

洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/
年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目
环境影响报告书

(报批版)

建设单位：洛阳天瑞环保科技有限公司

评价机构：洛阳志远环保科技有限公司

编制日期：2023 年 3 月

目 录

前 言	1
1 项目由来	1
2 评价工作过程	3
3 建设项目特点	5
4 与产业政策、区域规划相符性分析	6
5 主要关注的环境问题	7
6 环境影响评价的主要结论	7
第一章 总论	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价对象	11
1.3 评价目的	11
1.4 评价原则	12
1.5 污染因子识别与评价因子筛选	12
1.6 环境功能区划	14
1.7 评价等级及评价范围	18
1.8 控制污染与保护环境目标	24
第二章 环境现状调查与评价	28
2.1 自然环境概况	28
2.2 环境保护目标调查	34
2.3 小结	56
第三章 现有工程分析	58
3.1 现有工程概况	58
3.2 污染防治措施及达标情况	66
3.3 现有工程污染物排放情况	74
3.4 与本项目有关的现存环境问题及处置措施	75
第四章 扩建项目工程分析	77
4.1 扩建项目概况	77
4.2 工艺流程及产污环节分析	95

4.3 物料平衡	104
4.4 运营期污染因素分析	121
4.5 扩建前后全厂污染物排放“三笔帐”	145
第五章 环境影响预测与评价	147
5.1 施工期环境影响预测与评价	147
5.2 运营期环境影响预测与评价	147
第六章 地下水环境影响分析	194
6.1 地下水评价工作等级和范围	194
6.2 保护目标	195
6.3 调查评价区水文地质条件	195
6.4 地下水环境预测与评价	209
6.5 地下水污染防治与监控措施分析	219
6.6 结论及建议	227
第七章 环境风险分析	230
7.1 现有工程风险防范措施回顾	230
7.2 本次扩建项目风险调查	231
7.3 风险事故情形分析	244
7.4 风险预测与评价	248
7.5 环境风险防范措施	258
7.6 小结	269
第八章 环境保护措施及可行性论证	270
8.1 施工期环保措施及其可行性论证	270
8.2 运营期环保措施及其可行性论证	272
8.3 环保投资估算及环保验收情况	291
第九章 产业政策及区域规划符合性分析	295
9.1 与相关政策相符性分析	297
9.2 相关规划相符性分析	314
9.3 与饮用水源地保护区划相符性分析	327
9.4 选址合理性分析	328
第十章 环境管理与监测计划	330

10.1 环境管理	330
10.2 总量指标	337
10.3 环境监测计划	338
10.4 小结与建议	345
第十一章 环境影响经济损益分析	346
11.1 经济效益分析	346
11.2 环保投资及环境效益	346
11.3 小结	349
第十二章 环境影响评价结论	350
12.1 评价结论	350
12.2 结论	356
12.3 评价建议	356

附 图

- 附图一 项目地理位置图
- 附图二 周边环境示意图
- 附图三 周边敏感点示意图
- 附图四 全厂平面布局图
- 附图五 本次扩建项目生产车间平面布置图
- 附图六 现状监测点布置图
- 附图八 项目与饮用水源地位置关系图
- 附图九 项目与偃师区高龙镇总体规划位置关系图
- 附图十 项目与洛阳市生态环境管控单元位置关系图
- 附图十一 物料走向图-铝灰渣
- 附图十二 物料走向图-炭渣
- 附图十三 厂区现状图

附 件

- 附件一 委托书
- 附件二 河南省企业投资项目备案证明
- 附件三 现有工程环评批复（洛环审[2020]26号）
- 附件四 危险废物经营许可证
- 附件五 排污许可证
- 附件六 突发环境事件应急预案备案表
- 附件七 现有工程验收信息截图
- 附件八 项目绿色低碳先进技术成果、重大建设项目证明文件
- 附件九 危险废物处置合同意向书
- 附件十 产品质量管理标准
- 附件十一 文物勘探证明
- 附件十二 现有工程固废浸出毒性鉴别

前 言

1 项目由来

中国铝工业自改革开放以来得到了飞速的发展，目前已成为世界铝工业大国，同时正在向铝业强国前进，我国在铝行业已形成铝土矿、氧化铝、电解铝、铝加工等研发较为完善的工业体系。河南省作为铝行业的主力省份，电解铝行业和铝冶炼行业也得以飞速发展。与此同时，铝工业产生的固体废物处理处置情况，已逐渐成为行业难题。洛阳天瑞环保科技有限公司位于偃师区高龙镇石牛工业区，是专门从事电解铝铝渣（灰）清洁综合利用的企业，致力于铝渣（灰）处理工艺的研发，减少铝灰渣对环境的污染同时增加铝灰渣的经济社会价值和资源利用价值。

洛阳天瑞环保科技有限公司 2016 年成立，经过不断探索和技术改进，洛阳天瑞环保科技有限公司在铝渣（灰）的处理工艺上取得了一定的研发成果、掌握了核心技术，因此于 2020 年租用河南旭阳明胶有限公司闲置厂房及其公辅设施，投资 20000 万元筹建清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目，主要建设内容包括主体工程（生产车间、熔化车间）、储运工程（原料仓库、成品仓库）、办公生活设施、公用工程及预留车间等，项目生产内容为：对电解铝渣（灰）和铝加工渣（灰）进行加工后得到再生铝锭、氢氧化铝、氧化铝精料和氯化铵。该项目于 2020 年取得洛阳市生态环境局出具的《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复》（洛环审【2020】26 号）；2021 年 8 月 5 日取得排污许可证，证书编号：91410300MA3XGDYA3A001V；2022 年 4 月，编制完成《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》，并通过项目竣工环境保护验收。洛阳天瑞环保科技有限公司现已具有年处理 2 万吨铝渣（灰）的生产能力，铝渣（灰）经处理后得到的主要产品为再生铝锭（5016.0t/a）、氧化铝精料（18390.0t/a）和副产品氯化铵（2140t/a），现该项

目已列入“国家重大建设项目库”。

根据《洛阳市 2020 年度固体废物污染环境防治信息公报》2020 年洛阳市工业危险废物产生量 26.4442 万吨，其中 HW48 有色金属冶炼废物产生量为 54165.091 吨，同时根据国家工信部对 2020 年铝行业运行情况的统计，2020 年我国铝行业运行态势良好，产量平稳增长，根据国家统计局数据，2020 年氧化铝、电解铝、铝材产量分别为 7313 万吨、3708 万吨、5779 万吨，分别同比增长 0.3%、4.9%、8.6%。洛阳的铝土储量全省靠前，是国内较先建的铝产品生产基地，随着铝制品产量的增加，由于铸锭、多次重熔、零部件浇筑，产生的铝灰渣也在逐年大幅度增加。经查阅相关资料，目前全国各地铝灰渣种类繁多，化学成分差异巨大，而大部分铝加工企业又缺乏技术和装备，导致大量铝灰渣被当作普通垃圾处理或被囤积在库房中，甚至非法转移、倾倒、填埋、处置。根据《国家危险废物名录》（2016 版），仅将电解铝生产过程中电解槽维修及废弃产生的废渣，铝火法冶炼过程中产生的初炼炉渣，电解铝过程中产生的盐渣、浮渣，铝火法冶炼过程中产生的易燃性撇渣等列为危险废物，而铝加工灰渣则为一般工业固废。2021 年 1 月 1 日《国家危险废物名录》经修订后，将铝行业加工转移回收过程中产生的各种铝灰均被列入了危废名录，由此，铝冶炼过程中产生的炭渣、大修渣和铝灰等危险废物产生量将会显著增加。在此背景下，洛阳天瑞环保科技有限公司拟建设清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目。

根据洛阳市工信和信息化局于 2022 年 5 月 7 日出具的“关于配合做好我市工业资源综合利用基地验收工作的通知”，洛阳天瑞环保科技有限公司 22 万吨/年铝渣（灰）清洁综合利用项目已列入洛阳市重大项目清单。根据洛阳市偃师区工业和信息化局 2022 年 5 月 1 日出具的“关于洛阳天瑞环保科技有限公司年清洁综合利用 22 万吨铝渣（灰）项目建设情况说明”洛阳天瑞环保科技有限公司计划建设 22 万吨/年铝渣（灰）项目，共分为三期进行建设，其中一期建设规模为年利用 2 万吨废铝渣（灰）和 0.3 万吨提铝尾泥，二期规模为年利用 1 万吨提铝尾泥，三期规模为年利用 20 万吨废铝渣（灰）。现洛阳天瑞环保科技有限公司已建设

完成一期建设计划的规模年处理 2 万吨铝渣（灰）的生产线，并可稳定运行；提铝尾泥工艺现为实验室研发阶段，尚未成熟，因此无法实施，故一期 0.3 万吨提铝尾泥和二期 1 万吨提铝尾泥项目延期建设，现计划优先建设三期废铝灰利用项目，同时由于厂区占地面积有限且企业资金周转原因，本次三期项目计划先行建设年利用 10 万吨的废铝渣（灰）生产线。洛阳天瑞环保科技有限公司于 2021 年 9 月 8 日在洛阳市偃师区发展和改革委员会对《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目》进行了项目备案，项目代码为：2109-410381-04-01-338427。

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》（2017 年 10 月 1 日施行）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）等有关规定，本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业-103 环境治理业-专业从事危险废物贮存、贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电）的，专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的”，应编制环境影响报告书。

2 评价工作过程

本次环境影响评价主要内容为：分析项目的工程概况及其产排污情况，了解项目建成后产生的主要污染物及其排放方式特征、排放强度和处理情况。结合周围环境特征和项目污染物排放特点，分析预测项目正常生产运营后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。根据达标排放、清洁生产的要求，论述本项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议并进行公众参与等。

以下是环评过程回顾：

（1）根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，洛阳天瑞环保科技有限公司委托洛阳志远环保科技有限公司开展《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目》的环境影响评价工作。

(2) 我公司接受委托以后，研究了相关的法律法规及规划，按照环境影响评价技术导则要求，确定评价文件类型，开展初步的现场调查及资料收集，并进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查及环境现状补充监测。在资料收集完成后，进行专题分析，提出环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

(3) 本次环评过程，建设单位高度重视公众参与的相关工作，公众参与工作如下：

第一次公示：洛阳天瑞环保科技有限公司在“生态环境公示网”上进行第一次公示（<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=264161>），公示时间为 2022 年 5 月 20 日。

第二次公示：项目征求意见稿形成后进行第二次公示，采用报纸公示、网络公示等方式同步进行。

①网络公示：洛阳天瑞环保科技有限公司在“生态环境公示网”上进行了第二次公示（<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=293453>），公示时间为 2022 年 6 月 13 日。

②报纸公示：在国际商报上进行两次公示，公示时间分别为 2022 年 6 月 20 日和 2022 年 6 月 24 日。

(4) 在整个环评工作过程中，评价单位与建设单位保持密切的交流、讨论和沟通。建设单位根据评价单位的建议，不断调整优化工程设计方案。

本次评价工作程序如下图所示。

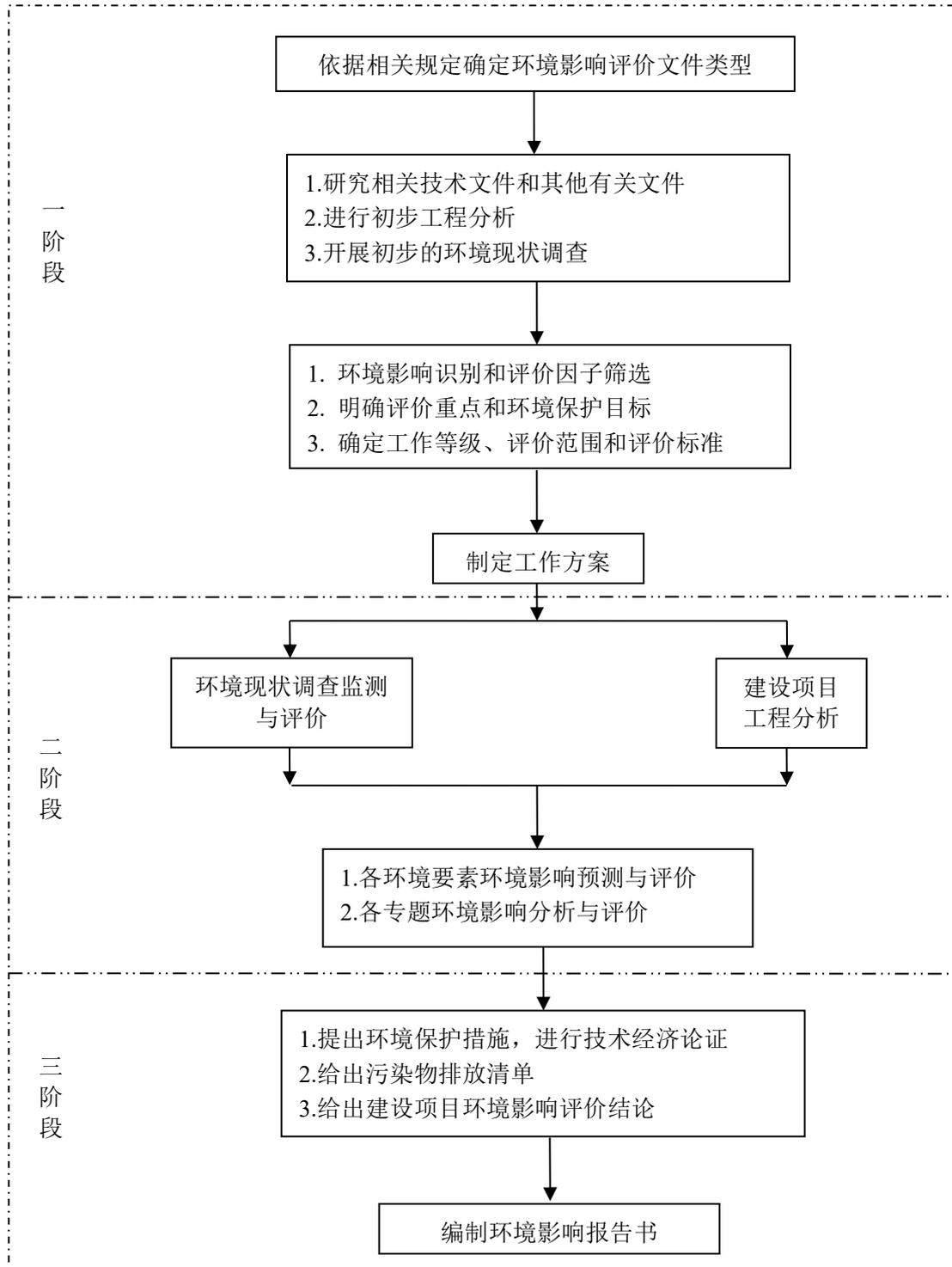


图1 项目环境影响评价工作程序图

3 建设项目特点

洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用95000吨/年铝灰渣和5000吨/年炭渣扩建项目为扩建项目，位于偃师区高龙镇石牛工业区，不新增用地。原料来自

洛阳、偃师、焦作等河南省内电解铝企业以及铝加工企业生产过程中产生的铝渣（灰）（危险固废），来源可靠，运输多走高速公路。本次扩建项目采用的生产工艺为“铝灰渣—脱盐脱氮—脱氟净化—洗涤过滤—氧化铝精料—氢氧化铝制备—氢氧化铝”和“炭渣—球磨机—粗选—扫选、精选—脱盐脱氮—板框压滤—成品”的生产工艺，得到的产品为铝锭、氢氧化铝、氧化铝精料、炭粉和冰晶石等产品，其中铝灰渣处理工艺与现有工程基本一致，工艺先进且成熟可靠。

（1）项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，现有项目已经批复，除氢氧化铝生产线不具备生产条件，其他工程已建成且于 2021 年 11 月通过竣工环境保护验收，本次扩建项目在现有厂区内进行建设；

（2）扩建项目为危险废物综合利用项目，处理的危险废物主要为电解铝渣（HW48），原料来源主要为洛阳、偃师、焦作等河南省内电解铝企业以及铝加工企业，为省内危险废物处理、利用做好服务，具有一定的社会效益和环境效益。

（3）项目各生产环节中产生的废气采取相应措施处理后，废气污染物的排放能够满足《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）以及《关于印发洛阳市 2020 年工业污染治理专项方案的通知》（洛环攻坚[2020]14 号）中排放限值等相关要求。

项目生产过程中产生的生产废水不外排。蒸发结晶产生的冷凝水回用于生产工序。生活污水经厂区化粪池+一体化污水处理设施预处理后用于厂区绿化和洒水降尘。

项目设备运行产生的噪声采取厂房隔声、减振基础、风管接口设软连接等措施后满足排放标准。生产过程中产生的固废均得到合理处置。

4 与产业政策、区域规划相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类的四十三、环境保护与资源节约综合利用，第 15 项“三废”综合利用技术，项目建设符合国家产业政策。本次扩建项目在现有厂区内建设，全厂不新增用地，占地性质

为工业用地，符合土地利用总体规划。

5 主要关注的环境问题

(1) 通过工程分析，分析改建项目废气、废水、噪声是否达标排放；固体废物是否按环境管理要求合理处置，确保不产生二次污染；

(2) 分析项目运营过程中污染物对周围环境的影响范围和程度；

(3) 分析各类环保治理措施可行性分析；项目的环境风险是否可防可控，风险防范措施是否符合相关要求，是否建立有效的环境风险防范体系及环境应急预案。

(4) 生产过程中工艺废气、生产废水、噪声和固体废物对环境的影响及采取的污染防治措施。

6 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家产业政策，符合环境功能区划；采用先进的工艺和设备，符合清洁生产要求；废气、废水、噪声、固体废物处理处置措施合理有效，项目污染物排放可实现最大程度的削减，产生的各类污染物能够达标排放。经预测，对周围环境及敏感点不会产生明显影响；公众参与公示期间未收到项目周边村庄、小区等各环境保护目标公众的反馈意见，未对本项目建设提出异议。

综上所述，本项目的建设是评价区域整体环境可以承纳的，具备环境可行性，从环保角度考虑，本项目的建设可行。

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日施行，2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日施行，2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行，2021年12月24日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日施行，2020年4月29日修订，2020年9月1日起实施）；
- (8) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；
- (9) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (10) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (11) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (13) 《关于印发<资源综合利用目录（2013年修订）>的通知》（国家发改委等部门，发改环资〔2004〕73号）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔1998〕第253号令）及“国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定”（国务院令第682号，2017年10月1日施行）；

- (16) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号，1999 年 10 月 1 日施行）；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日施行；
- (20) 《国家危险废物名录》（生态环境部令第 15 号），2021 年 1 月 1 日施行；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日施行。

1.1.2 地方法规及文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例（2016 年修正）》（2016 年 3 月 29 日）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日施行）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施）；
- (6) 《河南省环境保护局印发关于加强环境影响评价管理意见的通知》（豫环文〔2006〕120 号）；
- (7) 《河南省环保局关于加强建设项目环境影响评价与技术评估工作的意见》（豫环文〔2007〕85 号）；
- (8) 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文〔2012〕18 号）；
- (9) 《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文〔2012〕159 号）；

(10) 《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》(豫环办〔2012〕5号)；

(11) 《关于发布河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)的公告》(河南省生态环境厅公告〔2019〕6号)；

(12) 《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2021年修订版)》；

(13) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(豫政〔2021〕44号)；

(14) 《关于印发洛阳市2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(洛环委办〔2022〕12号)。

(15) 《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(豫环委办〔2022〕9号)；

(16) 《偃师区2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(偃环攻坚办〔2022〕8号)。

1.1.3 评价技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(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 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(10) 《固体废物鉴别标准—通则》(GB34330-2017)；

(11) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》
(HJ 1033-2019)；

(12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》 (HJ 819-2017)；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》 (HJ942-2018)。

1.1.4 项目有关的文件及资料

(1) 项目委托书；

(2) 项目备案证明；

(3) 《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书》，2020 年 7 月；

(4) 《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复》（洛环审【2020】26 号）；

(5) 其他相关材料。

1.2 评价对象

评价对象：洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目。

1.3 评价目的

在项目实施过程中做到事前预防污染，为主管部门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。

根据项目的具体情况，结合项目厂址周围的环境状况，评价工作拟达到以下目的：

(1) 从国家产业政策的角度出发，结合当地总体规划，确定项目的建设是否符合产业政策及规划要求。

(2) 在对本项目厂址周边自然、社会、经济环境状况进行调查分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标、保护环境目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和环境现状监测，查清评价区域环境现状（环境空气、地表水环境、地下水质量、声环境、土壤环境），并做出现状评价；调查并明确区域内的主要

污染源及环境特征。

(3) 全面分析本项目建设内容，掌握生产设备及设施主要污染物的产生特征，根据物料衡算及类比分析计算污染物产生量和排放量，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，采用模式计算和类比调查的方式预测、分析项目投产后排放污染物的影响范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性。

(4) 根据国家对企业“清洁生产、达标排放、节能减排、总量控制”等方面的要求，多方面论述建设项目产品、生产工艺与技术装备的先进性。通过对工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，进一步提出减缓污染的对策建议，为优化环境工程设计、合理施工和工程投产后的环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济与环境保护协调发展的目的。

1.4 评价原则

(1) 贯彻“清洁生产”和“节约与合理利用资源、能源”的原则，分析建设项目采用生产工艺的“清洁生产”水平。对本项目实施全过程的污染控制，实现资源及中间产品的合理使用、实现废料的综合利用，有效地控制污染物的产生量和削减污染物的排放量。

(2) 贯彻“达标排放”和“总量控制”原则，采取有效治理措施，使污染物排放达到国家和地方相应的排放标准；并根据当地总量控制要求，确定本项目总量控制方案和控制措施，提出总量控制指标建议。

(3) 在评价工作中，全面收集评价区域已有资料，认真研究和分析自然环境、社会环境和环境质量现状资料的可靠性和时效性，充分利用其合理部分，避免不必要的重复工作，做到真实、客观、公正，结论明确。

(4) 从发展经济和保护环境的角度出发，提出可行的污染防治对策、措施和建议，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调统一。

1.5 污染因子识别与评价因子筛选

1.5.1 环境因子识别

根据本项目的工程分析、污染物排放量、建设地区的环境特征，采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 1-12。

表 1-1 环境影响因子识别

影响因素 类别		施工期		运营期			
		建筑材料运输	安装工程	废水	废气	固废	噪声
自然 生态环 境	大气环境	-1SP	-1SP	/	-1LP	-	-
	地表水	-	-	-1LP	-	-	-
	地下水	-	-	-1LP	-	-1LP	/
	声环境	-1SP	-1SP	-	-	-	-1LP
	土壤	-	-	-	-	-1LP	/
社会环 境	经济发展	-1SP		+1LP			
	交通运输	-1SP		-1LP			
	公众健康	-		-1LP			
备注：影响程度：1—轻微，2—一般，3—显著；影响范围：P—局部，W—大范围；影响时段：S—短期，L—长期；影响性质：+—有利，-—不利，无影响。							

根据表 1-12 知，施工期对周围环境影响较小，随着施工期的结束影响逐渐消失。运营期产生的废气、废水、固废和噪声等对周围自然、社会环境将造成一定的不利影响，但影响较小，不存在显著影响。

1.5.2 评价因子筛选

结合项目排污特征和当地环境现状，评价因子筛选见表 1-13。

表 1-2 评价因子筛选

环境要素	环境现状调查因子	环境影响预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氨、HCl	氨、HCl、氟化物
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、挥发酚	COD、氨氮、氟化物
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、氟化物、镍、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铁、锰、铜、锌、钠、铝、金、钴、钡、硒、钛、锶、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、石油类、总大肠菌群、细菌总数	氨氮、氟化物、pH
土壤	45 项基本项目、镍、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铁、锰、铜、锌、钠、铝、钴、钡、硒、钛、锶及理化性质（pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、饱和导水率）	氟化物、pH
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

1.6 环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区洛阳天瑞环保科技有限公司厂区内，所在区域为二类区。

(2) 地表水环境功能区划

本项目周围地表水体主要为伊河，伊河在洛阳市水环境功能区划均为Ⅲ类。

(3) 声环境功能区划

项目所在区域目前未进行声环境功能区划，声环境按 2 类执行。

1.6.1 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级；

(2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类；

(3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类；

(4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类；

(5) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

(6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

以上各质量标准见表 1-3 所示。

表 1-3 环境质量标准

类别	污染物	限值		单位	标准
环境空气	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级
		年平均	75		
	PM _{2.5}	24 小时平均	75		
		年平均	35		
	TSP	24 小时平均	300		
	SO ₂	24 小时平均	150		
		年平均	60		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	24 小时平均	80		
		年平均	40		
		1 小时平均	200		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4			
	1 小时平均	10			
地表水环境	pH	6~9		/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
	COD	20		mg/L	
	总磷	0.2			
	氨氮	1.0			
	石油类	0.05			
地下水环境	pH	6.5~8.5		/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450		mg/L	
	溶解性总固体	1000			
	硫酸盐	250			
	氯化物	250			
	铁	0.3			
	锰	0.1			
	铜	1.0			
	锌	1.0			
	铝	0.2			
	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002			
	阴离子表面活性剂	0.3			
	耗氧量 (COD _{Mn})	3.0			
	氨氮 (以 N 计)	0.5			
	硫化物	0.02			
	钠	200			
	总大肠菌群	3.0			

	细菌总数	100	CFU/mL		
	亚硝酸盐 (以 N 计)	1.0	mg/L		
	硝酸盐(以 N 计)	20.0			
	氰化物	0.05			
	氟化物	1.0			
	碘化物	0.08			
	汞	0.0001			
	砷	0.001			
	硒	0.01			
	镉	0.005			
	铬(六价)	0.05			
	铅	0.01			
	三氯甲烷	60		μg/L	
	四氯化碳	2.0			
	苯	10.0			
	甲苯	700			
土壤 环境	砷	60	mg/kg	《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 第二类用地 的筛选值标准	
	镉	65			
	六价铬	5.7			
	铜	18000			
	铅	800			
	汞	38			
	镍	900			
	四氯化碳	2.8			
	三氯甲烷	0.9			
	氯甲烷	37			
	1,1-二氯乙烷	9			
	1,2-二氯乙烷	5			
	1,1-二氯乙烯	66			
	顺-1,2-二氯乙烯	596			
	反-1,2-二氯乙烯	54			
	二氯甲烷	616			
	1,2-二氯丙烷	5			
	1,1,1,2-四氯乙烷	10			
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8			
	四氯乙烯	53			
	1,1,1-三氯乙烷	840			
	1,1,2-三氯乙烷	2.8			
	三氯乙烯	2.8			
1,2,3-三氯丙烷	0.5				
氯乙烯	0.43				
苯	4				

	氯苯	270					
	1,2-二氯苯	560					
	1,4-二氯苯	20					
	乙苯	28					
	苯乙烯	1290					
	甲苯	1200					
	间+对二甲苯	570					
	邻二甲苯	640					
	硝基苯	76					
	苯胺	260					
	2-氯酚	2256					
	苯并[a]蒽	15					
	苯并[a]芘	1.5					
	苯并[b]荧蒽	15					
	苯并[k]荧蒽	151					
	蒽	1293					
	二苯并[a,h]蒽	1.5					
	茚并[1,2,3-cd]芘	15					
	萘	70					
	氟化物	/				/	/
土壤环境	pH	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	mg/kg	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	镉	0.3	0.3	0.3	0.6		
	汞	1.3	1.8	2.4	3.4		
	砷	40	40	30	25		
	铅	70	90	120	170		
	铬	150	150	200	250		
	铜	50	50	100	100		
	镍	60	70	100	190		
锌	200	200	250	300			
声环境	2类	60（昼间）、50（夜间）				dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

1.6.2 污染物排放标准

- (1) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准；
- (2) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；
- (3) 《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；
- (5) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4；

(6) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

表 1-4 污染物排放标准

标准名称及级(类)别			污染因子	标准值	备注	
废气	《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	HCl	0.20mg/m ³	/
			最高容许排放浓度		100mg/m ³	排气筒高度
			最高允许排放速率		0.26kg/h	15m
		表 2	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³	/
			最高容许排放浓度		120mg/m ³	排气筒高度
			最高允许排放速率		3.5kg/h	15m
		表 2	无组织排放监控浓度限值	氟化物	20μg/m ³	/
			最高容许排放浓度		9.0mg/m ³	排气筒高度
			最高允许排放速率		0.1kg/h	15m
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1	厂界标准值	氨	1.5mg/m ³	新扩改建
		表 2	排放量		8.7kg/h	排气筒高度 15m
	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)	表 1	排放限值	颗粒物	10mg/m ³	排气筒高度 15m
表 3		周界外最高允许浓度	1.0		/	
废水	《污水综合排放标准》(GB8878-1996)	表 4	一级标准	COD	100mg/L	/
				氨氮	15mg/L	/
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	表 1	2 类	昼间	60dB (A)	/
				夜间	50dB (A)	/
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单					
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单					

1.7 评价等级及评价范围

1.7.1 评价等级

1.7.1.1 环境空气

项目营运期产生的废气主要为下料、破碎、球磨、筛分和熔化铸锭过程中产生的颗粒物、氟化物，脱盐脱氮和原料储存过程中产生的氨气；本次评价分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及对应的距离。依据工程分析中各污染物正常排放量，估算各污染物的最大影响程度和影响范围，计算各污染物 P_{max} 及

距离（见表 1-6）。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，确定大气环境影响评价为二级评价。

表 1-5 评价工作级别表

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

根据估算模式计算得出各污染源占标率见表 1-6。

表 1-6 评价等级估算结果一览表

排气筒 编号	污染源	污染物 名称	速率 kg/h	最大地面浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标 率(%)	D10% (m)	评价 等级	评价 等级
P8	生产线 1#下 料、破碎	颗粒物	<u>0.0847</u>	<u>14.6140</u>	<u>3.2476</u>	-	二级	二级
		氟化物	<u>0.0110</u>	<u>1.8979</u>	<u>9.4896</u>	-	二级	
P9	生产线 2#下 料	颗粒物	<u>0.0681</u>	<u>11.7380</u>	<u>2.6084</u>	-	二级	
		氟化物	<u>0.0010</u>	<u>0.1724</u>	<u>0.8618</u>	-	三级	
P10	生产线 1#球 磨、筛分	颗粒物	<u>0.1620</u>	<u>27.9490</u>	<u>6.2109</u>	-	二级	
		氟化物	<u>0.0025</u>	<u>0.4313</u>	<u>2.1566</u>	-	二级	
P11	生产线 2#球 磨、筛分	颗粒物	<u>0.1366</u>	<u>23.5380</u>	<u>5.2307</u>	-	二级	
		氟化物	<u>0.0021</u>	<u>0.3619</u>	<u>1.8093</u>	-	二级	
P12	熔化铸锭排 气筒	颗粒物	<u>0.0148</u>	<u>2.5533</u>	<u>0.5674</u>	-	三级	
P13	脱盐脱氮四 级吸收塔	氨气	<u>0.0448</u>	<u>8.2293</u>	<u>4.1147</u>	-	二级	
P14	原料库四级 吸收塔	颗粒物	<u>0.0228</u>	<u>3.9289</u>	<u>0.8731</u>	-	三级	
		氟化物	<u>0.0052</u>	<u>0.8961</u>	<u>4.4803</u>	-	二级	
		氨气	<u>0.0001</u>	<u>0.0172</u>	<u>0.0086</u>	-	三级	
无组织	生产车间	颗粒物	<u>0.0093</u>	<u>3.3407</u>	<u>0.3712</u>	-	三级	
		氟化物	<u>0.0021</u>	<u>0.7544</u>	<u>3.7718</u>	-	二级	
		氨气	<u>0.0221</u>	<u>7.9387</u>	<u>3.9693</u>	-	二级	

由上表可知，本项目各污染物最大占标率为 $1\% \leq P_{max} = 9.4896 < 10\%$ ，确定环境空气影响评价为二级评价，评价范围为：以车间中心为中心，边长为 5km 的矩形区域，评价范围总面积 25km^2 。

1.7.1.2 地表水

本次扩建项目生产过程中生产废水循环回用于生产，不外排，蒸发结晶冷凝水回用于生产不外排；员工生活污水主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等，经厂

区一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘，因此本项目无外排废水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染类型建设项目评价等级判定见表 1-7。

表 1-7 水污染类型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染物当量 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥2000 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	/

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）“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”。故本次评价地表水评价工作等级为三级 B。

1.7.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产 151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，为 I 类项目，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类建设项目。

表 1-8 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地 准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地 准保护区以外补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：1、表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。
2、如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区与径流区或径流区与排泄区的边界时，则敏感程度等级上调一级。

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23号）：偃师区高龙镇供水厂（E 112°42'35"，N 34°37'45"）地下水井群（共3眼井），其一级保护区范围：水厂厂区及外围东95米、西100米、南100米至207国道、北200米的区域。

偃师区高龙镇供水厂位于本项目E方向3.23km处，且位于本项目下游。高龙镇供水厂属于集中式饮用水水源（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；不属于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；因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表2的有关规定，该项目地下水环境影响评价工作等级定为一级。

表 1-9 地下水环境影响评价等级表

项目类别 环境敏感项目	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一（本项目）	二	三
不敏感	二	三	三

1.7.1.4 噪声

本扩建项目营运期噪声源主要来自风机、撕碎机、球磨机、泵等运行产生的设备噪声，工程建设前后，噪声级增加量不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级为二级。本项目声环境评价等级划分详见表 1-10。

表 1-10 声环境评价等级划分表

评价类别	指标	评价等级
所在区域环境功能区划	GB3096-2008 2类	二级
受影响人口及噪声级变化	变化不大，预计增加 3~5dB(A)	
噪声源种类及数量	略有增加	

评价范围：项目边界外 200m 范围内。

1.7.1.5 土壤

(1) 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于环境和公共设施管理业—危险废物利用及处置，因此项目类别为I类，属于污染影响型项目。

(2) 建设项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本次扩建项目占地面积为 11177m^2 ，厂区现有工程占地面积为 42500m^2 ，占地面积共计为 53677m^2 ，属于中型占地规模

(3) 敏感程度分级

本次扩建项目位于原厂区范围内，不新增用地，用地性质为工业用地，厂区现状周边有农田等敏感保护目标，因此，本项目土壤环境敏感程度分级为敏感。

(4) 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，本项目土壤评价工作等级为一级，详见表 1-11。

表 1-11 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级（本项目）	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评价工作

1.7.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：“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。”本次扩建项目位于偃师区高龙镇石牛工业区顾龙公路以南，利用天瑞环保科技有限公司厂区内空置用地建设本次扩建项目，用地属于工业用地，本次扩建项目占地面积为

11177m²，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，且不涉及生态保护红线，地下水和土壤影响范围内无生态环境保护目标，因此，本次扩建项目生态环境影响仅做简单分析。

1.7.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 1-12 环境风险评价工作级别划分标准

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: 是相对于相信评价工作内容而言，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。

经判断，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为II级；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综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目环境潜势综合等级为III级，确定本项目风险综合评价等级为二级。

1.7.2 评价工作等级及评价范围汇总

项目的评价工作等级及评价范围汇总详见表 1-13。

表 1-13 评价工作等级及评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围	
1	环境空气	二级	厂址中心边长 5km 的矩形区域，面积 25km ²	
2	地表水环境	三级 B	定性分析	
3	地下水	一级	北部以伊河为界；西部以草店—东庞村—辛庄为边界；东部以高崖—辛村—高龙镇为边界；南部以九贤—姬家桥村为界。调查评价面积为 38km ² ；	
4	声环境	二级	项目边界外 200m 范围内	
5	环境风险	二级	大气环境	以项目厂址为中心区域、直径为 5km 的圆形区域
			地表水环境	雨排水入东沙沟河口至下游东沙沟河入伊河口

			地下水环境	北部以伊河为界,西部以草店—东庞村—辛庄为边界东部以高崖—辛村—高龙镇为边界,南部以九贤—姬家桥村为界,调查评价面积为 38km ² 范围。
6	土壤	一级	厂区及厂区占地范围外 1km	

1.8 控制污染与保护环境目标

1.8.1 控制污染目标

根据工程的排污特征,控制污染的主要对象和内容是:

废气:下料、破碎、球磨筛分过程中产生的粉尘、氟化物;融化铸锭过程中产生的颗粒物;脱盐脱氮过程和原料存放过程中产生的氨气及盐酸储存过程中排放的 HCl。

废水:生产循环水、蒸发冷凝水、生活污水。

噪声:破碎机、振动筛、球磨机、湿式磨机、熔化炉、泵类、风机等。

固体废物:除尘器收尘灰、筛分废料、熔炼渣、氟化钙、工业盐、氢氧化铝、废包装材料、生活垃圾等。

控制污染的目标是:采取有效可靠的治理措施,做到达标排放,实施污染物总量控制,固体废物做到安全处理和处置。

1.8.2 环境保护目标

评价范围内主要环境保护目标为厂址周围的集中居住区、学校等,其相对于本厂址的方位、距离及保护级别如表 1-14 所示。

表 1-14 环境保护目标

环境	名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y					
大气环境	石牛村	112.67998	34.62483	居民	1530	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类	E	400
	石村	112.68312	34.62573	居民	720		E	750
	师家寨	112.70908	34.62453	居民	580		E	3060
	左村	112.72028	34.62892	居民	580		E	4020
	杨村	112.72900	34.62316	居民	320		E	4890
	辛村	112.69879	34.63015	居民	1450		EN	2020
	闫楼	112.69570	34.63384	居民	730		EN	1950
	火神洼	112.70491	34.63550	居民	10052		EN	2910
	枣园	112.71133	34.63549	居民	600		EN	3410
辅刘村	112.72674	34.63248	居民	920	EN	4610		

丁湖店	112.71078	34.64457	居民	385		EN	3780
赵寨村	112.71117	34.65136	居民	1240		EN	4010
香椿崖	112.71767	34.65570	居民	120		NE	4790
五岔沟村	112.72261	34.65445	居民	1650		SW	4840
高崖村	112.69360	34.64677	居民	5650		EN	2610
王七村	112.69767	34.66390	居民	4656		EN	4120
彭店村	112.67688	34.63381	居民	1652		N	660
彭店寨村	112.68065	34.63898	居民	1426		N	1020
前王东村	112.68557	34.66352	居民	193		N	3910
前王村	112.68102	34.66371	居民	1846		N	3920
盐店庄	112.68832	34.66854	居民	652		N	4680
翟东村	112.68168	34.67038	居民	3400		N	4520
翟西村	112.67797	34.67006	居民	3700		N	4480
东宁庄	112.66950	34.67092	居民	340		N	4660
宁北村	112.66476	34.67055	居民	2300		N	4360
宁南村	112.66488	34.66874	居民	2100		N	4680
草店村	112.69718	34.59102	居民	3163		NW	4140
田村	112.64962	34.67237	居民	1691		NW	4800
西窑沟	112.65021	34.63276	居民	5774		NW	2000
掘山村	112.64346	34.63127	居民	2916		NW	2760
赵屯村	112.63381	34.63779	居民	1356		NW	3460
大庄村	112.62539	34.64449	居民	3452		NW	4530
门庄村	112.64662	34.63193	居民	2674		W	2090
东庞村	112.63520	34.62784	居民	5154		W	2860
西庞村	112.62288	34.62796	居民	5662		W	4060
军屯村	112.66772	34.61970	居民	2043		SW	570
白草坡村	112.62723	34.61831	居民	4052		SW	1150
辛庄村	112.63304	34.61275	居民	1237		SW	3730
九贤村	112.62888	34.60670	居民	1871		SW	4330
李家村	112.64757	34.59902	居民	2018		SW	3560
寇店村	112.64542	34.59979	居民	1963		SW	4550
姬家桥村	112.67887	34.60577	居民	1601		S	2150
新桥	112.66954	34.60408	居民	829		S	2500
郟寨村	112.68460	34.59970	居民	1039		S	2910
干村	112.66502	34.58874	居民	1280		S	4190
后周村	112.67461	34.58708	居民	1200		S	4220
吕桥村	112.68266	34.58405	居民	1035		S	4760
高龙村	112.70027	34.61564	居民	5738		SE	2210
谢村	112.71603	34.61703	居民	1132		SE	3910
郭屯村	112.71982	34.60838	居民	1645		SE	4500
粉张村	112.71262	34.59834	居民	210		SE	4830
草庙村	112.69733	34.59096	居民	1345		SE	4320
高龙镇初级	112.70562	34.63881	学校	864		NE	3100

	中学							
	明德小学	112.70758	34.63569	学校	1341		NE	3210
	偃师第五高中	112.70570	34.63754	学校	1039		NE	3060
	彭店小学	112.68057	34.63716	学校	169		N	1220
	豫苏实验学校	112.67939	34.66613	学校	786		N	4250
	翟镇一中	112.68299	34.67276	学校	435		N	5050
	庞村镇第三初级中学	112.62830	34.62802	学校	322		W	1180
	庞村镇第二中心小学	112.65481	34.63190	学校	195		WN	1640
	掘山小学	112.64305	34.63489	学校	161		WN	2750
	庞村镇第一初级中学	112.63568	34.62886	学校	405		W	3420
	庞村镇第二初级中学	112.62136	34.62927	学校	426		W	4550
	西庞村小学	112.62141	34.62903	学校	152		W	4560
	军屯小学	112.66631	34.61942	学校	77		SW	710
	寇店镇第三初级中学	112.62836	34.62852	学校	284		SW	3820
	伊滨区寇店镇一中	112.64694	34.58586	学校	301		SW	4780
	偃师区第二人民医院	112.70633	34.63370	医院	150		E	3030
地表水	沙沟河			地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类		N	2300
	伊河						N	2910
地下水	姬桥村分散式饮用水井			地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类		<u>S</u>	<u>2150</u>
	军屯村分散式饮用水井						<u>SW</u>	<u>570</u>
	水牛沟分散式饮用水井						<u>E</u>	<u>400</u>
	魏家窑分散式饮用水井						<u>N</u>	<u>480</u>
	新彭店分散式饮用水井						<u>NE</u>	<u>660</u>
	王村分散式饮用水井						<u>NW</u>	<u>680</u>
	厂区自备井						厂区内	/
	百草坡村分散式饮用水井						<u>SW</u>	<u>830</u>
	石牛村分散式饮用水井						<u>NE</u>	<u>560</u>
	石村分散式饮用水井						<u>E</u>	<u>850</u>
	杨村分散式饮用水井						<u>NW</u>	<u>970</u>
	彭店寨村分散式饮用水井						<u>NE</u>	<u>1290</u>
	辛村分散式饮用水井						<u>NE</u>	<u>2500</u>
东彭店分散式饮用水井			<u>N</u>	<u>2500</u>				

	庞村镇饮用水源地			W	2790
	高龙镇集中供水厂地下水井群			E	3230
	寇店镇饮用水源地			SW	4040

第二章 环境现状调查与评价

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置及交通

偃师区位于河南省中西部地区的洛阳盆地东隅，总面积 668.58 平方公里，约占洛阳市总土地面积的 4.4%，占全省总土地面积的 0.4%。偃师区东邻巩义市，距巩义市 30 公里；西接洛阳市郊区和孟津区，距洛阳市 30 公里；南倚嵩山接登封市、伊川县；北与孟州市隔黄河相望。

项目所在地高龙镇位于偃师区中部，东与缙氏镇和顾县镇相邻，西与庞村镇相连，南傍大口镇和李村镇，北和翟镇镇隔伊河相望，辖区总面积 42.1km²。辖 16 个行政村，30 个自然村，158 个村民组，总人口约 3.5 万人。地理位置约介于北纬 34°35′~34°39′之间，东经 112°34′~112°44′之间。

本工程位于偃师区高龙镇石牛工业区，利用厂区空地建设生产车间，厂区北侧为郑龙公路与郑西高速铁路，西侧及南侧为农田。本项目地理位置详见附图。

2.1.2 地质地貌

偃师境内地表形态复杂多样，大体可分山地、丘陵、平原三大类型，其中平原面积占 31.4%，丘陵占 51.9%，山区占 16.7%。北部为邙山丘陵，面积约 22.97 万亩，中部是伊洛河冲积平原，面积约 44.42 万亩，南部为万安山低山丘陵和山前洪积冲积坡地，面积约 77.08 万亩，偃师区境内整个地势自西向东倾斜，南北高，中间低，略呈槽形。

伊洛河冲积平原区呈西南~东北向带状，分布于市境中部，长 40km，宽 5~10km，海拔 115~140m，相对高度 3~5m，地势平坦，坡度 1°~2°。项目所在地高龙镇地势南高北低，属山前冲积坡地，地层属第四系，岩性为新生界全新统黄土状粉土，粉质粘土，结构松散，大孔发育，具有高压缩性。

本项目调查区地处伊河冲积平原，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。南部姬家桥一带的地面高程，可达 190m 以上；东北部高崖

一带的地面高程仅有 140m 左右。南部地面高程一般在 188m，北部地面高程 145m 左右。

调查区内地貌的成因类型均属堆积类型，其岩性分布和物质组成特征主要受物质来源的控制。根据形态特征和物质组成主要为河谷平原；再以成因和微地貌形态特征划分区。

根据特征该调查区地貌可分为 4 个分区，地貌类型分区及代号见下表，调查区地貌见下图。

表 2-1 地貌类型分区表

分 区	
代 号	名 称
11	河谷漫滩
12	河谷平原一级阶地
13	河谷平原一级阶地
14	河谷平原冲积扇及洪冲积扇

2.1.3 地质构造

偃师区在地质构造上位于洛阳断陷盆地东部；大地构造处于中朝准台地西南部，华北中断坳西北缘——嵩箕中台隆西北部，嵩山背斜之北翼；地层区划属华北地层区豫西分区之嵩箕小区。地层出露较全，各期构造明显，并有相应的岩浆活动。

偃师区境内的构造形态历经多次造山运动的影响，地质构造发育十分复杂。南部山区为伊川郭嘉窑大背斜的北翼，区内表现为一系列向北倾斜的单斜地层。就其基底和盖层两大部分来看，前者为太古界登封群，下元古界嵩山群，后者为中元古界五佛山群，乃古生界地层。岩层倾向一般为东段略偏东，西段略偏西，倾角 19~20 度，境内褶皱及断裂构造比较发达。偃师区地区地震烈度为 VI 度。

2.1.4 水系水文

偃师区境内河流属黄河水系，黄河沿邙岭北麓流过，境内长 1km，伊、洛河在境内流程最长（伊河 37km，洛河 42km），还有马涧河、刘涧河、沙河等季节性河流。全市共有水库 13 座，其中，中型水库 2 座：桃花店水库、九龙角水库；小型一类水库 6 座，小型二类水库 5 座。水资源年平均总量 3.8 亿 m³，外引水 0.36 亿 m³。水资

源的总量多，可利用量大，基本可以满足人民生活和工农业生产的需求，但分布不均，利用率低，伊洛川区相对丰富，其他地区比较缺乏。

本项目所在区域主要地表水体有洛河、伊河，以及两河相汇后形成的伊洛河，均属黄河水系。

洛河发源于秦岭山脉东侧的陕西省洛南县洛源乡木岔沟，流经卢氏、洛宁、宜阳、洛阳、偃师，在偃师区岳滩村东约 1km 处与伊河相汇，向东北经巩义神堤村北注入黄河。洛河全长 453km，偃师境内长 31km，流域面积 255km²。河床宽 0.5~1km，纵坡度约 1/2400。洛河与伊河汇流后称伊洛河，其纵坡度约 1/4000。河床由卵石、泥沙构成，渗水性较好。

伊河发源于栾川县陶湾乡三合村闷顿岭，流经嵩县、伊川、洛阳，在偃师区岳滩村东与洛河相汇。偃师段西马村至杨村长 37km，占伊河全长 347km 的 10.7%，流域面积 565km²，占偃师区总面积的 59.9%。河床最宽处 3.2km，最窄处 0.38km，纵坡出龙门口后由几百分之一变缓到 1/3000 左右。河床由卵石、泥河构成，渗水性较好。由于落差小，泥沙沉重量大，河中多沙洲。

项目生产废水经处理后回用于生产，生活污水经化粪池+埋地式污水处理设施处理后用于厂区绿化和降尘用水，不外排。

2.1.5 气候气象

偃师区高龙镇地处暖温带地区，属暖温带大陆性季风气候，受季风影响明显。春季受冷暖气流交替影响，天气多风少雨；夏季盛行从海上吹来暖湿的偏南风，高温多雨，秋季受蒙古高气压势力增强、副热带高气压南撤的影响，冷暖适宜，但有时秋雨绵绵；冬季盛行从北冰洋和西伯利亚地区及蒙古吹来的寒冷干燥的偏北风，雨雪稀少。偃师区气象观测站近 20 年间观测资料统计见下表。

表 2-2 近 20 年气象特征统计表

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	°C	14.8	6	多年平均相对湿度	%	60.2
2	历年极端最高气温	°C	42.7	7	多年平均日照时数	h	2045.1
3	历年极端最低气温	°C	-17.3	8	多年平均风速	m/s	1.6
4	多年平均降水量	mm	537.3	9	极端最大风速	m/s	23.6

5	日降水量极值	mm	87.5	10	主导风向	/	ENE
---	--------	----	------	----	------	---	-----

2.1.6 自然资源

(1) 土壤特征

偃师区土壤分褐土、潮土 2 个土类、6 个亚类、16 个土属、39 个土种。从北部邙岭乡的东蔡庄到最南边的县林场风门山一线，主要由低山，伊南坡地，伊、洛河一级阶地和岭地组成。成土母质主要有马兰黄土、离石、午城黄土、黄土状物质（次生黄土）、第三纪保德红土、灰岩及砂岩风化的残积物、坡积物及近代河流沉积物。偃师区大部分地区土壤层深厚，质地适中，有机质含量 0.29%~6.54%，全氮 0.026%~0.32%，有效磷平均含量 14mg/kg，土壤 pH 值 6.4~8.9，碱性稍高。

(2) 水资源

①地表水：本项目所在区域主要地表水有伊河以及洛河。

伊河：源于陶湾镇三合村闷顿岭。伊河沿伏牛山北麓与熊耳山南麓之间，西东流向。由源头至潭头乡汤营村出境入嵩县，经伊川、龙门、偃师，在顾县镇杨村汇入洛河（洛始称伊洛河，而后入黄河），全长 264.88km，总流域面积 6100 多 km²。在偃师县境，伊河自西向东，北岸流经后石罢、黄庄、相公庄、西田村、东田村、宁庄、前王、王七、甄庄、仝庄、赵庄街、东庄、岳滩；南岸流经西马村、西棘、康庄、白塔、黑龙庙、杨湾、新民、袁村、东石罢、草店、门店、西彭店、高崖、赵寨、半个寨、王岔沟、段湾、苗湾、任庄、顾县、安难、枣庄、杨村。偃师段西马村至村杨和洛河口长 37km，占伊河全长 347km 的 10.7%，流域面积 565 km²，占全县总面积的 59.9%，河床最宽处（东石罢）3.2km，最窄处（安滩）0.38km，纵坡出龙门口一由几分之一变缓到 1/3000 左右。河床由卵石、泥沙构成，渗水性好。由于落差小，泥沙沉积最大，河中多沙洲，不能通航。

洛河：发源于秦岭山脉东侧的陕西省洛南县洛源乡木岔沟，流经卢氏、洛宁、宜阳、洛阳、偃师，在偃师区岳滩村东约 1km 处与伊河相汇，向东北经巩义神堤村北注入黄河。洛河在洛阳境内，故县水库到洛宁王范段为Ⅱ类水体，洛宁王范到高崖寨段为Ⅲ类水体。洛河全长 453km，偃师境内长 31km，流域面积 255km²。河床宽 0.5~

1km，纵坡度约 1/2400。洛河与伊河汇流后称伊洛河，其纵坡度约 1/4000。河床由卵石、泥沙构成，渗水性较好。

本次扩建项目生产循环水循环使用定期补充，不外排；蒸发结晶冷凝水回用于生产，不外排；生活污水依托厂区现有化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和降尘用水。

②地下水

洛阳盆地是一个较完整的水文地质单元，周边由山地、黄土丘陵组成，中部为伊洛河冲积平原。地下水的赋存条件及分布规律主要受气象、水文、地形地貌、地层岩性及地质构造等控制。

据含水介质类型将区内地下水分为三种类型：即松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。黄土丘陵、黄土台塬、洪积扇、河谷阶地区主要分布着不同成因的松散岩类，赋存着松散岩类孔隙水。基岩山区的地层岩性主要为碳酸盐岩、碎屑岩，也有少量岩浆岩及变质岩。其中碳酸盐岩中赋存有碳酸盐岩裂隙岩溶水，而碎屑岩及岩浆岩变质岩中则赋存有碎屑岩类孔隙裂隙水。

伊洛河冲积平原区由于地形相对较低，是地表水和地下水的汇集场所。在洛河、伊河的漫滩区、一二级阶地区，松散堆积物为第四系冲积、洪积及湖积物，一般为粉质粘土、粉土、砂及卵石互层的双层结构，表层多为粉土和粉质粘土，地层坡度小，地下水位埋藏较浅，地表水及地下水径流滞缓，有利于大气降水入渗补给，下伏以卵石层为主的含水层、厚度较大，结构疏松，渗透性能较好，第三系砂质粘土或砂页岩为底板，埋藏有丰富的孔隙潜水。

从整个伊洛河冲积平原区看，地下水含水层的厚度、粒度在横向、纵向及垂向上还是具有明显的变化。从横向上看，由漫滩至一级阶地、二级阶地，从阶地前缘到阶地后缘含水层厚度由厚变薄，粒度由粗渐细，含水层埋藏逐渐变深。浅层地下水涌水量渐次减弱。从纵向上看，从上游至下游含水层厚度由薄变厚，但含水层颗粒从西南向北东由粗变细，因此由上游至下游，涌水量由大变小。从垂向上看由于沉积时代不同，上下压密程度不同，由上至下，孔隙率变小，涌水量变小。因而区内中深层地下

水涌水量较浅层地下水小。

偃师区属洛阳盆地水文地质区，地下水的埋藏和分布明显受着地质构造和地貌的控制。在盆地内堆积有很厚的松散沉积，孔隙度良好，南部山区基岩裂隙及碳酸岩都比较发育，为地下水的补给和储存创造了良好条件。承压水和潜水均有分布，但上层滞水量少，尤其南北两坡更少。地下水埋深在伊洛河一级阶地一般小于 5m，两侧随地形增高而变深，南坡一般为 20~40m。

地处伊河冲积平原，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。南部姬家桥一带的地面高程，可达 190m 以上；东北部高崖一带的地面高程仅有 140m 左右。南部地面高程一般在 188m，北部地面高程 145m 左右。

地貌的成因类型均属堆积类型，其岩性分布和物质组成特征主要受物质来源的控制。根据形态特征和物质组成主要为河谷平原；再以成因和微地貌形态特征划分区。

新生代以来的构造运动以大面积沉降为主要特征，这种沉降运动的结果使本区成为接受堆积的良好场所，因而沉积了巨厚的松散堆积物，为地下水的赋存提供了先决条件。据钻探资料，对第四系特征进行描述如下。

①上更新统（Q3）

该层主要分布在伊河南岸至高崖-彭店寨-门庄北部区域，该层上部为灰黄、棕黄色含钙质结核的黄土状亚粘土，下部为 5~20m 厚的砂卵石层或砂卵石层夹砂、亚粘土薄层，卵石由石英砂岩，火成岩及石英岩组成，分选、磨园度均较好，砾径一般 5~10cm。在一级阶地及河漫滩区，上更新统冲积层被埋藏于全新统之下，且与全新统不易区分，组成一层 40~70m 厚夹亚砂土、粘土薄层的砂卵石层，该层富水性好，是当地地下水主要开采层。

②全新统（Q4al）

调查区上更新统地层以南区域均为全新统地层，该层地处分布在伊河一、二级阶地区及河谷冲积平原区，上部为冲积黄褐色亚黏土、亚砂土，粉质黏土；下部为砂卵石层夹淤泥质亚粘土。总厚度 15~50m。

地下水属松散岩类孔隙水类型，区内含水层多层，浅层含水层底部有一层分布稳

定、厚度大的粘土层，将地下水分为两个含水组。受河道影响，浅层孔隙水底板在河道侧埋藏浅，远离区埋藏深。

浅层地下水含水层，由全新统、上更新统冲洪积形成的一套砂卵石，粗砂砾石、中粗砂为主的粗颗粒地层，厚度 10~35m。单位涌水量 5~20m³/h·m。由伊河床向两侧，含水层颗粒由粗到细，含水层厚度由大到小，地下水由潜水过渡到微承压水，单位涌水量由大变小。

2.1.7 动植物资源

偃师区地处暖温带，动植物种类较为丰富，目前多为人工栽培和饲养。主要粮食作物有水稻、谷子、豆类、红薯等；主要经济作物有棉花、芝麻、花生、油菜、烟叶、麻类、瓜菜、蔬菜等；果树主要有苹果、核桃、杏、梨、桃、枣、柿子等；药用植物有荆芥、防风、生地、枸杞、原枝、血参、丹皮等；用材树种有泡桐、杨、柳、榆、槐、椿等。另外，偃师区有特产蔬菜—银条。偃师区主要动物种类有牛、猪、羊、鸡、鸭、兔、鹿等人工养殖的畜禽和狗、猫等家养宠物；野生动物主要有黄鼠狼、鼠、野兔、蛇、青蛙、鸟类、昆虫等。目前，偃师区分布的国家重点保护植物有杉、榉等 23 种，国家重点保护动物有穿山甲、鹳、鹰等 10 余种。

根据调查，本项目厂址周围未发现需要特殊保护的动植物等。

2.2 环境保护目标调查

2.2.1 文物保护

黄河中下游是中华民族的摇篮，处于黄河中下游的偃师区地下文物古迹丰富，遍布全市，其中国家重点文物保护单位有 7 处，主要有：二里头的夏商时代遗址，槐树村南洛河北的尸乡沟商城遗址，洛阳、偃师、孟津交界处的汉魏洛阳故城遗址，缑氏镇滹沱岭的太子宏墓及石刻（唐恭陵）、府店镇的滑国故城和女皇御书升仙太子碑，均距离项目较远，超过 7km。经调查，距离本项目较近的文物保护区主要为火星宫、高龙中岳庙及东汉南兆域文物，分布情况见下表。

表 2-3 评价区各文物保护单位分布情况

名称	方位	距离本项目 (m)	保护级别	保护区范围	备注
火星宫	ENE	3100	市(县)级文物保护单位	保护范围: 围墙四周外 30m; 建设控制地带: 保护范围四周各外扩 50m	地上
高龙中岳庙	ESE	3700	市(县)级文物保护单位		地上
东汉南兆域文物	/	/	国家级保护文物	保护范围: 围墙四周外 50m; 建设控制地带: 保护范围四周各外扩 500m	地下

本项目位于东汉南兆域文物建设控制地带,不在其保护范围内,且项目建设不涉及地下开挖工程,同时根据 2019 年 5 月 3 日偃师市文物管理所出具的文物勘探报告,洛阳天瑞环保科技有限公司厂区地块内未发现古文化及墓葬遗存。因此本项目建设符合文物保护相关要求。

2.2.2 饮用水水源保护区划

(1) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2016]23 号)文,偃师区高龙镇共有一处地下饮用水源保护区,高龙镇集中供水厂地下水井群(共 3 眼井),其保护范围如下:

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 95 米、西 100 米、南 100 米至 207 国道、北 200 米的区域。

(2) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2016]23 号)文,洛阳市伊滨区庞村镇共有一处地下饮用水源保护区,庞村镇集中供水厂地下水井群(共 3 眼井),其保护范围如下:

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 190 米、西 300 米、南至郑西高铁、北 160 米的区域。

(3) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2016]23 号)文,洛阳市伊滨区寇店镇共有 2 处地下饮用水源保护区,分别为寇店镇集中水厂地下水井群(共 3 眼井),寇店镇二水厂地下水井群,共 2 眼井,其保护范围如下:

①伊滨区寇店镇水厂地下水井群(共 3 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 150 米、西 310 米、南 170 米、北 180 米的

区域。

②伊滨区寇店镇二水厂地下水井群（共2眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东215米、西95米、南95米、北205米的区域。

根据现场调查，本项目东距偃师区高龙镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围3.23km；西距庞村镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围2.79km，西南侧距寇店镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围4.04km。综上，项目所在区域不在饮用水水源保护区范围内，因此，本项目建设符合饮用水源保护相关要求。

2.2.3 环境空气质量功能区划

本项目位于河南省洛阳市偃师区高龙镇，评价区环境空气质量为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（1）水环境质量功能区划

距本项目最近的地表水体为伊河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水体标准。

（2）地下水质量功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”要求，主要适用于集中式生活饮用水源及工、农业用水的地下水为Ⅲ类水质，因此区域地下水执行Ⅲ类标准。

（3）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定和该项目周围的状况，项目周围为2类功能区，因此厂界噪声执行2类标准。

2.2.4 环境质量现状监测与评价

2.4.1 环境空气质量现状监测与评价

（1）评价区域环境质量现状达标判定

项目所在区域属空气环境质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。为了解建设项目所在区域环境空气质量现状，本

次评价引用《2021年洛阳市生态环境状况公报》数据，评价因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO及O₃，监测结果见下表。

表 2-4 洛阳市 2021 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	不达标
PM ₁₀		77	70	110	不达标
SO ₂		6	60	10	达标
NO ₂		29	40	72.5	达标
CO	24小时平均浓度第95百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均浓度值的第90百分位数	172	160	107.5	不达标

(2) 评价标准

本项目区域环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气评价标准限值见下表。

表 2-5 环境空气质量评价标准表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	一小时平均值	日均值	年平均
PM ₁₀	/	150	70
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
PM _{2.5}	/	75	35
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/
O ₃	200	/	/

因此，洛阳市 2021 年度大气污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 区域达标判定要求，各监测点均未满足六项因子全部达标，2021 年度洛阳市属于不达标区。

洛阳市出台了《关于印发洛阳市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(洛环委办[2022]12 号) 等一系列措施，预计将不断改善区域大气环境质量。

(3) 其他污染物环境质量现状

本项目补充监测其他污染物包括氟化物、HCl、NH₃ 共 3 项，根据《环境影响评

价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向,在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1~2 个监测点”,本次评价单位委托河南耀增检测技术有限公司于 2022 年 6 月 14 日~6 月 20 日厂区下风向军屯村的环境空气进行了现场采样并检测。

表 2-6 现状监测布点及监测项目一览表

序号	名称	方位	所在环境功能	监测因子
1	军屯村	下风向 SW (570m)	二类	氟化物、HCl、NH ₃

(4) 评价标准

表 2-7 环境空气质量评价标准表 单位: μg/m³

污染物名称	一小时平均值	日均值	年平均
氟化物	20	7	/
HCl	50	15	/
NH ₃	200	/	/

(5) 监测时间及频率

监测时间为 2022 年 6 月 14 日~6 月 20 日,连续监测 7 天。各因子监测时间及监测频率见下表。监测时同步观测风向、风速、气温和气压等常规气象要素。

表 2-8 各因子监测时间及监测频率

项目	监测项目	监测频率
氟化物、HCl、NH ₃	一次值	连续监测 7 天,每天 02、08、14、20 时各采样 1 次,每次不小于 45 分钟
氟化物	日平均	连续监测 7 天,每天采样时间不小于 20 小时

(6) 监测及分析方法

表 2-9 监测及分析方法

检测项目	检测标准(方法)	检测方法依据	检出限
氯化氢	离子色谱法	HJ549-2016	0.02mg/m ³
氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	0.004mg/m ³
氟化物	滤膜采样氟离子选择电子发	HJ 480-2009	0.9μg/m ³

(7) 其他污染物环境质量评价结果

①评价方法

以单因子污染指数法进行环境空气质量现状评价,模式为:

$$I_i=C_i/S_i$$

式中： I_i ：某污染因子的单项污染指数；

C_i ：某污染因子的监测浓度 mg/Nm^3 ；

S_i ：某污染物的评价标准 mg/Nm^3 。

②监测结果及评价

表 2-10 评价区大气环境质量现状监测结果 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	监测点位	小时值			日均值		
		浓度范围	最大值	超标率 (%)	浓度范围	最大值	超标率 (%)
军屯村	氨	0.039-0.061	0.061	0	/		
	氯化氢	未检出	未检出	0			
	氟化物	未检出	未检出	0			

由上表监测结果，本项目氟化物现状监测值均满足《环境空气质量标准》中二级标准；氨、氯化氢现状监测值均满足《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。

2.4.2 地表水质量现状监测与评价

本项目周围地表水体主要为伊河。洛阳环境监测站在伊河龙门大桥断面（位于项目下游）处设有常规监测断面。伊河在洛阳市水环境功能区划均为Ⅲ类。本次评价引用《2021 年洛阳市生态环境状况公报》数据，2021 年，伊河为Ⅱ类，水质状况为“优”。根据《洛阳市 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》的通知，将持续不断改善区域水环境质量。

2.4.3 地下水质量现状监测与评价

（1）监测点布设

本项目区域地下水流向为西南至东北，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》相关要求“一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。……一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。”在评价范围内布设 7 个水质监测点位，14 个水位监测点位，如表 2-13 所示。

表 2-11 地下水水质监测点位

序号	监测点名称	距场区方位	相对位置
1	姬桥村	S 2150m	地下水侧向
2	军屯村	SW 570m	地下水上游
3	水牛沟	E 400m	地下水下游
4	魏家窑	N 480m	地下水下游
5	新彭店	NE 660m	地下水下游
6	王村	NW 680m	地下水侧向
7	厂区自备井	厂区内	项目场地

表 2-12 地下水水位统调情况

序号	点位	用途	井深	水位标高 (m)	
				枯水期 (11月17日)	丰水期 (10月21日)
1	姬桥村	灌溉	24	117	119
2	军屯村	灌溉	20	120	122
3	水牛沟	灌溉	46	94	95
4	魏家窑	灌溉	30	112	113
5	新彭店	灌溉	57	85	88
6	王村	灌溉	25	115	117
7	百草坡村	灌溉	33	105	108
8	石村	灌溉	40	100	102
9	杨村	灌溉	30	112	114
10	彭店寨村	灌溉	45	100	101
11	辛村	灌溉	37	101	103
12	东彭店	灌溉	40	99	100
13	石牛村	灌溉	35	103	104
14	厂区自备井	跟踪监测	64	119	120

备注：根据查阅资料《偃师市水资源可持续利用对策》“枯水期 1~3 月份和年末 11~12 月份”、《伊河中下游新建跨河桥梁对河床充淤的影响》“汛期（7-10 月）来水量占全年来水量的 60%以上，最大月径流量出现在 8 月；枯水期（1-3 月）来水量占全年来水量的 10%，最小月径流量出现在 2 月”；偃师区域枯水期为枯水期 1~3 月份和年末 11~12 月份，丰水期为 7-10 月

(2) 监测因子及监测时间

地下水监测因子选取 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、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八项离子，同时监测井深、水位、水温。

监测分析方法见下表：

表 2-12

分析方法及检出限

序号	监测项目	分析方法	监测依据	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920-86	/
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	1.2 mg/L
3	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ637-2018	/
4	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB11901-89	0.02mg/L
5	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官形状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	0.004 mg/L
6	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2006	0.002mg/L
7	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T5750.7-2006	0.2 mg/L
8	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	1.0 mg/L
9	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89	0.002 mg/L
	钠			0.05 mg/L
10	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB 11905-89	0.03mg/L
	镁			0.01mg/L
11	硫酸盐	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	0.5 mg/L
12	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	0.001mg/L
13	亚硝酸盐	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	/
14	硫酸盐	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	/
15	氯化物	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	5 mg/L
16	氟化物	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	2.5 µg/L
17	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	1 µg/L
18	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.5 µg/L
19	铬 (六价)	生活饮用水检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006	0.1 µg/L
20	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.03mg/L

21	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	/
22	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	/
23	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.01mg/L
24	挥发性酚	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
25	总大肠菌群 细菌总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标	GB/T5750.12-2006	/
26	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
27	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
28	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T5750.6-2006	0.008mg/L
29	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB 7494-87	0.05mg/L
30	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L

(3) 监测时间

监测时间为 2022 年 11 月 17 日（枯水期），监测时间为 1 天，采样 1 次。

(4) 评价标准

本次评价地下水环境质量现状评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。评价执行标准值见下表。

表 2-13 地下水质量标准

序号	评价因子	单位	标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	≤0.5mg/L
3	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20 mg/L
4	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0 mg/L
5	氰化物	mg/L	≤0.05 mg/L
6	总硬度	mg/L	≤450 mg/L
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000 mg/L
8	耗氧量	mg/L	≤3.0 mg/L
9	硫酸盐	mg/L	≤250mg/L
10	氯化物	mg/L	≤250 mg/L
11	氟化物	mg/L	≤1.0 mg/L
12	挥发性酚类	mg/L	≤0.002 mg/L
13	总大肠菌群	mg/L	≤3.0MPN ^b /100mL

14	菌落种数	mg/L	≤100 CFU/mL
15	Pb	mg/L	≤0.01 mg/L
16	Cd	mg/L	≤ 0.005 mg/L
17	Hg	mg/L	≤0.001 mg/L
18	Cr ⁶⁺	mg/L	≤0.05 mg/L
19	As	mg/L	≤0.01mg/L
20	Mn	mg/L	≤0.1 mg/L
21	Fe	mg/L	≤0.3 mg/L
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3 mg/L
23	铝	mg/L	≤0.20 mg/L
24	钠	mg/L	≤200 mg/L
25	铜	mg/L	≤1.0 mg/L
26	硫化物	mg/L	≤0.02 mg/L

(5) 评价方法

采用标准指数法对监测结果进行统计并作出评价。评价模式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： C_{ij} —水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} —因子的评价标准。

其中，pH 的评价标准指数为：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： pH_j — j 取样点 pH 值；

pH_{sd} —评价标准规定下限值；

pH_{su} —评价标准规定上限值。

水质参数标准指数 ≤ 1 ，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；标准指数 > 1 ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

在数据统计时，凡监测浓度值小于方法检出限的，按 1/2 检出限参加统计计算。

(6) 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 2-14。

表 2-14

地下水检测结果统计表

监测因子	单位	监测结果						
		姬桥村	军屯村	水牛沟	魏家窑	新彭店	王村	厂区自备井
Cl ⁻	监测值	24.1	18.4	22.6	13.1	17.2	16.4	19.2
SO ₄ ²⁻	监测值	36.2	23.6	29.4	38.6	32.4	21.5	32.4
K ⁺	监测值	0.96	0.58	0.96	1.06	1.24	1.12	0.64
Na ⁺	监测值	18.4	1.2	24.3	22.8	38.6	28.4	14.8
Ca ²⁺	监测值	33.2	34.2	42.8	15.1	46.2	32.6	54.2
Mg ²⁺	监测值	41.8	51.8	33.2	39.4	22.3	24.6	33.9
CO ₃ ²⁻	监测值	8.64	5.21	6.84	24.4	16.8	13.4	11.2
HCO ₃ ⁻	监测值	321	296	343	248	325	295	284
pH 值	监测值	7.49	7.52	7.57	7.84	7.96	7.62	7.58
	占标率 (%)	32.7	34.7	38	56	64	41.3	38.7
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	6.5-8.5						
氨氮	监测值	0.034	未检出	未检出	0.048	未检出	未检出	未检出
	占标率 (%)	0.68	未检出	未检出	0.96	未检出	未检出	未检出
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	0.5						
硝酸盐 (以 N 计)	监测值	3.28	1.24	1.54	1.96	1.02	2.96	3.86
	占标率 (%)	0.164	0.062	0.077	0.098	0.051	0.148	0.193
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	20						
亚硝酸盐 (以 N 计)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	1.0						
	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

挥发酚类	标准值	0.002						
氰化物	监测值	未检出						
	标准值	0.05						
砷	监测值	未检出						
	标准值	0.01						
汞	监测值	未检出						
	标准值	0.001						
铬（六价）	监测值	未检出						
	标准值	0.05						
总硬度	监测值	328	336	322	256	314	289	324
	占标率（%）	0.729	0.747	0.716	0.569	0.698	0.642	0.72
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	450						
铅	监测值	未检出						
	标准值	0.05						
氟化物	监测值	0.44	0.52	0.43	0.47	0.56	0.43	0.46
	占标率（%）	0.44	0.52	0.43	0.47	0.56	0.43	0.46
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	1.0						
镉	监测值	未检出						
	标准值	0.01						
铁	监测值	未检出						
	标准值	0.3						
锰	监测值	未检出						
	标准值	0.1						
溶解性总固体	监测值	578	543	538	446	502	486	564
	占标率（%）	0.578	0.543	0.538	0.446	0.502	0.486	0.564
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0

	标准值	1000						
耗氧量	监测值	0.48	0.54	0.42	0.42	0.56	0.38	0.46
	占标率 (%)	0.16	0.18	0.14	0.14	0.187	0.127	0.153
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	3.0						
硫酸盐	监测值	36.2	23.6	29.4	38.6	32.4	21.5	32.4
	占标率 (%)	0.145	0.094	0.118	0.154	0.13	0.086	0.13
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	250						
氯化物	监测值	20.4	17.4	21.2	12.9	16.8	15.4	18.6
	占标率 (%)	0.0816	0.0696	0.0848	0.0516	0.0672	0.0616	0.0744
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	250						
总大肠菌群 (CFU/100mL)	监测值	未检出						
	标准值	3.0						
细菌总数 (CFU/mL)	监测值	168	88	84	158	240	106	124
	占标率 (%)	1.68	0.88	0.84	1.58	2.40	1.06	1.24
	最大超标倍数	0.68	0	0	0.58	1.4	0.06	0.24
	超标率 (%)	100	0	0	100	100	100	100
	标准值	100						
氟化物 (mg/L)	监测值	0.44	0.52	0.43	0.47	0.56	0.43	0.46
	占标率 (%)	0.044	0.052	0.043	0.047	0.056	0.043	0.046
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	1.0						
钠 (mg/L)	监测值	18.4	21.2	24.3	22.8	38.6	28.4	14.8
	占标率 (%)	0.092	0.106	0.1215	0.114	0.193	0.142	0.074
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0

	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
	标准值	200						
铜 (mg/L)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	1.00						
硫化物 (mg/L)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.02						
阴离子表面活性剂 (mg/L)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.3						
铝 (mg/L)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.20						
石油类 (mg/L)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.05 (参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1 III类)						
井深	m	24	20	46	30	57	25	64
水位	m	119	122	98	113	88	117	120

综上，地下水监测点姬桥村、魏家窑、新彭店、王村、厂区自备井地下水监测值中细菌总数超标，其余监测点位和监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。项目周边地下水细菌超标可能是因为附近村民旱厕等生活污水进入地下水造成的。本工程生产废水不外排；生活污水经化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和降尘，不外排，不会对地下水造成影响。目前，洛阳市正在实施《洛阳市 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》等措施，将不断改善区域水环境质量。

2.4.4 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位及频次

按照网格布点与功能区布点相结合的方法,本次声环境现状监测在四周厂界外1m处各设1个噪声监测点。监测时间为2天,每个测点在规定时间内昼间和夜间各测一次。

(2) 监测方法

表 2-15 噪声监测方法及监测项目

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器
噪声	等效声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 声级计法 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA6228+

(3) 评价标准

本项目厂界监测点昼、夜间监测值执行《声环境质量标准》(GB309622008)中2类标准;

(4) 监测结果

噪声监测结果见下表

表 2-16 厂界环境噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点位 采样点位 项目 采样日期	2022.06.15		2022.06.16		执行标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	(GB3096-2008) 2类
东厂界	52.0	40.9	50.6	40.7	昼 60/夜 50
南厂界	52.5	41.1	50.4	41.1	昼 60/夜 50
西厂界	54.1	42.1	50.6	43.9	昼 60/夜 50
北厂界	51.8	42.5	52.7	42.2	昼 70/夜 55

由上表可知,东、南、西厂界监测点昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,北厂界检测点昼间昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准。

2.4.5 土壤环境质量现状检测与评价

(1) 监测点位及时间

根据工程厂址所处地理位置及周边环境的实际情况,参照《环境影响评价技

术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）“表 6”一级评价污染影响型项目-占地范围内需布设“5 个柱状样点，2 个表层样点”，占地范围外需布设“4 个表层样点”，本次评价共布设 11 个点，其中厂内监测点共 7 个，厂内监测点共 4 个，详见下表。

表 2-17 土壤监测布点

序号	采样点	采样深度及因子	备注	
T1	厂区内	办公楼北侧绿地	建设用地基本因子+特征因子	表层样
T2	厂区内	扩建车间北侧	特征因子	柱状样
T3	厂区内	扩建车间南侧	建设用地基本因子+特征因子	柱状样
T4	厂区内	扩建项目罐区	特征因子	柱状样
T5	厂区内	扩建项目产品库	特征因子	柱状样
T6	厂区内	现有工程北侧	特征因子	柱状样
T7	厂区内	现有工程西南侧	特征因子	表层样
T8	厂区外	西南厂界外农田	农用地基本因子+特征因子	表层样
T9	厂区外	东北厂界外农田	农用地基本因子+特征因子	表层样
T10	厂区外	魏家窑农田	农用地基本因子	表层样
T11	厂区外	水牛沟农田	农用地基本因子	表层样

备注：柱状样：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m；表层样：0~0.2m

(2) 监测因子

A、建设用地基本因子：

①挥发性有机物：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、邻二甲苯共 27 项；

②半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 11 项；

③重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍共 7 项；

B、农用地基本因子：

镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 8 项；

C、项目特征项

pH 值、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌，共 10 项。

(3) 监测方法

监测点处采用柱状样采样的，每个监测点取应按下表所列深度分别取样，单独分析。

本次土壤环境质量评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值（基本项目）。

表 2-21 土壤监测方法及检出限

检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
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	原子荧光光度计 PF31	0.01mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
六价铬	《固体废物六价铬的测定碱消解火焰原子吸收分光光度法》HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2mg/kg
总铬	《土壤总铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2009	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5mg/kg
铜	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
铅	《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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
汞	《土壤质量总汞的测定冷原子吸收分光光度法》GB/T 17136-1997	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ	0.005mg/kg
镍	《土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	2.1μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	1.5μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫补集气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	1.3μg/kg
1,1-二氯乙	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/	气相色谱质谱联用	0.8μg/kg

烯	气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	仪7890B/M7-300EI	
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.9μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.9μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.0μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.8μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.1μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.4μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.9μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.0μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.5μg/kg
苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	1.6μg/kg
氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.1μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.0μg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	1.2μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.2μg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.6μg/kg
甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	2.0μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	3.6μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	1.3μg/kg

硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.09mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	/
2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.06mg/kg
苯并【a】蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
苯并【a】芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
苯并【b】荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.2mg/kg
苯并【k】荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
二苯并【a,h】蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
茚并【1,2,3-cd】芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 7890B/M7-300EI	0.1mg/kg
萘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪7890B/M7-300EI	0.09mg/kg
pH 值	《土壤 pH 的测定》玻璃电极法 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	/
氟化物	《土壤质量氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 22104-2008	氟离子电极 PF-1-01	2.5μg
锌	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg

(3) 土壤环境质量现状评价

①评价标准

本次土壤环境质量现状评价执行《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”、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

土壤环境质量评价标准详见下表。

表 2-18 土壤环境质量评价标准（建设用地） 单位：mg/kg (pH 无量纲)

序号	项目	第二类用地	序号	项目	第二类用地
		筛选值			筛选值
1	镉	65	25	三氯乙烯	2.8

2	砷	60	26	1,2,3-三氯丙烷	0.5
3	铜	18000	27	氯乙烯	0.43
4	铅	800	28	苯	4
5	汞	38	29	氯苯	270
6	六价铬	5.7	30	1,2-二氯苯	560
7	镍	900	31	1,4-二氯苯	20
8	二噁英	4×10 ⁻⁵	32	乙苯	28
9	石油烃	4500	33	苯乙烯	1290
10	四氯化碳	2.8	34	甲苯	1200
11	氯仿	0.9	35	间二甲苯+对二甲苯	570
12	氯甲烷	37	36	邻二甲苯	640
13	1,1-二氯乙烷	9	37	硝基苯	76
14	1,2-二氯乙烷	5	38	苯胺	260
15	1,1-二氯乙烯	66	39	2-氯酚	2256
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	40	苯并【a】蒽	15
17	反-1,2-二氯乙烯	54	41	苯并【a】芘	1.5
18	二氯甲烷	616	42	苯并【b】荧蒽	15
19	1,2-二氯丙烷	5	43	苯并【k】荧蒽	151
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	44	蒎	1293
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	45	二苯并【a, h】蒽	1.5
22	四氯乙烯	53	46	茚【1,2,3-cd】并芘	15
23	1,1,1-三氯乙烷	840	47	萘	70
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8			

表 2-19 土壤环境质量评价标准（农用地） 单位：mg/kg (pH 无量纲)

序号	项目	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	序号	项目	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		筛选值	筛选值			筛选值	筛选值
1	镉	0.3	0.6	5	汞	2.4	3.4
2	砷	30	25	6	总铬	200	250
3	铜	100	100	7	镍	100	190
4	铅	120	170	8	锌	250	300

②评价方法

采用单项质量指数法对土壤环境质量进行评价。其计算模式为：

$$T_i = C_{ti} / C_{ts}$$

式中：T_i—土壤质量指数；

C_{ti}—i 因子的实测值，mg/kg；

C_{ts}—i 因子的评价标准值，mg/kg。

(4) 评价结果见下表。

表 2-20 土壤环境质量现状评价结果 (1) 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测点位置 项目		扩建车间北侧			扩建车间罐区			现有工程西 南侧
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m
pH	检测值	8.21	8.16	8.06	8.16	8.06	8.07	7.86
氟化物	标准值	263	284	296	263	312	326	304
镉	检测值	0.192	0.220	0.264	0.249	0.266	0.212	0.186
	标准值	65	65	65	65	65	65	65
汞	检测值	0.026	0.024	0.023	0.026	0.022	0.034	0.032
	标准值	38	38	38	38	38	38	38
砷	检测值	16.2	14.8	15.2	12.6	13.8	14.4	10.9
	标准值	60	60	60	60	60	60	60
铅	检测值	16.4	19.2	20.4	12.1	16.8	15.3	18.8
	标准值	800	800	800	800	800	800	800
六价铬	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
铜	检测值	22.1	18.6	16.8	26.9	19.4	20.2	26.4
	标准值	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
镍	检测值	56.2	42.8	50.4	46.6	48.4	42.1	30.6
	标准值	900	900	900	900	900	900	900
锌	检测值	42.6	32.8	28.6	56.4	46.6	42.8	44.3
	标准值	/	/	/	/	/	/	/
监测点位置 项目		扩建项目产品库			现有工程北侧			/
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	/
pH	检测值	7.96	8.0	8.15	8.14	7.96	8.24	/
氟化物	标准值	296	324	302	278	296	312	/
镉	检测值	0.184	0.236	0.208	0.129	0.166	0.132	/
	标准值	65	65	65	65	65	65	/
汞	检测值	0.028	0.026	0.036	0.012	0.024	0.027	/
	标准值	38	38	38	38	38	38	/
砷	检测值	14.1	12.6	14.6	10.4	13.8	11.2	/
	标准值	60	60	60	60	60	60	/
铅	检测值	22.4	26.4	24.3	19.8	16.8	17.6	/
	标准值	800	800	800	800	800	800	/
六价铬	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	标准值	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	/
铜	检测值	24.2	22.1	20.6	28.4	22.8	24.2	/
	标准值	18000	18000	18000	18000	18000	18000	/
镍	检测值	32.5	36.4	33.2	26.4	32.2	21.8	/
	标准值	900	900	900	900	900	900	/

锌	检测值	44.6	38.5	32.1	36.8	32.4	31.6	/
	标准值	/	/	/	/	/	/	/

表 2-21 土壤环境质量现状评价结果 (2) 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测点位置 项目		办公楼北侧绿地			扩建车间南侧		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
pH	检测值	8.06	8.03	7.89	8.18	8.06	7.92
氟化物	检测值	294	312	306	268	284	272
镉	检测值	0.23	0.15	0.17	0.3	0.33	0.24
	标准值	65	65	65	65	65	65
汞	检测值	0.149	0.164	0.132	0.145	0.140	0.132
	标准值	38	38	38	38	38	38
砷	检测值	19.9	24.5	22.4	25.8	24.8	22.7
	标准值	60	60	60	60	60	60
铅	检测值	14.4	13.8	13.5	15.0	14.3	14.5
	标准值	800	800	800	800	800	800
铜	检测值	38	31	27	43	37	32
	标准值	18000	18000	18000	18000	18000	18000
镍	检测值	42	39	34	47	43	45
	标准值	900	900	900	900	900	900
锌	检测值	54.6	48.2	41.3	46.4	41.3	40.6
	标准值	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6

备注: 六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 39 项因子本次现状检测结果为“未检出”。

表 2-22 土壤环境质量现状评价结果 (3) 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测点位置 项目		西南厂界外农田	东北厂界外农田	魏家窑农田	水牛沟农田
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH	检测值	8.32	8.46	8.12	8.05
氟化物	标准值	274	286	268	328
镉	检测值	0.212	0.164	0.138	0.224
	标准值	0.6	0.6	0.6	0.6
汞	检测值	0.018	0.026	0.028	0.016
	标准值	3.4	3.4	3.4	3.4
砷	检测值	16.4	15.2	12.6	11.8
	标准值	25	25	25	25
铅	检测值	24.3	26.8	19.2	20.4
	标准值	170	170	170	170
铜	检测值	36.2	28.6	30.8	24.2

	标准值	100	100	100	100
镍	检测值	24.2	28.6	22.1	19.8
	标准值	190	190	190	190
锌	检测值	86.2	79.4	88.5	84.0
	标准值	300	300	300	300
铬	检测值	76.2	74.1	68.2	72.5
	标准值	250	250	250	250

由土壤监测结果可知，本项目厂外监测点土壤监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(GB15618-2018)》风险筛选值要求。项目场地内土壤监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值要求。

2.3 小结

洛阳市 2021 年度大气污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 区域达标判定要求，各监测点均未满足六项因子全部达标，2021 年度洛阳市属于不达标区。氟化物现状监测值均满足《环境空气质量标准》中二级标准；氨、氯化氢现状监测值均满足《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。

根据《2021 年洛阳市生态环境状况公报》数据，2021 年，伊河为Ⅱ类，水质状况为“优”。

本项目地下水各监测点中姬桥村、魏家窑、新彭店、王村、厂区自备井地下水监测值中细菌总数超标，其余监测点位和监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准要求。

本项目生产废水经蒸发结晶或蒸发浓缩装置处理后产生的冷凝水作为新鲜水回用，生活污水经化粪池+埋地式污水处理设施处理后用于厂区绿化、降尘，生活污水及生产废水均不外排，预计不会对水环境产生影响。

本项目厂界监测点昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

本项目厂外监测点土壤监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险

管控标准(GB15618-2018)》风险筛选值要求。项目场地内土壤监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值要求。

第三章 现有工程分析

3.1 现有工程概况

建设地点：偃师区高龙镇石牛工业区；

现有工程生产能力：年处理 2 万吨铝渣（灰）；

占地面积：租用河南旭阳明胶有限公司西侧闲置厂房进行生产，项目用地为工业用地，占地面积 42566m²；

作业制度：三班工作制，每班工作 8 小时，年工作 300 天；

生产纲领：铝渣（灰）经采用“原料预处理—脱盐脱氮—脱氟净化—洗涤过滤—氧化铝精料—氢氧化铝制备过程—氢氧化铝”等工艺加工处理后，可得到再生铝锭 5016t/a、氧化铝精料 18390.0t/a、氢氧化铝 3511t/a；副产品氯化铵 2140.0t/a。

3.1.1 现有工程环保手续情况

洛阳天瑞环保科技有限公司于 2018 年 9 月 19 日经偃师区发展和改革委员会对《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目》进行备案，项目代码为：2018-410381-77-03-059228。该项目于 2020 年取得洛阳市生态环境局出具的《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复》（洛环审【2020】26 号）；2021 年 8 月 5 日取得排污许可证，证书编号：91410300MA3XGDYA3A001V；2022 年 4 月，编制完成《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》，并通过项目竣工环境保护验收。

表 3-1 现有工程环保手续一览表

环保手续名称	批复/备案文号	批复/备案时间	备注
关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用2万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复	洛环审【2020】26号	2020年7月13日	/
洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用2万吨/年铝渣（灰）项目（阶段性）竣工环境保护验收报告	/	2022年4月14日	因现有工程氢氧化铝制备工段尚未完全建设完成，不具备生产运营条件，因此现有工程仅进行了阶段性验收。
排污许可证	91410300MA3XGDYA3A001Y	2021年8月5日起至2026年8月4日	/
洛阳天瑞环保科技有限公司突发环境事件应急预案	410381-2021-003-M	2021年5月15日	/
危险废物经营许可证	豫环许可危废字160号	2021年8月11日	/

3.1.2 现有工程主要建设内容

该项目现已建设完成的内容主要为生产车间、熔化车间、原料仓库和成品仓库等构筑物的建设，再生铝锭、氧化铝精料和氯化铵生产线的建设及其相关环保设备的建设；氢氧化铝制备工段已安装完成部分生产设备但尚未完全建设完成，不具备生产运营条件。现有工程建设内容如下表所示。

表 3-2 现有工程建设内容

序号	现有工程		建设内容/功能
1	主体工程	生产车间	括原料仓库、生产过程及成品贮存库等部分，建筑面积11179m ² ，主体工序均在该车间内完成，包括熔化铸锭工、无害化处置工序。
2	储运工程	原料仓库	位于生产车间内，用于现有工程原料的暂存
3		成品贮存库	用于现有工程产品的暂存
4		闲置车间	位于产品库北侧，现为空置车间，占地面积为4655m ²
4	办公生活设施	办公楼	用于日常办公、会议开展及招待客户等
5	公用工程	生产和生活用水	生产及生活用水由高龙镇自来水厂供给
6		排水	雨水经雨水管网由厂区雨水排口进入排污沟，生产水回用于生产，生活经厂区排污管网进入厂区化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化、降尘
7		供电	本项目供电由厂区现有变压器接入，用于生产车间各用电工序
8		供热	生产过程中所用蒸汽由厂区现有的洛阳新奥华油燃气有限公司的锅炉供给

9	环保工程	废气	①下料、破碎产生的废气经高效滤膜布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放； ②球磨、筛分产生的废气经 2 套旋风+高效滤膜布袋除尘器处理后分别通过 15m 排气筒排放； ③生产过程中产生的 NH ₃ 经氨气四级吸收塔吸收后通过 20m 排气筒排放； ④熔化废气经布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放； ⑤原料库储存过程中产生的废气通过吸收塔处理后由 20m 排气筒排放； ⑥盐酸储罐呼吸废气经过水封处理后由排气筒排出。
10		废水	循环水池 81.12m ³ ，现有工程生产过程中产生的废水收集后循环使用，不外排 生活污水经厂区一体化污水处理设备预处理后用于厂区绿化灌溉、泼洒降尘。一体化污水处理设施处理能力为 5m ³ /d。
11		固废	一般固废暂存仓库面积 432m ²
			危废暂存库 61.98m ² 位于洛阳新奥锅炉房东侧
12		初期雨水	现有工程利用厂区原有明胶厂的污水处理池 307.44m ³
13	环境风险	事故池	利用厂区原有明胶厂的污水处理池 307.44m ³

3.1.3 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 3-3 现有工程原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅料名称		单位	消耗量	备注
1	原料	电解铝渣(灰)	t/a	10000	电解铝过程中产生的盐渣、浮渣，根据《国家危险废物名录》(2021 版)属于危险废物 HW48 321-025-48
2		铝加工渣(灰)	t/a	10000	铝加工过程中产生的熔保炉渣，根据《国家危险废物名录》(2021 版)属于危险废物 HW48 321-026-48
3	辅料	盐酸	t/a	5025	浓度约 32%
4		液碱	t/a	3440	浓度约 32%
5		石灰	t/a	450	/
6		覆盖剂(RF1-1)	t/a	13	/
7	能源	电	万 kWh/a	335	/
8		水	m ³ /a	15000	生产和生活用水
9		蒸汽	万 t/a	0.62	用于蒸发结晶工序

3.1.4 主要设备

现有设备见下表。

表 3-4 现有工程主要设备一览表

工序	设备名称	型号规格	数量 (台/套)	设备工时数 (h/a)
原料进料	撕碎机	SSJ-1200	1	2400
破碎筛分	球磨机	Φ1500×5700	2	2400
	滚筒筛	Φ1500×5000	2	2400
	旋振筛	1500A	2	2400
干燥熔化	干燥机	1200×8000	1	2400
	熔化电炉	KGPS 2T	1	2800
	炒灰机	1T	1	2800
	冷灰机	Φ800×5000	1	2800
	压块机	40Mpa	1	2800
	铸锭机组	25kg×80	1	2800
脱盐脱氮	脱盐脱氮器组	4 t/h	1	2400
	板框过滤机	XMZ200/1250	4	2400
	反应槽	Φ2500×3000	5	2400
	碱储罐	Φ2000×4500	1	2400
	酸储罐	Φ2500×5000	1	2400
	球磨机	Φ1200×4500	1	2400
脱氟净化	净化槽	Φ2900×1400	2	2400
	真空抽滤机	Φ1400×1500	1	2400
	蒸发器	2T/H	1	2400
蒸发结晶	结晶器	Φ1500×2000、 Φ2000×2500	2	2400
	离心机	/	2	2400

3.1.5 现有工程产品方案

本次现有工程产品产量情况见下表。

表 4-5 现有工程产品产量情况一览表

序号	产品名称	现有工程产量 (t/a)	备注		
主产品	金属铝锭	4400	/		
	氧化铝精料	18600	含水量约为 30%		
副产品	氟化钙	850	含水量约为 30%	现有工程氟化钙、氢氧化铝和工业盐经鉴别后为一般工业固废，作为副产品外售综合利用	
	氢氧化铝	550	含水量约为 30%		
	工业盐	2645	含水量约为 5%		
	氯化铵	25	含水量约为 6%		
	氨水	7960	浓度约为 8%		

备注：产品产量为现有工程实际运行经验数据。

3.1.5 现有工程工艺流程

3.1.3.1 铝渣（灰）提铝熔化铸锭工段

（1）原料进料工序

项目原料为电解铝渣（灰）和铝加工过程熔保护渣（灰），原料采用吨包的形式经汽车运输进厂后原料仓库暂存，由于各公司操作条件的差别，不同企业产出的铝渣（灰）粒度、形状差别较大，原料进场后，均会对原料进行试验，主要试验目的为：确定来料的主要成分组成，将来料进行分类。

本项目实际生产过程中设置两个原料投料口，分别为块状物料投料口 1#和细粉投料口 2#；原料投料前均已经过试验确定其主要成分组成，同时通过操作工人对进厂原料进行观察（肉眼观察法），将原料粗略分为两部分：含大块状的原料铝（渣）灰和金属铝含量低于 10%的微细粒铝灰。其中大块状的原料铝（渣）灰通过投料口 1#进入撕碎机进行破碎处理，破碎后的物料进入地下式密闭粗粉转存料仓，通过密闭皮带输送机进入球磨筛分工序；微细粒铝灰通过投料口#2 直接进入细粉仓，然后通过密闭皮带输送机直接进入无害化解毒工序。

（2）球磨筛分工序

经破碎后的大块状的原料铝（渣）灰在粗粉转存仓内暂存，由密闭皮带机送至球磨筛分工序，该工序分两阶段，分别为一次球磨筛分和二次球磨筛分。

*球磨机原理：球磨过程为全封闭作业，球磨机为卧式筒形旋转装置，外沿齿轮传动，两仓，格子型球磨机。物料首先进入磨机第一仓，该仓内有阶梯衬板或波纹衬板，内装不同规格钢球，筒体转动产生离心力将钢球带到一定高度后落下，对物料产生重击和研磨作用。物料在第一仓达到粗磨后，经单层隔仓板进入第二仓，该仓内镶有平衬板，内有钢球，将物料进一步细磨。

*筛分筒的工作原理：滚筒装置倾斜安装于机架上，电动机经减速机与滚筒装置通过联轴器连接在一起，驱动滚筒装置绕其轴线转动。当物料进入滚筒装置后，由于滚筒装置的倾斜与转动，使筛面上的物料翻转与滚动，使合格物料（筛下产品）经滚筒后端底部的出料口排出，不合格的物料（筛上产品）经滚筒尾部的排料口排出。由于物料在滚筒内的翻转、滚动，使卡在筛孔中的物料可被弹出，防止筛孔堵塞。

①一次球磨、筛分：

粗物料由粗粉转存料仓经密闭式皮带输送机均匀地进入球磨机 1#，细磨后通过斗式输送机进入滚筒筛 1#进行分选，筛分后得到 3 类不同粒径的物料，分别为粒径 $>3\text{mm}$ 物料 A、粒径 $3\text{mm}\sim 150$ 目 (0.1mm) 物料 B 和粒径 <150 目 (0.1mm) 物料 C。物料 A 经收集后直接运送至熔炼铸锭工序；物料 B 经斗式输送机送入粗铝灰缓冲料仓，然后通过密闭皮带输送机进入二次球磨筛分工序；物料 C 经斗式输送机送入细铝灰缓冲料仓，然后通过密闭皮带输送机直接进入无害化解毒工序。

②二次球磨、筛分：

粗铝灰缓冲料仓中的物料 B 经密闭式皮带输送机送入球磨机 2#中进行二次细磨，细磨后的铝灰经斗式输送机送入滚筒筛 2#进行分选，筛分后得到 2 类不同粒径的物料，分别为粒径 >120 目 (0.125mm) 物料 D 和粒径 <120 目 (0.125mm) 物料 E。物料 D 送入熔炼铸锭工序，物料 E 送入细铝灰缓冲料仓，经细粉仓进入无害化解毒工序。

本工序球磨、筛分过程中产生的粉尘均通过管道，经旋风除尘器、布袋除尘器进行除尘处理。

(2) 熔炼铸锭工序

经过球磨、筛分得到的物料 A 和物料 D 进入熔化炉中进行高温熔化。熔化炉以电为能源，控制熔化温度为 $700\sim 950^{\circ}\text{C}$ ，通过控制熔化捞渣时间，加入少量工业盐作为覆盖剂，尽量减少铝液氧化损失，熔化铝液再经铸锭后成为金属铝锭产品。熔炼渣送入炒灰机进一步提取金属铝。

*炒灰机原理：从熔化电炉排出的熔炼渣内仍含有一定比例的金属铝，熔炼渣通过推车送至设备的主机提升架上，启动提升装置，将热熔炼渣倒入炒灰锅中进行处理。锅内有可调节高度的搅拌装置，由于金属铝液和热残渣比重的不同，在搅拌作用下，熔炼渣中残留的金属铝通过氧化放热作用进一步熔化成铝液，铝液逐渐沉向锅底形成熔池，残渣则留在熔池上部，实现固液分离。

熔化电炉的熔炼渣通过炒灰机的进一步加工，残渣从炒灰锅上部的出灰孔排

出送至冷灰机；铝液从炒灰锅底部的放料孔排出，通过导流槽流入铸锭机制成铝锭产品。

*冷灰机原理：残渣由炒灰机溜槽通过加料管道进入冷灰机，冷灰机筒体是一个与水平线略成倾斜的旋转圆筒，物料从较高一端加入，随着圆筒的转动物料受重力作用运行到较底的一端，筒体内壁装有抄板，筒体旋转过程中残渣被抄起来又撒下，与气流的接触表面增大，促进物料前进并提高了冷却速率，物料在筒体内与冷水换热后得到冷却，然后在出料端经输送机送出。

经冷灰机冷却后的残渣送入原料库作为原料回用于生产。

熔炼过程中产生的颗粒物通过布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放。

3.1.3.2 无害化处置工段

(1) 脱盐脱氮

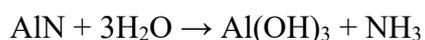
①反应工序

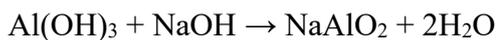
投料时微细粒铝灰通过投料口#2 直接进入细粉仓，与细铝灰缓冲料仓中暂存的物料 C 和物料 E 一并通过密闭式皮带输送机送入脱盐脱氮机组；送入脱盐脱氮机组的物料与反应溶剂按照液固比为 2: 1 的添加比例进行混合，混合浆料在反应槽内进行逐级反应，随后浆料密闭管道送至球磨机 3#进一步细磨，该球磨过程目的是提高浆料的反应效率。

该工序反应过程中铝灰中的可溶性盐溶解，以离子态形式进入到反应溶剂；铝灰中的氯化铝组分经充分水解生成氨气；金属铝与氢氧化钠反应后生成氢气；混合气体通过管道引入级吸收塔，混合气中的氨气组分经过稀盐酸和水喷淋吸收后，尾气经 20m 排气筒排放。

*四级吸收塔：吸收塔采用水和浓度为 10%~15%的稀盐酸作为吸收溶剂。定期在吸收塔中加入稀盐酸作为吸收剂，可得到氯化铵溶液，当氯化铵浓度达到 25%~30%时，由泵打入蒸发结晶工序用于制备副产品氯化铵。

本工序主要发生氯化铝水解、氨气吸收等反应，主要反应方程如下：





②固液分离工序

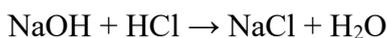
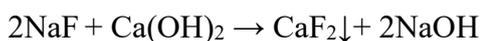
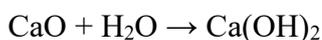
经反应后的浆料由泵打入第一级板框压滤机中进行固液分离，滤液返回脱盐脱氮机组循环利用，滤饼送入打浆槽内与水混匀进行洗涤，经洗涤后的浆料调节 pH 值至中性；调节 pH 后的浆料泵入第二级板框压滤机中进行固液分离，所得滤液返回洗水槽，滤饼送入第二级打浆槽与洗水混合，混合过程中加入盐水调节浆料 pH 值至中性；调节 pH 后的浆料泵入第四级板框进行过滤操作，所得滤饼作为氧化铝精料产品由斗车拉入产品库暂存，所得滤液返回洗水槽。

(2) 脱氟净化工序

在无害化解毒工序中，反应溶剂循环使用，浆液中的可溶性氯盐与氟盐逐步富集，当溶剂中盐含量超出 15%时，该批反应溶剂停止使用，由泵经管道送入脱氟净化工序进行脱氟处理。

该工序采用石灰对反应溶剂进行净化处理，控制石灰添加比例为液固比 (50-100):1，维持净化反应时间为 30~60min，净化反应温度为 20~50°C；经充分净化反应后的浆料通过真空抽滤机固液分离得到副产品氟化钙和净化溶液；采用泵将净化溶液送入调酸槽内与稀盐酸进行中和反应，反应后的浆料送入固液分离工序，经第三级板框过滤机进行固液分离，所得滤饼作为氢氧化铝产品送入产品库暂存，滤液经滤液槽送入车间外部盐水池暂存。

本工序主要发生氟离子沉淀与铝酸钠水解等反应，主要反应方程如下：



(3) 蒸发结晶工序

盐水池暂存的盐水定期由泵打入车间内蒸发器进行蒸发处理，蒸发过程采用蒸汽作为热源，经过蒸发浓缩后的液体泵入结晶器内，结晶器内设有冷却盘管，

盘管内通入冷却循环水，对溶液进行冷却、结晶，所得浆料再经离心机离心分离后得到副产品工业盐，离心母液返回蒸发器继续蒸发浓缩。

由解毒工序氨气吸收过程产生的氯化铵溶液，经泵打入氯化铵冷却结晶器，结晶器内通入冷冻液作为冷却媒介，氯化铵溶液与冷冻液经过热交换后，氯化铵溶解度迅速下降、结晶析出，所得浆料再经离心机离心分离后得到副产品氯化铵。

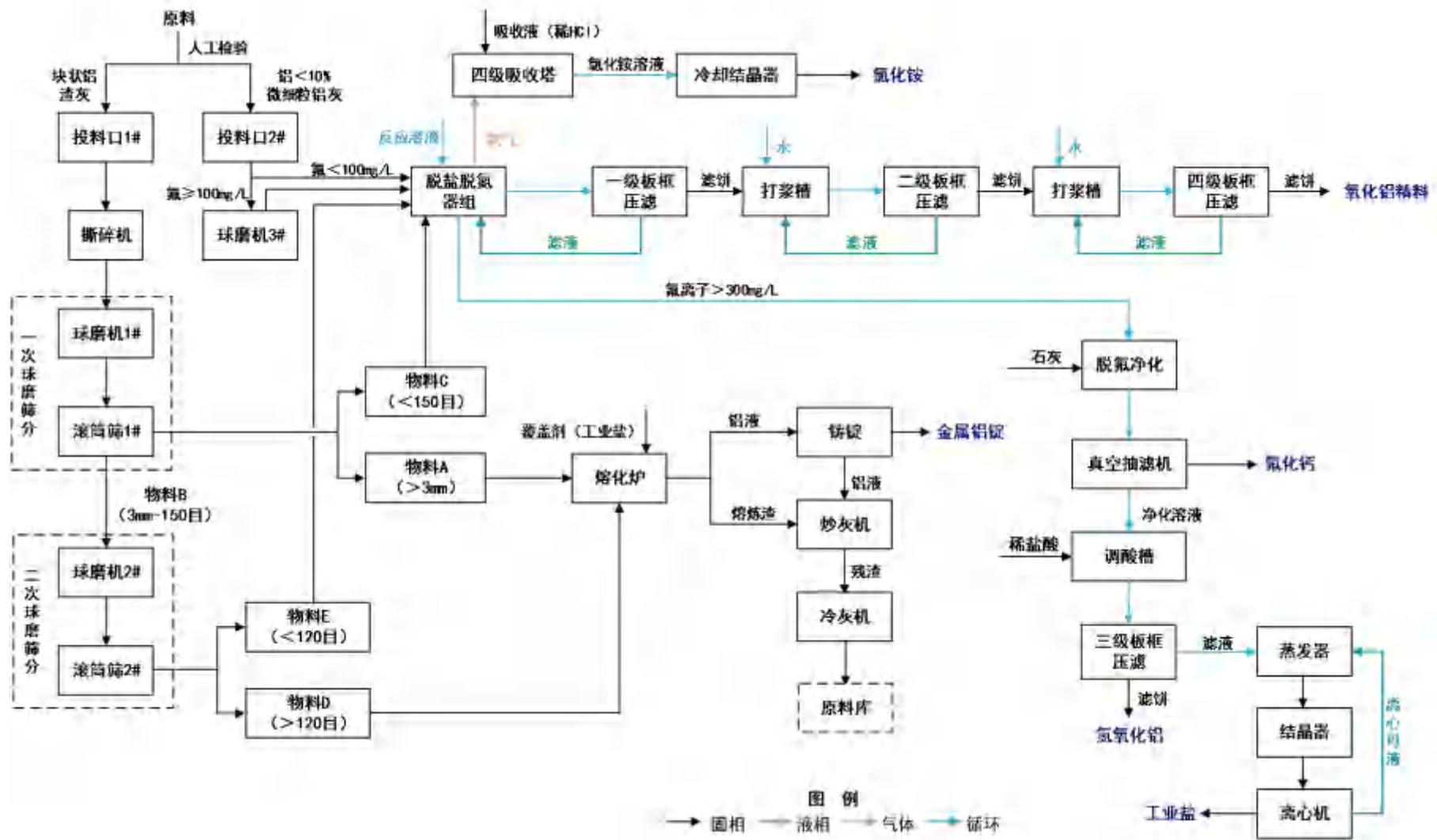


图 3-1 现有工程生产工艺流程图

3.2 污染防治措施及达标情况

3.2.1 废气

本项目现有工程废气污染物来源及排放情况见下表。

表 3-5 废气污染物来源及排放情况表

排气筒编号	废气污染源	污染物种类	排放形式	治理设施
P1	下料、破碎工序	颗粒物、氟化物	有组织排放	1#、2#下料口均密闭，分别设置覆膜滤袋式除尘器，废气经处理后一并由排气筒排放
P2	一次球磨、筛分工序	颗粒物、氟化物	有组织排放	废气经旋风+高效滤膜布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放
P3	二次球磨、筛分工序	颗粒物、氟化物	有组织排放	废气经旋风+高效滤膜布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放
P4	脱盐脱氮、湿磨湿选	NH ₃	有组织排放	NH ₃ 经四级吸收塔吸收后通过 20m 排气筒排放
P5	熔化铸锭	废气流量、颗粒物	有组织排放	熔化废气经旋风+袋式除尘器处理后通过 15m 排气筒排放
P6	原料库	颗粒物、NH ₃ 、氟化物	有组织排放	原料库储存过程中产生的废气通过吸收塔处理后由 20m 排气筒排放
P7	盐酸储罐呼吸废气	HCl	有组织排放	盐酸储罐呼吸废气经过水封处理后由排气筒排出
/	无组织废气	颗粒物、氟化物、NH ₃ 、HCl	无组织排放	生产线均位于封闭厂房内，采用优质材料及双路阀门并定期检漏更换，确保阀门、法兰片。管道之间的密封减少设备及管道的跑冒滴漏，车间通风

3.2.1.1 验收检测结果

(1) 下料、破碎

现有工程设置 2 个下料口，下料口处均封闭，下料采用吨包形式，并内置废气收集系统，下料时，下料口处形成负压，物料输送带封闭和上、下转料接口处标准化对接；大块物料下料口 2#的撕碎机位于地下并设置集气罩进行二次收集，下料口 1#下料产生的废气通过一套高效滤膜袋式除尘器处理，下料口 2#和破碎过程产生的废气经过一套高效滤膜袋式除尘器处理，处理后的废气一并由一根 15m 高排气筒 P1 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术

有限公司对排气筒废气的监测结果，颗粒物排放浓度为 6.2~8.1mg/m³、排放速率为 0.0280~0.0370kg/h；氟化物排放浓度为 0.74~0.87mg/m³、排放速率为 3.29×10⁻³~3.89×10⁻³kg/h，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值的要求。

（2）一次球磨、筛分

一次球磨后的粉料通过封闭输送带进入一次筛分装置，筛分装置上方设置封闭集气罩球磨和筛分过程中产生的废气分别经抽风机进入“旋风+袋式除尘器”处理后通过一根 15m 排气筒 P2 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果，颗粒物排放浓度为 3.6~4.7mg/m³、排放速率为 0.0294~0.0381kg/h；氟化物排放浓度为 0.31~0.39mg/m³、排放速率为 2.51×10⁻³~3.14×10⁻³kg/h，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值的要求。

（3）二次球磨、筛分

二次球磨后的粉料通过封闭输送带进入二次筛分装置，筛分装置上方设置封闭集气罩球磨和筛分过程中产生的废气分别经抽风机进入“旋风+袋式除尘器”处理后通过一根 15m 排气筒 P3 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果，颗粒物排放浓度为 6.1~7.5mg/m³、排放速率为 0.0246~0.0332kg/h；氟化物排放浓度为 0.68~0.78mg/m³、排放速率为 2.68×10⁻³~3.11×10⁻³kg/h，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值的要求。

（4）熔化铸锭

熔化铸锭工序产生的废气经“旋风+袋式除尘器（耐高温型）”处理后通过一根 15m 排气筒 P3 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果，颗粒物排放浓度为 4.9~6.1mg/m³、排放速率为 0.0514~0.0632kg/h，河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）标准要求（其它工业炉窑颗粒物≤30mg/m³）；同时参照执

行《关于印发洛阳市 2020 年工业污染治理专项方案的通知》(洛环攻坚办[2020]14 号)中“工业炉窑提标改造”(按照洛阳市 2019 年工业炉窑污染治理方案:“其他工业炉窑”颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$)。

(5) 无害化处置

无害化处置工序中物料反应和脱盐脱氮工序产生的氨气分别通过管道进入“氨气吸收塔(四级吸收)”处理后由一根 20m 高排气筒 P4 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果,氨排放浓度为 $1.09\sim 1.30\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.0137\sim 0.0173\text{kg}/\text{h}$,能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放限值的要求。

(6) 盐酸储罐

盐酸储罐由于温度和大气压力变化会引起蒸汽的膨胀和收缩产生的大小呼吸废气通过储罐上方设置呼吸口,采用水封方式处理,处理后通过一根 15m 排气筒 P7 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果,盐酸排放浓度为 $40.1\sim 41.2\text{mg}/\text{m}^3$,均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放限值的要求。

(7) 原料车间

原料车间铝灰渣受潮产生的氨气通过库房上方设置的通风口进入水喷淋吸收塔,处理后通过 20m 高排气筒 P6 排放。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对排气筒废气的监测结果,颗粒物排放浓度为 $1.7\sim 2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.0354\sim 0.0435\text{kg}/\text{h}$;氟化物未检出,均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放限值的要求;氨排放浓度为 $2.51\sim 2.98\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.0512\sim 0.0608\text{kg}/\text{h}$,能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放限值的要求。

3.2.1.2 日常检测结果

洛阳天瑞环保科技有限公司于 2022 年 9 月 2 日委托河南永蓝检测技术有限公司对本项目生产过程中排放的废气污染物进行了监测。检测结果如下表所示:

表 3-6 日常（2022 年 9 月 2 日）检测结果一览表

检测点位	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
氨气吸收塔排气筒	氨气	1.17~1.29	4.62×10 ⁻³ ~4.94×10 ⁻³
投料、破碎排气筒	颗粒物	7.3~8.4	0.033~0.037
	氟化物	0.54~0.56	2.42×10 ⁻³ ~2.45×10 ⁻³
一次球磨、筛分排气筒	颗粒物	6.2~7.1	0.053~0.060
	氟化物	0.61~0.64	5.23×10 ⁻³ ~5.42×10 ⁻³
二次球磨、筛分排气筒	颗粒物	5.5~6.4	0.019~0.022
	氟化物	0.85~0.88	2.88×10 ⁻³ ~3.10×10 ⁻³
融化铸锭工序排气筒	颗粒物	5.4~6.3	0.068~0.075
原料库吸收塔排气筒	氨气	1.36~1.44	0.021~0.023
	颗粒物	5.3~6.1	0.085~0.095
	氟化物	0.85~0.88	7.73×10 ⁻³ ~7.91×10 ⁻³
厂界下风向无组织废气	氟化物	0.007~0.010	/
	氨	0.06~0.11	/
	颗粒物	0.303~0.345	/

3.2.2 废水

本项目建设完成后生产废水在厂区经蒸发结晶后全部回用于生产，不外排。厂区实现雨污分流，并设有初期雨水收集池对初期雨水进行收集；生活污水经生活排水管网收集后，经化粪池+厂区一体化污水处理设备预处理后用于厂区绿化灌溉、泼洒降尘。2022 年 3 月 16 日~17 日河南德诺检测技术有限公司对一体化污水处理设施的出口水质进行了监测，出口处废水中 pH 测定值为 7.5~7.6，COD 32~37mg/L、SS 5~7mg/L、BOD₅ 8.2~9.5mg/L、氨氮 5.29~5.55mg/L，均满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 标准要求。

3.2.3 噪声

现有工程噪声污染源主要为：撕碎机、振动筛、球磨机、湿式磨机、熔化炉、泵类、风机等，其源强值一般为 80~100dB(A)。采取选取低噪声设备、厂房隔声等措施降噪。根据 2021 年 11 月 14 日-11 月 15 日河南德诺检测技术有限公司对厂界噪声的监测结果，本项目四周厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值。

3.2.4 固废

3.2.4.1 现有工程固废排放情况

本项目产生的固体废物主要有：收尘灰、氟渣、净化渣、结晶盐、残渣、废包装材料、废离子交换树脂、生活垃圾等。固体废物来源及处置情况见表 3-7。

表 3-7 现有工程固体废物来源及排放情况

名称	来源	实际产生量(t/a)	固废属性	处理处置方式
收尘灰	破碎筛分收尘灰、 熔化收尘灰	25.0	危险固废	原料库暂存，用于脱盐脱氮工序
氟化钙	含盐溶液脱氟工序	850	一般工业固废	委托鉴定后，现有工程生产过程中产生的氟化钙、工业盐、氢氧化铝均不属于危险废物，作为副产品外售综合利用
工业盐	蒸发结晶工序	2645	一般工业固废	
氢氧化铝	含盐溶液脱氟工序	550	一般工业固废	
废包装袋	原料库	6.0	危险固废	危废库暂存，由有资质单位处理
生活垃圾	办公、生活	3.0	一般固废	由环卫部门定期清理

备注：根据现有工程运行情况，生产过程中产生的氟渣（氟化钙）、工业盐、氢氧化铝经鉴别后为一般工业固体废物

3.2.4.2 现有工程疑似危险废物鉴别结果

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，现有工程投产后，建设单位洛阳天瑞环保科技有限公司委托有检测资质的第三方机构江苏微谱检测技术有限公司对现有工程生产过程中产生的疑似危险固体废物氟化钙、工业盐、氢氧化铝按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）及《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）要求进行了危险废物特性鉴别，鉴别标准为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）。

（1）氟化钙

2022年9月14日洛阳天瑞环保科技有限公司委托江苏微谱检测技术有限公司对现有工程生产过程中产生的氟化钙进行了危险废物浸出毒性鉴别，检测结果如下表所示：

表 3-8 现有工程氟化钙危险废物浸出毒性鉴别 单位: mg/L

项目	铜	锌	镉	铅	铬	汞	钡	镍	银
检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.30	ND	0.01
GB 5085.3-2007	100	100	1	5	15	0.1	100	5	5
项目	铍	砷	硒	六价铬	无机氟化物	氰根离子	烷基汞 甲基汞 乙基汞		-
检测结果	ND	ND	ND	ND	6.54	ND	ND	ND	-
GB 5085.3-2007	0.02	5	1	5	100	5	不得检出		-

备注：“ND”表示未检出。

(2) 工业盐

2022年9月14日洛阳天瑞环保科技有限公司委托江苏微谱检测技术有限公司对现有工程生产过程中产生的工业盐进行了危险废物浸出毒性鉴别,检测结果如下表所示:

表 3-9 现有工程工业盐危险废物浸出毒性鉴别 单位: mg/L

项目	铜	锌	镉	铅	铬	汞	钡	镍	银
检测结果	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	1.09	ND	ND
GB 5085.3-2007	100	100	1	5	15	0.1	100	5	5
项目	铍	砷	硒	六价铬	无机氟化物	氰根离子	烷基汞 甲基汞 乙基汞		-
检测结果	ND	ND	ND	ND	0.09	6×10^{-4}	ND	ND	-
GB 5085.3-2007	0.02	5	1	5	100	5	不得检出		-

备注：“ND”表示未检出。

(3) 氢氧化铝

2022年9月14日洛阳天瑞环保科技有限公司委托江苏微谱检测技术有限公司对现有工程生产过程中产生的氢氧化铝进行了危险废物浸出毒性鉴别,检测结果如下表所示:

表 3-10 现有工程氢氧化铝危险废物浸出毒性鉴别 单位: mg/L

项目	铜	锌	镉	铅	铬	汞	钡	镍	银
检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GB 5085.3-2007	100	100	1	5	15	0.1	100	5	5
项目	铍	砷	硒	六价铬	无机氟	氰根离	烷基汞		-

					化物	子	甲基汞	乙基汞	
检测结果	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	ND	ND	-
GB 5085.3-2007	0.02	5	1	5	100	5	不得检出		-
备注：“ND”表示未检出。									

综上所述，现有工程生产过程中产生的氟化钙、工业盐、氢氧化铝经过危险废物浸出毒性鉴别后，浸出液中危害成分的质量浓度均未超出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）限值要求，因此本项目现有工程生产过程中产生的氟化钙、工业盐和氢氧化铝均不属于危险废物，可作为一般工业固体废物综合利用。

3.3 现有工程污染物排放情况

现有工程污染物排放情况见下表。

表 3-10 现有工程主要污染物排放情况

种类	污染物	实际排放量(t/a)	原环评核定排放量 (t/a)	处理处置方式
废气	颗粒物	0.7253	1.3918	除尘器分别处理后通过排气筒有组织排放
	氟化物	0.0224	0.0226	除尘器分别处理后通过排气筒有组织排放
	氨气	0.4354	0.743	吸收塔处理后通过排气筒有组织排放
废水	COD	0.0125	0.0648	厂区内一体化污水处理站处理后用于厂区绿化
	NH ₃ -N	0.0019	0.0065	
一般固废	生活垃圾	3.0	6.75	环卫部门定期清理
危险废物	收尘灰	25.0	73.6036	危废库暂存，由有资质单位处理
	废包装袋	6.0	10.0	
疑似危险废物	氟化钙	850	308.31	现有工程实际建设过程中工艺与原环评相比有所变动，但不属于重大变更；实际生产过程中无净化渣、残渣产生，含盐溶液托福工序会产生疑似危险废物氢氧化铝。氟化钙、工业盐、氢氧化铝经鉴定均不属于危废废物，作为副产品外售综合利用
	净化渣	0	437.42	
	残渣	0	1398.24	
	工业盐	2645	1024.67	
	氢氧化铝	550	0	
备注：固体废弃物排放量为原环评核算产生量；废气、废水实际排放量为现有工程验收过程中核定的实际排放量。				

3.4 与本项目有关的现存环境问题及处置措施

3.4.1 现有工程存在问题

厂区现有工程《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣(灰)项目》于 2020 年取得《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣(灰)项目环境影响报告书的批复》(洛环审【2020】26 号);于 2021 年 8 月 5 日取得排污许可证,证书编号:91410300MA3XGDYA3A001V;该项目于 2020 年 8 月开工建设,于 2021 年 8 月部分工程竣工完工,现已建设完成的内容主要为生产车间、熔化车间、原料仓库和成品仓库等构筑物的建设,再生铝锭、氧化铝精料和氯化铵生产线的建设及其相关环保设备的建设,该项目于 2022 年 4 月完成了现有工程的阶段性竣工环境保护验收工作。综上,厂区现有工程环保审批手续齐全。

根据现场勘查及收集相关资料,厂区现存环保问题如下:

(1) 除尘器处理效率较低

根据现有工程竣工环境保护验收期间河南德诺检测技术有限公司和河南申越检测技术有限公司(检测时间:2021 年 11 月 14 日到 2021 年 11 月 15 日)对现有工程废气污染物的监测结果,厂区现有工程各工序除尘设施的处理效率如下表所示:

表 3-11 现有工程各工序除尘设施处理效率一览表

序号	生产工序	除尘设施	处理效率
1	下料、破碎	1#除尘器	95.6~96.0
2		2#除尘器	95.2~96.3
3	一次球磨、筛分	旋风+袋式除尘器	94.2~95.6
4	二次球磨、筛分	旋风+袋式除尘器	92.4~94.7
5	融化铸锭	旋风+袋式除尘器	94.7~96.3

根据《洛阳市生态环境局关于印发洛阳市 2021 年重污染天气通用行业差异化应急减排措施制定技术指南的通知》(洛市环[2021]47 号)“涉颗粒物排放工序差异化管控措施”要求:“3、污染治理技术:除尘采用覆膜滤袋,滤筒等高效除尘技术(设计除尘效率不低于 99%)。”本项目现有工程除尘设施的处理效率

未达到该文件要求。

(2) 污水收集池

根据现有工程环评报告，事故水最大产生量为 404.2m³，现有工程事故水池容积为 307.44m³，各区域设置围堰容积共计 97.96m³，现有工程事故水收集措施容积共计 405.4m³ > 404.2m³，满足现有工程事故水暂存需求。根据现场踏勘，本项目现有工程初期雨水收集池（307.44m³）、事故池（307.44m³）等污水收集池均为混凝土制成，使用过程中由于温差、不均匀沉降等，造成了池体外壁有细小裂缝，长久使用会影响水池结构的整体性，降低混凝土的强度、耐久性和抗渗等性能，缩短水池寿命。本次评价要求建设单位日常运行过程中对厂区内现有工程污水收集池进行定期检查，同时及时对现有工程初期雨水收集池、事故池、应急池池体进行修补、堵漏。

(3) 洗车废水收集

根据现场勘察，本项目现有工程实际生产过程中在初期雨水收集池旁边进行定期手推车的冲洗，车辆冲洗废水经引水渠进入初期雨水收集池。现场情况，洗车区域利用雨水收集池旁侧引水渠进行收集，收集效果较差，无法对所有洗车废水进行有效收集。本次评价要求建设单位对洗车区域四周增设引水渠，并加盖引入初期雨水收集池内，对现有引水渠中的淤泥及时进行清理。推车经冲洗后，推车沾染的铝灰渣随水流通过引水渠进入初期雨水收集池，因此淤泥成分主要为铝灰渣，可作为原料回用于生产。

3.4.2 拟采取的“以新带老”措施

表 3-12 现有工程“以新带老”措施

序号	现有问题	整改措施	整改时限
1	现有工程除尘器收集效率较低	普通的“机织布滤袋”，除尘效率较低，本次环评要求对现有工程除尘器滤袋进行更换，更换为“高效覆膜滤袋”（涉及除尘效率不低于 99%）	2023 年 3 月之前
2	初期雨水收集池、事故池池体有裂缝	及时对池体进行修补、堵漏	
3	洗车废水未有效收集	洗车区域四周增设引水渠，并加盖引入初期雨水收集池内，及时清理引水渠内污泥，作为原料回用于生产	

第四章 扩建项目工程分析

4.1 扩建项目概况

项目名称：洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目

建设单位：洛阳天瑞环保科技有限公司

建设地点：偃师区高龙镇石牛工业区

建设性质：扩建

行业类别及代码：C4210 金属废料和碎屑加工处理

项目投资：25000 万元

建筑面积：11177m²（在现有厂区内建设，全厂不新增用地）

职工人数：本次扩建新增劳动定员 80 人。

作业制度：三班工作制，每班工作 8 小时，年工作 300 天。

4.1.1 主要建设内容

4.1.1.1 本次扩建项目主要建设内容

本次扩建项目主要建设内容见表 4-1。

表 4-1 本次扩建项目主要建设内容与现有工程依托关系一览表

项目名称		建设内容	备注
主体工程	生产车间	1 座 1F 框架结构厂房，建筑面积 9798m ² （长×宽×高=142m×69m×10m）；其中原料库面积 2982m ² （长×宽×高=142m×21m×10m），生产区域面积 6816m ² （长×宽×高=142m×48m×10m）	新建
	预留车间	建筑面积 1379m ²	新建
储运工程	原料库	位于生产车间东侧，占地面积 2982m ²	新建
	产品库	1 座 1F 框架结构厂房，占地面积 4655m ² （135m×35m）；主要储存铝锭、铝块、铝粒、氧化铝粉	利用现有
	储罐	本次扩建项目新建液碱储罐 2 个，氨水储罐 2 个，硫酸储罐 1 个，盐酸依托现有工程盐酸储罐供给盐酸	新建
公用工程	供水	依托现有供水管网，由高龙镇自来水厂供给	依托
	排水	雨、污分流，后期雨水经雨水管网由厂区雨水排口进入排污沟	依托
		生产水经蒸发结晶装置产生的冷凝水回用于生产	依托
	生活污水经管道排入厂区一体化污水处理设施进一步处理后用于厂区绿化和降尘	依托	

	供电	由高龙镇电网供给		依托
环保工程	废水	生产废水：循环使用不外排。		/
		生活污水：经厂区一体化污水处理设备（处理能力 5m ³ /d）处理后用于厂区绿化和泼洒降尘		依托
	噪声	车间隔声、基础减震等降噪措施		/
	固废	一般工业固废：暂存于一般工业固废暂存间。		新建
		危险废物：本扩建项目在车间内新建危废暂存间，生产过程中产生的危险废物及疑似危险废物均暂存于危废暂存间内，定期委托有危险废物处理资质的单位安全处置。		新建
		生活垃圾：厂区设置垃圾桶，收集后日产日清交由环卫部门统一处理。		/
	废气	1#生产线	撕碎机置于密闭下料仓内，下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 a，处理后由 15m 排气筒 P1 排放	新建
			球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 c，处理后由 15m 排气筒 P3 排放	新建
		2#生产线	下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 b，处理后由 15m 排气筒 P2 排放	新建
			球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 d，处理后由 15m 排气筒 P4 排放	新建
		熔化铸锭：熔化炉和冷灰机在车间内二次密闭，废气经收集后进入耐高温的高效覆膜滤袋除尘器 e 处理后由 15m 排气筒 P5 排放		新建
		脱盐脱氮：脱盐脱氮设备均连接管道，废气通过密闭管道收集后进入四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒 P6 排放		新建
		原料贮存：原料库密闭，车间整体设置通风装置，废气收集后经四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒 P7 排放		新建
风险	2 座 200m ³ 事故池		新建	
初期雨水	新建 1 座 200m ³ 初期雨水收集池		新建	

4.1.1.2 本次扩建项目与现有工程依托关系

本次扩建项目部分构筑物利用现有工程已建成厂房，与现有工程依托关系详见下表。

表 4-2 本次扩建项目与现有工程依托关系

现有工程		建设内容/功能	依托关系	依托可行性
主体工程	生产车间	1 座 1F 框架结构厂房，建筑面积 9798m ²	新建，无依托	/
	预留车间	建筑面积 1379m ²	新建，无依托	/
储运工程	原料仓库	位于生产车间东侧，占地面积 2982m ²	位于新建生产车间内	/

	产品库	主要储存铝锭、铝块、铝粒、氧化铝粉，产品均以吨包形式储存，最大储存量共计 2500t	利用现有工程空置车间 4655m ² (135m×35m) 做为本次项目产品贮存库	可满足本次扩建项目需要
	物料储罐	液碱储罐 2 个，用于储存 32%液碱	新建储罐，无依托	/
		氨水储罐 2 个，用于储存废气处理得到的 10%氨水，最大储存量 150t	新建储罐，无依托	/
		硫酸储罐 1 个，用于储存 30%稀硫酸	新建储罐，无依托	/
		盐酸依托现有工程盐酸储罐供给盐酸，储存 32%盐酸	本次扩建项目建成后盐酸消耗量约为 24981.38t/a，即盐酸日最大消耗量约为 83.3t；利用现有工程设置的 2 个 87.92m ³ 的盐酸储罐（一备一用），足够厂区项目使用	可满足本次扩建项目需要
办公生活设施	办公楼	用于日常办公、会议开展及招待客户等	本次扩建项目依托原有办公楼进行日常办公	可满足本次扩建项目生产需要
公用工程	供水	生产及生活用水由高龙镇自来水厂供给	利用厂区现有供水管网	可满足本扩建项目的需要
	排水	雨、污分流，雨水经雨水管网由厂区雨水排口进入排污沟	扩建项目新建生产车间建设时同时建设雨水管网和污水管网与厂区原有雨水管网、生活污水管网连接	可满足本扩建项目的需要
		生产水经蒸发结晶装置产生的冷凝水回用于生产	与现有工程共用 2 套蒸发结晶装置处理含有工业盐和硫酸铵的溶液，冷凝水回用于生产。单台蒸发结晶装置的最大蒸发量 72~360t/d，现有工程处理量约为 18.2t/h，扩建项目处理量约为 91.72t/h，现有工程 2 套蒸发结晶装置可满足全厂工业盐和硫酸铵溶液的蒸发结晶需求	可满足本次扩建项目需要
		生活污水经管道排入厂区一体化污水处理设施进一步处理后用于厂区绿化和降尘	现有工程生活污水量为 1.2m ³ /d，本次扩建项目生活污水量 2.56m ³ /d，利用厂区现有处理规模为 5m ³ /d 的一体化污水处理设施，可满足厂区生活污水处理需求	可满足本扩建项目生活污水出处理需求
	供电	本项目供电由厂区现有变压器接入，用于生产车间各用电工序	利用现有供电系统	可满足本扩建项目的需要
	供热	本次扩建项目利用新建电加热蒸发器	本项目现有工程利用洛阳新奥华油燃气有限公司锅炉供给系统，扩建项目建	可满足本技改项目用电需求

			成后利用新建电加热蒸发器进行蒸汽供给，不再使用厂区现有燃气锅炉供给		
环保工程	废气	1#生产线	撕碎机置于密闭下料仓内，下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 a，处理后由 15m 排气筒 P1 排放	新建，无依托	/
			球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 c，处理后由 15m 排气筒 P3 排放	新建，无依托	/
		2#生产线	下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 b，处理后由 15m 排气筒 P2 排放	新建，无依托	/
			球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 d，处理后由 15m 排气筒 P4 排放	新建，无依托	/
		熔化铸锭：熔化炉和冷灰机在车间内二次密闭，废气经收集后进入耐高温的高效覆膜滤袋除尘器 e 处理后由 15m 排气筒 P5 排放	新建，无依托	/	
		脱盐脱氮：脱盐脱氮设备均连接管道，废气通过密闭管道收集后进入四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒 P6 排放	新建，无依托	/	
		原料贮存：原料库密闭，车间整体设置通风装置，废气收集后经四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒 P7 排放	新建，无依托	/	
		废水	生产废水：循环使用不外排。	新建生产废水循环系统，无依托	/
	生活污水：经厂区现有一体化污水处理设备处理后用于厂区绿化和泼洒降尘		生活污水依托现有处理能力 5m ³ /d 的一体化污水处理设施进行处理，现有工程生活污水排放量 1.2m ³ /d，剩余处理能力 3.8m ³ /d	可满足本次扩建项目生活污水处理需求	
	固废	一般工业固废：暂存于一般工业固废暂存间。	新建，无依托	/	

		危险废物：本次扩建项目在车间内新建危废暂存间（100m ² ）储存生产过程中产生的危险废物	车间内新建，无依托	/
		生活垃圾：厂区设置垃圾桶，收集后日产日清交由环卫部门统一处理。	新增垃圾桶	/
	初期雨水	新建 1 座 200m ³ 初期雨水收集池	新建，无依托	/
环境风险	事故池	新建 2 座 200m ³ 事故池	新建，无依托	/

4.1.2 主要生产设备

(1) 生产设备

本次扩建项目建成后主要生产设备见下表。

表 4-2 扩建项目建成后生产设备一览表

设备名称		型号	现有工程		扩建项目		扩建项目完成后全厂数量（台）	备注
			数量（台）	工时数（h/a）	数量（台）	工时数（h/a）		
原料进料	撕碎机	SSJ-1200	1	2400	1	6000	2	/
破碎筛分	球磨机	Φ1500×5700	2	2400	5	7200	7	/
	滚筒筛	Φ1500×3000	2	2400	4	7200	6	/
	旋振筛	1500A	2	2400	0	/	2	/
熔化铸锭	熔化电炉	2t/h	1	2800	0	/	1	/
	熔炼电炉	3t/h	0	/	1	6000	1	/
	炒灰机	1t	1	2800	0	/	1	/
	冷灰机	0.5 t/h	1	2800	1	6000	2	/
	铸锭机组	25kg×80	1	2800	0	/	1	/
	铸锭机组	2.5 t/h	0	/	1	6000	1	/
	压块机	40Mpa	1	2800	0	/	1	/
脱盐脱氮-脱氟净化	脱盐脱氮-脱氟净化器组	/	1	2400	2	7200	3	/
	板框过滤机	XMZ200/1250	7	2400	0	/	7	/
	板框压滤机	1500	0	/	21	7200	21	/
	球磨机	Φ1200×4500	1	2400	0	/	1	/

	真空抽滤机	Φ1400×1500	1	2400	0	/	1	/
	蒸发器	3-15T/H	1	2400	0	/	1	/
蒸发 结晶	结晶器	Φ1500×2000 、 Φ2000×2500	2	7200	0	/	2	/
	离心机	/	2	7200	0	/	2	/
	电加热蒸汽发生器	/	0	/	1	/	1	厂区现有燃气锅炉不再使用，改为电加热蒸汽发生器
炭渣浮选	浮选机组	25 t/h	0	/	1	1200	1	/
环保 设备	除尘器	/	4	2400	5	6000~ 7200	9	/
	吸收塔	/	2	2400~ 7200	2	7200	4	/

表 4-3 本次扩建项目无害化处置、炭渣浮选工序涉及的主要槽/罐一览表

序号	设备名称	规格	数量
无害化处置(脱盐脱氮-脱氟净化)	打浆槽	Φ4m、高 5m	8
	保温槽	Φ4m、高 5m	4
	反应槽	Φ4m、高 5m	8
	洗水槽	Φ4m、高 5m	4
	碱液槽	Φ4m、高 5m	4
	脱氟槽	Φ4m、高 5m	2
	净化槽	Φ4m、高 5m	3
	中和槽	Φ4m、高 5m	2
炭渣浮选	配药槽	Φ4m、高 5m	1
	尾矿槽	Φ4m、高 5m	1
	精矿槽	Φ4m、高 5m	1

(2) 设备处理能力可行性分析

本次扩建项目原料消耗量为铝灰渣 95000t/a，炭渣量为 5000t/a，铝灰渣原料进入厂区通过肉眼观察，按照粒径分为 3 类：大块料（粒径≥10cm）、块料（3mm < 粒径 < 10cm）、灰渣[粒径≤100 目（0.15mm）]；根据现有工程物料情况，大块料占比约为 10%（9500t/a），块料占比约为 70%（66500t/a），灰渣占比约为

20%（19000t/a）。根据本次扩建项目工艺流程，大块料需经过撕碎机破碎后进入球磨-筛分-融化、铸锭；灰渣需经过筛分后进入脱盐脱氮工序解毒，筛分产生的10%的筛上物作为块料进行处理；炭渣需经过筛分-球磨后进入浮选工序。本次扩建工程设置两条生产线，每条生产线设置两个投料口，分别为块料投料口和灰渣投料口，各物料涉及的主要生产设备的处理能力匹配性分析见下表：

表 4-4 扩建项目主要生产设备处理能力匹配性分析

投料口名称	设备名称	规格型号	处理能力 (t/h·台)	年作业 时间 (h/a)	总处理 能力 (t/a)	处理物 料种类	需处理的 最大物料 量 (t/a)
生产线 1#	撕碎机	SSJ-1200	1.8~20	5760	10368	大块料	9500
	球磨机 1#	Φ1500×5700	9~15.5	5760	51840	大块料、 块料	38000
	滚筒筛 1#	Φ1500	26~180	5760	149760	大块料、 块料	38000
	球磨机 3#	Φ1500×5700	9~15.5	5760	51860	大块料、 块料	38000
	滚筒筛 3#	Φ1500	26~180	5760	725760	大块料、 块料、灰 渣	45000
	湿式球磨 机 5#	Φ1500	26~180	1200	31200	炭渣	5000
生产线 2#	球磨机 2#	Φ1500	26~180	7200	187200	块料	38000
	滚筒筛 2#	Φ1500×5700	9~15.5	7200	64800	块料	38000
	球磨机 4#	Φ1500×5700	9~15.5	7200	64800	块料	38000
	滚筒筛 4#	Φ1500	26~180	7200	187200	块料、灰 渣	50000

备注：灰渣筛分利用二次筛分滚筒筛与经处理后的块料一并处理。

(3) 生产设备依托可行性分析

现有工程设有 2 套蒸发结晶装置，一套用于盐水的蒸发结晶，另一套用于氯化铵的蒸发结晶。本次扩建项目依托盐水蒸发结晶装置处理扩建项目工业盐溶液，利用氯化铵蒸发结晶器处理硫酸铵溶液。现有工程蒸发结晶装置均为三效蒸发浓缩，蒸发量为 3-15t/h，本次扩建项目建成后蒸发结晶装置日运行时间为 24 小时，故日蒸发量为 72~360t/d；根据现有工程实际生产情况，现有工程盐水产生产量约为 18t/d，本次扩建项目盐水产生量约为 91t/d，扩建完成后共计 99t/d；现

有工程氯化铵溶液处理量约为 0.2t/d，扩建项目硫酸铵溶液处理量约为 0.72t/d，扩建完成后共计 0.92t/d；扩建完成后工业盐溶液处理量 99t/d 和氯化铵、硫酸铵溶液处理量 0.72t/d，均小于单台蒸发结晶装置的最大蒸发量 72~360t/d，因此本次扩建项目可依托现有蒸发结晶装置。

4.1.3 产品方案

(1) 产品方案

本次扩建项目建成后全厂产品变化情况见下表。

表 4-5 扩建项目建成后全厂产品方案一览表

序号	产品名称	现有工程产量 (t/a)	扩建项目产量 (t/a)	改扩建完成后全厂产能 (t/a)	备注
主产品	金属铝锭	4400	20916	25316	/
	氧化铝精料	18600	88520	107120	/
	炭粉	0	1990	1990	/
	冰晶石	0	3470	3470	/
副产品	氟化钙	850	4439.3	5289.3	现有工程氟化钙、氢氧化铝和工业盐经鉴别后为一般工业固废，外售综合利用；本次扩建项目定性为疑似危险废物，按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可作为副产品外售综合利用
	氢氧化铝	550	11140	11690	
	工业盐	2645	16575	19220	
	氯化铵	25	0	30	/
	氨水	7960	30200.65	38160.74	氨水浓度约为 8~10%
	硫酸铵	0	130	130	/

(2) 产品标准

① 氢氧化铝

本项目氢氧化铝执行国标《氢氧化铝》（GB/T4294-2010）标准，具体标准见下表。

表 4-6 氢氧化铝标准

牌号	化学成分（质量分数）b/%				物理性能	
	Al ₂ O ₃ 不小于	杂质含量，不大于			烧减量（灼减）	水分（附着水） /%不大于
		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O		
AH-1 ^{a,d}	余量	0.02	0.02	0.40	34.5±0.5	12
AH-2 ^d	余量	0.04	0.02	0.40	34.5±0.5	12

a 用作干法氟化铝的生产原料时，要求水分（附着水）不大于 6%，小于 45μm 粒度的质量分数≤15%；
d 化学成分按在 110°C±5°C 下烘干 2h 的干基计算；
c Al₂O₃ 含量为 100%减去表中所示杂质含量总和以及灼减后的余量；
d 重金属元素ω（Cd+Hg+Pb+Cr⁶⁺+As）≤0.010%，供方可不做常规分析，但应监控其含量。

根据现有工程运行情况，经检测现有工程产品-氢氧化铝中 Al₂O₃ 为 65.1%，Al₂O₃ 不小于 60.04%，可满足国标牌号 AH-2^d 标准要求

②铝锭

本项目铝锭执行国标《重熔用铝锭》（GB/T1196-2017）标准，具体标准见下表。

表 4-7 再生铝锭标准

牌号	化学成分(质量分数) / %									
	Ala 不 小于	杂质不大于								
		Si	Fe	Cu	Ga	Mg	Zn	Mn	其他 每个	总和
A199.85b	99.85	0.08	0.12	0.005	0.03	0.02	0.03	—	0.015	0.15
A199.80b	99.80	0.09	0.14	0.005	0.03	0.02	0.03	—	0.015	0.20
A199.70b	99.70	0.10	0.20	0.01	0.03	0.02	0.03	—	0.03	0.30
A199.60b	99.60	0.16	0.25	0.01	0.03	0.03	0.03	—	0.03	0.40
A199.50b	99.50	0.22	0.30	0.02	0.03	0.05	0.05	—	0.03	0.50
A199.00b	99.00	0.42	0.50	0.02	0.05	0.05	0.05	—	0.05	1.00
A199.7Eb,c	99.70	0.07	0.20	0.01	—	0.02	0.04	0.005	0.03	0.30
A199.6Eb,d	99.60	0.10	0.30	0.01	—	0.02	0.04	0.007	0.03	0.40

注 1：对于表中未规定的其他杂质元素含量，如需方有特殊要求时，可由供需双方另行协议；
注2：分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按 GB/T 8170 的有关规定进行，修约数位与表中所示极限值数位一致。

a 铝含量为 100%与表中所示有数值要求的杂质元素含量实测值及大于或等于 0.010%的其他杂质总和的差值，求和前数值修约至与表中所示极限数位一致，求和后数值修约至 0.0X%再与 100 求差。
b Cd、Hg、Pb、As 元素，供方可不作常规分析，但应监控其含量，要求ω(Cd+Hg+Pb)≤0.0095%；ω(As)≤0.009%。
c ω(B)≤0.04%；ω(Cr)≤0.004%；ω(Mn+Ti+Cr+V)≤0.020%。

$d\omega(B)\leq 0.04\%$; $\omega(Cr)\leq 0.005\%$; $\omega(Mn+Ti+Cr+V)\leq 0.030\%$ 。

根据现有工程运行情况，经检测现有工程产品-金属铝锭中的 Al 元素含量为 99.67%，能够满足国标《重熔用铝锭》(GB/T1196-2017) 牌号 A199.6 Eb,d Al 不小于 99.6% 的标准要求。

③氧化铝精料

本项目氧化铝精料执行国标《铝土矿石》(GB/T24483-2009) 标准，具体标准见下表。

表 4-8 铝土矿石化学成分分析表

矿床 (矿石) 类型	牌号	ω (Fe ₂ O ₃ /SiO ₂) 铝硅比	化学成分 (质量分数) /%					
			Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	S	CaO+MgO	TiO ₂	水分
		≥	≤					
沉积型 (一水 硬铝石)	CLK12-70	12	70	5	0.3	1.5	/	7
	CLK8-65	8	65	8	0.5	1.5	/	
	CLK6-62	6	62	9	0.5	1.5	/	
	CLK5-60	5	60	10	0.5	1.5	/	
	CLK3, 5-55	3.5	55	/	0.8	/	/	
堆积型 (一水 硬铝石)	DLK15-60	15	60	20	0.1	1.5	/	8
	DLK11-55	11	55	25	0.1	1.5	/	
	DLK6-50	6	50	28	0.1	1.5	/	
	DLK4-45	4	45	28	0.1	1.5	/	
红土型 (三水 铝石)	HLK7-50	7	50	18	/	/	2	8
	HLK4-45	4	45	18	/	/	2	
	HLK3-40	3	40	25	/	/	3	

根据现有工程运行情况，现有工程产品氧化铝精料中 Al₂O₃ 含量为 90%，本项目产生的氧化铝精料可以满足国标《铝土矿石》(GB/T24483-2009) 红土型（三水铝石）标准要求。

④炭粉

本次扩建项目炭渣处理线回收得到的炭粉由河南中孚高精铝材料有限公司回收，该公司炭粉质量管理标准的设计指标见下表：

表 4-9 炭粉设计指标

成分	C	含水率	杂质
回收率	≥95%	/	/
含量	≥84%	≤15%	≤1%

本项目炭粉回收率为 96.0%，含水量为 14%，干炭粉中碳含量为 85.07%，可满足炭粉设计标准。

⑤冰晶石

本次扩建项目炭渣处理线回收得到的电解质主要成分为冰晶石，冰晶石又称六氟铝酸钠，分子式 Na_3AlF_6 ，部分 Na_3AlF_6 （冰晶石）中的 Na 通常被 Li 和 K 取代，以 $\text{LiNa}_2\text{AlF}_6$ （锂冰晶石）、 K_2NaAlF_6 （钾冰晶石）形式存在。熔融的冰晶石能溶解 Al_2O_3 ，在工业上主要用作电解铝生产的助熔剂。

目前，我国尚未针对再生冰晶石制定专门的质量标准，本项目生产过程中得到的再生冰晶石由河南中孚高精铝材料有限公司回收，该公司再生冰晶石质量管理标准见下表：

表 4-10 再生电解质设计指标

/	化学成分（质量分数）/%					物理性能（质量分数）/%	
	F	Al	Na	C	其他	含水率	烧减量
河南中孚高精铝材料有限公司再生冰晶石质量管理标准	不小于			不大于			
	50	11	31	5	3	10	2.5
《冰晶石》（GB/T 4291-2017）-普通冰晶石 CM-1	53	13	32.0	-	-	-	2.5
本项目回收的冰晶石	53.94	14.99	26.39	2.38	2.3	10	/

综上，本项目回收到的再生冰晶石能够满足河南中孚高精铝材料有限公司再生冰晶石质量管理标准。

4.1.4 原辅材料及能源

（1）原辅料及能源消耗量

本次扩建项目主要原辅材料用量情况见表 4-11。

表 4-11 本项目原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅料名称		单位	现有工程消耗量	扩建项目消耗量	备注
1	原料	铝灰渣	t/a	20000	95000	危废代码 HW48 321-024-48、321-026-48、321-034-48
2		炭渣	t/a	0	5000	危废代码 HW48 321-025-48
3	铝	盐酸	t/a	5025	19956.38	32%盐酸
4	灰	液碱	t/a	3440	12500	32%液碱，NaOH

5	渣 辅 料	稀硫酸	t/a	0	310	30%稀硫酸, 作为吸收塔吸收液使用
6		石灰	t/a	450	2099	/
7		覆盖剂 (RF1-1)	t/a	13	61	/
8	炭 渣 辅 料	石灰	t/a	0	28.3	/
9		盐酸	t/a	0	134.6	32%盐酸
10		液碱	t/a	0	84.3	32%液碱, NaOH
11		煤油	t/a	0	1.5	外购
12		2#油	t/a	0	0.5	外购
13	能 源	新鲜水	m ³ /a	15000	41327.82	由高龙镇供水管网供给
14		电	万 kWh/a	335	800	由高龙镇电网供给
15		蒸汽	万 t/a	0.62	1.1	由厂区电加热蒸发器供给

(2) 原料成分分析

①炭渣

阳极炭渣外观呈灰色, 块状, 粒径约 0~100mm, 主要由氟化盐、炭粉、少量金属铝以及其他杂质组成。根据《国家危险废物名录》(2021年版), 危废代码 HW48 321-025-48。炭渣产生机理相同, 参考《河南万基铝业股份有限公司 8500 吨/年炭渣综合利用项目环境影响报告书》中河南万基铝业股份有限公司炭渣组成成分(该炭渣来源为电解铝生产过程中碳阳极表面发生碳物质脱落并进入电解质中形成的炭渣, 或碳阳极产生裂缝和掉块, 在电解质的浸蚀和冲刷下形成炭渣, 与本项目炭渣来源一致), 本项目原料炭渣组成见表 4-12。

表 4-12 原料炭渣组分及含量

名称	F	Al	Na	Si	Fe	Mg	K	Ca	C	S
含量 (%)	32.5	9.85	18.95	0.20	0.38	0.39	0.47	0.07	35.38	0.25

②铝灰渣

本次扩建项目铝灰渣来源与现有工程基本一致, 根据现有工程实际生产过程中的收料情况, 电解铝及铝加工厂生产过程中产生的熔炼铝灰渣、烟气处理收集到的粉尘等废物类别为 HW48 321-024-48、HW48 321-026-48、HW48 321-034-48 的危险废物通常混合吨包后委托处置。因此本次评价利用现有工程中国科学院过程工程研究所湿法冶金清洁生产国家工程实验室分析检测中心对入炉混合

料的全元素分析对本次扩建项目原料成分进行说明，详见下表。

表 4-13 铝灰渣入炉混合料元素成分

元素名称	Al	Na	Si	Mg	K	Fe	Ca	Ti
含量 (%)	60.175	2.852	1.277	0.474	0.466	0.397	0.364	0.137
元素名称	Mn	O	Cl	N	F	S	P	-
含量 (%)	0.035	25.834	3.5	2.803	1.53	0.144	0.009	-

(3) 辅料理化性质

表 4-14 辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质																				
1	盐酸	盐酸是无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；易溶于水；熔点-35℃；沸点 57℃；密度 1.2g/mL；闪点-40℃；储存条件 2-8℃，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。浓盐酸溶于水有热量放出，溶于碱液并与碱液发生中和反应，能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。																				
2	液碱	液碱即液态状的氢氧化钠，亦称烧碱、苛性钠。纯品是无色透明的晶体；熔点 318.4℃；沸点 139 0℃；相对密度 2.130；易溶于水，同时强烈放热，并溶于乙醇和甘油；不溶于丙酮、乙醚露放在空气中，最后会完全溶解成溶液。																				
3	硫酸	硫酸是一种无机化合物，化学式是 H ₂ SO ₄ ，是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，密度 1.84 g/cm ³ ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。																				
4	石灰	石灰是一种以氧化钙为主要成分的气硬性无机胶凝材料。石灰是用石灰石、白云石、白垩、贝壳等碳酸钙含量高的产物，经 900~1100℃煅烧而成。加水后形成石灰乳，即石灰水，且溶解度随温度的升高而下降。不溶于醇，能溶于酸、铵盐、甘油。石灰乳呈碱性，对皮肤、织物有腐蚀作用。																				
5	煤油	无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色。略具臭味。沸程 180~310℃（不是绝对的，在生产时常需根据具体情况变动），平均分子量在 200~250 之间。熔点-40℃以上。运动黏度 40℃为 1.0~2.0mm ² /s。不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。易挥发。易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。燃烧完全，亮度足，火焰稳定，不冒黑烟，不结灯花，无明显异味，对环境污染小。																				
6	2#油	即松醇油，分子式为 C ₁₀ H ₁₈ O，淡黄色或深褐色液体，有松根油的特殊气味，相对 0.86g/mL，凝固点 37℃，沸点 195℃~225℃，属于易燃液体，燃烧产生刺激烟雾。易溶于乙醇、丙酮、氯仿、乙醚和苯等有机溶剂，不溶于水。人经口 LD503~4g/kg，大白鼠经口 LD504.3g/kg，ADI1mg/kg(CE)。松醇油常用作浮选起泡剂，其本身不产生气泡，在向矿浆中添加起泡剂后，它可将气流分散成大量直径合适，并具有一定稳定性的小气泡，气泡与疏水性炭粉粘附，实现矿化，升浮到液面，形成泡沫层。																				
7	覆盖剂 (R F1-1)	<p>本次扩建项目使用的覆盖剂与现有工程相同。覆盖剂的主要成分分析见下表。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">化学成分含量 (%)</th> <th rowspan="2">执行标准</th> </tr> <tr> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Cl</th> <th>Al</th> <th>O</th> <th>其他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15~20</td> <td>27~31</td> <td>52~55</td> <td><5</td> <td><5</td> <td>0.1</td> <td>YS/T491-2005</td> </tr> </tbody> </table>	化学成分含量 (%)						执行标准	Na	K	Cl	Al	O	其他	15~20	27~31	52~55	<5	<5	0.1	YS/T491-2005
化学成分含量 (%)						执行标准																
Na	K	Cl	Al	O	其他																	
15~20	27~31	52~55	<5	<5	0.1	YS/T491-2005																

)	备注：1、水含量≤0.5%；2、规格：粉状，灰白色，粒度 20 目-200 目；3、不含 NaF、Li、Sr、SO ₄ ²⁻ 等有害元素。
--	---	---

4.1.5 原辅料贮运情况

4.1.5.1 贮存

本扩建项目原料仓库面积为 2982m²，主要用于储存本项目原料：铝渣（灰）和炭渣；厂区现有危废暂存库面积为 65m²，现主要储存现有工程生产过程中产生的危险废物：氟化钙和工业盐（经过危险废物鉴别后，现有工程生产过程中产生的氟化钙和工业盐均可作为一般固废综合利用）。具体见下表。

表 4-15 本扩建项目物料储存情况见下表

名称	位置	面积 (m ²)	性质	建设要求	备注
原料库	生产车间东侧	2982	新建	按照《危险废物贮存污染控制标准》进行设计、建设，危险废物贮存满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求，并设置粉尘收集净化系统	用于储存铝渣（灰）及炭渣，两种原料在原料库内分区存放
危废暂存间	生产车间南侧	100	新建	按照《危险废物贮存污染控制标准》进行设计、建设，危险废物贮存满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求	用于暂存生产过程中产生的危险废物

厂区现有工程原料仓库面积 2982m²，位于主体生产车间内部东侧；危废暂存库依托现有工程（位于厂区新奥锅炉房东侧位置），本次扩建项目原料仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，满足以下条件：

①严格按照危险废物贮存设施（仓库式）的要求进行设计（地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，设施内要有安全照明设施和观察窗口，建筑材料必须与危险废物相容），且满足“四防”要求；

②地面及内墙均采取防渗措施，选择复合衬层作为防渗层，渗透系数小于 1.0×10⁻¹⁰cm/s；

③各类危废在暂存间内分区贮存，对包装容器上贴上标签，并设置警示标志；

④暂存间收集的危险废物根据产生情况，暂存不超过一年，每月进行定期清运；

⑤危险废物的转运严格按照有关规定实行转移联单制度。

表 4-16 主要原辅材料贮运情况

名称	形态	储存方式	最大储存数量/容器规格	单次最大贮存量 (t)	单次最大储量对应使用天数 (d)	运输	贮存地点	备注
铝灰渣	固态	吨包堆存	3200 个, 盛装量 1t/个	3200	10	汽车	原料仓库	/
炭渣	固态	吨包堆存	2000 个, 盛装量 1t/个	2000	24	汽车	原料仓库	/
盐酸	液态	储罐	2 个, 87.92m ³ /个	85	1	汽车	盐酸储罐	依托现有工程, 一备一用
液碱	液态	储罐	2 个, Φ3.3m、高 6.7m	133	2	汽车	液碱储罐	新建储罐
硫酸	液态	储罐	1 个, Φ1.2m、高 3.8m	7	7	汽车	硫酸储罐	新建储罐
石灰	固态	袋装	50 袋, 1t/袋	50	7	汽车	原料仓库	/
覆盖剂	固态	袋装	16 袋, 500kg/袋	8	39	汽车	原料仓库	/
煤油	液态	桶装	3 桶, 160kg/桶	0.48	20	汽车	原料仓库	/
2#油	液态	桶装	1 桶, 180kg/桶	0.18	22	汽车	原料仓库	/

4.1.5.2 运输

本项目使用铝灰渣和炭渣作为原料。原料均采用吨包装, 使用危险品专用厢式货车运输, 每辆货车运输量按 32t 计, 原料运输车次共计约为 3126 次/年。辅料主要为盐酸、液碱、石灰、覆盖剂、煤油、2#油等物质, 主要来自洛阳市, 辅料定期委托专用车辆运输至厂区。

本项目运输车次情况见下表。

表 4-17 项目运输车次情况一览表

序号	物料种类	现有工程物料情况	本次扩建项目物料情况	扩建完成后运输车次情况	备注
1	铝渣(灰)	20000t	95000t	12车次/天	32t货车
2	炭渣	/	5000t	3车次/天	32t货车
3	盐酸	5025t	20090.98t	3车次/天	30t罐车
4	硫酸	0	310t	1车次/7天	10t罐车
5	液碱	3440t	12584.3t	5车次/2天	30t罐车
6	石灰	450t	2739.3t	3车次/7天	20t货车
7	覆盖剂	13	61t	1车次/39天	10t货车
8	煤油	/	1.5t	1车次/20天	1.8t货车
9	2#油	/	0.5t	1车次/22天	1.8t货车

4.1.6 原料来源分析

本次扩建项目原料为电解铝生产过程中产生的铝灰渣和炭渣，及铝加工过程中产生的铝灰渣。

①铝灰渣来源

铝灰渣主要来源于周边电解铝企业和铝加工企业。电解铝企业采用冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝。以碳素材料作为阳极，铝液作为阴极，经整流车间出来的强大的直流电流由阳极导入，经过电解质与铝液层，由阴极导出，在电解槽内的两极上进行电化学反应，阳极产物主要是 CO_2 和 CO ，同时含有氟化物、粉尘等污染物。阳极气体经净化处理后外排，回收的载氟氧化铝返回电解槽。阴极产物是铝液，随着电解的不断进行，铝液通过真空台包周期性地从槽内抽出，送往熔铸车间，经过净化澄清后，浇筑成铝锭或直接加工成线坯、型材等。

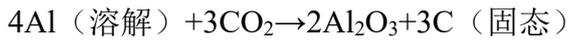
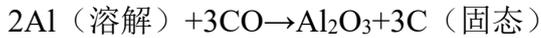
铝加工企业产生的铝灰渣是金属铝在熔化炉熔化过程中，由于铝氧化以及铝与炉壁、精炼剂相互作用而形成的表面浮渣，其成分主要以氧化铝、金属铝为主，由于在部分生产环节中添加了打渣剂、覆盖剂等助剂，使得残渣中残留有部分氟化物、氯化物及电解质盐等成分，而且金属铝在高温熔融过程中还会发生部分化学反应而生成氮化铝等成分。

②炭渣来源

本扩建项目处理的炭渣主要来源于电解铝生产过程产生的炭渣。电解铝生产采用“冰晶石—氧化铝熔盐”电解法，是以冰晶石 (Na_3AlF_6) 为熔剂、氧化铝为熔质而组成的熔盐体，同时添加氟化铝、氟化钙、氟化镁以及氟化锂、氯化钠等。铝电解质熔液中的炭渣主要来自两处：①预焙阳极（主要成分为碳）的不均匀燃烧导致碳粒崩落；②电解过程中的二次反应生成游离的固态碳。

预焙阳极的不均匀燃烧：预焙阳极由骨料和粘结剂经高温焙烧制成，骨料与粘结剂的化学活性不同导致了阳极的选择氧化，活性大的粘结剂在电解过程中被优先氧化，活性相对较小的骨料不能完全氧化，由于上述氧化过程的不同步，导致消耗较慢的骨料颗粒从阳极表面脱落，进入电解质熔液中形成炭渣。

二次反应生成游离的固态碳：铝电解过程中，少量溶解在电解质熔液中的铝将阳极气体中的 CO 和 CO₂ 还原成 C，在电解液中形成细微的游离态炭渣，使电流效率降低。二次反应的原理如下：



炭渣在铝电解液中的分布状态与电解质成份、温度等因素有关。当炭渣不能良好地被电解液所湿润时，大部分炭渣与电解液分离而漂浮在电解液表面，这种分布状态表明电解槽工作正常。如果电解液对炭渣湿润良好，则炭渣与电解液不易分离而悬浮于电解质中，对铝电解槽的正常工作造成非常不利的影响，需定期捞出。

铝电解质熔液中的炭渣对电解过程的首要危害是导致铝电解质熔液的比电阻增大（即导电率降低），加剧电解质与铝液界面上铝的二次溶解，最终导致电流效率降低。其次，炭渣会导致氟化盐损失。炭渣与电解液分离并漂浮在其表面后，须及时捞出槽外，该过程中部分熔融电解质因机械夹带进入炭渣，故炭渣中含有大量氟化盐（主要是冰晶石的形式）。

4.1.7 原料性质

根据《国家危险废物名录》（2021年版），本次扩建项目涉及的原料均为危险废物，危废特性如下表所示。

表 4-18 本次扩建项目原料的危废特性一览表

原料名称	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	扩建工程处置量 (t/a)	扩建完成后全厂处置量 (t/a)
铝灰渣	HW48	电解铝及铝加工行业	321-024-48	电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	R,T	95000	115000
			321-026-48	再生铝和铝材加工过程中，废废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生	R		

				的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰			
			321-034-48	铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	T,R		
炭渣	HW48	电解铝行业	321-025-48	电解铝生产过程产生的炭渣	T	5000	5000

本次扩建项目原料来源情况见下表。

表 4-19 本项目拟处置的危险废物来源名单

铝灰渣主要来源合作企业	企业所在地	原料类型	废物类别	废物代码	拟处理量 (t/a)	运输距离 (km)	运输路线
洛阳豫港龙泉铝业有限公司	洛阳伊川	铝灰渣	HW48	321-024-48、 321-026-48、 321-034-48	45000	37.0	永汝线-府金路-龙少路-掘丁线-八官线-伊电大道-经九路
河南万基铝业股份有限公司	洛阳新安县			50000	75.5	乌海线-连共线-连霍高速-北京路-涧川大道	
河南万基铝业股份有限公司	洛阳新安县	炭渣	HW48	321-025-48	5000	75.5	乌海线-连共线-连霍高速-北京路-涧川大道

综上所述，本次扩建项目铝灰渣来源可靠，可满足本项目需求。

4.1.8 公用工程

4.1.8.1 供水

本项目用水主要包括生产用水和生活用水，总用水量 44415.12m³/a。其中用于脱盐脱氮、喷淋等工序水量为 41327.82m³/a，原料石灰需要与水配比制成石灰水后使用，用水量为 2127.3m³/a。

生活用水：本次扩建项目新增劳动定员 80 人，均不在厂区食宿，年工作 300 天，参考河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020）和《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）以“工业企业建筑管理人员的最高日生活用水定额可取 30L/（人·班）~50L/（人·班）”，本项目人均用水量按 50L/d 人，则员工用水量为 4m³/d（1200m³/a）。按排污系数 80%计算，生活废水的产生量为 960m³/a。本项目生活废水经化粪池处理后进入厂区一体化污水处理设施

进一步处理后用于厂区绿化和洒水降尘。生产和生活用水均由高龙镇自来水厂供给，能够满足生活用水量要求。

4.1.8.2 排水

现厂区已实现雨污分流，并设有初期雨水收集池对初期雨水进行收集，收集的初期雨水经沉降池沉降处理后回用于现有工程生产工序。

本次扩建项目生产废水全部回用于生产，不外排；新增的生活污水经生活排水管网收集后，经厂区现有化粪池和一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘，不外排。

4.1.8.3 供电

本项目用电依托明厂区供电系统进行供电，可满足本扩建项目用电需求。

4.1.8.4 蒸汽供给

本次扩建项目生产过程中工业盐、硫酸铵的蒸发结晶均依托现有工程蒸发结晶装置进行生产，该蒸发结晶装置使用蒸汽作为热源。厂区现蒸汽供给通过洛阳新奥燃气有限公司锅炉供给，扩建项目建成后利用新建电加热蒸发器进行蒸汽供给，不再使用厂区现有燃气锅炉供给，厂区现有工程蒸汽使用量为 6225t/a，扩建项目蒸汽消耗量为 10866.31t/a，共计 17091.31t/a，电加热蒸发器产生的蒸汽足够厂区项目使用。

4.1.8.4 项目总图布置

本次扩建项目位于厂区东侧，新建生产车间一座，生产车间东侧为原料库，西侧为生产区域，同时利用现有工程空置车间作为成品库，该成品库与生产车间相邻，位于生产车间西侧。原料库与生产区域之间设有隔档，并设置 4 个投料口，原料入库后通过投料口密闭投料，再通过密闭皮带廊进入送至各生产设备进行预处理（破碎、筛分），粉料通过管道进行输送，各生产设备之间可通过管道或密闭皮带廊进行连接，整个生产过程可实现密闭生产。

4.2 工艺流程及产污环节分析

本次扩建项目根据现有工程实际生产情况，对工艺进行了优化，并新增了炭

渣处理工序。

4.2.1 铝灰渣处理工艺

铝灰渣入场后通过肉眼观察，将铝灰渣按照粒径分为3类：大块料（粒径 $\geq 10\text{cm}$ ）、块料（80目 $\sim 10\text{cm}$ ）、灰渣[粒径 ≤ 80 目（ 0.178mm ）]。本次扩建项目设置两条生产线，每条生产线设置2个进料仓（块料仓和粉料仓），其中1#生产线可处理大块料、块料、灰渣和炭渣（块料仓投放大块料和块料，粉料仓投放灰渣、炭渣）；2#生产线处理块料、灰渣（块料仓投放块料，粉料仓投放灰渣）。炭渣通过1#生产线粉料仓进入生产工序，炭渣每年集中一段时间（约60天）进行处理，炭渣处理时1#生产线不再处理铝灰渣原料。本次扩建项目基本分为3个工段：提铝熔化铸锭工段、炭渣浮选工段、无害化处置工段。大块料和块料的处理涉及的工段为提铝熔化铸锭工段、无害化处置工段；灰渣处理涉及的工段为无害化处置工段；炭渣处理涉及的工段为炭渣浮选工段、无害化处置工段。

附图 4-1 铝灰渣处理工艺流程和产污节点图

(1) 物料的前处理

I、投料、破碎

铝灰渣原料进厂后通过肉眼观察法粗略分类，分为大块料（粒径 $\geq 10\text{cm}$ ）、块料（80目 $\sim 10\text{cm}$ ）、灰渣[粒径 ≤ 80 目（ 0.178mm ）]。其中大块料和块料均通过块料仓进入撕碎机破碎；灰渣（粒径 ≤ 80 目）通过粉料仓进入滚筒筛，无需进行破碎处理。

大块料和块料均通过块料仓进入1#、2#生产线。其中1#生产线处理大块料和块料，进料仓内设有一台撕碎机，同时设置两个投料口，分别为撕碎机投料口和块料投料口，大块料通过撕碎机的投料口投料进入撕碎机，通过撕碎机对大块料进行破碎处理，得到的小块料和块料一并通过块料投料口进入地下式密闭缓冲料仓，通过密闭皮带输送机进入球磨筛分工序。2#生产线仅处理块料，设有1个块料投料口，块料经投料口进入地下式密闭缓冲料仓，通过密闭皮带输送机进入球磨筛分工序。

灰渣经粉料仓进入滚筒筛3#、4#与经二次球磨后的物料B一并进行筛分和后续处置。

投料、破碎过程中会产生废气和设备运行噪声。

II、球磨筛分工序

球磨筛分工序分两阶段，分别为一次球磨筛分和二次球磨筛分。

①一次球磨、筛分：

粗物料由粗粉转存料仓经密闭式皮带输送机均匀地进入球磨机1#、2#，细磨后通过斗式输送机进入滚筒筛1#、2#进行分选，筛分后得到3类不同粒径的物料，分别为粒径 $> 3\text{mm}$ 物料A、粒径 $3\text{mm}\sim 150$ 目（ 0.1mm ）物料B和粒径 < 150 目（ 0.1mm ）物料C。物料A经收集后直接运送至熔炼铸锭工序；物料B经斗式输送机送入缓冲料仓，然后通过密闭皮带输送机进入二次球磨筛分工序；物料C经斗式输送机送入细料仓，然后通过密闭皮带输送机直接进入无害化处置工序。

②二次球磨、筛分：

缓冲料仓中的物料 B 经密闭式皮带输送机送入球磨机 3#、4#中进行二次细磨，细磨后的铝灰经斗式输送机送入滚筒筛 3#、4#进行分选，筛分后得到 3 类不同粒径的物料，分别为粒径 >80 目（0.178mm）物料 D、粒径 <120 目（0.125mm）物料 E 和粒径 120 目~80 目（0.125~0.178mm）物料 F。物料 D 送入熔炼铸锭工序，物料 E 送入细料仓送至无害化处置工序，F 采用吨包包装后暂存于原料库，送回球磨机 1#、2#重新研磨筛选。

球磨、筛分过程中会产生废气和设备运行噪声。

（2）提铝熔化铸锭工段

铝灰渣经过球磨、筛分得到的物料 A 和物料 D 进入熔化炉中进行高温熔化。熔化炉以电为能源，控制熔化温度为 700-950°C，通过控制熔化捞渣时间，加入少量工业盐作为覆盖剂，尽量减少铝液氧化损失，熔化铝液通过导流槽流入铸锭机制成金属铝锭产品。熔炼渣送入冷灰机冷却后作为原料回用于生产。

*冷灰机原理：残渣由熔化炉溜槽通过加料管道进入冷灰机，冷灰机筒体是一个与水平线略成倾斜的旋转圆筒，物料从较高一端加入，随着圆筒的转动物料受重力作用运行到较底的一端，筒体内壁装有抄板，筒体旋转过程中残渣被抄起来又撒下，与气流的接触表面增大，促进物料前进并提高了冷却速率，物料在筒体内与冷水换热后得到冷却，然后在出料端经输送机送出。

熔炼过程会产生的颗粒物通过布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放。

（3）无害化处置工段

A、脱盐脱氮

①反应工序

送入脱盐脱氮机组的物料与反应溶剂按照液固比为 2：1 的添加比例进行混合，混合浆料在反应槽内进行逐级反应。

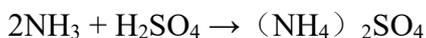
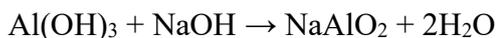
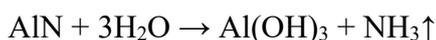
该工序反应过程中铝灰中的可溶性盐溶解，以离子态形式进入到反应溶剂；铝灰中的氯化铝组分经充分水解生成氨气；金属铝与氢氧化钠反应后生成氢气；

混合气体通过管道引入四级吸收塔，混合气中的氨气组分经过稀硫酸和水喷淋吸收后，尾气经 20m 排气筒排放。

*四级吸收塔：吸收塔前两级采用水作为吸收液，后两级采用浓度为 15%的稀硫酸作为吸收溶剂。第一、二级吸收塔氨气经水吸收后可得到氨水，当氨水浓度为 10%左右时由罐车拉走定期外售；第三、四级吸收塔中加入稀硫酸作为吸收剂，可得到硫酸铵溶液，当硫酸铵浓度达到 45%时，由泵打入现有工程蒸发结晶工序用于制备副产品硫酸铵。

图 4-2 四级吸收塔处理工艺流程图

本工序主要发生氮化铝水解、氨气吸收等反应，主要反应方程如下：



②固液分离工序

经反应后的浆料由泵打入三级板框压滤 d-g 生产线进行处理。炭粉压滤与氧化铝精料共同三级板框压滤 f、g 生产线。4 条板框压滤生产线的工艺流程均一致。

图 4-3 三级板框压滤 d-g 生产线工艺流程

浆液进入第一级板框压滤机中进行固液分离，滤液返回脱盐脱氮器组循环利用，滤饼送入第一级打浆槽内进行洗涤，同时加入水调节 pH 值至中性；调节 pH 后的浆料泵入第二级板框压滤机中进行固液分离，所得滤液返回上一级打浆槽，滤饼送入第二级打浆槽洗涤，洗涤过程中加水调节浆料 pH 值至中性；调节 pH 后的浆料泵入第三级板框进行过滤，所得滤饼（氧化铝精料或炭粉）作为产品由斗车拉入产品库暂存，滤液返回洗水槽循环使用。

B、脱氟净化工序

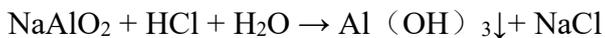
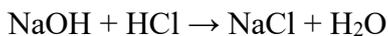
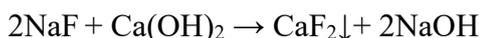
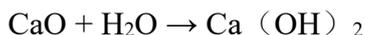
在无害化处理脱盐脱氮工序中，反应溶剂循环使用，浆液中的可溶性氯盐与氟盐逐步富集，当溶剂中盐含量超出 15%时，该批反应溶剂停止使用，由泵经管道送入脱氟净化工序进行脱氟处理。

该工序采用石灰对反应溶剂进行净化处理，控制石灰添加比例为液固比（50-100）:1，维持净化反应时间为 30~60min，净化反应温度为 20~50℃；经充分净化反应后的浆料通过三级板框压滤 b 生产线的 b-1 板框压滤机进行固液分离得到滤饼和净化溶液；采用泵将净化溶液送入中和槽内与稀盐酸进行中和反应，反应后的浆料送入固液分离工序，经三级板框过滤 a 生产线进行固液分离：a-1 板框压滤机滤饼进入 a-1 打浆槽与洗水混合，混合后进入 a-2 板框压滤机，a-2 板框压滤机滤饼进入 a-2 打浆槽与洗水混合，混合后进入 a-3 板框压滤机，经 a-3 压滤机所得滤饼作为氢氧化铝产品送入产品库暂存，a-3 板框压滤机滤液经管道送入车间外部盐水池暂存。

b-1 板框压滤机滤饼进入三级板框压滤 b 生产线的后两级板框压滤机进行处理：b-1 板框压滤机滤饼进入 b-1 打浆槽与洗水混合，混合后进入 b-2 板框压滤机；b-2 板框压滤机滤饼进入 b-2 打浆槽与洗水混合，混合后进入 b-3 板框压滤机；经 b-3 压滤机所得的滤饼作为氟化钙产品送入产品库暂存，滤液返回上一级打浆槽作为洗水。

图 4-4 脱氟净化后置处理工艺流程图

本工序主要发生氟离子沉淀与铝酸钠水解等反应，主要反应方程如下：



C、蒸发结晶工序

盐水池暂存的盐水定期由泵打入车间内蒸发器进行蒸发处理,蒸发过程采用蒸汽作为热源,经过蒸发浓缩后的液体泵入结晶器内,结晶器内设有冷却盘管,盘管内通入冷却循环水,对溶液进行冷却、结晶,所得浆料再经离心机离心分离后得到副产品工业盐,离心母液返回蒸发器继续蒸发浓缩。

氨气吸收过程产生的硫酸铵溶液,经泵打入硫酸铵冷却结晶器,结晶器内通入冷冻液作为冷却媒介,硫酸铵溶液与冷冻液经过热交换后,硫酸铵溶解度迅速下降、结晶析出,所得浆料再经离心机离心分离后得到副产品硫酸铵。

4.2.2 炭渣的处理工艺

图 4-5 炭渣处理工艺流程及产污节点图

(1) 炭渣的前处理

本项目炭渣原料在厂区内进行暂存,每年集中一段时间(约 60 天)进行处理,原料进行处理时,生产线 1#不再进行铝灰渣的处理。炭渣经过投料口 2#进入炭渣专用的球磨机 5#进行研磨,研磨同时加入水,采用湿式研磨,得到的炭渣浆料进入浮选工段进行处理。

(2) 炭渣浮选工段

本次扩建项目炭渣处理采用“球磨+浮选+脱水”的选矿生产工艺,经过磨矿、浮选、脱水等工段,得到再生冰晶石和炭粉产品。

本项目炭渣处理时,通过 1#生产线粉料仓送至球磨机 5#进行研磨,研磨工序为湿磨,磨细至 150 目以下后,浆液进入配药槽内按比例配入煤油(捕收剂)和松醇油(起泡剂)。搅拌好的矿浆通过管道进入浮选系统。

*浮选原理:碳属于非极性物质,且比重轻于水,可浮于水面,利用其可浮性及疏水性以实现炭粉和剩余物质(电解质,即冰晶石)的分离。矿浆中加入起泡剂(松醇油)和捕收剂(煤油),起泡剂降低气液界面表面张力,促使空气在矿浆中弥散,形成数量多、直径小的稳定气泡。非极性物质捕收剂吸附于炭粉表面提高其疏水性和可浮性,促使炭粉更易上浮至矿浆表面。在起泡剂和捕收剂的

共同作用下，炭粉粘附在气泡表面实现泡沫的矿化，上浮至矿浆表面后形成的炭粉泡沫经刮板刮出，剩余物质从浮选槽底流排出（底流电解质），从而达到分选的目的。

本次扩建项目浮选系统采用“两粗三精三扫”的闭路循环浮选工艺，主要原理及详细流程如下。

图 4-6 炭渣浮选工艺流程图

①粗选：矿浆经初次选别后，得到高于原品位的产物，称为粗精矿，该工序即为粗选作业。经粗选后得到的粗精矿和尾矿达不到质量要求，需进一步进行分选作业（精选和扫选）。

本次扩建进行两次粗选。经湿磨后得到的炭渣进入一次粗选槽，一次粗选后得到底流电解质进入二次粗选槽，溢流碳沫进入精选工序提取炭粉；进入二次粗选槽得到的底流电解质进入扫选工序提取冰晶石，溢流碳沫进入精选工序提取炭粉。

②精选：精选是对粗选段的粗精矿进行深选富集或分离的过程，以得到合格的精矿。精选后得到精矿和中矿（有用成分介于精矿和尾矿之间），精选次数可以是一次或多次，主要是取决于原矿品味、有用矿物及脉石矿物的可浮性、对精矿的要求和精矿价值等因素。

本项目对经粗选后的炭沫进行精选作业。工艺设计 3 个串联精选槽，炭粉依次进行一次精选、二次精选和三次精选后得到炭粉浆料。一次精选后的中矿返回上一级二次粗选槽继续进行粗选作业，二次精选和三次精选后的中矿返回上一级精选槽继续进行扫选作业。三次精选后得到的炭粉浆料进入脱盐脱氮无害化处理工段去除炭粉中残留的 F⁻，经过无害化处理后通过三级板框压滤 f、g 生产线，压滤脱水后得到的滤饼即成品炭粉，送入产品库暂存，滤液返回脱盐脱氮无害化处理工序（与铝灰渣生产共用脱盐脱氮无害化处理工序的相关设备，且处理流程一致）。

③扫选：一般粗选后的尾矿不作为最终的尾矿废弃，因此需要对粗选尾矿进行再次选别，选出其中有用成分，该工序称之为扫选。

本项目对经粗选后的底流电解质进行扫选作业。工艺设计 3 个串联扫选槽，底流电解质依次进行一次精选、二次精选和三次精选后得到冰晶石浆料。一次扫选后的中矿返回上一级二次粗选槽继续进行粗选作业，二次扫选和三次扫选后的中矿返回上一级扫选槽继续进行扫选作业。三次扫选后得到的冰晶石浆料通过三级板框压滤 c 生产线，压滤脱水后得到的滤饼即成品冰晶石，送入产品库暂存，滤液通过管道送回球磨机 5#循环利用处理。

4.3 物料平衡

4.3.1 铝灰渣生产线物料平衡分析

(1) 总物料平衡分析

表 4-20 铝灰渣物料平衡分析一览表

输入		输出	
物质	数量 (t/a)	物质	数量 (t/a)
铝灰渣	95000	铝锭	20916
盐酸	19956.38	氧化铝精料	88520
石灰水	4200	氟化钙	4177
液碱	12500	氢氧化铝	11140
生产用水 (含回用的蒸馏水 27165.78、初期雨水 1351.2)	68235	工业盐	16500
覆盖剂	61	氨水	30200.6479
稀硫酸	310	硫酸铵	130
-	-	熔炼渣	1100.796

-	-	物料 F	4.1658
-	-	蒸馏水	<u>27165.7759</u>
-	-	颗粒物	302.2221
-	-	氨气	<u>0.4823</u>
-	-	H ₂	105.16
-	-	盐酸呼吸废气	0.13
合计	200262.38	合计	200262.38

图 4-7 本扩建项目铝灰渣生产线全物料平衡图 单位: t/a

(2) 铝元素平衡分析

表 4-21 本项目铝元素平衡分析一览表

输入				输出			
物质	数量 (t/a)	铝元素		物质	数量 (t/a)	铝元素	
		含量 (%)	含量 (t/a)			含量 (%)	含量 (t/a)
铝灰渣	95000	60.175	57166.2	铝锭	20916	99.6	20832.3
覆盖剂	61	5	3.1	氧化铝精料 (干)	61965	52.94	32804.1
				氢氧化铝 (干)	7798	34.438	2685.5
				熔炼渣	1100.796	60.175	663
				物料 F	4.1658	60.175	2.5
				颗粒物	302.2221	60.175	181.9
合计		/	57169.3	合计		/	57169.3

图 4-8 本项目铝灰渣生产线铝元素平衡表 单位：t/a

(3) 氟元素平衡分析

表 4-22 本项目氟元素平衡分析一览表

输入				输出			
物质	数量 (t/a)	氟元素		物质	数量 (t/a)	氟元素	
		含量 (%)	含量 (t/a)			含量 (%)	含量 (t/a)
铝灰渣	95000	1.53	1453.5	氟化钙 (干)	3776	37.72	1424.31
-	-	-	-	氧化铝精料 (干)	61965	0.0124	7.67
-	-	-	-	熔炼渣	1100.796	1.53	16.84
-	-	-	-	物料 F	4.1658	1.53	0.06
-	-	-	-	颗粒物	302.2221	1.53	4.62
合计	-	-	1453.5	合计	-	-	1453.5

图 4-9 本项目铝灰渣生产线氟元素平衡表 单位：t/a

(4) 氮元素平衡分析

表 4-23 本项目氮元素平衡分析一览表

物质	输入			输出			
	数量 (t/a)	氮元素		物质	数量 (t/a)	氮元素	
		含量 (%)	含量 (t/a)			含量 (%)	含量 (t/a)
铝灰渣	95000	2.803	2662.85	硫酸铵(干)	125.52	21.2	26.62
=	=	=	=	氨水	30200.6479	8.728	2635.83
=	=	=	=	氨气	0.4823	81.94	0.4
合计	=	=	2662.85	合计	=	=	2662.85

图 4-10 本项目铝灰渣生产线氮元素平衡表 单位: t/a

(5) 氯元素平衡分析

表 4-24 本项目氯元素平衡分析一览表

输入				输出			
物质	数量 (t/a)	氯元素		物质	数量 (t/a)	氯元素	
		含量 (%)	含量 (t/a)			含量 (%)	含量 (t/a)
铝灰渣	95000	3.5	3325	氧化铝精料(干)	61965	0.05	30.98
覆盖剂	61	51.3	31.29	盐酸呼吸废气	0.13	96.61	0.12
盐酸	19956.38	32.0	6386	熔炼渣	1100.796	3.5	38.53
-	-	-	-	物料 F	4.1658	3.5	0.15
-	-	-	-	颗粒物	302.2221	3.5	10.58
-	-	-	-	工业盐(干)	15970	60.5	9661.93
合计	-	-	9742.29	合计	-	-	9742.29

图 4-11 本项目铝灰渣生产线氯元素平衡表 单位: t/a

4.3.2 炭渣处理线元素平衡

(1) 总物料平衡分析

表 4-25 炭渣物料平衡分析一览表

输入		输出	
物质	数量 (t/a)	物质	数量 (t/a)
炭渣	5000.0	颗粒物	5
稀盐酸	134.6	炭粉	2050
石灰水	54.6	电解质	3300
煤油	1.5	氟化钙	347.3
2#油	0.5	工业盐	100
液碱	84.3	-	-
新鲜水	526.8	-	-
合计	5802.3	合计	5802.3

图 4-12 炭渣生产线全物料平衡图 单位: t/a

(2) 氟元素平衡

表 4-26 本项目氟元素平衡分析一览表

输入				输出			
物质	数量 (t/a)	氟元素		物质	数量 (t/a)	氟元素	
		含量 (%)	含量 (t/a)			含量 (%)	含量 (t/a)
炭渣	5000	32.5	1625	颗粒物 (粉尘)	5	32.5	1.63
-	-	-	-	炭粉 (干)	1771.24	0.12	2.05
-	-	-	-	电解质 (干)	2970	<u>53.94</u>	<u>1602.10</u>
-	-	-	-	氟化钙 (干)	270.06	7.12	19.22
合计	-	-	1625	合计	-	-	1625

图 4-13 炭渣生产线氟元素平衡图 单位: t/a

4.3.3 水平衡

(1) 铝灰渣生产线水平衡

本扩建项目铝灰渣生产线水平衡见下表 4-27 及图 4-14。

表 4-27 本扩建项目铝灰渣生产线水平衡分析一览表

输入				输出			
名称	数量 (t/a)	含水率 (%)	含水量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含水率 (%)	含水量 (t/a)
生产用新鲜水	<u>40801.02</u>	<u>100</u>	<u>40801.02</u>	氧化铝精料	88520	30	26556
NaOH	12500	68	8500	氢氧化铝	11140	30	3342
稀盐酸	19956.38	68	13570.38	硫酸铵	130	3.45	4.48
稀硫酸	310	69.94	216.81	氨水	<u>30200.6479</u>	<u>89.4</u>	<u>27000</u>
石灰水	4200	50.02	2101	工业盐	16500	3.21	530
蒸馏水回用	<u>27165.78</u>	<u>100</u>	<u>27165.78</u>	氟化钙	4177	30.01	1253.5
初期雨水回用	<u>1351.2</u>	<u>100</u>	<u>1351.2</u>	蒸馏水	<u>27165.78</u>	<u>100</u>	<u>27165.78</u>
-	-	-	-	参与反应消耗	6771.43	100	6771.43
-	-	-	-	冷却水散失	<u>1083</u>	<u>100</u>	<u>1083</u>
合计	-	-	93706.19	合计	-	-	93706.19

图 4-14 本扩建项目铝灰渣生产线水平衡图 单位: t/a

(2) 炭渣生产线水平衡

本扩建项目炭渣生产线水平衡见下表 4-28 及图 4-15。

表 4-28 本扩建项目炭渣生产线水平衡分析一览表

输入				输出			
名称	数量 (t/a)	含水率 (%)	含水量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含水率 (%)	含水量 (t/a)
稀盐酸	134.6	68.01	91.54	炭粉	2050	14.0	287
石灰水	54.62	48.15	26.3	电解质 (冰晶石)	3300	10.0	330
水	526.8	100.00	526.8	氟化钙	347.3	22.24	77.24
碱液	84.3	68.00	57.32	工业盐	100	7.72	7.72
合计	-	-	701.96	合计	-	-	701.96

图 4-15 本扩建项目炭渣生产线水平衡图 单位: t/a

(3) 本次扩建项目建成后全厂水平衡图

图 4-16 **扩建项目建成后全厂生产用水平衡图** **单位: t/a**

(3) 4.4 运营期污染因素分析

4.4.1 废气废气污染源及治理措施

4.4.1.1. 铝灰渣生产线

(1) 下料、破碎废气

本次扩建项目分为两条生产线，每条生产线设置 2 个下料仓，分别投加块料和灰渣，其中大块料还需经过撕碎机进行破碎处理。

表 4-29 各生产线处理能力

生产线编号	物料名称	日处理量 (t/d)	年处理量 (t/a)	处置时间 (天数/小时数)
1#生产线	大块料	39.58	9500	240/5760
	块料	118.75	28500	240/5760
	灰渣	29.17	7000	240/5760
	炭渣	83.33	5000	60/1440
2#生产线	块料	126.67	38000	300/7200
	灰渣	40	12000	300/7200

①1#生产线

1#生产线块料仓投大块料和块料，粉料仓投灰渣和炭渣。块料仓：大块料处理量为 9500t/a，块料处理量为 28500t/a；粉料仓：灰渣处理量 7000t/a，炭渣处理量为 5000t/a。炭渣处理时，1#生产线不再进行铝灰渣原料的处理，生产线 1# 铝灰渣年处置时间为 5760h/a（即 240 天），炭渣年处置时间为 1440h/a（即 60 天）。

a、块料仓

1#生产线块料仓封闭，仅留出吨包进出口，仓内设有一台撕碎机，并设置两个下料口：块料下料口和撕碎机下料口。物料下料均采用吨包形式，通过天车将吨包袋吊装进投料舱内，位于下料口格栅上方，然后缓缓下落，物料袋在缓慢下落过程中由人工拆开下料口或者由十字割刀将吨包袋底部划开，物料靠重力滑落进入物料投料口。大块料需先通过撕碎机进行破碎，撕碎机出料口连接块料下料口，经破碎后的大块料再经块料下料口进入处理线。块料仓仓内设置废气收集系统，投料时仓内和下料口处可形成负压，可有效收集投料、破碎过程中产生的粉尘。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》和《工业源产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》，本次评价铝灰渣大块料破碎粉尘产生系数按物料处理量的 0.5kg/t-物料进行核算，原料下料粉尘产生系数按照 1.0kg/t-物料；因此块料仓下料、破碎颗粒物产生量为 42.75t/a（即 7.4219kg/h），其中氟化物产生量为 0.6541t/a（即 0.1136kg/h）。

b、粉料仓

1#生产线粉料仓封闭，设置 1 个灰渣下料口，炭渣处理时也利用该下料口进行下料，炭渣处理时生产线 1#不再进行铝灰渣物料的处理。物料下料均采用吨包形式，通过天车将吨包袋吊装进投料舱内，位于下料口格栅上方，然后缓缓下落，物料袋在缓慢下落过程中由人工拆开下料口或者由十字割刀将吨包袋底部划开，物料靠重力滑落进入投料口。投料仓密闭，仓内设置废气收集系统，投料时仓内和下料口处可形成负压，可有效收集投料过程中产生的粉尘。灰渣下料颗粒物产生量为 7t/a（即 1.2153kg/h），其中氟化物产生量为 0.1071t/a（即 0.0186kg/h）。

综上生产线 1#铝灰渣处理时破碎、下料颗粒物产生量为 49.75t/a（即 8.6372kg/h），氟化物产生量为 0.7612t/a（即 0.1322kg/h）。块料仓、粉料仓均为密闭空间，仓内废气经收集后通过一套高效覆膜滤袋除尘器 a 进行处理，处理后通过一根 15m 排气筒 P1 排放。料仓废气收集效率以 98%计，高效覆膜滤袋对颗粒物的去除效率为 99%。块料仓尺寸为长×宽×高=10m×8m×5m，粉料仓的尺寸为长×宽×高=8m×8m×5m，以换气次数 12 次/h，除尘器风量应不小于 8640m³/h，本次扩建项目设计为 9000m³/h；颗粒物排放量为 0.4876t/a，排放速率为 0.0847kg/h，排放浓度为 9.41mg/m³；氟化物排放量为 0.0075t/a，排放速率为 0.0013kg/h，排放浓度为 0.14mg/m³；可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h，排放浓度 120mg/m³；氟化物排放速率 0.1kg/h，排放浓度 9.0mg/m³）。

无组织颗粒物产生量为 0.9950t/a（即 0.1727kg/h），无组织氟化物产生量为 0.0152t/a（即 0.0026kg/h）；块料仓为密闭仓且位于密闭车间内，部分颗粒物可

在仓内、车间内沉降，少部分颗粒物外溢，沉降量以 70%计，故无组织颗粒物排放量为 0.2985t/a（即 0.0518kg/h），氟化物排放量为 0.0046t/a（即 0.0008kg/h）。

②2#生产线

2#生产线块料仓投块料，粉料仓投灰渣。块料仓：块料处理量为 38000t/a；粉料仓：灰渣处理量 12000t/a，年处置时间为 7200h/a。

a、块料仓

1#生产线 物料下料均采用吨包形式，仓内设置废气收集系统，投料时仓内和下料口处可形成负压，可有效收集投料、破碎过程中产生的粉尘。块料仓下料颗粒物产生量为 38t/a（即 5.2778kg/h），其中氟化物产生量为 0.5814t/a（即 0.0809kg/h）。

b、粉料仓

灰渣下料颗粒物产生量为 12t/a（即 1.6667kg/h），其中氟化物产生量为 0.1836t/a（即 0.0255kg/h）。

综上生产线 2#铝灰渣处理时下料颗粒物产生量为 50t/a（即 6.9444kg/h），氟化物产生量为 0.765t/a（即 0.1063kg/h）。2#生产线仓内废气经收集后通过一套高效覆膜滤袋除尘器 b 进行处理，处理后通过一根 15m 排气筒 P2 排放。料仓废气收集效率以 98%计，高效覆膜滤袋对颗粒物的去除效率为 99%。块料仓尺寸为长×宽×高=8m×8m×5m，粉料仓的尺寸为长×宽×高=8m×8m×5m，以换气次数 12 次/h，除尘器风量应不小于 7680m³/h，本次扩建项目设计为 8000m³/h；颗粒物排放量为 0.4900t/a，排放速率为 0.0681kg/h，排放浓度为 8.51mg/m³；氟化物排放量为 0.0075t/a，排放速率为 0.0010kg/h，排放浓度为 0.13mg/m³；可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h，排放浓度 120mg/m³；氟化物排放速率 0.1kg/h，排放浓度 9.0mg/m³）。

无组织颗粒物产生量为 1.0t/a（即 0.1389kg/h），无组织氟化物产生量为 0.0153t/a（即 0.0021kg/h）；块料仓为密闭仓且位于密闭车间内，部分颗粒物可

在仓内、车间内沉降，少部分颗粒物外溢，投料仓和密闭车间的沉降量均以 70% 计，故无组织颗粒物排放量为 0.3t/a（即 0.0417kg/h），氟化物排放量为 0.0046t/a（即 0.0006kg/h）。

（3）球磨、筛分废气

参考《逸散性工业粉尘控制技术》和《工业源产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》，本次评价球磨过程中粉尘产生量按照 0.75kg/t-原料计，筛分过程中粉尘产生量按照 1kg/t-原料计。

①1#生产线

1#生产线设置两级球磨、筛分工序。铝灰渣大块料经过撕碎机破碎后与块料一并经过投料口进入一次球磨机 1#，研磨后进入滚筒筛 1#；滚筒筛 1#筛分后得到 3 类不同粒径的物料，物料 A 经收集后直接运送至熔炼铸锭工序；物料 B 进入二次球磨筛分工序；物料 C 进入无害化处置工序。本次扩建项目建设为密闭生产线，投料口下方连接有物料中转仓，同时各生产设备之间均连接密闭皮带廊，经破碎的物料在仓内暂存，经过地下密闭皮带廊送至球磨机、筛分机等生产设备。

物料 B 经球磨机 3#进行二次细磨，细磨后的铝灰经斗式输送机送入滚筒筛 3#进行分选，经粉料仓投料的灰渣直接进入滚筒筛 3#一并筛选。筛分后得到的物料 D 送入熔炼铸锭工序，物料 E 送入细料仓送至无害化处置工序，F 采用吨包包装后可作为原料回用于生产。

根据物料平衡分析，进入一次球磨、筛分工序的铝灰渣量均为 37957.25t/a（忽略一次球磨过程中的物料损耗），进入二次球磨筛分工序球磨机 3#的物料量为 11367.2474t/a、滚筒筛 3#的物料量为 18360.2474t/a。

a、一次球磨、筛分

根据计算，1#生产线一次球磨、筛分过程中产生的颗粒物产生量为 66.4252t/a（即 11.5322kg/h）；氟化物产生量为 1.0163t/a（即 0.1764kg/h）。

b、二次球磨、筛分

根据计算，1#生产线二次球磨、筛分过程中颗粒物产生量为 26.8857t/a（即

4.6677kg/h)。氟化物产生量为 0.4114t/a (即 0.0714kg/h)。

本次扩建项目 1#生产线球磨、筛分工序设置 1 台高效覆膜滤袋除尘器，球磨机、滚筒筛均在生产车间内进行二次密闭，且球磨机均为密闭研磨仓，磨机出料口上方连接管道；滚筒筛设有筛筒罩，筛筒罩连接管道；球磨、筛分产生的含尘气体均通过管道进入袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒 P3 排放。

综上 1#生产线球磨、筛分工序颗粒物产生量为 93.3109t/a (即 16.1998kg/h)，氟化物产生量为 1.4277t/a (即 0.2479kg/h)；高效覆膜滤袋对颗粒物的去除效率为 99%，风机风量约为 18000m³/h，则废气经处理后，颗粒物排放量为 0.9331t/a，排放速率为 0.1620kg/h，排放浓度为 9.0mg/m³；氟化物排放量为 0.0143t/a，排放速率为 0.0025kg/h，排放浓度为 0.14mg/m³。可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求(15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h，排放浓度 120mg/m³；氟化物排放速率 0.1kg/h，排放浓度 9.0mg/m³)。

②2#生产线

2#生产线设置两级球磨、筛分工序。铝灰渣块料经过块料仓投料口进入一次球磨机 2#，研磨后进入滚筒筛 2#；滚筒筛 2#筛分后得到 3 类不同粒径的物料，物料 A 经收集后直接运送至熔炼铸锭工序；物料 B 进入二次球磨筛分工序；物料 C 进入无害化处置工序。

物料 B 经球磨机 4#进行二次细磨，细磨后的铝灰经斗式输送机送入滚筒筛 4#进行分选，经粉料仓投料的灰渣直接进入滚筒筛 4#一并筛选。筛分后得到的物料 D 送入熔炼铸锭工序，物料 E 送入细料仓送至无害化处置工序，F 采用吨包包装后可作为原料回用于生产。

根据物料平衡分析，进入 2#生产线一次球磨、筛分工序的铝灰渣量均为 37962t/a (忽略一次球磨过程中的物料损耗)，进入二次球磨筛分工序球磨机 4#的物料量为 11368.67t/a、滚筒筛 4#的物料量为 23356.67t/a。

a、一次球磨、筛分

根据计算,2#生产线一次球磨、筛分过程中产生的颗粒物产生量为 66.4335t/a (即 9.2269kg/h); 氟化物产生量为 1.0164t/a (即 0.1412kg/h)。

b、二次球磨、筛分

根据计算,2#生产线二次球磨、筛分过程中颗粒物产生量为 31.8832t/a (即 4.4282kg/h)。氟化物产生量为 0.4878t/a (即 0.0678kg/h)。

本次扩建项目 2#生产线球磨、筛分工序设置 1 台高效覆膜滤袋除尘器,球磨、筛分产生的含尘气体均通过管道进入袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒 P4 排放。2#生产线球磨、筛分工序颗粒物产生量为 98.3167t/a (即 13.6551kg/h), 氟化物产生量为 1.5042t/a (即 0.2089kg/h); 高效覆膜滤袋对颗粒物的去除效率为 99%, 风机风量约为 18000m³/h, 则废气经处理后, 颗粒物排放量为 0.9331t/a, 排放速率为 0.1366kg/h, 排放浓度为 7.59mg/m³; 氟化物排放量为 0.0150t/a, 排放速率为 0.0021kg/h, 排放浓度为 0.12mg/m³; 可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求(15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h, 排放浓度 120mg/m³; 氟化物排放速率 0.1kg/h, 排放浓度 9.0mg/m³)。

(4) 熔化铸锭

本次扩建项目设置一台熔化炉, 以电为能源, 铝粒熔化过程中会产生颗粒物, 废气经耐高温高效覆膜滤袋除尘器处理后经 15m 排气筒排放。

参考《工业源产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》中“铝锭熔炼废气: 颗粒物产生量为 0.479kg/吨-产品”, 本次扩建项目铝锭产出量为 20916t/a, 故融化铸锭废气产生量为 10.0188t/a (即 1.3915t/a)。

融化铸锭后产生的炉渣进入冷灰机通过筒体旋转、冷却水热交换作用得到冷却, 该过程会产生少量粉尘, 类比球磨过程粉尘产生量按 0.75kg/t-原料计, 熔炼渣量为 1101.796t/a, 即颗粒物产生量为 0.8256t/a。

本次扩建项目熔化炉和冷灰机在车间内二次密闭, 废气经收集后进入耐高温的高效覆膜滤袋除尘器处理后由 15m 排气筒 P5 排放, 废气收集效率计为 98%, 处理效率计为 99%, 风机风量为 5000m³/h。综上融化铸锭工序颗粒物废气排放

量为 0.1063t/a，排放速率为 0.0148kg/h，排放浓度为 2.96mg/m³；可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表 1 标准要求（15m 排气筒颗粒物排放浓度 10mg/m³）；未收集到无组织颗粒物排放量为 0.2169t/a（即 0.0301kg/h）。

（5）脱盐脱氮氨气

铝灰渣脱盐脱氮过程中，原料中的氮化铝与水反应产生氨气，脱盐脱氮工序单独设置一套四级吸收塔，氨气通过管道引入四级吸收塔，净化后通过 15m 高排气筒外排。

四级吸收塔的前两级采用水作为吸收液，后两级采用稀硫酸作为吸收液，每级吸收塔对氨气的处理效率均以 90%计，则原料库四级吸收塔对氨气的处理效率计为 99.99%。本次扩建项目设置两个氨水罐，当氨水浓度达到 8~10%左右时，由罐车拉走外售；硫酸吸收塔稀硫酸溶液和氨气反应生产硫酸铵，当硫酸铵溶液浓度达到 45%时，定期排出吸收塔，由泵打入现有工程蒸发结晶装置，制备硫酸铵。

本次扩建项目铝灰渣中氮元素含量为 2.803%，即氮化铝全部水解的氨气产生量为 3233.46t/a，除去原料暂存潮解产生的 7.9464t/a 氨气，其余 3225.5136t/a 氨气均未脱盐脱氮工序氮化铝水解生成，即脱盐脱氮工序氨气产生速率为 447.988kg/h，氨气通过管道进入四级吸收塔，企业通过采用优质材料及双路阀门并定期检漏更换，确保阀门、法兰片、管道之间的密封，减少设备及管道的跑冒滴漏，因此忽略管道输送过程中的氨气损失。脱盐脱氮四级吸收塔风量设计为 20000m³/h，氨气经吸收塔净化后排放量为 0.3226t/a，排放速率为 0.0448kg/h，排放浓度为 2.24mg/m³。可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 排气筒氨气排放速率 8.7kg/h）。

4.4.1.2 炭渣生产线-下料废气

炭渣从 1#生产线粉料仓进行投料，处理量为 5000t/a。炭渣处理时，1#生产线不再进行铝灰渣原料的处理，炭渣年处置时间为 1440h/a。

1#生产线粉料仓封闭，设置 1 个灰渣下料口，炭渣处理时也利用该下料口进行下料，炭渣下料也采用吨包形式，投料仓仓内设置废气收集系统，投料时下料口处可形成负压，可有效收集投料过程中产生的粉尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》和《工业源产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》，炭渣下料粉尘产生系数按照 1.0kg/t-物料；因此下料颗粒物产生量为 5t/a（即 3.4722kg/h），其中氟化物产生量为 1.625t/a（即 1.1285kg/h）。

粉料仓均为密闭空间，仓内废气经收集后通过高效覆膜滤袋除尘器 a 进行处理，处理后通过一根 15m 排气筒排放。废气收集效率以 98%计，高效覆膜滤袋对颗粒物的去除效率为 99%，除尘器风量为 9000m³/h；因此炭渣投料的颗粒物排放量为 0.049t/a，排放速率为 0.0340kg/h，排放浓度为 3.78mg/m³；氟化物排放量为 0.0159t/a，排放速率为 0.0110kg/h，排放浓度为 1.23mg/m³；可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h，排放浓度 120mg/m³；氟化物排放速率 0.1kg/h，排放浓度 9.0mg/m³）。

无组织颗粒物产生量为 0.1t/a（即 0.0694kg/h），无组织氟化物产生量为 0.0325t/a（即 0.0226kg/h）；块料仓为密闭仓且位于密闭车间内，部分颗粒物可在仓内、车间内沉降，少部分颗粒物外溢，沉降量以 70%计，故无组织颗粒物排放量为 0.03t/a（即 0.0208kg/h），氟化物排放量为 0.0098t/a（即 0.0068kg/h）。

4.4.1.3 原料库废气

本次扩建项目原料采用吨袋包装后由汽车运至厂区，在原料库内暂存，单次最大贮存量为 3200t。

①装卸废气

铝渣（灰）装卸废气：

本项目铝渣（灰）采用吨包形式由运输车封闭运输至车间原料库，卸料过程中会产生少量的粉尘，参考《逸散性工业粉尘控制技术》，粒料装卸过程粉尘产生系数为 0.01kg/t-物料，粉状物料装卸过程中粉尘产生系数为 0.05kg/t-物料，

项目原料中粉状物料含量约为 20%，则无包装情况下物料装卸过程中粉尘产生系数为 0.018kg/t，本项目物料采用吨袋包装，能有效减少粉尘的产生，粉尘产生量为未包装的 20%，本项目吨袋装卸过程粉尘的产生量按照 0.0036kg/t-物料计算，故本项目原料库铝灰渣原料装卸粉尘的产生量为 0.342t/a（装卸时间以每年 1000h/a，即排放速率为 0.342kg/h），本次扩建项目原料氟含量以 1.53%计，即氟化物产生量为 0.0052t/a（即 0.0052kg/h）。由于铝灰渣含有氮化铝，暴露在空气中受潮后分解会产生氨气，项目运营期间原料库除车辆进出时均保持封闭，还需保持原料库内空气干燥，因此不得采用喷淋、喷雾等易导致库内湿度变大的废气抑制措施。本次扩建项目原料库采取整室抽风，原料储存过程中产生的废气通过收集进入四级吸收塔，吸收塔采取两级水喷淋+两级稀硫酸喷淋的处理措施，可有效处理原料装卸、储存过程中产生的废气，废气中的颗粒物和氟化物均可实现经治理后达标排放。

炭渣装卸废气：

本项目炭渣采用吨包形式由运输车封闭运输至车间原料库，卸料过程中会产生少量的粉尘，吨袋装卸过程粉尘的产生量按照 0.0036kg/t-物料计算，故本项目原料库炭渣原料装卸粉尘的产生量为 0.018t/a（炭渣装卸时间以每年 60h/a，即排放速率为 0.3kg/h），本次扩建项目炭渣原料氟含量以 32.5%计，即氟化物产生量为 0.0059t/a（即 0.0983kg/h）。

②潮解废气

本项目原料铝灰渣是上游铝冶炼或熔铸企业在冶炼、熔铸过程中浮选出来的杂质，铝在冶炼过程中为了净化铝水，冶炼厂在熔炉里会充入氮气，加速净化与提纯，一部分氮气在蒸发时被漂浮在铝水表面的铝灰吸收，形成氮化铝，因此铝灰渣中含有少量氮化铝成分。

氮化铝遇水会生成氨气： $AlN + H_2O = Al(OH)_3 + NH_3 \uparrow$

因此原料铝灰渣在原料库储存过程中，如物料中的 AlN 会与空气中水分子接触受潮，可能会发生化学反应生成 NH₃。生成的氨气会污染空气，影响工人

健康。建设单位为避免铝灰受潮产生氨气，采取铝灰渣采用吨包袋密封贮存，密闭原料仓库防渗、防漏、防雨（水）并保持干燥，车间内的少量沉积铝灰及时清扫入原料仓，以避免因环境空气湿度过大，造成铝灰渣发生水解反应生产氨气。但还是不可避免有部分裸露在空气中的铝灰渣收到潮解产生氨气。

由于氨气的产生量与铝灰渣中氮化铝及空气中含水率相关且难以定量，本次评价铝灰渣原料暂存产生的氨气源强类比本项目现有工程于2021年11月委托河南德诺检测技术有限公司对铝灰仓库氨气处理前（现有工程原料库四级吸收塔进口）的监测结果（报告编号：DNJC-006-11-2021），现有工程验收期间最大贮存量为500t铝灰，氨气最大产生速率为0.169kg/h，即0.338g/h·t铝灰渣，由于原料均位于密闭原料库内且采取吨包袋包装、整室抽风，因此本次评价考虑物料储存过程有2%的外溢量，本次评价取 $0.338/(1-0.02)=0.3449\text{g/h}\cdot\text{t}$ 铝灰渣作为铝灰渣暂存过程中的氨气产生系数。本次扩建项目原料库铝灰渣单次最大储存量为3200t，因此考虑最不利情况下，即暂存时间以全年7200h计，小时储存量均为3200t，则原料贮存过程中氨气产生量为 $0.3449\text{g/h}\cdot\text{t}$ 铝灰渣 \times 3200t铝灰渣 \times 7200h=7.9464t/a，最大产生速率为1.1037kg/h。

③生产线的无组织废气

根据分析，本扩建项目各生产线下料时会产生一部分无组织废气，生产线1#生产线铝灰渣下料时无组织废气经密闭下料仓沉降后，外溢至密闭车间内的颗粒物排放量为0.2985t/a（即0.0498kg/h），氟化物排放量为0.0046t/a（即0.0008kg/h）；2#生产线铝灰渣下料时无组织废气经密闭下料仓沉降后，外溢至密闭车间内的颗粒物排放量为0.3t/a（即0.0417kg/h），氟化物排放量为0.0046t/a（即0.0006kg/h）；1#生产线炭渣下料时无组织废气经密闭下料仓沉降后颗粒物排放量为0.03t/a（即0.025kg/h），氟化物排放量为0.0098t/a（即0.0082kg/h）。球磨、筛分均为密闭生产设备，不会产生无组织废气；熔化铸锭工序无组织废气产生量为颗粒物0.2169t/a（即0.0301kg/h）。

本次扩建项目原料车间设置通风装置，原料车间面积为2982m²，高度10m，

本次扩建项目原料库风机风量为 20000m³/h，废气经四级吸收塔净化后通过 15m 高排气筒外排。

原料库四级吸收塔的前两级采用水作为吸收液，后两级采用稀硫酸作为吸收液，每级吸收塔对氨气的处理效率均以 90%计，则原料库四级吸收塔对氨气的处理效率计为 99.99%，装卸原料过程中产生的粉尘一并经过原料库通风装置进入四级吸收塔，处理效率以 95%计。原料库密闭但空间较大，车间内的废气存在通过门缝、窗封产生无组织逸散的可能，本次评价以密闭车间 2%的逸散量考虑，则本次扩建项目无组织废气产生量共计为颗粒物 0.0241t/a，氟化物 0.0006t/a；最大排放速率为颗粒物 0.0093kg/h，氟化物 0.0021kg/h；氨气排放量 0.1589t/a，排放速率 0.0221kg/h。

综上，原料库卸料粉尘、原料潮解废气及各生产工序无组织废气经四级吸收塔处理后的颗粒物排放量为 0.0591t/a，最大排放速率为 0.0228kg/h，排放浓度为 1.14mg/m³；氟化物排放量为 0.0015t/a，最大排放速率为 0.0052kg/h，排放浓度为 0.26mg/m³；氨气排放量为 0.0008t/a(即 0.0001kg/h)，排放浓度为 0.005mg/m³。颗粒物和氟化物的排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求(15m 排气筒颗粒物排放速率 3.5kg/h，排放浓度 120mg/m³；氟化物排放速率 0.1kg/h，排放浓度 9.0mg/m³)；氨气排放量可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求(15m 排气筒氨气排放速率 8.7kg/h)。

4.4.1.4 盐酸储罐呼吸废气

①小呼吸废气

项目盐酸储罐由于温度和大气压力变化会引起蒸汽的膨胀和收缩，从而产生废气，即小呼吸废气，根据《环境保护计算手册》，小呼吸废气可用下式进行计算。

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：L_B—液体的蒸发量 (kg/a)；

M—挥发物的分子量（HCl 为 36.5）；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压（Pa），按温度 25°C，浓度为 32%的 HCl，取值为 32.5×10^3 Pa；

D—储罐直径（m），罐体直径为 4.0m；

H—平均蒸汽空间高度（m），取 1.2m；

ΔT —一天之内的平均温度差（°C），取 10°C；

F_p —涂层因子（无量纲），1.0~1.5 之间，取 1.25；

C—小直径罐的调节因子，直径在 0~9m 之间的罐体 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；本次扩建项目利用现有工程盐酸储罐储存盐酸，罐径为 4m，因此 $C=0.6925$ 。

K_c —产品因子，取值为 1。

经计算， $L_B=123.82\text{kg/a}$ 。

②大呼吸废气

盐酸在运入厂区装入盐酸罐过程中会产生一定量的工作废气产生，即为大呼吸废气，大呼吸废气可用下式进行计算。

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—挥发物的分子量（HCl 为 36.5）；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压（Pa），按温度 25°C，浓度为 32%的 HCl，取值为 32.5×10^3 Pa；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数 K 确定： $K \leq 36$ 、 $K_N=1$ ， $36 < K \leq 220$ 、 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ 、 $K_N=0.26$ ，本扩建项目计算值为 0.26；

K_c —产品因子，取值为 1。

经计算， $L_w=0.13\text{kg/m}^3$ -投入量，本次扩建项目 32%盐酸（密度 1.158kg/cm^3 ）年用量 20090.98t，可得盐酸储罐区大呼吸废气产生量为 2.26kg/a。

综上，本次扩建项目盐酸储存过程中呼吸废气产生量为 0.12t/a，盐酸储罐现

采用水封方式处理呼吸产生的废气，水封对挥发的 HCl 吸收效率以 90%计，本次扩建项目盐酸储罐呼吸废气经水封后通过 15m 排气筒排放，有组织排放量约 0.012t/a，根据现有工程监测数据，盐酸储罐呼吸废气排放浓度为 40.1~41.2mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

表 4-29

扩建项目废气产排情况一览表

排气筒编号		污染源	排放方式	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	收集效率 (%)	处理效率 (%)	风量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放时间 (h/a)	排放量 (t/a)
①生产 线 1#- 铝灰渣 处理时	P8	下料、 破碎	有组织	颗粒物	48.755	8.4644	940.49	撕碎机置于密闭下料仓内，下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 a，处理后由 15m 排气筒排放	98	99	9000	0.0847	9.41	5760	0.4876
				氟化物	0.7460	0.1295	14.39					0.0013	0.14		0.0075
	P10	球磨、 筛分	有组织	颗粒物	93.3109	16.1998	899.99	球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 c，处理后由 15m 排气筒排放	100	99	18000	0.1620	9.0	5760	0.9331
				氟化物	1.4277	0.2479	13.77					0.0025	0.14		0.0143
②生产 线 1#- 炭渣 处理时	P8	下料	有组织	颗粒物	4.9	3.4028	378.09	撕碎机置于密闭下料仓内，下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 a，处理后由 15m 排气筒排放	98	99	9000	0.0340	3.78	1440	0.049
				氟化物	1.5925	1.1059	122.88					0.0110	1.23		0.0159
生产 线 2#	P9	下料	有组织	颗粒物	49	6.8055	850.69	下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 b，处理后由 15m 排气筒排放	98	99	8000	0.0681	8.51	7200	0.49
				氟化物	0.7497	0.1042	13.025					0.0010	0.13		0.0075
	P11	球磨、 筛分	有组织	颗粒物	98.3167	13.6551	455.17	球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 d，处理后由 15m 排气筒排放	100	99	18000	0.1366	7.59	7200	0.9331
				氟化物	1.5042	0.2089	6.96					0.0021	0.12		0.0150
熔化 铸锭	P12	熔化、 冷灰	有组织	颗粒物	10.6275	1.4760	184.51	熔化炉和冷灰机在车间内二次密闭，废气经收集后进入耐高温的高效覆膜滤袋除尘器 e 处理后由 15m 排气筒排放	98	99	5000	0.0148	2.96	7200	0.1063
脱盐 脱氮 四级 吸收 塔	P13	氯化 铝水 解	有组织	氨气	$\frac{3225.51}{36}$	447.988	22399.4	脱盐脱氮设备均连接管道，废气通过密闭管道收集后进入四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒排放	100	99.99	20000	0.0448	2.24	7200	0.3226

原料库	P14	卸料	有组织	颗粒物	<u>1.1813</u>	<u>*0.4563</u>	<u>22.81</u>	原料库密闭，车间整体设置通风装置，废气收集后经四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由15m排气筒排放	98	95	20000	<u>*0.0228</u>	<u>1.14</u>	<u>1000</u>	<u>0.0591</u>
				氟化物	<u>0.0295</u>	<u>*0.1036</u>	<u>5.18</u>			95		<u>*0.0052</u>	<u>0.26</u>		<u>0.0015</u>
		原料潮解	有组织	氨气	<u>7.7876</u>	<u>1.0816</u>	<u>54.08</u>			99.99		<u>0.0001</u>	<u>0.005</u>	<u>7200</u>	<u>0.0008</u>
盐酸储罐	P7	呼吸废气	有组织	HCl	0.12	0.0181	414.3	水封处理后由排气筒排放	<u>100</u>	<u>90</u>	43.69	0.0018	41.2	7200	0.012
生产车间各生产工序未收集废气		无组织		颗粒物	<u>0.0241</u>	<u>*0.0093</u>	/	密闭车间，各生产单元车间内二次密闭	/	/	/	<u>*0.0093</u>	/	7200	<u>0.0241</u>
				氟化物	<u>0.0006</u>	<u>*0.0021</u>	/		/	/	/	<u>*0.0021</u>	/		<u>0.0006</u>
				氨气	<u>0.1589</u>	<u>0.0221</u>	/		/	/	/	<u>0.0221</u>	/		<u>0.1589</u>
备注：①、②工序不同时进行；*表示各工序同时运行时的最大排放速率。															

4.4.1.5 非正常工况废气排放源

本项目共设 5 套除尘器作为废气治理措施，除尘器出现故障导致其失效作为非正常工况进行分析，此时处理效率为 0。5 套除尘器同时出现故障的可能性较小，且根据现有工程生产实践表明，事故发生的几率很低，厂区内管理较为规范，如发生事故巡检人员可在半小时内发现，并及时关停相关设备。本次评价以生产线 1#处理炭渣时下料口连接的除尘器发生故障，持续时间 0.5h 作为本次评价的非正常工况条件，则排气筒 P8 主要污染物排放情况详见表 4-30。

表 4-30 非正常工况下废气污染源排放情况一览表

序号	废气污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg)	排放标准值	
							速率 kg/h	浓度 mg/m ³
1	P8	6000	颗粒物	544.4	4.9	2.45	3.5	120
			氟化物	176.94	1.5925	0.7963	0.1	9.0

由上表可以看出，非正常工况下，P8 排气筒排放废气中颗粒物和氟化物无法达标排放，其排放速率、排放浓度均远远超出相应标准限值要求，将会对环境大气造成较大污染。因此，在各环保设施设备运行过程中应重视其日常管理和维护，按照产品说明规范操作，加大作业人员培训管理力度，制定完善的巡检制度，发现问题及时有效解决，使环保设施以较好的状态投入运行，最大程度避免非正常工况的发生。

4.4.2 废水污染源及治理措施

4.4.2.1 生活污水

(1) 污染源强计算

本次扩建项目新增劳动定员 80 人，年工作 300 天，均不在厂区内食宿。参考河南省《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），员工生活用水量按 50L/人·d 计，则项目生活用水量为 4m³/d（1200m³/a），由厂区内现有市政供水管网供给。排污系数按 0.8 计，则本项目生活污水产生量为 3.2m³/d（960m³/a）。根据河南德诺检测技术有限公司于 2022 年 3 月 16 日~17 日对污水处理站出口废水的检测结果显示：经检测设施出口处废水中 pH 测定值为 7.5~7.6、COD 32~37mg/L、

SS 5~7mg/L、BOD₅ 8.2~9.5mg/L、氨氮 5.29~5.55mg/L，本次扩建生活污水和现有工程生活污水水质类似，因此生活污水污染物产生和排放情况见下表。

表 4-31 本次扩建项目生活污水及其主要污染物排放情况一览表

项目		COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	pH
生活污水经一体化污水处理设施处理后(960t/a)	排放浓度(mg/L)	37	7	5.55	9.5	7.6
	排放量(t/a)	0.0355	0.0067	0.0053	0.0009	/

4.4.2.2 生产废水

(1) 铝灰渣生产线

①循环水

本项目铝灰渣处理过程中脱盐脱氮工序过程中加入反应溶液（水和液碱），物料与反应溶液在打浆槽内混合，在反应槽内与反应溶液逐级反应后，通过洗涤过滤得到氧化铝精料，本项目设置 4 个洗水槽（规格：）二级、三级压滤产生的滤液经管道送至洗水槽内，循环回用于滤饼洗涤工序，一级压滤产生的滤液经管道送至碱液槽，作为反应溶液循环回用于生产。该过程仅补充反应溶液及新鲜用水，无外排废液。

根据水平衡分析，脱盐脱氮-脱氟净化工序用水量共计为 65406.38m³/a，其中蒸馏水回用量为 27165.78m³，初期雨水回用量为 1351.2m³，反应溶液碱液带入水量 8500m³，稀盐酸带入水量 13570.38m³，石灰水带入水量 2101m³；综上，铝灰渣生产线新鲜用水量共计为 12718.02m³/a。

②工业盐蒸发冷凝水

脱盐脱氮后的料浆经洗涤过滤后含盐溶液加石灰进行脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得到氟化钙和滤液，滤液经调酸槽中和后得到含盐溶液，含盐溶液采用泵进入现有工程蒸发结晶装置进行蒸发结晶。蒸发结晶采用三效逆流管式降膜蒸发器，逐级加热蒸发。一效出料经三级闪蒸蒸发，蒸发母液由泵送蒸发母液槽。部分物料经第二级闪蒸后进入强制循环蒸发器蒸工业盐，蒸发产生的冷凝水可作为新水回用。根据水平衡及物料平衡，工业盐蒸发结晶，产生蒸发冷凝水

量 26953.45m³/a。蒸发水量蒸汽消耗量为每吨水消耗 0.4t 蒸汽，则蒸汽消耗量为 10781.38t/a，由厂区电加热蒸发器直接供给。

③四级吸收塔

本次扩建项目脱盐脱氮过程中反应产生的氨气经过管道进入四级吸收塔，四级吸收塔的第一、第二级采用水作为吸收液，生成氨水，氨水定期排入氨水罐中，氨水外售。第三、第四级采用稀硫酸作为吸收液，生成硫酸铵溶液，硫酸铵溶液定期有泵泵入现有工程蒸发结晶装置。

硫酸铵结晶工序是利用了硫酸铵的溶解度随溶液温度升高而升高，随溶液温度降低而降低的化学特性。硫酸铵蒸发的工艺采用冷却结晶的方式，三效蒸发浓缩（约 70-80℃）之后再进入冷却结晶器冷却至（20-30℃）左右析出硫酸铵晶体，最后将含有硫酸铵晶体的浆液经离心机以达到固液分离的目的，蒸发产生的冷凝水可作为新水回用。

根据水平衡及物料平衡，一、二级吸收塔新鲜水用量为 27000t/a；三、四级吸收塔产生的硫酸铵溶液经蒸发结晶产生蒸发冷凝水量 212.33m³/a，作为新鲜水回用。蒸汽消耗量按照每吨水消耗 0.4t 蒸汽，则蒸汽消耗量为 84.93t/a，由厂区电加热蒸发器直接供给。

④冷却循环水

本次扩建项目设有一套 30t/h 的冷却水塔，主要给无害化处理过程中的反应溶液和进入吸收塔的氨气进行降温。无害化处理工序物料和溶液反应过程中溶液会升温，各反应罐内设盘管，循环水通过盘管对反应溶液进行冷却；吸收塔前段设置冷却器，对进入吸收塔的氨气进行冷却。冷却塔运行过程中循环水不断蒸发，散失量约为循环量的 0.5%，即 0.15t/h，循环冷却塔年运行时间 7200h，故冷却水散失量为 1080t/a，即需循环冷却水补充量 1080t/a。

本次扩建项目设有一台冷灰机，冷灰机设有冷却水槽，水槽内冷却水盛装量为 2m³，定期补充损耗，损耗量约为 0.5%，即 0.01m³/d，即循环冷却水补充量为 3m³/a。

综上所述，本次扩建项目循环冷却水补充量为 1083m³/a。

(2) 炭渣生产线

本次扩建项目炭渣处理时物料先进入浮选器组，经过粗选后，底流电解质经过扫选、压滤后得到冰晶石，滤液由泵经管道送至球磨机循环利用不外排；粗选得到的溢流炭沫经精选、洗涤、过滤后得到炭粉，滤液经管道送至脱氟净化工序，加入石灰水进行脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得到氟化钙和滤液，滤液经调酸槽中和后得到含盐溶液，含盐溶液采用泵进入现有工程蒸发结晶装置进行蒸发结晶，蒸发结晶过程中产生的蒸馏水可作为新水回用至球磨机循环利用不外排。

根据水平衡分析，炭渣处理线用水量共计为 1532.7m³/a，其中 92.9m³ 为蒸馏水回用，913m³ 为滤液回用，新鲜水用量为 526.8m³。综上，炭渣生产线新鲜用水量共计为 526.8m³/a。

(3) 初期雨水

目前，厂区现有工程铝灰渣原料、产品等均储存于封闭的车间内，且本项目现有工程设有 1 座 307.44m³ 的初期雨水收集池，本次评价初期雨水污染汇流区主要考虑本次扩建项目涉及的可能产生跑冒滴漏且受雨水冲刷的区域。

本次扩建项目无露天生产区，所有物料贮存区和生产装置均在有遮挡和围蔽的厂房内，但考虑厂房屋顶、车间外储罐及运输道路等，本次评价雨水汇流区汇水面积以本次扩建项目占地面积 11177m² 进行考虑。本次扩建项目新增 1 座初期雨水收集池，将扩建项目区域前 15min 的初期雨水进行收集。

洛阳地区暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{3336(1 + 0.827 \lg P)}{(t + 14.8)^{0.884}}$$

式中：q—设计降雨强度[L/(s · hm²)];

P—设计降雨重现期 (a)，取 2a;

t—降雨历时 (min)，取 15min。

计算结果，q=207L/(s · hm²)。

厂区前 15min 初期雨水设计流量计算公式：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：

Q—雨水设计流量，L/s；

Ψ —径流系数，取 0.9；

q—设计暴雨强度（L/s·ha）， $q=207\text{ L/(s}\cdot\text{hm}^2)$ ；

F—汇水面积（ha）， $F=1.1177\text{ha}$ 。

综上根据计算，本次扩建项目区域内的初期雨水量为 $187.4\text{m}^3/\text{次}$ ，考虑部分余量，本次扩建项目在区域地势较低处即东北角新增 1 座 200m^3 的初期雨水收集池。

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 1 小时（60 分钟）内，估计初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：年均初期雨水量=所在地区年平均降雨量（mm） \times 产流系数 \times 集雨面积 \times 15/60，则本项目年均初期雨水量= $537.3\text{mm} \times 0.9 \times 1.1177\text{hm}^2 \times 15/60=1351.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

由于本项目危险废物均为密封状态下由货车运输进厂和出厂，到厂后直接进入车间内，在车间内部进行装卸，正常情况下不会泄漏到厂区裸露地面上，即不会进入初期雨水中，厂内定期清扫保持厂容厂貌干净卫生，因此初期雨水的污染物主要为少量悬浮物，污染因子比较简单。根据现有工程实际运行情况，收集的初期雨水经沉淀后可作为生产用水回用，不外排。

4.4.3 噪声污染源强分析

本项目主要噪声源包括：破碎机、振动筛、球磨机、湿式磨机、熔化炉、泵类、风机等，其源强值一般为 80~100dB(A)。主要设备噪声源强见下表。

表 4-33 室外声源源强

序号	声源名称	数量（台）	声源源强	声源控制措施	运行时段
1	风机	8	85dB(A)	采用较低噪声设备，安装消声器	连续运行 (00:00~24:00)
2	冷却塔	1	90dB(A)		

表 4-34

室内声源源强

序号	建筑物名称	声源名称	数量(台)	声源源强	声源控制措施	运行时段
1	生产车间	滚筒筛	4	80dB(A)	基础减震、厂房隔声	连续运行 (00:00~24:00)
2		撕碎机	1	90dB(A)		
3		球磨机	5	90dB(A)		
4		铸锭机组	1	80dB(A)		
5		浮选机组	1	80dB(A)		
6		水泵机组	1	85dB(A)		
7		熔化炉	1	80dB(A)		
8		空压机	2	85dB(A)		

工程噪声防治主要采取以下措施：

(1) 声源控制

在设备选型时向生产厂家提出采用较低噪声设备及降噪要求。

(2) 隔声、消声、减振

将高噪声设备破碎机、振动筛、球磨机、湿式磨机、熔化炉、风机、泵类等置于室内，破碎机、风机、泵类等置于封闭车间内，球磨机、湿式磨机、振动筛选用隔声器进行整体隔振。

(3) 厂房设计

主厂房进行建筑设计时充分考虑降噪要求。一般厂房建筑物的墙体可以起到一定的隔音作用，而建筑物的门、窗、孔、洞则是噪声直接向外界环境传播的主要途径。主厂房在满足采光要求的前提下，尽量减少开窗面积，受噪声影响较大的操作、控制室采用隔音建筑。

由上述可知，本项目主要噪声源经采取相应措施后能够达标排放。

4.4.4 固废污染源强分析

本项目产生的固体废物主要有：除尘器收尘灰、氟化钙、工业盐、氢氧化铝、废吨包袋、生活垃圾等。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》：环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在

该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。投产后对疑似危险固体废物应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）及《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）（第 6.2 条 具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。除国家有关法规、标准另有规定的外，具有毒性危险特性的危险废物处置后产生的固体废物，仍属于危险废物）等要求进行危险废物特性鉴别。

（1）收尘灰

本次扩建项目下料、破碎筛分工序的收尘灰、熔化炉产生的除尘灰属于危险废物，经覆膜滤袋除尘器除尘收集后可作为原料回用于生产。本次扩建项目除尘灰产生量为 301.861t/a，收集后作为原料回用于生产工序。

（2）筛分废料

本次扩建项目二次筛分产生的物料 F 作为筛分废料使用吨包装袋包装后暂存于原料库，收集后作为原料回用于生产，筛分废料属于危险废物，本次扩建项目筛分废料产生量为 4.1658t/a，收集后作为原料回用于生产工序。

（3）熔炼渣

本次扩建项目金属铝锭生产过程中，熔炼渣属于危险固废，收集后可作为原料回用于生产。本次扩建项目熔炼渣产生量为 1100.796t/a，收集后作为原料回用于生产工序。

（4）氟化钙

本次扩建项目脱盐脱氮后的浆料当含盐量过高且氟离子 $> 300\text{mg/L}$ 进入脱氟工序，通过添加 CaO ，使得废水中氟元素充分沉淀，经过滤分离后制得氟化钙。根据物料平衡计算，氟化钙的产生量为 4429.3t/a，本次评价定性为疑似危险废物，在危废暂存库储存。本项目投产后每批次氟化钙均需按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用。

（5）工业盐

本次扩建项目脱盐脱氮后压滤液参与脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得的滤液，经调酸槽中和后得到含盐溶液，含盐溶液经蒸发结晶装置进行蒸发结晶后得到工业盐，根据物料平衡计算，工业盐产生量为 16575t/a，可定性为疑似危险废物，危废暂存库储存。本项目投产后每批次工业盐均需按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用。

(4) 氢氧化铝

本次扩建项目脱盐脱氮后压滤液参与脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得的滤液，经调酸槽中和后得到的含盐溶液，经打浆、洗涤压滤后得到氢氧化铝，根据物料平衡计算，氢氧化铝产生量为 11140t/a，可定性为疑似危险废物，危废暂存库储存。本项目投产后每批次氢氧化铝均需按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用。

(5) 废吨包袋

本项目原料铝渣（灰）和炭渣收集转移过程中用吨袋包装，原料连吨包袋一起暂存于原料仓库内，原料破碎时连吨包一并置于破碎机入料口，开口向下待下料完成后将吨包取出，由于吨包上沾染有少量铝灰渣、炭渣的残余物，因此本次扩建项目原料包装使用的吨包袋按危险废物进行处置，每个吨袋重量按照 1kg 计算，每个吨包袋承重约为 2 吨，本次扩建项目原料使用量为 10 万吨，即吨包袋使用量为 5 万个，则废包装材料产生量为 50t/a，危废暂存库暂存，定期交由有资质的单位进行处理。

(6) 生活垃圾

本次扩建新增劳动定员 80 人，按每人每天生活垃圾产生量 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 12t/a，厂区设环卫垃圾桶，在厂区收集后，由环卫部门定期收集清运。

本项目固废产生及处置情况见表 4-35。

表 4-35 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	产污环节	名称	产生量 (t/a)	固废属性	处置方式
----	------	----	-----------	------	------

1	职工生活	生活垃圾	12	一般固废	环卫部门统一收集
2	废气处理	收尘灰	301.861	危险废物	收集后暂存于原料库， 作为原料回用于生产
3	筛分	筛分废料	4.1658	危险废物	
4	铸锭	熔炼渣	1100.796	危险废物	
5	原料包装	废吨包袋	50	危险废物	
6	脱氟净化	氟化钙	4429.3	疑似危险废物	
7	脱氟净化	工业盐	16575	疑似危险废物	疑似危险废物，危废暂 存间暂存。投产后按照 相关要求进行了鉴别，若 经鉴别后属于为危险废 物则交由有资质单位处 置，若为一般固废可外 售综合利用
8	脱氟净化	氢氧化铝	11140	疑似危险废物	

表 4-35 扩建项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	名称	来源	固废性质	类别	代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	危险特性	处置方式
1	收尘灰	废气处理	危险废物	HW48	321-034-48	301.861	固体	氮化铝、氧化铝、氟等	毒性	收集后暂存于原料库，作为原料回用于生产
2	筛分废料	筛分	危险废物	HW48	321-026-48	4.1658	固体		毒性	
3	熔炼渣	铸锭	危险废物	HW48	321-026-48	1100.796	固体		毒性	
4	废吨包袋	原料包装	危险废物	HW49	900-041-49	50	固体	铝灰、炭渣	毒性	危废暂存间暂存，定期委托有危险废物处置资质的单位处置
5	氟化钙	脱氟净化	疑似危险废物	/	/	4429.3	固体	氟化钙	/	投产后按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用
6	工业盐	脱氟净化	疑似危险废物	/	/	16575	固体	氯化钠、氯化钾等	/	
7	氢氧化铝	脱氟净化	疑似危险废物	/	/	11140	固体	氢氧化铝等	/	

表 4-36 扩建项目完成后全厂固体废物产排情况对比表

序号	固废名称	现有工程产生量 (t/a)	本次扩建项目完成后产生量 (t/a)	变化情况 (t/a)
----	------	---------------	--------------------	------------

1	生活垃圾	3.0	15.0	+12
2	收尘灰	25.0	326.861	+301.861
3	筛分废料	0	4.1658	+4.1658
4	熔炼渣	0	1100.796	+1100.796
5	废吨包袋	6	56	+50
6	氟化钙	850	5289.3	+4439.3
7	工业盐	2645	19220	+16575
8	氢氧化铝	550	11690	+11140

综上，本次改建完成后全厂废物排放量有所增加，但是均能得到妥善处置。

4.4.5“以新带老”削减量

根据现有工程竣工环境保护验收期间河南德诺检测技术有限公司和河南申越检测技术有限公司（检测时间：2021年11月14日到2021年11月15日）对现有工程废气污染物的监测结果，现有工程除尘设施的废气处理效率不满足《洛阳市生态环境局关于印发洛阳市2021年重污染天气通用行业差异化应急减排措施制定技术指南的通知》（洛市环[2021]47号）-“涉颗粒物排放工序差异化管控措施”要求：“3、污染治理技术：除尘采用覆膜滤袋，滤筒等高效除尘技术（设计除尘效率不低于99%）”的文件要求，本次扩建项目建设期间将对现有工程进行整改，将现有工程的除尘器滤袋更换为“高效覆膜滤袋”（设计除尘效率不低于99%）。“以新带老”措施完成后，现有工程各工序除尘器的处理效率将由92.4%~96.3%提高至99%，现有工程颗粒物排放量为0.7253t/a，本次评价考虑除尘效率由95%提高至99%，则“以新带老”完成后颗粒物排放量为0.1451t/a，“以新带老”削减量为0.5802t/a。

4.5 扩建前后全厂污染物排放“三笔帐”

表 4-37 改建前后全厂污染物排放变化情况一览表

项目		现有工程排放量 (t/a)	本次扩建工程 排放量 (t/a)	“以新带老” 削减量 (t/a)	扩建完成后全厂 排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	颗粒物	0.7253	3.0823	0.5802	3.2274	+2.5021
	氟化物	0.0224	0.0623	0	0.0847	+0.0623
	氨气	0.4354	0.4823	0	0.9177	+0.4823
	HCl	0.078	0.012	0	0.090	+0.012
废水	COD	0.0125	0.0355	0	0.048	+0.0355
	NH ₃ -N	0.0019	0.0053	0	0.0072	+0.0053

固废	生活垃圾	<u>3.0</u>	12	0	15.0	+12
	收尘灰	<u>25.0</u>	301.861	0	<u>326.861</u>	+301.861
	筛分废料	0	4.1658	0	<u>4.1658</u>	+4.1658
	熔炼渣	0	1100.796	0	<u>1100.796</u>	+1100.796
	废吨包袋	<u>6.0</u>	50	0	<u>56</u>	+50
	氟化钙	<u>850</u>	4439.3	0	<u>5289.3</u>	+4439.3
	工业盐	<u>2645</u>	16575	0	<u>19220</u>	+16575
	氢氧化铝	<u>550</u>	11140	0	<u>11690</u>	+11140

备注：现有工程固体废弃物排放量为实际产生量，筛分废料、熔炼渣均作为原料回用于生产未统计产生量；废气（除 HCl）、废水实际排放量为现有工程验收过程中核定的实际排放量。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，顾龙公路以南，本次扩建项目利用厂区空地建设生产车间及附属设施。施工期污染主要有设备安装的废包装材料及其他固体废物（施工垃圾）、运输扬尘、安装噪声等。

本工程施工期大气污染物主要是运输车辆往来造成地面扬尘、安装施工扬尘及施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘。

施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，在车辆离开施工场地时对车身相应部位洒水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。建筑垃圾应当及时装袋扎口清运或用密闭容器清运到指定地点，未能及时清运的，应当采取遮盖存放等临时性措施。

厂区内施工人员盥洗依托厂区现有工程盥洗设施，生活污水经厂区现有化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘；施工废水收集后用于施工期泼洒降尘，不会对地表水造成污染影响。

本工程施工期中主要噪声污染源为施工机械和运输车辆，施工机械的单体声级一般均在 80dB（A）以上，且是间歇或阵发性的，并具有流动性。施工时尽量选用低噪声施工机械设备；运输设备的车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸设备应做到轻拿轻放，并防止人为噪声影响周围安静环境。施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将随之消除。

为进一步降低施工噪声对周围村庄的影响，环评建议合理安排施工时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12535-2011）安排施工，夜间禁止施工；如因连续作业确需夜间施工的，应提前办理相关手续，报当地环保部门批准，并公告可能受影响的居民，以取得谅解。

施工期固体废物主要有废弃的各种包装材料及施工人员的生活垃圾。应及时清运多余或废弃的垃圾，送垃圾场填埋；生活垃圾经收集后送当地生活垃圾填埋场处理。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 气象观测站

距离本项目最近的气象观测站为偃师区气象观测站。偃师区气象观测站为一般站(编号 57076)，地理位置处于东经 112°47'，北纬 34°43'，地面高程(海拔高度) 189m，测风离地高度 10m，测温离地高度 2m。位于本项目东北约 14km 处，地形地貌接近。本次环评所用气象观测资料取自偃师区气象观测站。

5.2.1.2 主要气候统计资料

偃师区地处暖温带地区，属暖温带大陆性季风气候。春季受冷暖气流交替影响，天气多风少雨；夏季盛行从海上吹来暖湿的偏南风，高温多雨，秋季受蒙古高气压势力增强、副热带高气压南撤的影响，冷暖适宜，但有时秋雨绵绵；冬季盛行从北冰洋和西伯利亚地区及蒙古吹来的寒冷干燥的偏北风，雨雪稀少。依据偃师区近 20 年气象观测结果，偃师区主要气象要素见下表。

表 5-1 偃师区气象特征表

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	°C	14.8	6	多年平均相对湿度	%	60.2
2	历年极端最高气温	°C	42.7	7	多年平均日照时数	h	2045.1
3	历年极端最低气温	°C	-17.3	8	多年平均风速	m/s	1.6
4	多年平均降水量	mm	537.3	9	极端最大风速	m/s	23.6
5	日降水量极值	mm	87.5	10	主导风向	/	ENE

近 20 年年均各月平均风速、气温见下表。

表 5-2 近 20 年以上各月平均风速、气温

要素 \ 月份	月份												年均	极大	极小
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
平均风速 (m/s)	1.4	1.7	2	1.9	1.8	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.6	2.0	1.3
平均气温 (°C)	0.5	3.8	9.0	16.1	21.5	26.4	27.4	25.9	21.5	15.5	8.2	2.2	14.8	42.7	-17.3

近 20 年年均各风向风频、风向风速见下表。

表 5-3 近 20 年以上各风向平均风频、平均风速

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频 (%)	2.6	4.9	8.7	11.2	6	2.4	1.8	1.5	1.5	2.5	5.3	6.3	3.5	3.4	2.8	1.7	33.9
风速 (m/s)	2.1	2.5	2.7	3.1	2.5	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6	1.8	2.1	2.2	2.7	2.3	2.2	0

近 20 年全年风向玫瑰图见下图：



图 5-1 近 20 年全年风向玫瑰图

由以上地面气象观测资料统计结果可知：该地区多年平均风速为 1.6m/s；全年主导风向不明显，最多风向为 ENE 风，频率 11.2%；若将风向频率较高的风向合并进行统计，NE~E 风的风向频率之和为 25.9%，说明该地常年最多的是偏 ENE 风。

5.2.1.3 源强参数

根据本项目工程分析可知，本次扩建项目盐酸储存依托现有盐酸储罐，仅增加了盐酸储存量、排放量，排放速率与现有工程相同，本次评价不对其进行预测。本次扩建项目大气污染物源为有组织和无组织废气排放，本次评价预测仅对扩建项目新增排气筒排放的有组织废气及新建生产车间的无组织废气进行预测，各废气污染源参数见下表。

表 5-4

有组织废气估算参数一览表

排气筒 编号	点源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒参数		烟气流速 m/s	烟气温 度 /°C	年排放小时 数/h	排放工 况	评价因子源强 (kg/h)		
		经度	纬度		高度m	内径m					氟化物	氨气	颗粒物
P8	生产线 1#下料、破碎	112.674409	34.626151	141	15	0.5	12.74	20.0	7200	正常	<u>0.0110</u>	-	<u>0.0847</u>
P9	生产线 2#下料	112.674388	34.625666	144	15	0.5	11.32	20.0	7200	正常	0.0010	-	0.0681
P10	生产线 1#球磨、筛分	112.674077	34.626284	142	15	0.7	13.0	20.0	7200	正常	<u>0.0025</u>	-	<u>0.1620</u>
P11	生产线 2#球磨、筛分	112.674098	34.625838	142	15	0.7	13.0	20.0	7200	正常	0.0021	-	0.1366
P12	熔化铸锭排气筒	112.674399	34.626496	141	15	0.4	11.06	40.0	7200	正常	-	-	0.0148
P13	脱盐脱氮四级吸收塔	112.673766	34.625847	142	15	0.8	11.06	20.0	7200	正常	-	<u>0.0448</u>	-
P14	原料库四级吸收塔	112.674586	34.625321	144	15	2.0	13.19	20.0	7200	正常	<u>0.0052</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.0228</u>

备注：P8 排气筒取炭渣处理时氟化物排放速率和铝灰渣处理时颗粒物排放速率作为生产线 1#下料、破碎源强。

表 5-5

矩形面源参数一览表

面源名称	坐标 (°)		面源海拔 高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源初始排放 高度 (m)	年排放小时 数 (h)	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)		
	经度	纬度							氟化物	氨气	颗粒物
生产车间	112.673755	34.625344	142	142.0	90.0	10	7200	正常	<u>0.0021</u>	<u>0.0221</u>	<u>0.0093</u>

5.2.1.4 评价因子与评价标准

依据偃师区环境功能区划和规划环境目标，此次评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl、氨参照 HJ2.2-2018 附录 D 的浓度限值，评价因子和评价标准详见下表。

表 5-6 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	1小时平均	450	依据HJ2.2-2018折算
TSP	1小时平均	900	依据HJ2.2-2018折算
HCl	1小时平均	50	HJ2.2-2018附录D
氨	1小时平均	200	HJ2.2-2018附录D
氟化物	1小时平均	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

5.2.1.5 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐的 AERSCREEN 模式进行预测。

根据导则， P_{\max} 为 P_i 值中最大者， P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量二级标准小时浓度限值， mg/m^3 。对于无小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的 3 倍。

估算模型参数表见表 5-7。

表 5-7 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-17.2
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

5.2.1.6 主要污染源估算模型计算结果

根据污染源强，筛选出 PM10、氨、氟化物，分别依据导则推荐的 AERSCREEN 模型计算最大地面浓度占标率 Pi 和浓度占标准 10% 距离最远距离 D10%，主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 5-8 生产线 1#下料、破碎工序（排气筒 P8）估算模式计算结果

距源中心下风向距离 (m)	生产线1#下料、破碎工序（P8）			
	颗粒物		氟化物	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)	F 浓度(μg/m ³)	F 占标率(%)
50.0	3.8839	0.8631	0.5044	2.5220
100.0	7.2390	1.6087	0.9401	4.7006
200.0	7.8248	1.7388	1.0162	5.0810
300.0	6.7392	1.4976	0.8752	4.3761
400.0	5.4020	1.2004	0.7016	3.5078
500.0	4.4260	0.9836	0.5748	2.8740
600.0	4.1828	0.9295	0.5432	2.7161
700.0	3.9741	0.8831	0.5161	2.5806
800.0	3.7180	0.8262	0.4829	2.4143
900.0	4.4400	0.9867	0.5766	2.8831
1000.0	10.9020	2.4227	1.4158	7.0792
1200.0	8.4327	1.8739	1.0952	5.4758
1400.0	9.9607	2.2135	1.2936	6.4680
1600.0	7.9783	1.7730	1.0361	5.1807
1800.0	7.3278	1.6284	0.9517	4.7583
2000.0	6.5853	1.4634	0.8552	4.2762
2500.0	5.0518	1.1226	0.6561	3.2804
3000.0	4.0123	0.8916	0.5211	2.6054
3500.0	3.2227	0.7162	0.4185	2.0927
4000.0	1.8348	0.4077	0.2383	1.1914
4500.0	2.4494	0.5443	0.3181	1.5905
5000.0	2.1538	0.4786	0.2797	1.3986
10000.0	0.9199	0.2044	0.1195	0.5973
11000.0	0.7809	0.1735	0.1014	0.5071
12000.0	0.6335	0.1408	0.0823	0.4114
13000.0	0.6530	0.1451	0.0848	0.4240
14000.0	0.6705	0.1490	0.0871	0.4354
15000.0	0.7691	0.1709	0.0999	0.4994
20000.0	0.5279	0.1173	0.0686	0.3428
25000.0	0.3440	0.0764	0.0447	0.2234
下风向最大浓度	14.6140	3.2476	1.8979	9.4896
下风向最大浓度出现 距离 (m)	1055.0	1055.0	1055.0	1055.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5-9

生产线 2#下料工序（排气筒 P9）估算模式计算结果

距源中心下风向距离 (m)	生产线2#下料工序 (P9)			
	颗粒物		氟化物	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)	F浓度(μg/m ³)	F占标率(%)
50.0	<u>3.4913</u>	<u>0.7758</u>	<u>0.0513</u>	<u>0.2563</u>
100.0	<u>5.9487</u>	<u>1.3219</u>	<u>0.0874</u>	<u>0.4368</u>
200.0	<u>6.2892</u>	<u>1.3976</u>	<u>0.0924</u>	<u>0.4618</u>
300.0	<u>5.4188</u>	<u>1.2042</u>	<u>0.0796</u>	<u>0.3979</u>
400.0	<u>4.3421</u>	<u>0.9649</u>	<u>0.0638</u>	<u>0.3188</u>
500.0	<u>3.5547</u>	<u>0.7899</u>	<u>0.0522</u>	<u>0.2610</u>
600.0	<u>3.3634</u>	<u>0.7474</u>	<u>0.0494</u>	<u>0.2469</u>
700.0	<u>3.1957</u>	<u>0.7102</u>	<u>0.0469</u>	<u>0.2346</u>
800.0	<u>2.9889</u>	<u>0.6642</u>	<u>0.0439</u>	<u>0.2194</u>
900.0	<u>4.8266</u>	<u>1.0726</u>	<u>0.0709</u>	<u>0.3544</u>
1000.0	<u>9.2561</u>	<u>2.0569</u>	<u>0.1359</u>	<u>0.6796</u>
1200.0	<u>8.0661</u>	<u>1.7925</u>	<u>0.1184</u>	<u>0.5922</u>
1400.0	<u>8.1850</u>	<u>1.8189</u>	<u>0.1202</u>	<u>0.6010</u>
1600.0	<u>4.8808</u>	<u>1.0846</u>	<u>0.0717</u>	<u>0.3584</u>
1800.0	<u>4.8954</u>	<u>1.0879</u>	<u>0.0719</u>	<u>0.3594</u>
2000.0	<u>5.3809</u>	<u>1.1958</u>	<u>0.0790</u>	<u>0.3951</u>
2500.0	<u>4.0196</u>	<u>0.8932</u>	<u>0.0590</u>	<u>0.2951</u>
3000.0	<u>2.9067</u>	<u>0.6459</u>	<u>0.0427</u>	<u>0.2134</u>
3500.0	<u>2.6938</u>	<u>0.5986</u>	<u>0.0396</u>	<u>0.1978</u>
4000.0	<u>1.5559</u>	<u>0.3458</u>	<u>0.0228</u>	<u>0.1142</u>
4500.0	<u>1.9273</u>	<u>0.4283</u>	<u>0.0283</u>	<u>0.1415</u>
5000.0	<u>1.6125</u>	<u>0.3583</u>	<u>0.0237</u>	<u>0.1184</u>
10000.0	<u>0.6754</u>	<u>0.1501</u>	<u>0.0099</u>	<u>0.0496</u>
11000.0	<u>0.6277</u>	<u>0.1395</u>	<u>0.0092</u>	<u>0.0461</u>
12000.0	<u>0.4814</u>	<u>0.1070</u>	<u>0.0071</u>	<u>0.0353</u>
13000.0	<u>0.4704</u>	<u>0.1045</u>	<u>0.0069</u>	<u>0.0345</u>
14000.0	<u>0.5254</u>	<u>0.1167</u>	<u>0.0077</u>	<u>0.0386</u>
15000.0	<u>0.5360</u>	<u>0.1191</u>	<u>0.0079</u>	<u>0.0394</u>
20000.0	<u>0.3799</u>	<u>0.0844</u>	<u>0.0056</u>	<u>0.0279</u>
25000.0	<u>0.2952</u>	<u>0.0656</u>	<u>0.0043</u>	<u>0.0217</u>
下风向最大浓度	<u>11.7380</u>	<u>2.6084</u>	<u>0.1724</u>	<u>0.8618</u>
下风向最大浓度出现距 离 (m)	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5-10 生产线 1#球磨、筛分（排气筒 P10）工序估算模式计算结果

距源中心下风向距离 (m)	生产线1#球磨、筛分（P10）			
	颗粒物		氟化物	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)	F浓度(μg/m ³)	F占标率(%)
50.0	<u>6.7632</u>	<u>1.5029</u>	<u>0.1044</u>	<u>0.5219</u>
100.0	<u>12.4930</u>	<u>2.7762</u>	<u>0.1928</u>	<u>0.9640</u>
200.0	<u>14.9650</u>	<u>3.3256</u>	<u>0.2309</u>	<u>1.1547</u>
300.0	<u>12.8880</u>	<u>2.8640</u>	<u>0.1989</u>	<u>0.9944</u>
400.0	<u>10.3310</u>	<u>2.2958</u>	<u>0.1594</u>	<u>0.7971</u>
500.0	<u>8.4646</u>	<u>1.8810</u>	<u>0.1306</u>	<u>0.6531</u>
600.0	<u>7.9993</u>	<u>1.7776</u>	<u>0.1234</u>	<u>0.6172</u>
700.0	<u>7.6003</u>	<u>1.6890</u>	<u>0.1173</u>	<u>0.5864</u>
800.0	<u>7.1104</u>	<u>1.5801</u>	<u>0.1097</u>	<u>0.5486</u>
900.0	<u>8.4913</u>	<u>1.8870</u>	<u>0.1310</u>	<u>0.6552</u>
1000.0	<u>20.8500</u>	<u>4.6333</u>	<u>0.3218</u>	<u>1.6088</u>
1200.0	<u>16.1270</u>	<u>3.5838</u>	<u>0.2489</u>	<u>1.2444</u>
1400.0	<u>19.0490</u>	<u>4.2331</u>	<u>0.2940</u>	<u>1.4698</u>
1600.0	<u>15.2580</u>	<u>3.3907</u>	<u>0.2355</u>	<u>1.1773</u>
1800.0	<u>14.0140</u>	<u>3.1142</u>	<u>0.2163</u>	<u>1.0813</u>
2000.0	<u>12.5940</u>	<u>2.7987</u>	<u>0.1944</u>	<u>0.9718</u>
2500.0	<u>9.6613</u>	<u>2.1470</u>	<u>0.1491</u>	<u>0.7455</u>
3000.0	<u>7.6734</u>	<u>1.7052</u>	<u>0.1184</u>	<u>0.5921</u>
3500.0	<u>6.1632</u>	<u>1.3696</u>	<u>0.0951</u>	<u>0.4756</u>
4000.0	<u>3.5079</u>	<u>0.7795</u>	<u>0.0541</u>	<u>0.2707</u>
4500.0	<u>4.6843</u>	<u>1.0410</u>	<u>0.0723</u>	<u>0.3614</u>
5000.0	<u>4.1189</u>	<u>0.9153</u>	<u>0.0636</u>	<u>0.3178</u>
10000.0	<u>1.7609</u>	<u>0.3913</u>	<u>0.0272</u>	<u>0.1359</u>
11000.0	<u>1.4934</u>	<u>0.3319</u>	<u>0.0230</u>	<u>0.1152</u>
12000.0	<u>1.2115</u>	<u>0.2692</u>	<u>0.0187</u>	<u>0.0935</u>
13000.0	<u>1.2487</u>	<u>0.2775</u>	<u>0.0193</u>	<u>0.0964</u>
14000.0	<u>1.2823</u>	<u>0.2850</u>	<u>0.0198</u>	<u>0.0989</u>
15000.0	<u>1.4708</u>	<u>0.3268</u>	<u>0.0227</u>	<u>0.1135</u>
20000.0	<u>0.9373</u>	<u>0.2083</u>	<u>0.0145</u>	<u>0.0723</u>
25000.0	<u>0.6579</u>	<u>0.1462</u>	<u>0.0102</u>	<u>0.0508</u>
下风向最大浓度	<u>27.9490</u>	<u>6.2109</u>	<u>0.4313</u>	<u>2.1566</u>
下风向最大浓度出现距 离 (m)	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5-11 生产线 2#球磨、筛分工序（排气筒 P11）估算模式计算结果

距源中心下风向距离 (m)	生产线2#球磨、筛分工序 (P11)			
	颗粒物		氟化物	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)	F浓度(μg/m ³)	F占标率(%)
50.0	<u>5.7048</u>	<u>1.2677</u>	<u>0.0877</u>	<u>0.4385</u>
100.0	<u>10.3470</u>	<u>2.2993</u>	<u>0.1591</u>	<u>0.7953</u>
200.0	<u>12.6120</u>	<u>2.8027</u>	<u>0.1939</u>	<u>0.9694</u>
300.0	<u>10.8660</u>	<u>2.4147</u>	<u>0.1670</u>	<u>0.8352</u>
400.0	<u>8.7072</u>	<u>1.9349</u>	<u>0.1339</u>	<u>0.6693</u>
500.0	<u>7.1282</u>	<u>1.5840</u>	<u>0.1096</u>	<u>0.5479</u>
600.0	<u>6.7447</u>	<u>1.4988</u>	<u>0.1037</u>	<u>0.5184</u>
700.0	<u>6.4082</u>	<u>1.4240</u>	<u>0.0985</u>	<u>0.4926</u>
800.0	<u>5.9935</u>	<u>1.3319</u>	<u>0.0921</u>	<u>0.4607</u>
900.0	<u>9.6786</u>	<u>2.1508</u>	<u>0.1488</u>	<u>0.7440</u>
1000.0	<u>18.5610</u>	<u>4.1247</u>	<u>0.2853</u>	<u>1.4267</u>
1200.0	<u>16.1170</u>	<u>3.5816</u>	<u>0.2478</u>	<u>1.2389</u>
1400.0	<u>16.3970</u>	<u>3.6438</u>	<u>0.2521</u>	<u>1.2604</u>
1600.0	<u>9.7873</u>	<u>2.1750</u>	<u>0.1505</u>	<u>0.7523</u>
1800.0	<u>9.8167</u>	<u>2.1815</u>	<u>0.1509</u>	<u>0.7546</u>
2000.0	<u>10.7930</u>	<u>2.3984</u>	<u>0.1659</u>	<u>0.8296</u>
2500.0	<u>8.0604</u>	<u>1.7912</u>	<u>0.1239</u>	<u>0.6196</u>
3000.0	<u>5.8287</u>	<u>1.2953</u>	<u>0.0896</u>	<u>0.4480</u>
3500.0	<u>5.4019</u>	<u>1.2004</u>	<u>0.0830</u>	<u>0.4152</u>
4000.0	<u>3.1201</u>	<u>0.6934</u>	<u>0.0480</u>	<u>0.2398</u>
4500.0	<u>3.8647</u>	<u>0.8588</u>	<u>0.0594</u>	<u>0.2971</u>
5000.0	<u>3.2301</u>	<u>0.7178</u>	<u>0.0497</u>	<u>0.2483</u>
10000.0	<u>1.3542</u>	<u>0.3009</u>	<u>0.0208</u>	<u>0.1041</u>
11000.0	<u>1.2588</u>	<u>0.2797</u>	<u>0.0194</u>	<u>0.0968</u>
12000.0	<u>0.9654</u>	<u>0.2145</u>	<u>0.0148</u>	<u>0.0742</u>
13000.0	<u>0.9433</u>	<u>0.2096</u>	<u>0.0145</u>	<u>0.0725</u>
14000.0	<u>1.0535</u>	<u>0.2341</u>	<u>0.0162</u>	<u>0.0810</u>
15000.0	<u>1.0756</u>	<u>0.2390</u>	<u>0.0165</u>	<u>0.0827</u>
20000.0	<u>0.7623</u>	<u>0.1694</u>	<u>0.0117</u>	<u>0.0586</u>
25000.0	<u>0.5920</u>	<u>0.1316</u>	<u>0.0091</u>	<u>0.0455</u>
下风向最大浓度	<u>23.5380</u>	<u>5.2307</u>	<u>0.3619</u>	<u>1.8093</u>
下风向最大浓度出现距 离 (m)	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5-12 熔化铸锭工序（排气筒 P12）估算模式计算结果

距源中心下风向距离（m）	熔化铸锭工序（P12）	
	颗粒物	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	<u>0.7580</u>	<u>0.1685</u>
100.0	<u>1.3106</u>	<u>0.2912</u>
200.0	<u>1.3671</u>	<u>0.3038</u>
300.0	<u>1.1774</u>	<u>0.2616</u>
400.0	<u>0.9438</u>	<u>0.2097</u>
500.0	<u>0.7733</u>	<u>0.1718</u>
600.0	<u>0.7308</u>	<u>0.1624</u>
700.0	<u>0.6943</u>	<u>0.1543</u>
800.0	<u>0.6496</u>	<u>0.1444</u>
900.0	<u>0.7757</u>	<u>0.1724</u>
1000.0	<u>1.9048</u>	<u>0.4233</u>
1200.0	<u>1.4733</u>	<u>0.3274</u>
1400.0	<u>1.7403</u>	<u>0.3867</u>
1600.0	<u>1.3939</u>	<u>0.3098</u>
1800.0	<u>1.2803</u>	<u>0.2845</u>
2000.0	<u>1.1505</u>	<u>0.2557</u>
2500.0	<u>0.8826</u>	<u>0.1961</u>
3000.0	<u>0.7010</u>	<u>0.1558</u>
3500.0	<u>0.5630</u>	<u>0.1251</u>
4000.0	<u>0.3205</u>	<u>0.0712</u>
4500.0	<u>0.4279</u>	<u>0.0951</u>
5000.0	<u>0.3763</u>	<u>0.0836</u>
10000.0	<u>0.1609</u>	<u>0.0357</u>
11000.0	<u>0.1364</u>	<u>0.0303</u>
12000.0	<u>0.1107</u>	<u>0.0246</u>
13000.0	<u>0.1141</u>	<u>0.0254</u>
14000.0	<u>0.1171</u>	<u>0.0260</u>
15000.0	<u>0.1344</u>	<u>0.0299</u>
20000.0	<u>0.0857</u>	<u>0.0190</u>
25000.0	<u>0.0601</u>	<u>0.0134</u>
下风向最大浓度	<u>2.5533</u>	<u>0.5674</u>
下风向最大浓度出现距离（m）	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>
D10%最远距离	/	/

表 5-13 脱盐脱氮四级吸收塔（排气筒 P13）估算模式计算结果

距源中心下风向距离 (m)	脱盐脱氮四级吸收塔 (P13)	
	NH ₃	
	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
50.0	1.7409	0.8704
100.0	3.4795	1.7397
200.0	4.1358	2.0679
300.0	3.5629	1.7814
400.0	2.8550	1.4275
500.0	2.3318	1.1659
600.0	2.2112	1.1056
700.0	2.1010	1.0505
800.0	1.9657	0.9829
900.0	3.1800	1.5900
1000.0	8.2205	4.1102
1200.0	6.1096	3.0548
1400.0	5.4816	2.7408
1600.0	4.5933	2.2967
1800.0	4.0109	2.0055
2000.0	3.4024	1.7012
2500.0	2.6448	1.3224
3000.0	1.8235	0.9117
3500.0	1.7566	0.8783
4000.0	1.1167	0.5584
4500.0	1.3019	0.6510
5000.0	1.1429	0.5715
10000.0	0.4530	0.2265
11000.0	0.4113	0.2057
12000.0	0.3165	0.1583
13000.0	0.3145	0.1573
14000.0	0.3644	0.1822
15000.0	0.3276	0.1638
20000.0	0.2403	0.1202
25000.0	0.1917	0.0959
下风向最大浓度	8.2293	4.1147
下风向最大浓度出现距离 (m)	1004.0	1004.0
D10%最远距离	/	/

表 5-14 原料库四级吸收塔（排气筒 P14）估算模式计算结果

距源中心下风向 距离 (m)	原料库四级吸收塔 (P14)					
	颗粒物		氟化物		氨气	
	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)	F浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	F占标率(%)	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率(%)
50.0	<u>3.2510</u>	<u>0.7224</u>	<u>0.7415</u>	<u>3.7073</u>	<u>0.0143</u>	<u>0.0071</u>
100.0	<u>1.9943</u>	<u>0.4432</u>	<u>0.4548</u>	<u>2.2742</u>	<u>0.0087</u>	<u>0.0044</u>
200.0	<u>2.1052</u>	<u>0.4678</u>	<u>0.4801</u>	<u>2.4007</u>	<u>0.0092</u>	<u>0.0046</u>
300.0	<u>1.8138</u>	<u>0.4031</u>	<u>0.4137</u>	<u>2.0684</u>	<u>0.0080</u>	<u>0.0040</u>
400.0	<u>1.4534</u>	<u>0.3230</u>	<u>0.3315</u>	<u>1.6574</u>	<u>0.0064</u>	<u>0.0032</u>
500.0	<u>1.1898</u>	<u>0.2644</u>	<u>0.2714</u>	<u>1.3568</u>	<u>0.0052</u>	<u>0.0026</u>
600.0	<u>1.1258</u>	<u>0.2502</u>	<u>0.2568</u>	<u>1.2838</u>	<u>0.0049</u>	<u>0.0025</u>
700.0	<u>1.0697</u>	<u>0.2377</u>	<u>0.2440</u>	<u>1.2198</u>	<u>0.0047</u>	<u>0.0023</u>
800.0	<u>1.0005</u>	<u>0.2223</u>	<u>0.2282</u>	<u>1.1409</u>	<u>0.0044</u>	<u>0.0022</u>
900.0	<u>1.6189</u>	<u>0.3598</u>	<u>0.3692</u>	<u>1.8461</u>	<u>0.0071</u>	<u>0.0036</u>
1000.0	<u>3.0983</u>	<u>0.6885</u>	<u>0.7066</u>	<u>3.5331</u>	<u>0.0136</u>	<u>0.0068</u>
1200.0	<u>2.6999</u>	<u>0.6000</u>	<u>0.6158</u>	<u>3.0788</u>	<u>0.0118</u>	<u>0.0059</u>
1400.0	<u>2.7397</u>	<u>0.6088</u>	<u>0.6248</u>	<u>3.1242</u>	<u>0.0120</u>	<u>0.0060</u>
1600.0	<u>1.6337</u>	<u>0.3630</u>	<u>0.3726</u>	<u>1.8630</u>	<u>0.0072</u>	<u>0.0036</u>
1800.0	<u>1.6386</u>	<u>0.3641</u>	<u>0.3737</u>	<u>1.8686</u>	<u>0.0072</u>	<u>0.0036</u>
2000.0	<u>1.8011</u>	<u>0.4002</u>	<u>0.4108</u>	<u>2.0539</u>	<u>0.0079</u>	<u>0.0039</u>
2500.0	<u>1.3455</u>	<u>0.2990</u>	<u>0.3069</u>	<u>1.5343</u>	<u>0.0059</u>	<u>0.0030</u>
3000.0	<u>0.9729</u>	<u>0.2162</u>	<u>0.2219</u>	<u>1.1095</u>	<u>0.0043</u>	<u>0.0021</u>
3500.0	<u>0.9017</u>	<u>0.2004</u>	<u>0.2056</u>	<u>1.0282</u>	<u>0.0040</u>	<u>0.0020</u>
4000.0	<u>0.5208</u>	<u>0.1157</u>	<u>0.1188</u>	<u>0.5939</u>	<u>0.0023</u>	<u>0.0011</u>
4500.0	<u>0.6451</u>	<u>0.1434</u>	<u>0.1471</u>	<u>0.7356</u>	<u>0.0028</u>	<u>0.0014</u>
5000.0	<u>0.5397</u>	<u>0.1199</u>	<u>0.1231</u>	<u>0.6155</u>	<u>0.0024</u>	<u>0.0012</u>
10000.0	<u>0.2261</u>	<u>0.0502</u>	<u>0.0516</u>	<u>0.2578</u>	<u>0.0010</u>	<u>0.0005</u>
11000.0	<u>0.2101</u>	<u>0.0467</u>	<u>0.0479</u>	<u>0.2396</u>	<u>0.0009</u>	<u>0.0005</u>
12000.0	<u>0.1611</u>	<u>0.0358</u>	<u>0.0368</u>	<u>0.1838</u>	<u>0.0007</u>	<u>0.0004</u>
13000.0	<u>0.1575</u>	<u>0.0350</u>	<u>0.0359</u>	<u>0.1796</u>	<u>0.0007</u>	<u>0.0003</u>
14000.0	<u>0.1646</u>	<u>0.0366</u>	<u>0.0375</u>	<u>0.1877</u>	<u>0.0007</u>	<u>0.0004</u>
15000.0	<u>0.1794</u>	<u>0.0399</u>	<u>0.0409</u>	<u>0.2046</u>	<u>0.0008</u>	<u>0.0004</u>
20000.0	<u>0.1368</u>	<u>0.0304</u>	<u>0.0312</u>	<u>0.1560</u>	<u>0.0006</u>	<u>0.0003</u>
25000.0	<u>0.0988</u>	<u>0.0220</u>	<u>0.0225</u>	<u>0.1127</u>	<u>0.0004</u>	<u>0.0002</u>
下风向最大浓度	<u>3.9289</u>	<u>0.8731</u>	<u>0.8961</u>	<u>4.4803</u>	<u>0.0172</u>	<u>0.0086</u>
下风向最大浓度 出现距离 (m)	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>	<u>1055.0</u>
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 5-15

生产车间无组织估算模式计算结果

距源中心下风向 距离 (m)	生产车间无组织					
	TSP		氟化物		氨气	
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)	F 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	F 占标率(%)	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率 (%)
50.0	2.5076	0.2786	0.5662	2.8312	5.9589	2.9795
100.0	3.3140	0.3682	0.7483	3.7416	7.8752	3.9376
200.0	2.7424	0.3047	0.6193	3.0963	6.5169	3.2584
300.0	2.2550	0.2506	0.5092	2.5460	5.3587	2.6793
400.0	1.9181	0.2131	0.4331	2.1656	4.5581	2.2790
500.0	1.6760	0.1862	0.3785	1.8923	3.9828	1.9914
600.0	1.5719	0.1747	0.3549	1.7747	3.7354	1.8677
700.0	1.4398	0.1600	0.3251	1.6256	3.4215	1.7107
800.0	1.3894	0.1544	0.3137	1.5687	3.3017	1.6508
900.0	1.3414	0.1490	0.3029	1.5145	3.1876	1.5938
1000.0	1.2946	0.1438	0.2923	1.4616	3.0764	1.5382
1200.0	1.2093	0.1344	0.2731	1.3653	2.8737	1.4369
1400.0	1.1320	0.1258	0.2556	1.2781	2.6900	1.3450
1600.0	1.0629	0.1181	0.2400	1.2000	2.5258	1.2629
1800.0	0.9992	0.1110	0.2256	1.1281	2.3744	1.1872
2000.0	0.9422	0.1047	0.2127	1.0637	2.2389	1.1195
2500.0	0.8218	0.0913	0.1856	0.9278	1.9528	0.9764
3000.0	0.7336	0.0815	0.1657	0.8283	1.7434	0.8717
3500.0	0.6536	0.0726	0.1476	0.7379	1.5531	0.7766
4000.0	0.5927	0.0659	0.1338	0.6692	1.4085	0.7042
4500.0	0.5428	0.0603	0.1226	0.6129	1.2899	0.6450
5000.0	0.5007	0.0556	0.1131	0.5653	1.1898	0.5949
10000.0	0.2977	0.0331	0.0672	0.3362	0.7075	0.3538
11000.0	0.2771	0.0308	0.0626	0.3128	0.6584	0.3292
12000.0	0.2592	0.0288	0.0585	0.2927	0.6161	0.3080
13000.0	0.2442	0.0271	0.0551	0.2757	0.5802	0.2901
14000.0	0.2308	0.0256	0.0521	0.2606	0.5485	0.2742
15000.0	0.2191	0.0243	0.0495	0.2474	0.5206	0.2603
20000.0	0.1751	0.0195	0.0395	0.1976	0.4160	0.2080
25000.0	0.1449	0.0161	0.0327	0.1636	0.3443	0.1721
下风向最大浓度	3.3407	0.3712	0.7544	3.7718	7.9387	3.9693
下风向最大浓度 出现距离 (m)	111.0	111.0	111.0	111.0	111.0	111.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

5.2.1.7 评价等级预测结果及分析

表 5-16 评价等级预测结果

排气筒编号	污染源	污染物名称	速率 kg/h	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率(%)	D10% (m)	评价等级	项目评价等级
P8	生产线 1#下料、破碎	颗粒物	0.0847	14.6140	3.2476	-	二级	二级
		氟化物	0.0110	1.8979	9.4896	-	二级	
P9	生产线 2#下料	颗粒物	0.0681	11.7380	2.6084	-	二级	
		氟化物	0.0010	0.1724	0.8618	-	三级	
P10	生产线 1#球磨、筛分	颗粒物	0.1620	27.9490	6.2109	-	二级	
		氟化物	0.0025	0.4313	2.1566	-	二级	
P11	生产线 2#球磨、筛分	颗粒物	0.1366	23.5380	5.2307	-	二级	
		氟化物	0.0021	0.3619	1.8093	-	二级	
P12	熔化铸锭排气筒	颗粒物	0.0148	2.5533	0.5674	-	三级	
P13	脱盐脱氮四级吸收塔	氨气	0.0448	8.2293	4.1147	-	二级	
P14	原料库四级吸收塔	颗粒物	0.0228	3.9289	0.8731	-	三级	
		氟化物	0.0052	0.8961	4.4803	-	二级	
		氨气	0.0001	0.0172	0.0086	-	三级	
无组织	生产车间	颗粒物	0.0093	3.3407	0.3712	-	三级	
		氟化物	0.0021	0.7544	3.7718	-	二级	
		氨气	0.0221	7.9387	3.9693	-	二级	

评价工作等级按照下表等级判据进行划分。

表 5-17 评价工作等级表

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

由上表预测结果可知，本项目污染源排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率为 1#生产线炭渣下料时产生的氟化物 $P_{\max}=9.4896\%$ 。根据评价等级判断标准，确定该项目的评价等级为二级评价，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.2.1.8 本项目排放量核算

本次扩建项目建成后大气污染物有组织和无组织排放量核算分别见下表。

表 5-18

大气污染物有组织排放量核算表

排放口 编号	污染源	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)
一般排放口					
P8	生产线 1#-铝灰渣破碎、下料	颗粒物	9.41	0.0847	0.4876
		氟化物	0.14	0.0110	0.0075
	生产线 1#-炭渣下料	颗粒物	3.78	0.0681	0.049
		氟化物	1.23	0.0010	0.0159
P9	生产线 2#下料	颗粒物	8.51	0.1620	0.49
		氟化物	0.13	0.0025	0.0075
P10	生产线 1#球磨、筛分	颗粒物	9.0	0.1366	0.9331
		氟化物	0.14	0.0021	0.0143
P11	生产线 2#球磨、筛分	颗粒物	7.59	0.0148	0.9331
		氟化物	0.12	0.0448	0.0150
P12	熔化铸锭排气筒	颗粒物	2.96	0.0228	0.1063
P13	脱盐脱氮四级吸收塔	氨气	2.24	0.0052	0.3226
P14	原料库四级吸收塔	颗粒物	1.14	0.0001	0.0591
		氟化物	0.26	0.0847	0.0015
		氨气	0.005	0.0110	0.0008
P7	盐酸储罐呼吸废气	HCl	41.2	0.018	*0.012
一般排放口合计		颗粒物			3.0582
		氟化物			0.0617
		氨气			0.3234
		HCl			*0.012
有组织排放合计					
有组织排放合计		颗粒物			3.0582
		氟化物			0.0617
		氨气			0.3234
		HCl			*0.012
备注：*为盐酸储罐呼吸废气新增量。					

表 5-19

大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (μg/m ³)	
1	生产车间	生产车间各生产工序未收集废气	颗粒物	密闭车间，各生产单元车间内二次密闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1500	0.0241
			氟化物			200	0.0006
			氨			20	0.1589
无组织排放合计			颗粒物			0.0241	
			氟化物			0.0006	
			氨气			0.1589	

本次扩建项目大气污染物年排放量核算见下表：

表 5-20 项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	3.0823
2	氟化物	0.0623
3	氨气	0.4823
4	HCl	0.012

本次扩建项目完成后全厂大气污染物年排放量核算见下表：

表 5-21 本次扩建项目完成后全厂大区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	3.2274
2	氟化物	0.0847
3	氨气	0.9177
4	HCl	0.090

5.2.1.9 大气环境影响评价小结

(1) 根据《2021 年洛阳市生态环境状况公报》，洛阳市 2021 年属环境空气质量不达标区。

(2) 通过估算模式计算后，本项目大气环境影响为二级，排放废气项目对周围环境及敏感目标的影响较小，因此本项目大气环境影响可接受。

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括生产系统循环水、冷却水循环水、工业盐和硫酸铵蒸发结晶冷凝水；生活污水主要为员工产生的办公生活用水。

循环水系统用水定期补充损耗，不外排；蒸发结晶冷凝水全部回用于生产工序，不外排；生活污水依托现有工程“化粪池+一体化污水处理设施”进一步处理后用于厂区绿化、降尘。综上，本次扩建项目废水不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响主要为水污染影响，属于水污染影响型项目，全厂废水不外排，评价等级为三级 B，确定本项目地表水评价等级为三级 B，根据导则要求，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，仅定性分析。

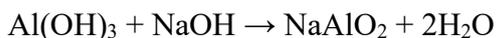
5.2.2.1 生产废水循环回用、零排放可行性分析

本次扩建项目生产废水主要包括生产系统循环水、冷却水循环水、工业盐和硫酸铵蒸发结晶冷凝水。

(1) 铝灰渣处理线循环水系统

铝灰渣进入脱盐脱氮工序，在打浆槽内加入反应溶液（水和液碱），物料与反应溶液在打浆槽内混合，经过保温槽-反应槽逐级反应后，进入板框压滤工序。

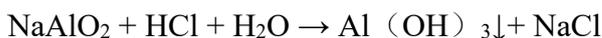
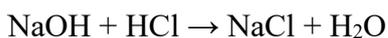
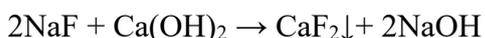
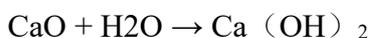
脱盐脱氮工序涉及的反应：



一级板框压滤得到的滤液通过管道送入碱液槽作为反应溶液循环回用于生产，滤饼进入打浆槽洗涤，洗涤浆液进入二级板框压滤；二级板框压滤得到的滤液经管道送至洗水槽 1 暂存，再经管道送至一级打浆槽作为洗涤用水，滤饼进入二级打浆槽洗涤，洗涤浆液进入三级板框压滤；三级板框压滤得到的滤液送至洗水槽 2 暂存，再经管道送至二级打浆槽作为洗涤用水，滤饼作为产品包装后暂存。

在循环水循环利用过程中，定期补充反应溶液，产生的浆料主要通过板框压滤机进行固液分离，压滤液循环使用。由上述反应方程式可看出，铝灰渣中的氮元素发生水解反应生成氢氧化铝后，氢氧化铝和少部分铝单质分别与碱液发生反应，生成偏铝酸钠（盐类物质）。该过程去除了灰渣中的氮元素，同时氟元素在反应过程中以游离态 F 和 NaF 的形式存在于浆料中，因此压滤液循环过程中，会逐渐产生盐、F 的富集，故定期（ $\text{F} > 300\text{mg/L}$ ）将碱液槽内的浆液送至脱氟净化工序进行处理。

脱氟净化工序涉及的反应：



碱液槽内的浆液送至脱氟槽，加入石灰水反应，充分反应后的浆液进入板框压滤工序：一级板框压滤得到的滤液送至中和槽加入稀盐酸发生中和反应，滤饼进入打浆槽洗涤，洗涤浆液进入二级板框压滤，二级板框压滤得到的滤液经管道送至洗水槽 1 暂存，再经管道送至一级打浆槽作为洗涤用水，滤饼进入二级打浆槽洗涤，洗涤浆液进入三级板框压滤；

三级板框压滤得到的滤液送至洗水槽 2 暂存，再经管道送至二级打浆槽作为洗涤用水，滤饼作为产品包装后暂存。其中洗水在循环过程中盐类物质和残留的少部分碱液逐渐富集，定期送至中和槽中和后送至蒸发结晶装置制备工业盐。

由脱氟净化工序涉及的反应方程式可看出，脱盐脱氮工序循环溶液中 F 元素与石灰水发生反应生成沉淀物氟化钙和氢氧化钠溶液，经过板框压滤机固液分离后，氟化钙作为产品包装后暂存，氢氧化钠溶液进入中和槽反应，同时浆料中的盐类以 NaAlO_2 的形式与稀盐酸发生反应，生成氢氧化铝沉淀和浓盐水，经过板框压滤机固液分离后，氢氧化铝沉淀作为产品包装后暂存，浓盐水送至蒸发结晶装置制备工业盐。

综上所述，本次扩建项目脱盐脱氮反应溶液循环使用，定期送至脱氟工序处理；脱氟工序板框压滤循环使用，盐类物质富集后定期送至蒸发结晶装置制备工业盐。因此本项目生产废水循环使用、零排放方案可行。

5.2.2.2 冷凝水循环回用可行性分析

本次扩建项目工业盐的蒸发结晶利用现有工程三效蒸发结晶装置，原理：溶剂不断减少→浓度升高→到达饱和浓度→析晶。该蒸发结晶装置采用三效逆流管式降膜蒸发器，逐级加热蒸发。一效出料经三级闪蒸蒸发，蒸发母液由泵送蒸发母液槽。部分物料经第二级闪蒸后到达饱和浓度，蒸发器析出晶体。本项目生产运行过程产生的含盐溶液在蒸发结晶过程中属于盐含量逐渐累积过程，当废水中主要盐分达到一定浓度时对其进行蒸发结晶排盐处理，回收其中盐组分，冷凝水可作为新水回用。

硫酸铵蒸发的工艺采用冷却结晶的方式，三效蒸发浓缩（约 70-80℃）之后再进入冷却结晶器冷却至（20-30℃）左右析出硫酸铵晶体，最后将含有硫酸铵晶体的浆液经离心机以达到固液分离的目的，蒸发产生的冷凝水可作为新水回用。

综上所述，本次扩建项目蒸发浓缩后产生的冷凝水作为新鲜水回用方案可行。

5.2.2.3 初期雨水回用可行性分析

本项目危险废物均为密封状态下由货车运输进厂和出厂，到厂后直接进入车间内，在车间内部进行装卸，正常情况下不会泄漏到厂区裸露地面上，即不会进入初期雨水中，厂内定期清扫保持厂容厂貌干净卫生，因此初期雨水的污染物主要为少量悬浮物，污染因子比较简单。本次评价初期雨水水质参考肇庆大正铝业有限公司初期雨水水质检测结果。肇

庆大正铝业有限公司是一家再生铝加工企业，生产过程中会产生大量铝灰渣，本项目生产原料为铝灰渣，因此本次评价初期雨水经沉淀后的水质数据类比肇庆大正铝业有限公司经沉淀处理后的初期雨水水质（数据来源《肇庆正南新材料技术有限公司 3 万吨/年铝灰渣资源化利用项目环境影响报告书》），污染物浓度如下：

表 5-22 初期雨水污染物源强一览表 单位：pH 无量纲，其他 mg/L

项目	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	石油类
大正铝业监测结果	7.66	99.6	3.12	32	0.62

参考肇庆大正铝业有限公司经沉淀处理后的初期雨水水质，同时根据现有工程实际运行情况，初期雨水水质能够满足本项目生产过程中无害化处置工序对水质要求，因此初期雨水（1351.2m³/a）经静置沉淀后可全部回用于本项目生产，方案可行。

5.2.2.3 生活污水依托现有污水处理设施可行性分析

本项目厂区现有一座处理能力为 5m³/d 的一体化污水处理设备，污水处理站具体处理工艺见图 5-1。

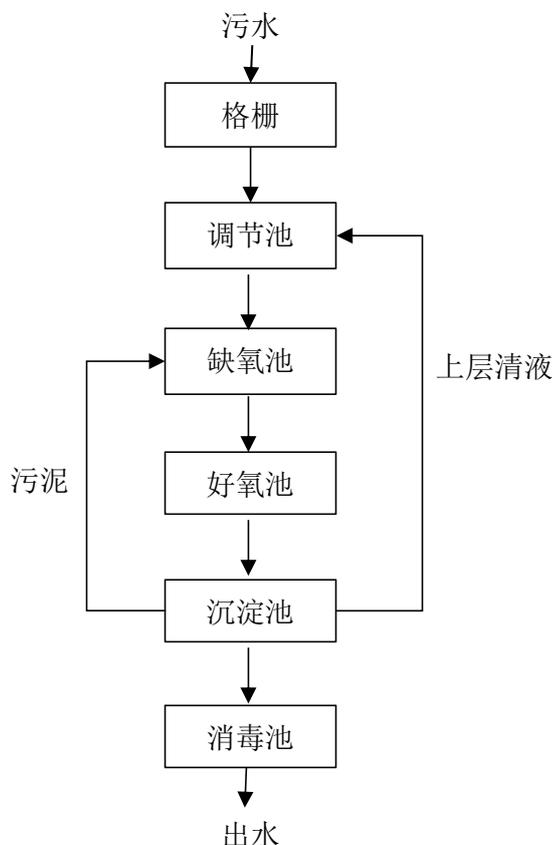


图 5-1 一体化污水处理工艺流程图

根据河南德诺检测技术有限公司于 2022 年 3 月 16 日~17 日对污水处理站出口废水的

检测结果：经检测设施出口处废水中 pH 测定值为 7.5~7.6，COD 32~37mg/L、SS 5~7mg/L、BOD₅ 8.2~9.5mg/L、氨氮 5.29~5.55mg/L，出水水质能够符合《污水综合排放标准》（GB8979-1996）表 4 一级标准要求，并满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 标准要求，而本项目生活污水的排入不会改变一体化污水处理设备的出水水质。根据厂区现有工程实际生产情况，生活污水废水排放量约为 1.2m³/d，剩余处理能力 3.8m³/d，大于本项目生活污水量 3.2m³/d，因此可满足本项目废水处理能力需求。本次扩建项目生活污水经厂区现有化粪池+一体化污水处理设施处理后污染物排放情况详见下表。

表 5-22 本次扩建项目生活污水污染物排放情况

项目		COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	pH
生活污水经一体化污水处理设施处理后（960t/a）	排放浓度（mg/L）	37	7	5.55	9.5	7.6
	排放量（t/a）	0.0355	0.0067	0.0053	0.0009	/

由上表可知，本项目生活污水处理后能够满足绿化用水要求。

本项目厂区绿地面积约为 1400m²，根据《河南省地方标准-工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2014）可知，绿化用水按照 0.9m³/（m²·a）。经计算，可知本项目绿化用水需 1260m³/a。

综上，现有工程生活污水量为 360m³/a，本次扩建项目生活污水新增量为 960m³/a，共计 1320m³/a，厂区绿化需水量 1260m³/a。综上本次扩建项目建成后，生活污水经处理后可全部用于厂区绿化、降尘。

5.2.4 固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要有：除尘器收尘灰、氟化钙、工业盐、氢氧化铝、废包装材料、生活垃圾等。

5.2.4.1 固体废物的产生及处置方案

本工程产生的固体废弃物见下表。

表 5-23

本次扩建项目固体废物利用和处置情况

工序	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量				排放量 (t/a)	最终去向
				产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分		
职工生活	生活垃圾	一般固废	/	12	固态	废纸	/	0	环卫部门统一收集
废气处理	收尘灰	危险废物	321-034-48	301.861	固体	氮化铝、氧化铝、氟等	铝灰、炭渣	0	收集后暂存于原料库,作为原料回用于生产
筛分	筛分废料	危险废物	321-026-48	4.1658	固体			0	
铸锭	熔炼渣	危险废物	321-026-48	1100.796	固体			0	
原料包装	废吨包袋	危险废物	900-041-49	50	固体	铝灰、炭渣	铝灰、炭渣	0	危废暂存间暂存,定期委托有危险废物处置资质的单位处置
脱氟净化	氟化钙	疑似危险废物	/	4439.3	固体	氟化钙	/	0	疑似危险废物,危废暂存库储存。投产后按照相关要求 进行鉴别,若经鉴别后属于 为危险废物则交由有资质 单位处置,若为一般固废可 外售综合利用
脱氟净化	工业盐	疑似危险废物	/	16575	固体	氯化钠、氯化钾等	/	0	
脱氟净化	氢氧化铝	疑似危险废物	/	11140	固体	氢氧化铝等	/	0	

(1) 一般固废

本项目产生的一般固废为生活垃圾，垃圾箱内暂存，由环卫部门定期清理。厂区内生活垃圾日产日清，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

(2) 危险废物

本项目产生的废吨包袋、除尘器收尘灰、筛分废料、熔炼渣均属于危险固废，其中废吨包袋在危废暂存间暂存，定期委托有类别为 HW49 900-041-49 危险废物处理资质单位进行处置；除尘器收尘灰（HW48 321-034-48）、筛分废料（HW48 321-026-48）和熔炼渣（HW48 321-026-48）均收集后送至原料库，该危险废物成分与本项目原料一致，作为原料综合利用不外排。

本次扩建项目生产过程中产生的氟化钙、工业盐、氢氧化铝可定性为疑似危险废物，投产后按照相关要求进行了鉴别，依据鉴别结论进行相应的固废管理。如经鉴别后为危险废物则按照 HW49 其他废物-环境治理行业，废物代码为 772-006-49（采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液））委托有相应危险废物处理资质的单位安全处置；如经鉴别不属于危险废物，且满足相应产品质量标准，则作为产品外售；如经鉴别不属于危险废物，但不满足相应产品质量标准，则作为一般工业固体废物外售综合利用。

5.2.4.2 厂区现有工程危险废物暂存间

本项目厂区现有工程危废暂存间位于成品库西侧，经现场勘查，实际建设参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定采取了“防风、防雨、防晒、防渗漏”的“四防”措施，并设有危废识别标志；防渗规格为：2.0mm 厚环氧树脂涂层+15cm 厚防渗混凝土浇筑+铺设 2.0mm 厚高密度聚乙烯土工膜，能够满足（GB18597-2001）“6.3.1 基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”的标准要求；且现有危废暂存间为混凝土结构，建筑材料与危险废物相容。

现有危废暂存间危险废物暂存情况如下表所示：

表 5-24 厂区现有危废暂存间危险废物储存基本一览表

储存位置	现储存危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积 (m ²)	贮存方式	最大储存量 (t)	贮存周期
危险废物暂存间 (65m ²)	废包装袋	HW49	900-041-49	1m ²	袋装	1	60d
	工业盐	/	/	6m ²	袋装	28	10d
	净化渣(氟化钙)	/	/	4m ²	袋装	13	10d
	氟渣(氟化钙)	/	/	4m ²	袋装	10	10d

本项目厂区现有工程实际运行过程中产生的浮渣、净化渣、工业盐经过鉴定后均不属于危险废物，可不在危废间贮存。因此本项目现有危废暂存间实际暂存的危险废物仅为废包装袋。

5.2.4.3 本次扩建项目新建危险废物暂存间

本次扩建项目废吨包袋产生量为 50t/a，危险废物产生量为收尘灰、筛分废料、熔炼渣，本次扩建项目危险废物可直接作为原料回用于生产，因此在原料库暂存；疑似危险废物产生量为氟化钙 4439.3t/a、工业盐 16575t/a、氢氧化铝 11140t/a，未鉴定前需在危险废物暂存间暂存。

表 5-25 本次扩建项目危险废物储存基本一览表

本次扩建项目危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	暂存位置	贮存方式	最大储存量 (t)	贮存周期	占地面积 (m ²)
收尘灰	HW48	321-034-48	原料库	袋装	5	5d	5
筛分废料	HW48	321-026-48		袋装	0.2	5d	1
熔炼渣	HW48	321-026-48		袋装	20	5d	20
废吨包袋	HW49	900-041-49	厂区危废暂存间	袋装	10	60d	10
氟化钙	/	/		袋装	150	10d	15
工业盐	/	/		袋装	560	10d	20
氢氧化铝	/	/		袋装	371	10d	20

本次扩建项目建设过程中拟在生产车间南侧区域新建 100m² 的危废暂存间，用于本次扩建项目生产过程中产生的危险废物暂存。本次危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单中的要求进行建设，采取相应的防雨、防风、防渗及防流失等措施，设置有危险废物识别标志，所有危废分区分类存放。设计原则如下：

- ①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- ②必须设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设隔离间隔断。

危废暂存仓库收集的固体废物分类储存，采取如下防治措施：

①固体废物收集后，按类别放入相应的容器内。废物贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

②库房内禁止混放不相容危险废物。按照危险废物特性分类进行收集、贮存，禁止危险废物混入一般废物中储存。由危废处置公司定期清运。包装容器为密封桶时，桶上粘贴有标签，注明种类、成份、危险类别、产地、禁忌与安全措施等。专用运输车辆为厢式货车，可保证运输过程无泄漏。

③危废暂存仓库地面及内墙进行防渗处理，全部采用混凝土防渗，防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。地面设地沟和集水池，可防止存放的浸出废液及废油泄露污染外环境。地面、地沟及集水池均作防腐处理。地面渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

⑤库房内采取全面通风的措施，设安全照明设施，并设置消防装置。

综上所述，本次扩建项目危废暂存间建成后能够满足本项目使用，同时不会影响本项目现有工程危险废物的暂存，措施可行。

5.2.4.3 危险废物委托利用或者处置的环境影响分析

根据我省公示的具有危险废物处置资质的单位，并考虑项目危险废物处置的合理性与方便性，评价建议对项目产生的危险废物进行分类处置，具体方案如下：

(1) 对于疑似危险废物的处理

疑似危险废物在现有危废暂存间储存，投产后按照相关要求进行了鉴别，依据鉴别结论进行相应的固废管理。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》：环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影

响报告书中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，对疑似危险固体废物应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）等要求进行危险废物特性鉴别。

本次扩建项目生产过程中产生的氟化钙、工业盐、氢氧化铝为疑似危险废物，投产后按照相关要求进行了鉴别，如经鉴别后为危险废物则按照 HW49 其他废物-环境治理行业，废物代码为 772-006-49（采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液））委托有相应危险废物处理资质的单位安全处置；如经鉴别不属于危险废物，且满足相应产品质量标准，则作为产品外售；如经鉴别不属于危险废物，但不满足相应产品质量标准，则作为一般工业固体废物外售综合利用。

（2）需要处置的 HW48 、HW49 危险废物

本次扩建项目产生的废吨包袋、除尘器收尘灰、筛分废料、熔炼渣均属于危险固废。其中收尘灰、筛分废料、熔炼渣均属于“HW48 有色金属采选和冶炼废物”，该危险废物成分和危险废物类别与本项目处理的原料一致，可作为原料综合利用不外排。

本次扩建项目产生的废包装袋属于“HW49 其它废物”，其利用价值较低，收集后暂存与危废暂存间，委托有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置。

综上，本次扩建项目危险废物处置方案均可以满足危险废物处置的相关要求。

5.2.4.4 危险废物收集及场内运输过程中的环境影响分析

（1）危废厂内运输过程中的环境影响分析

本次扩建项目危险废物产生与贮存均在厂区内，且危险废物的产生环节与危废暂存间距离较近，运输路线避开了办公区和生活区，生产车间地面、运输线路和危废品库均采取硬化和防腐防渗措施，且本次扩建项目产生的危险废物和疑似危险废物均为固态且在产生环节均采用吨包袋包装后储存，因此从产生工艺环节

运输到贮存场所的过程中一旦产生散落即可立即收集，不会对周边敏感点造成大的不利影响。

因此，本次扩建项目危险废物如在厂区内发生散落，其环境影响均可控制在厂区范围内，不会对周围环境产生不利影响。

(2) 危废厂外运输过程中的环境影响分析

本项目危险废物可以委托具有危险废物处置资质的单位进行安全处置，本项目危险废物的运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025）要求以公路运输的形式进行运输。

①运输路径

危废运输选择途径环境敏感点较少路径，优选高速公路运输。

②运输过程

本次扩建项目产生的危险废物和疑似危险废物均为固态且在产生环节均采用吨包袋包装后储存，因此一旦产生散落即可立即收集，不会对周边环境敏感点造成大的不利影响。

综上所述，本项目危险废物基本在在国道或高速公路上运输，对于散落或者泄露事故的处理处置措施相对可靠，评价认为危废运输对运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

5.2.4.5 服务期满后固体废物的环境影响

本项目服务期满后固体废物的影响主要体现在对场地环境的影响，报告书要求项目服务期满后按照相关要求做好原址场地的环境调查和风险评估工作，经场地环境调查及风险评估不存在环境风险的情况下才能再次利用，如被认定为污染场地的，建设单位应承担治理修复责任并编制治理修复方案，负责提供场地调查、风险评估和治理修复等所需费用。

综上所述，本项目产生的各种废物厂内按规范要求暂存，定期交由有处理资质单位处理，不会对周边环境产生二次污染影响。

5.2.5 噪声环境影响评价

5.2.5.1 源强参数

本项目主要噪声源包括：振动筛、球磨机、熔化炉、风机、各种泵类等，其源强值一般为 80~100dB(A)。设计中采用消声、隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。

表 5-26

室内噪声源强调查清单一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内 边界距 离 m	室内边 界声级 dB (A)	运行时段	建筑物插 入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB (A)	建筑外 距离
1	车间厂房 (投料仓 1)	撕碎机	点源	90	密闭车间隔声	256	169	1.11	5.3	82.2	稳定声源	25	51.1	1
2	车间厂房	滚筒筛 (4 台)	点源	80	密闭车间隔声	250	156	1.11	50.2	58.4	稳定声源	25	27.4	1
3	车间厂房		点源	80	密闭车间隔声	250	130	1.11	50.2	58.4	稳定声源	25	27.4	1
4	车间厂房		点源	80	密闭车间隔声	250	104	1.11	50.2	58.4	稳定声源	25	27.4	1
5	车间厂房		点源	80	密闭车间隔声	250	78	1.11	50.2	58.4	稳定声源	25	27.4	1
6	车间厂房		球磨机 (5 台)	点源	90	密闭车间隔声	250	167	1.11	50.2	68.4	稳定声源	25	37.4
7	车间厂房	点源		90	密闭车间隔声	250	141	1.11	50.2	68.4	稳定声源	25	37.4	1
8	车间厂房	点源		90	密闭车间隔声	250	93	1.11	50.2	68.4	稳定声源	25	37.4	1
9	车间厂房	点源		90	密闭车间隔声	250	67	1.11	50.2	68.4	稳定声源	25	37.4	1
10	车间厂房	点源		90	密闭车间隔声	238	132	1.11	50.2	68.4	稳定声源	25	37.4	1
11	熔炼区	熔化炉	点源	80	密闭车间隔声	246	184	1.11	14.5	67.1	稳定声源	25	36.1	1
12	熔炼区	铸锭机组	点源	80	密闭车间隔声	229	184	1.11	14.5	67.1	稳定声源	25	36.1	1
13	车间厂房	浮选机组	点源	80	密闭车间隔声	217	132	1.11	50.2	58.4	稳定声源	25	27.4	1
14	车间厂房	风机	点源	85	密闭车间隔声	256	148	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1

15	车间厂房	(5台)	点源	85	密闭车间隔声	256	86	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
16	车间厂房		点源	85	密闭车间隔声	256	180	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
17	车间厂房		点源	85	密闭车间隔声	247	149	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
18	车间厂房		点源	85	密闭车间隔声	247	86	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
19	车间厂房	水泵机组	点源	85	密闭车间隔声	256	169	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
20	车间厂房	空压机	点源	85	密闭车间隔声	207	103	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1
21	车间厂房	(2台)	点源	85	密闭车间隔声	254	51	1.11	50.2	63.4	稳定声源	25	32.4	1

表 5-26 室外噪声源强调查清单一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	冷却塔	点源	204	124	1.11	80	距离衰减	稳定声源
2	风机(2台)	点源	275	36	1.11	85	距离衰减	稳定声源
3		点源	204	125	1.11	85	距离衰减	稳定声源

根据声源的特性和环境特征，应用相应的计算模式计算各声源对预测点产生的声级值，预测项目建成后对周围声环境的影响程度。

5.2.5.2 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算

声源所在室内声场为近似扩散声场，室外的倍频带声压级可按式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 隔声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m²。

(2) 面声源的几何发散衰减

面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：L_{eqg}—噪声贡献值，dB；

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；

L_{Ai}—i 声源在预测点催产生的等效连续 A 声级，dB。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r < a/π 时，几乎不衰减（A_{div}≈0）；当 a/π < r < b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性[A_{div}≈10lg（r/r₀）]；当 r > b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性[A_{div}≈20lg（r/r₀）]。其中面声源的 b > a。

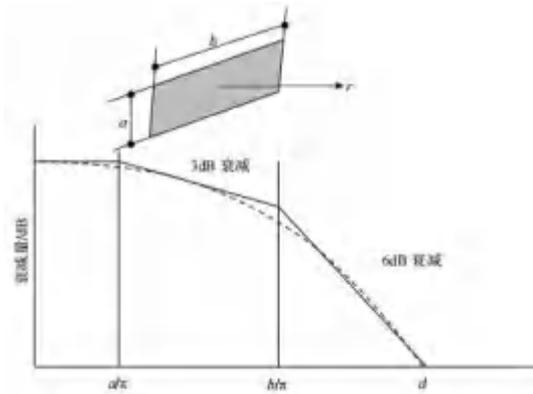


图 5-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

预测结果及分析预测结果见下表。

表 5-27

项目声环境影响预测结果

单位: dB(A)

序号	点位名称	噪声现状值		噪声标准值		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼间	夜间
1	东厂界	52.0	40.9	60	50	37.77	37.77	52.2	42.6	0.2	1.7	达标	达标
2	南厂界	52.5	41.1	60	50	30.53	30.53	52.6	41.5	0.1	0.4	达标	达标
3	西厂界	54.1	43.0	60	50	11.72	11.72	54.1	43.0	0	0	达标	达标
4	北厂界	52.7	43.8	60	50	35.27	35.27	52.8	44.4	0.1	0.6	达标	达标

由预测结果可知：本项目噪声对北厂界、南厂界、西厂界昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求。

图 5-3 本项目噪声贡献值等声级线图

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 环境影响识别

(1) 评价类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于环境和公共设施管理业—危险废物利用及处置，项目类别为I类。

(2) 土壤环境影响类型与影响途径识别

针对本项目厂区现有工程及本次扩建项目运营期间排放的大气污染物、废水污染物、固体废物；及生产单元、原辅料的贮存、物料输送等生产过程中对土壤的影响。本项目运营期间土壤环境影响与影响途径识别如下：

①本次扩建项目和现有工程对土壤环境可能产生的影响主要为产生过程中的废气污染物（颗粒物、氟化物）的沉降对土壤产生的影响。

②本次扩建项目和现有工程所有生产废水循环回用不外排，生产设施均为地上罐体，若发生泄露产生径流则可及时发现，因此本次评价不考虑地面漫流对土壤的影响；如泄露量较少未及时发现，则可能会产生垂直入渗，因此本次评价考虑反应罐、液碱罐、盐酸储罐、氨水罐发生泄露时产生的垂直入渗对土壤的影响。

表 5-28 建设项目土壤环境影响与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务器满后	/	/	/	/

综上，本项目土壤环境影响主要为大气沉降和垂直入渗。

(3) 影响源与影响因子

本项目属于污染型项目，土壤环境影响源和影响因子见下表。

表 5-29 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	废气处理设施	大气沉降	颗粒物、氟化物	氟化物	连续排放
生产设备	反应罐	垂直入渗	氟化物	氟化物	事故排放
	液碱罐	垂直入渗	NaOH	NaOH	事故排放
	盐酸罐	垂直入渗	HCl	HCl	事故排放
	氨水罐	垂直入渗	氨水	氨氮	事故排放

5.2.6.2 评价等级

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于环境和公共设施管理业—危险废物利用及处置，因此项目类别为I类，属于污染影响型项目。

(2) 建设项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地主要为永久占地。本次扩建项目占地面积为 11177m²，厂区现有工程占地面积为 42500m²，占地面积共计为 53677m²，属于中型占地规模

(3) 敏感程度分级

本次扩建项目位于原厂区范围内，不新增用地，用地性质为工业用地，厂区现状周边有农田等敏感保护目标，因此，本项目土壤环境敏感程度分级为敏感。

(4) 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，本项目土壤评价工作等级为一级，详见表 5-30。

表 5-30 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级（本项目）	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评价工作

5.2.6.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环

境影响评价范围为厂区周边 1.0km 范围内区域；本项目涉及大气沉降，根据大气预测结果，氟化物最大落浓度为距源距离 200m 处，结合厂区平面布局，本次评价土壤环境影响评价范围考虑为厂界外扩 1km 的矩形区域。评价范围约为 4km²。评价时段为项目运营期。

表 5-31 各评价区调查范围面积

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内(本项目)
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 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点适当调整
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地

图 5-3 土壤评价范围图

5.2.6.4 土壤环境保护目标

本项目涉及大气沉降和垂直入渗，土壤环境保护目标主要为评价范围内的居民点及周边农田。

5.2.6.5 土壤环境现状调查

(1) 土地利用现状

本项目为扩建项目，在原有厂区内建设，占地为工业用地，周边分布主要为农业用地、村庄建设用地等。

(2) 土地利用规划

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，根据《偃师区高龙镇总体规划（2014-2030）》，本项目占地为工业用地，属于建设用地。

(3) 土壤类型分布

根据“国家土壤信息服务平台”中“中国 1km 发生分类土壤图”，本项目评价范围内的土壤类型主要为褐土。

图 5-3 本项目及周边土壤类型分布图

5.2.6.6 土壤环境影响预测与评价

(1) 预测评价范围

预测评价范围与土壤评价范围一致。

(2) 评价时段

预测评价时段为本项目运营期。

(3) 情景设置

预测情景选择本项目正常工况下废气排放产生的累积沉降影响和事故状态下罐体发生破损时液体原辅料对土壤的垂直入渗影响。

(4) 预测与评价因子

大气沉降预测因子：氟化物；

垂直入渗预测因子：氟化物、NaOH、HCl、氟化物。

5.2.6.6.1 大气沉降影响预测

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，上述公式可简

化为：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤张总某种物质的预测值用下式计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(2) 预测点位及输入量

根据大气环境影响预测结果，氟化物最大落地浓度为 $1.7443\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在距源 200m 处，预测敏感点（水牛沟农田）处单位面积（ 1m^2 ）表层土壤不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）污染物的增量，各预测点位氟化物的累计影响预测结果见下表。

表 5-32 土壤中污染物累计影响预测结果

预测因子	预测点位	持续年份 n (a)	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	预测评价范围 A (m^2)	表层土壤深度 D (m)	背景值 S_b (mg/kg)	输入量 I_s (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 S (mg/kg)
氟化物	最大落地浓度点	5	1720	1	0.2	328	1.74×10^{-6}	2.53×10^{-8}	328
		10	1720	1	0.2	328	1.74×10^{-6}	5.06×10^{-8}	328
		30	1720	1	0.2	328	1.74×10^{-6}	1.52×10^{-7}	328

备注：背景值采用厂区外水牛沟农田的最大现状监测值。

综上，距本项目源 200m 处，在 30 年的预测期内，单位质量土壤中氟化物的增量为 $1.52 \times 10^{-7}\text{mg}/\text{kg}$ ，叠加现状值后土壤中氟化物的预测值为 $328\text{mg}/\text{kg}$ ，对比土壤现状检测值变化不大，故其累积影响较小，对周围土壤环境影响较小。

5.2.6.6.2 垂直入渗对土壤的影响

本项目运行过程中在原辅料储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。在事故状态下，罐体的破损可能会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本次评价考虑事故状况下，反应罐、液碱罐、盐酸罐、氨水罐破损，同时通

过地面破损的防渗层，产生下渗从而影响土壤环境。可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 5-33 非正常工况下污染物预测源强

源强编号	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度	泄漏时间
1	反应罐底部破损泄露	F	128g/L	30min
2	液碱罐底部破损泄露	NaOH	432g/L	30min
3	硫酸罐底部破损泄露	H ₂ SO ₄	366g/L	30min
4	硫酸铵储罐底部破损泄露	硫酸盐	444.7g/L	30min
5	盐酸储罐	氯化物	360.4g/L	30min
6	氨水罐底部破损泄露	氨氮	79.1g/L	30min

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 一维非饱和和溶质运移模型的预测方法对垂直入渗影响进行预测：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

Θ—土壤含水率，%。

本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国农业部盐土实验室（US Salinity laboratory）于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、农田施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

（1）模型建立

①包气带分层

根据本次水文地质勘察资料，以沉淀池底部土壤作为模型上边界，将厂区土壤层概化为 1 层，土壤类型为粉质粘土。在地面以下 1m（模型底部）设置 1 个观测点。

②初始条件和边界条件

a.水流模型

初始条件：以模型上边界持续渗漏作为初始条件。

边界条件：上边界为定压力水头边界，下边界为自由排水边界。

b.溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为浓度通量边界，下边界设定为零浓度梯度边界。

③参数选取

根据评价区水文地质勘察资料及渗水试验成果，包气带浅表部的垂向渗透系数为 $1.77 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。包气带其他相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

（1）模型预测

根据非正常工况下污染物预测源强，各罐体如发生破损，则污染物垂直下渗后预测结果见下图。

图 5-4 不同预测期内 F 浓度变化曲线

（注：N1 为表层，N2 为 5cm，N3 为 10cm，N4 为 20cm，N5 为 50cm，N6 为 100cm）

图 5-5 不同预测时刻包气带剖面 F 浓度预测结果

（注：T0 为初始时刻，T1 为第 10 天，T2 为第 30 天，T3 为第 50 天，T4 为第 100 天，T5 为第 365 天）

模型表层观测孔 N1 和 5cm 处观测孔 N2 所在位置 F 浓度逐渐降低，N1 第

365 天浓度为 $38.37\text{mg}/\text{cm}^3$ ，N2 第 365 天浓度为 $22.18\text{mg}/\text{cm}^3$ ；10cm 处观测孔 N3 和 20cm 处观测孔 N4 所在位置 F 浓度逐渐升高，N3 由第 1 天浓度 $3.012\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $9.855\text{mg}/\text{cm}^3$ ，N4 由第 1 天 0 至第 365 天浓度为 $0.9091\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N5（50cm）和 N6（1m）第 1~365 天均为 0。

第 10 天，地面以下 33cm 位置 F 浓度达到最小值 $1.733\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 30 天，地面以下 45cm 位置 F 浓度达到最小值 $2.676\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 50 天，地面以下 50cm 位置 F 浓度达到最小值 $3.871\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 100 天地面以下 57cm 位置 F 浓度达到最小值 $5.164\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 365 天地面以下 71cm 位置 F 浓度达到最小值 $2.121\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ 。

图 5-6 不同预测期内 NaOH 浓度变化曲线

（注：N1 为表层，N2 为 5cm，N3 为 10cm，N4 为 20cm，N5 为 50cm，N6 为 100cm）

图 5-7 不同预测时刻包气带剖面 NaOH 浓度预测结果

（注：T0 为初始时刻，T1 为第 10 天，T2 为第 30 天，T3 为第 50 天，T4 为第 100 天，T5 为第 365 天）

由模型输出结果可知，模型表层观测孔 N1 所在位置 NaOH 浓度逐渐降低，N1 第 365 天浓度为 $113.6\text{mg}/\text{cm}^3$ ；5cm 处观测孔 N2、10cm 处观测孔 N3、20cm 处观测孔 N4 和 50cm 处观测孔 N5 所在位置 NaOH 浓度逐渐升高，N2 由第 1 天浓度 $44.33\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $51.73\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N3 由第 1 天浓度 $3.118\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $21.1\text{mg}/\text{cm}^3$ ，N4 由第 4 天 1.025e^{-7} 至第 365 天浓度为 $1.851\text{mg}/\text{cm}^3$ ，N5 由第 334 天 1.025e^{-10} 至第 365 天浓度为 $2.65\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N6（1m）第 1~365 天均为 0。

第 10 天，地面以下 26cm 位置 NaOH 浓度达到最小值 $1.859\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 30 天，地面以下 33cm 位置 NaOH 浓度达到最小值 $1.608\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 50 天，地面以下 36cm 位置 NaOH 浓度达到最小值 $8.545\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 100 天地面以下 41cm 位置 NaOH 浓度达到最小值 $8.204\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ ；第 365 天地面以下 51cm 位置 F 浓

度达到最小值 $2.65e^{-10}mg/m^3$ 。

图 5-8 不同预测期内 Cl-浓度变化曲线

(注: N1 为表层, N2 为 5cm, N3 为 10cm, N4 为 20cm, N5 为 50cm, N6 为 100cm)

图 5-9 不同预测时刻包气带剖面 Cl-浓度预测结果

(注: T0 为初始时刻, T1 为第 10 天, T2 为第 30 天, T3 为第 50 天, T4 为第 100 天, T5 为第 365 天)

由模型输出结果可知, 模型表层观测孔 N1 所在位置 Cl-浓度逐渐降低, N1 第 365 天浓度为 $145.1mg/cm^3$; 5cm 处观测孔 N2、10cm 处观测孔 N3、20cm 处观测孔 N4 和 50cm 处观测孔 N5 所在位置 Cl-浓度逐渐升高, N2 第 365 天浓度为 $78.95mg/cm^3$; N3 第 365 天浓度为 $38.12mg/cm^3$, N4 由第 6 天 0.01628 至第 365 天浓度为 $5.343mg/cm^3$, N5 由第 334 天 $1.107e^{-10}$ 至第 365 天浓度为 $6.308e^{-7}mg/cm^3$; N6 (1m) 第 1~365 天均为 0。

第 10 天, 地面以下 29cm 位置 Cl-浓度达到最小值 $1.662e^{-10}mg/m^3$; 第 30 天, 地面以下 36cm 位置 Cl-浓度达到最小值 $1.809e^{-9}mg/m^3$; 第 50 天, 地面以下 40cm 位置 Cl-浓度达到最小值 $1.615e^{-9}mg/m^3$; 第 100 天地面以下 46cm 位置 Cl-浓度达到最小值 $7.814e^{-10}mg/m^3$; 第 365 天地面以下 58cm 位置 Cl-浓度达到最小值 $1.326e^{-10}mg/m^3$ 。

图 5-10 不同预测期内氨氮浓度变化曲线

(注: N1 为表层, N2 为 5cm, N3 为 10cm, N4 为 20cm, N5 为 50cm, N6 为 100cm)

图 5-11 不同预测时刻包气带剖面氨氮浓度预测结果

(注: T0 为初始时刻, T1 为第 10 天, T2 为第 30 天, T3 为第 50 天, T4 为第 100 天, T5 为第 365 天)

由模型输出结果可知, 模型表层观测孔 N1 所在位置氨氮浓度逐渐降低, N1 第 365 天浓度为 $25.07mg/cm^3$; 5cm 处观测孔 N2、10cm 处观测孔 N3、20cm 处

观测孔 N4 和 50cm 处观测孔 N5 所在位置氨氮浓度逐渐升高, N2 由第 1 天 $12.65\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $13.14\text{mg}/\text{cm}^3$; N3 由第 1 天 $1.665\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $5.986\text{mg}/\text{cm}^3$, N4 由第 3 天 2.463e^{-10} 至第 365 天浓度为 $0.6385\text{mg}/\text{cm}^3$, N5 由第 327 天 1.011e^{-10} 至第 365 天浓度为 $3.077\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{cm}^3$; N6 (1m) 第 1~365 天均为 0。

第 10 天, 地面以下 26cm 位置氨氮浓度达到最小值 $5.69\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 30 天, 地面以下 33cm 位置氨氮浓度达到最小值 $3.971\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 50 天, 地面以下 36cm 位置氨氮浓度达到最小值 $1.592\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 100 天地面以下 42cm 位置氨氮浓度达到最小值 $1.367\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 365 天地面以下 51cm 位置氨氮浓度达到最小值 $3.077\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$ 。

图 5-12 不同预测期内硫酸盐浓度变化曲线

(注: N1 为表层, N2 为 5cm, N3 为 10cm, N4 为 20cm, N5 为 50cm, N6 为 100cm)

图 5-13 不同预测时刻包气带剖面硫酸盐浓度预测结果

(注: T0 为初始时刻, T1 为第 10 天, T2 为第 30 天, T3 为第 50 天, T4 为第 100 天, T5 为第 365 天)

由模型输出结果可知, 模型表层观测孔 N1 所在位置硫酸盐浓度逐渐降低, N1 第 365 天浓度为 $136.3\text{mg}/\text{cm}^3$; 5cm 处观测孔 N2、10cm 处观测孔 N3、20cm 处观测孔 N4 和 50cm 处观测孔 N5 所在位置硫酸盐浓度逐渐升高, N2 由第 1 天 $64.01\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $68.19\text{mg}/\text{cm}^3$; N3 由第 1 天 $7.659\text{mg}/\text{cm}^3$ 至第 365 天浓度为 $30.16\text{mg}/\text{cm}^3$, N4 由第 3 天 1.753e^{-10} 至第 365 天浓度为 $2.996\text{mg}/\text{cm}^3$, N5 由第 307 天 1.012e^{-10} 至第 365 天浓度为 $6.741\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{cm}^3$; N6 (1m) 第 1~365 天均为 0。

第 10 天, 地面以下 26cm 位置硫酸盐浓度达到最小值 $6.863\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 30 天, 地面以下 33cm 位置硫酸盐浓度达到最小值 $5.321\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 50 天, 地面以下 37cm 位置硫酸盐浓度达到最小值 $1.271\text{e}^{-9}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 100 天地面以下 42cm 位置硫酸盐浓度达到最小值 $2.329\text{e}^{-10}\text{mg}/\text{m}^3$; 第 365 天地面以下 52cm 位置硫酸

盐浓度达到最小值 $1.551e^{-10}mg/m^3$ 。

综合上述预测结果可知：若各污染物出现泄露后持续泄露 1 天时及时切断了污染物向包气带的泄露的通道，整个预测时段内，随着时间的推移，泄露点以下包气带污染物浓度以防渗层底部为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大；同时随着时间的推移污染物浓度逐渐减小。因此防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，同时严格落实渗漏液检漏层和导排层的设置，日常加强对检漏管的监测，发现泄漏及时启动应急预案，则可及时发现并切断非正常泄漏状况渗滤液向含水层的泄漏途径，可防止泄漏对地下水造成污染。

5.2.6.7 小结

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。对于本项目各敏感点，氟化物的最大落地浓度点位置出现在离源 200m 处，在 30 年的预测期内，单位质量土壤中氟化物的增量为 $1.74 \times 10^{-6}mg/kg$ ，基本不会对土壤环境产生影响。

根据预测，在非正常状况下（储罐底部发生渗漏），厂区包气带垂向渗透系数较大，防渗性能较弱，对污水下渗的阻滞作用较小。企业应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

总体看来，由模型输出结果可知，若通过泄漏检测及时检测到并在泄漏持续 1 天时及时切断了反应料浆向包气带的泄漏通道，整个预测时段内，随着非正常状况污染物泄漏，泄露点以下包气带污染物 F 以防渗层底部为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大。

项目运营对土壤环境的影响较小。

5.2.6.8 土壤环境影响减缓措施及跟踪监测计划

5.2.6.8.1 土壤环境影响减缓措施

土壤环境可通过大气、地表水、固体废物、地下水等途径受到污染，结合本

项目特点与调查范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

(1) 源头控制措施

首先从源头实施清洁生产，减少污染物的产生，加强对废气、废水和固体治理和综合利用。同时工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄露量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄露可立即收集处置，同时经过防渗地面有效组织污染物的下渗。

(2) 过程防控措施

a、大气沉降途径

涉及大气沉降途径，采取高效的废气处理措施，各生产工序最大限度采用密闭操作实现最大限度对氟化物收集，降低废气中污染物的浓度。

b、垂直入渗途径

垂直入渗主要来自生产过程中涉及的反应罐、液碱罐、盐酸储罐、氨水罐，主要为事故状况下的非正常渗漏，土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。

5.2.6.8.2 土壤环境后续监测计划

(1) 监测点位：

根据导则要求，监测点位应选择在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，本项目主要涉及大气沉降影响，拟布设 2 处土壤环境影响跟踪监测点，见下表及下图。

表 5-34 土壤环境跟踪监测点位分布

编号	位置			取样类型	监测类型
	名称	经度	纬度		
T1	厂区内东北绿化带	112.674385	34.627194	柱状样	垂直入渗
T2	西南厂界外农田	112.671477	34.625397	表层样	大气沉降

(2) 监测因子

根据导则要求，监测指标选取本项目特征因子：

T1：氟化物、pH、氨氮、HCl、NaOH。

T2：氟化物、pH。

（3）监测频次

根据导则要求，本项目为一级评价，监测频次为每 3 年监测一次。

（4）评价标准

T1 为厂区内建设用地，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值；

T2 现状为厂区外农田，参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 pH>7.5 农用地风险筛选值。

（5）信息公开

土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

5.2.6.9 土壤评价结论

本项目对土壤环境影响途径主要为大气沉降和垂直入渗，通过预测分析，项目运营期对土壤环境影响较小，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，本项目对土壤环境影响可接受，从土壤环境角度考虑，本项目建设可行。

5.2.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：“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。”本次扩建项目位于偃师区高龙镇石牛工业区顾龙公路以南，利用天瑞环保科技有限公司厂区内空置用地建设本次扩建项目，用地属于工业用地，本次扩建项目占地面积为 11177m²，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产的、重要生境，且不涉及生态保护红线，地下水和土壤影响范围内无生态环境保护目标，因此，本次扩

建项目生态环境影响仅做简单分析。

5.2.7.1 生态环境质量现状

本项目利用天瑞环保厂区闲置空地新建厂房，用地范围内为空地。主要动物资源为昆虫、土壤微生物、鼠类、鸟类等常见动物。

5.2.7.2 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响分为施工期和营运期。

5.2.7.2.1 施工期

本项目为扩建项目，利用厂区内闲置空地新建厂房，工程占地、施工人员及施工机械对地表的破坏及施工期机械设备排放的废气会对周边的植被产生不良影响。

本次扩建项目占地面积约为 11177m²，永久性占地范围内的植被无法恢复，物料堆放等临时占地对植被的影响是暂时的，施工完成后将对厂房周围、空地进行绿化，人工种植乔灌木、草坪等，生物量会随着施工完成逐渐有所恢复，损失较小。施工期产生的扬尘经过洒水降尘、物料采取覆盖等措施，可有效减少扬尘对周边植被的影响。

施工期，人员活动的增加，会影响周围野生动物的栖息、活动。本项目评价区人类活动较多，野生动物多为常见鼠类、鸟类及昆虫，无濒危珍稀野生动物。施工期机械噪声及人类活动会使野生动物自发向施工场地外迁徙。工程的建设不会使评价区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

施工活动造成地表扰动造成少量的水土流失，施工结束后，大部分地面均进行硬化，裸露地面进行绿化，可减少原有的水土流失面积。为有效减少水土流失量，该项目应采取如下水土保持措施：

(1) 施工区修筑临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在施工区内，起到阻挡水、土流失的效果。

(2) 施工期间严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

(3) 对裸露地表采取固土硬化的措施进行处理，具有很好的水土保持效果，能有效防止水土流失的产生。

(4) 施工活动不得任意扩大，侵占占地范围外的土地、植被；合理安排施工时间，并避开雨季，大风天气对易起尘场所采取遮盖、洒水等措施，并尽量缩短施工工期。

综上，施工期落实各项防治措施后，本项目施工不会造成区域的水土流失。

5.2.7.2.2 营运期

本项目建设完成后，厂区排水采取雨污分流制，采取废气治理措施、分区防渗后，本项目建设对周边土壤环境影响较小。厂区内大部分地面均进行硬化，裸露地面进行绿化，可恢复一部分被破坏的植物，减少厂区内水土流失。

5.2.7.3 生态评价结论

本次扩建项目位于天瑞环保厂区内，利用空地新建生产厂房。本项目建设和运营对植物、动物、土壤、水土流失的影响有限，项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性影响较小，在做好各项生态保护措施的前提下，增加厂区绿化面积，对周围生态环境影响较小。

第六章 地下水环境影响分析

6.1 地下水评价工作等级和范围

(1) 评价等级

本扩建项目属于危险废物综合利用项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，属于“U 城镇基础设施及房地产”类别中的“151、危险废物（含医疗废物）集中处置”项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

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 6-1。

表 6-1 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上述地区之外的其它地区。
不敏感	未列上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

项目厂址位于偃师区高龙镇，项目周边存在分散式饮用水水源地，地下水环境属较敏感地区。

依据地下水评价等级判别结果表，项目类别为 I 类建设项目，所在地及周边地下水环境较敏感，因此本次地下水评价等级为“一级”。

表 6-2 地下水评价等级判别结果表

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（本项目）	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)评价范围确定方法，本项目采用查表法确定。

表 6-3 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

本次扩建项目地下水评价等级为一级，评价项目调查评价面积≥20km²。结合项目区范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：本次工作调查评价区北部以伊河为界；西部以草店—东庞村—辛庄为边界；东部以高崖—辛村—高龙镇为边界；南部以九贤—姬家桥村为界。调查评价面积为 38km²。

图 6-1 地下水评价范围图

6.2 保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《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《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23 号）并结合现场调查、相关资料，调查评价区内主要的保护目标浅层地下水资源，主要保护的敏感点为庞村镇水源地和姬家桥村饮用水水源井，详见下表。

表 6-4 地下水环境保护目标一览表

保护目标	编号	水井位置	与项目区位置关系	水井深度 (m)	取水段位置 (m)	取水段含水层类型	开采量 (m ³ /d)	供水规模 (人)	供水村庄
集中式饮用水水源	JZ-1	东庞村南	场区东 2.9km	150-200	40-180	浅—中深层混合	1800	12000	庞村镇
	JZ-2	姬家桥村	场区南 2km	120	45-120	浅—中深层混合	300	2500	姬家桥村

6.3 调查评价区水文地质条件

项目区偃师区西部，处于洛阳盆地水文地质单元的东部平原及河流冲洪积扇区，根据该区域水文地质特性，本次工作调查评价区南部以九贤—姬家桥为分界

线；西部以草店—辛庄为边界；东部以高崖—辛村—高龙为边界；北部以伊河南岸为界，该区域调查区地下水下游重要的保护目标。调查评价面积为 38km²。

6.3.1 地形地貌

调查区地处伊河冲积平原，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。南部姬家桥一带的地面高程，可达 190m 以上；东北部高崖一带的地面高程仅有 140m 左右。南部地面高程一般在 188m，北部地面高程 145m 左右。

调查区内地貌的成因类型均属堆积类型，其岩性分布和物质组成特征主要受物质来源的控制。根据形态特征和物质组成主要为河谷平原；再以成因和微地貌形态特征划分区。

根据特征该调查区地貌可分为 4 个分区，地貌类型分区及代号见下表，调查区地貌见下图。

表 6-5 地貌类型分区表

分 区	
代 号	名 称
I1	河谷漫滩
I2	河谷平原一级阶地
I3	河谷平原一级阶地
I4	河谷平原冲积扇及洪冲积扇

图 6-2 评价区地貌略图

(1) I1 区 河谷漫滩

分布于伊河南岸河床，由河漫滩组成。

(2) I2 区—河谷平原一级阶地

呈北东向分布于伊河以南，东彭店—东庞村以北的地区。宽度 2~4km。表层岩性以粉质黏土为主。植被覆盖率 40~70%， 高程 140~145m，相对高差约 5m。

(3) I3 区-河谷平原二级阶地

该区分布于一级阶地以南，略向北东倾斜，呈北东向条带状延伸，南部边界

为西庞村-军屯-高龙一线。地面高程 145m 左右。表层岩性为粉质黏土。

本项目区位于此区，由于本区地形较平坦，利于大气降水及地表水的渗入及补给。

(4) I4 区-河谷平原洪冲积扇及洪积扇

分布于二级阶地以南，呈东西向条带状延伸，南部边界至调查区以南千村-大口一带黄土丘陵以北。地面高程 188-200m 左右。

6.3.2 地层岩性

本项目区域处于洛阳盆地东部，构造类型比较简单，本区主要出露地层为上更新统和全新统，地层分布见下图。

图 6-3 评价区地层地质图

新生代以来的构造运动以大面积沉降为主要特征，这种沉降运动的结果使本区成为接受堆积的良好场所，因而沉积了巨厚的松散堆积物，为地下水的赋存提供了先决条件。据钻探资料，对第四系特征进行描述。

(1) 上更新统 (Q₃)

该层主要分布在伊河南岸至高崖-彭店寨-门庄北部区域，该层上部为灰黄、棕黄色含钙质结核的黄土状亚粘土，下部为 5~20m 厚的砂卵石层或砂卵石层夹砂、亚粘土薄层，卵石由石英砂岩，火成岩及石英岩组成，分选、磨园度均较好，砾径一般 5~10cm。在一级阶地及河漫滩区，上更新统冲积层被埋藏于全新统之下，且与全新统不易区分，组成一层 40~70m 厚夹亚砂土、粘土薄层的砂卵石层，该层富水性好，是当地地下水主要开采层。

(2) 全新统 (Q₄^{al})

调查区上更新统地层以南区域均为全新统地层，该层地处分布在伊河一、二级阶地地区及河谷冲积平原区，上部为冲积黄褐色亚黏土、亚砂土，粉质黏土；下部为砂卵石层夹淤泥质亚粘土。总厚度 15~50m。

6.3.3 地下水类型及其富水特征

调查评价区内地下水属松散岩类孔隙水类型，区内含水层多层，浅层含水层

底部有一层分布稳定、厚度大的粘土层，将地下水分为两个含水组。受河道影响，浅层孔隙水底板在河道侧埋藏浅，远离区埋藏深。

(1) 浅层孔隙水含水层及其富水性特征

浅层地下水含水层，由全新统、上更新统冲洪积形成的一套砂卵石，粗砂砾石、中粗砂为主的粗颗粒地层，厚度 10~35m。单位涌水量 5~20 m³/h·m。由伊河床向两侧，含水层颗粒由粗到细，含水层厚度由大到小，地下水由潜水过渡到微承压水，单位涌水量由大变小。具体情况见下图评价区水位地质图。

富水区在伊河南侧，调查区草店—大庄一线，浅层地下水埋深 15-25m，含水层为粗砂、卵石单层厚 20m 左右，最厚达 40m，渗透系数 100-140m/d，单井涌水量大于 3000m³/d。

图 6-4 评价区水文地质图（比例尺 1:50000）

图 6-5 项目区水文地质图（比例尺 1:10000）

中等富水区在草店-大庄一线南侧，至辛庄-白草坡-高龙一线北侧，项目厂址位于本区，根据本区钻孔显示，浅层地下水静水位 26.5~35.9m，动水位 30.31~40.44m，含水层岩性为砂卵石，厚度 10~40m，渗透系数 45-70m/d，单井涌水量 1000~3000m³/d。

弱富水区在辛庄-白草坡-高龙一线南侧，浅层地下水底界埋深 45~60m，含水层岩性为粗砂，厚度 8~10m，渗透系数 10~30m/d，单井涌水量 100~1000m³/d。

浅层地下水底板为厚 12-50m 的粘土，分布连续稳定。浅层地下水水质较差，但水量大，易于开采，为调查区内供水开采目的层。

(2) 中深层孔隙水含水层及其富水性特征

浅层地下水与中深层地下水之间有 12-50m 的粘土隔水层，浅层含水层和中深层含水层之间基本无水力联系，故本项目不考虑中深层地下水含水层。

图 6-5 浅层地下水等值线图

图 6-6 浅层地下水等值线图

6.3.4 地下水补径排条件

(1) 补给

浅层地下水的主要补给方式有大气降水入渗、径流补给、灌溉回渗等方式。

①大气降水入渗补给

调查区北部河谷阶地区地形平坦，地面坡降多为 1‰—0.1‰，水位埋藏浅；包气带为粉土、粉质粘土或砂卵石层，质地疏松，有利于大气降水入渗补给，洪积扇及黄土丘陵区地势较高，冲沟发育，地下水位埋藏较深，不利于大气降水入渗补给。

②地下水的侧向径流补给

黄土丘陵区地势较高，地下水位高于阶地区地下水位，而阶地地下水位又高于漫滩区地下水位，在侧向径流的作用下逐级补给。

③井灌水回渗补给：区内现有井渠灌面积约 3000 亩，年灌溉 5-8 次。井灌

区，田间回归水对含水组也有一定的补给作用。

总之，浅层地下水是以大气降水入渗、灌溉水的回渗、侧向径流补给为主，补给途径短、周转快。其补给区与分布区相一致。

（2）径流

根据 2018 年 5 月和 8 月对浅层地下水点的统测，绘制了调查评价区浅层地下水等水位线图（详见图 6-5、图 6-6），根据等水位线图可以看出，浅层水等水位线的变化与地形变化相吻合，地下水整体流向为自南向北方向径流，水力坡度 0.4‰~1.4‰。

（3）排泄

调查评价区地下水的排泄方式主要为开采排泄，以农业灌溉用水、工业用水、人畜生活用水多以开采地下水为主，因此开采排泄是区内地下水主要排泄方式。

6.3.5 地下水开发利用现状

（1）农业开采地下水现状

调查评价区农田多为水浇田，地下水开发利用程度较高。根据调查和有关部门提供的资料，调查评价区内农业灌溉用井井深一般 40~120m 不等，开采浅层地下水。农业开采具有季节性，枯水期开采量大，雨季开采量小，区内灌溉井配套设施较完善，据估算，多年平均开采量 600-800 万 m³/a。

（2）生活饮用水开采地下水现状

根据调查，本次调查评价区内除项目区南 2km 姬家桥村为自备井外，其他居民生活一般采用项目区西侧 2.9km 庞村水源地供水，区内生活用水为水厂供水和自备井开采地下水，供水水源井 150-200m，每天开采量约为 2000m³。

6.3.6 场地水文地质特征

6.3.6.1 场地概况

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，本次扩建项目位于原有工程厂区内，不新增用地。该场地地处黄河冲积平原中上部，自西南向东北微倾斜。地势总特点是：西南、南部高，北部、东北低。建设项目场地内地质条件较好，无不良

地质现象。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），偃师区地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为VII度区。

6.3.6.2 水文地质勘察

本次水文地质勘察工作在水文地质调查、资料收集的基础上，结合项目区位置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，布设了水位统测、水文地质钻探、水文地质试验等野外工作。

（1）水文地质钻探

根据收集资料分析，洛阳天瑞环保公司未建设前厂区周围曾做过大量的水文地质相关工作。本次收集厂区已有钻孔 ZK2（90m）、厂区西南 1030m 距离钻孔 ZK3（孔深 132m）、厂区西 2400m 距离钻孔 ZK4（孔深 92m）及项目区内北侧布设水文地质监测井 ZK1，该钻孔以揭穿潜水含水层为目的，开孔直径为 200mm，采用回转钻进，通过取芯取得地层资料，终孔后下入直径为 110 的 PVC 管，通过洗井达到地下水监测的目的。施工的钻孔资料见图 6-7~图 6-10 钻孔柱状图。

（2）地层岩性特征

根据钻孔资料，项目场地地层差异较小，主要为伊河冲积物，以第四系粉质粘土为主。现根据地层的工程特性差异分别描述如下：

①层粉质粘土：褐黄色，稍湿，密度较大，以石英石为主，磨圆差，无级配，摇震反应迅速，层厚 38~39.2m。

②层砂卵石：色杂，以灰白色为主，灰色，灰褐色次之，为河流冲积形成，以卵石、中砂为主，层厚 9.2~9.5m。

③层粘土：褐黄色，可塑，无摇震反应，光滑，强度高、韧度高，厚度 12~15m。

图 6-7 ZK1 钻孔柱状图

图 6-8 ZK2 钻孔柱状图

图 6-9 ZK3 钻孔柱状图

图 6-10 ZK4 钻孔柱状图

(3) 水文地质试验

①包气带渗水试验

钻探资料表明包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑注水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为厂址区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

为了场地包气带渗透性能，洛阳天瑞环保公司未建设前在厂区选取 2 个点进行了双环渗水试验，测定场地不同位置上部粉质粘土的渗透性能。

建设项目场地包气带渗水试验计算结果见下表。

表 6-6 厂区包气带特征一览表

试验点	坐标		包气带岩性特征	土层渗透系数 (cm/s)
	经度	纬度		
SS1	112°40'49.73"	34°37'33.74"	粉质粘土	1.75×10^{-5}
SS2	112°40'23.37"	34°37'30.86"	粉质粘土	1.79×10^{-5}

②钻孔抽水试验

为了查明浅层地下水的渗透系数，洛阳天瑞环保公司未建设前布置了 3 组非稳定流抽水试验，并利用试探过程中的观测结果，采用裘布依法计算得到了渗透系数 K 和影响半径 R，观测井各项参数及计算结果见下表。

表 6-7 抽水试验综合成果表

试验井号	井深 (m)	水量 (m ³ /d)	降深 (m)	含水层厚度 (m)	抽水井半径 (m)	抽水时间	影响半径 (m)	渗透系数 (m/d)
CS1 (ZK1)	61	96	3.21	9.8	0.055	24h	212.30	111.6
CS2 (ZK2)	90	1200	4.30	18.8	0.15	12h	415.80	124.6
CS3 (ZK3)	132	1008	4.54	19	0.2	12h	425.56	115.6

③包气带污染现状调查

本次评价对包气带（采样点：成品库绿化带）进行了浸溶试验，试验结果如下表所示。

表 6-8 包气带浸溶试验结果一览表 单位: pH 无量纲, 其他 mg/L

采样点位	pH 值	镉	汞	砷	铅	六价铬	铜	镍	氟化物	氰化物	铝
成品库绿化带处	7.46	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.684	未检出	未检出
(GB/T14848-2017) III 类标准	6.5~8.5	0.005	0.001	0.01	0.01	0.05	1.0	0.02	1.0	0.05	0.20

根据包气带浸溶试验检测结果, 浸溶液能够满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求, 因此现有工程未对区域内包气带造成污染。

6.3.6.3 水文地质特征

(1) 包气带的分布及特征

根据厂区内水文地质勘探成果和收集的场地工程地质勘察资料, 项目区场地包气带主要为粉质粘土, 厚度 38~39.2m, 在项目区内分布连续均匀。根据在场地不同位置做的渗水试验结果, 场地内包气带渗透系数为 $1.75 \times 10^{-5} \sim 1.79 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间, 平均值为 $1.77 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 包气带防污性能为“中”。

(2) 含水层的分布及特征

根据厂区内水文地质勘探成果和收集的场地工程地质勘察资料, 项目场地地质剖面见图 6-11~图 6-13。含水组为潜水及微承压水, 由上更新统上段及全新统砂卵石组成, 含水介质为砂卵石, 总厚度 9.2~9.5m, 单位涌水量 $10.2 \sim 11.6 \text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。

(3) 隔水层的分布及特征

根据场地剖面, 第③层粘土层为项目区浅层地下水的隔水层, 该层分布稳定, 厚度大于 12m, 透水性差。

(4) 地下水补径排特征

由调查评价区等水位线可以看出, 场地浅部地下水主要接受大气降水渗入补给和引黄灌溉水的回渗补给。浅层地下水的排泄途径为居民生活用水和农田灌溉开采。根据浅层地下水等水位线图, 项目区浅层地下水整体由西南向东北方向径流。

(5) 地下水动态特征

厂址区浅层地下水动态类型属“径流开采型”，地下水动态主要受侧向径流、开采控制。根据查阅资料《偃师市水资源可持续利用对策》“枯水期 1~3 月份和年末 11~12 月份”、《伊河中下游新建跨河桥梁对河床充淤的影响》“汛期（7-10 月）来水量占全年来水量的 60%以上，最大月径流量出现在 8 月；枯水期（1-3 月）来水量占全年来水量的 10%，最小月径流量出现在 2 月”；偃师区域枯水期为枯水期 1~3 月份和年末 11~12 月份，丰水期为 7-10 月。

图 6-11 项目区水文地质图（比例尺 1:10000）

图 6-12 水文地质剖面图(A-A')

图 6-13 水文地质剖面图(B-B')

6.4 地下水环境预测与评价

在水文地质条件勘查和地下水环境现状监测的基础上,本次评价采取数值法预测项目建设对地下水环境的影响。主要工作包括水文地质条件概化、数值模型的建立、模型识别与校正和模型预测等几个部分。

6.4.1 地下水系统概念模型

水文地质概念模型(Conceptual hydrogeological model)是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

本项目所处地区地下水类型属于第四系冲积平原孔隙水类型,区内浅层地下水含水层两层,两层水之间有一层分布稳定、渗透性差的粉质粘土层阻隔,使得浅层地下水与下部水力联系较差,埋深 38 至 47.5m 的浅层地下水,是本项目主要影响层位,作为本次预测评价的重点。

根据区内浅层地下水的赋存条件,本次评价垂向上分为 3 层,浅部 0-38m 以粉质粘土为主,部分含水;38-47.5m 的砂卵石层是主要含水层;砂卵石层下部的粘土层构成了隔水底板。

在平面上,根据本次地下水调查结果,绘制浅层地下水等水位线,评价边界西边界、东边界垂直于等水位线,划定为零流量边界;北边界河流为排泄边界;南侧为补给边界。各边界特征见下图。

图 6-14 数值模拟边界示意图

6.4.2 数学模型的建立

根据水文地质概念模型,本研究区的地下水流可概化为非均质各向异性介质中的三维稳定流问题,确立各变量之间的数量关系,建立了该研究区的数学模型如下,其微分方程为:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + w(x, y, z, t) = S_s \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega, t > 0 \\ h(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z, t) = \phi(x, y, z, t) & x, y, z \in S_1 \\ K \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：K—渗透系数张量，坐标轴方向的主渗透系数分别为 K_x 、 K_y 、 K_z ，
(LT^{-1})；

t—时间，(t)；

h—水头，(m)；

S_s —贮水率或给水度，贮水率量纲 (L^{-1})；

w—源泄项，即单位体积排除和吸收的水量，(T^{-1})；

Q—计算区域；

H_0 —初始水头，(L)；

$0(x, y, z, t)$ —第一类边界上的水头，(L)；

q—第二类边界上的单位面积流量，(LT^{-1})。

(2) 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

|v|—速度模拟；

C—模拟污染质的浓度；

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度；

W—源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度；

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。

在验证后的水流模型基础上，结合模拟区岩性，参照已有研究中对水动力弥

散系数的研究，并以确保安全为原则，取模拟区纵向弥散度为 1m，横向弥散度为 0.1m，对污染质运移进行模拟。

6.4.3 数值模型

针对本模拟预测的要求，本次模拟采用采用 Visual MODFLOW 软件中的 MODFLOW 和 MT3D 模块来分别求解地下水水流运动和污染物质运移。

Visual MODFLOW (VMOD) 软件是目前世界上应用最广泛的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，该系统是加拿大 Waterloo Hydrogeologic Inc.在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的。实践证明，Visual MODFLOW 是一套成功的地下水流和溶质运移数值模拟软件，在水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业和部门得到了越来越广泛的应用。

（1）模型剖分

采用等间距有限差分法进行自动矩形网格剖分，剖分网格间距为 50m，每个单元面积 50m×50m，共剖分有效网格单元 13600 个，面积为 38km²，垂向上划分为 3 层。研究区网格剖分见下图。

图 6-15 研究区网格剖分图

（2）地下水模型中参数的应用

①地面高程和地下水位的确定

从 1：10000 地形图上将等高线数据矢量化，采用 Kriging 空间插值方法进行插值，确定各单元的地面高程；同样的方式对地下水位、含水层顶底板数据进行插值和赋值。

②参数分区

水文地质参数，根据本次试验资料和区域水文地质资料确定。将模型划分成为 2 个分区，项目南侧为冲洪积平原，渗透系数相对较小，划分为一个区。项目所在地及模型北部，属于河流二级阶地，渗透系数相对较大，划分为一个区。

③地下水补给

模型内地下水主要受大气降水、灌溉入渗和上游径流补给。依次为模型赋予补给边界条件。

④地下水排泄

模型内地下水的排泄主要包括径流排泄、蒸发、人工开采。地下水开采根据本次实际调查情况进行布设。

(3) 模型的识别验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作,通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法,属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序,可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布,通过拟合同时期的流场和长观孔的历时曲线,识别水文地质参数、边界值和其它均衡项,使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件,以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄,预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的识别和验证主要遵循以下原则:①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致,即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似;②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似,即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似;③从均衡的角度出发,模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符;④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则,对模拟区地下水系统进行了识别和验证。

图 6-16 模型水量均衡图

根据流场拟合结果表明,水量均衡误差在 0.76%,所建立模型与实测拟合程度较好,基本上反映了区内地下水流的变化规律,且预测各要素运行稳定,达到模型精度要求,可用于预测计算。

④工况设计及源强

1) 正常状况

正常工况下，本项目的各装置区、储存区、生产区构筑物等都有严格的防渗措施，相关的管道、设备等都采取有防渗、防漏措施。正常工况下，不会对地下水造成污染。

2) 非正常状况

本次扩建项目循环水池盛装冷却水，冷却水均为新鲜水，因此如循环水池底部破损导致循环水泄露不会对土壤、地下水造成影响；本扩建项目生产期间浆料均通过管道和各反应罐进行流转，主要污染物为氟化物；本次扩建项目设有 2 个氨水储罐对吸收塔吸收氨气后产生的氨水进行暂存，设有 2 个液碱罐对反应溶液 NaOH 进行储存；本次评价假设 1 个反应槽、1 个氨水罐和 1 个液碱罐底部破损渗漏，导致液体渗入地下。发生事故泄漏时间均为 30min。

● 泄漏点设定

本次预测的渗漏点设定为反应槽、氨水罐、液碱罐底部破损渗漏。

● 预测源强设定

本次评价考虑储罐由于长期使用，罐底可能出现腐蚀洞，当泄露面积过大时，将会被及时发现而得到治理，因此本次评价均设定储罐泄漏口为直径 2mm 不易被发现的孔洞。储存的物料从储罐中泄露后由地面破损处渗入地下水。各储罐泄露量采用伯努利公式进行计算：

$$M = A_{\text{破损}} \rho \sqrt{2gh + \frac{2(P - P_0)}{\rho}}$$

式中：M—液体泄漏速度，kg/s；

A—罐底破损面积，m²；

ρ—液体密度，kg/m³；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa，P₀=101325Pa；

g—重力加速度，一般取 9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，取相应罐体高度。

本次扩建项目反应罐内主要盛装物料和反应溶液的混合料浆，规格为Φ4m、

高 5m；液碱罐储存 32%的液碱，规格为Φ3.3m、高 6.7m；氨水罐储存 10%~11%的氨水，规格为Φ4.2m、高 7.5m；硫酸罐储存 30%稀硫酸，规格为Φ1.2m、高 3.8m；硫酸铵储存浓度约为 36.7%的硫酸铵溶液，规格为Φ1.2m、高 3.8m；考虑储罐破损面积为直径 2mm 的泄露孔，则破损面积均 $3.14 \times 10^{-6} \text{m}^2$ 。

表 6-8 污水池泄露点泄漏量计算结果表

名称	储罐破损面积 (m ²)	密度 (kg/m ³)	储罐压力 (MPa)	罐内液体高度 (m)	泄漏速度 (kg/s)
反应罐	3.14×10^{-6}	333.3	常压	4	0.0093
液碱罐	3.14×10^{-6}	1350	常压	5.4	0.0436
氨水罐	3.14×10^{-6}	960	常压	6	0.0327
硫酸罐	3.14×10^{-6}	1218.5	常压	3	0.0293
硫酸铵罐	3.14×10^{-6}	1211.8	常压	3	0.0292

● 预测因子的选择及浓度

本次评价选取反应溶液中的 F，32%液碱中的 NaOH 和 10%氨水中的氨氮作为预测因子，根据现有工程的运行情况查阅相关资料，确定反应溶液中的 F 初始浓度为 128mg/L，32%液碱中 NaOH 的浓度为 432g/L，10%氨水中氨氮的浓度约为 79.1g/L，30%稀硫酸中硫酸的浓度约为 366g/L，发生泄露的时间均以 30min 考虑，则单位时间内注入特征污染物的质量如下：

①F 泄露量

$$16.74\text{kg} \times 128\text{g/L} = 2.14\text{kg}$$

②NaOH

$$78.48\text{kg} \times 432\text{g/L} = 33.90\text{kg}$$

③硫酸

$$52.74\text{kg} \times 366\text{g/L} = 19.30\text{kg}$$

④硫酸盐

$$52.56\text{kg} \times 444.7\text{g/L} = 22.37\text{kg}$$

⑤氨氮

$$58.86\text{kg} \times 79.1\text{g/L} = 4.66\text{kg}$$

综上，非正常工况下，上述非可视部位发生小面积渗漏时，可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 6-9 非正常工况下污染物预测源强

源强编号	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度	单位时间污染物注入质量	泄漏时间
1	反应罐底部破损泄露	F	128g/L	2.14kg	30min
2	液碱罐底部破损泄露	NaOH	432g/L	33.90kg	30min
3	硫酸罐底部破损泄露	H ₂ SO ₄	366g/L	19.30kg	30min
4	硫酸铵储罐底部破损泄露	硫酸盐	444.7g/L	22.37kg	30min
5	氨水罐底部破损泄露	氨氮	79.1g/L	4.66kg	30min

④预测时段

根据导则要求及本项目特点，本项目的预测时段选择 100d、1000d、10a、30a。

⑤预测因子的标准限值

污染物对地下水污染程度以检出范围、超标范围、最大检出距离和最大超标距离来衡量。地下水环境影响预测结果中，污染物浓度高出检出限的范围称为检出范围，对应的下游最远影响距离称为最大检出距离；污染物浓度高出标准限值的范围称为超标范围，对应的下游最远污染距离称为最大超标距离。

检出限值根据污染物检测方法的要求确定，各特征污染物的标准限值和检出限值如下表所示。

表 6-9 模型特征污染物污染标准和检出限值

特征污染物	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	参照标准
F ⁻	0.01	≤1	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
NaOH	0.354	≤200	
硫酸	0.018	≤250	
硫酸盐	0.018	≤250	

氨氮	0.025	0.5	
注：NaOH 参照钠的标准，硫酸参照硫酸盐的标准。			

6.4.4 地下水环境影响预测与评价

根据上述预测时段和各污染物的初始浓度输入模型，预测不同时段污染物的迁移过程，生成不同时间的污染晕迁移分布图。

(1) 氟化物

根据预测，氟化物进入地下水后影响范围在不断扩大，但污染浓度在先上升后开始下降。污染物未迁移至下游村庄，污染物浓度在 10 年左右达到最大值 0.14mg/L 后开始下降，随着时间的推移，污染物浓度越来越低，最终低于检出限。可见氟化物污染影响有限，预测结果可以接受。

不同预测时段氟污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见下图。

表 6-10 氟污染物预测结果表

预测时段	超标距离(m)	检出距离(m)	超标面积(m ²)
100d	15	45	75
1000d	23	152	250
10a	75	247	1890
30a	25	574	256



图 6-18 厂区边界氟化物浓度变化图

(2) 氢氧化钠

根据预测，氢氧化钠进入地下水后影响范围在不断扩大，但污染浓度在先上升后开始下降，预测结果均不超标。污染物未迁移至下游村庄，污染物浓度在 11 年左右达到最大值 4.61mg/L 后开始下降，随着时间的推移，污染物浓度越来越

越低，最终低于检出限。可见氢氧化钠污染影响有限，预测结果可以接受。

不同预测时段氢氧化钠污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见下图。

表 6-11 氢氧化钠污染物预测结果表

预测时段	超标距离(m)	检出距离(m)	超标面积(m ²)
100d	0	43	0
1000d	0	145	0
10a	0	235	0
30a	0	565	0

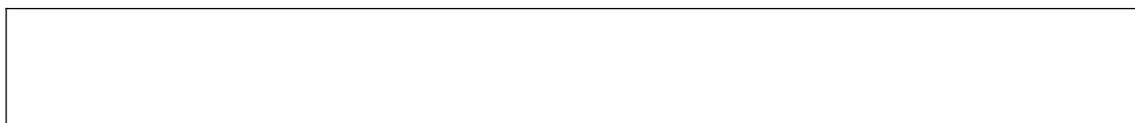


图 6-20 下游厂界污染物氢氧化钠浓度变化图

(3) 硫酸

根据预测，硫酸进入地下水后影响范围在不断扩大，但污染浓度在先上升后开始下降，预测结果均未超标。污染物未迁移至下游村庄，污染物浓度在 11 年左右达到最大值 6.46mg/L 后开始下降，随着时间的推移，污染物浓度越来越低，最终低于检出限。可见硫酸污染影响有限，预测结果可以接受。

不同预测时段硫酸的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见下图。

表 6-12 硫酸污染物预测结果表

预测时段	超标距离(m)	检出距离(m)	超标面积(m ²)
100d	0	48	0
1000d	0	165	0
10a	0	280	0
30a	0	610	0



图 6-22 厂区边界硫酸浓度变化图

(4) 硫酸盐

根据预测，硫酸盐进入地下水后影响范围在不断扩大，但污染浓度在先上升后开始下降，预测结果均未超标。污染物未迁移至下游村庄，污染物浓度在 8 年左右达到最大值 10.24mg/L 后开始下降，随着时间的推移，污染物浓度越来越低，最终低于检出限。可见硫酸盐污染影响有限，预测结果可以接受。

不同预测时段硫酸盐的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见下图。

表 6-13 硫酸盐污染物预测结果表

预测时段	超标距离(m)	检出距离(m)	超标面积(m ²)
100d	0	49	0
1000d	0	168	0
10a	0	285	0
30a	0	619	0



图 6-24 厂区边界硫酸盐浓度变化图

(5) 氨氮

根据预测，氨氮进入地下水后影响范围在不断扩大，但污染浓度在先上升后开始下降。污染物未迁移至下游村庄，污染物浓度在 7 年左右达到最大值 4.12mg/L 后开始下降，随着时间的推移，污染物浓度越来越低，最终低于检出限。可见氨氮污染影响有限，预测结果可以接受。

不同预测时段氨氮的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见下图。

表 6-14 氨氮预测结果表

预测时段	超标距离(m)	检出距离(m)	超标面积(m ²)
100d	17	42	82
1000d	27	145	278
10a	85	235	1920

30a	56	540	1530
-----	----	-----	------



图 6-26 厂区边界氨氮浓度变化图

6.4.5 地下水环境影响预测结论

①根据预测结果，正常工况下，厂区采用了防渗措施，对地下水造成影响的可能性极小。非正常工况下，污染物最远迁移 619m，未对下游村庄造成影响，污染物浓度先升高后降低，最终低于检出限，预测结果可以接受。

②由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计 建设中应合理选择污水管线管材，对水工建(构)筑物进行防渗处理，并加强施工监理， 确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏” 现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

6.5 地下水污染防治与监控措施分析

6.5.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，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。

(1) 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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染 物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物 收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地

下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 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；

(4) 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。

6.5.2 污染物源头控制

(1) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

(2) 所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止任意设置排污水口，物料流转过程全封闭，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。

(4) 为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，厂区应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理，厂区排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

6.5.3 地面防渗措施

(1) 防渗基础条件

由于评价区包气带以粉质粘土为主，包气带防污性能中，因此在制订防渗措施时须从严要求。浅层地下水与深层地下水之间有隔水层，水力联系不密切，污染物很难通过垂向渗透进入深层地下水含水层。

地面防渗措施，即末端控制措施，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。通过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，集中处理。

(2) 地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

6.5.4 防渗方案设计参照标准

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。

污染区防治防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

(1) 对于重点防治污染区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2019）执行地面防渗设计；

(2) 对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）II类场进行设计；

(3) 对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

6.5.5 防渗措施

(1) 防渗分区确定根据勘察结果，项目区场地包气带主要为粉质粘土，厚

度 38~39.2m，在项目区内分布连续均匀。根据在场地不同位置做的渗水试验结果，场地内包气带渗透系数为 $1.75 \times 10^{-5} \sim 1.79 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $1.77 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

根据天然包气带防污性能分级参照表（表 6-15），区内天然包气带防污性能分级为“中”。根据导则地下水污染防渗分区参照表(表 6-16)，厂区防渗分区分为重点防渗区和一般防渗区。

表 6-15 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb \leq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

表 6-16 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点 防渗区	弱	难	重金属、持久 有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； 或 参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	强	易		
一般 防渗区	弱	难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； 或 参照 GB16889 执行
	中-强	易-难		
	中	易	重金属、持久 有机污染物	
	强	易		
简单 防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(2) 具体防渗措施

根据地下水污染防渗分区参照表，本次扩建项目的建设内容按重点防渗区和

一般防渗区分区域进行防渗处理。

重点防渗区包括：事故池、循环水池、生产车间脱盐脱氮-脱氟净化区域、原料车间、吸收塔及周边区域、液碱罐及周边区域、氨水罐及周边区域；

一般防渗区包括：生产车间下料、破碎、融化铸锭区域。

按照《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗措施要求以及相关规范，并结合厂区实际情况，本工程防渗工程设计标准及维护需满足下列要求：

①各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应的设备、管道或构筑物的设计使用年限。

②一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效；重点防渗区的防渗性能能应与 6.0m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效。

③地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层，防渗性能满足（2）要求。

④加强污水管道的维护和管理，防止物料的跑冒滴漏。

⑤厂区除绿化用地之外应全部进行硬化处理，实现厂区不见黄土。

⑥加强厂区防渗、防腐设施的检查、维修力度，确保防渗措施有效。

图 6-27 本次扩建项目防渗措施分区图

图 例

一般防渗区

重点防渗区

6.5.6 地下水环境质量监测、管理

为了及时准确地掌握项目场地及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

6.5.6.1 地下水监测原则

- （1）重点污染防治区加密监测原则；
- （2）以浅层地下水监测为主的原则；
- （3）上、下游同步对比监测原则；
- （4）水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。场区安全环保 部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

6.5.6.2 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合区域水文地质条件、现有工程及本项目的具体情况，本次扩建项目完成后仍采用现有工程设置的 5 口跟踪监测井，即：厂区下游石牛村地下水井和新彭店村水井、下游侧向厂区外西侧 60m 处水井、上游军屯村水井、厂区自备井，监测井共计 5 眼。

表 6-28 地下水水质监测井情况一览表

孔号	区位	地点	井深 m	监测层位	监测频率	监测项目
G1	地下水下游	石牛村	35	潜水	每半年一次	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、氟化物、石油类
G2	地下水下游侧向	场区外西侧 60m	/			
G3	场区内部	场内自备井	64			
G4	地下水上游	军屯村	20			
G5	地下水下游	新彭店村	57			

图 6-17 地下水水质监测点位置图

(3) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

厂区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，内容应包括：建设项目所在厂区及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、储运设施/装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏等情况记录、设备维护/维修记录。

组织有关部门、人员进行环境风险应急演练，并不断补充完善。

②技术措施：

按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格：

地下水跟踪监测结果应按照有关规定及时建立档案，并定期向厂区安全环保部门汇报，对监测数据进行分析、核实，对于常规监测数据应及时公开。如发现

异常或发生故障，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施。定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

6.5.7 地下水应急处置和应急预案

(1) 应急预案

本项目现有工程已编制完成《洛阳天瑞环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于2021年5月11日取得备案表，备案编号：410381-2021-003-M。本次扩建项目完成后，需对现有工程突发环境事件应急预案进行重新修订，并制定专门的地下水污染事故的应急措施， 并应与其它应急预案相协调。

(2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

地下水排水系统是根据拟建厂区对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是拟建厂区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。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.6 结论及建议

6.6.1 结论

(1) 评价等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 本项目主要为危险废物综合利用, 地下水环境影响评价项目类别为I类, 建设项目地下水环境敏感程度为“较敏感”, 因此地下水环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 一级评价项目调查评价面积 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合项目区范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水场特征和地下水保护目标等, 为了说明地下水环境的基本状况, 水文地质调查范围如下: 本次工作调查评价区北部以伊河为界; 西部以草店—东庞村—辛庄为边界; 东部以高崖—辛村—高龙镇为边界; 南部以九贤—姬家桥村为界。调查评价面积为 38km^2 。

(2) 调查评价区水文地质条件

调查评价区内地下水属松散岩类孔隙水类型, 区内含水层多层, 浅层含水层底部有一层分布稳定、厚度大的粘土层, 将地下水分为两个含水组。受河道影响, 浅层孔隙水底板在河道侧埋藏浅, 远离区埋藏深。

浅层地下水含水层, 由全新统、上更新统冲洪积形成的一套砂卵石, 粗砂砾石、中粗砂为主的粗颗粒地层, 厚度 $10\sim 35\text{m}$ 。单位涌水量 $5\sim 20\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。由伊河床向两侧, 含水层颗粒由粗到细, 含水层厚度由大到小, 地下水由潜水过渡到微承压水, 单位涌水量由大变小。

浅层地下水底板为厚 $12\sim 50\text{m}$ 的粘土, 分布连续稳定。浅层地下水水质较差, 但水量大, 易于开采, 为调查区内供水开采目的层。

浅层地下水与中深层地下水之间有 $12\sim 50\text{m}$ 的粘土隔水层, 浅层含水层和中深层含水层之间基本无水力联系, 故本项目不考虑中深层地下水含水层。

(3) 地下水环境影响预测评价

根据预测结果, 正常工况下, 厂区采用了防渗措施, 对地下水造成影响的可

能性极小。非正常工况下，污染物最远迁移 610m，未对下游村庄造成影响，污染物浓度先升高后降低，最终低于检出限，预测结果可以接受。

(4) 地下水环境污染防控措施

区内地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。同时，结合区域水文地质条件、现有工程及本项目的具体情况，本次扩建项目完成后仍采用现有工程设置的 5 口跟踪监测井，即：厂区下游石牛村地下水井和新彭店村水井、下游侧向厂区外西侧 60m 处水井、上游军屯村水井、厂区自备井，监测井共计 5 眼，用来长期监控污染物在地下水中运移情况。如发现异常或者发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施。

6.6.2 建议

(1) 项目建设完成后根据技术规范实施常规监测计划、开展浅层地下水的动态监测工作，以实时掌握项目对浅层地下水的水质的影响。

(2) 加快项目区及周边地区污水处理及管网建设，对项目区进行产业布局时考虑污水排放综合分类及管理，避免污水排放不当对地下水产生的影响。

第七章 环境风险分析

本项目为扩建项目，厂区现有工程为1条综合利用2万吨/年铝渣（灰）项目生产线。本次扩建项目完成后，可达到年综合利用11.5万吨铝灰渣和5000吨炭渣的生产规模，现有工程位于厂区南侧生产车间，本次扩建项目新建生产车间进行生产。

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对拟建项目的风险物质、风险源的识别与评价、相应环境风险防范措施、应急预案的分析；针对项目运营期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，从水、气、环境安全防护等方面考虑并预测环境风险事故影响范围，评估事故对环境及人身安全的影响和损害，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。结合本项目的特点，评价在风险识别的基础上分析项目存在的主要危险因素及其变化情况，分析项目可能存在的风险事故类型，从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别项目环境风险，并结合分析结果，提出合理有效的环境风险防范和应急措施建议。

7.1 现有工程风险防范措施回顾

7.1.1 现有工程风险识别

厂区现有工程（洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用2万吨/年铝渣（灰）项目）涉及到的环境风险物质主要有原料盐酸、液碱以及生产过程的中间产物氨气等。

表 7-1 现有工程风险物质识别一览表

风险单元	风险物质	危害
盐酸储罐、管线	盐酸	泄漏后对土壤及地下水的造成危害，同时盐酸易挥发，对人员及设备具有强腐蚀性危害
液碱储罐、管线	液碱	如因防护不善造成其泄漏，如发生泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境及土壤环境造成污染影响
原料库、生产线、四级吸收塔	氨气、氨水	原料遇水释放氨气，经吸收塔处理后生成氨水；氨气及氨水在生成及转运加工过程中，易挥发，如发生泄漏，会引起化学中毒等危害及腐蚀性危害

7.1.2 现有工程采取的风险防范措施

(1) 工程防腐、防渗措施

厂区现有工程原料库、生产车间、危废暂存间等区域均采取“2.0mm 厚环氧树脂涂层+15cm 厚防渗混凝土浇注+铺设 2.0mm 厚高密度聚乙烯土工膜”的防渗措施；厂区内道路等其他设施均采用抗渗混凝土进行处理。防治生产过程中遗撒的物料渗入土壤、地下水。

(2) 密闭措施

生产设施均位于密闭厂房内，原料和成品料等物料均采取密闭车辆运输，并在密闭原料库、成品库内储存。

(3) 管理措施

洛阳天瑞环保科技有限公司成立了应急指挥中心，配备了相应的消防器材、堵漏工具，规定了相关负责人对各类设施设备定期维护管理要求，明确了事故状态下各应急工作小组职责。对厂区罐区、生产车间等重点环境风险源实施 24 小时巡检，各车间负责所辖区域风险源的监控，严格执行巡回检查制度。通过现场巡检，能及时发现异常情况，尽可能预防事故发生。

危险废物接收严格执行危险废物转移联单制度，登记危险废物的转入、转出；运输委托有危险货物运输经营许可的单位实施，严格按照危险货物运输的管理规定运输，运输线路尽量避开经过人口密集区域和交通流量大的区域，运输车辆有防撒漏措施，专用车辆密封运输，并进行监管。

(4) 环境风险应急预案建立、备案情况

洛阳天瑞环保科技有限公司编制了《洛阳天瑞环保科技有限公司环境风险评估报告》、《洛阳天瑞环保科技有限公司突发环境事件应急预案》及《洛阳天瑞环保科技有限公司环境应急资源调查报告》，明确了岗位责任及应急响应流程，并于 2021 年 5 月 15 日报送偃师区环境保护局备案（备案编号 410381-2021-003-M）。

7.2 本次扩建项目风险调查

本次扩建项目主要建设内容包括生产车间一座，内设 2 条生产线，包括破碎、球磨、筛分工序，脱盐脱氮工序、脱氟净化工序和炭渣浮选工序。

7.2.1 风险源调查

本项目运营过程中涉及有毒、腐蚀性的危险物料：盐酸、液碱、硫酸、硫酸铵、氨水、2#油和煤油，主要风险源为厂区内各物料罐（如反应罐、液碱罐、硫酸罐、氨水罐等）、原辅料仓库等。

7.2.2 环境敏感目标

本项目危险物质可能影响的途径包括大气、地表水、地下水，本次风险评价环境敏感目标调查范围定为 5km，环境敏感目标调查一览表见表 7-2。

表 7-2 厂区周边主要环境敏感目标分布情况一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性
1	石牛村	E	400	居住区
2	石村	E	750	居住区
3	师家寨	E	3066	居住区
4	左村	E	4020	居住区
5	杨村	E	4893	居住区
6	辛村	EN	2025	居住区
7	闫楼	EN	1950	居住区
8	火神洼	EN	2910	居住区
9	枣园	EN	3418	居住区
10	辅刘村	EN	4610	居住区
11	丁湖店	EN	3780	居住区
12	赵寨村	EN	4010	居住区
13	香椿崖	EN	4790	居住区
14	五岔沟村	EN	4840	居住区
15	高崖村	EN	2615	居住区
16	王七村	EN	4120	居住区
17	醋方井	EN	5255	居住区
18	甄庄村	EN	5350	居住区
19	卧龙村	EN	4867	居住区
20	新彭店	N	662	居住区
21	彭店寨村	N	1026	居住区
22	前王东村	N	3914	居住区
23	前王村	N	3926	居住区
24	盐店庄	N	4686	居住区
25	翟东村	N	4523	居住区
26	翟西村	N	4483	居住区

27	东宁庄	N	4660	居住区
28	宁北村	N	4361	居住区
29	宁南村	N	4688	居住区
30	草店村	NW	4140	居住区
31	田村	NW	4805	居住区
32	西窑沟	NW	2005	居住区
33	掘山村	NW	2765	居住区
34	赵屯村	NW	3465	居住区
35	大庄村	NW	4537	居住区
36	门庄村	W	2090	居住区
37	东庞村	W	2863	居住区
38	西庞村	W	4061	居住区
39	军屯村	SW	571	居住区
40	白草坡村	SW	1158	居住区
41	辛庄村	SW	3730	居住区
42	九贤村	SW	4337	居住区
43	李家村	SW	3566	居住区
44	刘李村	SW	5155	居住区
45	寇店村	SW	4558	居住区
46	常村	SW	6120	居住区
47	姬家桥村	S	2150	居住区
48	新桥	S	2506	居住区
49	郜寨村	S	2910	居住区
50	干村	S	4196	居住区
51	后周村	S	4223	居住区
52	吕桥村	S	4768	居住区
53	高龙村	SE	2212	居住区
54	谢村	SE	3910	居住区
55	郭屯村	SE	4505	居住区
56	粉张村	SE	4836	居住区
57	草庙村	SE	4326	居住区
58	袁寨村	SE	5258	居住区
59	温村	SE	6245	居住区
60	韩村	SE	6080	居住区
61	大屯村	SE	5387	居住区
62	大口村	SE	5595	居住区
63	高龙镇初级中学	NE	3105	文化教育
64	明德小学	NE	3210	文化教育
65	偃师第五高中	NE	3060	文化教育
66	彭店小学	N	1220	文化教育
67	豫苏实验学校	N	4255	文化教育
68	翟镇一中	N	5050	文化教育
69	翟西小学	N	5160	文化教育

70	庞村镇第三初级中学	W	1180	文化教育
71	庞村镇第二中心小学	WN	1645	文化教育
72	掘山小学	WN	2748	文化教育
73	庞村镇第一初级中学	W	3425	文化教育
74	庞村镇第二初级中学	W	4556	文化教育
75	庞村镇第三初级中学	W	1150	文化教育
76	西庞村小学	W	4564	文化教育
77	军屯小学	SW	710	文化教育
78	寇店镇第三初级中学	SW	3820	文化教育
79	伊滨区寇店镇一中	SW	4780	文化教育
80	偃师区第二人民医院	E	3030	医疗卫生
81	吉祥医院	WS	5025	医疗卫生

7.2.3 环境风险潜势初判

7.2.3.1P 的分级确定

7.2.3.3.1 危险物质数量与临界值比值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，需要下列式进行计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

其中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险物质的最大存在总量，单位 t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为每种危险物质的临界量，单位 t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目建成后厂区内各危险物质数量与临界量比值（Q）见表 7-3。

表 7-3 本项目 Q 值确定表

序号	分布位置	厂区风险物质	风险物质名称	CAS 号	临界量 (Qn) t	最大储存量 (qn) t	qn/Qn
1	盐酸储罐	32%盐酸	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	7.5	85	9.8
2	液碱储罐	32%液碱	液碱	/	50	133	2.6

3	硫酸储罐	30%硫酸	硫酸	7664-93-9	10	7	0.7
4	硫酸铵储罐	硫酸铵	硫酸铵	7783-20-2	10	10	1
5	氨水储罐	10%氨水	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	10	75	7.5
6	生产车间	氟（原料）	氟	7782-41-4	0.5	9.69	19.4
7	原料库、	2#油	油类物质	/	2500	0.18	0.00007
8	浮选器组	煤油	油类物质	/	2500	0.48	0.00019
/	项目 Q 值Σ						41.0

备注：液碱参考“健康危险急性毒性物质”临界量 50t。物质最大储存量均为本次扩建项目完成后全厂风险物质最大储存量，且为折纯后的储存量。

由上表可知，本项目涉及危险物质的 Q 值为 41.0，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

7.2.3.3.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）按照附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，行业及生产工艺 M 划分依据见表 7-4。

表 7-4 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 、危险物质贮存罐区	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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价

本项目属于危险废物综合利用项目，属于其他行业涉及危险物质使用、贮存的项目（包括盐酸、液碱、硫酸、硫酸铵、氨水等储罐），M=5，以 M4 表示。

7.2.3.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险性物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）按照附录 C 中表 C.2 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，危险物质及工艺系统危险性等级判定依据见表 7-5。

表 7-5 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

7.2.3.4 E 的分级确定

7.2.3.4.1 大气环境敏感程度

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，分级原则见表 7-6。

表 7-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据现场勘查，本项目周边 5km 范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、

科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此，本项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区 E1。

7.2.3.4.2 地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-5。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 7-7~7-9。

表 7-7 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 7-8 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，24 h 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，24 h 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 7-9 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）10 km 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）10 km 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（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
----	--

本项目废水依托厂区内现有污水处理站处理达标后，全部回用于厂区绿化和洒水降尘，无废水外排。所在区域地表水进入东沙沟河然后流入伊河，发生泄漏事故情况下，废水可能经外排的雨水排水系统进入地表水域，如事故应急措施不完善，事故水会将进入东沙沟河最终进入伊河，但 24h 流经范围内不跨省界。因此，项目地表水功能敏感性属于较敏感 F3。

本项目临近排放点东沙沟河及伊河下游（顺水方向）10km 范围内未发现类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，属于环境敏感目标分级表中的 S3。

因此，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

7.2.3.4.3 地下水环境敏感程度

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 6.3-8。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 6.3-9~10。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 7-10 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	E2	E3

表 7-11 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

敏感性	地下水环境敏感特征
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 7-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 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	

本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源准保护区,但项目周边有散落居民饮用水水井,因此地下水环境敏感性属于较敏感 G2。

项目所在区域包气带厚度为 38~39.2m,主要为粉质粘土,单层厚度 $\geq 1.0m$,根据在场地不同位置做的渗水试验结果,场地内包气带渗透系数为 $1.75 \times 10^{-5} \sim 1.79 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ 之间,平均值为 $1.77 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$,因此厂址区包气带防污性能属于 D2。

综上,本项目地下水环境敏感程度为 E2。

7.2.3.5 环境风险潜势划分

项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。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,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照表 6.3-11 确定环境风险潜势。

表 7-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险。				

本项目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,结合事故情形下环境影响途径,项目各环境要素环境风险潜势划分情况见下表。

表 7-13 本项目环境风险潜势划分

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

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 和大气、地表水、地下水环境敏感程度 (E)，可知，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为II级。

7.2.3.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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，按照表 7-14 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7-14 环境风险评价工作级别划分标准

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: 是相对于相信评价工作内容而言，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。

根据建设项目环境风险潜势划分，结合环境敏感程度分级，本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为II级；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综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目环境潜势综合等级为III级，确定本项目风险综合评价等级为二级。

7.2.3.7 评价范围的确定

根据本项目环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见下表。

表 7-15 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	以项目厂址为中心区域，直径为 5km 的圆形区域
地表水环境	雨排水入东沙沟河口至下游东沙沟河入伊河口

地下水环境	北部以伊河为界，西部以草店—东庞村—辛庄为边界，东部以高崖—辛村—高龙镇为边界，南部以九贤—姬家桥村为界，调查评价面积为 38km ²
-------	--

大气环境风险评价范围详见下图。

图 7-1 本项目大气环境风险评价范围图

7.2.4 风险识别

2.4.1 物质危险性识别

根据 HJ169-2018 附录 B 识别危险物质，本次扩建项目建成后，洛阳天瑞环保科技有限公司厂区内涉及到的环境风险物质主要有盐酸、液碱、硫酸、硫酸铵、氟、氨水、2#油和煤油，各物质主要成分理化性质详见下表：

表 7-16 环境风险物质理化性质一览表

物质名称	物理化学特性
盐酸	<p>氯化氢 (HCl) 的水溶液，熔点：-114.8℃，沸点：-108.6℃，密度：1.18g/cm³，为无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶。</p> <p>危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p> <p>健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。</p>
碱液	<p>分子式 NaOH，分子量 40.01，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 2.12；白色不透明固体，易潮解液体为无色油状；易溶于水，乙醇、甘油。强碱，与酸反应并放出大量热，遇潮时与铝、锌和锡反应并放出氢气；遇水放出大量热，使可燃物着火，水溶液为强腐蚀性。</p> <p>危险特性及健康危害：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。</p>
硫酸	<p>化学式是 H₂SO₄，纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，沸点 338℃，相对密度 1.84，蒸汽压 6×10⁻⁵mmHg，热容量 1.416 J/(g·K)，汽化热 0.57 kJ/g，熔化热 0.1092 kJ/g，熔点 10.37℃，沸点 337℃，与水任意比互溶，外观透明无色无臭液体。遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强列的腐蚀性和吸水性。</p>

硫酸铵	<p>化学式为$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$，无色结晶或白色颗粒，无气味。280°C以上分解。水中溶解度：0°C时 70.6g，100°C时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物。还可用于纺织、皮革、医药等方面。外观与性状：白色结晶性粉末。熔点 230-280°C，溶解度：0°C溶解 70.6g，20°C溶解 75.4g，30°C溶解 78g，40°C溶解 81g。水溶液呈酸性，不溶于醇、丙酮和氨水。有吸湿性，吸湿后固结成块。加热到 513°C以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水。</p>
氨水	<p>氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，具弱碱性。相对密度（水=1）0.91，易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡，可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可至灼伤。</p>
氟	<p>氟，原子序数 9，原子量 19，在标准状态下是淡黄色气体，液化时为黄色液体，在-252°C时变为无色液体。熔点为-219.6°C，沸点为-188.1°C，密度为 1.696 g/L(0°C)，是最活泼的非金属元素。用于制氟化试剂以及金属冶炼中的助熔剂等。氟能够与水反应生成氢氟酸，溶液呈弱酸性，但有极强烈的腐蚀性。氢与氟的化合物异常剧烈，反应生成氟化氢。一般情况下，氧与氟不反应。</p>
2#油 (松醇油)	<p>松醇油：分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$，淡黄色或深褐色液体，有松根油的特殊气味，相对 0.86g/mL，凝固点 37°C，沸点 195°C~225°C，属于易燃液体，燃烧产生刺激烟雾。易溶于乙醇、丙酮、氯仿、乙醚和苯等有机溶剂，不溶于水。人经口 LD_{50} 3~4g/kg，大白鼠经口 LD_{50} 4.3g/kg，ADI 1mg/kg(CE)。松醇油常用作浮选起泡剂，其本身不产生气泡，在向矿浆中添加起泡剂后，它可将气流分散成大量直径合适，并具有一定稳定性的小气泡，气泡与疏水性炭粉粘附，实现矿化，升浮到液面，形成泡沫层。</p>
煤油	<p>纯品为无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色。略具臭味。沸程 180~310°C（不是绝对的，在生产时常需根据具体情况变动），平均分子量在 200~250 之间。熔点-40°C以上。运动黏度 40°C为 1.0~2.0mm²/s。不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。易挥发。易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。燃烧完全，亮度足，火焰稳定，不冒黑烟，不结灯花，无明显异味，对环境污染小。煤油为碳原子数 C11-C17 的高沸点烃类混合物。主要成分是饱和烃类，还含有不饱和烃和芳香烃。因品种不同含有烷烃 28-48%，芳烃 20-50%或 8%~15%，不饱和烃 1-6%，环烃 17-44%。碳原子数为 11-16。此外，还有少量的杂质，如硫化物（硫醇）、胶质等。其中硫含量 0.04%~0.10%。不含苯、二烯烃和裂化馏分。人吸入最大耐受浓度为 15g/cm³，10-15 分钟，一般有吸入气溶胶或雾滴引起粘膜刺激。吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状；吸入液态煤油可引起吸入性肺炎；摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状。</p>

7.2.4.2 生产系统危险性识别

根据本次扩建项目主要生产装置、辅助生产设施、储运系统、公用工程和环

保设施等，生产设施风险识别见下表。

表 7-17 生产设施风险识别一览表

序号	生产车间/设施	涉及风险物质	危险因素	事故类型
1	盐酸储罐、管线	盐酸	管道、罐体破损，盐酸泄露，可能进入大气或水体中，并可能渗入土壤和地下水，污染环境	泄露
2	液碱储罐、管线	液碱	管道、罐体破损，液碱泄露，可能进入水体中，并可能渗入土壤和地下水，污染环境	泄露
3	硫酸储罐、管线	硫酸	管道、罐体破损，硫酸泄露，可能进入水体中，并可能渗入土壤和地下水，污染环境	泄露
4	硫酸铵储罐、管线	硫酸铵	管道、罐体破损，氨水泄露，可能进入水体中	泄露
5	氨水储罐、管线	氨水	管道、罐体破损，氨水泄露，可能进入大气及水体中	泄露
6	反应罐、管线等生产设施	氟	罐体、管线破损，导致含氟浆料泄露，进入地表水体，并可能渗入土壤和地下水，污染环境	泄露
7	浮选器组、浮选剂储存桶	2#油、煤油	浮选器组破裂或储存桶破裂，导致物料泄露，可能进入大气或水体环境	泄露、火灾、爆炸

7.2.4.3 风险识别结果

建设项目环境风险识别表见表 7-18。

表 7-18 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	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	盐酸储罐区	盐酸储罐、管线	盐酸	危险物质泄露	地表水、地下水、环境空气	周边大气敏感点、厂区及周边地下水
2	液碱储罐区	液碱储罐、管线	液碱	危险物质泄露	地表水、地下水	
3	四级吸收塔	硫酸储罐、管线	硫酸	危险物质泄露	地表水、地下水	
		硫酸铵储罐、管线	硫酸铵	危险物质泄露	地表水、地下水	
		氨水储罐、管线	氨水	危险物质泄露	地表水、地下水、环境空气	
4	生产车间	反应罐、管线等生产设施	氟	危险物质泄露	地表水、地下水	
		浮选器组、浮选剂储存桶	2#油、煤油	危险物质泄露、火灾爆炸 次生污染	地表水、地下水、环境空气	

7.3 风险事故情形分析

7.3.1 风险事故情形设定

本次评价风险事故情形的设定,根据扩建项目建成后厂区环境风险识别的结果,选择有代表性的危险物质、环境危害、影响途径的进行设定。

本次评价风险事故情形的设定见下表。

表 7-19 风险事故情形一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
1	危险物质泄露	氨水储罐、管线	四级吸收塔	氨水	地表水、地下水、环境空气
2	危险物质泄露	反应罐、管线等生产设施	生产车间	氟	地表水、地下水
3	危险物质泄露、火灾爆炸次生污染	浮选剂储存桶		2#油、煤油	地表水、地下水、环境空气

本次扩建项目完成后厂区共设置 2 个氨水储罐,现有工程车间内设有反应罐 15 个,本次扩建项目车间内设有反应罐 35 个,浮选器组 1 组位于本次扩建项目车间内。根据资料及实际生产经验,多个储罐同时发生泄露的概率极低,本次评价设定为 1 个氨水储罐、1 个反应罐破损发生泄露事故和浮选剂储存桶破损导致油品外泄,遇明火引发火灾、爆炸事故。

7.3.2 源项分析

7.3.2.1 氨水储罐泄漏事故

(1) 氨水泄露量

① 储罐泄露

本次扩建项目氨水储罐储存 10%~11%的氨水,规格为Φ4.2m、高 7.5m,考虑 80%的盛装量,最大储存量为 83.08m³,以储存 10%浓度的氨水(密度 960kg/m³)计,则最大储存量为 79.76t。考虑氨水储罐发生破损时氨水的泄露量。采用 HJ169-2018 附录 F 推荐的柏努利方程计算液体泄漏量:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L —液体泄漏速度, kg/s;

C_d —液体泄漏系数, 本次评价取 0.62;

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa，P=2.16MPa；

P₀—环境压力，Pa，P₀=101325Pa；

g—重力加速度，m/s²；

h—裂口之上液位高度，m，本次评价取储罐高度的80%，即6m；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³，10%氨水密度960kg/m³。

本次评价设定厂区内的1个储罐发生氨水泄露事故，漏裂口直径以10mm计，以储罐的泄露计算其排放量，事故发生后在15min内泄露得到控制。根据公式计算得10%的氨水罐发生泄露时，氨水泄露速度为0.88kg/s，15min内氨水泄露量为0.79t。

②管道泄露

氨水罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄露的可能性较小，泄露事故最有可能发生的位置是容器或输送管道的接头处，因此本次评价同时考虑接管处氨水泄露事故情形。采用HJ169-2018附录F推荐的柏努利方程计算接管处氨水的泄漏量，料管直径以50mm计，事故发生后在15min内泄露得到控制，罐径内为常压，根据公式计算得氨水输送管线发生泄露时，10%氨水泄露速度为1.16kg/s，15min内氨水泄露量为1.04t。

(2) 氨水蒸发量

如本次扩建项目的氨水储罐发生泄露，泄露的氨水将在储罐区围堰中形成液池，并随着表面风的对流而发生蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远的地方，使环境受到污染。泄露氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度按HJ169-2018附录F中推荐的质量蒸发速率公式计算蒸发速率：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

P—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/(mol·K)，取8.314；

T_0 —环境温度，K，本次评价取常温 298.15K（25℃）；

M —物质的摩尔质量，kg/mol，本次评价取 0.017kg/mol；

U —风速，m/s；

r —液池半径，m，按 2m 计；

α ， n —大气稳定度系数， $n=0.3$ ， $\alpha=5.285\times 10^{-3}$ 。

本次评价取最不利气象条件：大气稳定度 F、风速 1.5m/s、温度 25℃、相对湿度 50%。液池半径按照 2.5m 计，经计算，泄露氨水蒸发的氨气量为 0.027kg/s，15min 氨气量为 0.0243t。

7.3.2.2 反应罐泄露事故

采用 HJ169-2018 附录 F 推荐的柏努利方程计算浆料的泄漏量，厂区内共计有反应罐约 50 个，反应罐内主要盛装物料和反应溶液的混合料浆；本次评价设定厂区内的 1 个规格为 $\Phi 4\text{m}$ 、高 5m 反应罐发生浆料泄露事故，漏裂口直径以 10mm 计，以储罐及其管线的泄露计算其排放量，事故发生后在 15min 内泄露得到控制。反应罐为常压容器，浆料密度约为 333.3kg/m^3 ，经计算，泄露速率为 0.14kg/s ，15min 内浆料泄露量为 0.13t，浆料内 F 浓度约为 128g/L，故 15min 内 F 泄露量为 0.05t。

7.3.2.3 浮选剂泄露引起的火灾、爆炸事故

煤油、松醇油储存桶四周设置有围堰，当发生泄露时及时收集处置，不会造成大面积漫流，不会形成烃类气体的大量、长期的危害。煤油、松醇油属于易燃物质，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧产物主要为烟尘、二氧化硫、氮氧化物或刺激性烟雾，对环境空气造成短时影响。本次扩建项目完成后厂区 2#油最大储存量为 0.18t，煤油最大储存量为 0.12t。本次考虑油品泄露后遇明火引发火灾爆炸事故，产生的次生污染物会对大气环境造成一定的影响。

采用 HJ169-2018 附录 F 推荐的火灾伴生/次生污染物产生量估算方法进行估算。

(1) 二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式进行计算：

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ —二氧化硫排放速率，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，%，本次评价取 0.1%。

(2) 一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式进行计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%，本次评价取较大值 6%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

经查阅 HJ169-2018 附录 F 表 F.4，本项目消防依托偃师区消防大队，项目距消防队约 16 公里，接到报警后 30min 内可赶到现场。本次评价以油品发生火灾时火灾持续时间 30 分钟考虑。则油品泄露引起火灾、爆炸事故时，二氧化硫排放速率为 0.132kg/s，产生量为 0.066kg；一氧化碳排放量为 2.178kg/s，产生量为 3.92t。

根据上述计算结果，本项目环境风险源强统计见下表。

表 7-20 本项目大气环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其它事故源参数
1	氨水储罐泄露	四级吸收塔	氨水	地表水、地下水、环境空气	0.88	15	790	24.3	/
	1.16				15	1040			
2	反应罐泄露	生产车间	氟	地表水、地下水	0.056	15	50	/	/

3	浮选剂储存桶泄露遇明火引起火灾爆炸	生产车间	二氧化硫	环境空气	0.132	30	66	/	/
			一氧化碳		2.178	30	3920	/	

7.3.3 最大可信事故发生概率

事故原因多是由于设备质量缺陷、年久失修、管理不善和自然灾害等原因所造成，其中少量泄漏事故较为常见，而大量泄漏事故发生的概率则较低。本项目环境风险事故均为容器破损泄露引起，根据国内其它同类型企业类比调查及各类事故概率统计，其发生风险事故排序及影响如下：

(1) 化学品少量泄漏：点多面广易发，主要由于管道、阀门、输送泵、生产设备等密封不严、维修不及时及操作不当造成煤气物料的跑、冒、滴、漏，因其泄漏量少，易于控制和消除，对外环境影响不大。

(2) 化学品大量泄漏：偶然发生，主要由于操作人员违反规程操作造成管道、阀门、贮罐等损坏造成一定数量的煤气泄漏，对外环境影响较大。

依据 HJ 169-2018 附录 E 泄漏频率推荐值，本项目风险事故泄漏频率详见下表。

表 7-21 风险事故泄漏频率表

事故名称	泄漏模式	泄漏频率（次/年）
反应器/工艺储罐	泄露孔径为10mm孔径	1.0×10^{-4}
内径 ≤ 75 mm的管道	全管径泄露	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	全管径泄露	$3.0 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

7.4 风险预测与评价

7.4.1 大气环境风险分析

依据 HJ 169-2018 附录 H，各风险物质大气毒性终点浓度值详见下表。

表 7-22 大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度 ^{-1/} (mg/m^3)	毒性终点浓度 ^{-2/} (mg/m^3)
1	氨气	7664-41-7	770	110
2	二氧化硫	7446-09-5	79	2
3	一氧化碳	630-08-0	380	95

7.4.1.1 预测模型及参数

(1) 预测模型

依据 HJ 169-2018 附录 G，本项目氨气、二氧化硫、氮氧化物的预测均采用 HJ 169-2018 推荐 AFTOX 模型。

(2) 预测范围

本项目环境风险影响评价等级为二级，预测范围以厂址中心外延 5km。0~500m 范围内一般计算点以 50m 为间隔，500~1000m 范围内一般计算点以 100m 为间隔，特殊计算点为评价范围内主要居民、学校、医院等敏感保护目标。

(3) 预测参数

预测选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，预测模型主要参数详见下表。

表 7-23 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	氨气泄漏事故源纬度/(°)	东经 112.673730	北纬 34.625747
	SO ₂ /CO	112.674186	34.625999
	事故源类型	连续排放源	
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/°C	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	未考虑（模型无地形模式）	
	地形数据精度/m	/	

7.4.1.2 大气环境事故影响预测

(1) 氨水储罐泄漏蒸发事故最不利气象条件预测

最不利气象条件下，氨水储罐泄漏蒸发事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质的最大浓度及出现时间，以及各预测点有毒有害物质浓度随时间的变化情况详见下表。

表 7-24 最不利气象条件氨水储罐泄漏蒸发事故预测结果一览表

序号	名称	最大浓度时间(min)	不同时间对应浓度值 (mg/m ³)					
			10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	50m	5.69E-03 1	5.69E-03	5.69E-03	5.69E-03	5.69E-03	5.69E-03	5.69E-03
2	100m	4.87E+00 11	0	4.87E+00	4.87E+00	4.87E+00	4.87E+00	4.87E+00
3	200m	2.24E+01 11	0	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01
4	300m	2.17E+01 11	0	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01	2.17E+01
5	400m	1.74E+01 11	0	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01
6	500m	1.38E+01 11	0	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01	1.38E+01
7	600m	1.10E+01 11	0	1.10E+01	1.10E+01	1.10E+01	1.10E+01	1.10E+01
8	700m	8.96E+00 11	0	8.96E+00	8.96E+00	8.96E+00	8.96E+00	8.96E+00
9	800m	7.43E+00 11	0	7.43E+00	7.43E+00	7.43E+00	7.43E+00	7.43E+00
10	900m	6.26E+00 11	0	6.26E+00	6.26E+00	6.26E+00	6.26E+00	6.26E+00
11	1000m	5.35E+00 11	0	5.35E+00	5.35E+00	5.35E+00	5.35E+00	5.35E+00
13	1500m	2.89E+00 21	0	0	2.89E+00	2.89E+00	2.89E+00	2.89E+00
14	2000m	2.00E+00 31	0	0	0	2.00E+00	2.00E+00	2.00E+00
15	2500m	1.50E+00 31	0	0	0	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00
16	3000m	1.18E+00 41	0	0	0	0	1.18E+00	1.18E+00
17	3500m	9.64E-01 41	0	0	0	0	9.64E-01	9.64E-01
18	4000m	8.09E-01 51	0	0	0	0	0	8.09E-01
19	4500m	6.93E-01 51	0	0	0	0	0	6.93E-01
20	5000m	6.03E-01 60	0	0	0	0	0	0
21	西彭店	2.00E-42 21	0	0	2.00E-42	2.00E-42	2.00E-42	2.00E-42
22	彭店村	1.30E-02 21	0	0	1.30E-02	1.30E-02	1.30E-02	1.30E-02
23	田中村	3.17E-35 41	0	0	0	0	3.17E-35	3.17E-35
24	宁南村	1.12E-07 41	0	0	0	0	1.12E-07	1.12E-07
25	宁北村	2.17E-05 41	0	0	0	0	2.17E-05	2.17E-05
26	翟镇镇	6.84E-03 41	0	0	0	0	6.84E-03	6.84E-03
27	前王村	1.68E-06 41	0	0	0	0	1.68E-06	1.68E-06
28	卧龙村	1.30E-38 41	0	0	0	0	1.30E-38	1.30E-38
29	苗庄	1.07E-39 51	0	0	0	0	0	1.07E-39

备注：其他敏感点各时刻预测结果均为 0。

根据上表，在最不利气象条件下，氨水储罐泄漏蒸发事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质氨气的最大浓度为 7.43mg/m³，盐酸储罐泄漏蒸发事故预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见下图。

图 7-2 最不利气象条件氨水泄漏蒸发事故影响范围图

注：图中红色圆圈为毒性终点浓度-1 范围，半径 30m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 110m。

(1) 油品泄漏火灾爆炸事故最不利气象条件预测

表 7-25 最不利气象条件火灾爆炸事故 SO₂ 预测结果一览表

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	不同时间对应浓度值 (mg/m ³)					
			10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	50m	3.22E-07 1	3.22E-07	3.22E-07	3.22E-07	3.22E-07	3.22E-07	3.22E-07
2	100m	8.84E-03 11	0	8.84E-03	8.84E-03	8.84E-03	8.84E-03	8.84E-03
3	200m	1.32E-01 11	0	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01
4	300m	1.69E-01 11	0	1.69E-01	1.69E-01	1.69E-01	1.69E-01	1.69E-01
5	400m	1.53E-01 11	0	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01
6	500m	1.28E-01 11	0	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01
7	600m	1.06E-01 11	0	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01
8	700m	8.84E-02 11	0	8.84E-02	8.84E-02	8.84E-02	8.84E-02	8.84E-02
9	800m	7.45E-02 11	0	7.45E-02	7.45E-02	7.45E-02	7.45E-02	7.45E-02
10	900m	6.35E-02 11	0	6.35E-02	6.35E-02	6.35E-02	6.35E-02	6.35E-02
11	1000m	5.48E-02 11	0	5.48E-02	5.48E-02	5.48E-02	5.48E-02	5.48E-02
13	1500m	3.03E-02 21	0	0	3.03E-02	3.03E-02	3.03E-02	3.03E-02
14	2000m	2.10E-02 31	0	0	0	2.10E-02	2.10E-02	2.10E-02
15	2500m	1.58E-02 31	0	0	0	1.58E-02	1.58E-02	1.58E-02
16	3000m	1.25E-02 41	0	0	0	0	1.25E-02	1.25E-02
17	3500m	1.02E-02 41	0	0	0	0	1.02E-02	1.02E-02
18	4000m	8.60E-03 51	0	0	0	0	0	8.60E-03
19	4500m	7.37E-03 51	0	0	0	0	0	7.37E-03
20	5000m	6.42E-03 60	0	0	0	0	0	0
21	西彭店	9.90E-37 21	0	0	9.90E-37	9.90E-37	9.90E-37	9.90E-37
22	彭店村	1.89E-03 21	0	0	1.89E-03	1.89E-03	1.89E-03	1.89E-03
23	彭店寨村	1.08E-37 11	0	1.08E-37	1.08E-37	1.08E-37	1.08E-37	1.08E-37
24	戴庄	1.32E-42 21	0	0	1.32E-42	1.32E-42	1.32E-42	1.32E-42
25	田中村	4.95E-30 41	0	0	0	0	4.95E-30	4.95E-30
26	宁南村	1.76E-08 41	0	0	0	0	1.76E-08	1.76E-08
27	宁北村	1.26E-06 41	0	0	0	0	1.26E-06	1.26E-06
28	翟镇镇	3.97E-04 41	0	0	0	0	3.97E-04	3.97E-04
29	前王村	1.14E-06 41	0	0	0	0	1.14E-06	1.14E-06
30	卧龙村	1.08E-30 41	0	0	0	0	1.08E-30	1.08E-30
31	苗庄	1.32E-31 51	0	0	0	0	0	1.32E-31

备注：其他敏感点各时刻预测结果均为0。

根据上表，在最不利气象条件下，火灾爆炸事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质 SO₂ 的最大浓度为 0.169mg/m³，火灾爆炸事故预测 SO₂ 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见下图。

图 7-3 最不利气象条件火灾爆炸 (SO₂) 事故影响范围图

注：图中黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 80m。

表 7-26 最不利气象条件火灾爆炸事故 CO 预测结果一览表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	不同时间对应浓度值 (mg/m ³)					
			10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	50m	1.91E-05 1	1.91E-05	1.91E-05	1.91E-05	0	0	0
2	100m	5.25E-01 11	0	5.25E-01	5.25E-01	5.22E-01	0	0
3	200m	7.83E+00 11	0	7.83E+00	7.83E+00	7.83E+00	0	0
4	300m	1.00E+01 11	0	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	0	0
5	400m	9.08E+00 11	0	9.08E+00	9.08E+00	9.08E+00	0	0
6	500m	7.61E+00 11	0	7.61E+00	7.61E+00	7.61E+00	0	0
7	600m	6.30E+00 11	0	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	0	0
8	700m	5.25E+00 11	0	5.25E+00	5.25E+00	5.25E+00	0	0
9	800m	4.43E+00 11	0	4.43E+00	4.43E+00	4.42E+00	0	0
10	900m	3.77E+00 11	0	3.77E+00	3.77E+00	3.77E+00	1.19E-01	0
11	1000m	3.25E+00 11	0	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	2.00E+00	0
13	1500m	1.80E+00 21	0	0	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	0
14	2000m	1.25E+00 31	0	0	0	1.25E+00	1.25E+00	1.10E+00
15	2500m	9.39E-01 41	0	0	0	9.32E-01	9.39E-01	9.39E-01
16	3000m	7.42E-01 41	0	0	0	5.05E-02	7.42E-01	7.42E-01
17	3500m	6.07E-01 51	0	0	0	3.66E-07	5.38E-01	6.07E-01
18	4000m	5.11E-01 60	0	0	0	8.98E-13	2.25E-02	5.10E-01
19	4500m	4.38E-01 60	0	0	0	6.83E-19	1.14E-06	2.96E-01
20	5000m	3.68E-01 60	0	0	0	5.20E-25	6.92E-11	1.23E-02
21	西彭店	4.59E-35 21	0	0	4.59E-35	0	0	0
22	彭店村	1.27E-01 21	0	0	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	0
23	彭店寨村	2.38E-35 11	0	2.38E-35	2.38E-35	0	0	0
24	戴庄	1.71E-40 21	0	0	1.71E-40	0	0	0
25	田中村	2.56E-28 51	0	0	0	0	1.73E-28	2.56E-28
26	宁南村	9.56E-07 51	0	0	0	6.89E-10	9.53E-07	9.56E-07
27	宁北村	6.99E-05 51	0	0	0	9.37E-12	5.48E-05	6.99E-05
28	翟镇镇	2.48E-02 51	0	0	0	2.13E-08	2.24E-02	2.48E-02
29	前王村	7.53E-05 41	0	0	0	4.41E-06	7.53E-05	7.53E-05
	卧龙村	8.61E-29 51	0	0	0	0	8.02E-29	8.61E-29
	苗庄	9.98E-30 51	0	0	0	0	7.09E-31	9.98E-30

备注：其他敏感点各时刻预测结果均为 0。

根据上表，在最不利气象条件下，火灾爆炸事故源下风向不同距离处及主要敏感点有毒有害物质 CO 的最大浓度为 9.08mg/m³，火灾爆炸事故预测 CO 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见下图。

图 7-4 最不利气象条件火灾爆炸 (CO) 事故影响范围图

注：图中红色圆圈为毒性终点浓度-1 范围，半径 40m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，

半径 90m。

7.4.1.3 大气环境事故影响分析

根据预测结果可知，氨水泄露蒸发情形下，最不利气象条件（风速为 1.5m/s，F 类稳定度时），有毒有害物质 NH₃ 的最大落地浓度为 7.43mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 800m 处，预测范围内 NH₃ 落地浓度超过大气毒性终点浓度值-1 为半径 30m 的圆形区域，位于厂区范围内区域，超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 110m 的圆形区域，该范围内无敏感目标。

油品泄露引起火灾爆炸事故情形下，最不利气象条件（风速为 1.5m/s，F 类稳定度时），有毒有害物质 SO₂ 的最大落地浓度为 0.169mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 300m 范围内，预测范围内 SO₂ 落地浓度超过超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 80m 的圆形区域；有毒有害物质 CO 的最大落地浓度为 9.08mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 400m 范围内，预测范围内 CO 落地浓度超过大气毒性终点浓度值-1 为半径 40m 的圆形区域，位于厂区范围内区域，超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 90m 的圆形区域；该范围内均无敏感目标。

因此，氨水储罐泄漏蒸发事故和油品泄露引起的火灾爆炸事故的环境风险对周围大气环境的影响可以接受。

7.4.2 地表水环境风险分析

7.4.2.1 化学品泄漏对地表水环境影响

本次扩建项目完成后，厂区内化学品储罐有盐酸、液碱、硫酸、硫酸铵、氨水储罐。本次扩建项目不新增盐酸储罐，依托现有工程盐酸储罐，现有工程设有 2 个 87.92m³ 的盐酸储罐，一备一用，最大储存量为储罐的 80%，本项目使用浓度 32% 的盐酸，密度为 1.159g/cm³，最大储存量为约为 81t。

厂区现有工程设有 1 个 7.07m³ 的液碱储罐，本次扩建项目新增 2 个规格为 Φ3.3m、高 6.7m 的液碱储罐，最大储存量为储罐的 80%，使用的均为浓度 32% 的液碱，密度为 1.35g/cm³，厂区最大储存量为约为 133t。

本次扩建项目新增 1 个硫酸储罐储存 30% 稀硫酸，供四级吸收塔使用，规格为 Φ1.2m、高 3.8m，最大储存量为储罐的 80%，30% 硫酸密度为 1.22g/cm³，厂

区最大储存量为约为 7t。

同时氨气经四级吸收塔处理后得到氨水和硫酸铵溶液，本次扩建项目新增 2 个氨水储罐和 1 个硫酸铵暂存罐，最大储存量为储罐的 80%。氨水罐储存 10%~11%的氨水，规格为Φ4.2m、高 7.5m，密度约为 0.9575g/cm³；酸铵储存浓度约为 36.7%的硫酸铵溶液，规格为Φ1.2m、高 3.8m；10%氨水最大储存量为 150t；硫酸铵溶液最大储存量为 10t。

本项目盐酸、硫酸、液碱和氨水的运输采用罐车运输，且运输频率较高；硫酸铵溶液定期由泵打入现有工程蒸发结晶装置制成硫酸铵。储罐均存在泄漏事故的隐患。

储罐如发生泄漏事故，在无有效的应急措施及收集设施情况下，液体将沿厂区地表逸散，如泄漏量较大时则可能有一部分盐酸顺地势进入厂址附近的地表水体及土壤，对地表水体及土壤造成污染影响。所流经的土壤由于吸附了大量的废液，会被污染，失去了原有的使用价值。同时，泄漏的溶液通过地表土壤和河床下渗，污染下游浅层地下水，使地下水水质恶化。

为防范储罐泄漏事故发生对环境造成危害，项目将有针对性地采取以下防范措施：

① 罐区外围已按规范设置围堰，地面进行防渗、防腐处理；罐区围堰有效容积大于单个储罐最大容积，可使泄漏的液体被拦截收集于围堰中，不会外流逸散影响水环境。同时设有 2 座 200m³ 事故池，罐区和事故池地面进行防渗、防腐处理；罐区顶部设挡雨棚，避免雨水进入罐区范围。

② 如泄漏时溶液喷溅出围堰外，可用泥土将泄漏区域围起，使泄漏发生在可控制范围内，并将泄漏的溶液导流进入事故池暂存，地面用清水适当冲洗，废水一并引入事故池。

③ 事故结束后，硫酸、盐酸、液碱与泥土的混合物及地面的清洗废水需进行单独的中和处理，严禁丢弃和随意排放。

采取上述措施后，如化学品罐区发生泄漏事故，通过围堰的拦截、事故池暂

存等事故应急措施，可使泄漏的化学品液体得到有效控制及处置，不会外流逸散影响外环境。

7.4.2.2 反应罐泄漏对地表水环境影响

项目生产车间均设有多个反应罐。反应罐为反应溶液与原料形成的混合料浆，如反应罐破损会导致料浆泄露。现有工程生产区域围堰设置如下：

表 7-27 现有工程生产区域围堰设置一览表

区域名称	规格（长×宽×高，m）	有效容积（m ³ ）
无害化处理球磨机 3#区域	11.5×5.5×0.13	8.22
碱液槽区域	12.7×7×0.13	11.56
保温罐区域	11.4×6.5×0.13	9.63
打浆槽区域	12.5×9.8×0.13	15.93
固液分离区域（板框压滤区）	19.5×12.5×0.13	31.69
洗水槽、浓碱槽区域	14×11.5×0.13	20.93

本次扩建项目建成后对生产车间涉反应罐、缓冲罐等涉及液体物料的区域设置围堰，规格为 40m×40m×0.15m=240m³，区域内共计生产罐 38 个，规格均为 Φ4m、高 5m，生产时罐内物料盛装量约为 80%，即 50m³；该围堰足以容纳 4.8 个反应罐内的物料量，根据资料及实际生产经验，多个储罐同时发生泄露的概率极低，因此当反应罐区发生泄露事故时围堰足够将泄露液体全部收集，使泄漏发生在可控制范围内，不会对周边水体产生影响。

7.4.2.3 事故消防废水排放对地表水环境影响

厂区如出现火灾事故时，在确保可控制物料与水接触的前提下，采用消防水灭火，产生的消防废水如处理不当，将导致消防废水事故外排。

由于消防水可能与厂内原料产品发生接触，反应生成氨气，造成二次污染和火灾事故隐患，消防水事故外排时，部分将渗入项目区域地下对地下水造成影响，同时，大部分事故外排的消防水将排至地表水体，如事故处理不当，将给区域地表水环境造成一定的影响。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

其中：

V_1 ：本次扩建项目新增地上液体储罐主要为液碱储罐、氨水储罐、稀硫酸储罐、生产车间内的反应罐、缓冲罐等，生产车间反应罐、缓冲罐等均设置有足够容积的围堰，因此不再考虑其物料量，考虑室外液碱储罐、氨水储罐和稀硫酸储罐的物料量，氨水储罐 2 个，最大储存量为 $83.1\text{m}^3/\text{个}$ ；液碱储罐两个，最大储存量为 $45.8\text{m}^3/\text{个}$ ；硫酸储罐 1 个，最大储量为 $4.3\text{m}^3/\text{个}$ ；硫酸铵储罐 1 个，最大储量为 $4.3\text{m}^3/\text{个}$ 。故 $V_1=266.4\text{m}^3$ ；

$$V_2: V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），以本次扩建项目生产厂房（属工业建筑，生产火灾类别为甲类）为为起火点，生产厂房建筑体积小于 5万 m^3 ，根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），室内消火栓用水量 10L/s ，室外消火栓用水量 30L/s ，合计消火栓用水量 40L/s ，即 $144\text{m}^3/\text{h}$ 。按火灾延续时间为 1 小时计算，则一次灭火用水量为： 144m^3 。消防废水产生系数按 80%计，则消防废水的产生量为 115.2m^3 ，即 $V_2=115.2\text{m}^3$ ；

V₃: V₃=0;

V₄: V₄=0;

V₅: 本次扩建项目新增初期雨水池一座，故 V₅=0。

综上，V_总=381.6m³。考虑部分余量，设置不小于 400m³ 事故水池。

厂内现设有 450m³ 事故应急池一座，300m³ 初期雨水收集池一座，本次扩建项目建成后将在车间西侧新建 2 座 200m³ 事故池。在火灾事故产生消防废水时，可满足暂存需求，确保事故状态下事故消防废水等不会进入厂外水体环境。

通过以上措施将有效的避免泄漏事故对外环境水体的影响，由于泄漏物料能够采取有效的措施进行回收、收集进事故池，因此避免了厂区泄漏物料直接排入集聚区污水处理厂及附近地表水体的现象。建设单位主要通过加强日常防范措施和事故应急措施，以避免此类事故的发生。

7.4.2.4 初期雨水排放对地表水环境的影响

经计算，本次扩建项目区域范围内，初期雨水汇集量为 187.4m³/次，年汇集量 1351.2m³/a，本次扩建项目拟设置 1 座 200m³ 的初期雨水收集池，初期雨水经静置沉淀后回用于生产，不外排。初期雨水池设置在车间东北方向，位于厂区地势较低处，厂区地面雨水可自流进入，且初期雨水收集池留有余量，可满足初期雨水收集要求，确保初期雨水不会进入厂外水体环境。

7.4.3 地下水环境风险分析

本次评价已开展地下水事故影响预测评价，厂区采取分区防渗措施，防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等，污染物从源头和末端均得到控制，在正常状况下，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下地下水污染源不会对地下水产生影响。

非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，导致污染物泄漏于地表，在降水淋滤等作用下，可能通过包气带土层渗入含水层，对潜水含水层

造成影响。同时项目所在场地范围内原有部分饮用水井及自备井，开采层位为中深层地下水，由于对浅层地下水没有或没有完全进行止水，对浅层水和中深层水混合开采，浅层水通过井壁渗漏补给中深层水，浅层水与中深层水联系紧密，因此污染物可能通过井管以越流方式从已受污染的潜水进入未受污染的承压水含水层。

本项目原料间、危废暂存间均依据《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001》(2013年修订)中相关要求做好防渗，在可能产生滴漏的危废贮存设施等区域进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的可能性很小。如若废机油等液态危废发生泄漏，地面防渗层开裂等非正常工况下，泄漏物进入土壤下渗导致污染地下水。因此，本评价要求在危废贮存区进行严格防渗处理的同时，项目运行期间应加强对防渗措施的监管，发现问题及时修复，避免在项目运营过程中造成地下水污染。根据报告“第六章 地下水环境影响分析”预测结果，正常工况下，厂区采用了防渗措施，对地下水造成影响的可能性极小。非正常工况下，污染物最远迁移 610m，未对下游村庄造成影响，污染物浓度先升高后降低，最终低于检出限，预测结果可以接受。

针对非正常状况，涉及危化品的建设项目应定期检测防渗层系统的完整性，并布设地下水监测系统，对地下水环境背景值、污染扩散、跟踪影响进行监控，定期监测地下水水质变化情况，当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散对地下水造成影响。

7.5 环境风险防范措施

目前公司已经组建有安全环保管理机构，配备有管理人员，承担该公司运行中的环保安全工作。公司安全环保机构根据相关环境管理要求，并结合当地具体情况，制定了各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，已通过安全监管部门的安全验收。公司同时定

期组织安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

本项目主要事故风险影响包括：事故状态下气态有毒有害物质散发到大气环境中，通过大气流动、输送对周边人员生命健康及大气环境造成污染等影响；液态有毒有害化学品泄漏、液态工艺物料泄漏以及事故状态下消防废水等废液、废水，如无完善应急防范措施，沿厂内地表漫流及外排进入地表水体，对地表及地下水环境造成污染影响。针对上述可能的事故影响，首先应完善工程设计及保证施工、设备质量，同时严格管理，最大程度减少事故发生的可能；其次是采取事故应急措施，一旦出现事故可以使事故得到及时控制，避免或减轻对环境造成污染影响。本项目采取的事故应急及防范措施主要有以下内容。

7.5.1 管理防范措施

“预防为主”是安全生产的基本原则，加强预防工作，从管理着手，把风险事故的发生和影响降到最低程度，针对本项目的生产特点，在落实现有工程各项防范措施的前提下，结合扩建项目内容，需重点注意以下几点：

（1）严格按照工业安全生产规定，设置安全监控点，按全国总工会职业危害安全监控法执行；

（2）对生产设备进行定期检测，进行不定期探伤测试；

（3）确保设备、管道、阀门、防渗层的材质和加工质量，所有管道系统均必须按有关标准进行设计、制作及安装；

（4）加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故，同时也要加强防火安全教育；

（5）确保配备消防设施的可靠性，落实安全管理责任。

7.5.2 工程设计风险防范措施

项目在施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计。

合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

本次改扩建项目利用厂区现有空地建设生产厂房并新增设备进行建设，在保证现有厂区布置图满足建筑风险防范措施要求的前提下，新增设备也严格按防火防爆间距布置：

(1) 严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中坚持生产必须认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的规定。

(2) 总图布置严格执行有关防火、防爆、防中毒的规定。高温和有明火的设备尽量远离可燃气体的场所。装置区内按规范设置消防道路，以保证消防车和安全通道的畅通无阻。装置内设备与道路的间距均满足规范要求。

(3) 流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，设备的选材、设计、制造、安装、试压等符合国家现行标准和规范要求，对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行。杜绝泄漏事故的发生。

(4) 控制系统电源要求采用不间断电源(UPS)，双机冗余，备用电池的正常工作时间不低于 30 分钟，以保证系统在停电时，能保证生产技术人员能有足够的时间对整个装置系统进行停止操作。

(5) 工程生产设备以及管道连接处应选用抗腐蚀装置，并定期检查、防止泄漏事故的发生。对主要物料，装置内反应器等主要设备的温度、流量等进行自动检测，一旦发生异常立即自动报警。

(6) 设备、管道设计须有安全系统，关键设备均应考虑备用，并对安全关键设备设有保安电源。

(7) 电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求。对使用易燃易爆介质的工艺设备及管道均作防静电接地处理。对于高大构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式，并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连

成接地网。

7.5.3 储罐风险防范措施

①各个储罐均需按规范进行设计，罐区的防火等级及采取的防范措施、储罐类型及制造材料、各储罐之间的防火间距、防护堤等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理。

罐区内表面采取防渗、防腐措施，罐区外围按规范设置围堰，沿罐区外边缘设置，围堰有效容积大于单罐的最大储存量。设置的围堰和导流沟，与厂区事故池相连。

本项目厂区内储罐较多，根据储罐装载的物料不同，采取不同的风险防范措施。

②氨水储罐：氨水罐区设防晒棚、事故报警装置和水喷淋设施，当氨水储罐温度较高时，启动喷淋装置，对储罐进行降温。在发生事故时也可启动应急喷淋系统，减少氨气的挥发。产生的喷淋液体由围堰进行收集，并妥善处理。

③酸、碱储罐：罐区的防火等级及采取的防范措施、储罐类型及制造材料、防护堤等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理，顶部设防晒棚（雨棚），防止阳光直接暴晒和雨水进入。

④生产储罐：储罐物料充装量不得过满，设有压力、液位等监控报警系统，同时在罐区外围设置气体浓度报警系统，形成“双保险”，储罐输送管道分段设施阻断阀，并配套压力控制装置，发生泄漏等异常时立刻报警，可使事故及时发现，以尽快开展相关应急措施。

7.5.4 危险废物运输、贮存过程风险防范措施

7.5.4.1 运输过程

本项目原料及生产过程中产生的危险废物、疑似危险废物等物料运输过程中环境管理应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）及《危险废物安全管理条例》及《交通安全管理条例》等法律法规的要求执行。

（1）铝灰渣运输管理

本项目涉及主要原料为危险废物（铝灰渣），运输过程应遵守如下技术要求：

①危险废物（铝灰渣）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；

②公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》、JT617 以及 JT618 执行；

③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；

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

⑤采用封闭箱式车运输，防止雨天雨水渗入；

⑥运输车必须清洗干净，禁止混合运输性质不相容而未经安全处置的其他危险废物，运输车辆不得搭乘其他无关人员，确保运输车辆专车专用；

⑦通过公路运输时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告；

⑧在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，驾驶员及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施；

⑨厂区装卸区应设置隔离设施，并设置明显的指示标志。

工作人员应熟悉运输的危废的危险特性，并配备适当的个人防护装备。运输车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶。同时车辆均配备 GPS 全球定位系统和事故报警装置。承担危险废物运输的单位须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄漏或撒漏的事故须立即进入应急处理程序；

⑩根据应急处置方案，配备运输车辆，合理配备应急车辆；车上必须有明显的防火及危险品标志，并配备有灭火器和防毒面具；

⑪限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体；

⑫合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施；

⑬所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆的运输情况反馈回运输单位信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以就地及时报警；

⑭运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。危废运输路线最大程度地避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。

(2) 危险化学品运输管理

本项目危险化学品的运输应符合以下要求：

①严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；

②危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；

③危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；

④运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

⑤危险物品运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

⑥危险化学品运输单位应有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门核发对危险化学品道路运输安全实施监督；

⑦运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目

的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资料，必要的应急处理器材、防护用品和应急措施。

⑧运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地公安部门报告；化学品运输车辆在行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护区保持一定的安全距离；

⑨按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

7.5.4.2 贮存过程

本项目厂区内现有的原料库和危险废物暂存间均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等国家相关要求，如危险废物贮存环节发生泄漏等事故情况下不对外环境造成污染影响。

本次扩建新建原料库一座，建设过程中将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行建设、管理，要求如下：

①库内配备通讯设备、照明设施和消防设施；

②原料库为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；

③仓库应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求；

④仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存；

⑤库房地面、门窗、货架应经常打扫，保护清洁；库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

⑥仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

⑦ 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

⑧建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025-2012 附录 C 执行。

7.5.5 防腐、防渗措施

本项目建设的防渗措施主要为：

(1) 施工时按要求留伸缩缝并用防水材料灌实，地面上做坡度 $>2\%$ ，储罐区设置围堰，防止物料泄漏下渗对地下水的污染。重点防治区防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2) 加强设备维护保养力度，发现问题及时处理；严格按规程操作。

(3) 厂区要完善地面硬化防渗，加强设备、管道、阀门的维护检修，严谨跑冒滴漏，管道、阀门、反应设备的材质必须满足生产工艺和耐腐蚀等方面的要求，并定期检修和检测，发现不合格管道、法兰等要妥善处置更换维修。特别是对反应罐、盐酸储罐、液碱储罐、氨水储罐等等应定期检查，防止物料等泄露、物料外排。

(4) 对于一般防治区，道路用水泥硬化，未硬化部分种植花草树木美化环境，防止水土流失。防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

7.5.6 事故性废水排放环境污染的三级防控体系

为防止发生物料泄漏等风险事故时，泄漏物料以及事故废水外排对周围环境产生影响，项目应在生产厂区设置事故废水环境污染三级防控体系：一级防控措施将污染物控制在生产车间、装置区；二级防控措施将污染物控制在排水系统事

故应急池；三级防控措施将污染物控制在厂内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。本项目的事故废水环境污染三级防控措施具体要求如下：

(1) 一级防控措施

一级防控措施构筑生产过程中环境安全第一层防控网，在轻微事故时利用围堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及事故废水外排造成污染。罐区围堤高度固定顶罐不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

本次扩建项目第一级防控系统由装置区围堰组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染；本次扩建项目在生产车间内涉反应罐、缓冲罐等液体物料的区域均设置有围堰，围堰高度不小于 15cm，围堰容积可容纳 4.8 个反应罐的物料量；在罐区界区设置围堰，围堰内设置混凝土地坪并作防腐防渗处理。

(2) 二级防控措施

二级防控体系必须建设应急事故水池、拦污坝及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

本次扩建项目新增 2 座 200m³ 事故池，作为厂区内的二级防控措施。当发生较大事故，无法利用装置和罐区围堰控制泄漏物料和事故废水时，把泄漏物料和事故废水导入事故应急池，事故应急池足够容纳事故废水，可切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止较大生产事故时泄漏物料和污染消防水外排造成污染。

(3) 三级防控措施

三级防控体系必须建设末端事故缓冲设施及其配套设施，防控两套及以上生产装置（罐区）重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

本项目厂区内不设置排水口，本次扩建项目新增 200m³ 初期雨水收集池 1 座，初期雨水经沉淀后回用于生产不外排；生产废水全部循环回用于生产不外排；事故废水可收集于新增的 2 座 200m³ 的事故应急池中，不会排入厂外水体环境。综上，事故状态下可保证全厂废水不外排，防止物料经雨水及污水管线进入外环

境。

7.5.7 应急预案

洛阳天瑞环保科技有限公司编制了《洛阳天瑞环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于2021年5月11日取得备案表，备案编号：410381-2021-003-M。项目完成后，由于生产规模发生较大变化，应尽快对企业突发环境事件应急预案予以修订，并按照《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）、《河南省环保厅关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》（豫环文〔2013〕75号）、《关于印发河南省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（豫环文〔2015〕116号）等文件要求应急预案的备案和公布。

项目应急预案包括内容见表7-28。

表 7-28 突发环境事件应急预案应包括内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程涉及物料性质及可能产生的突发环境事件
2	危险源识别	简述危险源类型、数量及分布
3	应急计划区	说明可能发生突发事件的目标，包括生产区、贮罐区、附近环境保护目标
4	应急组织机构、人员	工厂：厂指挥部（负责全厂全面指挥）、专业救援队伍（负责事故控制、救援善后处理） 地区：地区指挥部（负责工厂附近地区、全面指挥、救援、疏散）、专业救援队伍（负责对厂专业救援支援）
5	应急状态分类及应急响应程序	规定应急预案的级别和分级响应程序
6	应急设施、设备与材料	防止环境污染的应急设施、设备与材料；事故发生时的应急救援措施及设备
7	应急通信、通知和交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数以及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施和器材	控制和清除污染措施及相应设备
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区域、受事故影响区域人员及公众对危险物质应急剂量的规定，撤离组织计划及医疗救护与公众健康
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；规定事故现场善后处理、恢复措施；制定邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施

序号	项目	内容及要求
12	应急培训计划	应急计划制定后，组织操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，提高职工的安全意识，提高识别异常状态的能力
13	公众教育和信息	对加气站和管道邻近地区以及用户开展天然气安全知识宣传教育、培训，并发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案的专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.5.8 应急监测

在突发性污染事故时，应立即进行应急监测，以确定污染范围和污染程度，为各级管理部门实施应急措施提供依据，是保护敏感目标保障公共生命财产安全的一项重要措施。由于突发事件的不确定性，故应对监测设备定期检修，使其始终处于良好状况，并配备相应的监测分析药品。

项目风险事故发生后，主要环境风险是对环境空气、地表水、地下水的影晌，应急监测布点一般原则性方案见下表。

表 7-29 项目环境风险事故应急监测表

类别	监测点位、因子
环境 风险 事故	(1) 环境空气 监测点位：事故源上风向 100m、厂界、下风向 500m、1000m、重要敏感点； 监测因子：氨气、氟化物
	(2) 地表水 监测点位：厂区雨水排放口； 监测因子：pH、COD、氨氮、氯化物、氟化物；
	(3) 地下水 监测点位：下游浅层地下水； 监测因子：pH、氨氮、氟化物、氯化物、溶解性总固体

7.5.9 风险防范措施

本项目采取的风险防范措施见下表。

表 7-30 本次扩建项目风险防范措施一览表

类别	项目	治理措施
环境风险 防范措施	事故应急池	车间西侧新建 2 座 200m ³ 的事故池，池底、池壁防渗、防腐，同时设置警示标志
	事故围堰	生产罐区、盐酸储罐、硫酸储罐、硫酸铵储罐、氨水储罐设置围堰，围堰内防渗、防腐，同时设置安全警示标志
	应急预案及 应急物资	对厂区现有应急预案进行修订，并根据实际情况补充消防物资、防护物资

7.6 小结

本项目生产过程中涉及的有毒有害危险化学品，主要危险危害特性为腐蚀性、毒性和火灾危险性等。本项目环境风险评价等级为二级。

根据预测结果可知，氨水泄露蒸发情形下，最不利气象条件（风速为 1.5m/s，F 类稳定度时），有毒有害物质 NH₃ 的最大落地浓度为 7.43mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 800m 处，预测范围内 NH₃ 落地浓度超过大气毒性终点浓度值-1 为半径 30m 的圆形区域，位于厂区范围内区域，超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 110m 的圆形区域。油品泄露引起火灾爆炸事故情形下，最不利气象条件（风速为 1.5m/s，F 类稳定度时），有毒有害物质 SO₂ 的最大落地浓度为 0.169mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 300m 范围内，预测范围内 SO₂ 落地浓度超过超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 80m 的圆形区域；有毒有害物质 CO 的最大落地浓度为 9.08mg/m³，出现在距离风险源范围下风向 400m 范围内，预测范围内 CO 落地浓度超过大气毒性终点浓度值-1 为半径 40m 的圆形区域，位于厂区范围内区域，超过大气毒性终点浓度值-2 为半径 90m 的圆形区域；以上范围内均无敏感目标。因此，氨水储罐泄漏蒸发事故和油品泄露引起的火灾爆炸事故的环境风险对周围大气环境的影响可以接受。

通过设置围堰、事故池等措施可使泄漏的化学品液体得到有效控制及处置，不会外流逸散影响地表水及地下水环境。

建设单位需在后续运行中严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定；严格执行安全操作规程，加强工艺管理，严格控制工艺指标，及时排除泄漏和设备隐患，强化各配套应急设施的运营及维护，避免环境风险事故的发生；本项目应在试运行前，应完成突发环境事件应急预案的编制和备案工作，并定期进行事故应急演练，和周边企业、居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的敏感区企业、居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法；建立应急制度，形成与上级园区及县域相衔接的应急体系，形成区域应急联动机制，在事故发生时，最大限度减轻对周边环境的影响。

第八章 环境保护措施及可行性论证

污染防治措施是控制污染物排放的重要手段，其处理效果的好坏及运行正常与否，将直接影响到污染物的排放情况，进而影响环境质量。因此，对建设项目污染防治措施的选择要本着工艺可行、技术成熟可靠、经济合理的原则，并且在运行中的日常维护与管理要严格要求。在发展经济的同时，保护好环境。

本章将重点评述废气、废水、噪声、固废等污染防治措施的可行性和可靠性。通过分析，提出切实可行的对策建议，最大限度地减少建设项目对环境的不利影响。同时，为项目运行后的环境管理提供科学依据。

8.1 施工期环保措施及其可行性论证

本项目位于偃师区高龙镇，洛阳天瑞环保科技有限公司厂区内，利用厂区空地新建生产车间并新增生产设备，建设铝灰渣处理生产线和炭渣处理生产线。

施工期施工活动可能对周围环境产生一定影响，主要包括废气和粉尘、噪声、固体废物、废水等，其中以粉尘和施工噪声影响较为明显。

8.1.1 废气污染防治措施

本项目施工期废气主要为施工扬尘，施工扬尘主要来自以下几个方面：

- ①运输车辆产生的道路扬尘；
- ②车辆运输过程中散落的砂石、土等材料产生的二次扬尘；
- ③露天堆放的建材及裸露的施工区表层产生的扬尘；
- ④建材的装卸、搅拌过程中产生的扬尘。
- ⑤建设过程中的挖填方、场地平整等活动产生的扬尘。

施工扬尘对附近环境空气质量有一定的影响，使环境空气中的 TSP 浓度增高。根据类似工程实地监测资料，在正常情况下，施工区域周围 50~100m 范围以外环境空气中的 TSP 仍可达二级标准。但在大风 (>5 级) 情况下，施工粉尘对施工区域周围 100~300m 范围以外的 TSP 才能达二级标准。由于项目建设所在地区静风频率高，大风频率小，因此在一般情况下，施工活动产生的粉尘对施

工区域范围 100m 以外的空气质量影响小。项目所在地 100m 范围内没有居民等环境敏感点，因此，拟建项目施工期产生的扬尘污染对周边环境影响不大。

根据《洛阳市大气污染防治条例》、《洛阳市建设工程施工现场管理规定》、《洛阳市污染防治攻坚战领导小组关于印发洛阳市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（洛环委办[2022]12 号）等相关规定，为减轻污染程度和影响范围，建设单位应按以下要求进行建设：

①施工现场做到文明施工，在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应对建筑材料堆存处、裸露地面采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施；

②尽量缩短施工时间，避免大风天气施工；

③对沙石临时堆存处采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施；

④施工工地必须做到“施工现场 100%围挡、现场路面 100%硬化、散流体和裸地 100%覆盖、车辆驶离 100%冲洗、散流体运输车辆 100%密封、洒水降尘制度 100%落实、规模以上工地视频监控和扬尘监控设施 100%安装”“七个 100%”防尘措施要求。

建设单位应坚持文明施工，严格执行上述污染控制措施，只要加强管理、切实落实好运输道路硬化、堆场洒水抑尘、设置防尘网、修建围挡、堆场覆盖、车辆冲洗等扬尘控制措施，施工扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

8.1.2 废水污染防治措施

本次扩建项目在现有工程厂区内进行，设备施工安装人员不在厂内食宿，仅利用办公区休息，产生的少量施工生活污水进入厂区化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘。不会对地表水造成污染影响。

8.1.3 噪声污染防治措施

本工程施工期中主要噪声污染源为施工机械和运输车辆，施工机械的单体声级一般均在 80dB（A）以上，且是间歇或阵发性的，并具有流动性。施工时尽量选用低噪声施工机械设备；运输设备的车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸设

备应做到轻拿轻放，并防止人为噪声影响周围安静环境。施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将随之消除。

为进一步降低施工噪声对周围村庄的影响，环评建议合理安排施工时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12535-2011）安排施工，夜间禁止施工；如因连续作业确需夜间施工的，应提前办理相关手续，报当地环保部门批准，并公告可能受影响的居民。

8.1.4 固废污染防治措施

本项目施工期的固体废物主要来自土方开挖产生的弃土、施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

项目工程土方开挖量较小，可实现挖填平衡，不产生弃土。建筑垃圾主要是项目建设过程中产生的渣土、混凝土块、建筑边角料等，建设单位应按照国家 and 当地有关建筑垃圾处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《城市建筑垃圾和工程渣土管理规定》等要求，将建筑垃圾运往主管部门指定的消纳场地进行处理。施工人员产生的生活垃圾收集至垃圾桶后由环卫部门定期清运处理。

本工程施工期产生的固体废物均能得到妥善处理，对周围环境影响较小。

8.2 运营期环保措施及其可行性论证

本项目厂区现有工程《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目》于 2020 年取得《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复》（洛环审【2020】26 号）；于 2021 年 8 月 5 日取得排污许可证，证书编号：91410300MA3XGDYA3A001V；该项目于 2020 年 8 月开工建设，于 2021 年 8 月部分工程竣工完工，现已建设完成的内容主要为生产车间、熔化车间、原料仓库和成品仓库等构筑物的建设，再生铝锭、氧化铝精料和氯化铵生产线的建设及其相关环保设备的建设，该项目于 2022 年 4 月完成了现有工程的阶段性竣工环境保护验收工作。

根据现有工程验收结果，废气、废水、噪声经过处理后均可达标排放，固体

废物可得到妥善处置。

8.2.1 废气污染防治措施

本次扩建项目运营过程中主要废气污染源为下料、破碎、球磨筛分过程中产生的粉尘、氟化物；融化铸锭过程中产生的颗粒物；脱盐脱氮过程和原料存放过程中产生的氨气及盐酸储存过程中排放的 HCl。

对于颗粒物和氟化物，本次扩建项目采用覆膜滤袋除尘器处理后排放；对于氨气，本次扩建项目采用四级吸收塔，使用吸收溶液水和稀硫酸对氨气进行吸收，废气经净化后由排气筒排放。

本次扩建项目各工序采取的废气污染防治措施可行性分析如下。

8.2.1.1 颗粒物、氟化物治理措施及可行性分析

下料、破碎、球磨筛分过程中产生的粉尘、氟化物及融化铸锭过程中产生的颗粒物主要采用覆膜滤袋除尘器进行处理后由排气筒排放。

覆膜滤袋式除尘器是一种高效干式除尘设备，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘；是将膨体聚四氟乙烯微孔滤膜用特殊工艺复合在各种除尘布袋基材上，与普通滤袋相比，过滤效率更高，同时具有化学稳定性好、耐热和耐化学腐蚀等性能。除尘器主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。

图 8-1 袋式除尘器原理图

脉冲袋式除尘器的工作原理为：含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分布到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性能降低，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值（差压控制）或是过滤的时间达到设定值（时间控制），通常处于关闭状态的脉冲阀在脉冲喷吹控制仪 PLC 控制下打开极短暂的一段时间（0.1s 左右），高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速从喷孔喷出。高速气流喷入滤袋时还会产生数倍于喷射气体的二次引流。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，滤袋

由原先内凹的开关变成外凸的形状，并在变形量达到最大值时产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘主要在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面，落入灰斗，除尘器的阻力随之下降。将粉尘从滤袋表面清除的过程称为清灰。清灰工作是一排一排进行的，脉冲阀每动作一次，一排滤袋就清灰一次。脉冲阀按照设定的时间间隔与顺序依次动作，直到完成一个循环，整台除尘器就完成了—个清灰周期。

袋式除尘器的除尘效率主要受粉尘特性、滤料特性、滤袋上的堆积粉尘负荷、过滤风速等因素的影响：

①粉尘特性。粉尘粒径大小，直接影响除尘器的除尘效率与排放浓度。相同滤料在不同状态下的除尘效率，均随粒径的增大而提高。

②滤料特性。滤料表面孔隙直径大小、孔是否直通，对除尘效率、排放浓度有显著的影响。机织布滤料表面孔径较大、孔直通，在过滤过程中，必须使滤料荷上粉尘，建立粉尘初层，才能提高袋式除尘器效率。

在建立粉尘初层过程以及由于清灰过程，粉尘初层遭到破坏后，除尘效率很低，粉尘排放浓度较大。对针刺毡滤料，因其表面孔径较小，且不直通，过滤过程对除尘效率影响较小，总的除尘效率较高。而对于覆膜滤料，表面孔径更小，仅 $0.2\sim 3.0\mu\text{m}$ （平均），也不直通，过滤过程几乎对袋式除尘器除尘效率没有影响，总的除尘效率最高，排放浓度可趋近于“零”。

③滤料上堆积粉尘负荷的影响只在使用机织布滤料的条件下才较为显著，此时滤料更多地是起着支撑结构的作用，而起主要滤尘作用的则是滤料上的堆积粉尘层，在使用新滤料和清灰之后的某段时间内，除尘效率都较低。对于针刺毡滤料、覆膜滤料，这一影响较小，对表面过滤材料则几乎完全没有影响。

④过滤风速。在过滤初始（建立粉尘初层前）对机织布，过滤风速小有助于较快的建立粉尘初层，过滤风速大则粉尘初层建立较慢，排放浓度大。对针刺毡滤料影响较小，对覆膜滤料影响更小。过滤速度太高会造成压力损失过大，降低除尘效率，使滤袋堵塞以至快速损坏。过滤速度小会提高除尘效率，延长滤袋使

使用寿命。

根据颗粒物、氟化物初始浓度不同，本工程采用覆膜袋式除尘器净化效率大于 99%，经净化后的废气通过排气筒排放，颗粒物、氟化物排放浓度和速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级要求。评价认为含尘废气处理措施可行。

8.2.1.2 氨气处理措施可行性分析

本次扩建项目脱盐脱氮过程中铝渣（灰）中的氯化铝水解反应会生成氨气，铝灰渣原料在原料库内堆放时，如发生潮解也会产生少量氨气。本次扩建项目采用氨气吸收塔（吸收塔为四级水喷淋吸收）对氨气进行吸收处理，共设置 2 套四级氨气吸收塔，分别处理脱盐脱氮产生的氨气和原料储存产生的氨气。

氨气吸收塔的工作原理及结构特点见下图。

图 8-2 吸收塔工作原理及结构图

工艺原理：氨气吸收塔利用流体力学原理，气体跟吸收液在管道内激烈碰撞充分混合，通过管道时气液两相跟管壁接触面大，接触表面液体不断得到冷却，随着重力作用落入循环池中形成氨水或硫酸铵溶液，从而达到高效吸收的目的。

为了提高氨水中氨的浓度和吸收效率，本项目采用逆流串联吸收的方式进行吸收，即气相自塔底进入、由塔顶排出，液相自塔顶进入、由塔底排出。逆流操作的特点是：传质平均推动力大，传质速率快，分离效率高，吸收剂利用率高。

吸收过程是依靠气体溶质在吸收剂中的溶解来实现的，因此，吸收剂性能的优劣，是决定吸收操作效果的关键之一，选择吸收剂时应着重考虑以下几方面：

①溶解度：吸收剂对溶质组分的溶解度要大，以提高吸收速率并减少吸收剂的需用量。

②选择性：吸收剂对溶质组分要有良好地吸收能力，而对混合气体中的其他组分不吸收或吸收甚微，否则不能直接实现有效的分离。

③挥发度要低：操作温度下吸收剂的蒸气压要低，以减少吸收和再生过程中吸收剂的挥发损失。

④粘度：吸收剂在操作温度下的粘度越低，其在塔内的流动性越好，有助于传质速率传热速率的提高。

⑤所选用的吸收剂应尽可能满足无毒性、无腐蚀性、不易燃易爆、不发泡、冰点低、价廉易得以及化学性质稳定等要求。

氨气极易溶于水，在 25°C、101kPa 条件下和水 700: 1（体积比）溶解；因此本项目四级吸收塔的一、二级使用水作为吸收液。但由于氨在水中的溶解度较小，得到的氨水易溶出挥发，所以水对氨气的吸收作用有限，而硫酸吸收氨气后能生成化学性质比较稳定且溶解度较大的硫酸铵，因此本项目四级吸收塔三、四级使用稀硫酸作为吸收液。

本项目运营过程中产生的氨气经管道进入氨气吸收塔，氨气由吸收塔下端逆流进入一级塔与水充分接触生产氨水，未被吸收的氨气上升进入二级塔，与水接触生成氨水，水喷淋使用循环水，当生成的氨水浓度达到约 10%时，定期排入氨水储罐暂存；经水吸收掉大部分氨气后，剩余氨气进入三级、四级塔，与稀硫酸生成硫酸铵，当硫酸铵溶液浓度达到一定浓度时，泵入现有工程蒸发结晶装置制得硫酸铵。控制塔内液气比大于 3，液气比越大，吸收效率越高。本项目四级氨气吸收塔总的吸收效率能够达到 99.99%以上，未被吸收的氨气经 排气筒排放。

脱盐脱氮产生的氨气经吸收塔净化后排放量为 0.3233t/a，排放速率为 0.0449kg/h，排放浓度为 2.25mg/m³。原料潮解产生的氨气经四级吸收塔处理后氨气排放量为 0.00003t/a（即 0.000004kg/h），排放浓度为 0.00003mg/m³。均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（排放速率≤8.7kg/h）。综上，本项目运营过程中产生的氨气采取四级吸收塔处理可行。

8.2.1.3 盐酸储罐呼吸废气处理措施可行性分析

盐酸储罐废气主要包括大呼吸废气和小呼吸废气，盐酸储罐由于温度和大气压力变化会引起蒸汽的膨胀和收缩，从而产生废气，即小呼吸废气；盐酸在运入厂区装入盐酸罐过程中会产生一定的工作废气产生，即为大呼吸废气。本项目依托现有盐酸储罐，不新增厂区盐酸储罐数量和储存量，该盐酸储罐采取了水封

方式处理呼吸产生的废气，根据现有工程验收期间的检测结果，盐酸储罐呼吸废气排放浓度为 40.1~41.2mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。因此盐酸储罐采取水封措施可行。

8.2.1.4 无组织排放控制措施

项目无组织废气主要为生产过程中无组织散发的气体，主要包括氨、颗粒物、氟化物等。本次扩建项目采用标准化生产车间，生产相关装置设备实现一体化集成布置，根据生产工序实现立体布局，尽量利用重力转移物料，实现从原料投加到产品输出的全过程管道化、密闭化和自动化。通过工艺技术的优化和设备的维护更新，同时对生产技术人员定期组织培训，提高专业技能和技术水平，提高原辅材料的利用率，降低生产成本，实现节能降耗、提高产品质量的目标。同时，为了有效减少生产区无组织排放，按照《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》，拟采取如下控制措施：

①加强对操作工的管理，规范操作流程，以减少人为造成的废气无组织排放；

②采用封闭式车间和封闭式传送带以及封闭性较好设备；

③在投料口上方设置集气罩，减少无组织废气的排放；

④采用优质材料及双路阀门并定期检漏更换，确保阀门、法兰片、管道之间的密封，减少设备及管道的跑冒滴漏，减少无组织废气的排放；

⑤对设备定期检修，对存在泄漏的阀门管线及时消漏，减少物料的跑冒滴漏；

⑥检修、拆卸时必须采取措施，粉尘集中收集至密闭容器中，不得任意排放，同时管道检修后应进行气密性试验；

⑦在车间外侧合理布置绿化带，降低无组织废气的影响。

通过采取以上多项控制措施后，无组织排放量可有效控制在较低水平。本项目针对产生的废气采取了完善的污染防治措施，具体见下表。

表 8-1 本工程废气产污环节及防治措施

污染源	排放方式	污染物	治理措施
-----	------	-----	------

生产线 1#	下料、破碎	有组织	颗粒物、氟化物	撕碎机置于密闭下料仓内，下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 a，处理后由 15m 排气筒排放
	球磨、筛分	有组织	颗粒物、氟化物	球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 c，处理后由 15m 排气筒排放
生产线 2#	下料	有组织	颗粒物、氟化物	下料仓密闭，下料时形成负压，废气通过收集进入高效覆膜滤袋除尘器 b，处理后由 15m 排气筒排放
	球磨、筛分	有组织	颗粒物、氟化物	球磨机、筛分机在车间内二次密闭，设备均连接集气管道，废气进入高效覆膜滤袋除尘器 d，处理后由 15m 排气筒排放
熔化铸锭	熔化、冷灰	有组织	颗粒物	熔化炉和冷灰机在车间内二次密闭，废气经收集后进入耐高温的高效覆膜滤袋除尘器 e 处理后由 15m 排气筒排放
脱盐脱氮	氯化铝水解	有组织	氨气	脱盐脱氮设备均连接管道，废气通过密闭管道收集后进入四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒排放
原料库	卸料、原料潮解	有组织	颗粒物、氟化物、氨气	原料库密闭，车间整体设置通风装置，废气收集后经四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）净化后由 15m 排气筒排放
盐酸储罐	呼吸废气	有组织	HCl	水封处理后由排气筒排放
生产车间各生产工序未收集废气		无组织	颗粒物、氟化物、氨气	<p>①物料储存：物料吨包储存于密闭车间内，原料库设置正式抽风+三级吸收塔措施；</p> <p>②转运过程：物料采用密闭吨包袋盛装，下料口与吨包袋连接处密封，运输车辆采取遮盖等措施；</p> <p>③下料过程：设置密闭投料仓，仅留吨包进出口，仓内设置废气收集系统，下料口出形成负压集气环境；</p> <p>④生产过程：定期检漏，管道连接之间的法兰、阀门等密闭，使用密封焊等工艺；</p> <p>⑤厂区环境：厂区道路硬化，平整无破损，定期清扫。</p>

各废气污染源采取相应治理措施后，污染物排放可满足河南省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，同时满足洛阳市《关于印发洛阳市 2020 年工业污染治理专项方案的通知》（洛环攻坚办〔2020〕14 号）相关要求，可以实现达标排放。评价认为治理措施可行。

8.2.2 废水污染防治措施

8.2.2.1 生产废水

① 循环溶液

本项目铝灰渣处理时在脱盐脱氮工序过程中加入反应溶液（水和液碱），物料与反应溶液在打浆槽内混合，在反应槽内与反应溶液逐级反应后，通过洗涤过滤得到氧化铝精料，本项目设置 4 个洗水槽（规格：）二级、三级压滤产生的滤液经管道送至洗水槽内，循环回用于滤饼洗涤工序，一级压滤产生的滤液经管道送至碱液槽，作为反应溶液循环回用于生产。该过程仅补充反应溶液及新鲜用水，无外排废液。

本次扩建项目炭渣处理时物料先进入浮选器组，经过粗选后，底流电解质经过扫选、压滤后得到冰晶石，滤液由泵经管道送至球磨机循环利用不外排；粗选得到的溢流炭沫经精选、洗涤、过滤后得到炭粉，滤液经管道送至脱氟净化工序，加入石灰水进行脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得到氟化钙和滤液，滤液经调酸槽中和后得到含盐溶液，含盐溶液采用泵进入现有工程蒸发结晶装置进行蒸发结晶，蒸发结晶过程中产生的蒸馏水可作为新水回用至球磨机循环利用不外排。

② 冷却循环水

本次扩建项目设有一套 30t/h 的冷却水塔，主要给无害化处理过程中的反应溶液和进入吸收塔的氨气进行降温。无害化处理工序物料和溶液反应过程中溶液会升温，各反应罐内设盘管，循环水通过盘管对反应溶液进行冷却；吸收塔前段设置冷却器，对进入吸收塔的氨气进行冷却。冷却塔运行过程中循环水仅补充蒸发量，不外排。

③ 蒸发冷凝水

脱盐脱氮后的料浆经洗涤过滤后含盐溶液加石灰进行脱氟反应，反应后的料浆经过板框压滤得到氟化钙和滤液，滤液经调酸槽中和后得到含盐溶液，含盐溶液采用泵进入现有工程蒸发结晶装置进行蒸发结晶。蒸发结晶采用三效逆流管式

降膜蒸发器，逐级加热蒸发。一效出料经三级闪蒸蒸发，蒸发母液由泵送蒸发母液槽。部分物料经第二级闪蒸后进入强制循环蒸发器蒸工业盐，蒸发产生的冷凝水可作为新水回用。

硫酸铵结晶工序是利用了硫酸铵的溶解度随溶液温度升高而升高，随溶液温度降低而降低的化学特性。硫酸铵蒸发的工艺采用冷却结晶的方式，三效蒸发浓缩（约 70-80℃）之后再进入冷却结晶器冷却至（20-30℃）左右析出硫酸铵晶体，最后将含有硫酸铵晶体的浆液经离心机以达到固液分离的目的，蒸发产生的冷凝水可作为新水回用。

综上，本项目生产废水不外排可行的。

8.2.2.2 生活污水

本次扩建项目生活污水依托厂区现有一体化污水处理设施，厂区污水处理设施处理规模 5m³/d，现有工程生活污水产生量为 360m³/a，本项目生活污水产生量 3.2 m³/d，因此污水处理设施剩余处理能力能够满足本项目要求。生活污水处理工艺详见下图。

图 8-3 一体化污水处理工艺流程图

生活污水经化粪池处理后经格栅拦截去除水中废渣、纸屑、纤维等固体悬浮物，进入调节池，在调节池内均质、均量后经泵提升至生物池，在生物池段异养菌将污水中可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化。反应后的有机物等进入好氧池，好氧池内存在好氧微生物及消化菌，其中好氧微生物将有机物分解成 CO₂ 和 H₂O；在充足供氧条件下，硝化菌的硝化作用将 NH₃-N 氧化为 NO₃⁻，好氧池出水沉淀后可用于厂区降尘、绿化。

根据河南德诺检测技术有限公司于 2022 年 3 月 16 日~17 日对污水处理站出口废水的检测结果：经检测设施出口处废水中 pH 测定值为 7.5~7.6，COD 32~37mg/L、SS 5~7mg/L、BOD₅ 8.2~9.5mg/L、氨氮 5.29~5.55mg/L，出水水质能够满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 标准要

求，而本项目生活污水的排入不会改变一体化污水处理设备的出水水质。

本次扩建项目完成后全厂生活污水污染物排放情况详见下表。

表 8-2 本次扩建项目完成后生活污水污染物排放情况

项目		COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	pH
生活污水经一体化污水处理设施处理后(1320t/a)	排放浓度(mg/L)	37	7	5.55	9.5	7.6
	排放量(t/a)	<u>0.0488</u>	<u>0.0092</u>	<u>0.0073</u>	<u>0.0125</u>	/

由上表可知，本项目生活污水处理后能够满足绿化用水要求，本次扩建项目生活污水依托厂区一体化污水处理设施处理方案可行。

8.2.3 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源包括：破碎机、振动筛、球磨机、湿式磨机、熔化炉、泵类、风机等，其源强值一般为 80~100dB(A)。主要设备噪声源强见下表。

控制噪声一般对声源进行控制；在传播途径中控制；对接受者进行防护。通常采用的传播途径控制措施有：隔声、吸声、消声器、隔振阻尼等。采用的传播途径声学控制技术见下表。

表 8-3 常用传播途径声学控制技术概要

控制措施	具体措施	适用场合	降噪效果 dB(A)
隔声/吸声	隔声罩	高噪声设备	20~30
	墙体、隔声间	循环水泵、冷却塔等	10~15
	消声器	送/排风管道的空气动力性噪声	20~40
	吸声材料	车间噪声设备多且分散	4~10
隔振	隔振器	机械振动强	5~25
减振	贴阻尼材料	机罩、风管、金属壳体等振动噪声	5~15

本项目对噪声的控制主要采取以下措施：

(1) 破碎机、振动筛、球磨机、熔化炉、风机以及泵类等高噪声设备满足工艺设计要求前提下，优先选用低噪声、低振动型号设备。

(2) 风机、泵类等高噪声设备设置隔声罩。

(3) 加强建筑物隔声措施。本项目主要生产设备均安置在室内，有效利用了建筑隔声，并采取隔声、吸声材料制作门窗等，防止噪声的扩散和传播。

(4) 排气管道消声处理。

(5) 强化生产管理。确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好的运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

(6) 车间周围设绿化带。

通过采取上述治理措施后，可确保项目厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。本项目可实现厂界环境噪声达标。

8.2.4 固体废物污染防治措施

本次扩建项目产生的固体废物主要有：除尘器收尘灰、筛分废料、熔炼渣、氟化钙、工业盐、氢氧化铝、废包装材料、生活垃圾等。

8.2.4.1 一般固废贮存情况

本次扩建项目产生的一般固废主要为生活垃圾，经厂区垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运。

8.2.4.2 危险废物贮存情况

本次扩建项目在生产车间南侧新建危险废物暂存间（占地100m²），运营过程中产生的除尘器收尘灰、废吨包袋均属于危险固废，吨包袋暂存于危废暂存间，定期外协有资质单位进行处置；各工序除尘器收尘灰收集后吨包存放于原料库，作为原料回用于生产；氟化钙、工业盐、氢氧化铝定性为疑似危险废物，危废暂存库储存。本项目投产后每批次工业盐均需按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用。

危险废物贮存场所的基本情况见下表。

表 8-4 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
原料库 (2982 m ²)	收尘灰	HW48	321-034-48	生产车间东侧	5	袋装	5	5d
	筛分废	HW48	321-026-	原料库	1	袋装	1	5d

	料		48	内				
	熔炼渣	HW48	321-026-48		20	袋装	20	5d
危险废物暂存间 (65m ²)	废包装袋	HW49	900-041-49	现有工程危险 废物暂存间内	10m ²	袋装	10	60d
	氟化钙	/	/		15m ²	袋装	150	10d
	工业盐	/	/		20m ²	袋装	560	10d
	氢氧化铝	/	/		20m ²	袋装	371	10d

8.2.4.3 危险暂存间贮存场所措施分析

本项目厂区现有工程危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的有关规定采取了“防风、防雨、防晒、防渗漏”的“四防”措施，并设有危废识别标志；防渗规格为：2.0mm厚环氧树脂涂层+15cm厚防渗混凝土浇筑+铺设2.0mm厚高密度聚乙烯土工膜，能够满足(GB18597-2001)“6.3.1基础必须防渗，防渗层为2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”的标准要求；且现有危废暂存间为混凝土结构，建筑材料与危险废物相容。

本次危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的要求进行建设，采取相应的防雨、防风、防渗及防流失等措施，设置有危险废物识别标志，所有危废分区分类存放。

综上，本次扩建项目建成后厂区2座危废暂存间能够满足生产过程中产生的危险废物暂存需求。

8.2.4.4 危险废物运输措施分析

(1) 危险废物内部转运

本项目生产区均位于南侧，办公区位于厂区北侧，运营过程中产生的危险废物产生与贮存场所均位于生产区域范围内，运输距离短，运输路线避开了办公区和生活区，生产车间地面、运输线路和危废品库均采取硬化和防腐防渗措施，因此固体危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中，存于危废暂存库房，交由资质单位处置。因此，发生厂区内危险废物散落、泄漏情况，均会将影响控制在厂区内，不会对

周围环境产生不利影响。

（2）危险废物外部转运

本工程危险废物原料的购入和生产过程产生的危险废物转出，沿途均经过村庄石牛村、阎楼村等环境敏感点。本工程运输的固废主要是固态物质，如果发生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中，送往相应有资质单位进行处置。

本次扩建项目建成后试生产前编制危险废物管理计划和应急预案，要将危险废物的运输、贮存、利用等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账。

危险废物转移时要严格执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单制度，又称之为废物流向报告单制度，是指在进行危险废物转移时，其转移者、运输者和接受者，不论各环节涉及者数量多寡，均应按国家规定的统一格式、条件和要求，对所交接、运输的危险废物如实进行转移报告单的填报登记，并按程序和期限向有关环境保护部门报告。实施转移联单制度的目的是为了控制废物流向，掌握危险废物的动态变化，监督转移活动，控制危险废物污染的扩散。禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。

本工程危废原料运输过程中环境管理应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，具体管理措施如下：

①运输单位必须具有危险废物道路运输资格证，危废的车辆驾驶员须持证上岗。危险废物运输车辆驾驶员应严格执行车辆的例行检查、车辆二级维护等管理规定，及时发现和处理车辆存在的机械故障等隐患问题，提高车辆的行驶性能，以确保该类车辆的安全行驶。

② 驾驶该类车辆的驾驶员必须符合以下条件：经过危险货物运输驾驶培训并合格，工作态度认真负责，技术熟练，熟悉道路情况。应做到严格遵守交通、消防、治安等相关法规。具备一定的对所运危险货物实施应急处理的知识和能力。

③执行危险废物运输任务的车辆必须满足性能状况良好，车容整洁、车厢内

清洁干燥，并严格按照要求配备和使用合格的安安全、消防等应急防护器材。

④危险废物运输车辆装车前，驾驶员必须认真检查货物类别及其性质，货物的包装必须符合包装技术要求，并粘贴有明显的标识。严禁危险废物运输车辆对性质不相容的货物进行拼装，严禁危险废物运输车辆进行超载运输。

⑤危险废物运输车辆驾驶员在车辆装卸时，应根据将运输的货物的特性，向装卸工人讲解相关的注意事项和安全防范知识，要求其严格遵守装卸操作规程，以防止违规操作带来的安全事故发生。

⑥危险废物运输车辆驾驶员在货物装载完成后，应认真检查车箱中危险货物的存放状态，行驶过程中如发生包装物破损及货物泄漏等，应立即采取相应的补救措施，以防止危险物质带来的安全隐患及环境污染责任事故。

⑦危险废物转移前如实填写危险废物转移联单，并按照有关要求将联单报送环保管理部门。

⑧每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应接受有关专业技能和职业卫生防护的专门培训，经考核合格后方可上岗。

⑨在运输前应事先作出周密的收运计划，选择经优化的固定运输路线和最佳的危废收运时间，同时安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。此外，还应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

⑩运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生，运送车辆不得搭乘其他无关人员，车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。

⑪合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨等，可暂停或推迟当日的运输安排，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑫运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生交通事故或泄漏性事故而污染水体。

⑬制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备，以便运输过程中发生危险废物泄露、丢失、扬散时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。运送途中当发生翻车、撞车导致危险废液溢出或危险废物散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，情况严重时请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。

⑭环评要求危险废物运输及利用必须严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物安全管理条例》及《交通安全管理条例》等法律法规的要求执行。

8.2.4.5 委托利用和处置的措施分析

本项目产生的固体废物氟化钙、工业盐、氢氧化铝定性为疑似危废，危废暂存仓库储存。投产后按照相关要求进行了鉴别，依据鉴别结论进行相应的固废管理。产生的收尘灰、筛分废料、熔炼渣、作为原料回用于生产，废吨包袋定期送有资质单位进行处理。

本次扩建项目生产过程中产生的氟化钙、工业盐、氢氧化铝为疑似危险废物，在现有危废暂存间储存，投产后按照相关要求进行了鉴别，依据鉴别结论进行相应的固废管理。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》：环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，对疑似危险固体废物应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）等要求进行危险废物特性鉴别。

如经鉴别后为危险废物则按照 HW49 其他废物-环境治理行业，废物代码为 772-006-49（采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液））委托有相应危险废物处理资质

的单位安全处置；如经鉴别不属于危险废物，且满足相应产品质量标准，则作为产品外售；如经鉴别不属于危险废物，但不满足相应产品质量标准，则作为一般工业固体废物外售综合利用。

综上，本工程固体废物采取的处置措施可行。

工程固废产生及处置情况见下表。

表 8-5 固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	产生量 t/a	性质	处置方案
生活垃圾	12	一般固废	环卫部门统一收集
收尘灰	301.861	危险废物	收集后暂存于原料库，作为原料回用于生产
筛分废料	4.1658	危险废物	
熔炼渣	1100.796	危险废物	
废吨包袋	50	危险废物	危废暂存间暂存，定期委托有危险废物处置资质的单位处置
氟化钙	4429.3	疑似危险废物	疑似危险废物，危废暂存库储存。投产后按照相关要求鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用
工业盐	16575	疑似危险废物	
氢氧化铝	11140	疑似危险废物	

8.2.5 地下水污染防治措施

本工程在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污水收集处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。为针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

8.2.5.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，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。

(1) 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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 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；

(4) 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。

8.2.5.2 地面防渗措施

(1) 防渗基础条件

由于评价区包气带以粉质粘土为主，包气带防污性能中，因此在制订防渗措施时须从严要求。浅层地下水与深层地下水之间有隔水层，水力联系不密切，污染物很难通过垂向渗透进入深层地下水含水层。

地面防渗措施，即末端控制措施，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。通过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。

(2) 地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

8.2.5.3 防渗方案设计参照标准

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。

污染区防治防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

(1) 对于重点防治污染区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）执行地面防渗设计；

(2) 对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）II类场进行设计。

(3) 对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

8.2.5.4 防渗措施

(1) 防渗分区确定

根据勘察结果，项目区场地包气带主要为粉质粘土，厚度 38~39.2m，在项目区内分布连续均匀。根据在场地不同位置做的渗水试验结果，场地内包气带渗透系数为 $1.75 \times 10^{-5} \sim 1.79 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $1.77 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

根据天然包气带防污性能分级参照表（表 7-8），区内天然包气带防污性能分级为“中”。根据导则地下水污染防渗分区参照表（表 7-9），厂区防渗分区分为重点防渗区和一般防渗区，厂区防渗图见附图。

表 8-6 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。

中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb \leq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 8-7 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗渠	弱	难	重金属、持久有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB185 98 执行
	中-强	难		
	强	易		
一般防渗区	弱	难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB168 89 执行
	中-强	易-难		
	中	易	重金属、持久有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

8.2.5.5 具体防渗措施

根据地下水污染防渗分区参照表，本项目按重点防渗区和一般防渗区分区域进行防渗处理。

重点防渗区包括：事故池、循环水池、生产车间脱盐脱氮-脱氟净化区域、原料车间、吸收塔及周边区域、液碱罐及周边区域、氨水罐及周边区域；

一般防渗区包括：生产车间下料、破碎、融化铸锭区域。

按照《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗措施要求以及相关规范，并结合厂区实际情况，本项目防渗工程设计标准及维护需满足下列要求：

（1）各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应设备、管道或构筑物的设计使用年限。

（2）一般防渗区的防渗性能应与 1.5 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效；重点防渗区的防渗性能能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效。

（3）地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层，防渗性能满足(2)要求。

（4）加强污水管道的维护和管理，防止物料的跑冒滴漏。

(5) 厂区除绿化用地之外应全部进行硬化处理，实现厂区不见黄土。

(6) 加强厂区防渗、防腐设施的检查、维修力度，确保防渗措施有效。

8.2.5.6 地下水污染监控措施

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合研究区水文地质条件，分别在场区、场区周边和上下游共布设地下水水质监测井 5 眼，即：厂区下游石牛村地下水井和新彭店村水井、下游侧向厂区外西侧 60m 处水井、上游军屯村水井、厂区自备井，监测井共计 5 眼，用来长期监控污染物在地下水中运移情况。如发现异常或者发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施（详见“第六章 地下水环境影响分析”）。

8.3 环保投资估算及环保验收情况

8.3.1 环保投资估算

为控制污染，最大限度减轻工程对环境的污染影响，工程必须认真落实以下评价提出的污染防治措施及建议，通过环保投入，减轻了废气、废水、噪声对环境的影响，评价认为该环保投资是必要的，也是必须的，是对工程污染控制、达标排放的可靠保证，建设单位应保证落实到位。

表 8-8 本项目环保投资一览表

类别	污染源		污染物	治理措施	环保投资 (万元)
废气	生产线 1#	下料、破碎	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
		球磨、筛分	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
	生产线 2#	下料	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
		球磨、筛分	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
	熔化铸 锭	熔化、冷灰	颗粒物	1套耐高温的高效覆膜滤袋除尘 器+15m 排气筒排放	12
	脱盐脱 氮	氮化铝水 解	氨气	1套四级吸收塔（一、二级为水 吸收，三、四级为稀硫酸吸收） +15m 排气筒排放	25

	原料库	卸料、原料潮解	颗粒物、氟化物、氨气	1套四级吸收塔（一、二级为水吸收，三、四级为稀硫酸吸收）+15m排气筒排放	25
废水	生活污水		COD、SS、氨氮	依托现有工程化粪池+一体化污水处理设施	/
	含盐溶液、硫酸铵制备工序		/	依托现有工程蒸发结晶设备	/
	初期雨水池		SS	1座200m ³	工程投资内
噪声	设备噪声		噪声	选用低噪声设备、隔声、减振、绿化等	工程投资内
固废	职工生活		生活垃圾	环卫部门统一收集	/
	废气处理		收尘灰	收集后暂存于原料库，作为原料回用于生产	/
	筛分		筛分废料		
	铸锭		熔炼渣		
	原料包装		废吨包袋		
	脱氟净化		氟化钙	疑似危险废物，生产车间新建危废暂存间（100m ² ）暂存。投产后按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用	2
	脱氟净化		工业盐		
脱氟净化		氢氧化铝			
地下水	地下水防渗		重点防渗区包括：事故池、循环水池、生产车间脱盐脱氮-脱氟净化区域、原料车间、吸收塔及周边区域、液碱罐及周边区域、氨水罐及周边区域；一般防渗区包括：生产车间下料、破碎、融化铸锭区域。		150
环境风险防范及应急措施	事故应急池		新建2座（200m ³ ），地面内防渗、防腐同时设安全警示标志		50
	事故围堰		反应罐、液碱罐、硫酸罐、硫酸铵罐、氨水罐周围设置围堰，围堰内地面内防渗、防腐，同时设安全警示标志		25
	应急预案及应急物资		应急预案及应急物资：储罐区附近设有消防栓、灭火器等；以及防毒面具、胶靴、胶手套和防护服等		15
生态	在厂区空地绿化				5
合计					324

8.3.2 环保验收情况

参照国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年）有关要求，针对该工程环保设施建

设和运行情况，环评建议及环评批复意见落实情况的检查结果，以及对污染物去除效率、污染物排放浓度和排放总量的监测结果，并依据有关国家标准，开展相关验收调查工作。

本项目环保验收情况见下表。

表 8-9 环保设施“三同时”验收一览表

产污环节		主要污染物	环保设施	数量 (套)	备注	达到效果
有组织废气	生产线1# 下料、破碎	颗粒物、 氟化物	1套高效覆膜滤袋除 尘器+15m 排气筒排 放	1 套	排气筒 15m	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 及 《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)二 级标准要求，同时满 足洛阳市《关于印发 洛阳市 2020 年工业 污染治理专项方案的 通知》(洛环攻坚办 (2020)14 号)相关 要求
	生产线2# 下料	颗粒物、 氟化物	1套高效覆膜滤袋除 尘器+15m 排气筒排 放	1 套	排气筒 15m	
	生产线1# 球磨、筛分	颗粒物、 氟化物	1套高效覆膜滤袋除 尘器+15m 排气筒排 放	1 套	排气筒 15m	
	生产线2# 球磨、筛分	颗粒物、 氟化物	1套高效覆膜滤袋除 尘器+15m 排气筒排 放	1 套	排气筒 15m	
	脱盐脱氮 四级吸收 塔	氨气	1套四级吸收塔(一、 二级为水吸收，三、 四级为稀硫酸吸收) +15m排气筒排放	2 套	排气筒15m	
	原料库四 级吸收塔	颗粒物、 氟化物、 氨气	1套四级吸收塔(一、 二级为水吸收，三、 四级为稀硫酸吸收) +15m排气筒排放	1 套	排气筒15m	
	熔化铸锭	颗粒物	1套耐高温的高效覆 膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	1 套	排气筒 15m	《工业炉窑大气污 染物排放标准》 (DB41/1066-2020) 表 1 标准要求
	无组织废 气	颗粒物、 氟化物、 氨气	生产车间采用集气罩+ 二次收尘+车间 通风；厂外运输以汽运为主，厂区内转移 采用密闭皮带廊；原料储存过程发生潮 解，加强通风			
废 水	蒸发结晶 冷凝水	工业盐和硫酸铵依托厂区现有蒸发结晶装置,蒸发结 晶后产生的蒸发冷凝水回用水生产工序				全厂废水全部回用， 不外排
	生活污水	COD、氨 氮、	依托厂区现有化粪池+一体化污水处理 设施			《污水综合排放标 准》(GB8979-1996)

		SS 等		表 4 一级标准；厂区绿化、洒水降尘，不外排
	初期雨水	SS	沉淀后回用于生产	不外排
固废	职工生活	生活垃圾	环卫部门统一收集	一般固废
	废气处理	收尘灰	原料库暂存回用于生产	危险废物
	筛分	筛分废料		
	铸锭	熔炼渣		
	原料包装	废吨包袋	依托现有危废暂存间暂存，定期委托有危险废物处置资质的单位处置	
	脱氟净化	氟化钙	疑似危险废物，生产车间新建危废暂存间(100m ²)暂存。投产后按照相关要求进行了鉴别，若经鉴别后属于为危险废物则交由有资质单位处置，若为一般固废可外售综合利用	疑似危废
	脱氟净化	工业盐		
脱氟净化	氢氧化铝			
噪声	风机、泵类、破碎机、筛分、球磨机等	设计设备选型采用优质低噪设备，并将产噪设备置于专用厂房内，对除尘风机等考虑设置消声器及减振隔声措施；破碎机、筛分机、球磨机等设备置于建筑物内隔声，并设有减振垫；除尘风机等配置消声器		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类限值
地下水	地下水防渗	重点防渗区包括：事故池、循环水池、生产车间脱盐脱氮-脱氟净化区域、原料车间、吸收塔及周边区域、液碱罐及周边区域、氨水罐及周边区域；一般防渗区包括：生产车间下料、破碎、融化铸锭区域。		按相关要求做到分区防渗
风险	事故应急池	新建 2 座（100m ³ ），地面内防渗、防腐同时设安全警示标志		环境风险事故可控
	事故围堰	反应罐、液碱罐、硫酸罐、硫酸铵罐、氨水罐周围设置围堰，围堰内地面内防渗、防腐，同时设安全警示标志		
	应急预案及应急物资	应急预案及应急物资：储罐区附近设有消火栓、灭火器等；以及防毒面具、胶靴、胶手套和防护服等		
生态	厂区空地绿化		/	/

第九章 产业政策及区域规划符合性分析

9.1 与相关政策相符性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”-第四十三项、环境保护与资源节约综合利用-第 15 项、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，且本项目采用的工艺、设备均不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策要求，本项目于 2021 年 9 月 8 日取得由洛阳市偃师区发展和改革委员会出具的河南省企业投资项目备案证明，项目代码为 2109-410381-04-01-338427。

9.1.2 《市场准入负面清单（2022 年版）》

本项目为危险废物综合利用项目，不在《市场准入负面清单》（2022 年版）中禁止准入类和许可准入类之列，项目属于市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，可依法平等进入。

9.1.3 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）相符性分析

2021 年 10 月 25 日，生态环境部办公厅印发了《环境保护综合名录（2021 年版）》，对“高污染、高环境风险”产品名录做了详细的规定。经过对比名录，本项目产品不在《环境保护综合名录（2021 年版）》规定的范围。

9.1.4《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号）

为贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，加快淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺、设备，持续提高工业绿色发展水平。2021 年 9 月 23 日，中华人民共和国工业和信息化部发布第 25 号公告《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，经对照名录本项目所用设备均不在《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产

工艺设备名录》内。

9.1.5 《河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅和河南省生态环境厅关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资【2021】977号）

根据《河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅和河南省生态环境厅关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资【2021】977号），落实国家“两高”项目管理要求，参照外省经验做法，结合我省实际，建立河南省“两高”项目管理目录，主要包括两类：一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材（非金属矿物制品）、有色等8个行业年综合能耗（等价值）5万吨标准煤及以上的项目；二是8个行业中22个细分行业高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5万吨标准煤的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化（含兰炭）、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等。

本项目为“三废”综合利用项目，属于生态保护和环境治理行业，不属于8个行业范围之内。因此，本项目不属于“两高”项目。

9.1.6 与《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47号）相符性分析

为深入贯彻党中央、国务院决策部署，落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定，提升危险废物监管和利用处置能力，有效防控危险废物环境与安全风险，制定本方案。本项目与实施方案相符性具体见下表。

表 9-1 与（国办函[2021]47 号）相符性分析

相关内容		项目情况	相符性
三、强化危险废物源头管控	（九）严格环境准入。新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染防治设施“三同时”管理。...依法落实工业危险废物排污许可制度。推进危险废物规范化环境管理。	本项目为扩建项目，依法开展环境影响评价工作，并在建设过程中严格落实“三同时”管理，建成后进行排污许可证及危险废物经营许可证的变更申领。	相符
	（十）推动源头减量化。支持研发、推广减少工业危险废物产生量和降低工业危险废物危害性的生产工艺和设备，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性。	本项目通过对危险废物-铝灰渣进行加工处理，实现铝灰渣的减量化和资源化综合利用。	相符
四、强化危险废物收集转运等过程监管	（十一）推动收集转运贮存专业化。深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施...	本项目生产过程中涉及的危险废物运输均委托有危险废物运输资质的专业车辆进行。	相符
七、促进危险废物利用处置产业高质量发展	（十九）规范危险废物利用。建立健全固体废物综合利用标准体系，使用固体废物综合利用产物应当符合国家规定的用途和标准。在环境风险可控的前提下，探索危险废物“点对点”定向利用许可证豁免管理。	本项目铝灰渣通过加工处理后得到的产物均符合国家相关产品标准要求。	相符

9.1.7 《河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅和河南省生态环境厅关于“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资[2021]977 号）

根据《河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅和河南省生态环境厅关于“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资[2021]977 号）：落实国家“两高”项目管理要求，参照结合我省实际，建立河南省“两高”项目管理目录（具体见附件 1）。主要包括两类：一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材（非金属矿物制品）、有色等 8 个行业年综合能耗（等价值）5 万吨标准煤及以上的项目；二是 8 个行业中 22 个细分行业高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5 万吨标准煤的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再

生冶炼)、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦(有烧结工序的)、耐火材料(有烧结工序的)、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化(含兰炭)、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等。

本项目为危险废物综合利用项目,属于生态保护和环境治理行业,不属于河南省“两高”项目行业范围内,因此,本项目不属于“两高”项目。

9.1.8 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号)

本项目与《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号)相符性分析见下表。

表 9-2 本项目与(国发[2013]37号)相符性分析一览表

(国发[2013]37号)文件相关内容			项目情况	相符性
加大综合治理力度,减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施,每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施,新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本项目生产过程中设置的熔化炉装有覆膜滤袋式除尘器。	相符
	深化面源污染治理	综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管,积极推进绿色施工,建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙,严禁敞开式作业,施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施,并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目施工期间采取措施防治施工扬尘,厂区现有道路作为施工道路,均已进行硬化;生产过程中物料均在密闭车间内储存。	相符
调整优化产业结构,推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能	修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目不属于“两高”行业,无需进行产能等量或减量置换。	相符
严格节能环保准入,优化产业空间布局	调整产业布局	按照主体功能区规划要求,合理确定重点产业发展布局、结构和规模,重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目,必须全部进行环境影响评价;未通过环境影响评价审批的,一律不准开工建设;违规建设的,要依法进行处罚。加强产业政策在	本项目在现有厂区内进行建设,位于偃师区高龙镇不属于生态脆弱及环境敏感区。	相符

		产业转移过程中的引导与约束作用,严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业发展规划的环境影响评价。		
	强化节能环保指标约束	提高节能环保准入门槛,健全重点行业准入条件,公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制,将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。 京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的47个城市,新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要,扩大特别排放限值实施的范围。	本项目生产过程中产生的废气经过治理后可达标排放。本项目不涉及燃煤锅炉,不涉及二氧化硫、氮氧化物、锅炉烟尘的排放。	相符

9.1.9 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）

本项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）相符性分析见下表。

表 9-3 本项目与（国发[2015]17号）相符性分析一览表

		（国发[2015]17号）文件相关要求	项目情况	相符性
全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治	取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前,按照水污染防治法律法规要求,全部取缔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、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目属于危险废物综合利用项目,为扩建项目,不属于取缔的“十小”企业。	相符
		专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案,实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目不属于专项整治的十大重点行业。	相符
		集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目生产过程中生产废水全部回用于生产工序,不外排;生活污水经厂区一体化污水处理设施处理达标后用于厂区绿化和泼	相符

			洒降尘。	
推动经济结构转型升级	优化空间布局	<p>合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。推动污染企业退出。</p> <p>城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。积极保护生态空间。</p> <p>严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积。新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊和滨海地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>本项目不属于高耗水型项目，且生产过程中的废水可回用于生产。本项目位于偃师区高龙镇，为规划中的工业用地，符合相关规划有要求。</p>	相符
	推进循环发展	<p>加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。</p>	<p>本项目生产过程中废水全部回用于生产，不外排。</p>	相符
着力节约保护水资源	控制用水量	<p>新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。</p>	<p>本项目为扩建项目。可达到行业先进水平。</p>	
	提高用水效率	<p>将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。</p>	<p>本项目厂区设有初期雨水收集池，初期雨水收集沉淀后用于厂区洒水降尘。</p>	
切实	深化	<p>完善污染物统计监测体系，将工业、城镇生活、农</p>	<p>本项目生产过程</p>	

加强水环境管理	污染物排放总量控制	业、移动源等各类污染源纳入调查范围。选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷、重金属等污染物，研究纳入流域、区域污染物排放总量控制约束性指标体系。	中产生的废水全部回用于生产，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化、降尘。	
	严格环境风险控制	防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。	本项目厂区设有事故池，确保事故废水不外排。	
明确和落实各方责任	落实排污主体责任	各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	企业严格执行环保法律法规和制度，定期开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	

9.1.10 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）相符性分析见下表。

表 9-4 本项目与（国发[2016]31号）相符性分析一览表

（国发[2016]31号）文件相关要求		项目情况	相符性	
推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系	全面加强监管执法	明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于重点监管行业。本次环评对土壤现状环境质量进行了监测，并提出了运行过程中的土壤污染防治措施。	相符
实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全	切实加大保护力度	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提升升级改造步伐。	本次扩建项目在现有工程厂区内进行建设，为工业用地。	相符
强化未污染土	防范建设	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内	本次环评对土壤现状环境质量进行了监	相符

壤保护，严控新增土壤污染	用地新增污染	容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	测，并提出了运行过程中的土壤污染防治措施。	
加强污染源监管，做好土壤污染防治预防工作	严控工况污染	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目为危险废物综合利用项目。生产过程中产生的一般工业固废和危险废物均能得到妥善处置；危险废物暂存间和一般固废暂存间均按相关标准要求建设。	相符

9.1.11 与《关于印发洛阳市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（洛环委办〔2022〕12 号）

表 9-5 项目与（洛环委办〔2022〕12 号）的相符性分析

（洛环委办〔2022〕12 号）文件的相关要求	本项目特点	相符性
洛阳市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案		
严格落实国家产业规划、产业政策以及煤炭消费减量替代等相关要求，积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展，落实《洛阳市坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》从严从紧从实控制高耗能、高排放项目建设，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。落实“两高”项目会商联审机制。全市严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工（甲醇、合成氨）、氧化铝、焦化、铸造、铝用碳素、烧结砖瓦、铁合金等行业产能。禁止耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）行业单纯新增产能。水泥行业产能置换项目应实现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于“两高”类项目。不属于禁止新增产能的建设项目。	相符
严格落实“三线一单”、规划环评以及区域污染物削减制度，强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业的新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。	本项目在现有工程厂区内建设，为规划中的工业用地，建设过程中严格落实“三同时”，建设完成后能够达到绩效 A 级水平要求。	相符
实施清洁能源替代。大力推进清洁能源应用，鼓励支持现有使用	本项目生产过程	

<p>高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等,对 2024 年 10 月底前完成拆改任务的工业炉窑,优先给予大气污染防治专项资金支持。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉,应采用清洁能源。全市禁止新建企业自备燃煤锅炉。淘汰方式主要包括拆除、实施集中供热替代、煤改气、煤改电等,以拆除方式淘汰的,必须拆除炉体或物理切断管道,使其不具备复产条件。</p>	<p>中使用的设备均采用电能,熔化炉采用电能。不涉及锅炉。</p>	
<p>加强扬尘综合治理。开展扬尘治理智慧化提升工程和专项治理行动,持续推进扬尘治理监控平台建设,加强国、省道路扬尘监控能力建设,逐步纳入省级监控平台。深入开展扬尘治理专项行动,严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求,对扬尘重点污染源实行清单化动态管理,施工工地严格落实“七个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等扬尘防治要求,积极有效应对重污染天气。严格落实城市建成区内“两个禁止”(禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆)要求,加快两个禁止综合信息监管平台建设、联网,完善降尘监测和考评体系。对城市公共区域、长期未开发建设裸地,以及废旧厂区、物流园、大型货车停车场等进行排查建档并采取防尘措施。物料堆场全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。</p>	<p>本项目施工过程中采取洒水降尘、围挡等措施加强扬尘治理,严格落实“七个百分之百”等扬尘防治要求。</p>	
<p>综合治理恶臭突出环境问题。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶、塑料制品、食品加工等行业恶臭污染治理。...橡胶、塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理;恶臭投诉集中的工业园区、重点企业安装运行特征因子有组织排放和无组织排放在线监测预警系统。</p>	<p>本项目生产过程中产生的氨气经过吸收塔处理后排放,能够满足相关标准要求。</p>	<p>相符</p>
<p>洛阳 2022 年水污染防治攻坚战实施方案</p>		
<p>调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系,加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业绿色化改造转型升级,推进化工、印染、电镀等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整,实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业退城入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化,制定实施落后产能淘汰方案。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”项目及相关产业园区。</p>	<p>本项目为危险废物综合利用项目,在现有工程厂区内建设,符合“三线一单”生态环境分区管控的要求。</p>	<p>相符</p>
<p>推进企业绿色发展。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业,推进清洁生产改造,减少单位产品耗水量和单位产品排污量。结合水环境容量、地表水环境质量目标、排污许可证要求,对直排企业污水处理设施适时进行提标改造。推进工业水循环利用和水循环梯级利用,在高耗水行业开展水效“领跑者”行动。电力企业严格落实环评审批的使用再生水要求。</p>	<p>本项目生产过程中生产废水回用于生产,生活污水经厂区现有一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和泼洒降尘,不外排。</p>	<p>相符</p>

加强水环境风险防控。以涉重金属、危险化学品、有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管，建设事故调蓄池、应急闸坝等预防性设施...	本项目建设过程中同步建设事故池、围堰等应急设施。	相符
洛阳市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案		
全面提升固体废物监管能力。持续开展危险废物专项整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快推进医疗废物和危险废物集中处置项目建设。动态更新危险废物产生、利用、经营、监管“四个清单”，有序推进固废监管信息化建设。持续开展铅酸蓄电池收集试点工作。	本项目生产过程中产生的一般工业固体废物和危险废物均能得到妥善处置。	相符
推动实施绿色化改造。推进工业企业绿色升级,加快实施钢铁、石化、化工、有色、皮革等行业绿色化改造。土壤污染隐患排查中发现问题的土壤污染重点监管单位，可根据情况实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。	本项目建设过程中采取分区防渗，原料库、成品库、危险废物暂存间等区域均采取防渗措施。	相符

9.1.12 与《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）相符性分析

表 9-6 项目与（豫环委办[2022]9 号）的相符性分析

（豫环委办[2022]9 号）文件的相关要求	本项目特点	相符性
河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案		
推进绿色低碳产业发展。落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设。落实“两高”项目会商联审机制，强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工(甲醇、合成氨)、氧化铝、焦化、铸造、铝用碳素、烧结砖瓦、铁合金等行业产能。禁止耐火材料、铅锌冶炼(含再生铅)行业单纯新增产能。水泥行业产能置换项目应实现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于“两高”类项目。不属于禁止新增产能的建设项目。本项目在现有工程厂区内建设，为规划中的工业用地，建设过程中严格落实“三同时”，建设完成后能够达到绩效 A 级水平要求。	相符
实施清洁能源替代。大力推进清洁能源应用，鼓励支持现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等，对 2024 年 10 月底前完成拆改任务的工业炉窑,优先给予大气污染防治专	本项目生产过程中使用的设备均采用电能，熔化炉	相符

<p>项资金支持。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉,应采用清洁能源。全市禁止新建企业自备燃煤锅炉。淘汰方式主要包括拆除、实施集中供热替代、煤改气、煤改电等,以拆除方式淘汰的,必须拆除炉体或物理切断管道,使其不具备复产条件。</p>	<p>采用电能。不涉及锅炉。</p>	
<p>加强扬尘综合治理。实施扬尘治理智慧化提升工程和专项治理行动,持续推进扬尘治理监控平台建设,加强国、省道道路扬尘监控能力建设,逐步纳入省级监控平台。深入开展扬尘治理专项行动,严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求,对扬尘重点污染源实行清单化动态管理,强化开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制,实施渣土车密闭运输、清洁运输,完善降尘监测和考评体系。...</p>	<p>本项目施工过程中采取洒水降尘、围挡等措施加强扬尘治理,严格落实扬尘防治要求。</p>	<p>相符</p>
<p>综合治理恶臭突出环境问题。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶、塑料制品、食品加工等行业恶臭污染治理。对垃圾、污水集中式处理设施,加大装置密闭和废气收集力度,采取除臭措施;规模化畜禽养殖企业(场)应加强粪污收集和处理,采取恶臭气体和氨排放治理措施;橡胶、塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理;恶臭投诉集中的工业园区、重点企业安装运行特征因子有组织排放和无组织排放在线监测预警系统。</p>	<p>本项目生产过程中产生的氨气经过吸收塔处理后排放,能够满足相关标准要求。</p>	<p>相符</p>
<p>河南省 2022 年水污染防治攻坚战实施方案</p>		
<p>调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系,加强重点区域、重点流域、重点行业 and 产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业绿色化改造转型升级,推进化工、印染、电镀等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整,实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业退城入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化,制定实施落后产能淘汰方案。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”项目及相关产业园区。</p>	<p>本项目为危险废物综合利用项目,在现有工程厂区内建设,符合“三线一单”生态环境分区管控的要求。</p>	<p>相符</p>
<p>推进企业绿色发展。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业,推进清洁生产改造,减少单位产品耗水量和单位产品排污量。结合水环境容量、地表水环境质量目标、排污许可证要求,对直排企业污水处理设施适时进行提标改造。推进工业水循环利用和水循环梯级利用,在高耗水行业开展水效“领跑者”行动。电力企业严格落实环评审批的使用再生水要求。</p>	<p>本项目生产过程中生产废水回用于生产,生活污水经厂区现有一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和泼洒降尘,不外排。</p>	<p>相符</p>
<p>加强水环境风险防控。以涉重金属、危险化学品、有毒有害等行业企业为重点,加强水环境风险日常监管,建设事故调蓄池、应急闸坝等预防性设施...</p>	<p>本项目建设过程中同步建设事故池、围堰等应急设施。</p>	<p>相符</p>

河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案		
全面提升固体废物监管能力。...持续开展危险废物专项整治,全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”,推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快推进医疗废物和危险废物集中处置项目建设。动态更新危险废物产生、利用、经营、监管“四个清单”,有序推进固废监管信息化建设。持续开展铅酸蓄电池收集试点工作。	本项目生产过程中产生的一般工业固体废物和危险废物均能得到妥善处置。	相符
推动实施绿色化改造。推进工业企业绿色升级,加快实施钢铁、石化、化工、有色、皮革等行业绿色化改造。土壤污染隐患排查中发现问题的土壤污染重点监管单位,可根据情况实施管道化、密闭化改造,重点区域防腐防渗改造,物料、污水、废气管线架空建设和改造,从源头上防范土壤污染。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业,鼓励企业实施清洁生产改造,进一步减少污染物排放。	本项目建设过程中采取分区防渗,原料库、成品库、危险废物暂存间等区域均采取防渗措施。	相符

9.1.13 与《偃师区 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（偃环攻坚办[2022]8 号）相符性分析

表 9-7 项目与（偃环攻坚办[2022]8 号）的相符性分析

（偃环攻坚办[2022]8 号）文件的相关要求	本项目特点	相符性
偃师区 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案		
严格落实国家产业规划、产业政策以及煤炭消费减量替代等相关要求,积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展,落实《洛阳市坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》,从严从紧从实控制高耗能、高排放项目建设,坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。落实“两高”项目会商联审机制。全区严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工(甲醇、合成氨)、氧化铝、焦化、铸造、铝用碳素、烧结砖瓦、铁合金等行业产能。禁止耐火材料行业单纯新增产能。	本项目为危险废物综合利用项目,不属于“两高”类项目。不属于禁止新增产能的建设项目。	相符
严格落实“三线一单”、规划环评以及区域污染物削减制度,强化项目环评及“三同时”管理,国家、省绩效分级重点行业的新建、扩建项目达到 A 级水平,改建项目达到 B 级以上绩效水平。	本项目在现有工程厂区内建设,为规划中的工业用地,建设过程中严格落实“三同时”,建设完成后能够达到绩效 A 级水平要求。	相符
实施清洁能源替代。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉,应采用清洁能源。全区禁止新建企业自备燃煤锅炉。	本项目生产过程中使用的设备均采用电能,熔化炉采用电能。不涉及	相符

	锅炉。	
加强扬尘综合治理。开展扬尘治理智慧化提升工程和专项治理行动，持续推进扬尘治理监控平台建设。深入开展扬尘治理专项行动，严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》、《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，施工工地严格落实“七个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等扬尘防治要求，积极有效应对重污染天气。严格落实城市建成区内“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）要求。对城市公共区域、长期未开发建设裸地，以及废旧厂区、物流园、大型货车停车场等进行排查建档并采取防尘措施。物料堆场全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目施工过程中采取洒水降尘、围挡等措施加强扬尘治理，严格落实“七个百分之百”等扬尘防治要求。	相符
综合治理恶臭突出环境问题。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、塑料制品、食品加工等行业恶臭污染治理。对垃圾、污水集中式处理设施，加大装置密闭和废气收集力度，采取除臭措施；规模化畜禽养殖企业（场）应加强粪污收集和处理，采取恶臭气体和氨排放治理措施；塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理。	本项目生产过程中产生的氨气经过吸收塔处理后排放，能够满足相关标准要求。	相符
偃师区 2022 年水污染防治攻坚战实施方案		
调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进化工、造纸、印染、农副食品加工等行业绿色化改造转型升级，推进化工、印染等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整，实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业退城入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化，制定实施落后产能淘汰方案。严禁在黄河主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	本项目为危险废物综合利用项目，在现有工程厂区内建设，符合“三线一单”生态环境分区管控的要求。	相符
推进企业绿色发展。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业，推进清洁生产改造，减少单位产品耗水量和单位产品排污量。结合水环境容量、地表水环境质量目标、排污许可证要求，对直排企业污水处理设施适时进行提标改造。推进工业水循环利用和水循环梯级利用，在高耗水行业开展水效“领跑者”行动。电力企业严格落实环评审批的使用再生水要求。	本项目生产过程中生产废水回用于生产，生活污水经厂区现有一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和泼洒降尘，不外排。	相符
加强水环境风险防控。以涉重金属、危险化学品、有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管，建设事故调蓄池、应急闸坝等预防性设施；强化黄河流域“一废一品一库”监管，开展风险隐患排查整治。...	本项目建设过程中同步建设事故池、围堰等应急设施。	相符
偃师区 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案		
全面提升固体废物监管能力。持续开展危险废物专项整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快推进医疗废物	本项目生产过程中产生的一般工业固体废物和危	相符

和危险废物集中处置项目建设。动态更新危险废物产生、利用、经营、监管“四个清单”，有序推进固废监管信息化建设。持续开展铅酸蓄电池收集试点工作。	危险废物均能得到妥善处置。	
--	---------------	--

9.1.14 与《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2021年修订版）》相符性分析

根据《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2021年修订版）》本项目执行“涉PM企业基本要求”。

表 9-8 本项目与文件相符性分析一览表

	文件要求	本项目特点	相符性
涉 颗 粒 物 企 业 基 本 要 求	1、物料装卸 车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。 不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	本项目原料、成品料的运输均采用封闭措施，原料库、成品库均为密闭库，物料在密闭车间内进行装卸。	相符
	2、物料储存 一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。 危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。	本项目设置密闭车间对物料进行储存，且定期对车间进行清扫。密闭车间设置硬质材料门、地面全部硬化处理，门窗保持常闭状态；生产过程中产生的危险废物暂存于危险废物暂存间，并严格按照相关规范要求进行管理。	相符
	3、物料转移和输送 粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	本项目粉状物料转移、输送均为密闭输送，下料口设施有废气收集措施和除尘措施，废气经处理后可达标排放。	相符
	4、成品包装 卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘。	本项目成品料为湿料，卸料过程中不会产生粉尘。	相符

	<p>5、工艺过程</p> <p>各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行,并采取局部收尘/抑尘措施。破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。各生产工序的车间地面干净,无积料、积灰现象。生产车间不得有可见烟粉尘外。</p>	<p>本项目生产设施均位于密闭车间内,下料、球磨、筛分、融化铸锭和混料机均采取废气收集、处理措施,废气经除尘设施处理后排放,且运营期间企业定期对车间进行清扫。</p>	<p>相符</p>
<p>其他基本要求</p>	<p>1、运输方式及运输监管</p> <p>(1) 运输方式</p> <p>①公路运输。物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(重型燃气车辆达到国六排放标准)或新能源车辆比例(A级100%),其他车辆达到国四排放标准(重型燃气车辆达到国五及以上排放标准);</p> <p>②厂内运输车辆。达到国五及以上排放标准(重型燃气车辆达到国六排放标准)或使用新能源车辆的比例(A级100%),其他车辆达到国四排放标准(重型燃气车辆达到国五及以上排放标准);</p> <p>③危险品及危废运输。国五及以上或新能源车辆(A级100%);</p> <p>④厂内非道路移动机械。国三及以上排放标准或使用新能源机械(A级100%)</p> <p>(2) 运输监管</p> <p>厂区货运车辆进出大门口:日均进出货物150吨(或载货车辆日进出10辆次)及以上(货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料)的企业,或纳入我省重点行业年产值1000万及以上的企业,拟申报A、B级企业时,应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统 and 电子台账;其他企业建立电子台账。安装高清视频监控系统并能保留数据6个月以上。</p>	<p>本项目生产过程中涉及的原辅料均采用公路运输,均为国五以上排放标准的运输车辆,厂区内全部使用国三以上排放标准的非道路移动机械。</p> <p>本项目日均进出货物大于150吨,企业将按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统 and 电子台账,安装高清视频监控系统并能够保留6个月以上数据。</p>	<p>相符</p>
	<p>2、环境管理要求</p> <p>(1) 环保档案资料齐全</p> <p>①环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件;</p> <p>②废气治理设施运行管理规程;</p> <p>③一年内废气监测报告;</p> <p>④国家版排污许可证,并按要求开展自行监测和信息披露,有规范的排气筒监测平台和排污口标识。</p> <p>(2) 台账记录信息完整</p> <p>①生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等);</p> <p>②废气污染治理设施运行管理信息(除尘滤料、活性炭等更换量和时间);</p>	<p>本项目设有专职环保人员,项目正常运营期间将严格按照环境管理要求进行环保档案办理、台账记录。</p>	<p>相符</p>

<p>③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；</p> <p>④主要原辅材料、燃料消耗记录（A级企业必需）；</p> <p>⑤电消耗记录（已安装用电监管设备的A级企业必需）。</p> <p>（3）人员配置合理 配备专/兼职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。</p>		
<p>3、其他控制要求</p> <p>（1）生产工艺和装备 不属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。</p> <p>（2）污染治理副产物 除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、袋子等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面。除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂区内应密闭/封闭储存；脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在转运过程中应采取抑尘措施并应封闭储存。</p> <p>（3）用电量/视频监控 按照《河南省涉气排污单位污染治理设施用电监管技术指南（试行）》要求安装用电监管设备（有自动在线监控系统的企业除外），用电监管数据直接上传至省、市生态环境部门的污染治理设施用电监管平台服务器；未安装自动在线监控和用电量监管拟申报A、B级企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上。</p> <p>（4）厂容厂貌 厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。 其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。</p>	<p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》中淘汰、禁止类项目，不属于省级和市级政府部门明确列入的限期淘汰类项目。</p> <p>本项目除尘器设置密闭灰仓并采取密闭方式卸灰，除尘灰在厂区内密闭储存。</p> <p>本项目建设后将按照相关要求在主要生产设备处安装视频监控设施，并保存3个月以上。</p> <p>本项目在现有工程厂区内进行建设，厂区内到了均已采取硬化措施，并定期清扫、洒水，厂区未利用地已进行绿化。</p>	<p>相符</p>

9.1.15 与《洛阳市生态环境局关于印发洛阳市2021年重污染天气通用行业差异化应急减排措施制定技术指南的通知》（洛市环[2021]47号）文件相符性分析

根据《洛阳市生态环境局关于印发洛阳市2021年重污染天气通用行业差异化应急减排措施制定技术指南的通知》（洛市环[2021]47号）本项目执行“涉颗粒物排放工序差异化管控措施”。

表 9-9 本项目与（洛市环[2021]47 号）文件的相符性分析

	（洛市环[2021]47 号）文件要求	本项目情况	相符性
涉 颗 粒 物 排 放 工 序 差 异 化 管 控 措 施	1、能源类型 以电、天然气为能源。	本项目均使用电作为能源。	相符
	2、生产工艺 不属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府本部门明确列入已经限期淘汰类项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府本部门明确列入已经限期淘汰类项目。	相符
	3、污染治理技术 除尘采用覆膜滤袋，滤筒等高效除尘技术（设计除尘效率不低于 99%）。	本项目生产过程中使用除尘效率为 99%的覆膜滤袋除尘器。	相符
	4、无组织管控要求 物料装卸、物料储存、物料转移和输送、成品包装、工艺过程：符合河南省通用行业基本要求。 厂容厂貌：厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	经表 1-6 分析，本项目符合河南省通用行业基本要求；且厂区道路、车间等均做硬化，配备洒水车定期清扫洒水，无成片裸露土地。	相符
	5、排放限值 (1) PM 排放浓度不超过 10mg/m ³ ； (2) 其他特定污染物符合所属行业相关排放要求。	经预测本项目除尘器排气筒处颗粒物的排放浓度小于 10mg/m ³ 。	相符
	6、监测监控要求 (1) 重点排污单位按照生态环境部门要求安装烟气排放自动监控设施(CEMS)，并按要求联网； (2) 有组织排放口按照排污许可证要求开展自行监测； (3) 主要涉气工序、生产装置及污染治理设施，按照生态环境部门要求安装用电监管设备，用电监管数据与省、市生态环境部门用电监管平台联网； (4) 未安装自动在线监控和用电量监管企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据可保存三个月以上。	本项目不属于重点排污单位，运营期间将按照排污许可证的要求定期开展自行监测。主要生产设备处安装视频监控设施，并保存 3 个月以上。	相符
	7、环境管理水平 (1) 环保档案 ①环评批复文件和竣工验收文件或现状评估备案证明； ②国家版排污许可证； ③环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括岗位责任制度、达标公示制度和定期巡查维护制度等）； ④废气治理设施运行管理规程； ⑤一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）。	本项目运营期间将按照要求进行环保档案的管理和台账的记录；厂区配有专职环保人员。	相符

<p>(2) 台账记录</p> <p>①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；</p> <p>②废气污染治理设施运行管理信息；</p> <p>③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）；</p> <p>④主要原辅材料消耗记录；</p> <p>⑤燃料消耗记录；</p> <p>⑥固废、危废处理记录；</p> <p>⑦运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出场时间、车辆或非道路移动机械信息、运送货物名称及运量等）。</p> <p>(3) 人员配置</p> <p>配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。</p>		
<p>8、运输方式</p> <p>(1) 物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆；</p> <p>(2) 厂区车辆全部达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆；</p> <p>(3) 厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。</p>	<p>本项目物料产品均为公路运输，使用国五及以上排放标准的重型载货车辆；厂区内车辆能够达到国五及以上排放标准。</p>	<p>相符</p>
<p>9、运输监管</p> <p>日均进出货150吨（或载货车辆日进出10辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，或纳入我省重点行业年产值1000万及以上的企业，应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业建立电子台账。</p>	<p>本项目对进出货进行运输监管，并建立电子台账。</p>	<p>相符</p>

9.1.16 与《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单相符性分析

对照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单，项目建设相符性分析如下：

表 9-10 与（环发[2001]199号）相符性分析

	《危险废物污染防治技术政策》中相关要求	本项目情况	符合性
危险废物的收集	危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专业容器分类收集； 装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效	本项目收购的铝渣（灰）和炭渣，运输及储存均委托有危险化学品经营许可资质的运输单位进行，密闭运输入厂，盛装	符合

输	地防止渗漏、扩散装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法； 对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。	容器按要求粘贴标签；项目产生的危险废物密闭桶装或袋装，依托现有危险废物暂存间分类分区暂存，委托有相应处理资质单位处置及运输	
危险废物的转移	危险废物的国内转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求	本项目收集处理危险废物种类严格遵循经营许可范围，入厂及出厂危险废物均实行转移联单制度，并做好转运记录	符合
危险废物的资源化	生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用；	本项目以电解铝、铝加工等生产过程产生的铝渣（灰）和炭渣为原料，渣中残余的有价原料，最大化减少废物排放量，是对废物的减量化和再利用。	符合
	国家鼓励危险废物回收利用技术的研究与开发，逐步提高危险废物回收利用技术和装备水平，积极推广技术成熟、经济可行的危险废物回收利用技术	本项目采用的铝渣（灰）清洁综合利用技术是由洛阳天瑞环保科技有限公司与中国科学院过程工程研究所的专利技术，实现了危险废物铝灰渣和炭渣的综合利用，利用率大于90%，对铝行业固危废减量及清洁生产具有重要意义。	符合
危险废物的贮存	危险废物的贮存设施应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。	危险废物原料、中间产品暂存于密闭仓库内，地面防渗硬化设有围堰和疏导系统；生产产生的危险废物暂存于危险暂存间内，防渗及收集均满足规范要求。	符合

表 9-11 与 (GB 18597-2001) 相符性

《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求		本项目情况	符合性
一般要求	<p>所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施;</p> <p>在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放;</p> <p>禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装;</p> <p>盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准的标签;</p> <p>危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。</p>	<p>本项目原料及生产过程产生的危险废物分类分区暂存于危废暂存间,危险废物容器粘贴符合标准要求的标签。</p>	符合
危险废物贮存设施	<p>地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容;</p> <p>必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置;</p> <p>设施内要有安全照明设施和观察窗口;</p> <p>应设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一;</p> <p>不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断。</p>	<p>本项目原料为电解铝渣和铝加工渣,危险废物主要为固体,分类存储。</p>	符合
危险废物的堆放	<p>基础必须防渗,防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s),或 2 毫米厚高密度聚乙烯,或至少 2 毫米厚的其它人工材料,渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s;</p> <p>堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定;</p> <p>应设计建造径流疏导系统,设计雨水收集池;危险废物堆要防风、防雨、防晒。</p>	<p>事故池、初期雨水收集池地基采用防渗地基并硬化处理;危险废物暂存间地面及裙脚、生产车间全部为环氧漆地坪防渗;危险废物暂存落实“三防措施”;生产区雨水收集排放设有切换阀,初期雨水导流至初期雨水池。</p>	符合

9.1.17 《河南省铝灰(渣)类危险废物综合经营许可证办理工作要点(试行)》

对照《河南省铝灰(渣)类危险废物综合经营许可证办理工作要点(试行)》,项目建设相符性分析如下:

表 9-12 与文件相符性分析

《河南省铝灰(渣)类危险废物综合经营许可证办理工作要点(试行)》中相关要求	本项目情况	符合性

危险 废物 收集 和运 输要 求	<p>1.收集运输铝灰，应遵守《<u>危险废物收集贮存 运输技术规范</u>》（HJ 2025）等国家有关危险货物运输管理的规定。</p> <p>对于易产生粉尘的铝灰应在密闭环境下进行收集、运输，防止污染环境。</p> <p>2.转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，禁止将回收金属铝后的二次铝灰等危险废物提供或委托给无相应危险废物综合经营许可证的单位进行收集、贮存、利用、处置等。</p>	<p>本项目原料铝灰渣运输符合《<u>危险废物收集贮存 运输技术规范</u>》（HJ 2025）等有关危险废物运输管理规定。铝灰采用密闭吨包运输至厂内。</p> <p>本项目原料铝灰转运过程中严格执行危险废物转移联单制度，根据原料来源，本项目原料符合文件要求，且本项目现有工程已具有危险废物经营许可证。</p>	符合
危险 废物 贮存 场地 及设 施要 求	<p>如实记录每批次收集、贮存、利用、处置铝灰的数量、重量、来源、利用或处置方式、最终去向等信息，并使用全国固体废物和化学品管理信息系统上报相关信息。</p>	<p>本项目运营过程中将如实记录每批次收集、处置铝灰的数量、重量、来源、处置方式、最终去向等信息，并使用全国固体废物和化学品管理信息系统上报相关信息。</p>	符合
危险 废物 贮存 场地 及设 施要 求	<p>1.贮存设施选址、设计及运行管理相关要求应满足《<u>危险废物贮存污染控制标准</u>》（GB 18597）《<u>危险废物收集 贮存 运输技术规范</u>》（HJ 2025）和《<u>环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场</u>（GB 15562.2）》的相关要求。</p> <p>2.收集、运输、贮存铝灰的容器应根据其特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐腐蚀。具有至少满足15天经营规模的贮存场所（设施）。</p> <p>3.贮存场地应做好防扬散、防流失、防渗漏、防雨、防潮等措施，易产生粉尘的铝灰应通过密闭运输车或密闭容器运输至贮存场地，贮存场地应具有较好的密闭性，产生的废气应集中负压收集，颗粒物、氨气等污染物净化后通过排气筒排放。</p> <p>4.有符合国家或者地方环境保护标准和安全要求的包装工具，中转和临时存放设施、设备以及合规的贮存设施、设备</p>	<p>本项目物料均储存在密闭车间内，厂址选址、运行管理距满足《<u>危险废物贮存污染控制标准</u>》（GB 18597）《<u>危险废物收集 贮存 运输技术规范</u>》（HJ 2025）和《<u>环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场</u>（GB 15562.2）》的相关要求。</p> <p>本项目原料铝灰采用密闭吨包装袋包装，原料库能够满足15天原料储存需求。</p> <p>本项目原料、成品库均能做到防扬散、防流失、防渗漏、防雨、防潮，铝灰经密闭吨包装袋包装后运输至厂区密闭原料库，原料库整室抽风，可形成负压收集，颗粒物、氨气等废气污染物经四级吸收塔净化后由排气筒排放。</p> <p>本项目采用的包装共计、原料库均符合国家或者地方环境保护标准和安全要求。</p>	符合
危险 废物 利 用、 处 置	<p>1.危险废物经营项目建设和布局</p> <p>（1）铝灰利用、处置项目应依法进行环境影响评价。</p> <p>（2）危险废物贮存、利用、处置等生产场所应与办公和生活服务设施隔离建设。</p>	<p>本次扩建项目依法进行环境影响评价；厂区生产车间与办公区域隔离建设。</p>	符合

设施及配套设施要求	<p>2.经营单位视频监控要求</p> <p>(1)在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、铝灰收集处理设施所在区域以及贮存设施所在地设区的市级以上生态环境主管部门指定的其他重点区域，应当设置现场视频监控系统，并确保画面清晰，能连续记录作业情形。在出入厂过磅时，视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。</p> <p>(2)视频记录保存时间至少为2年。</p> <p>(3)有条件的地区，企业视频监控系统可与当地生态环境主管部门联网，满足远程监控要求。</p>	<p>本项目厂区出入口、生产区均设置清晰的视频监控系统，可连续作业；视频记录能够保存2年以上。</p>	符合
	<p>3.危险废物计量称重设备要求</p> <p>(1)厂区出入口设置与电脑联网、能够自动记录和打印每批次铝灰重量的计量称重设备。打印记录与相应的转移联单一并保存。</p> <p>(2)贮存库出入口应具有自动打印功能的重量计量设备，实时做好出入库记录。</p> <p>(3)对计量称重设备应做好日常维护，并定期经检验部门检定/校准合格</p>	<p>本次扩建项目建成后在厂区出入口、原料产品库出入口均设置与电脑联网、能够自动记录和打印每批次铝灰重量的计量称重设备。打印记录与相应的转移联单一并保存。</p>	符合
危险废物利用技术、工艺和装备要求	<p>1.铝灰利用应当充分考虑其利用过程的环境风险，符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等相关技术要求。</p> <p>对于确实难以利用的铝灰，要通过填埋等方式进行无害化处置，并符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关技术要求。</p>	<p>本项目考虑了铝灰利用过程中的环境风险，经分析采取措施后环境风险能够得到有效控制，不会对周边环境产生较大影响。</p>	符合
	<p>2.对于首次申请铝灰综合经营许可证的利用、处置单位，原则上处理能力应不低于2万吨。建议采用下述利用、处置工艺：</p> <p>(1)采用破碎、研磨筛分、熔炼等方式回收金属铝。二次铝灰直接通过物理加工制备钢渣促进剂、炼钢脱氧剂等产品时，应先进行解毒处理。其中，脱除氮化物应采用密闭反应器，制成二次铝灰料浆溶液，通过搅拌等方式强化气体溢出，进行脱氮解毒，并经过集气、吸收等装置实现气体和达标排放。二次铝灰也可直接采用煅烧、烧结等方式处置二次铝灰制备铝酸钠、铝酸钙等产品。</p> <p>(2)采用焙烧、湿法浮选工艺，可回收碳渣中电解质、炭粉等产品，电解质可返回电解</p>	<p>本项目为扩建项目。采用破碎、研磨筛分、熔炼等方式回收金属铝，并设有脱氮脱氟解毒处理工序；采用密闭反应器，生产过程中产生的废气密闭收集、通过四级吸收塔处置，能够实现达标排放；炭渣处理采用湿法浮选工艺，制备的冰晶石和炭粉符合行业、企业标准要求。</p>	符合

	<p>工序循环使用或制备冰晶石产品，产品须达到国家、地方或行业通行标准。</p> <p>(3)采用火法工艺，可脱除大修渣中的氰化物、氟化物，解毒后可通过水泥窑协同处置制备水泥、耐火材料等建筑材料。</p>		
	<p>3.回收金属铝，可采用密闭性好的传送带、球磨机等输送、破碎筛分设备，破碎筛分后生产的金属铝应满足金属铝国家、地方或行业通行标准，仅提取金属铝不对铝灰进行利用、处置的，应进行铝铸锭，并满足《重熔用铝锭》(GB/T 1196)等有关产品标准要求。</p>	<p>本项目物料均采用密闭传送带输送，产生的金属铝锭能够满足《重熔用铝锭》(GB/T 1196)产品标准要求。</p>	相符
	<p>4.危险废物经营单位利用、处置铝灰时，直接采用物理方法生产相应产品的，例如：冶金用钢渣促进剂、炼钢脱氧剂等，应先进行解毒处理，然后加工成相应的产品。氰化物应通过搅拌等可强化水解过程的方式深度脱除。氟化物、氰化物采用相应工艺解毒处理后的浸出毒性不得超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3)中规定数值，氟化物浸出液浓度不得超过 100mg/L，氰化物浸出液浓度不得超过 5mg/L</p>	不涉及	/
	<p>5.利用铝灰生产的产品应符合国家、地方制定或行业通行的标准要求，如，通过煅烧方式生产铝酸钙的，应根据铝酸钙的不同用途，分别满足《炼钢用预熔型铝酸钙》(YB/T4265)、《铝酸盐水泥》(GB/T 201)、《水处理剂用铝酸钙》(GB/T 29341)等规定的成分要求；生产冶金钢渣促进剂的，应满足《冶金用钢渣促进剂》(YB/T 4703)规定的成分要求；生产炼钢脱氧用铝渣的，应满足《铝渣》(YS/T 1177)规定的成分要求；生产炼铝工业用冰晶石的，应满足《冰晶石》(GB/T 4291)规定的成分要求。</p>	<p>本项目炭渣处理后得到的再生冰晶石由河南中孚高精铝材料有限公司回收，能够满足《冰晶石》(GB/T 4291)规定的成分要求及河南中孚高精铝材料有限公司再生冰晶石质量管理标准。</p>	
	<p>6.国家对铝灰收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备有更严格规定的，还应符合国家有关规定要求。</p>	<p>本项目铝灰收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备均满足国家有关规定。</p>	符合
经营单位污染防治要求	<p>1.废气</p> <p>(1)破碎筛分等环节产生的粉尘等污染物，应当配套建设废气除尘设施进行收集处理，颗粒物、氟化物等污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297)相关要求。</p> <p>(2)贮存、利用、处置环节产生的氨气，应当集中收集后并净化处理后通过排气筒排放，排气筒高度不得低于 15m，污染物排放</p>	<p>本项目破碎筛分环节产生的废气污染物设置覆膜滤袋式除尘器收集处理后排放，污染物排放能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297)相关要求；储存、处置过程中产生的氨气收集后分别经四级吸收塔处理后由 15m 高排气筒排放，能够满足《恶臭</p>	符合

	<p>满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）相关要求。</p> <p>（3）熔炼工序产生的废气，应当配套建设废气治理设施进行处理，颗粒物、SO₂和NO_x等污染物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066）相关要求。</p> <p>（4）煅烧产生的废气，应当配套建设废气治理设施进行处理，颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、重金属等污染物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066）相关要求。</p> <p>（5）危险废物的贮存、利用、处置等区域，应根据安全防护要求，设置有毒气体报警、可燃气体报警装备，可能产生氨气聚集的区域，应使用防爆设备。</p>	<p>《污染物排放标准》（GB 14554）相关要求；熔炼产生的颗粒物能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066）相关要求；本项目建成后危险废物暂存间设置有毒气体报警、可燃气体报警装备，原料库设置有防爆设备。</p>	
	<p>2.废水</p> <p>应当建立完善的生产废水收集、处理、回用系统，原则上铝灰利用及处置过程中产生的废水应经相应设施处理后回用于生产环节，不得外排。</p>	<p>项目生产过程中生产水均能够循环使用，不外排。</p>	符合
	<p>3.固体废物</p> <p>（1）一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）有关要求；危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）有关要求。</p> <p>（2）产生的脱氟渣、结晶盐、过滤渣等固体废物，不符合国家、地方制定或行业通行的产品质量标准的，应按照相关规定进行危险特性鉴别，属于危险废物的，其收集、贮存、利用及处置等环节应按照危险废物进行管理。</p>	<p>本项目一般工业固废暂存处能够符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）有关要求；原料库及危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）有关要求。</p>	符合
	<p>4.噪声</p> <p>厂区的噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）有关要求</p>	<p>经预测，四周厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）2类、4类标准要求</p>	符合
经营 单位 规章 制度 和环 境应 急管 理要	<p>1.安装污染物在线监控设备，并与设施所在地生态环境主管部门联网，严格结合环评与实际产废情况，制定或修订自行监测方案。</p>	<p>本项目建成后将按照当地生态环境主管部门要求安装在线监控设备，并联网，定期执行自行监测。</p>	符合
	<p>2.制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置。</p>	<p>本项目建成后将制定危险废物接收制度，送至厂区的铝灰渣、炭渣按照规定贮存，及时处置。</p>	符合
	<p>3.根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会发布企</p>	<p>本项目建成后，运行期间设立环境信息公开制度，按规定公布污</p>	符合

求	业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。	染排放、环境管理情况，发布环境报告。	
	4.制定包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度。	本项目建成后按规定制定危险废物标识、申报登记、转移联单等管理制度。	符合
	5.制定铝灰收集、包装的内部管控制度。明确规定铝灰防潮措施。	本项目建成后按照规定制定铝灰收集、包装的内部管控制度，并规定防潮措施。	符合
	6.制定运输、贮存、利用、处置过程中的环境应急预案，配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。	本项目建设完成后根据扩建项目对厂区环境应急预案进行修订，配备环境应急装备及个人防护设备，并建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。	符合
	7.人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等。	本次扩建项目建成后将对工作人员进行定期培训。	符合
	8.按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定应急处置措施。	本项目建成后将按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度和应急处置措施。	符合

9.2 相关规划相符性分析

9.2.1 与《偃师区城市总体规划》（2010-2030）相符性分析

偃师区的发展方向是以高新技术工业为主导，以能源、轻工业和旅游业为重点，逐步建成功能齐全、有经济辐射能力的洛阳市卫星城、中西部的经济强市，现代化的中等工贸、旅游城市。根据《偃师区城市总体规划（2010-2030）》：

（1）城市规划区范围：现有城关镇、首阳山镇及岳滩镇的行政区范围，总面积为 130.6km²。

（2）城市发展目标为：

- a.建成中等城市规模的工贸、旅游业发达的洛阳市的卫星城。
- b.建成现代化的园林山水城市。

（3）城市性质：洛阳市的卫星城，偃师区域政治、经济、文化中心，以发展电力、轻工为主的工贸旅游城市。

（4）城市规模：现状人口 11 万人，用地规模 12km²；近期人口 16 万人，用地规模 17km²；远期人口 32 万人，用地规模 33km²。

洛阳天瑞环保科技有限公司位于偃师区高龙镇石牛工业区，顾龙公路以南，河南旭阳明胶有限公司以西。本项目在《偃师区城市总体规划（2010-2030）》城市规划范围以外西南 13km 处，根据土地文件本项目用地为工业用地，符合偃师区城市总体规划。

9.2.2 与《偃师区高龙镇总体规划》（2014-2030）相符性分析

洛阳天瑞环保科技有限公司位于偃师区高龙镇石牛工业区，顾龙公路以南，河南旭阳明胶有限公司以西。本项目在《偃师区高龙镇总体规划（2014-2030）》内，项目用地为工业用地，本项目在《偃师区高龙镇总体规划》（2014-2030）中位置见附图。

（1）规划期限

近期 2014-2020 年，远期 2021-2030 年。

（2）整体规划范围

北至郑西高铁，南达高龙村现状建成区的北侧，西至镇域边界，东抵左村建成区的西边界，规划总用地面积 701.24 公顷，其中建设用地面积 695.93 公顷。

（3）整体规划布局

高龙镇镇区整体布局结构：“一核带三心、两组团，两轴、两带促三区”。一核：指位于中心镇区火焦路、顾龙公路，G207 交汇金三角地带，作为镇发展核心区域。这里集中了镇区主要的行政办公管理单位、文化教育设施、休闲娱乐设施等，是整个高龙镇发展的核心。

三心：指镇区三处商贸服务发展中心。一是镇区东北部依托北部林安物流园区建设，发展现代商贸业、打造高龙镇东北部新兴发展中心；二是镇区东南部工业大道、龙诚大道与 G207 交汇处形成的以高档办公家具展销，及相关服务业为主的特色商贸服务中心；三是镇区西侧顾龙公路与 G207 交汇处，依托工业园区形成的服务于园区及居住片区的商贸物流中心。

两组团：即高崖组团、石牛组团。随着镇区的发展，位于北侧的高崖村及西南部工业园区中的石牛村逐渐拉入镇区建设范围。北部高崖组团主要依托林安物

流园区建设及北临伊河的天然优势，逐渐发展成为服务于林安物流园区及周边游客的居住组团；西南侧的石牛组团则依托工业园主要发展居住、生活服务为主。

两轴：分别指以 G207 和火焦路发展轴线。两条南北向主轴线联系镇区南北各个区域，带动镇区整体发展。

两带：顾龙路发展带、工业大道-龙诚大道发展带。其中，顾龙公路主要依托现状较为发达的商贸物流业，形成带动镇区东西向的主要发展带；沿工业大道和龙诚大道发展带则是联系镇区核心居住区、物流园区、工业园区为一体的发展带。

三区：即中心镇区、工业园区、商留物流园区。

（4）工业用地规划

规划目标：

- ①工业进驻园区、形成规模化工业园区；
- ②工业用地布局合理、方便统一开发、管理；
- ③便于各项配套设施集中布置、避免资源重复、浪费。

（5）工业用地布局

高龙镇的工业用地主要分布在镇区西部的高龙高端装备制造园区，远期规划工业园区用地 370.59 公顷，到规划期末形成具有一定规模的工业园区，原有的散乱布置、混杂于生活区的小型工厂进驻园区。

本项目位于高龙镇西部为规划中的高龙高端装备制造园区，用地类型规划为工业用地，符合《偃师区高龙镇总体规划》（2014-2030）。

9.2.3 与《洛阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（洛政〔2021〕7号）

（一）环境管控单元划分

我市环境管控单元共 96 个，其中优先保护单元 32 个，面积占全市国土面积的 52.84%；重点管控单元 55 个，面积占全市国土面积的 12.47%；一般管控单元 9 个，面积占全市国土面积的 34.69%。生态环境分区管控单元根据生态保护

红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

优先保护单元指具有一定生态功能、以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、一般生态空间、各类自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、源头水保护区、重要水产种质资源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、永久基本农田保护区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、各类工业园区（集聚区）和人口密集、开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

（二）分区环境管控要求

优先保护单元以绿色发展为导向，以生态保护优先为原则，突出空间用途管控，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。重点管控单元以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，深入推进中心城区、城镇开发区在各领域污染物减排，推动产业结构转型升级，守住环境质量底线。一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，开发建设主要落实现行生态环境保护基本要求，生态环境状况得到保持或优化。

（三）相符性分析

（1）洛阳市生态保护红线

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，经过现场踏勘，本项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。根据《洛阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（洛政[2021]7号），项目所在地不属于生态红线区域。对照洛阳市生态环境管控单元分布图，本项目所在位置属于重点管控单元，洛阳市生态环境管控单元分布图见附图。

（2）环境质量底线

根据《2020年洛阳市生态环境状况公报》，洛阳市2020年度大气污染物SO₂、NO₂、CO年均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM₁₀、PM_{2.5}、O₃的年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。针对区域大气环境质量现状超标的情况，各级政府出台了《洛阳市2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（洛环委办[2022]12号）、《偃师区2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（偃环攻坚办[2022]8号）等文件中要求的一系列措施，进一步改善区域大气质量。

本项目废气经处理措施处理后，对周围环境影响很小，并且大气污染物排放进行倍量替代；生产过程中生产水均循环使用，初期雨水、蒸馏水等回用于生产，无外排废水；项目厂区按照要求进行防渗后，对周围地下水和土壤环境影响不大。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源能源利用上限

本项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，区域内已有完善的电网和自来水管网，运营过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，消耗量相对石牛工业区资源利用总量较小，项目占地属于工业用地，因此本项目符合资源利用上限要求。

（4）环境准入负面清单

项目厂址位于偃师区高龙镇石牛工业区，根据洛阳市偃师区-高龙镇环境管控单元生态环境准入清单，管控单元分类属于“重点管控单元”，相符性分析见下表。

表 9-13 洛阳市偃师区-高龙镇环境管控单元生态环境准入清单

环境 管控 单元 名称	环境 管控 单元 编号	管控 单元 分类	空间布局约束	本项目情况	相 符 性

大气 布局 敏感 区	ZH41 0381 2000 4	重点 管控 单元	空间 布局 约束	<p>1、高龙镇区域引导智能家居、装配式住宅、钢制办公家具等产业入园入区发展，培育现代物流产业。</p> <p>2、府店镇区域引导高端耐火材料、新型绿色建材等行业入园入区发展、整合提升绿色矿山产业。</p> <p>3、大口镇区域重点发展培育生态旅游产业，引导耐火材料企业入园入区发展；缙氏镇区域围绕静脉产业园发展资源综合利用。</p> <p>4、依托健稷农业发展农副产品深加工，发展休闲食品、生态农产品等产业。</p>	<p>本项目属于危险废物综合利用项目，为扩建项目，现有工程位于偃师区高龙镇，本项目在现有厂区内建设，不新增用地，用地性质为工业用地，符合《偃师区高龙镇总体规划》（2014-2030）。</p>	相 符
			污 染 物 排 放 管 控	<p>1、严格控制新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。新建涉 VOCs 项目，严格落实大气攻坚等文件要求，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。强化餐饮油烟治理和管控。</p> <p>3、生活垃圾发电厂要提高运营管理效率，严格控制各项污染物排放，安装自动监测设备，进行自动在线管控，确保污染物排放达标。</p>	<p>本项目生产过程中产生的废气、废水均经过处理后达标排放，生产过程中不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 的排放，厂区内不设置食堂等餐饮设施。</p>	相 符

9.2.4 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政[2021]44号）

本项目与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政[2021]44号）相符性分析见下表。

表 9-14 本项目与（豫政[2021]44号）文相符性分析

（豫政[2021]44号）文件相关要求		本项目情况	相符性
第三章 推动绿色低碳转型，打造黄河流域生态保护和高质量发展示范区			
第二节 实施生态环境分区管控	<p>实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目环境准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重</p>	<p>本次扩建项目位于现有工程厂区内，用地为规划中的工业用地，符合“三线一单”的相关管控要求。</p>	相 符

	大生态环境政策的社会经济影响评价。		
第三节 优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于“两高”类项目和落后产能、过剩产能类项目，不属于禁止新增产能的项目。	相符
	加大工业节水减排力度，推广节水新技术、新工艺、新产品，培育发展节水产业，支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，促进企业间串联、分质用水，实行一水多用和循环利用。	本项目生产过程中生产废水循环使用不外排，生活污水经厂区内现有一体化污水处理设施处理后用于厂区洒水降尘和绿化。	相符
第四章 深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量			
第一节 深入打好蓝天保卫战	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。	本项目为危险废物综合利用项目，生产过程均在密闭车间内进行，原料、成品料等均在密闭库内储存。	相符
	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督管理。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。	本项目施工期采取洒水等降尘措施加强扬尘管控；生产过程中排放的氨气经过吸收塔处理后能够达标排放。	相符
第二节 深入打好碧水保卫战	深入推进县级以上城市水源地规范化建设，定期开展环境状况调查评估，保障水质稳定达标。	本项目不在饮用水水源地保护区范围内，根据地下水水质检测结果，本项目区域内地下水水质能够满足	相符

		(GB/T14848-2017) III类标准要求。	
	全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。	本项目生产过程中不排放生产废水，生活污水经厂区现有一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘。	相符
第三节 深入打好净土保卫战	加强土壤污染源头防控。...把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。	本项目生产过程中不涉及重金属的排放。	相符
	强化重点监管单位监管。结合重点行业企业用地调查成果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，定期开展周边土壤环境监测，在排污许可证中载明土壤污染防治要求。督促土壤污染重点监管单位定期开展土壤及地下水环境自行监测，鼓励实施绿色化提标改造。将涉镉等重金属行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录，安装大气、水污染物排放自动监测设备并联网使用。	本项目生产过程中不涉及镉等重金属的排放。运行过程中将根据环评和排污许可的要求进行自行监测。	相符
	实施地下水污染风险管控。强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单...以黄河流域、丹江口水库及南水北调中线总干渠沿线等区域为重点，强化地下水污染风险管控。推动化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施，实施防渗改造。...健全分级分类的地下水环境监测评价体系。建立健全水土环境风险协同防控机制，在地表水、地下水交互密切的典型地方探索开展污染综合防治试点。持续开展封井回灌等地下水污染防治试点。	本项目建设过程中原料库、成品库、危险废物暂存间等区域均采取防渗措施。	相符
第七章 强化风险防控，守牢环境安全底线			
第一节 强化环境风险预警防控与应急	加强环境风险预警防控。加强涉危险废物涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及区域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控。协同推进重点区域流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态恢复。 强化生态环境应急管理。加强突发环境事件预案体系建设...开展企业环境应急预案电子化备案，涉危涉重企业实现全覆盖。...提升基层生态环境应急能力。制定出台相关技术文件和管理手册，分类分级开展环境应急人员轮训，提升基层应急能力，规范应急准备与响应。加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强实战能力。完善多层次环境应急专家管理体	本项目建设过程中同步建设事故池、围堰等环境风险应急设施，并在运营过程中按照突发环境事件应急预案的要求进行应急人员培训、开展应急演练。	相符

	系。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。		
第三节 加强固体废物环境管理	深入推进固体废物污染防治。提质建设静脉产业园，促进城镇低值废弃物协同处置和资源化利用。大力推进粉煤灰、煤矸石、脱硫石膏、冶炼废渣、尾矿、赤泥等大宗工业固体废物资源化利用和集中处置。鼓励电力、有色金属冶炼、化工等园区及企业建设大宗工业固体废物资源化利用设施。健全废旧物资回收分拣和循环利用体系，推行废旧家电、消费电子等生产企业“逆向回收”等模式。引导废旧产品回收、处理和再生利用企业“退城入园”集聚发展。规范建筑垃圾堆存、中转和资源化利用场所建设和运营。	本项目为危险废物综合利用项目，主要处理铝灰（渣）和炭渣。	相符
第九章 重大工程			
九、环境风险防控重大工程	3、危废集中处置设施补短板工程。建设5个综合性危险废物集中处置设施。建设一批冶炼废渣、飞灰、铝灰（渣）、废活性炭等危险废物利用处置工程。	本项目为铝灰（渣）综合利用项目。	相符

9.3 与饮用水源地保护区划相符性分析

(1) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）文，偃师区高龙镇共有一处地下饮用水源保护区，高龙镇集中供水厂地下水井群（共3眼井），其保护范围如下：

一级保护区范围：一级保护区范围:水厂厂区及外围东95米、西100米、南100米至207国道、北200米的区域。

(2) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）文，洛阳市伊滨区庞村镇共有一处地下饮用水源保护区，庞村镇集中供水厂地下水井群（共3眼井），其保护范围如下：

一级保护区范围：水厂厂区及外围东190米、西300米、南至郑西高铁、北160米的区域。

(3) 根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）文，洛阳市伊滨区寇店镇共有2处地下饮用水源保护区，分别为寇店镇集中水厂地下水井群（共3眼井），寇店镇二水厂地下水井群，共2眼井，其保护范围如下：

①伊滨区寇店镇水厂地下水井群（共 3 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 150 米、西 310 米、南 170 米、北 180 米的区域。

②伊滨区寇店镇二水厂地下水井群（共 2 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 215 米、西 95 米、南 95 米、北 205 米的区域。

根据现场调查，本项目东距偃师区高龙镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 3.23km；西距庞村镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 2.79km，西南侧距寇店镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 4.04km。综上，项目所在区域不在饮用水水源保护区范围内，因此本项目建设符合饮用水源保护相关要求。

9.4 选址合理性分析

洛阳天瑞环保科技有限公司位于洛阳市偃师区高龙镇石牛工业园洛阳天瑞环保科技有限公司厂区内，中心地理位置坐标为 112°40'26.915"E，34°37'33.442"N。厂区北为顾龙路，南为中硅高科，西为桦洋家具厂，东为恩菲研发中心。厂址地势平坦，周边环境较好，交通运输条件优越，周边有顾龙路、洛偃快速通道等，交通方便，物流能流进出方便。厂址所在地主要的基础配套设施包括道路、供电、给排水等，为项目的建设提供了优越的公用市政配套设施及建设环境。

根据《偃师区高龙镇总体规划》（2014-2030），本项目用地类型规划为工业用地，因此洛阳天瑞环保科技有限公司利用厂区空地建设清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目，满足当前规划。

扩建项目东距偃师区高龙镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 3.23km；西距庞村镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 2.79km，西南侧距寇店镇集中供水厂地下水井群一级保护区范围 4.04km，因此项目选址不在地表饮用水源保护区范围内；经调查，本项目位于东汉南兆文物控制地带内，但不在其保护范围，距离本项目最近的文物保护区主要为火星宫、高龙中岳庙，距离分

别为东北 3.1km 和东南 3.7km，但根据 2019 年 5 月 3 日偃师市文物管理所出具的文物勘探报告，洛阳天瑞环保科技有限公司厂区地块内未发现古文化及墓葬遗存，因此本项目建设符合文物保护相关要求。综上，本次扩建项目选址也不在自然保护区、风景名胜区和生态严控区等环境敏感区内。

综上所述，本项目选址从环境保护的角度分析，项目选址合理。

第十章 环境管理与监测计划

根据国家对有污染项目应严格控制污染源的要求，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，并要求在工程项目的建设施工和建成后的运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，切实有效的了解和控制工程污染物的排放量，促进污染治理工作，使治污设施达到最佳的效果，以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此必须对工程污染源强、治污设施效果进行定期和不定期的监测，并同时制定各项环保措施，编制环境规划，以达到强化环境管理的目的。本次评价针对本项目所产生的废气、废水、固废、噪声，从环境管理着手，减少污染物对环境及周围环境保护目标的不良影响，做到“达标排放、总量控制”。

10.1 环境管理

工业企业环境管理是企业的重要组成部分，它是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。通过实施环境管理，可以使企业的活动、产品和服务符合环境法律法规的要求；使成本降低，环境责任风险减小，并且持续改善企业环境行为，改善企业的社会形象，增加市场竞争力。

10.1.1 环境管理机构设置

洛阳天瑞环保科技有限公司需按照国家和地方的有关环保法律法规等设立环保管理机构负责全厂环保管理工作，设置专职环保管理人员，并实行公司主要领导负责制。同时在各车间培训若干有经验、懂技术、责任心强的技术人员担任车间兼职环保管理员，以随时掌握企业生产状况和各项环保设施的运行情况，也有利于环保措施和清洁生产措施的落实。

10.1.2 环境管理机构的主要职能

洛阳天瑞环保科技有限公司环境保护管理机构的主要职能见下表。

表 10-1

环境管理机构的职能

项目	管理职能
施工期管理	监督建设期环保措施的落实，注意在本工程建设投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。
施工验收管理	1、建设项目投运前，会同施工单位、设计单位检查项目环境保护设施是否符合“三同时”要求，将检查结果和建设项目环保设施竣工及开始调试时间报告当地环境保护行政主管部门，依法依规公开相关信息后，建设项目方可投入调试运行； 2、建设单位确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入运行； 3、建设项目正式投入运行前，依照建设项目竣工环境保护验收有关管理要求，经组织环境保护验收合格后，工程方可正式运行。
运营期管理	1、配合当地或上级环境保护主管部门，贯彻执行环保法规和标准； 2、组织制定和修改本企业的环保管理规章制度并监督执行。 3、按照责、权、利实行惩罚制度，对违犯法规和制度行为，根据情节给予处理，对于有功人员进行奖励； 4、制定并组织实施工环保规划和计划； 5、领导和组织本企业的环境监测； 6、检查本企业的环境保护设备运行状况； 7、推广应用环保先进技术和经验，对运行中出现的环保问题及时处理； 8、组织开展本企业的环保技术培训，提高人员素质水平； 9、组织开展本企业的环保科研和技术交流。
清洁生产管理	1、组织协调、监督管理本评价提出的清洁生产的内容； 2、经常性组织企业职工进行清洁生产的教育和培训； 3、根据企业发展状况，继续进行新一轮的清洁生产培训； 4、负责清洁生产活动的日常管理。

10.1.3 环境管理内容

为保证环境管理系统的有效运行，天瑞环保公司应针对项目在生产运行过程中产生的问题制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

(1) 督促、检查企业执行国家、地方及行业制定的环境保护方针、政策和法律法规。

(2) 按照国家 and 地区的规定，制定企业环境目标、指标和环境管理办法，制定企业环境保护长远规划和年度计划，并督促实施。

(3) 负责督促建设项目与环保设施“三同时”的执行情况，检查企业内部各环保设施的运行情况，并定期检查维护环保设施，杜绝不达标排放。

(4) 负责企业环保设施操作规程的制定，监督环保设施的运转，对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，调查事故发生原因，

并对有关负责人及操作人员进行处罚，同时提出整治措施，杜绝事故再次发生。

(5) 领导并组织项目运营期间的环境监测工作，掌握污染动态，做好环境统计工作，建立环境监控档案。

(6) 开展环境教育活动，普及环境科学知识，提高企业员工环境意识，加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

(7) 负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施。

(8) 负责对企业排污口的规范化管理工作。例如，在排放口处设置标志牌，并注明污染物名称以警示周围群众；如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证；把有关排污情况（如排污口的性质、编号、排污口位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向、污染治理措施的运行情况）建档管理，并报送环保主管部门备案。

(9) 为监测环保设施的正常运行，确保各项污染物达标排放，洛阳天瑞环保有限公司内部设有环境管理机构，定期委托有资质单位对污染源进行常规定期监测。

(10) 督促企业内部积极开展 ISO14001 环境管理体系认证，对产品从开发、设计、加工、流通、使用、报废处理到再生利用整个生命周期实施评定制度，然后对其中每个环节进行资源和环境影响分析，通过不断审核和评价使体系有效运作。同时，企业在争取认证和保持认证的过程中可以达到提高企业内部环保意识，实施绿色经营，改善管理水平，提高生产效率和经济效益，增强防治污染能力，保证产品绿色品质的目的，最终使企业国际竞争力大为增强，信誉度提高，从而获得冲破国际贸易中“绿色贸易壁垒”的通行证。

10.1.4 环境管理要求

(1) 建设前期的管理

天瑞环保公司建设前期环境管理包含三个主要方面，即核定标准、落实环境

影响评价制度和施工承包商的招投标和签约工作。

公司拟建项目建设前期必须进行环境影响评价工作，项目的环境影响评价文件未得到环境保护行政主管部门批准前，不得开工建设。

在项目的招投标过程中要对承包商提出文明施工的要求，并对承包商的技术及非技术性措施进行审核、管理。为避免或减轻对环境的不利影响，承包商在施工过程中必须遵守有关环境保护规章及应采取的缓解措施应包括在项目开发合同条款中。

（2）建设过程环境管理

①公司采取成块和滚动开发形式逐步完善，公司租用现有闲置厂房进行设备的安装等开发建设，设备安装过程中，特别要注重施工噪声对周围居民的影响。为此，公司环境管理机构应考虑请有关部门，对工程进行跟踪监督，特别是对可能产生扰民问题的缓解措施的落实情况等进行检查；同时督促建设单位聘请工程环境监理人员，对整个工程进行全过程的监理，监理工程师有责任对施工中环境保护措施的执行情况进行监督。另外，要特别监督、检查配套工程、环境保护治理设施和装置是否按计划与主体工程同时施工，质量是否达到设计要求，以保证主体工程建成后，环境保护措施能及时发挥环境效益。

②环境管理机构应落实工程在建设过程中的环境影响缓解措施，减轻工程建设中可能对环境造成的不利影响。要求工程承包商在施工前制定施工现场环境管理计划，内容包括扬尘控制、生活污水和施工排水处置、噪声控制、弃土和建筑垃圾处置、运输车辆管理、土地清洁卫生等方面要求及其拟采取的缓解措施，根据环境管理要求，确定考核指标和相应的奖惩制度。

③承包商应定期进行环境管理工作的考核和总结工作，进行环境管理的宣传、教育工作，提高施工人员的环境保护意识。公司环境保护管理部门应对其进行监督，主要有：

弃土处置：建筑垃圾和弃土堆放、装卸运输、处置是否按计划要求进行；

工地排水：是否按要求进行处理或回用；

工地噪声：有否采取有效措施，依据有关法规控制噪声，减轻对敏感点的影响； 工地生活污水和废弃物：是否按规定进行处置。

（3）运营期环境管理

督促、检查企业执行国家环境保护方针、政策、法规及环境保护规章制度；监督企业环境保护设施的运行与污染物的排放。弄清和掌握污染状况，建立污染源档案；

根据国家和地方有关标准，制定便于考核的污染物排放指标、环境治理设施运转指标、绿化指标等，并与生产指标一起进行考核，做好环境统计；

建立健全各种管理制度，并经常检查督促；建立企业环境管理体系，组织各单位参加环境保护工作的评比、考核，严格执行环境保护的“奖惩制度”；

建立污染突发事件分类档案和处理制度；

建立环境风险防范应急预案并组织定期演习；

搞好环境教育和技术培训，提高区域各企业环境管理人员和操作人员的环境保护意识和技术水平，提高污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，提高公众参与的意识，推动区域环境保护工作的开展。

10.1.5 环境监理

（1）施工期环境管理

建议本项目开展施工期环境监理工作，在工程开工建设前委托有关具备环境监理能力的单位进行环境监理，签订环境监理委托合同，明确施工单位的环境保护责任，并将委托的环境监理单位、监理内容及监理权限书面通知施工单位。

（2）运营期环境管理

① “三同时”制度

制定切实可行的环境保护管理制度和条例。把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理。

② 排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向环境保护

行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

③总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保使总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

④达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须符合“四防”(防火、防扬散、防雨淋、防渗漏)要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到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、设备的备品备件和其他原辅材料。

⑤污染治理措施管理制度

检查监督全厂环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行。收集、整理和推广环保技术和经验，对运行中出现的环保问题及时解决。制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。领导和检查日常的环保监测和统计工作，建立环保档案，按时完成各种环保报表。掌握全厂污染动态，提出改善措施。

⑥ 环境风险应急制度

制定和完善重金属突发环境事件应急预案，做好应急事故的处理准备，参与

环境污染事故的调查和处理。做好环境保护知识的宣传工作和环保技能培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。配合当地或上级环保主管部门，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定。

⑦ 信息公开

建立环境信息披露制度，每年向社会发布年度环境报告，公布含重金属污染物的排放和环境管理等情况，将重金属排放的相关信息作为上市公司信息披露的重要内容。

10.1.6 社会公开信息

企业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）、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）及排污许可有关规定执行。

本项目在后续的运行中，应定期向社会公开日常污染物治理措施、污染物排放量、突发环境事故、采取的应急措施以及事故造成的影响、企业常规监测计划以及监测数据等相关信息。

另外，若生产工艺、生产规模、污染治理措施等发生变化时，应及时按照相关规定进行环保手续的补办，并向社会告知相关信息。

10.1.6.1 公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

10.1.6.2 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

10.1.6.3 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；自动监测数据应实时公布监测结果；

每年1月底前公布上年度自行监测年度报告。

10.2 总量指标

本次扩建工程采用先进的工艺技术与设备，使污染物的排放量控制到最小程度，废气得到有效处理后达标排放，固体废物均得到了综合利用或妥善处理。

本次扩建大气污染物主要有颗粒物、氨气、氟化物。

本工程实施后主要污染物排放变化情况如下根据当前国家总量控制项目的有关规定，并结合实际建设工程污染物排放特征，本项目建成后，总量情况见下表。

表 10-7 本次扩建项目建成后全厂主要污染物排放情况一览表单位：t/a

污染物名称		现有工程排放量	扩建项目排放量	“以新带老”削减量	全厂污染物排放量	增减量
废气	颗粒物	0.7253	3.0823	0.5802	3.2274	+2.5021
	氟化物	0.0224	0.0623	0	0.0847	+0.0623
	NH ₃	0.4354	0.4823	0	0.9177	+0.4823
	HCl	0.078	0.012	0	0.090	+0.012
废水	COD	0.0125	0.0355	0	0.048	+0.0355
	氨氮	0.0019	0.0053	0	0.0072	+0.0053

依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发

[2014]197号)规定:主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物(“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物)。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。

根据当前国家总量控制项目的有关规定,并结合实际建设工程污染物排放特征,建议本项目总量控制的污染物为:COD、氨氮。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号):用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县,相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外);细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度不达标的城市,二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。地方有更严格倍量替代要求的,按照相关规定执行。

洛阳市属于环境空气质量不达标区域,且超标因子包含细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度,因此,本项目新增颗粒物排放需进行2倍区域削减替代。本项目主要大气污染物排放指标从区域污染源有效减排量中调剂替代。

10.3 环境监测计划

环境监测是控制环境污染、研究环境污染的重要手段之一,根据大量的监测数据不仅可以研究污染物的来源、分布及变化情况,而且可以对环境污染趋势做出预测,确定并提出环境污染物的控制对象,达到改善环境、造福人类的目的。工程不设环境监测站,环境监测任务委托当地有资质的环境监测部门承担,公司环境管理机构负责配合、协调当地环境监测站完成监测任务。

10.3.1 监测人员的职责

(1) 根据监测制度定期委托有资质单位对全公司的水、气、声等监测项目

进行监测，并建立监测结果技术档案，以了解本企业生产中排放的污染物是否符合国家和地方的排放标准及对环境的影响程度。

(2) 监测人员对导致环境污染或环境质量破坏的行为有权进行现场监测和监督，并有权向领导部门直接反映情况，提出处理意见。

(3) 监测人员应熟悉企业的生产工艺，提高业务素质，接受上级考核。

10.3.2 施工期环境监测

扩建工程在施工期间对周围环境的主要影响有施工扬尘、施工噪声等。施工期监测计划见下表。监测计划如下：

表 10-8 施工期环境监测计划表

环境要素	监测点位	监测项目	监测时间及频率	执行标准
噪声	厂界四周	等效声级	每季度一次、每次2天、昼夜各一次	GB12523-2011 GB3096-2008
环境空气	厂界四周	颗粒物	每季度一次、每次连续三天	GB3095-2012

10.3.3. 营运期环境监测

本次改扩建工程建成后，厂区监测项目应当委托当地环境监测部门或者其他有监测资质的单位进行监测，本次工程完成后全厂污染源监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）相关要求，具体要求见下表。

表 10-9 扩建项目建成后厂区工程自行监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测时间及频率
废气	生产线 1#下料、破碎排气筒 P8	颗粒物、氟化物	1 次/季度
	生产线 2#下料排气筒 P9	颗粒物、氟化物	1 次/季度
	生产线 1#球磨、筛分排气筒 P10	颗粒物、氟化物	1 次/季度
	生产线 2#球磨、筛分排气筒 P11	颗粒物、氟化物	1 次/季度
	熔化铸锭排气筒 P12	颗粒物	1 次/季度
	脱盐脱氮四级吸收塔排气筒 P13	氨	1 次/季度
	原料库四级吸收塔排气筒 P14	颗粒物、氟化物、氨	1 次/季度
	现有	下料、破碎排气筒 P1	颗粒物、氟化物、

工程	球磨、筛分除尘器 3#排气筒 P2	颗粒物、氟化物、	1 次/季度	
	球磨、筛分除尘器 4#排气筒 P3	颗粒物、氟化物、	1 次/季度	
	无害化处置工序四级吸收塔排气筒 P4	氨	1 次/季度	
	融化铸锭排气筒 P5	颗粒物	1 次/季度	
	原料库吸收塔排气筒 P6	颗粒物、氟化物、氨	1 次/季度	
	盐酸储罐排气筒 P7	氯化氢	1 次/半年	
无组织	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物、氟化物、氨、氯化氢	1 次/季度	
噪声	厂界四周	等效声级	1 次/季度	
废水	一体化污水处理设施出口	pH、SS、COD、氨氮	1 次/半年	
	雨水排放口 ^①	化学需氧量、悬浮物	1 次/季度	
环境影响跟踪评价	土壤	办公楼北侧绿地	pH、氟化物	1 次/3 年
		西南厂界外农田		
	地下水	石牛村	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、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、氟化物、石油类	1 次/季度
		场区外西侧 60m		
		场内自备井		
军屯村				
新彭店村				
备注： ①：雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。				

10.3.4 验收监测计划

参照国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年）有关要求，针对该工程环保设施建设和运行情况，环评建议及环评批复意见落实情况的检查结果，以及对污染物去除效率、污染物排放浓度和排放总量的监测结果，并依据有关国家标准，开展相关验收调查工作。

本次扩建项目在竣工验收时应对以下污染源位置进行监测，详见下表。

表 10-10 本次扩建项目验收监测计划一览表

污染源种类	生产工序	监测点位	监测因子	监测项目
-------	------	------	------	------

有组织 废气	生产线1#下料、破碎	排气筒P8	颗粒物、氟化物	处理设施进 出口浓度、效 率、废气量
	生产线2#下料	排气筒P9	颗粒物、氟化物	
	生产线1#球磨、筛分	排气筒P10	颗粒物、氟化物	
	生产线2#球磨、筛分	排气筒P11	颗粒物、氟化物	
	熔化铸锭	排气筒P12	颗粒物	
	脱盐脱氮四级吸收塔	排气筒P13	氨	
	原料库四级吸收塔	排气筒P14	颗粒物、氟化物、氨	
厂界无组 织废气	厂界（东侧、南侧、西侧、北侧）		颗粒物、氨、HCl、氟化物	浓度
噪声	厂界		等效声级	/

10.3.5 监测要求

(1) 根据《大气污染物综合排放标准》的要求，大气污染源治理设施前、后分别设置监测孔进行监测。

(2) 根据国家《环境保护图形标志》的要求，对废气排放口、厂区废水总排口及噪声排放源、固废储存场分别设置环境保护图形标志牌。

标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。定期对标志牌进行检查与维护，确保标志牌的清晰、完整。

(3) 地下水跟踪监测报告应包括：建设项目影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、污染物储存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

(4) 污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(5) 项目投产运行后，应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标等情况的台账，并按环保部门要求及时上报。

(6) 出现事故排放时应根据具体情况增加监测次数，并及时上报环保主管部分。

本项目不设置专门环境监测机构，监测项目可委托有资质的监测单位进行分析化验。对以上监测结果要编写监测分析报告，及时反映污染物排放情况，并上报和解决存在的环保问题。

10.3.6 信息记录

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求，监测时

需进行信息记录及信息报告。主要记录情况如下：

(1) 生产运行状况记录：按班次记录正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况（包括种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比）等数据。

(2) 原辅材料、燃料采购信息：填写原辅料、燃料采购情况及物质、元素占比情况信息。

(3) 废气处理设施运行情况：按班次记录盐酸的消耗情况，并记录除尘、除氨及低氮燃烧等设施运行、故障及维护情况、

(4) 噪声防护设施运行情况：应记录降噪设施的完好性及建设维护情况，记录相关参数。

10.3.7 其他监测内容

在企业建设的不同时段，应对项目环评提出的减缓措施实施监测，对企业项目的清洁生产水平、循环经济措施实施监测，确保企业的建设不对环境造成污染影响。

10.3.8 排污口设置及规范化整治

(1) 对企业的废气排放口进行核实，明确排放口的数量、位置及主要污染物种类、名称、排放浓度和排放去向，依据环境影响评价逐一核实。

(2) 企业固体废物临时堆放场所应按有关要求做好防渗、防漏等措施。

(3) 企业废气、废水排放口及固体废物堆放场均应根据《环境保护图形标志实施细则》，设置环保标志牌，并均在企业环境管理机构注册登记，企业负责建立排污口档案，进行统一管理。

根据国家环境保护总局关于修改《开展排放口规范化整治工作的通知》的决定（环发[2006]33号）中相关规定，排放口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一，目的是为了促进排污单位加强经营管理和污染治理；环境管理部门加大执法力度，更好地履行“三查、二调、一收费”的职责，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理。具体要求如下：

①污水排放口

排污单位总排放口要按照《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，全厂排放口雨水必须分流，天瑞环保科技有限公司废水不外排，雨水排放口必须采用明管明渠。

②废气排放口

有组织排放的废气应设置采样口，采样口的设置应符合《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等要求并便于采样监测。

③固体废物贮存场

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。

有毒有害固体废物等危险废物，必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防雨淋、防渗漏等防治措施并符合国家标准的要求，还应设置警告性环境保护图形标志牌。

④排放口立标要求

排污单位应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1/15562.2-1995）中规定的图形，对本工程各废气、废水、噪声、固体废物等排放口（源）设置明显排放口标志牌，以便于对污染源的监督管理工作。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2m。

一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。

排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口（源）或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

标志牌辅助标志上需要填写的栏目，应由环境保护部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。

⑤排放口建档要求

排污单位均需使用由国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

登记证与排放口标志牌配套使用，具有防伪标志。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌子辅助标志上的编号相一致。

排放口标志牌图形标志见下表。

表 10-11 环境保护图形符号一览表

10.3.9 排污许可证制度衔接

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进刷卡排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《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》（环办环评[2017]84号）、《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第48号）以及《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》等文件要求，《结合排污许可证申请和核发技术规范》和《污染防治可行技术指南》，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求，按照污染源源强核算指南、环评要素导则等严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。为此，下阶段应将项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查。

10.4 小结与建议

建设单位在建设和运营阶段应加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。具体内容如下：

（1）厂区排污口规范化管理。

（2）企业应加强环保设施的日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修，确保环保设施始终处于良好的运行状态。

（3）企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育，加强设备管理并定期检修，建立完善的安全检查及巡视制度，及时发现问题，并将事故消灭在萌芽状态，坚决杜绝各类事故排放的发生。

第十一章 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析,是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效,以及收到的环境和社会效益,有利于最大限度的控制污染,合理利用资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

11.1 经济效益分析

洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目,总投资为 25000 万元,项目主要技术指标见下表。

表 11-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	总投资	万元	25000	
2	销售收入	万元/a	113020	达产年平均
3	利润总额	万元/a	12768	达产年平均
4	内部收益率	%	12	
5	投资回收期	年	1.96	不含建设期
6	投资利润率	%	51.07	
7	投资利税率(%)	%	12.8	

由上表可见,本项目的投资回收期为 1.96 年,投资利润率 51.07%,利润总额为 12768 万元/a。从财务分析的角度来看,项目在整个生产期中有很好的经济效益,且对增加国家税收及促进地方经济发展十分有利。

11.2 环保投资及环境效益

11.2.1 环保投资估算

为控制污染,最大限度减轻工程对环境的污染影响,工程必须认真落实以下评价提出的污染防治措施及建议,通过环保投入,减轻了废气、废水、噪声对环境的影响,评价认为该环保投资是必要的,也是必须的,是对工程污染控制、达标排放的可靠保证,建设单位应保证落实到位,本项目总投资 25000 万元,估算环保投资共 324 万元,占总投资的 1.30%。

表 11-2

本工程环保设施及投资估算表

类别	污染源		污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	环保投资（万元）
废气	生产线 1#	下料、破碎	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
		球磨、筛分	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
	生 产线 2#	下料	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
		球磨、筛分	颗粒物、氟化物	1套高效覆膜滤袋除尘器+15m 排气筒排放	15
	熔化铸 锭	熔化、冷灰	颗粒物	1套耐高温的高效覆膜滤袋除 尘器+15m 排气筒排放	12
	脱盐脱 氮	氮化铝水 解	氨气	1套四级吸收塔（一、二级为水 吸收，三、四级为稀硫酸吸收） +15m 排气筒排放	25
	原料库	卸料、原料 潮解	颗粒物、氟化物、氨 气	1套四级吸收塔（一、二级为水 吸收，三、四级为稀硫酸吸收） +15m 排气筒排放	25
废水	生活污水		COD、SS、氨氮	依托现有工程化粪池+一体化污 水处理设施	/
	含盐溶液、硫酸铵 制备工序		/	依托现有工程蒸发结晶设备	/
	初期雨水		SS	1座 200m ³	工程投资 内
噪声	设备噪声		噪声	选用低噪声设备、隔声、减振、 绿化等	工程投资 内
固废	职工生活		生活垃圾	环卫部门统一收集	/
	废气处理		收尘灰	原料库暂存回用于生产	/
	筛分		筛分废料		
	铸锭		熔炼渣		
	原料包装		废吨包装袋	新建危废暂存间暂存，定期委托 有危险废物处置资质的单位处 置	2
	脱氟净化		氟化钙	疑似危险废物，生产车间新建危 废暂存间（100m ² ）暂存。投产 后按照相关要求进行了鉴别，若经 鉴别后属于为危险废物则交由 有资质单位处置，若为一般固废 可外售综合利用	
	脱氟净化		工业盐		
脱氟净化		氢氧化铝			
地下水	地下水防渗		重点防渗区包括：事故池、循环水池、生产车间 脱盐脱氮-脱氟净化区域、原料车间、吸收塔及周边区 域、液碱罐及周边区域、氨水罐及周边区域； 一般防渗区包括：生产车间下料、破碎、融化铸		150

		锭区域。	
环境风险防范及应急措施	事故应急池	新建 2 座（100m ³ ），地面内防渗、防腐同时设安全警示标志	50
	事故围堰	反应罐、液碱罐、硫酸罐、硫酸铵罐、氨水罐周围设置围堰，围堰内地面内防渗、防腐，同时设安全警示标志	25
	应急预案及应急物资	应急预案及应急物资：储罐区附近设有消防栓、灭火器等；以及防毒面具、胶靴、胶手套和防护服等	15
生态	在厂区空地绿化		5
合计			324

11.2.2 环境效益分析

环保治理设施的最大效益是环境效益，它可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，避免对周围环境空气、水环境、声环境的污染。本工程生产过程中充分贯彻“减量化、再利用、再循环”的循环经济原则，对各类污染物均采用优先回收利用、再治理达标排放的处置措施，既可大大减少各类污染物的排放量使其达标排放，避免对环境产生污染影响，又可变废为宝进入生产环节，增加企业经济效益，因此具有较好的环境经济效益。

本工程的环境效益主要表现在以下几个方面：

(1) 项目实施后污染物排放量为：颗粒物 3.2274t/a、氟化物 0.0847t/a、HCl 0.090t/a、氨气 0.9177t/a、COD 0.048 t/a、氨氮 0.0072t/a。

(2) 本项目排放的废气包括上料、破碎、球磨、筛分产生的粉尘、熔化铸锭废气、脱盐脱氮和原料潮解产生的氨气、盐酸储罐呼吸废气及无组织气体。工程对于生产过程中产生的各类废气采取的治理措施成熟可行，确保废气达标排放。

(3) 本项目废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水主要包括循环水、硫酸盐和工业盐蒸发结晶冷凝水，循环水定期补充不外排，冷凝水回用于生产不外排；生活污水依托现有工程化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和降尘。

(4) 本工程产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置，可避免因废物长期堆放产生的环境空气污染及渗滤液下渗对地下水环境的污染。

(5) 通过对高噪声源采取一系列消声、隔声、基础减振等降噪措施后，可以做到厂界噪声达标排放。

(6) 本工程满足“达标排放、清洁生产、以新带老、总量控制”的原则，主要污染物均实现了达标排放或综合利用，环境效益显著。

11.2.3 社会效益分析

本项目改扩建工程建成后，可增加附近 80 个就业岗位，同时能够延长铝行业产业链条，促进固废废物的资源化、再循环、再利用，积极响应国家和地方产业政策号召，起到很大示范和带动效应。

11.3 小结

综上，社会、经济及环境效益分析，结果表明，本项目符合国家产业政策和环境保护政策。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，从环境与经济分析情况来看，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看是合理可行的。

第十二章 环境影响评价结论

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

洛阳天瑞环保科技有限公司于 2020 年租用河南旭阳明胶有限公司闲置厂房及其公辅设施，投资 20000 万元筹建清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目，主要建设内容包括主体工程（生产车间、熔化车间）、储运工程（原料仓库、成品仓库）、办公生活设施、公用工程及预留车间等，项目生产内容为：对电解铝渣（灰）和铝加工渣（灰）进行加工后得到再生铝锭、氢氧化铝、氧化铝精料和氯化铵。该项目于 2020 年取得《关于洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目环境影响报告书的批复》（洛环审【2020】26 号）；2021 年 8 月 5 日取得排污许可证，证书编号：91410300MA3XGDYA3A001V；2022 年 4 月，编制完成《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 2 万吨/年铝渣（灰）项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》，并通过项目竣工环境保护验收。

根据洛阳市工信和信息化局于 2022 年 5 月 7 日出具的“关于配合做好我市工业资源综合利用基地验收工作的通知”，天瑞环保科技有限公司 22 万吨/年铝渣（灰）清洁综合利用项目已列入洛阳市重大项目清单。现洛阳天瑞环保科技有限公司已建设完成年处理 2 万吨铝渣（灰）的生产线，并可稳定运行，在此背景下，本次扩建计划在厂区内新建生产车间建设《洛阳天瑞环保科技有限公司清洁综合利用 95000 吨/年铝灰渣和 5000 吨/年炭渣扩建项目》。

本次扩建项目于 2021 年 9 月 8 日在偃师区发展和改革委员会备案，项目代码：2109-410381-04-04-338427。本次扩建项目总投资 25000 万元，估算环保投资共 324 万元，占总投资的 1.30%，新增劳动定员 80 人。本工程的建设可以更好的保护环境，发展循环经济，加强资源的综合利用，实现清洁生产、节能减排的要求，并促进企业自身的可持续发展。

12.1.2 本次扩建项目建设符合国家及地方产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本次扩建项目属于鼓励类的四十三、环境保护与资源节约综合利用，第15项“三废”综合利用技术，项目建设符合国家产业政策。本次扩建项目在现有厂区内建设，全厂不新增用地，占地性质为工业用地，符合土地利用总体规划。

本次扩建项目属于“危险废物综合利用”项目，采用国内先进设备及先进的生产工艺，产生的污染物采取先进成熟的环保治理措施，各污染源污染物排放可满足河南省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，同时满足洛阳市《关于印发洛阳市2020年工业污染治理专项方案的通知》（洛环攻坚办〔2020〕14号）相关要求，可以实现达标排放。

本次扩建项目位于偃师区高龙镇石牛工业区，项目建设符合大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《关于印发洛阳市2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（洛环委办〔2022〕12号）等相关文件要求。

12.1.3 项目选址与相关规划要求

本次扩建项目位于偃师区高龙镇石牛工业区洛阳天瑞环保科技有限公司厂区内，利用厂区空地新建生产车间，用地属于工业用地，符合《偃师区高龙镇总体规划（2014-2030）》；项目生产过程中循环水定期补充不外排；冷凝水回用于生产不外排；生活污水依托厂区现有工程化粪池+一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化和洒水降尘；废气经治理后达标排放，对环境空气影响较小；噪声采取降噪措施后对周边声环境影响不大，固体废物均得到综合利用和妥善处置。

距离本次扩建项目最近的为伊滨区庞村镇集中供水厂，距离其一级保护区边界约2.79km；其次为高龙镇集中供水厂，距离其一级保护区边界约3.35km；均不在其保护范围内，符合河南省城市集中式饮用水水源保护区划和河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的要求。

12.1.4 环境质量现状

(1) 洛阳市 2022 年度大气污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 区域达标判定要求, 各监测点均未满足六项因子全部达标, 2021 年度洛阳市属于不达标区。氟化物现状监测值均满足《环境空气质量标准》中二级标准; 氨、氯化氢现状监测值均满足《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。

(2) 根据《2021 年洛阳市生态环境状况公报》数据, 2021 年, 伊河为 II 类, 水质状况为“优”。

(3) 评价区地下水监测井部分监测点位细菌总数超标, 其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求。

(4) 四周厂界昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标要求。

(5) 厂区内各监测点土壤监测结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值标准要求; 厂区外各监测点土壤监测结果各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。

12.1.5 环境保护措施可行、污染物达标排放

本次扩建项目对各种污染物均采取了合理、可靠、先进的污染控制措施, 有效减少了污染物的排放量, 各种污染物达标排放。本次扩建项目总投资 25000 万元, 其中环保投资 1585 万元, 占总投资的 7.93%。

本工程为新建, 对废气污染源采取技术成熟、高效可靠的污染防治措施: 下料、破碎、筛分、熔化铸锭工序产生的废气经高效覆膜滤袋除尘处理, 脱盐脱氮和原料潮解过程中产生的氨气经四级吸收塔吸收塔处理, 盐酸储罐呼吸废气采用水封措施处理, 各污染源污染物排放浓度分别满足河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 标准要求 (其他工业炉窑颗粒物

≤10mg/m³），颗粒物和氟化物的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（氨气排放速率≤4.9kg/h），厂界无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

本次扩建项目营运期废水按照清污分流、污污分流，分质处理、分质回用原则，全部循环利用，不外排。厂区根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性采取分区防渗措施，对易造成地下水污染的有关污染源均采取了相应的防护措施。

本次扩建项目设备优先选用低噪声设备，针对各类高噪声源不同的噪声特性采取基础减振、加装消声器、隔音罩或置于室内等措施，降噪效果明显。

厂内按照危险固废、一般固废贮存技术规范建设暂存场所，各类固废分类堆存，全厂固体废物均得到妥善处置，不外排。

综上所述，本次扩建项目完成后各类污染源，根据排污特征采取目前国内同行业已采用的先进成熟的治理措施，可实现各类污染物的稳定达标排放，措施合理可行。

12.1.6 污染物排放情况

本次扩建项目完成后主要污染物排放量变化情况见下表。

表 12-1 本次扩建项目完成后要污染物排放量一览表

项目		现有工程排放量 (t/a)	本次扩建工程 排放量 (t/a)	“以新带老” 削减量 (t/a)	扩建完成后全厂 排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	颗粒物	0.7253	3.0823	0.5802	3.2274	+2.5021
	氟化物	0.0224	0.0623	0	0.0847	+0.0623
	氨气	<u>0.4354</u>	<u>0.4823</u>	0	<u>0.9177</u>	<u>+0.4823</u>
	HCl	0.078	0.012	0	0.090	+0.012
废水	COD	0.0125	0.0355	0	0.048	+0.0355
	NH ₃ -N	0.0019	0.0053	0	0.0072	+0.0053
固废	生活垃圾	<u>3.0</u>	12	0	15.0	+12
	收尘灰	<u>25.0</u>	301.861	0	<u>326.861</u>	+301.861
	筛分废料	0	4.1658	0	<u>4.1658</u>	+4.1658

熔炼渣	0	1100.796	0	<u>1100.796</u>	+1100.796
废吨包袋	<u>6.0</u>	50	0	<u>56</u>	+50
氟化钙	<u>850</u>	4429.3	0	<u>5289.3</u>	+4439.3
工业盐	<u>550</u>	16575	0	<u>19220</u>	+16575
氢氧化铝	<u>3400</u>	11140	0	<u>11690</u>	+11140

备注：现有工程固体废弃物排放量为实际产生量，筛分废料、熔炼渣均作为原料回用于生产未统计产生量；废气（除 HCl）、废水实际排放量为现有工程验收过程中核定的实际排放量。

运营期主要环境影响预测结果表明：

(1) 预测结果表明，本次扩建项目大气环境影响为二级，排放废气项目对周围环境及敏感目标的影响较小，因此本次扩建项目大气环境影响可接受。

(2) 项目生产废水、生活污水经处理后全部综合利用不外排，不会对地表水造成污染影响。

(3) 本次扩建项目运营期间产生的噪声对四周厂界昼、夜间的噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

(4) 项目属 I 类项目，地下水环境影响评价为一级。根据预测结果，正常工况下，厂区采用了防渗措施，对地下水造成影响的可能性极小。非正常工况下，污染物最远迁移 610m，未对下游村庄造成影响，污染物浓度先升高后降低，最终低于检出限，预测结果可以接受。

(5) 环境风险：本次扩建项目所涉及的环境风险物质主要有盐酸、液碱、硫酸、硫酸铵、氟、氨水、2#油和煤油。根据预测结果可知，氨水泄露蒸发情形下和油品泄露引起火灾爆炸事故情形下，氨水储罐泄漏蒸发事故和油品泄露引起的火灾爆炸事故的环境风险对周围大气环境的影响可以接受。通过设置围堰、事故池等措施可使泄漏的化学品液体得到有效控制及处置，不会外流逸散影响地表水及地下水环境。本次扩建项目在落实工程设计及环评提出的事故风险防范措施、应急措施的前提下，项目风险事故对周围环境影响较小，环境风险可控。

(6) 土壤环境影响：本项目建设完成后，厂区排水采取雨污分流制，采取废气治理措施、分区防渗后，本项目建设对周边土壤环境影响较小。厂区内大部分地面均进行硬化，裸露地面进行绿化，可恢复一部分被破坏的植物，减少厂区

内的水土流失。

12.1.7 环境影响经济损益分析结论

本次扩建项目的建设从环境与经济分析情况来看，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看是合理可行的。

12.1.8 环境管理与监测计划结论

天瑞环保公司设有专门的环保管理机构，配有专职环保管理员，负责领导和监督公司的环境管理工作。项目不设环境监测站，环境监测任务委托当地有资质的环境监测部门承担，公司环境管理机构负责配合、协调当地环境监测站完成监测任务。本工程在施工期间主要对周围环境的施工噪声等进行监测。营运期对生产中产生的废水、废气、噪声等进行监测。

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。

12.1.9 总量控制要求

本次扩建项目建成后，全厂主要污染物排放总量情况见下表。

表 11-2 本次扩建项目主要污染物排放总量表 单位：t/a

项目名称	总量因子	控制指标
废水污染物	COD	0.0355
	NH ₃ -N	0.0053
废气污染物	颗粒物	3.0823

本项目新增颗粒物排放需进行 2 倍区域削减替代，不再新增区域总量。

11.1.10 公众支持项目建设

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，本次公众参与以公开、公正为原则，公众参与的形式主要有网上公示调查、发放公众参与调查表等。根据《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，本次扩建项目于 2022 年 5 月 20 日在“生态环境公示网”（<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=291162>）进行了环境影响评价第一次公示；2022 年 6 月 13 日，在生态环境公示网

(<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=293453>)进行了第二次网上公示并公示了简本；在2022年6月20日~2022年7月4日，我公司在《国际商报》进行了2次报纸公示，本次扩建项目在网上公示期间未收到公众对公示的反馈意见。

12.2 结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

12.3 评价建议

(1) 建设单位应加强生产管理，严格按规程操作，及时进行各类治理设备的检修与维护，以保证其正常运行，减少非正常排放的发生，杜绝事故排放。

(2) 建议加强厂区绿化，厂界四周种植高大、枝叶稠密的树木，不仅可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象，而且可以降低无组织排放对外环境的影响。

(3) 企业应对原辅材料运输、储存、装卸等环节加强管理，如运输车辆加装防护罩、文明装卸、主要道路定期洒水抑尘等措施，并建立完善的从原料到产品全过程生产管理规章制度及清洁生产制度。

(4) 加强环境监测工作，按要求委托有资质的监测单位定期进行各项监测工作，并建立完整的监测数据档案，及时分析其变化趋势，为环境管理工作提供

有力支持。