卸废气，最终以无组织形式溢散至大气环境中，主要污染因子为颗粒物、NH_3、H_2S，根据预测结果可知，本项目各污染因子最大落地浓度均小于其相应的环境质量标准限值要求，占标率较小，污染影响处于可接受水平，可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求，实现达标排放。

9.2.7 烟气在线监控

本项目污水处理 RTO 装置排气筒 DA097 设有废气在线监测系统，目前处于设备调试状态，实时监测 SO_2、NOx、颗粒物。当其中某项指标超限时，在控制产生声光报警同时启动联锁保护程序，使整个焚烧系统处于正常工作状态。

9.2.8 排气筒设置合理性

本项目新建 1 根 15m 高排气筒（DA112），为焦炭投料粉尘排气筒；新增污水处理站废气依托现有 RTO 装置处理后经现有 25m 排气筒排放（DA097）。

建设项目废气收集处理按照分类收集、分质处理的原则进行，经处理后通过排气筒排放。根据《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020），排放氯气、氰化氢、光气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。因此，本项目焦炭投料粉尘排气筒高度设置合理。

9.3 运营期废水污染防治措施及可行性

9.3.1 遵循原则

参考《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ1293-2023），选择废水处理工艺时要遵循以下原则：

⑴废水分质收集，尽量做到“清污分流、雨污分流、污污分流”；

⑵着眼于综合利用，尽可能从废水中回收有用资源；

⑶对生化处理有抑制的废水要根据具体水质情况选择相应的物化预处理技术，处理后的水与其它生产废水、辅助工序废水、日常维护工序废水和生活废水混合为综合废水，综合废水处理一般采用物化预处理、生化处理、深度处理等组合技术路线，同时可降低出水的综合毒性；

⑷应结合废水中的污染物成分选择适合的治理工艺，确保治理设施的安全性；

⑸采用适于农药废水生化处理的生化工艺，考虑水质的变化规律及波动性。

9.3.2 厂内现有污水处理站概况

厂区现有污水处理站处理规模为 2000m^3/d，其中高盐废水经预处理（湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发）后，与其他废水一同经过生化装置（A/A/O+臭氧深度处理）处理达到园区污水接管标准后，最终进入园区污水处理管网。污水处理站采用连续进水方式运行，物化污泥进入污泥池，经带滤后泥饼外运，生化污泥部分回流到中间池，剩余污泥进入污泥池，经板框压滤后泥饼外运。

⑴综合废水均质

多菌灵废水、啶虫脒废水、一氯废水、二氯废水、吡虫啉咪唑烷回收水、BTA 废水混合

后，通入空气。

⑵湿式氧化

混合废水经柱塞泵至湿式氧化塔，通入纯氧，并控制氧化塔内温度、反应压力，一定压力和温度下，将污水通过装有高效氧化性能催化剂的反应器，可将其中的有机物及含 N、S 等物质催化氧化成 CO_2、H_2O 及 N_2、SO_2 等无害物排放，氧化后废水由塔顶采出，经与湿式氧化进水多级逆流换热、循环水冷却至 20-30℃后进行气液分离，气液分离后的氧化液进入脱碳工序。

⑶废水脱碳

经湿式氧化的废水输送至脱碳工艺，在脱碳工序加入 32%盐酸溶液中和碳酸氢铵，释放二氧化碳。

⑷废水脱氨/氨气吸收

脱碳后废水输送至废水蒸氨塔，同时塔顶加入 30%液碱，汽提脱氨，塔顶产出氨气，加入工艺水配制成 20.0%的氨水自用或外售。脱氨塔釜盐水进入三效蒸发装置。

⑸ 三效蒸发

脱氨后的盐水输送至三效蒸发器，蒸发冷凝液送至厂区现有废水处理生化装置处理。

现有污水处理站总工艺流程图见图 9.3-1。

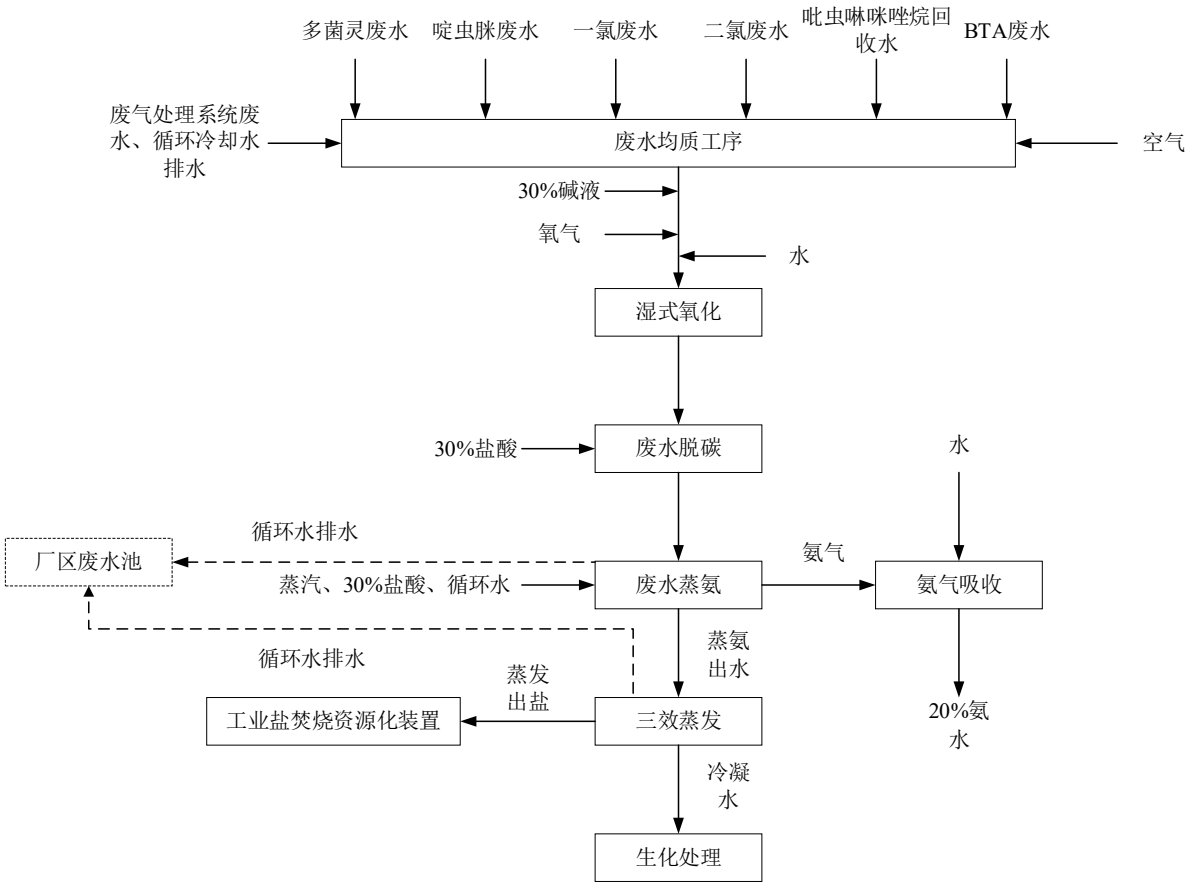


图 9.3-1　现有工程污水处理站物化处理工艺流程图

现有工程通过对“预处理（湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发）”系统进行升级改造，高浓度含盐废水经湿式氧化回收工业盐后，尾水直接进入生化装置（A/A/O+臭氧深度处理）处理系统，生化处理系统工艺流程图见图 9.3-2。

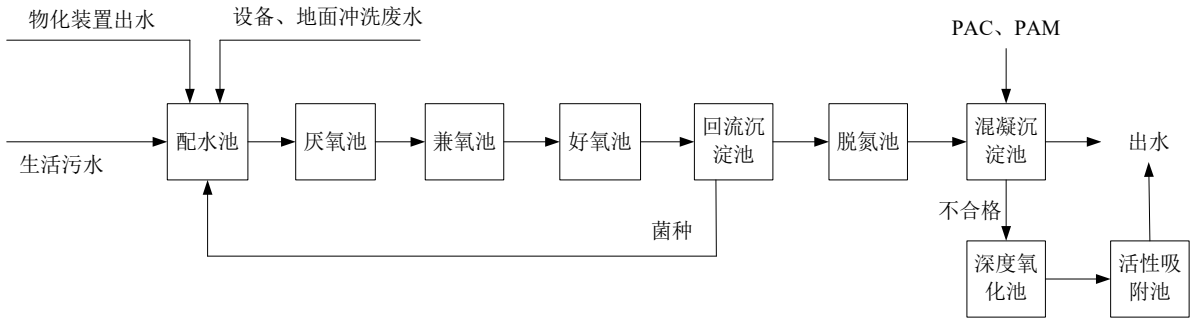


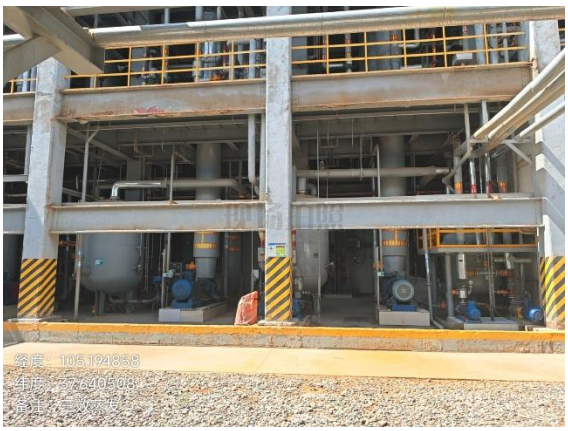
图 9.3-2　现有工程污水处理站生化装置处理工艺流程图

生化处理装置：

物化装置出水与设备、地面冲洗废水和生活污水排入生化配水池配水，生化配水池作用主要是根据后续单元处理效果及特征变化进行水质均量均质，通过自吸泵输送到厌氧池，在厌氧池通过厌氧菌的作用对废水有机物进行分解代谢，各厌氧池保持一定的温度、pH 给微生

物的代谢创造条件，废水在厌氧池停留一定的时间后进入兼氧池，接着流入好氧池 1#、2#，好氧池主要是微生物利用水中溶解氧通过自身繁殖将厌氧后的小分子有机物降解，另外将大分子有机物进一步水解为小分子，通过好氧处理后，废水推流进入回流沉淀池，回流沉淀池的菌种重新回到兼氧池或配水池，防治菌种的流失。废水进一步推流到脱氮池，脱氮池主要是将厌氧、好氧水解出来的氨氮通过硝化菌作用将其转化为硝态氮以达到除氮目的。氨氮的去除主要有两个过程，即硝化、反硝化作用。经过前面工序的处理，若出水各指标达到排放要求，将处理过的废水排到混凝沉淀池，若出水各指标不合格，进入深度氧化池进行处理，通过泵打入活性吸附池处理后达标排放。

现有污水处理站情况如下。

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>污水处理站</td><td>综合废水池</td></tr>
<tr><td>  </td><td>
</td></tr>
<tr><td>三效蒸发</td><td>湿式氧化车间</td></tr>
</table>

生化池	二沉池

9.3.3 依托现有污水处理站处理可行性分析

（1）依托可行性

目前现有工程污水处理站预处理措施工艺为“废水均质+湿式氧化+废水脱碳+蒸氨+三效蒸发”，三效蒸发冷凝水进一步进入生化处理装置中处理，厂区污水处理站处理规模为2000m^3/d，目前处理水量约为 1600m^3/d，剩余处理能力约为 400m^3/d，本项目新增污水量21.83m^3/d，处理余量满足本项目处理需求。

本项目污水处理站各工段处理效果情况见表 9.3-1，经处理后本项目废水满足《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）及中卫工业园区污水处理厂接管标准限值，因此本项目废水进入污水处理站预处理工序及后续生化处理可行。

表 9.3-1　本项目污水处理站设计处理效果表　单位：mg/L

污水处理工序	因子	COD	SS	TDS	硫化物
新增废水混合后污染物浓度	进水	47	3103	83154	722
预处理（湿式氧化+废水脱碳+蒸氨+三效蒸发）	废水量：6549.561m^3/a				
	进水	47	3103	83154	722
	去除率%	15	85	99.5	99.9
	出水	39.95	465.45	415.77	0.72
生化处理	进水	39.95	465.45	415.77	0.72
	去除率%	85	50	40	30
	出水	5.99	232.73	249.46	0.50
出水池	出水	5.99	232.73	249.46	0.50
标准限值		500	400	1500	1.0

厂区污水处理站目前处理水量约为 1600m^3/d，根据前述现有工程废水排放口数据，本项目建成后，全厂污水总排口浓度见表 9.3-2。

表 9.3-2　本项目建成后全厂废水总排口污染物浓度一览表　单位：mg/L

进入污水处理站废水	污染物	污染物	
		废水(m^3/d)	排放浓度(mg/L)
污水处理站出水	COD	1621.83	349.5
	SS		22.6
	TDS		1195.9
	硫化物		0.006

由上表可知，项目建成后全厂废水总排口污染物浓度满足《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）及中卫工业园区污水处理厂接管标准。

（2）依托现有污水处理站稳定达标可行性

根据企业自行监测数据 2024 年第四季度自行监测结果，由宁夏华正检测技术有限公司于 2024 年 11 月 7 日对厂区总排口出水进行采样分析，对企业废水的监测结果具体见表 3.3-4。经过厂区污水处理站处理后，出水水质各特征污染物均满足《杂环类农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2008）表 2 中的排放限值，总氮、氨氮、色度、溶解性总固体、氯化物、总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，其他污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求及中卫工业园区污水处理厂的接管标准。厂区污水处理站总排口设置在线监测设施，监测因子为流量、pH、COD、NH_3-N、TN 等，通过查阅企业在线监测数据，运行正常无超标。现有工程废水进入污水处理站后可稳定达标排放，根据工程分析源强数据，本项目新增废水主要为生产废水，工艺路线可行，扩建后依托厂区内现有污水处理站处理具有达标可行性。

9.3.4 园区污水处理厂接管可行性分析

(1)园区污水处理厂情况介绍

中卫工业园区污水处理厂始建于2009年，2012年建成运行，设计处理规模为3.0万m^3/d，2015 年进行了提标改造，现工艺为二级高效反应+QWSTN 生物反应+两级异相催化氧化，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，2016 年 6 月通过环保验收。

中卫工业园区污水处理厂工艺流程见图 9.3-3。

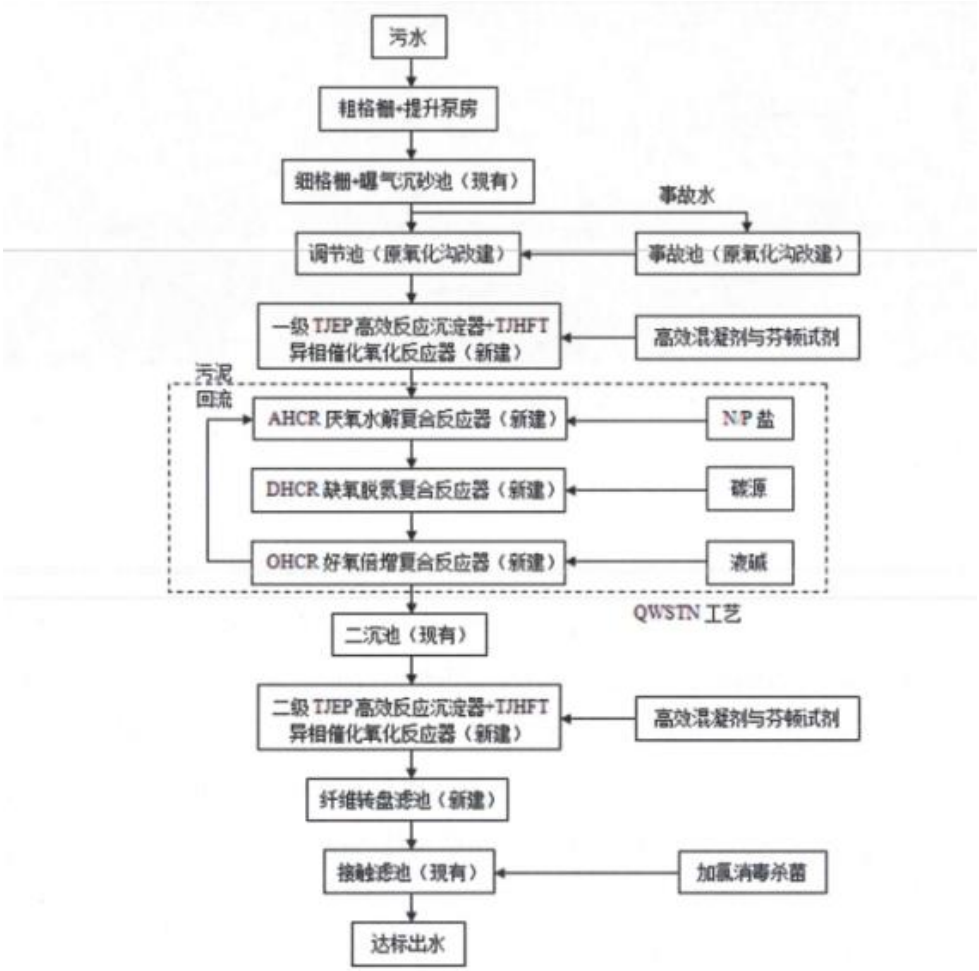


图 9.3-3　中卫工业园区污水处理厂工艺流程图

(2)接管可行性分析

本项目所在区域的污水管网已接入园区污水处理厂，本项目建成后污水经厂内污水处理站处理后可确保接入园区污水管网后送至园区污水处理厂处理。

中卫市第二污水处理厂（中卫工业园区污水处理厂）位于中卫工业园区，设计处理规模为 3.0 万 m^3/d，采用“倍增复合式高浓度有机污水强化生物脱氮（QWSTN）”处理工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及 2006 年修改单中一级 A 标准。接纳园区内企业工业废水和生活污水，目前实际日处理量 1.2-1.5 万 m^3，处理能力富余量较大。

本工程新增废水量为 21.83m^3/d，废水经处理后满足《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）及中卫工业园区污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理厂处理可行。

9.4 运营期地下水污染防治措施及可行性

为防止项目实施对区域地下水环境造成污染，本次评价要求项目从原料和产品储存、生

产过程、污染处理等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

9.4.1 地下水污染防治原则

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生。入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

⑴源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，生产废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

⑵末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

⑶污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

⑷应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

9.4.2 防治措施

1、源头控制

⑴对项目污水处理站、储罐区等构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、

漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

⑵优化厂内雨污水管网的设计，废水管网采用地上架空或明沟套明管的方式敷设，沟内进行防渗处理，沟顶加盖防雨，每隔一定间距设检查口，以便维护和及时查看管沟内是否有渗漏。

⑶生产废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，废液输送泵建议采用耐腐蚀泵，以防泄漏；地面集、汇水采用明沟（主要用于收集地面清洗水及可能存在的少量跑冒废水）；不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。从源头上减少污水产生，有助于地下水环境的防护。

2、分区防渗

厂区已根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中有关规定，将项目建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管区、厂前区等。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括管廊区、仓库等。一般污染防治分区/部位防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括污水收集沟和池、污水检查井、污水管道、机泵边沟、储罐区等。重点污染防治区/部位，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效。

本项目涉及的构筑、建筑物防渗措施见表 9.4-1。项目分区防渗示意图见图 9.4-1。

表 9.4-1　现有厂区分区防渗情况

序号	场地	分区类别	防渗区域及部位	防渗措施	防渗级别	是否满足要求
1	生产装置区	重点防渗区	装置区地面、地下管道	铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪防渗； 生产装置区地下管道（或地沟）铺设防渗涂层+配筋混凝土加防渗剂+土工膜的防渗	等效黏土防渗层 M≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
2	储罐区		罐区地面及围堰	采取防渗混凝土地坪＋HDPE 膜和围堰		是
3	危废暂存		地面	铺设配筋混凝土加防渗		是

	间			剂的防渗地坪＋HDPE 膜		
4	污水处理站各池体		池底及池壁	防渗钢筋混凝土结构＋HDPE 膜，其内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层		是
5	循环水池	一般防渗区	池底及池壁	铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪	等效黏土防渗层 M≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	是
6	其他区域	非污染防治区	地面	采取铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层	-	是

综上所述。本项目依托的构筑物已严格落实《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中有关规定，根据宁夏瑞泰科技股份有限公司土壤污染隐患排查结果，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。因此，可有效减少及控制本项目区域内的液体污染物下渗现象，避免污染地下水，项目不会对区域地下水环境产生明显影响。。

9.4.3 地下水污染监控系统

1、跟踪监测建设情况

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HI610-2016）要求及项目区水文地质条件和潜水径流方向，布设 3 口地下水环境跟踪监测井，均依托现有工程已建地下水跟踪监测井：厂区西北侧设置 1 口监测井（1#井，上游），厂区西南侧设置 1 口监测井（2#井，侧游），厂区东南侧设置 1 口监测井（3#井，下游）。

本项目下水监测井分布情况及监测计划见表 9.4-2。

表 9.4-2　本项目地下水监测井分布情况及监测计划表

编号	布设位置	监测点名称	相对位置关系	功能	其他要求
1#	厂区西北侧	瑞泰 1#监测井	地下水上游	背景值监测井	应根据厂区地勘资料，保证井深到达潜水含水层埋深以下 2m
2#	厂区西南侧	瑞泰 2#监测井	地下水侧游	厂内污染观测井	
3#	厂区东南侧	瑞泰 3#监测井	地下水下游	下游污染观测井	

建设单位严格执行国家相关规范及技术要求，做好预防和应急预案，严格按照设计要求进行施工，在做好防渗、防漏等有效防护措施后，基本能够控制对评价区内地下水水质可能产生的不利影响。

2、地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，对项目设置的 3 口地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

⑴监测因子

pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫化物、硫酸盐，共 7 项因子。

⑵监测频次

项目正式投产前必须对上述 3 口地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料，污染控制监测井半年采样 1 次，全年 2 次。若监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样 1 次且监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常样频次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次，并及时采取污染治理措施。

⑶监测数据管理

监测结果应形成跟踪监报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

9.4.4 污染突发事件应急措施

如发生泄漏而造成地下水严重污染时，应采取应急排水措施。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，本次评价制定了地下水污染应急治理程序，具体见图 9.4-2。

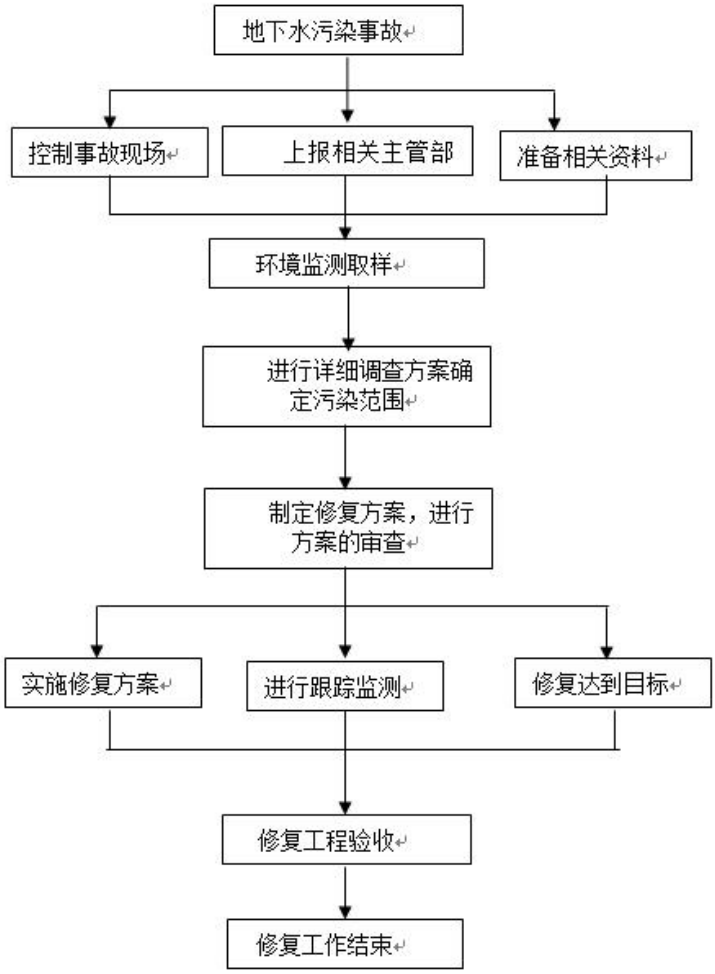


图 9.4-2　地下水污染应急治理程序

⑴应急设备

①将厂区下游的 1 口监测井做为应急抽提井。一旦发生地下水污染事件，可采用抽提技术及时抽出泄漏源附近的高浓度污水，控制污染的范围和程度。

②配置足够长度的便捷安装的排水管（如采用消防水管）及相应接口，使得抽提出的污水可排至沉淀池暂存。

⑵应急预案

一旦发生地下水污染泄露事故，立即启动如下事故应急预案：

①启动泄露源附近的应急抽提井，立即安装抽提井至沉淀水池的排水管，启动潜水泵，将高浓度污水抽提排至沉淀池暂存。

②监测应急抽提井水位，利用形成的局部漏斗控制泄露污染物的扩散。

③立即启动地下水水质应急监测，实时掌握泄露源附近及下游方向地下水水质情况。

④及时委托专业的地下水调查和修复公司勘查现场，制定地下水修复方案并付诸实施。待修复工程通过环保行政主管部门验收后，修复工作方可结束。

综上所述，在采取全面有效的防渗措施之后，项目可有效的防止渗漏造成地下水污染的问题。

9.5 运营期噪声污染防治措施及可行性

本项目营运期的噪声污染源主要是工艺设备、各类动力泵以及各类风机等产生的机械噪声，这些噪声源声压级在 85～90dB(A)之间，噪声防治原则是：先降低声源，再从传播途径上减小噪声。

根据噪声预测结果，本项目营运期厂界噪声达标排放，为进一步降低噪声排放，本次评价提出噪声防治措施如下：

⑴重视设备选型，根据各种设备噪声、振动的产生机理，合理采用各种针对性的降噪减振技术，选用低噪声设备和减振材料，以减少或抑制噪声与振动的产生；

⑵重视厂区平面布局设计，尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周则考虑设置绿化带，并利用建筑物、构筑物、绿化带形成噪声屏障，阻碍噪声传播；

⑶为防治转动设备连接管道因振动产生的噪声，采用柔性橡胶接头连接，以降低噪声，减少振动；

⑷风机设置隔声罩或隔声箱，隔声设施应充分密闭，避免缝隙孔洞造成的漏声（特别是低频漏声）；其内壁应采用足够量的吸声处理；

⑸冷却塔和风冷室外机组应设置全封闭或半封闭隔声罩配合足够通流面积的进风、排风消声器的全封闭隔声、消声组合降噪措施；

⑹各类机泵及空压机应置于室内，并加装减震基座，在顶棚或侧墙安装吸声材料或吸声结构，可降低室内混响噪声能量密度，同时减少对外环境的影响；

⑺建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

9.6 运营期固体废物污染防治措施及可行性

本项目全厂固体废物主要为危险废物及一般工业固体废物，本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

9.6.1 危险废物处置措施

本项目危险废物产生量为 8.2t/a，主要为废催化剂，危废类别 HW50，废物代码 263-013-50，采用密封容器盛装后暂存于厂区现有危废贮存库，最终交有资质单位处置。

9.6.1.1 危险废物贮存库依托可行性分析

现有工程已建设 2 座危废贮存库，总建筑面积 2000m^2，用于贮存全厂危险废物。根据“3.4 现有工程污染物排放量核算”，现有工程年产生危险废物为 8907.115t/a。根据调查，蒸馏釜残、污水站污泥、过滤废渣、蒸发浓缩物等主要危险废物密度在 850kg/m^3 至 1200kg/m^3 之间，按最不利情况 850 kg/m^3 考虑，则现有工程所需贮存的危险废物最大容积约为 10479m^3，贮存容器平均高度按 1.5m，则危险废物占地面积为 6986m^2，单周期（按 60d 计）占地面积为 1397.2m^2。

本项目危险废物产生量为 8.2t/a，主要为废催化剂，产生量较小，主要为密闭桶装，占地面积约 5m^2。

根据上述计算，现有工程及本项目危险废物储存总占地面积 1402.2m^2，因此危废贮存库面积能够满足储存需求，另外，根据实际生产危险废物产生量，合理设置转运周期，储存时间最长不得超过 1 年。

9.6.1.2 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2011〕199 号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

9.6.1.3 危险废物运输污染防治措施分析

项目涉及的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关的规定和要求。具体如下：

a、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

b、危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行。

c、运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

d、危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

e、危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。综上所述，项目危险废物由危险废物处置单位或专业危险废物运输公司负责，按相关规范进行，不对会周围居民及其它敏感点造成不利影响。

9.6.1.4 危险废物贮存污染防治措施分析

本项目依托现有工程已建 2 座危废贮存库，总建筑面积 2000m^2。危险废物集中收集后，根据危废特性，在库内分区贮存，最长贮存时间不得超过 1 年。

危险废物暂存应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关文件的规定执行，要求做到以下几点：

⑴基本要求

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑵贮存库要求

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。本次环评要求，本项目危险废物均采用密闭容器封存。

⑶容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

⑷贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑤贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑥贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑸环境应急要求

①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

通过采取上述方式，项目储存的危险废物可得到有效处理贮存，不产生二次污染，对周围环境影响较小。

本次环评要求项目营运后应保证至少每年应周转处置一次危险废物，以保证暂存间贮存能力能满足单周期储存需求，危险废物能得到妥善处理。

9.6.1.5 危险废物转移污染控制措施

危废转移按照国家《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日)执行。相关要求如下：

⑴危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

⑵危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

⑶移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

⑷采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和

地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

⑸接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

⑹对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

⑺危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

9.6.1.6 危险废物处置管理要求

项目危险废物委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

a、按国家有关规定申报登记产生危险废物的种类、数量、处置方法。

b、在危险废物的收集和转运过程中采取相应的防火、防爆、防中毒、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。贮存的地方有水泥基底，以免污染土壤和地下水，同时具有遮蔽风雨的顶棚及特殊排水设施。所有贮存危险废物的容器定期检查。

c、在危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

d、转移危险废物，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和当地生态环境局报告。

根据调查，宁夏回族自治区境内有可以处置 HW50 类危险废物的处置单位。项目建设单位应根据危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，与危险废物处理单位签订危废处理协议，将本项目产生的危险废物进行合理处置。

9.6.2 一般工业固体废物处置措施

本项目营运期所产生的一般固体废物主要为炉渣、焦炭灰、废分子筛、布袋除尘器收集尘，其中炉渣、焦炭灰、除尘器收集尘收集后采用吨袋暂存至现有工程渣仓，最终作为建筑材料外售处置，废分子筛定期更换由厂家回收处置。

现有工程一般固废贮存依托渣仓情况如下。

现有工程集中供热项目渣仓

综上，本项目产生的固体废物均得到妥善处理/处置，对周围环境影响较小，不会造成二次污染，措施可行。

9.7 运营期土壤污染防治措施及可行性

9.7.1 源头控制

本次评价要求项目从原料和产品储存、生产过程、污染处理等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

9.7.2 过程控制

根据调查，现有厂区土壤防治措施主要包括：

⑴占地范围内种植有具有较强吸附能力的植物。

⑵现有工程采取了分区防控措施，同时设置地面硬化、围堰，以防止土壤环境污染。据现场调查现有厂区已按照分区防渗要求进行了防渗，对装置区、危废暂存间、储罐区等按照重点防渗区进行，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。具体采取的防渗措施见“9.4.2

分区防控”章节。

⑶根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，项目建设单位属于办法中所列土壤环境污染重点监管单位，建设单位已按照相关要求成立了专门的土壤污染隐患排查小组，并于 2021 年 8 月、2023 年 10 月开展了土壤污染隐患排查工作，建立了排查台账和整改台账，隐患点均已完成整改。根据宁夏瑞泰科技股份有限公司土壤污染隐患排查结果，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。

9.7.3 跟踪监测

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，对项目运行过程中提出土壤跟踪监测计划，以便及时掌握厂址内土壤环境质量变化情况。

为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

结合土壤现状监测情况，跟踪监测点，具体见“环境管理及检测计划章节”。

监测结果应形成跟踪监报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和土壤恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

9.7.4 土壤隐患排查

根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，本项目属于办法中所列土壤环境污染重点监管单位，应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》以及厂区设备布置情况识别出本项目涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备具体见表 9.7-1。

表 9.7-1　本项目土壤隐患排查重点场所和设施设备一览表

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	储罐区、污水处理池体等
2	散装液体转运与厂内运输	汽车装卸区、管道运输
3	货物的储存和传输	仓库

4	生产区	生产厂房
5	其他活动区	废水排水系统、事故应急池、车间操作活动、危险废物贮存库、焚烧处置区等

由表 9.7-1 可知，本项目可能存在的土壤污染源头与污染物质主要为生产厂房、储罐区、污水处理站构筑物、汽车装卸区、各生产车间和化学品输送管道等。

9.7.5 小节

综上所述，项目厂区内全部采用水泥混凝土地面，生产过程的生产区及物料存储区、污水处理设施区域均采取严格的硬化和防渗措施，物料堆存区均为全封闭结构，满足防风、防雨、防渗漏要求，所以生产过程中各物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区深入土壤中，同时为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，采取跟踪监测计划。切实采取上述措施后，项目建设对土壤环境影响较小。措施可行。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。环境经济损失和收益一般都是间接的很难用货币的形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性，由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

10.1 经济效益分析

（1）项目投资金额

本项目总投资 974.30 万元，均为企业自筹。

（2）项目经济效益分析

本项目投资总额 974.30 万元，项目投产后年均销售收入 4341.33 万元，年均利润总额 913.09 万元。本项目经济效益分析见表 10.1-1。

表 10.1-1　本项目经济效益分析表

序号	名称	单位	数额或指标
1	项目总投资	万元	974.30
2	建设投资	万元	974.30
3	流动资金	万元	13.47
4	年均营业(销售)收入	万元	4341.33
5	年均利润总额	万元	913.09
6	年均所得税	万元	228.27
7	年均净利润	万元	687
8	总投资收益率	%	97.42
9	投资利润率	%	91.54
10	投资回收期（税前）	年	2.21
11	投资回收期（税后）	年	2.51
12	全投资内部收益率	%	70.42

13	全投资净现值	万元	3915.99
14	全投资内部收益率	%	90.64
15	全投资净现值	万元	5383.52
13	盈亏平衡点	%	16.74

项目净现金流量和累计盈余资金在经营期未出现负值，具有充足的资金，不需要进行短期融资，不会发生难以持续运营的局面。

综上所述，项目建设的经济效益较好。

10.2 社会效益分析

本项目的建设，将对当地的经济发展起到良好的推动作用。项目建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

1.可改善投资环境，发展区域经济，将促进产业经济、高附加值产品和销售流通市场的发展，可进一步推动地方经济的发展；

2.促进企业向健康、环保方向发展，从而实现经济发展与环境协调发展。

3.充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求；

因此，项目的建设有利于当地经济的发展，增加国家和地方的税收，具有明显的社会效益。

10.3 环境损益分析

10.3.1 环保投资估算

为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。项目总投资 974.3 万元，其中环保投资估算为 61 万元，占项目总投资的 6.26%，具体见表 10.3-1。

表 10.3-1　本项目环保投资估算一览表

环保设施				费用（万元）	比例（%）
施工期	施工扬尘防治、施工废水处理、施工噪声防治、施工固废处置等。			6	9.8
运营期	废气	焦炭投料粉尘	布袋除尘器 1 台+15m 高排气筒。	8	13.1
	固体废物	危险废物	依托现有工程危废贮存库暂存，严格按照危险废物相关管理要求进行储存、管理，并委托有资质单位进行无害化处置。	5	8.2

	噪声	安装消声器、减振垫、厂房隔声等措施。	5	8.2
以新带老整改措施（包括初期雨水池、拆除相关危废库）。			37	60.7
合计			61	100

10.3.2 环保投资比例

环保投资比例：

$$HJ = \frac{HT}{JI} \times 100\%$$

式中：

HJ—环保费用投资比，%；

HT—环保投资，万元；

JI—项目基本建设投资，万元。

本项目总投资 974.30 万元，环保投资估算为 61 万元，由上面公式计算，本项目环保投资比例为 6.26%。

10.3.3 环境经济效益分析

（1）环境正效益分析

本项目环保工程主要依托现有 3 万吨/年光气生产配套的环保设施，本次环评仅计算新增环保设施投资情况。本项目环保投资为 61 万元，其中施工期环境保护治理措施占环保投资的 9.8%，运营期废气治理措施投资占环保投资的 13.1%，固废防治措施占环保投资的 8.2%，噪声防治措施占环保投资的 8.2%，符合项目排污特点。通过一系列的环保投资建设，实现对本项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足相关法律法规要求，减轻对周围环境的影响。

综上所述，项目环保投资的效益是显著的，能够较好地体现环保投资的环保效益。

（2）环境负效益分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、事故性排放情况下对环境质量的影响以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，虽难以对其进行准确定量，但只要企业强化管理，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用总额不会很大。

本项目采用先进生产工艺，引进同类型中的先进设备，符合清洁生产的技术要求。营运过程中产生的废气、废水、固废、噪声均进行有效的治理和综合利用，污染物的排放基本符

合国家有关标准的要求，使本项目建设对周围环境的影响减少到最低的程度。

综上所述，只要企业切实落实本环评提出的有关污染防治措施，保证“三废”达标排放，本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益和经济效益的统一。

10.4 环境影响经济损益分析结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。项目的建设原则满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，项目建设是可行。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

开展企业环境管理的目的是在项目营运期履行监督与管理职责，确保工作在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督工作，了解工程明显与潜在的环境问题，制定针对性的监督管理计划与措施。

11.1.1 环境管理机构及职责

11.1.1.1 环境管理机构

本项目在厂区设置有 QHSE 部，配有 QHSE 总监、部门主任、职员，并配有一定的监测仪器和设备，环保科负责全厂环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实，设有专职人员 5 人。项目建成后依托厂区现有 QHSE 部进行环境管理相关工作。

11.1.1.2 环境管理职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督项目建设、营运过程的环保工作。现有 QHSE 部环境保护职责分工如下：

⑴贯彻执行环境保护的法规、制度和标准，协助总经理组织推动环境保护工作，在总经理的直接领导下具体负责本公司的环境保护管理与监督。

⑵负责制订、修订公司环境保护条例、制度，编制环境保护公司长远规划和年度计划，并组织实施，努力实现上级主管部门下达的环保任务及指标。

⑶负责编制、汇总及审查环境保护对策措施计划，督促有关部门按期完成，负责公司环境保护措施的实施。

⑷参加新建、扩建、改建、挖潜项目方案的论证、审查及竣工验收，监督检查“三同时”执行情况。

⑸负责新建、扩建、改建、挖潜项目的环境影响申请表、环境影响报告书的审批。

⑹监督检查“三废”治理装置的运行情况及综合回收利用情况。

⑺负责汇总和分析“三废”检测数据、综合利用回收数量，做到台帐完整，归口上报。

⑻经常深入现场检查，综合分析研究环保装置中的突出问题，及时向领导或有关部门提出改进意见。发现乱排、乱放有权制止，不听劝阻者，有权令其停止工作。

⑼负责污染事故的分析和调查，参加各类重大污染事故的分析会，并提出处理意见。

⑽负责总结和推广环保先进技术。

⑾负责检查监督环境保护管理制度的执行情况和作业票证的审批，并严格考核。本次环评建议补充职责如下：

⑴组织环境监测和污染源调查，建立公司污染源档案，掌握公司排污情况的污染现状，为企业决策提供依据。

⑵管理和考核各种环保治理设施，制定各种考核指标和考核办法，订立奖惩制度，使环保考核工作经常化、制度化。

11.1.2 环境管理制度

瑞泰公司已自行编制了“瑞泰公司环境保护制度合订本”，规定了相应制度，对厂区环保工作做了详细的职责分工。具体环保制度目录如下。

表 11.1-1 现有环保制度制定简况

1.瑞泰公司环境保护责任制度	10.瑞泰公司建设项目环保“三同时”管理细则
2.瑞泰公司环境因素识别、评价与更新控制管理办法	11.瑞泰公司危险废物污染防治管理细则
3.瑞泰公司水污染防治控制管理制度	12.瑞泰公司危险废物仓库管理细则
4.瑞泰公司大气污染防治控制管理制度	13.瑞泰公司环保设施管理细则
5.瑞泰公司固体废物污染防治控制管理制度	14.瑞泰公司污染物排放申请管理细则
6.瑞泰公司噪声、振动污染防治控制管理制度	15.瑞泰公司设备清洗环保管理细则
7.瑞泰公司环境监视和测量控制管理办	16.瑞泰公司厂区内排水沟安全环保管理制度
8.瑞泰公司工作环境管理办法	17.瑞泰公司环境管理台账管理细则
9.清洁生产审核控制管理办法	

11.1.2.1 “三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

11.1.2.2 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区生态环境厅制

定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

11.1.2.3 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

11.1.2.4 环保奖惩条例

本项目施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

11.1.2.5 固体废物申报制度

根据“宁环办发〔2015〕57 号”《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，建设单位应通过“全国固体废物和化学品管理信息系统”（https://gfmh.meescc.cn/solidPortal/#/）进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

11.1.2.6 危险化学品登记及管理制度

根据“宁环办发〔2015〕22 号”《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》，建设单位应在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。根据《危险化学品安全管理条例》，建设单位应当对铺设的危险化学品管道设置明显标志，并对危险化学品管道定期检查、检测，并建立危险化学品出入库核查、登记制度。

11.1.2.7 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》中要求：污染物排放超过国家或者地方规定的排放标准，或者虽未超过国家或者地方规定的排放标准，但超过重点污染物排放总量控制指标的；超过单位产品能源消耗限额标准构成高耗能的；使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

11.1.2.8 危险废物管理制度

建设单位的法人及全体职工应认真学习并严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》、《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》等有关规定。

根据工程分析可知，本项目营运期危险废物产生量较小，作为工业危险废物产生单位，建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

本项目危险废物管理指标体系要求见表 11.1-2。

表 11.1-2　本项目危险废物管理指标体系要求一览表

管理项目	内容	管理要求
⑴污染环境防治责任制度	建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施	建立责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取防治工业固体废物污染环境的措施
		执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息
⑵标识制度	危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)附录 A 设置危险废物识别标志
	收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)及其修改单所示标签设置危险废物识别标志
⑶管理计划制度	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施	制定危险废物管理计划；内容齐全，危险废物产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰
	报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报	报环保部门备案；及时申报重大改变。
⑷申报登记制度	如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料	如实申报(可以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报)；内容齐全；能提供证明材料，证明所申报数据的真实性和合理性，如关于危险废物产生和处理情况的日常记录等
	申报事项有重大改变的，应当及时申报	及时申报重大改变
⑸源头分类制度	按照危险废物特性分类进行收集	危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔(如过道等)
⑹转移联单制度	在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得批准	有获得环保部门批准的转移计划
	转移危险废物的，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。	按照实际转移的危险废物，如实填写危险废物转移联单
	转移联单保存齐全	截止检查日期前的危险废物转移联单齐全

⑺经营许可证制度	转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动	除贮存和自行利用处置的，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位
	年产 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同	有与持危险废物经营许可证的单位签订的合同
⑻应急预案备案制度	制定了意外事故的防范措施和应急预案	有意外事故应急预案(综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案)
	向所在地县以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案	在当地环保部门备案
	按照预案要求每年组织应急演练	按照预案要求每年组织应急演练
⑼业务培训	对本单位管理人员、操作人员和技术人员进行培训	制定培训计划，并开展相关培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序
⑽贮存设施管理	贮存期限不超过一年；延长贮存期限的，报经相应环保部门批准	危险废物贮存不超过一年；超过一年的报经环保部门批准
	依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收	有环评材料，并完成“三同时”验收
⑽贮存设施管理	符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求	贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损
	未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；未将危险废物混入非危险废物中贮存	做到分类贮存
	建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况	有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况

11.1.3 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

由于本项目的污染源较多，所排放的污染物种类也较多，为了减轻项目对环境的污染，本项目对各工序的污染源均设置了相应的污染防治措施，为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”，并且保证其安装质量，本次评价建议在建设过程中应开展环境监理，以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求。

施工期环境管理内容主要包括如下几个方面：

⑴施工噪声污染源的现场管理

施工单位或环境监理单位应对施工厂界噪声排放进行监理与监测，若监测结果超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工承包方应采取减噪措施，或调整机械施工时间。

⑵环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成扬尘；建筑材料(水泥、石灰、砂子)等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。各种燃油机械的废气释放、运输车辆产生的尾气以及施工人员取暖、临时食堂炉灶的废气排放等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，各项目部应结合工程项目实际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，开复工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位或环境监理单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

⑶水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，施工单位应将施工现场所排的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

⑷防渗工程管理要求

根据全厂防渗处理方案，监理单位应对全厂防渗的施工过程进行全程监理。对于生产车间、储罐区、化学品库、污水处理站等，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中对防渗的规定，危险废物暂存间防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行。

⑸环保设施的施工质量监理

本项目环境保护设施主要废水处理设施、初期雨水收集池、全厂基础防渗等，这些环保设施的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量的监理工作主要应由工程质量监理单位技术人员担任。监理单位应侧重环保设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

11.1.4 排污许可证申领

建设单位须严格执行“国办发〔2016〕81 号”《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、“环规财〔2018〕80 号”《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》等文件的规定，现状企业排污许可证有效期限为 2025 年 5 月 29 日至 2030 年 5 月 28 日，须在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等，向当地环境管理部门申请“排污许可证”，取得“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

11.1.5 竣工环境保护验收

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评〔2017〕4 号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

11.1.6 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现

场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11.1.6.1 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

厂区排污口图形标志具体见表 11.1-3。

表 11.1-3　厂区排污口图形标志一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源
提示标志			
警告标志			
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

11.1.6.2 排污口管理

本项目排污口规范化管理具体要求见表 11.1-4。

表 11.1-4　排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。

技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

⑴废气排放口

本项目废气排放口主要有焦炭投料粉尘排放口（DA112）、污水处理站 RTO 废气排放口（DA097，依托现有）、现有氯甲酸酯尾气排气筒（DA091）。

根据调查现有排气筒已按照《污染物监测技术规范》中规定设置，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度须符合规定，设置直径不小于 75mm。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 200kg/m^2，采样孔距平台面约为 1.2m～1.3m。

现有排气筒设置情况如下。

DA091 排气筒及采样平台

DA091 排气筒标识

污水处理站 RTO 排放口（DA097）标识

⑵固定噪声源

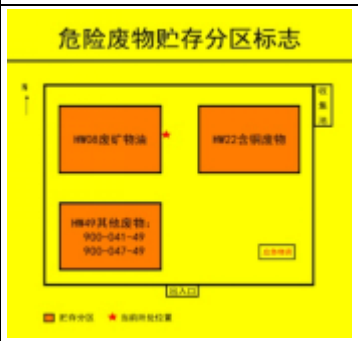
对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

⑶危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、“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》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表11.1-5。

表 11.1-5　本项目危险废物识别标志要求一览表

设施场所	警告标志	悬挂位置
危险废物贮存场所的危险废物标签		对于有独立场所的危险废物贮存、利用、处置设施，应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置 设置相应的设施标志。位于建筑物内局部区域的危险废物贮存、利用、处置设施，应在其区域边界或入口处显著位置设置相应的标志。
盛装危险废物容器的危险废物标签		盛装危险废物容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或不便于粘贴险废物标签时，则应在适当的位置系挂危险废物标签牌
危险废物分区存放设施标志		危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险 废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向
危险废物处置设施标签		对于有独立场所的危险废物贮存、利用、处置设施，应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置 设置相应的设施标志。位于建筑物内局部区域的危险废物贮存、利用、处置设施，应在其区域边界或入口处显著位置设置相应的标志。

11.1.7 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷

夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 3 年。

11.1.7.1 生产设施运行管理信息台账

建设单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按生产批次至少记录以下内容，包括正常工况各主要生产单元每项生产设施的运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况、运行参数等数据，具体内容见表 11.1-6。

表 11.1-6 生产设施运行管理信息台账要求一览表

序号	记录内容	记录信息要求
1	运行状态	运行时间，是否按照生产要求正常运行
2	生产负荷	各生产单元实际产品产量与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值
3	产品产量	各生产单元产品产量及最终产品(含副产品)产量
4	原辅料、燃料使用情况	种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比
5	运行参数	各生产单元运行过程中的压力、温度

11.1.7.2 原辅料、燃料采购信息台账

本项目涉及原辅材料种类较多，数量较大，营运期建设单位应建立原辅料、燃料采购信息台账，填写原辅料采购量、纯度、运输和卸料方式、来源地、是否有毒有害、储存位置等信息。燃料应记录采购量、使用量、来源地和燃料物质（元素）占比情况信息等内容。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），建设单位应建立全厂 VOCs 管理台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。

11.1.7.3 污染治理设施运行管理信息台账

污染治理设施运行管理信息应至少包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编号、污染因子、治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，建设单位建立 VOCs 处置措施台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。

11.1.7.4 非正常工况记录信息台账

非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常(停运)时刻、恢复(启动)时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

11.1.7.5 监测记录信息台账

有组织废气和废水监测记录信息包括监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他；无组织废气监测记录信息包括监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他等。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，挥发性有机物泄漏检测也应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。

11.1.7.6 其他环境管理信息台账

建设单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息)等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。建设单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

11.1.8 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，并结合同类项目实际运行效果，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。

11.1.9 污染源排放清单

本项目针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，并对可研设计的污染物的治理措施进行了分析及完善，项目实施期间应认真落实，监督管理环保设施的运行情况，定期监测各污染物的排放浓度以达到预期的效果。

本项目污染源排放清单见表 11.1-7、表 11.1-8。

表 11.1-7　项目污染源排放清单（一）

名称	编号	排气筒参数							废气量 m^3/h	污染物	排放情况			执行标准			是否在线
		经度（°）	纬度（°）	底部高程 m	高度 m	内径 m	烟气流速 m/s	烟温℃			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	标准来源	
焦炭投料废气排放口	DA112	105.193073	37.637329	1319	15	0.3	7.9	20	2000	颗粒物	1.0	0.002	0.014	30	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）	否
污水处理站 RTO 废气	DA097	105.192966	37.639138	1322	25	1.0	6.4	50	18000	NH_3	0.003	5.6×10^{-5}	0.0004	30	/		否
										H_2S	0.005	9.7×10^{-5}	0.0007	5	/		
										SO_2	0.22	0.004	0.026	200	/		
										NO_x	0.17	0.003	0.023	200	/		

表 11.1-8　项目污染源排放清单（二）

项目		排放口参数			内容		执行标准	是否在线
		经度（°）	纬度（°）	高程 m				
废水	全厂废水排放口 DW001	105.191203	37.638744	1324.0	本项目碱洗废水、循环冷却水排水及中和废水，依托厂区污水处理站处理达标后，由总排口排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。		《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）	是
噪声		本项目噪声主要为生产设备、各类泵、风机等及配套设施产生的设备噪声，通过选用低噪音设备、基础减振、距离衰减等措施降低噪声对周边环境的影响。					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准	否
固体废物	一般固体废物	炉渣			作为建筑材料外售	593.538 t/a	处置率 100%	否
		焦炭灰				2651.1 t/a		
		废分子筛			厂家回收处置	2 t/a		
		布袋除尘器收集尘			作为建筑材料外售	1.435 t/a		
	危险废物	废催化剂（CO 催化脱硫）			分类暂存于现有危险废物贮存库，委托有资质单位处置	4.2 t/a		
		废活性炭催化剂、废活性炭瓷环				4 t/a		

11.2 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书(表)相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

11.2.1 环评信息公开

⑴环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

⑵环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

11.2.2 项目建设信息公开

⑴建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

⑵施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

⑶项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

11.2.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方

案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

11.2.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

11.3 总量控制

11.3.1 总量控制原则和意义

环境污染物总量控制是为了使某一时空环境领域达到一定环境质量目标时，将污染物负荷总量，以特征、重污染物为控制对象，确定污染物总量排放控制指标定额控制在自然环境承载能力范围之内的规划管理措施，是推行可持续发展战略的需要。

基于污染物总量控制提出的背景，以及该制度所期望的意义和作用，总量控制实施原则主要有以下几点：

(1)项目的特性、生产线、设备等符合国家的产业政策方向，属于国家鼓励、提倡或允许的，而不是国家明令禁止的、淘汰的或者控制的范围。

(2)项目符合国家环境保护法律、法规、制度、原则和技术规范。

(3)本项目的环境污染治理至少采用了目前工艺、技术等各方面均成熟的治理方案。

(4)污染物排放必须达到国家标准限定的排放指标。

(5)按照国家及地方环保主管部门要求的总量控制目标，结合建设项目实际，以项目特征污染物作为评价项目总量控制的主要对象。

(6)总量控制的定额采取排放浓度标准与排放总量指标相结合的方式来控制。

11.3.2 总量控制因子

根据《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（宁生态环保办〔2021〕

14 号），“十四五”期间，对 NO_x、VOCs、COD 和 NH_3-N 四项主要污染物实施总量控制；本项目废水通过厂内污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂，故不申请水污染物排放总量；

另据《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41 号）：“各级生态环境部门先期对氮氧化物、二氧化硫和化学需氧量、氨氮四项指标开展核定，并逐步将挥发性有机物以及影响全区环境质量改善的其他特征污染物纳入核定范围”；

根据《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函〔2022〕2 号）：“排污单位生产废水排入集中式污水处理厂的，要按照《自治区主要污染物排污权指标核算指南（试行）》有关要求，对废水主要污染物指标进行核算，纳入环评审批内容，并从排污权交易市场购得。”

综上，确定本项目总量控制因子为 NOx，排污权因子为 NOx、SO_2、COD。

11.3.3 总量指标核算

根据“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》，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。本项目属于其他行业，大气污染物排放总量按照烟气量予以核算。

11.3.4 总量控制建议指标

根据工程分析相关内容，确定本本项目投运后总量控制建议指标（SO_2、NO_x）见表 11.3-1，表中同步给出 COD 排放量，以便排污确权过程使用。

表 11.3-1　本项目污染物排放总量核算一览表　单位：t/a

序号	控制因子	排放量	总量建议指标
1	NO_x	0.023	0.023
2	SO_2	0.026	0.026
3	COD	0.039	/

建设单位应向有管辖权的生态环境主管部门申请污染物排放总量，总量指标以最终批复为准。

11.3.5 总量平衡方案

根据“环办〔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》，排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削

减替代。

根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》，中卫市 2023 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均质量浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，项目所在区域属于达标区域。因此，污染物总量无需进行倍量削减替代。

根据宁夏回族自治区生态环境厅《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41 号）、《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函〔2022〕2 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》（宁环办函〔2022〕23 号）等文件要求，建设单位对本项目涉及的二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮污染物排放指标，须在建设期内按照《宁夏回族自治区排污权交易规则（试行）》（宁环规发〔2021〕4 号）的有关要求，由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标，并作为主要污染物总量控制指标的来源和取得排污许可证的前置条件。

11.4 环境监测计划

11.4.1 施工期环境监测计划

本项目施工期环境管理、监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，建设单位或监理单位应委托具有监测资质的单位进行施工期环境监测，具体监测方案见表 11.4-1。

表 11.4-1　施工期监测计划一览表

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	检测时间、频次
施工期	环境空气	厂区施工作业区附近设置 3 个点位	TSP、PM_{10}	1 期/季，2 天/期，2 次/天，冬春季节易产生扬尘，并进行不定期监测
	噪声	施工场界 1m 处，四周各设置 1 个点位	L_{eq}	2 天/季，昼夜各一次，并增加不定期监测

11.4.2 在线监测要求

11.4.2.1 废气在线监测

“宁政发〔2018〕34 号”《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》中要求：“将排气筒高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放源纳入重点排污单位名录，安装烟气排放自动监控设施……。”

结合本项目厂区固定排放源情况及现有工程建设情况，建设单位对废水处理 RTO 焚烧装置排气筒（DA097）安装了在线监测系统，并与当地环保部门联网，现阶段处于调试阶段。

废水处理 RTO 焚烧装置排气筒（DA097）连续监测因子为 SO_2、NOx、颗粒物、含氧量，废气监测时同步监测烟气参数。烟气排放连续监测系统的技术要求应符合《固定污染源烟气（SO_2、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）。

11.4.2.2 废水在线监测

本项目全厂废水排放口已设置在线监测站房，并安装在线监测设施，监测因子为流量、pH、COD、氨氮。

废水自动监测设备的安装、验收、运行维护、台账等应按照《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T353-2007）、《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ/T354-2007）、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》（HJ/T355-2007）执行。

11.4.3 运营期自行监测计划

本项目建成后将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目建设对环境造成影响的情况。建设单位可自行成立厂区的环境监测部门承担本项目运营期的环境监测工作，也可委托具有相应能力的监测机构承担本项目营运期的环境监测工作。环境监测单位应根据国家生态环境管理部门颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，各污染物监测和分析方法按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)执行，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《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南农药制造工业》（HJ987-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中规定制定本项目自行监测计划，具体见表 11.4-2。

表 11.4-2 运营期自行监测计划一览表

监测项目	监测位置	监测因子	时间、频次
大气污染源	污水处理站 RTO 装置排气筒（DA097）	SO_2、NO_x、颗粒物	自动监测
		NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年 1 次
	焦炭投料粉尘排气筒（DA112）	颗粒物	自动监测
	厂界	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年 1 次
环境空气质量	厂界	TSP	1 年 1 次
地表水	厂区废水总排口 DW001	流量、pH、COD、氨氮	自动监测
		SS	每月 1 次

		硫化物、TDS	每半年 1 次
噪声	厂区边界 1m 处，四周各设置 1 个监测点位	L_{eq}（昼间、夜间）	1 次/季度，每次 2 天，每天昼夜各 1 次
地下水	上游瑞泰 1#监测井（E 105.189406°、N 37.640173°）	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫化物、硫酸盐	每年 1 次
	侧游瑞泰 2#监测井（E 105.193028°、N 37.634086°）		每半年 1 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次
	下游瑞泰 3#监测井（E 105.197885°、N 37.634496°）		
土壤环境	污水处理设施外侧未硬化地面	GB3600-2018 表 1 所列 45 项“基本项目”	表层土壤每年开展 1 次；深层土壤每 3 年开展 1 次

结合本项目自行监测要求及现有工程全厂自行监测计划，完善制定全厂自行监测计划见表 11.4-3。

表 11.4-3　本项目实施后全厂自行监测计划一览表

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
有组织废气	DA066	集中供热锅炉尾气排放口	NO_X、SO_2、颗粒物、汞及其化合物、氨	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	同步记录工况、生产负荷、烟气（排气）参数等
			烟气黑度	每次连续观察 30min，1 次/天，检测 1 天		
			NO_X、SO_2、颗粒物	6 次/天	故障时 1 次/4 小时	
	DA083	转化炉（1）尾气排放口	NO_X、SO_2、颗粒物	4 次/天，测 1 天	每月度 1 次，1 年 12 次	
	DA076	转化炉（2）尾气排放口	NO_X、SO_2、颗粒物	4 次/天，测 1 天	每月度 1 次，1 年 12 次	
	DA078	脱碳解析气尾气排放口	CO	4 次/天，测 1 天	每月度 1 次，1 年 12 次	
	DA079	邻苯二胺加氢尾气排放口	甲醇	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA081	邻苯二胺脱溶尾气排放口	甲醇	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA082	邻苯二胺氨解尾气	氨（氨气）	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA088	多菌灵缩合尾气排放口	氯化氢	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA089	多菌灵离心干燥尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA098	多菌灵包装尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	同步记录工况、生产负荷、烟气（排气）参数等
	DA084	苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑合成尾气排放口	氮氧化物、1，2-苯二胺（苯胺类）	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA107	苯并三氮唑/甲基苯并三氮唑包装尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA091	氯甲酸甲酯尾气排放口	氯化氢、光气、甲醇	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
			总挥发性有机物（VOCs）	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
	DA105	危险废物焚烧尾气排放口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及化合物、铊及化合物、铅及化合物、镉及化合物、砷及化合物、铬及化合物， 锡、锑、铜、锰、镍、钴及化合物	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，一年 12 次	
			二噁英（第三方采样）	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、 氯化氢	4 次/天	故障时 1 次/6 小时	
	DA106	危险废物暂存库尾气排放口	挥发性有机物（非甲烷总烃）、臭气浓度	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
	DA099	氯代酯尾破尾气排放口	氯化氢、光气、硫酸雾、非甲烷总烃、二甲基甲酰胺	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
			VOCs	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
	DA097	废水 RTO 尾气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测	/	
			硫化氢、氨、臭气浓度	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
			二噁英（第三方采样）	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			非甲烷总烃	4 次/天	故障时 1 次/6 小时	
	DA086	吡啶酮氯加成尾气/一氯合成尾气排放口	氯气、光气、氯化氢、CO、非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	同步记录工况、生产负荷、烟气（排气）参数等
	DA090	二氯合成尾气排放口	苯、氯苯类、非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA110	啶虫脒脱溶尾气氯仿	非甲烷总烃、三氯甲烷	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA108	啶虫脒苄甲胺合成尾气	非甲烷总烃、三氯甲烷	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA109	啶虫脒包装/烘干尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
	DA087	苯乙酮挥发/水解尾气排放口	氯化氢、挥发性有机物（非甲烷总烃）、氯苯类	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA104	苯乙酮负压尾气排放口	HCl	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA093	DMF 与酒精尾气吸收尾气排放口	非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA095	吡虫啉离心与气相冷凝尾气排放口	非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA096	咪唑烷烘干尾气排放口	非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA094	吡虫啉烘干尾气排放口	非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA085	吡虫啉 RTO 尾气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、氯气、氨、苯、氯化苯、甲醇	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
			非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
			二噁英（第三方采样）	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			非甲烷总烃	4 次/天	故障时 1 次/6 小时	
	DA102	盐酸制备（1）尾气排放口	氯化氢、氯气	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA103	盐酸制备（2）尾气排放口	氯化氢、氯气	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA101	含氯尾气排放口	Cl_2	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA100	高温氧化尾气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、氟化氢	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，一年 12 次	同步记录工况、生产负荷、烟气（排气）参数等
			二噁英（第三方采样）	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、氯化氢	4 次/天	故障时 1 次/6 小时	
	DA068	氨吸收装置尾气排放口	氨	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA077	己二酸投料尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
	DA080	聚合装置尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
			氨、非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA067	己内酰胺罐组尾气排放口	非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
	DA074	熔盐炉尾气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA070	导热油尾气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA075	再生装置尾气排放口	氮氧化物、非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA072	清洁炉尾气排放口	氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA111	储罐区 RTO 尾气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
			二噁英（第三方采样）	3 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			非甲烷总烃	4 次/天	故障时 1 次/6 小时	
	DA069	集中供热粉碎楼尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA071	集中供热灰库尾气排放口	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA073	集中供热生石灰粉仓尾气	颗粒物	3 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	DA112	焦炭投料粉尘排气筒	颗粒物	自动监测	/	/
无组织废气	厂界上风向布设 1 个参照点，下风向布设 3 个监控点（○1#~○4#）		光气、甲醇、氯气、苯、氯苯类、苯胺类、甲苯、硝基苯类、颗粒物、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、氟化物	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	同步记录风速、风向、气温、气压等
	氯甲酸甲酯车间门窗外 1m（○5#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	邻苯二胺车间门窗外 1m（○6#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	多菌灵车间门窗外 1m（○7#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	啶虫脒车间门窗外 1m（○8#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
	BTA 车间门窗外 1m（○9#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	吡虫啉车间门窗外 1m（○10#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	苯乙酮车间门窗外 1m（○11#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	罐区下风向 1m（○12#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	副产盐工段门窗外 1m（○13#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	危废焚烧装置下风向 1m（○14#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	尼龙项目氨化工段门窗外 1m（○15#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	尼龙项目加氢工段门窗外 1m（○16#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
	尼龙项目聚合工段门窗外 1m（○17#）		非甲烷总烃	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
废水	废水总排口（DW001）		流量、pH、COD、氨氮	自动监测，6 次/天	故障时 1 次/4 小时	/
			硫化物	4 次/天，测 1 天	每半年 1 次，1 年 2 次	
			BOD_5、挥发酚、总氰化物、动植物油、吡啶（2-氯-5-氯甲基吡啶）、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、硝基苯类、苯胺类、氯苯、对硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯、邻硝基甲苯、对硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、总有机碳、可吸附有机卤化物（AOX）（以 Cl-计）	4 次/天，测 1 天	每季度 1 次，1 年 4 次	
			1,2-苯二胺（邻苯二胺）、吡虫啉、多菌灵、咪唑烷（无外委单位）			
			色度、溶解性总固体、氯化物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、pH 值、石油类	4 次/天，测 1 天	每月 1 次，1 年 12 次	
噪声	厂区边界 1m 处，四周各设置 1 个监测点位		等效连续 A 声级	1 次/每季度，4 次/年；监测一天，每天昼间、夜间各监测 1 次。		/

类别	排放口编号	监测点名称	监测项目	监测频次	监测周期	监测要求
地下水	上游（E 105.189406°、N 37.640173°）		水温、pH 值、耗氧量（COD_{Mn}，以 O_2 计）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氨氮（以 N 计）、氰化物、硫酸盐、总大肠菌群、总砷、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总铅、总镉、甲醇、硝基苯类、苯胺、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯）	检测 1 天，3 次/天	逢单月监测 1 次；1 年 6 次	/
	侧游（E 105.193028°、N 37.634086°）					
	下游（E 105.197885°、N 37.634496°）					

表 11.4-4　本项目实施后全厂自行监测计划一览表（土壤环境）

监测类别	单元类别	监测点位			样品数量（个）	监测项目	监测频次
土壤（17 个样品）	一类单元	罐区	罐区中间（□1#）	深层土壤监测点：400~450cm	1	**GB36600-2018 表 1 中 45 项：**砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	1 次/天，检测 1 天
			罐区南侧（□2#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
		污水处理站	西综合废水池南侧（□3#）	深层土壤监测点：400~450cm	1		
			东生化池东侧（□4#）	深层土壤监测点：400~450cm	1		
			西二沉池南侧（□5#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
	二类单元	煤棚北侧（□6#）		表层土壤监测点：0~50cm	1		
		副产盐项目	化盐装置区西北侧（□7#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
			离子膜装置区西侧（□8#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
		焚烧车间西侧（□9#）		表层土壤监测点：0~50cm	1		
		CO 制气装置区造气沉灰池西侧（□10#）		表层土壤监测点：0~50cm	1		
		氯甲酸甲酯装置东侧（□11#）		表层土壤监测点：0~50cm	1		
		多菌灵装置西侧（□12#）		表层土壤监测点：0~50cm	1		

监测类别	单元类别	监测点位		样品数量（个）	监测项目	监测频次
		苯并三氮唑装置东侧（□13#）	表层土壤监测点：0~50cm	1	**其他 3 项特征污染物：**pH 值、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）。	
		啶虫脒装置西侧（□14#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
		2-氯-5 甲基吡啶装置西侧（□15#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
		2-氯-5 氯甲基吡啶、吡虫啉联合装置西侧（□16#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
		邻苯二胺装置西侧（□17#）	表层土壤监测点：0~50cm	1		
			合计	17	（另需要采集 2 个现场平行样）	

11.4.4 环境风险应急监测

当发生重大、特大大气污染事故时，建设单位必须配合环境管理部门、环境监测站等机构对厂区周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行跟踪监测，具体监测布点可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）执行，监测数据应反馈给应急救援指挥部和当地环境保护管理部门。此外，根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，应急处置结束后，建设单位应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

11.4.5 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照有关规定及时建立档案，并抄送吴忠市生态环境局，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

11.5 “三同时”竣工环保验收

本工程对“三废”、噪声及环境风险的防治均通过设置合理可行的环保设施，采取行之有效的防治措施来降低对环境的污染影响及危害。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。

本项目竣工环境保护“三同时”验收内容见表 11.5-1。

表 11.5-1　环保措施（设施）清单及验收标准一览表

类别	治理项目			污染防治措施(设施)	收集/排放设施	验收标准
	生产设施		污染物种类			
废气	CO 造气	焦炭棚装卸粉尘	颗粒物	封闭式焦炭棚+喷雾降尘	/	/
		焦炭投料粉尘	颗粒物	负压收集（收集效率 95%，设计风量 45000m³/h）+布袋除尘器处理（处理效率 99%）后经 1 根 15m 高排气筒排放	DA112	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
	污水处理站	污水处理站恶臭气体	NH_3、H_2S、臭气浓度	采用主要构筑物加盖密闭+负压收集（收集效率 98%）后送现有污水处理站 RTO 焚烧装置处理	/	/
		污水处理站 RTO 焚烧废气	NH_3、H_2S、NO_x、SO_2	污水处理站恶臭气体依托现有污水处理站 RTO 处理装置焚烧处理，处理工艺为“碱喷淋+水喷淋+RTO+急冷+水洗+碱喷淋”，最终经现有 25m 高排气筒排放	DA097	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
废水	工艺废水		洗灰废水、水洗废水、泡沫水洗废水、除沫废水、深冷器冷凝水	依托现有工程 300m³沉降池沉降处理后进入 120m³清液池循环使用，不外排	/	/
			碱洗废水	送厂区污水处理站处理	/	/
	公用辅助系统废水		循环冷却水系统排水		/	/
			中和废水	液氯气化器残氯废液送现有工程液氯库区废氯处置次钠反应槽进行中和处理（8%NaOH 溶液），处理后的中和废水送厂区污水处理站处理	/	/
			蒸汽冷凝水	回用于循环冷却水系统补水，不外排	/	/
	厂区污水处理站			依托现有污水处理站 1 座，设计规模 2000m³/d，处理工艺“湿式氧化+脱碳+脱氨+三效蒸发+生化装置（A/A/O+脱氮+混凝沉淀）”，废水经污水处理站处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂	DW001	《农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2024）
噪声	设备噪声			选用低噪声设备，各类机泵、压缩机等基础减振、距离衰减等		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准

固废	危险废物	废催化剂、废活性炭瓷环	依托厂区现有危险废物贮存库暂存，交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)
	一般工业固体废物	炉渣、焦炭灰	作为建筑材料外售	严禁随意倾倒、堆放
		废分子筛	定期更换，厂家回收处置	
		布袋除尘器收集尘	作为建筑材料外售	
地下水环境	分区防渗		依托现有，按各分区要求，采取防渗措施	/
	污染防治监控井		依托现有 3 口地下水跟踪监测井	/
环境风险	风险事故		制定环境风险应急预案，并报备	制定环境风险应急预案，并报备
			按要求设置可燃/有毒气体监测报警装置	可燃气体监测报警装置与中央控制室联网
	水环境风险		依托现有 1 座 15302.79m^3 事故水池	导排系统完善，池底及池壁满足重点防渗要求
			1 座 900m^3 初期雨水收集池	与事故水池设计有联通管道和切换阀门
环境监测	排气筒		依托现有污水处理站 RTO 焚烧系统排气筒在线监测设施	配套在线监测设备并联网
	废水排放口		依托现有全厂废水总排放口在线监测设施	配套在线监测设备并联网
	地下水污染		依托现有 3 口地下水跟踪监测井	定期开展监测，出具监测报告
环境管理	管理机构、管理制度、管理台账、信息公开		见环境管理章节	建立环境管理机构，环境管理制度健全，全过程信息公开，台账齐全

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

为了充分利用瑞泰公司拥有的宝贵的光气资源，提升产品市场竞争力，发展光气化产品是很有必要的。随着企业不断发展，光气下游产品链的不断延伸以及未来依托光气资源开拓下游新材料领域的战略规划，宁夏瑞泰科技股份有限公司于 2021 年 9 月取得了宁夏中卫工业园区管理委员会《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2109-640925-99-01-358011），建设规模为 10 万吨/年 HDI、10 万吨/年 HDI 三聚体、18 万吨/年光气及副产 29 万吨/年 30%盐酸，项目分三期建设。根据《宁夏中卫工业园区总体规划（2019-2035 年）（修编）环境影响报告书》及其审查意见（宁环函[2023]362 号），该项目列入园区规划期内建设的重大项目。

现阶段，宁夏瑞泰科技股份有限公司光气下游产品的市场需求不断增高，现有 3 万吨/年光气产能已不能满足产品满负荷生产，产能明显不足。且宁夏瑞泰科技股份有限公司目前正在同步推进“5000 吨/年的氯代酯扩建项目”，需要配套新增相应光气量。在此背景下，宁夏瑞泰科技股份有限公司根据目前下游产品及拟建产品的光气需求，迫切需要对现有光气装置进行改扩建，本项目为 10 万吨/年 HDI 及 18 万吨/年光气改扩建项目一期工程，将现有 3 万吨/年光气产能提升至 5 万吨/年，并新增光气催化脱硫设施进一步提升光气品质。

12.1.2 产业政策与规划符合性

1、产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录(2024 年本)》规定，本项目光气产品不属于“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，属于允许类建设项目，因此本项目符合国家产业政策。

对照《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批和第三批及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目产品、工艺和设备，均不属于目录中淘汰范围。

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品和工艺不属于其所列“高污染”产品及生产工艺，属于“高环境风险”产品。

综上所述，本项目符合国家相关产业政策要求。

2、规划及规划环评符合性

根据 1.5.3 章节分析结果，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《中卫市生态环境保护“十四五”规划》、《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）》、《中卫工业园区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及其审查意见。

3、中卫市生态环境分区管控符合性

根据市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33 号），本项目建设符合《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33 号）相关要求。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 环境空气质量现状

⑴达标区

根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》中的数据和结论，中卫市 2023 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均质量浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，因此，项目所在区域属于达标区域。

⑵基本污染物环境质量现状

本次评价选择地形、气候条件相近的沙坡头区政府监测站监测 2023 年连续一年的逐日监测数据进行分析，项目所在区域基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均质量浓度和相应百分位数日均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时滑动平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。

⑶其他污染物环境质量现状

根据其他污染物的环境质量监测数据，监测期间 TSP 监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；光气满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求；NH_3、H_2S、Cl_2 监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值，臭气浓度无短期环境质量标准值，本次评价给出现状值留作背景值，不进行评价。

12.1.3.2 地表水环境质量现状

距离本项目最近的地表水体为照壁山水库，位于项目西侧 50m 处。本次评价引用《宁夏华御化工有限公司 10 万吨/年氯化苯扩产改造及 3000 吨/年多氯苯分离技改项目》委托宁夏华正检测技术有限公司于 2023 年 3 月 18 日～19 日对照壁山水库水质进行监测数据。

监测期间，照壁山水库各项水质监测指标污染物指数均＜1.0，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

12.1.3.3 地下水环境质量现状

本次地下水环境质量现状引用宁夏北国检测服务有限公司于 2025 年 5 月 31 日对厂址所在区域地下水环境进行了取样检测。监测期间，D4 监测井溶解性总固体，D5 监测井溶解性总固体、氯化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，其余因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。根据对历年监测数据进行分析，地下水氯化物偶有超标现象出现，同时结合宁夏瑞泰科技股份有限公司土壤隐患排查报告，排查结果显示，厂区土壤和地下水尚未受到污染影响。溶解性总固体、氯化物出现超标可能与区域地质或污染原因有关。本次要求建设单位加强地下水监测，污染物如持续超标且浓度异常上升时，应当采取相关应急措施并开展场地污染调查工作。

包气带污染现状调查点位监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值，且厂内监测点与厂外对照点监测值无明显变化。

12.1.3.4 声环境质量现状

根据引用监测数据，监测期间本项目厂界噪声昼间监测值为 53~64dB（A）、夜间监测值为 46~54dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。

12.1.3.5 土壤环境质量现状

根据引用监测数据，监测期间，厂区及厂区外各监测点各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018)表 1 中二类用地筛选值限值要求。

12.1.3.6 生态环境质量现状

本项目厂址位于宁夏中卫工业园区精细化工板块，处于宁夏中卫工业园区北部，植被区划上属于温带荒漠区，区域植被主要以人工绿化树种为主，项目区内无国家保护的濒危珍稀植物树种。

项目所在区域在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区，该区野生动物组成比较简单，种类较少，受工业开发活动的影响，区域已无大型野生动物分布。根据现场调查及查阅相关参考资料，调查区主要动物分布有昆虫类。爬行类动物等，两栖类物种数量极少，在现场勘查期间未发现国家和地方保护的野生动物物种。

12.1.4 污染防治措施及环境影响评价

12.1.4.1 废气

本项目焦炭装卸粉尘采用封闭式焦炭棚+喷雾降尘处理；焦炭投料粉尘采用负压收集+布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒（DA112）排放；污水处理站恶臭采用主要构筑物加盖密闭+负压收集送厂区现有污水处理 RTO 装置处理后经现有 25m 高排气筒（DA097）排放。

本项目有组织废气均能够达标排放，通过加强无组织废气的措施，采取源头控制，选择密封性好的设备，加强管理，主要产污环节废气均采取有效措施处理，减少无组织废气的排放。

12.1.4.2 废水

本项目 CO 造气装置洗灰废水经 300m³沉降池处理后循环使用不外排；碱洗废水、循环冷却水排水、中和废水送厂区污水处理站处理达标后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂。本项目废水不外排地表水体，对环境影响较小。

12.1.4.3 噪声

本项目选用低噪声设备，同时采取设备减震、消声、绿化吸收等措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求，对环境影响较小。

12.1.4.4 固体废物

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物。

本项目营运期所产生的一般固体废物主要为炉渣、焦炭灰、废分子筛、布袋除尘器收集尘，其中炉渣、焦炭灰、布袋除尘器收集尘收集后作为建筑材料外售处置，废分子筛定期更换由厂家回收处置。

本项目危险废物主要为废催化剂，危废类别 HW50，废物代码 263-013-50，采用密封容器盛装后暂存于厂区现有危废贮存库，最终交有资质单位处置。

综上所述，项目固体废物均可得到合理、妥善的处置，对周围环境影响较小，措施可行。

12.1.4.5 地下水环境

本次地下水评价等级为二级。通过非正常工况下地下水影响预测结果，污染事故发生 365 天时，预测因子硫化物对地下水环境的影响范围基本达到厂界，通过在厂区下游厂界附近设置跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，可以及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄露污染物持续扩散。365 天以后地下水中的污染物运移范围进一步扩大，污染物扩散方向也与地下水流向一致，整体向东南扩散。根据调查场地周边及下游影响范围不涉及集中式饮用水源及其保护区。

建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

通过采取上述措施后，本项目对地下水环境影响可接受。

12.1.4.6 土壤环境

根据设计及环评要求，拟建项目工艺设备和地下水各环保设施均达到设计要求条件，防渗系统完好，污水经地面架空管道收集后进入污水处理设施，正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对土壤环境造成影响。

本项目光气生产过程原辅料主要为焦炭、氧气、液氯、32%液碱，中间产品为 CO 及产品光气常温常压下均为气态，根据物质理化性质，泄漏 CO 及光气不会通过沉降进入土壤并沉积。可能的土壤环境影响源为液碱储罐泄漏导致液碱入渗进入土壤。本项目原辅材料、中间产品、产品均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 土壤污染风险管控因子。

根据工程分析，本项目大气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S，废水污染物主要为 COD、SS、TDS、硫化物，均不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 土壤污染风险管控因子。

本项目针对废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防止污染物通过垂直入渗污染途径带来的土壤环境风险。

综上所述，本项目正常工况下不会对土壤环境产生影响，且本项目在采取环评提出的污染防治措施后，将大大降低非正常工况下污染物渗入土壤的风险，对土壤环境影响较小。

12.1.5 环境风险

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目重点关注风险物质为光气、氯气、一氧化碳。企业通过加强管理，制定完善的风险管理制度、加强环保设施的运行维护、制定环境风险事故应急预案并定期演练等措施，尽量降低事故发生的可能性；发生事故后，通过启动事故应急预案，应急处理措施，可尽量减小事故影响后果，整体来讲，项目环境风险可防可控。

12.1.6 总量控制

根据工程分析，本次评价建议总量控制指标：NOx：0.023t/a、SO_2：0.026t/a。

建设单位应向有管辖权的生态环境主管部门申请污染物排放总量，总量指标以最终批复为准。

12.1.7 公众参与

宁夏瑞泰科技股份有限公司于 2025 年 4 月 13 日委托中环科工（宁夏）生态环境设计院有限公司承担本项目的环境影响评价工作，并于 2025 年 4 月 17 日在全国建设项目环境信息公示平台网站发布了环境影响评价工作启动公示，内容包含项目名称、选址、建设内容等基本情况，并明确建设单位名称，公众意见表网站链接及公众意见表达的方式及途径等内容。2025 年 7 月 28 日评价单位编制完成本项目环境影响评价征求意见稿后，宁夏瑞泰科技股份有限公司于 7 月 29 日在《新消息报》及其官网发布了本项目环境影响评价工作征求意见稿公示，内容包含本项目环境影响评价征求意见稿全文网络连接及查阅纸质版报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接，以及公众提出意见的方式和途径等内容，广泛征求公众意见；于 2025 年 7 月 30 日在全国建设项目环境信息公示平台网站发布征求意见稿公示；2025 年 8 月 4 日，宁夏瑞泰科技股份有限公司再次通过《新消息报》发布本项目环境影响评价征求意见稿二次公示，广泛征求公众意见。

截止公示期结束，宁夏瑞泰科技股份有限公司及评价单位未收到任何关于本工程的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

12.1.8 总结论

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策及主体功能区划、产业发展规划、土地利用规划等相关规划相容，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持。通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强分析及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染物防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放不会改变周围环境质量现状水平。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

12.2 建议

⑴重视和加强对企业内部环境保护工作的督导，把各项规章制度和环保考核定量指标落到实处。

⑵加强生产车间管理，实施清洁生产管理，重视操作工人的培训，提高工人素质，严格操作规程，切实加强风险管理。

⑶加强厂区绿化、美化工作，保持厂区环境整洁、景观良好。

⑷加强厂区安全消防管理，确保厂区安全正常生产。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级☐		三级☐			
	评价范围	边长=50km☐		边长 5～50km☐		边长=5 km☑			
评价因子	SO2 +NOx 排放量	≥2000t/a☐		500～2000t/a☐		＜500 t/a☑			
	评价因子	基本污染物(SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO) 其他污染物(TSP、NH_3、H_2S、光气、Cl_2)			包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准☐	附 录 D☑	其他标准 ☑			
现状评价	环境功能区	一类区☐		二类区 ☑		一类区和二类区☐			
	评价基准年	（2023）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☑		主管部门发布的数据 ☑		现状补充监测 ☑			
	现状评价	达标区 ☑			不达标区☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源☐	其他在建、拟建项目污染源 ☑	区域污染源☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km☐		边长 5～50km☐		边长= 5km☑			
	预测因子	预测因子(PM_{10}、TSP、SO_2、NO_2、NH_3、H_2S)			包括二次 $PM_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率＞100%☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐		C 本项目最大标率＞10%☐				
		二类区	CC本项目最大占标率≤30% ☑		C 本项目最大标率＞30%☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C 非正常占标率≤100% ☑		C 非正常占标率＞100%☐				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑			$C_{叠加}$不达标☐				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐			k＞-20%☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S、臭气浓度）			有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测☐			
	环境质量监测	监测因子：（TSP）			监测点位数（1）	无监测☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☑				不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距厂界最远（/）m							
	污染源年排放量	SO_2：(0.026)t/a		NO_x：(0.023)t/a	颗粒物：(0.014)t/a	VOCs：(/)t/a			
注：“☐”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。									

地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护和珍稀水生生物的栖息地 □；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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □； 秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水环境开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □； 秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □； 秋季 □；冬季 □</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（水温、总氮、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I 类 □；II 类 □；III 类 ☑；IV 类 □；V 类 □</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □； 秋季 ☑；冬季 □	
	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 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □： 达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 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 □	达标区 ☑ 不达标区 □
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^2	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □； 秋季 □；冬季 □ 设计水文条件	
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他□	
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 □；替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="11"></td><td></td><td colspan="6">水环境控制单元或断面水质达标 □
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□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
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□
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 □
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 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD）</td><td colspan="2">0.046</td><td>5.99</td></tr>
<tr><td colspan="2">（SS）</td><td colspan="2">2.542</td><td>330.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">（TDS）</td><td colspan="2">1.644</td><td>213.49</td></tr>
<tr><td colspan="2">（硫化物）</td><td colspan="2">0.007</td><td>0.86</td></tr>
<tr><td rowspan="3">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减□；依托其他工程措施 □；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td>手动 ☑；自动 ☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（废水总排口）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（流量、pH、COD、氨氮、SS、硫化物）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">新增生活污水处理及排放依托现有化粪池及厂区总排口</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

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	氯气	光气	一氧化碳		
		存在总量/t	294.953	0.054	1.442		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 445 人		5km 范围内人口数 50 人		
			每公里管段周围 200m 范围内人口数（最大）				____人
		地表水	地表水功能敏感区	F1 □	F2 □	F3 ☑	
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 ☑	
		地下水	地下水功能敏感区	G1 □	G2 □	G3 ☑	
			包气带防污性能	D1 ☑	D2 □	D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 □	1≤Q<10 □	10≤Q<100 □	Q>100 ☑	
		M 值	M1 ☑	M2 □	M3 □	M4 □	
		P 值	P1 ☑	P2 □	P3 □	P4 □	
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 □		E3 ☑	
		地表水	E1 □	E2 □		E3 ☑	
		地下水	E1 □	E2 ☑		E3 □	
环境风险潜势		IV^+ □	IV ☑	III □	II □	I □	
评价等级		一级 ☑		二级□	三级 □	简单分析 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑			
	环境风险类型	泄露 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □			
	影响途径	大气 ☑		地表水 □		地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 □		其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX ☑		其他 □	
		预测结果	光气泄漏大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1155.95m；CO 气柜泄漏大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 31.10 m；液氯储罐泄漏大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1321.04m；				
			光气合成器泄漏大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2048.88 m；CO 气柜泄漏大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 65.5 m；液氯储罐泄漏大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 4567.37 m；				
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 4320 h					
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h					
重点风险防范措施		1、废气处理系统事故预防措施 ①本项目在主体生产设备和关键部位采用密闭设计。 ②加强厂内治理设备的运行管理，制定规范的操作规程，并严格执行。操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。一旦出现事故性排放应及时停止生产操作，待修复后再进行生产。 ③废气处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。 ④定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。 2、地表水环境风险防范措施 严格按照评价要求建设地下排水管道使依托的事故应急池与污水处理设施相连接，同时设置相应的水泵和截止阀。依托厂区一座容积 15302.79m^3 的事故应急池。本项目应定期检查污水管网，确定废水在收集过程中不发生泄漏。 3、地下水环境风险防范措施					

	地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生。入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制地下水环境风险防范措施与地下水污染防治措施一致，详见“地下水污染防治措施及其可行性分析”章节。
评价结论与建议	综上所述，本项目在危险化学品的运输储存和使用过程中由于设备质量、人为操作等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险，本项目制定相应的防范措施及应急预案，明确责任人员，配备一定的防治设备和应急响应能力。 政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可防可控的。
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。	

建设项目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□ 二级□ 三级 ☑					
	评价范围	200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区 ☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法 ☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	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□	已有资料 ☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑ 其他□_____					
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测 ☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）	监测点位数：（/）	无监测 ☑			
评价结论	环境影响	可行 ☑	不可行□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

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□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有特殊生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用 ☑；活动干扰 ☑；改变环境条件 ☑；其他□
	评价因子	物种 ☑（ ） 生境 ☑（ ） 生物群落 ☑（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 生态景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析 ☑
评价范围		陆域面积：（ ）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□； 专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季 ☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□； 污染危害□；其他 ☑
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓 ☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；环境影响后评价□；其他□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	环境影响	可行 ☑ 不可行□
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项		