

# 目 录

<b>概 述</b> .....	<b>1</b>
1. 项目实施背景 .....	1
2. 评价工作过程简况 .....	2
3. 分析判定相关情况 .....	3
4. 建设项目特点 .....	24
5. 关注的主要环境问题 .....	25
6. 报告书主要结论 .....	25
<b>第 1 章 总则</b> .....	<b>26</b>
1.1 评价总体构思 .....	26
1.2 编制依据 .....	27
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 .....	31
1.4 评价标准 .....	33
1.5 评价工作等级 .....	38
1.6 评价范围及评价重点 .....	46
1.7 环境功能区划 .....	47
1.8 主要环境保护目标 .....	48
<b>第 2 章 工程概况</b> .....	<b>50</b>
2.1 现有工程概况 .....	50
2.2 扩建项目工程概况 .....	59
2.3 扩建项目规模及产品方案 .....	64
2.4 扩建项目主要原辅材料及能源消耗 .....	66
2.5 扩建项目设备清单 .....	70
2.6 扩建项目公用工程 .....	74
2.7 扩建项目厂区总平面布置 .....	75
2.8 扩建项目劳动定员及生产制度 .....	76
2.9 扩建项目主要经济技术指标 .....	76
<b>第 3 章 工程分析</b> .....	<b>78</b>
3.1 施工期工艺流程及产污环节分析 .....	78
3.2 运行期工艺流程及产污环节分析 .....	79
3.2.1 进厂原料接收、分析鉴别和暂存 .....	80
3.3 物料平衡及水平衡 .....	90
3.4 污染源及污染物排放分析 .....	98
3.5 非正常工况下污染物排放分析 .....	123
3.6 项目拟采取的环境保护措施 .....	123
3.7 污染物产生及排放统计 .....	125
3.8 清洁生产分析 .....	126

<b>第 4 章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>131</b>
4.1 自然环境现状调查 .....	131
4.2 工业园区现状调查 .....	136
4.3 区域环境质量现状调查与评价 .....	138
<b>第 5 章 环境影响分析</b> .....	<b>155</b>
5.1 施工期环境影响预测与评价 .....	155
5.2 运营期环境空气影响预测与评价 .....	158
5.3 运行期地表水环境影响分析 .....	183
5.4 运营期地下水环境影响分析 .....	189
5.5 运营期固废环境影响评价 .....	213
5.6 运营期噪声环境影响评价 .....	215
5.7 运营期土壤影响分析 .....	224
<b>第 6 章 环境风险影响预测</b> .....	<b>228</b>
6.1 现有工程环境风险概况 .....	228
6.2 风险调查 .....	230
6.3 环境风险潜势初判 .....	232
6.4 风险识别 .....	235
6.5 风险事故情形分析 .....	248
6.6 环境风险影响分析 .....	250
6.7 环境风险管理 .....	264
6.8 评价结论与建议 .....	272
<b>第 7 章 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>275</b>
7.1 施工期环境保护措施 .....	275
7.2 运营期废气污染防治措施可行性分析 .....	278
7.3 运营期废水污染防治措施可行性分析 .....	282
7.4 运营期地下水环境保护措施 .....	287
7.5 运营期固废污染防治措施可行性分析 .....	291
7.6 运营期噪声污染防治措施可行性分析 .....	297
7.7 土壤污染防治措施 .....	299
<b>第 8 章 环境经济损益分析</b> .....	<b>300</b>
8.1 环保投资估算 .....	300
8.2 工程环境效益分析 .....	300
8.3 社会经济效益分析 .....	301
8.4 结论 .....	302
<b>第 9 章 环境管理与监测计划</b> .....	<b>305</b>
9.1 环境管理 .....	305
9.2 环境监测计划 .....	307
9.3 环境管理台账 .....	310
9.4 排污口规范化管理要求 .....	313
9.5 污染物排放清单及管理要求 .....	314

9.6 企业信息公开 .....	314
9.7 污染物总量控制 .....	315
<b>第 10 章 结论与建议 .....</b>	<b>321</b>
10.1 项目建设概况 .....	321
10.2 环境质量现状 .....	322
10.3 环境影响预测与评价 .....	323
10.4 污染防治措施 .....	324
10.5 环境风险 .....	326
10.6 环境经济损益分析 .....	326
10.7 公众参与 .....	327
10.8 结论 .....	327

## 附件列表

- 附件 1. 工业固废锂资源回收及综合利用项目环境影响评价工作的委托书；
- 附件 2. 澄城县行政审批服务局《工业固废锂资源回收及综合利用项目备案确认书》；
- 附件 3. 《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》；
- 附件 4. 《渭南市环境保护局关于陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2018]129 号）；
- 附件 5. 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司排污许可证》；
- 附件 6. 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司危险废物经营许可证》；
- 附件 7. 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司突发环境事件应急预案备案表》；
- 附件 8. 危险废物处置合同；
- 附件 9. 原料成分检测报告；
- 附件 10. 蒸汽采购协议；
- 附件 11. 同类项目酸浸渣毒性浸出检测报告；
- 附件 12. 环境质量现状监测报告；
- 附件 13. 建设项目环评审批基础信息表。

# 概 述

## 1. 项目实施背景

我国是铝工业大国，年产量和消费量都是全球领先的。目前陕西省内电解铝企业生产过程中产生炭渣、大修渣等工业固废，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW48 有色金属采选和冶炼废物，其危险特性为浸出毒性。这些工业固废不能在电解铝生产直接使用，弃之污染环境、浪费资源，用则影响生产工艺和产品质量。

由此，陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司于 2019 年投资建设了 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目，项目工业固废年处理能力为 150kt/a，主要针对电解铝行业的炭渣、大修渣、固废混合料、铝灰渣以及粉煤灰等工业固废。采用浮选、精炼工艺提取再生冰晶石，同时副产铝硅合金。主要产品为再生冰晶石 74000 吨/年，副产品铝硅合金锭 33383 吨/年。

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司是从事工业固体废物再生资源综合利用的技术研究和开发应用专业公司，拥有多年从事电解铝工业固废、粉煤灰等固废处理的管理、技术和生产队伍，积累了丰富的经验，开发出具有自主知识产权的电解铝工业固体废物、粉煤灰再生资源综合利用生产提取再生电解质、炭粉、铝硅合金的专有技术。公司坚持以市场为导向，以科技为依托，以创新驱动为理念，以成熟精良的专有生产工艺和严格的质量管理为标准，生产的各种再生产品质量良好，得到市场普遍认可，销售广泛。

锂是极其宝贵的金属，被冠以“能源元素”的美誉，广泛用于电池、陶瓷、玻璃、铝冶炼、光电、航空航天、核工业及军事工业等领域。全球对风能、太阳能等新能源的开发和利用发展很快，作为其电力并网的储能电池多以铅酸蓄电池为主；随着大容量锂离子电池技术的完善，近年将逐渐以锂离子电池取代铅酸蓄电池作为储能电池用于风能、太阳能以电并网，将极大地刺激大容量锂离子电池市场增长。相应地，锂电池电极制造上游原料碳酸锂的需求将极大增长。

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司在生产运行过程中，投入大量人员和经费，研究电解铝工业固废综合利用的新技术。通过对同类型企业的调研、实验室研究论证，发现采用专业的工艺设备，将大修渣、炭渣等固废料中的锂通过

化学反应制备碳酸锂盐，具有良好的技术经济可行性。由此，陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司在现有工程基础上建设《工业固废锂资源回收及综合利用项目》，增加电解铝工业固废综合利用能力 18 万吨/年，主要包括工业固废预处理生产线 1 条、脱氧剂/化渣剂生产线 1 条、碳酸锂生产线 2 条，分两期实施。项目建设可进一步提升电解铝工业固废的综合利用能力和水平，提升资源利用率，提高再生产品的附加值，提高经济效益。

本项目采用的工艺技术为常宁市华兴冶化实业有限责任公司和中南大学联合研发的新型工艺，该工艺技术在资源化回收碳酸锂以及冰晶石、碳粉等过程中进行除氟脱氟无害化处理，大幅减少工业固废量，符合国家对危险废物“资源化、减量化、无害化”政策要求，为工业企业绿色低碳循环发展示范性项目。

项目于 2024 年 05 月 13 日取得了澄城县行政审批服务局《工业固废锂资源回收及综合利用项目备案确认书》，项目代码：2403-610525-04-05-911416，见附件 2。

## 2. 评价工作过程简况

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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的有关规定，工业固废锂资源回收及综合利用项目属于分类管理名录中“四十七、生态保护和环境治理 101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，应进行环境影响评价，编制环境影响报告书，以便对该项目建设的环境影响做出分析和评价，论证该项目实施的可行性，并提出有效的污染防治措施。

为此，陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司于 2024 年 3 月 6 日正式委托我公司承担该建设项目的环境影响评价工作（见附件 1）。接受委托后，我公司组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、社会和生态环境情况进行了调查，收集了当地气象、水文、地质以及环境现状等资料，同时收集了有关该项目的技术资料，通过全面深入调查、监测、类比及综合分析，依据相关环境影响评价技术导则要求，编制完成《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司工业固废锂资源回收及综合利用项目环境影响报告书》。

在报告编制过程中，生态环境管理部门及澄城经济技术开发区管理部门等给予了大力支持，在此一并表示感谢。

### 3. 分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性分析

本项目为电解铝工业固废资源化回收利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”的 6. 危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营；10. 工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。

根据《陕西省生态环境厅关于明确“两高”项目类别和环评审批范围的通知》（陕环环评函〔2022〕33 号），本项目未列入《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022 年版）》，不属于两高项目。对照《陕西省生态环境厅关于发布〈陕西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2023 年本）〉的通知》（陕环发〔2023〕61 号），“两高”涉及冶炼指：“高炉法炼铁、钢、硅铁、硅锰、铬铁项目；铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、电解铝、镁冶炼、多晶硅、工业硅以及钒、钼、钙冶炼项目；固体废物和危险废物治理涉及冶炼工艺的项目。”，本项目全生产过程均不涉及锂、铝等金属提炼，不涉及冶炼工艺。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（2021 年第 40 号令）中“一、国家现有产业目录中的鼓励类产业”、“二、西部地区新增鼓励类产业：30. 化工新材料、高端专用化学品的制造及深加工，49 新能源材料”。

本项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入及许可准入事项之列，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划〔2018〕213 号）之列。

## (2) 环境保护政策符合性分析

项目与环境保护相关政策符合性分析见表 0-1。

表 0-1 项目与相关环境保护政策符合性分析

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
1	《国务院关 于加快建立 健全绿色低 碳循环发展 经济体系的 指导意见》 (国发 (2021) 4 号)	二、健全绿色低碳循环发展的生产体系 (四) 推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。 三、健全绿色低碳循环发展的流通体系 (十一) 加强再生资源回收利用。推进垃圾分类回收与再生资源回收“两网融合”，鼓励地方建立再生资源区域交易中心。加快落实生产者责任延伸制度，引导生产企业建立逆向物流回收体系。鼓励企业采用现代信息技术实现废物回收线上与线下有机结合，培育新型商业模式，打造龙头企业，提升行业整体竞争力。完善废旧家电回收处理体系，推广典型回收模式和经验做法。加快构建废旧物资循环利用体系，加强废纸、废塑料、废旧轮胎、废金属、废玻璃等再生资源回收利用，提升资源产出率和回收利用率。	本项目为固体废物（危险废物）的资源化利用，项目的建设有利于电解铝工业的发展，促进工业固体废弃物的综合利用；属于废弃资源循环利用，提升资源回收利用率。	符合
2	《国务院关 于印发中国 制造 2025 的 通知》(国 发(2015) 28 号)	(五) 全面推行绿色制造 推进资源高效循环利用。...推进资源再生利用产业化、规模化发展，强化技术装备支撑，提高大宗工业固体废弃物、废旧金属、废弃电器电子产品等综合利用水平。大力发展再制造产业，实施高端再制造、智能再制造、在役再制造，推进产品认定，促进再制造产业持续健康发展	本项目为固体废物（危险废物）的资源化利用，项目的建设有利于推进资源高效利用，促进大宗工业固体废弃物综合利用。	符合
3	《中共中央 国务院关 于全面推进 美丽中国建 设的意见》 (国务院公 报 2024 年 第 3 号)	三、加快发展方式绿色转型 (三) 统筹推进重点领域绿色低碳发展。推进产业数字化、智能化同绿色化深度融合，加快建设以实体经济为支撑的现代化产业体系，大力发展战略性新兴产业、高技术产业、绿色环保产业、现代服务业。严把准入关口，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。	本项目为固体废物（危险废物）的资源化利用，采用新型先进工艺技术，从固废中提取有价资源碳酸锂，实现节矿、资源循环利用，属于绿色环保产业	符合
		(四) 推动各类资源节约集约利用。实施全面节约战略，推进节能、节水、节地、节材、节矿。建立绿色制造体系和服务体系。开展资源综合利用提质增效行动。加快构建废弃物循环利用体系，促进废旧风机叶片、光伏组件、动力电池、快递包装等废弃物循环利用。推进原材料节约和资源循环利用，大力发展再制造产业。	本项目为固体废物（危险废物）的资源化利用，采用新型先进工艺技术，从固废中提取有价资源碳酸锂，实现节矿、资源循环利用，促进废弃物循环利用体系建设	符合
		四、持续深入推进污染防治攻坚 (五) 持续深入打好蓝天保卫战。以京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域为主战场，以细颗粒物控制为主线，大力推进多污染物协同减排。	本项目生产过程中的含尘废气采用高效布袋除尘，实现颗粒物达标排放	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
		（六）持续深入打好碧水保卫战。统筹水资源、水环境、水生态治理，深入推进长江、黄河等大江大河和重要湖泊保护治理，优化调整水功能区划及管理制度。扎实推进水源地规范化建设和备用水源地建设。基本完成入河入海排污口排查整治，全面建成排污口监测监管体系。推行重点行业企业污水治理与排放水平绩效分级。	本项目生产废水闭路循环不外排，仅少量生活污水排入园区污水处理厂进一步处理	符合
		（七）持续深入打好净土保卫战。开展土壤污染源头防控行动，严防新增污染，逐步解决长期积累的土壤和地下水严重污染问题。	本项目采取源头控制、过程防控、跟踪监测等环境保护措施，防止土壤和地下水污染	符合
		（八）强化固体废物和新污染物治理。加快“无废城市”建设，持续推进新污染物治理行动，推动实现城乡“无废”、环境健康。加强固体废物综合治理，限制商品过度包装，全链条治理塑料污染。	本项目为固体废物（危险废物）的资源化利用，促进区域固体废物综合治理，有利于加快“无废城市”建设	符合
4	《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92号）	二、着力强化危险废物环境监管能力 （二）持续推进危险废物规范化环境管理。地方各级生态环境部门要加强危险废物环境执法检查，督促企业落实相关法律制度和标准规范要求。	本项目危险废物收集、贮存、利用等各环节严格按照相关法律制度和标准规范要求执行	符合
		（三）强化危险废物全过程环境监管。地方各级生态环境部门要严格危险废物经营许可证审批，不得违反国家法律法规擅自下放审批权限；应建立危险废物经营许可证审批与环境影响评价文件审批的有效衔接机制。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》；	本项目现有工程已取得危险废物经营许可证，要求扩建项目投入运行前按法律法规要求变更危险废物经营许可证。严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》	符合
		三、着力强化危险废物利用处置能力 （六）统筹危险废物处置能力建设。推动建立“省域内能力总体匹配、省域间协同合作、特殊类别全国统筹”的危险废物处置体系。	本项目在现有基础上进行扩建，提高电解铝工业固废综合利用能力，促进危险废物“省域内能力总体匹配、省域间协同合作”	符合
		（七）促进危险废物源头减量与资源化利用。企业应采取清洁生产等措施，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。	本项目属于电解铝工业固废的资源化利用，采取先进的工艺技术，实现电解铝工业固废的资源化和无害化	符合
		（八）推进危险废物利用处置能力结构优化。鼓励危险废物龙头企业通过兼并重组等方式做大做强，推行危险废物专业化、规模化利用...	本项目在现有基础上进行扩建，提高电解铝工业固废综合利用能力，促进危险废物专业化、规模化利用	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
5	《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评[2022]26号）	（十三）助力打造绿色发展高地 推进沿黄重点地区工业项目入园发展，严格高污染、高耗水、高耗能项目环境准入，推动黄河流域产业布局优化和产业结构调整。	本项目拟建于澄城经济技术开发区陕西泰鑫现有厂区内，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。	符合
		（十八）巩固固定污染源排污许可全覆盖 制定实施工业固体废物纳入排污许可管理文件，对已取得排污许可证的有关排污单位，在依法申请延续或重新申请、变更时，应按照国家技术规范在排污许可证中增加工业固体废物环境管理要求。	评价要求本项目产生实际排污前，建设单位应按照国家法律法规要求重新申请取得排污许可证。	符合
5	《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（渭市发[2023]5号）	（一）推动四大结构调整 1.能源消费结构调整。到2025年，电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。	本项目生产用热由相邻企业提供蒸汽，产品烘干使用电能	符合
		3.产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目为固体废物的资源化利用，不属于严禁或严控新增产能	符合
		（二）实施五大治理工程 5.散煤治理工程。以城市建成区为重点，向周边具备条件的街道、社区延伸，逐步扩大禁燃区范围，依法将平原区域划定为Ⅲ类高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用原煤等高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2024年底前完成华阴市2台供热燃煤锅炉拆改。2025年底前完成陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造、砖瓦窑等行业炉窑清洁能源替代。	本项目不涉及煤炭等高污染燃料使用，本项目生产用热由相邻企业提供蒸汽，产品烘干使用电能	符合
		8.扬尘治理工程。建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，优化道路考核机制，公布月度排名落后道路及所属辖区（县、镇），严格落实监管责任实施网格化考核。以降低PM <sub>10</sub> 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”；强化煤炭煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存或严密围挡，严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施。	本项目施工期严格按照本方案及《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》相关要求，安装在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，施工场地严格执行“六个百分百”；本项目进厂原料在密闭原料库内储存。	符合
	（三）开展四大行动 10.工业企业深度治理行动。严把燃煤锅炉准入关口，全市平原地区禁止新建燃煤锅炉。2023年底前市辖区内燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米以下。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设备有燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，氮氧化物浓度小于30毫克/立方米	符合	
6	《澄城县大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（澄发	（一）推动四大结构调整 1.能源消费结构调整。到2025年，电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。积极发展非化石能源，到2025年实现煤炭消费负增长。	本项目生产用热由相邻企业提供蒸汽，产品烘干使用电能，不涉及煤炭等化石能源的使用	符合
		3.产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，	本项目为固体废物的资源化利用，不属于严禁或	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
	[2023]3号)	合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	严控新增产能	
		(二)实施五大治理工程 5.散煤治理工程。以城市建成区为重点，向周边具备条件的街道、社区延伸，逐步扩大禁燃区范围，依法将平原区域划定为III类高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用原煤等高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。2025年底前完成陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造、砖瓦窑等行业炉窑清洁能源替代。	本项目不涉及煤炭等高污染燃料使用，本项目生产用热由相邻企业提供蒸汽，产品烘干使用电能	符合
		7.车辆优化工程。2023年底前完成企业内部国三及以下排放柴油货车和国一及以下非道路移动工程机械淘汰，2025年底前淘汰国三及以下柴油货车，推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动工程机械。2025年新能源和国六排放标准货车保有量占比50%左右。2023年底前完成建成区渣土车更新替代为新能源车或国六标准车，新增商混车必须为新能源车或国六标准车。2025年底前完成全县渣土车、商混车新能源或国六排放标准车辆替代，国五及以下排放标准柴油渣土车逐步淘汰出渣土清运行业。	建设单位应加强施工车辆运行管理与维护保养，优先使用新能源或国六标准渣土车和商混车。运行期非道路移动车辆、原料产品运输车辆须满足国家排放标准。	符合
		8.扬尘治理工程。建立工地、道路扬尘监管体系,安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，优化道路考核机制，公布月度排名落后道路及所属辖区(县、镇)，严格落实监管责任实施网格化考核。以降低PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”强化煤炭煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存或严密围挡，严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施。	本项目施工期严格按照本方案及《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》相关要求，安装在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，施工场地严格执行“六个百分百”；本项目进厂原料在密闭原料库内储存。	符合
		(三)开展四大行动 10.工业企业深度治理行动。严把燃煤锅炉准入关口，全市平原地区禁止新建燃煤锅炉。2023年底前市辖区内燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米以下。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设备用燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，氮氧化物浓度小于30毫克/立方米	符合
	13.面源综合治理行动。加大餐饮油烟治理。产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护，经整改仍无法达标排放油烟的限期调整经营状态。	本项目食堂安装油烟净化器，油烟经净化后达标排放	符合	
7	关于印发《澄城县2024年空气质量改善进位方案》的通知	(一)实施工业污染整治工程 1.遏制“两高一低”项目行动 (1)严把项目准入关，不得批准建设限制类、淘汰类建设项目。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 (2)严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、	本项目为危险废物治理业，属于产业结构调整指导目录鼓励类；不属于严禁新增产能；本项目不属于涉气重点行业企业。	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
		<p>电解铝、氧化铝、煤化工、烧结砖瓦、陶瓷、铸造、锻造、岩棉、橡胶等行业产能；不再新建、扩建火力发电、煤化工、铸造、锻造项目。</p> <p>(3) 建成区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。</p>		
		<p>4.工业企业深度治理行动</p> <p>5 月底前，完成锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查。6 月底前，完成不达标锅炉治理改造。12 月底前，35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉全面达到超低排放要求。推动燃气锅炉深度治理，鼓励将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米及以下。</p>	<p>本项目生产用热由相邻企业提供，建设备用燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，氮氧化物浓度小于 30 毫克/立方米</p>	符合
		<p>(三) 推进能源结构调整工程</p> <p>9.优化能源供给行动</p> <p>积极发展非化石能源，加快新能源基地建设，持续提升电能在终端能源消费比重。严格控制新增煤炭消费量，确保完成省市下达的非电行业年度煤炭削减任务。</p>	<p>本项目生产用热由相邻企业提供蒸汽，产品烘干使用电能，不涉及煤炭等化石能源的使用</p>	符合
		<p>(四) 推进车辆优化提升工程</p> <p>11.机动车结构升级行动</p> <p>(2) 加快老旧车辆更新淘汰，12 月底前，完成 107 辆国三及以下排放标准柴油货车淘汰。大力推广国六排放标准和新能源货车，新增货运车辆国六和新能源占比达到 50%以上。</p> <p>(3) 加快渣土车商混车更新，国五及以下排放标准柴油渣土车、商混车逐步退出，新增渣土车、商混车必须为新能源或国六排放标准车辆。</p>	<p>建设单位应加强施工车辆运行管理与维护保养，优先使用新能源或国六标准渣土车和商混车。运行期非道路移动车辆、原料产品运输车辆须满足国家排放标准。</p>	符合
		<p>(五) 深化扬尘综合治理工程</p> <p>14.建筑工地扬尘管控行动</p> <p>全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。完善工地扬尘监管体系，建筑工地全部按规范安装在线监测和视频监控，并与监管部门联网。</p>	<p>本项目施工期严格按照《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》等相关要求，安装在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，施工场地严格执行“六个百分百”；</p>	符合
		<p>15.渣土运输监管行动</p> <p>加大带泥上路和沿路抛洒整治，渣土运输车辆实行“一车一证”和“三限一卡”，并严格按照规定时段和路线行驶，严禁超高、超量装载、密闭不严、未冲洗到位的车辆上路行驶。</p>	<p>施工期渣土车覆盖密闭，出厂前进行冲洗，厂内道路定期清扫、洒水抑尘。</p>	符合
		<p>(九) 打好柴油货车污染治理攻坚战</p> <p>28.非道路移动机械排放监管行动</p> <p>强化非道路移动机械监管，进一步完善编码登记信息，对企业、工地在用非道路移动机械实行动态管理，严禁不达标机械进场使用。非道路移动机械排放控制区禁止使用达不到非道路移动机械排放标准</p>	<p>本项目运行期非道路移动机械车辆按照要求完善编码登记信息，加强运行管理和维护保养，确保达到非道路移动机械排放标准。</p>	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
		三类限值的机械。		
8	《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则(2024年版)》	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划,以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划,以及《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。	符合
		第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求,不得位于法律法规明令禁止建设的区域,应避开生态保护红线。新建、扩建涉及正极材料前驱体和锂盐制造的建设项目(盐湖资源类锂盐制造项目除外)应布设在依法合规设立的产业园区内,符合园区规划及规划环境影响评价要求。	本项目符合陕西省、渭南市生态环境分区管控要求,项目选址位于澄城经济技术开发区现有厂区内,不属于法律法规明令禁止建设的区域,不涉及生态保护红线	符合
		第四条 新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备,	本项目采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备。	符合
		第五条 项目应根据工程内容、原辅材料性质、工艺流程情况配备高效的除尘、脱硫、脱硝以及特征污染物治理设施,依据废气特征等合理选择治理技术。	本项目配备高效的除尘以及酸性气体治理设施,	符合
		第七条 做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用,污染雨水收集处理。	本项目生产废水闭路循环,污染雨水收集后回用于生产。	符合
		第八条 土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所,提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,避免污染土壤和地下水。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目,需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	本项目土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。本项目原料库(危废库)、生产区、罐区采取防渗措施,罐区设置围堰及事故收集池,制定土壤和地下水自行监测方案	符合
		第九条 按照减量化、资源化、无害化原则,妥善处理处置固体废物。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484)等相关要求。	本项目危险废物贮存和处置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)相关要求	符合
		第十条 优化厂区平面布置,优先选择低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸	本项目采取优化厂区平面布置,优先选择低噪声设备,采取减振、隔声、	符合

序号	产业政策名称	产业政策具体要求	本项目情况	结论
		等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	消声等措施有效控制噪声污染。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求	
		第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本项目建立完善的环境风险防控体系，环境风险防范和应急措施合理、有效，评价要求修编现有突发环境事件应急预案，将本项目纳入全厂应急管理体系	符合
		第十二条 改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	本项目为扩建，针对现有工程环保问题提出整改措施	符合
		第十三条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目制定完善的污染源监测和环境质量监测计划，明确监测点位、因子、频次等主要内容	符合

### (3) 相关技术规范符合性分析

本项目属于危险废物综合利用，与《危险废物污染防治技术政策》符合性及《危险废物处置工程技术导则》部分要求的符合性见表 0-2。

表 0-2 项目与相关环境保护政策符合性分析

序号	技术规范名称	技术规范具体要求	本项目情况	结论
1	《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）	<b>3、危险废物的收集和运输</b> 3.1 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。 3.2 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。 3.4 鼓励发展安全高效的危险废物运输系统，鼓励发展各种形式的专用车辆，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。 3.5 鼓励成立专业化的危险废物运输公司对危险废物实行专业化运输，运输车辆需有特殊标志。	本项目采用符合国家标准的专业容器分类收集危险废物； 使用的容器不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。贴有标签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。 本项目危险废物委托有资质的专业运输公司按照危险废物运输的管理规定进行运输，运输车辆有特殊标志	符合
		<b>4、危险废物的转移</b> 4.1 危险废物的越境转移应遵从《控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约》的要求，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。	本项目危险废物转移严格遵从《危险废物转移管理办法》、《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》等相关要求	符合
		<b>5、危险废物的资源化</b> 5.1 已产生的危险废物应首先考虑回收利用，减少后续处理处置的负荷。回收利用过程应达到国家和地方有关规定的要求，避免二次污染。 5.2 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。 5.3 各级政府应通过设立专项基金、政府补贴等经济政策和其他政策措施鼓励企业对已经产生的危险废物进行回收利用，实现危险废物的资源化 5.4 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。	本项目为电解铝工业固废固体废物（危险废物）的资源化利用。利用过程废气、废水、噪声、固废等均满足国家及地方污染物排放标准及相关要求。 本项目利用过程采取物质转化的方式回收危险废物中的有价值组分，实现回收利用。 本项目属于危险废物回收利用技术应用，采用的工艺技术成熟、经济可行。	符合

序号	技术规范名称	技术规范具体要求	本项目情况	结论
		<p><b>6、危险废物的贮存</b></p> <p>6.1 对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，或委托具有专门危险废物贮存设施的单位进行贮存，贮存期限不得超过国家规定。贮存危险废物的单位需拥有相应的许可证。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。</p> <p>6.2 危险废物的贮存设施应满足相关技术要求；</p> <p>6.3 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。</p>	<p>本项目厂区内设危险废物暂存库，设危险废物标志，暂存库进行地面防渗，并设置导流槽、裙角、废液收集池、应急设施等</p> <p>贮存设施及其选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭严格遵循《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求</p>	符合
2	《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）	危险废物处置工程应满足《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》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求。	本项目严格按照相关法律法规要求进行环境影响评价、竣工环境保护验收。	符合
		危险废物处置工程建设应能积极推进减量化、资源化和无害化目标的实现。	本项目采用物理+化学工艺得到脱氧剂、碳酸锂等产品，实现了危险废物的减量化、资源化和无害化。	符合
		危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体规划、环境保护专业规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，还应综合考虑危险废物处置设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定	本项目拟建于澄城经济技术开发区，符合相关规划要求，根据各环境要素的影响预测及评价，以及环境风险评价，拟建项目的环境影响和风险影响可以接受。	符合
		危险废物处置工程大气污染物排放应符合 GB16297、GB 18484 或行业、地方排放标准的要求，并应按照《污染源自动监控管理办法》的规定安装大气污染物排放连续监测设备，并与监控中心联网	本项目废气主要采取“高效布袋除尘”、“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”净化工艺，确保大气污染物稳定达标排放。	符合
		危险废物处置工程废水排放应符合 GB 8978 或行业、地方排放标准的要求，达到 GB 50335 中废水回用要求的再生废水应尽量回用。	本项目生产废水闭路循环不外排，少量生活污水满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中标准限值。	符合
		危险废物处置工程厂界噪声应符合 GB3096 和 GB12348 的要求项目厂界噪声满足排放标准要求。	项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准要求	符合
		危险废物处置工程周围应根据实际情况设置围墙或其它防护栅栏，防止家畜和无关人员进入。	厂区设置围墙，可防止家畜和无关人员进入。	符合
		危险废物处置区布置应满足处理工艺流程和物流流向要求，做到流程合理、布置紧凑、连贯，保证设施安全运行。处置区和生产管理区之间设置绿化隔离带。	本项目平面布置考虑了处理工艺流程和物流流向，做到流程合理、布置紧凑、连贯，保证设施安全运行。	
		危险废物处置单位处置区应设置化验室，并配备危险废物特性鉴别及废水、废气、废渣等常规指标监测和分析的仪器设备。	本项目设置有分析化验室，用于危险废物接收、生产过程的分析化验	符合

### (4) 相关规划符合性分析

项目与相关规划符合性分析见表 0-3。

表 0-3 项目与相关规划符合性分析

序号	相关规划	规划要求	本项目情况	结论
1	《“十四五”循环经济发展规划》(发改环资[2021]969号)	4.加强资源综合利用。加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用，推进有价值组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。	本项目为电解铝冶金渣大宗工业固废固体废物（危险废物）的资源化利用，回收有价值组分锂，实现再生资源高值化循环利用。	符合
2	《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规[2021]178号)	(四) 促进资源利用循环化转型 推进再生资源高值化循环利用。鼓励建设再生资源高值化利用产业园区，推动企业聚集化、资源循环化、产业高端化发展。 推进工业固废规模化综合利用。鼓励有条件的园区和企业加强资源耦合和循环利用，创建“无废园区”和“无废企业”。		符合
3	《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤[2021]120号)	2. 防范工矿企业新增土壤污染。 <b>严格建设项目土壤环境影响评价制度。</b> 对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目履行环境影响评价制度，严格按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散等全阶段进行控制，并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	符合
		2. 加强污染源头预防、风险管控与修复。 <b>落实地下水防渗和监测措施。</b> 督促“一企一库”“两场两区”(即化学品生产企业、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场、化工产业为主导的工业集聚区、矿山开采区)采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。	本项目采取分区防渗措施，评价根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ 1209-2021)等的要求制定了地下水跟踪监测计划，并要求企业严格执行。	符合
4	《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》(陕政办发[2021]25号)	<b>第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展</b> <b>第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展</b> 促进产业结构转型升级。严格能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，依法依规淘汰落后产能。...建设工业资源和大宗固体废物综合利用基地和示范工程，健全再生资源回收利用体系，推进产废行业绿色转型、利废行业绿色生产。	本项目为危险废物资源回收利用，不属于淘汰落后产能；属于利废行业	符合
		<b>第六章 坚持三水统筹，稳步提升黄河流域水生态环境</b> <b>第二节 持续推进重点污染源治理</b> 持续推进工业污水治理。引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。	本项目生产废水全部回用，生产废水零排放	符合

序号	相关规划	规划要求	本项目情况	结论
		<b>第九章 强化风险防控，严守环境安全底线</b> <b>第二节 加强危险废物医疗废物收集处理处置</b> 提升危险废物收集处置与利用能力。...以主要产业基地为重点布局危险废物集中利用处置设施，推进危险废物利用处置能力结构优化、需求匹配、布局合理，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施，促进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升。	本项目为危险废物综合利用，以陕西省及周边地区电解铝工业固废为来源，项目建设可促进企业利用处置能力和水平的提升	符合
		<b>第三节加强固体废物污染防治</b> 深入推进大宗固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化处理处置新技术，创新大宗固体废物协同利用机制，最大限度减少填埋量。	本项目为电解铝大宗工业固废的资源化利用，为固体废物资源化利用技术的应用，项目建设能够最大限度减少填埋量。	符合
5	《陕西省危险废物处置利用设施建设规划》（2018-2025年）及补充说明	<b>三、主要任务</b> <b>（四）提升危险废物专业处置利用能力</b> 以市场需求为导向，推进危险废物专业利用处置设施建设，已建危险废物处置设施能够满足当地近远期危险废物处置需求的地区，除具备国内外领先水平的危险废物处置工艺技术外，不再新建和扩建同类工艺危险废物处置设施。鼓励危险废物产生企业和工业园区结合自身危险废物处置需求，配套建设危险废物处理处置设施，并提供对外经营服务； <b>鼓励企业利用危险废物作为原材料安全利用</b> ，和园区配套建设危险废物处置利用设施。鼓励废催化剂、废活性炭、废铅酸蓄电池综合利用项目建设；新建 <b>有色金属冶炼废物、废矿物油（油污泥）、精（蒸）馏残渣</b> 等处置设施年处置利用能力不小于10万吨/年，其它新建危废处置设施年处置利用能力原则上不小于3万吨/年。	本项目为有色金属冶炼废物电解铝工业固废的资源化利用，现有利用能力15万吨/年，本次采用新型先进综合利用工艺技术，以危险废物电解铝工业固废为原料实施安全利用，新增利用能力18万吨/年。	符合
6	《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（渭政办发[2022]20号）	构建生态环境分区管控体系，强化各单元生态环境管控要求，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。	本项目符合陕西省“三线一单”生态环境分区管控中的相关要求。	符合
		<b>第三章 主要任务</b> <b>第一节 严格源头治理，全面推进绿色低碳发展</b> 二、优化调整产业能源结构 引进有重大带动作用的龙头项目和强链补链延链的专精尖配套项目，加速传统产业智能化、清洁化改造提升，着力发展循环经济，实现产业结构优化升级。推进落后产能淘汰和过剩产能压减，严控“两高”行业新增产能，严格实施重污染行业产能总量控制。强化源头管控，坚持工艺减排、源头	本项目为危险废物资源回收利用，不属于淘汰落后产能；属于利废行业，不属于落后产能、过剩产能和“两高”行业	符合
		<b>第四章 重点举措</b> <b>第二节 加快水环境治理，打好碧水保卫战</b> 一、控源治污水 （一）狠抓工业污染防治。巩固“10+3”小企业整	本项目生产废水经处理后全部回用，废水重复利用率高；生活污水经预处理后排入园区污水处理厂进	符合

序号	相关规划	规划要求	本项目情况	结论
		<p>治成果，加强造纸、焦化、氮肥等水污染重点行业监督管理，确保工业企业达标排放。</p> <p>（四）加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。</p> <p>二、集约促节水</p> <p>（一）抓好工业节水。继续深化产业结构调整，以水定产，限制高耗水高污染行业进入；提高工业用水重复利用率和工业集聚区再生水利用率。</p>	<p>一步处理</p> <p>企业已取得排污许可证，本项目实施前，建设单位应按照相关法律法规要求重新申请取得排污许可证。</p>	
7	《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渭政发〔2021〕11号）	<p>4. 工业资源综合利用产业。</p> <p>推动固体、液体、气体废物减量化、资源化和无害化，围绕粉煤灰、冶金渣、化工渣、工业废弃物等废弃物的综合利用，深度延伸完善工业资源综合利用产业链条，实现资源综合利用产业高质量发展可持续发展。</p>	<p>本项目为电解铝冶金渣大宗工业固废固体废物（危险废物）的资源化利用，回收有价值组分锂，实现电解铝和锂电池产业间的循环连接，促进资源综合利用产业高质量发展可持续发展。</p>	符合
		<p>大力发展循环经济。深入实施循环发展引领行动，全面推动现有园区循环改造升级，延伸产业链，提高产业关联度和循环程度，实现企业、产业间的循环链接。</p>		符合
8	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	<p>第八章 强化环境污染系统治理</p> <p>第二节 加大工业污染协同治理力度</p> <p>推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。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。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。</p>	<p>本项目位于渭南市澄城经济技术开发区，为固体废物资源化回收利用项目，不属于高耗水、高污染企业，本项目废气采取可行污染治理措施，污染物排放执行特别排放限值要求。</p> <p>本项目生产废水全部回用于生产，不外排，少量生活污水排入园区污水处理厂。</p> <p>现有工程已按照要求申领了排污许可证，本项目生产运行前建设单位应按照相关法律法规要求重新申请取得排污许可证。</p> <p>本项目资源化利用自身产生及外来危险废物；项目已编制突发环境事件应急预案并在生态环境主管部门备案</p>	符合
9	《关于印发陕西省黄河流域生态环境保护规划	<p>第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展</p> <p>第一节 优化布局促进区域绿色低碳发展</p> <p>优化流域产业空间布局。实施水资源环境承载力管控。严格限制水资源严重短缺地区高耗水项目</p>	<p>本项目位于渭南市澄城经济技术开发区，为固体废物资源化回收利用项目，不属于“两高”项目，属于</p>	符合

序号	相关规划	规划要求	本项目情况	结论
	的通知（陕环发》（2022）9号）	建设，承接产业转移区域不得突破水资源环境承载能力。加快布局分散的企业向园区集中，补齐和延伸产业链，实现能源资源梯级利用、废物循环利用和污染物集中处置。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目。 本项目为废物资源化回收利用企业，健全了区域再生资源回收利用体系，促进当地资源循环产业发展	符合
		第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展 促进产业结构转型升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出。禁止新建《产业结构调整指导目录》中限制类产品、工艺或装置的建设项目。……建设工业资源和大宗固体废物综合利用基地和示范工程，健全再生资源回收利用体系，推进产废行业绿色转型、利废行业绿色生产。实施产业园区循环化布局和改造，加快工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展，建设一批资源循环产业园、生态工业示范园。		
		第四章 坚持三水统筹，稳步提升水生态环境 第二节 持续深化水污染治理 持续推进工业污水治理。持续推进工业企业废水深度处理与资源化利用，重点围绕钢铁、石化、化工、有色、造纸、纺织印染、食品等行业，创建一批工业废水循环利用示范企业，逐步提高废水综合利用率，减少工业废水排放，降低污染负荷。	本项目生产废水全部回用，不外排	符合
		第六章 推进系统防治，提升土壤和地下水环境 坚持预防为主、保护优先、风险管控，持续推进土壤污染防治攻坚行动，强化土壤和地下水污染风险管控，深入实施水土环境风险协同防控，全面提升监管能力，解决突出环境问题。	本项目采取源头控制、分区防控、跟踪监测等土壤和地下水污染防治措施，制定完善的自行监测计划，环境影响可接受	符合
10	《陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》	陕西澄城经济技术开发区是在原澄城工业园和韦庄工业集中区（陕西省农业产业化示范园）建设基础上合并成立的经济技术开发区。 北部产城融合示范园的规划区范围与《澄城城市总体规划（2012-2030）》确定的南部规划区范围保持一致，具体四至为：北至工北路，南至202省道，西至朝阳街，东至李庄村，用地面积516.54hm <sup>2</sup> 。	本项目位于陕西澄城经济技术开发区北部产城融合示范园（原澄城工业园），陕西泰鑫现有厂区内，用地性质为工业用地。	符合
		产业定位：以新兴产业接续实现传统产业升级的经济技术开发区。即：陕西澄城经济技术开发区是陕西省县域经济技术开发区中，通过新材料、清洁能源、高新涉农等新兴产业的接续，实现铝冶炼及农副产品加工制造等传统产业升级拓展的示范建设高地，具有突出的创新转型示范意义和产业升级引导效应的经济技术开发区。	本项目利用先进的工艺技术从电解铝工业固废中回收有价元素，促进工业固废资源化利用，促进再制造业绿色低碳化发展。	符合
		供热规划：规划建设区域集中供热燃气锅炉房。规划未明确实施期限，现状为园区内企事业单位采用自建锅炉房等分散方式进行供热。本项目外购秦尧电厂蒸汽，建设两台天		符合

序号	相关规划	规划要求	本项目情况	结论
		量为 2×58MW。 环境准入负面清单：禁止新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。禁止新建燃煤集中供热站。除热电联产外，禁止新建燃煤发电项目。	燃气锅炉作为备用热源，采取低氮燃烧后，NO <sub>x</sub> 排放不高于 30 毫克立方米。	
11	《关于陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见》（陕环环评函[2019]88号）	(一)加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。...加强与澄城城市总体规划、土地利用总体规划等规划、产业政策的协调和衔接，促进开发区产业转型升级，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，落实生态空间管控要求，积极推行区域的低碳化、循环化、集约化发展。加强土地资源集约节约利用，提高土地使用效率。	本项目在泰鑫现有厂区内建设，用地类型为工业用地符合澄城城市总体规划，园区土地利用总体规划，见附图 0-1 和 0-2。本项目为废物资源化回收利用企业，健全了区域再生资源回收利用体系，促进当地资源循环产业发展	符合
		(三)落实“三线一单”要求，严格入区项目的环境准入管理，开发区严禁新增焦化、电解铝、水泥、铸造、钢铁和平板玻璃等产能，禁止建设和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，禁止新建燃煤集中供热站，除热电联产外禁止新建燃煤发电项目，禁止上风向引进重污染企业、大气污染物和水污染物排放量较大、不符合清洁生产的企业，并落实《报告书》提出的环境准入和保护要求	本项目不属于严禁新增产能，使用的原料不涉及 VOCs 物料；本项目生产用蒸汽依托邻近的电厂供给，备用蒸汽锅炉采用天然气为燃料。本项目采用化学回收工艺技术，工艺过程大气污染物采取相应的治理措施后排放量较少，生产废水闭路循环不外排。	符合
		(五)建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染物排放、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。加强开发区危险化学品等储运的环境风险管理，强化应急响应联动机制。	本项目开展环境风险评价，要求针对风险源和风险物质制定完善的风险防范措施和应急预案，并制定和园区/区域应急响应联动机制，采取上述措施后项目环境风险可控。	符合
		(六)加强环境影响跟踪监测，适时对《总体规划》进行调整。根据开发区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、VOCs、地表水、地下水、土壤和特征污染物等环境要素的自动监测体系，明确责任主体和实施时限等。做好开发区内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果等适时优化调整《总体规划》。	本项目制定完善的污染源检测计划和环境质量监测计划，并纳入全厂环境监测体系统一管理。	符合
		(七)落实区域环境基础设施优先建设，推进区域环境质量持续改进和提升。应加快污水管网、污水处理厂提标改造，确保满足污水处理要求，加快中水回用系统建设，提高中水回用率；完善供水、供气、供热、固体废物处置等规划布局，危险废物交由有资质的单位统一收集处理。	本项目工艺废水全部闭路循环，不外排；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理进一步处理；产生的各类固废均合理有效处置，其中危险废物定期交有资质单位处置。	符合

### (5) “三线一单”符合性分析

本项目位于渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，项目在陕西生态环境厅“三线一单”数据应用系统上进行了比对，根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》（见附件3），项目不涉及生态保护红线，属于重点管控单元，涉及的管控单元要素属性为：大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、陕西澄城经济技术开发区。

本项目不涉及高污染燃料使用，生产用热由相邻企业提供，建设备用燃气锅炉；生产水闭路循环，无生产废水产生，少量生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理；各类噪声源采取相应的降噪措施；固废均合理有效处置，不会造成二次污染。

本项目厂区在陕西省“三线一单”生态环境分区管控分布图上位置示意图见图0-3，项目与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》符合性见表0-4和表0-5。

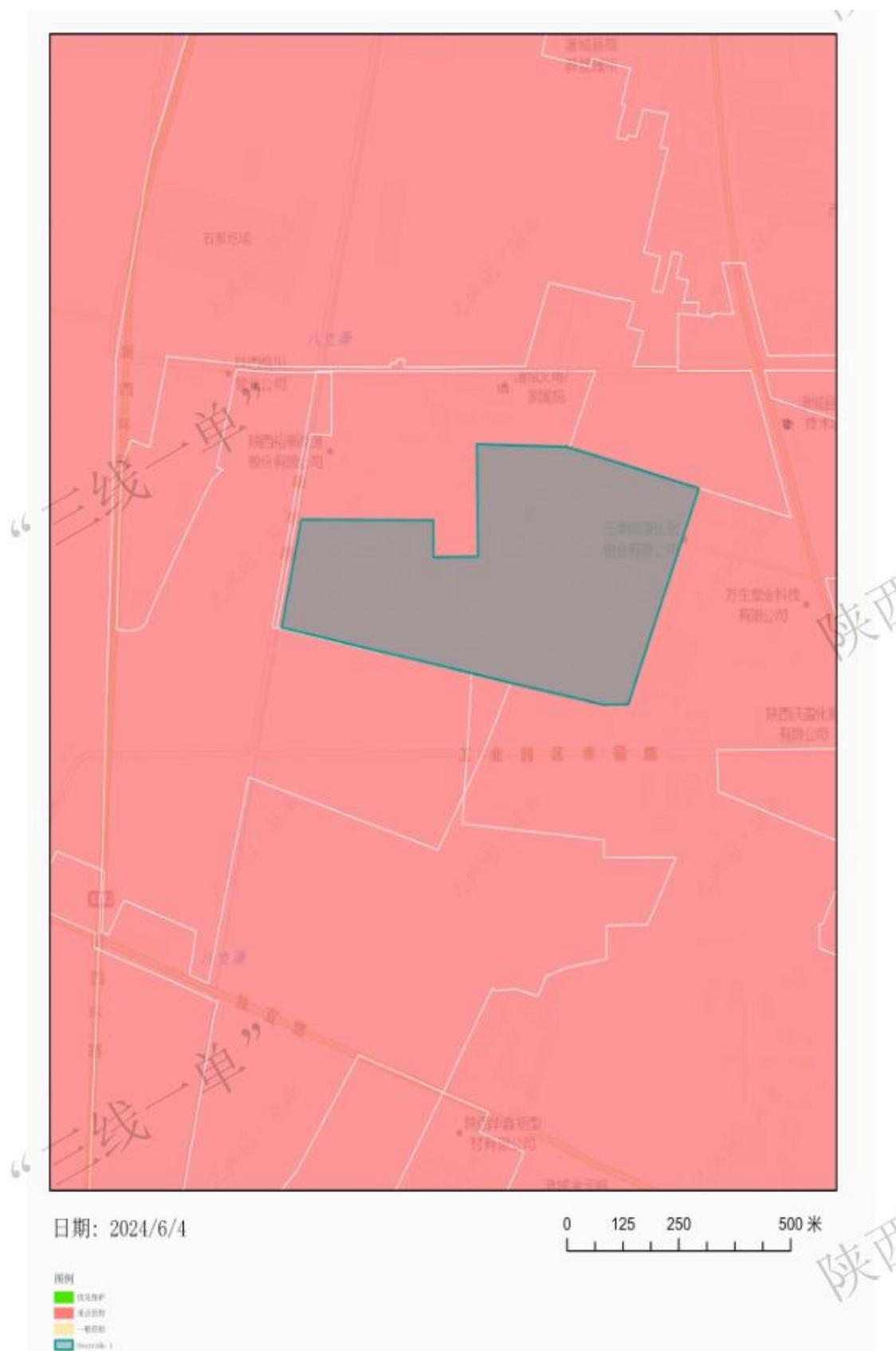


图 0-3 本项目与“陕西省“三线一单”生态环境管控单元”空间冲突分析图

表0-4 项目与陕西省“三线一单”分区管控要求的符合性分析（环境管控单元管控要求）

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性
1	渭南市	澄城县	陕西澄城经济技术开发区	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、陕西澄城经济技术开发区	空间布局约束	<b>大气环境受体敏感重点管控区：</b> 1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。	本项目属于废弃资源综合利用，不属于两高项目；不属于严禁新增产能	符合
						<b>水环境城镇生活污染重点管控区：</b> 1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	本项目生产废水全部回用，仅少量生活污水预处理后排入园区污水处理厂进一步处理，本项目在污水管网覆盖范围内	符合
						<b>陕西澄城经济技术开发区</b> （1）以新能源和现代涉农加工业为产业主导方向，鼓励光伏玻璃、液氢转换、农产品高新技术、加工智能装备制造产业；（2）高能耗、高污染企业逐步实现清退改制；（3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”；	本项目不属于高能耗、高污染企业；在工业园区现有厂区内进行建设，用地性质为工业用地	符合
					污染物排放管控	<b>大气环境受体敏感重点管控区：</b> 2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。优化煤炭消费结构，推进“煤改电”、“煤改气”工程。4.2025年10月底前，城市建成区供热基本由热电联产电厂、工业余热、地热能替代项目，具备条件的县城建成区供热基本由热电联产电厂、地热能、工业余热替代。淘汰集中供热管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅炉用于调峰备用。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉	符合
						<b>水环境城镇生活污染重点管控区：</b> 2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。	本项目厂区内实行清污分流、雨污分流，设雨水收集池，项目实施后生产用水优先使用再生水、雨水，以提高水资源利用率；本项目仅新增少量生活污水排放，要求项目运行前重新申请取得排污许可证	符合
						<b>陕西澄城经济技术开发区</b> 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控”。	本项目执行“水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控”相关要求	符合
环境风险防控	<b>陕西澄城经济技术开发区</b> （1）建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。（2）加强开发区危险化学品等储运的环境风险管理，强化应急响应联动机制。	本项目运行前按照要求修编突发环境事件应急预案，制定完善的风险防范及应急措施，与陕西澄城经济技术开发区、澄城县应急响应联动	符合					

序号	市 (区)	区 县	环境管 控单元 名称	单元要素 属性	管控要 求分类	管控要求	本项目情况	符合 性
					资源开 发效率 要求	<b>土地资源重点管控区：</b> 1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。	本项目在陕西澄城经济技术开发区现有厂区内进行建设，用地性质为工业用地，不新征地	符合
						<b>高污染燃料禁燃区：</b> 1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料；本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉	符合

表 0-5 项目与陕西省“三线一单”分区管控要求的符合性分析（区域环境管控要求）

序号	区域名称	省份	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
1	省域	陕西省	空间布局约束	1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。	本项目不涉及生态保护红线	符合
				2 执行《市场准入负面清单（2022 年版）》，执行《产业结构调整指导目录（2021 年本）》。	本项目未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目	符合
				4 严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。	本项目不属于“两高”项目	符合
			污染物排放管控	1 按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。	本项目不涉及煤炭使用	符合
				2 推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米。	本项目备用燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30 毫克/立方米	符合
				3 全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。汉江、丹江流域城镇污水处理设施执行《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》。	本项目无工艺废水，新增生活污水经处理后排入园区污水处理厂进一步处理。	符合
			环境风险防控	2 将环境风险纳入常态化管理，推进危险废物、重金属及尾矿环境、核与辐射等重点领域环境风险防控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变，提升生态环境安全保障水平。	本项目危险废物产生量较少，依托现有危险废物暂存间暂存，定期交有资质单位处置，企业建立完善的环境管理制度。	符合
			资源开发效率要求	3 到 2025 年陕北、关中地级城市再生水利用率达到 25%以上，陕南地区再生水利用率不低于 10%。	本项目厂区内实行清污分流、雨污分流，项目实施后生产用水优先使用再生水、雨水，以提高水资源利用率	符合
5 稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉	符合				
2	关中地区	陕西省	空间布局约束	1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。	本项目不涉及生态保护红线	符合
				5 禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目在现有厂区内建设	符合
			污染物排放管控	2 关中地区基本完成农业种养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代。关中地区巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m <sup>3</sup>	符合
			环境风险防控	1 健全流域水污染、危险废物环境风险联防联控机制。	本项目不涉及	符合
			资源开发效率要求	1 关中地级城市再生水利用率达 25%以上。 2 对西安、咸阳、渭南三市的 11 个地下水超载区暂停新增取水许可，加强节约用水、水资源置换、产业结构调整等措施，加快推进超载区综合治理。	本项目厂区内实行清污分流、雨污分流，设雨水收集池，项目实施后生产用水优先使用再生水、雨水，以提高水资源利用率	符合

序号	区域名称	省份	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
3	渭南市	陕西省	空间布局约束	8.严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。推进落后产能淘汰和过剩产能压减，严控“两高”行业新增产能，严格实施重污染行业产能总量控制。 9.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目为废弃资源综合利用，不属于“两高”项目；不属于严禁新增产能	符合
			污染物排放管控	3. 巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果。 9.城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉；本项目无工艺废水，新增生活污水经处理后排入园区污水处理厂进一步处理。	符合
			环境风险防控	6.以石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、涉重金属企业为重点，合理布设企业生产设施，强化工业企业应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防处置用事故水池和雨水监测池。	本项目运行前按照要求修编突发环境事件应急预案，制定完善的风险防范及应急措施，与陕西澄城经济技术开发区、澄城县应急响应联动	符合
			资源开发效率要求	2.2025 年年底前，城市再生水利用率达到 25% 以上，县城再生水利用率达到 20% 以上。	本项目厂区内实行清污分流、雨污分流，设雨水收集池，项目实施后生产用水优先使用再生水、雨水，以提高水资源利用率	符合
				4.稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。	本项目生产用热由相邻企业提供，建设两台备用燃气锅炉	符合

## （6）选址合理性分析

本项目位于渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，项目在产业布局及用地性质上与《陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）》、《澄城县城市发展规划（2008-2025）》相符。项目与开发区位置关系见图 0-2。

本项目为扩建项目，在现有厂区内预留用地进行建设，不新征用地；项目建设可充分依托西片厂区闲置厂房、办公楼、仓库等建构筑物，依托东片厂区危险废物暂存库、供排水工程、供电工程等基础设施；扩建项目建设性质与现有工程项目一致，为电解铝工业固废的综合利用。

本项目建成后，在严格落实环评提出的污染防治措施情况下，其“三废”及噪声排放不会改变当地的环境功能要求，对周围环境影响较小，拟采取的环境保护措施有效。企业制定严格的风险防范措施和应急预案，环境风险可控。

综上所述，本项目选址合理。

## （7）小结

根据上述分析，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》，符合国家地方产业政策。项目符合《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《危险废物污染防治技术政策》、《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》等相关环境保护政策要求。同时满足《“十四五”循环经济发展规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》、《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》等相关环境保护政策及规划要求，同时符合《陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

项目位于渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，选址合理。

## 4. 建设项目特点

（1）本项目为扩建项目，充分依托厂区现有危险废物暂存设施、闲置厂房和库房以及其它公用辅助工程进行建设；

(2) 本项目采用化学工艺从电解铝工业固废中回收碳酸锂，结合破碎筛分、浮选等物理工艺，实现固体废物的资源化利用，既能节约原生资源，又能“变废为宝，化害为利”；

(3) 本项目与现有工程在资源回收利用工艺上形成互补，进厂的高锂电解铝工业固废采用本项目生产工艺实现资源化，低锂电解铝工业固废采用现有生产工艺实现资源化，能够取得良好的经济效益；

(4) 本项目原料为电解铝工业固废，提取高价值的碳酸锂后，副产的冰晶石、碳粉等副产品又返回电解铝工业作为工业原辅料，促进电解铝工业的绿色低碳循环发展。

## 5. 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

- (1) 项目废气污染防治措施的可行性，废气达标排放的可靠性；
- (2) 项目生产废水全部回用或有效处置的可行性与可靠性分析；
- (3) 项目运营期对地下水和土壤的环境影响；
- (4) 项目运营期存在的环境风险及其对周围环境的影响；
- (5) 现有工程环境问题及整改措施。

## 6. 报告书主要结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合相关规划要求，选址合理。项目严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度；严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理。项目运行后各项污染物能够达标排放，对周围环境影响较小，环境风险可控；项目建成后对当地经济起到促进作用，公众参与期间公众未对本项目建设提出反对意见。

从环保角度分析，本项目建设是可行的。

# 第 1 章 总则

## 1.1 评价总体构思

### 1.1.1 评价原则

- (1) 在环境影响评价工作中贯彻依法评价、科学评价和突出重点的原则；
- (2) 依照国家和地方颁布的有关环保法规和指导思想的指导思想，在评价过程中突出“符合国家产业政策导向”、“污染物排放总量控制”、“达标排放”的评述；
- (3) 针对拟建项目的污染特征，预测和分析拟建项目的环境影响，提出拟建项目建成后污染防治对策，降低拟建项目造成的环境风险，提出节能降耗和节水措施，为拟建项目的设计运行、环境监督检查和管理提供科学依据。

### 1.1.2 评价目的

在上述原则指导下，本次评价拟通过对建设项目环境影响评价，促使项目建成后产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展。

### 1.1.3 评价内容

- (1) 通过现状调查与现场监测，评价拟建项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题，对是否有环境容量建设工业企业进行定性评价。
- (2) 通过详细的工程分析，从深入了解工艺着手，分析生产工艺、生产设备及其原辅材料的消耗，掌握主要污染源及污染物的排放状况，明确拟建项目主要的环境影响，筛选环境影响的因子，尤其关注拟建项目产生的特征污染因子。
- (3) 根据拟建项目实施后的排污特点，论证污染防治措施的可行性，通过查阅资料，搜集同类型生产企业的生产运营数据，进行环境经济损益分析。
- (4) 结合国家产业政策与地方经济及环境特点，论证本项目建设规划相符性以及环境可行性。
- (5) 从规划和环境保护角度对工程建设环境可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及相关政策

#### 1.2.1.1 国家层面法律法规及规范文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018.10.26；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（修订），2019.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020.9.1；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011.3.1；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订），2012.7.1；
- (9) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018.10.26.；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修订），2018.10.26；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修订），国务院第 682 号令，2017.10.1；
- (13) 《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，2021.12.1；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021.1.1；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号，2019.1.1；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令，第 7 号，2023.12.27；
- (17) 《国家危险废物名录》，生态环境部部令第 15 号，2021.1.1；
- (18) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013.9.10；
- (19) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015.4.16；
- (20) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31 号，2016.5.28；
- (21) 《关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》，国办发[2016]88 号；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 645 号，2013.12.7；
- (23) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021.1.29；
- (24) 《排污许可管理办法》，部令第 32 号，2024.7.1；
- (25) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；

- (26) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令 第 23 号，2012.12.03;
- (27) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发[2011]19 号;
- (28) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.10.1;
- (29) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015.6.5;
- (30) 《关于切实加强风险防范，严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号;
- (31) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号;
- (32) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197 号;
- (33) 《以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理》，环环评[2016]150 号;
- (34) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，中共中央、国务院，2021.10。

#### 1.2.1.2 地方层面法律法规及相关政策

- (1) 《陕西省渭河流域管理条例》，陕西省人民代表大会常务委员会，2013.1.1;
- (2) 《陕西省渭河保护条例（2022 年修正）》，陕西省人民代表大会常务委员会，2023.4.1;
- (3) 《陕西省大气污染防治条例》（2023 年修正），陕西省人民代表大会常务委员会，2014.1.1;
- (4) 《陕西省地下水条例（2024 年修正）》，2016.4.1;
- (5) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年修正），陕西省人民代表大会常务委员会，2016.4.1;
- (6) 《陕西省节约能源条例》，陕西省人民代表大会常务委员会，2005.1.1;
- (7) 《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政发[2004]100号;
- (8) 《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》;
- (9) 《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（陕政办发〔2021〕25 号）;
- (10) 《陕西省水污染防治工作方案》，陕政发〔2015〕60 号;
- (11) 《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52 号）;
- (12) 关于印发陕西省扬尘污染专项整治行动方案的通知，陕建发[2017]77 号;

(13) 关于印发《陕西省环境保护厅突发环境事件应急预案》的通知，陕环发[2016]45号；

(14) 陕西省人民政府办公厅关于印发危险化学品安全综合治理实施方案的通知，陕政办发[2017]24号；

(15) 陕西省人民政府办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知，陕政办发[2017]34号；

(16) 陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知，陕环办发[2012]144号；

(17) 陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知，陕环办发[2013]142号；

(18) 陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知，陕环函[2012]704号；

(19) 《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》，渭政办发[2022]20号；

(20) 《关于印发陕西省黄河流域生态环境保护规划的通知(陕环发)(2022)9号)；

(21) 《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(渭政发(2021)35号)。

### 1.2.2 技术导则及规范

(1) HJ 2.1-2016, 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》，环境保护部；

(2) HJ 2.2-2018, 《环境影响评价技术导则-大气环境》，生态环境部；

(3) HJ 2.3-2018, 《环境影响评价技术导则-地表水环境》，生态环境部；

(4) HJ 610-2016, 《环境影响评价技术导则-地下水环境》，环境保护部；

(5) HJ 2.4-2021, 《环境影响评价技术导则-声环境》，生态环境部；

(6) HJ 19-2022, 《环境影响评价技术导则-生态影响》，环境保护部；

(7) HJ 169-2018, 《建设项目环境风险评价技术导则》，生态环境部；

(8) HJ 2025-2012, 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》；

(9) GB 18218-2018, 《危险化学品重大危险源辨识》；

(10) GB 18597-2023, 《危险废物贮存污染控制标准》；

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

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

(13) HJ 1033-2019, 《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》;

(14) HJ 1035-2019, 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》;

(15) HJ 953-2018, 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》;

(16) HJ 1138-2020, 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》;

(17) HJ 820-2017, 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》。

### 1.2.3 项目有关技术资料

(1) 陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司工业固废锂资源回收及综合利用项目环境影响评价工作的委托书;

(2) 澄城县行政审批服务局《工业固废锂资源回收及综合利用项目备案确认书》, 2024年5月13日;

(3) 《工业固废锂资源回收及综合利用项目可行性研究报告》, 安徽伟森咨询有限责任公司西安分公司, 2024年4月;

(4) 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司150kt/a工业固废综合利用再生资源循环经济项目环境影响报告书》, 陕西省现代建筑设计研究院, 2018年11月;

(5) 《渭南市生态环境局关于陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司150kt/a工业固废综合利用再生资源循环经济项目环境影响报告书的批复》(渭环批复[2018]129号), 2018年12月25日;

(6) 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司150kt/a工业固废综合利用再生资源循环经济项目变更环境影响补充报告》, 2021年2月;

(7) 《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司150kt/a工业固废综合利用再生资源循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》, 陕西海丰环保管家有限公司, 2021年5月;

(8) 陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司提供的危险废物经营许可证、排污许可证、排污许可执行报告、突发环境事件应急预案及备案表等其它相关资料。

## 1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响因素识别

#### (1) 建设项目影响环境要素的程度识别

根据工程的性质及其污染物的排放特点，采用工程影响环境要素程度识别表，对工程影响环境要素的程度进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 建设项目影响环境要素程度识别筛选表

环境资源		自然环境					生态资源					社会环境					生活质量									
项目阶段	影响程度	地下水文	地下水质	地表水文	地表水质	环境空气	声环境	土壤环境	农田植被	森林植被	野生动物	水生动物	濒危动物	渔业养殖	土地利用	农业发展	工业发展	供水	交通	燃料结构	节能	美学旅游	健康安全	社会经济	文物古迹	生活水平
		施工期	场地清理																							
地面挖掘						-1	-1																			
运输																+1		-1					-1	+1		
安装建设							-1									+1								+1		
材料堆积						-1																				
小结						-2	-2									+2		-1						-1	+2	
运行期	工业用水																-1									
	废气排放					-1		-1	-1						-1									-1		
	废水排放				-1																					
	噪声排放						-1																	-1		
	固废排放		-1					-1							+1									-1		
	产品原料		-1					-1								+1		-1						+2	+1	
	就业																							+1	+1	
	住房																									
小结		-2		-1	-1	-1	-3	-1						+1	-1	+1	-1	-1					-3	+3	+2	

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”表示有利影响；“-”表示不利影响

从表 1.3-1 可看出：

①本项目为扩建项目，施工期对周边环境的不利影响主要表现在施工过程中产生的扬尘和施工车辆尾气，施工废水和施工人员生活污水，施工机械作业噪声和车辆运输噪声，建材堆存等对施工区局部环境及生态环境的影响。这些影响是轻微程度的影响；有利影响表现在工业发展、社会经济。

②运行期对周边环境的不利影响主要表现在运行过程中废气污染源对环境空气的影响；原料储存场所、固废厂内临时储存场所等对地下水环境的影响；机械设备对声环境的影响；产生的不利影响是轻微或中等程度的。有利影响表现在减少工业企业固废堆存造成的土地占用，促进当地工业及社会经济的发展，间接带动当地劳动力就业，提高当地群众的生活水平。

## (2) 建设项目对环境要素影响性质的识别

根据工程的性质及污染物排放特点，采用工程对环境影响性质识别表，对工程对环境影响的性质予以识别，见表 1.3-2。

表 1.3-2 建设项目影响环境要素性质识别表

影响性质 环境资源		不利影响					有利影响				
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	局部	广泛
自然 资源	水土流失	✓				✓					
	地下水水质	✓		✓		✓					
	地表水文										
	地表水质										
	环境空气	✓	✓	✓							
	噪声环境	✓	✓	✓		✓					
生物 资源	农田生态										
	森林植被										
	野生动物										
	水生动物										
	濒危动物										
	渔业养殖										
社会 资源	土地利用								✓		
	城市发展								✓		✓
	工业发展								✓		✓
	供水										
	交通	✓	✓	✓		✓					
	燃料结构								✓		✓
生活 质量	节约能源								✓		✓
	美学旅游										
	健康安全		✓		✓	✓					
	社会经济								✓		✓
	娱乐										
	文物古迹										
生活水平								✓		✓	

由表 1.3-2 可以看出，按环境要素划分，建设项目对环境的不利影响，主要表现在对生态环境、环境空气和声环境等，这些不利影响在施工期是短期的、可逆的，在运行期是长期的、可逆的；对环境的有利影响主要表现在工业发展、社会经济和生活水平提高方面，且为长期的、广泛的。

## 1.3.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.3-3。

表 1.3-3 项目评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境现状	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、硫酸雾、氟化物、NH <sub>3</sub> 、氰化氢
	环境影响	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、硫酸雾、氟化物、NH <sub>3</sub> 、氰化氢
地表水环境	环境现状	COD、氨氮、溶解氧、总磷
	环境影响	依托污水处理设施的环境可行性分析
地下水环境	环境现状	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量，硫化物、氟化物、氰化物、铝、锂、石油类
	环境影响	氟化物
包气带	环境现状	pH、铝、锌、锂、氟化物、氰化物、石油类
	环境影响	/
声环境	现状及影响	等效连续 A 声级
		等效连续 A 声级
土壤环境	环境现状	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》基本项目（45 项）以及 pH、铝、锌、锂、氟化物、氰化物及石油烃； 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》基本项目（8 项）以及 pH、铝、锌、锂、氟化物、氰化物及石油烃； 土壤理化性质
	环境影响	氟化物
固体废物	固废影响	固体废物产生种类、产生量、处置量和处置方式

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

环境空气分别执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准和附录 A 中的参考浓度限值、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D，氰化氢参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH 245-71）。具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	平均时间	单位	浓度限值	标准来源
1	PM <sub>10</sub>	年平均	ug/m <sup>3</sup>	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单二 级标准
		24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	150	
2	PM <sub>2.5</sub>	年平均	ug/m <sup>3</sup>	35	
		24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	75	
3	SO <sub>2</sub>	年平均	ug/m <sup>3</sup>	60	
		24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	150	
		1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	500	
4	NO <sub>2</sub>	年平均	ug/m <sup>3</sup>	40	
		24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	80	
		1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	200	
5	CO	24小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
		1小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
6	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	ug/m <sup>3</sup>	160	
		1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	200	
7	氟化物(F)	24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	7	
		1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	20	
8	氨	1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	200	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
9	硫酸	24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	100	
		1小时平均	ug/m <sup>3</sup>	300	
10	氰化氢	24小时平均	ug/m <sup>3</sup>	10	《大气污染物综合排放标准 详解》

## (2) 地表水环境质量标准

项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的 III 类标准, 主要监测项目及标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位: (mg/L, pH 除外)

序号	污染物	III 类标准限值
1	pH	6~9
2	COD	≤20
3	氨氮	1.0
4	总磷	0.2
5	溶解氧	≥5

## (3) 地下水质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准, 主要监测项目及标准限值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准 单位: (mg/L, pH 除外)

序号	污染物	III类标准限值	序号	污染物	III类标准限值
1	pH	6.5-8.5	14	总硬度	450
2	氨氮 (mg/L)	0.5	15	溶解性固体	1000
3	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002	16	耗氧量	3
4	硝酸盐氮 (以 N 计)	20	17	细菌总数 (CFU/ml)	100
5	汞	0.001	18	石油类	
6	砷	0.01	19	氰化物	0.05
7	六价铬	0.05	20	氟化物	1.0
8	铅	0.01	21	K <sup>+</sup>	/
9	镉	0.005	22	Na <sup>+</sup>	200
10	锌	1.0	23	Ca <sup>2+</sup>	/
11	铜	1.0	24	Mg <sup>2+</sup>	/
12	铁	0.3	25	*CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/
13	锰	0.1	26	*HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	/

(4) 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类功能区标准, 详见表 1.4-4。

表 1.4-4 噪声评价标准

评价范围	功能区	标准值 dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
评价区	3类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(5) 土壤环境质量标准

本项目评价区土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 风险筛选值(第二类用地); 厂区外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 风险筛选值。详见表 1.4-5 和表 1.4-6。

表 1.4-5 土壤环境评价标准(建设用地) 单位: mg/kg, pH 除外

序号	污染物项目	风险筛选值		序号	污染物项目	风险筛选值	
		第一类用地	第二类用地			第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	27	氯苯	/	270
2	镉	20	65	28	1,2-二氯苯	/	560
3	铬(六价)	3.0	5.7	29	1,4-二氯苯	/	20
4	铜	2000	18000	30	乙苯	/	28
5	铅	400	800	31	苯乙烯	/	1290
6	汞	8	38	32	甲苯	/	1200
7	镍	150	900	33	间二甲苯+对二甲苯	/	570
8	四氯化碳	/	2.8	34	邻二甲苯	/	640
9	氯仿	/	0.9	35	硝基苯	/	76
10	氯甲烷	/	37	36	苯胺	/	260
11	1,1-二氯乙烷	/	9	37	2-氯酚	/	2256
12	1,2-二氯乙烷	/	5	38	苯并[a]蒽	/	15

序号	污染物项目	风险筛选值		序号	污染物项目	风险筛选值	
		第一类用地	第二类用地			第一类用地	第二类用地
13	1,1-二氯乙烯	/	66	39	苯并[a]芘	/	1.5
14	顺-1,2-二氯乙烯	/	596	40	苯并[b]荧蒽	/	15
15	反-1,2-二氯乙烯	/	54	41	苯并[k]荧蒽	/	151
16	二氯甲烷	/	616	42	蒽	/	1293
17	1,2-二氯丙烷	/	5	43	二苯并[a, h]蒽	/	1.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	/	10	44	茚并[1,2,3-cd]芘	/	15
19	1,1,2,2-四氯乙烷	/	6.8	45	萘	/	70
20	四氯乙烯	/	53	46	石油烃	826	4500
21	1,1,1-三氯乙烷	/	840	47	氰化物	22	135
22	1,1,2-三氯乙烷	/	2.8	48	氟化物*	284-1020	
23	三氯乙烯	/	2.8	49	锌		300
24	1,2,3-三氯丙烷	/	0.5	50	铝%		6.83
25	氯乙烯	/	0.43	51	锂		31.3
26	苯	/	4				

\*注：氟化物、铝、锂风险筛选值参照《中国土壤元素背景值》中陕西省 A 层土壤元素统计量；锌参照农用地标准风险筛选值。

表 1.4-6 土壤环境评价标准（农用地） 单位：mg/kg, pH 除外

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

## 1.4.2 污染物排放标准

### (1) 废气污染物排放标准

施工期控制施工扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中无组织排放监控浓度限值，运营期废气排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018），食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）。具体见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目废气污染物排放限值

污染物	最高允许排放		无组织排放 监控浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准名称	
	浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)			
运营期	颗粒物	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015)	
	硫酸雾	10	/		
	氟化物	3	/		
	氰化氢	0.3	/		
	氨	10	/	0.3	
	颗粒物	10	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)
	SO <sub>2</sub>	20	/	/	
	NO <sub>x</sub>	30	/	/	
油烟*	2.0	/	/	《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001) 中大型	
施工期	施工扬尘 (基础、主体结构及装饰工程)	/	/	0.7	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)

\*注：油烟净化效率≥85%

(2) 废水污染物排放标准

本项目生产废水经处理后全部回用。生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中标准限值，NH<sub>3</sub>-N 参照执行污水排入《城镇下水道水质标准》(GB T 31962-2015) B 级标准限值。具体见表 1.4-8。

表 1.4-8 本项目生活污水排放标准限值 单位：mg/L (pH 除外)

序号	项目	标准限值	标准名称
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 《城镇下水道水质标准》 (GB T 31962-2015)
2	COD <sub>Cr</sub>	500	
3	BOD <sub>5</sub>	300	
4	SS	400	
5	NH <sub>3</sub> -N	45	
6	动植物油	100	

(3) 噪声控制标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。运营期评价区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 3 类标准，具体指标见表 1.4-9。

表 1.4-9 噪声限值标准

项目	类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	标准来源
施工期	施工阶段	70	55	GB12523-2011
运营期	3 类	65	55	GB12348-2008

(4) 固废控制标准

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

## 1.5 评价工作等级

### 1.5.1 大气环境评价工作等级

#### (1) 评价等级判定

评价等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 2 的分级判据进行划分，评价等级判别见表 1.5-1。

表 1.5-1 大气环境评价等级判别表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  及其地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

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

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

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。 $C_{0i}$  一般选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 条确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

#### (2) 估算模型参数

本项目估算模型参数见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项*	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	36.5 万
最高环境温度/°C		40.3
最低环境温度/°C		-17.6
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑 海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

\*注：本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区，选择城市。

### (3) 估算结果

根据 ARESSCREEN 估算模型，本项目各污染源估算结果见表 1.5-3。

表 1.5-3 各污染物最大浓度、出现距离及占标率估算结果

类型	污染源	污染物	C <sub>0i</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	C <sub>i</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P <sub>i</sub> (%) /D <sub>10%</sub> (m)	最大落地 浓度出现 距离 (m)	
有组织	DA006 破碎磨粉生产 线废气	PM <sub>10</sub>	450	7.62E+00	1.69 0	94	
		PM <sub>2.5</sub>	225	3.81E+00	1.69 0		
		氟化物	20	1.22E+00	6.11 0		
	DA007 压球生产线有 组织废气	PM <sub>10</sub>	450	1.80E+00	0.40 0	94	
		PM <sub>2.5</sub>	225	8.99E-01	0.40 0		
		氟化物	20	2.88E-01	1.44 0		
	DA008 中转料仓废气	PM <sub>10</sub>	450	7.41E+00	1.65 0	94	
		PM <sub>2.5</sub>	225	3.70E+00	1.65 0		
		氟化物	20	1.22E+00	6.11 0		
	碳酸 锂生 产线 (一)	DA009 一期料 仓废气	PM <sub>10</sub>	450	3.74E+00	0.83 0	94
			PM <sub>2.5</sub>	225	1.87E+00	0.83 0	
			氟化物	20	6.47E-01	3.23 0	
	DA010 除氧、 酸浸、脱碳废 气	氟化物	20	8.79E-01	4.40 0	153	
		NH <sub>3</sub>	200	1.12E-02	0.01 0		
		硫酸雾	300	3.10E+00	1.03 0		
	DA011 粉碎包装废气	PM <sub>10</sub>	450	4.60E+00	1.02 0	94	
		PM <sub>2.5</sub>	225	2.30E+00	1.02 0		
	碳酸 锂生 产线 (二)	DA012 二期料 仓废气	PM <sub>10</sub>	450	3.74E+00	0.83 0	94
			PM <sub>2.5</sub>	225	1.87E+00	0.83 0	
			氟化物	20	6.47E-01	3.23 0	
	DA013 除氧、 酸浸、脱碳废 气	氟化物	20	8.79E-01	4.40 0	153	
NH <sub>3</sub>		200	1.12E-02	0.01 0			
硫酸雾		300	3.10E+00	1.03 0			
DA014 天然气锅炉 (一期)	PM <sub>10</sub>	450	1.36E+00	0.30 0	26		
	PM <sub>2.5</sub>	225	6.82E-01	0.30 0			
	SO <sub>2</sub>	500	6.45E-01	0.13 0			
	NO <sub>x</sub>	200	4.81E+00	2.40 0			
DA015 天然气锅炉 (二期)	PM <sub>10</sub>	450	1.36E+00	0.30 0	26		
	PM <sub>2.5</sub>	225	6.82E-01	0.30 0			
	SO <sub>2</sub>	500	6.45E-01	0.13 0			

类型	污染源	污染物	C <sub>0i</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>i</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>i</sub> (%) /D <sub>10%</sub> (m)	最大落地 浓度出现 距离 (m)	
无组织	N1 破碎筛分车间	NO <sub>x</sub>	200	4.81E+00	2.40 0	126	
		TSP	900	2.84E+01	3.16 0		
		PM <sub>10</sub>	450	1.42E+01	3.16 0		
		PM <sub>2.5</sub>	225	7.24E+00	3.22 0		
	N2 压球生产线	氟化物	20	1.67E+00	8.35 0	48	
		TSP	900	1.60E+00	0.18 0		
		PM <sub>10</sub>	450	7.98E-01	0.18 0		
		PM <sub>2.5</sub>	225	3.99E-01	0.18 0		
	碳酸 锂生 产线	N3 碳酸锂车 间	氟化物	20	1.42E+00	7.09 0	157
			氰化氢	10	5.67E-02	0.57 0	
		N4 产品包装	TSP	900	1.23E+01	1.37 0	22
			PM <sub>10</sub>	450	6.16E+00	1.37 0	
			PM <sub>2.5</sub>	225	3.08E+00	1.37 0	

(4) 评价等级及评价范围

本项目各污染源污染因子  $1\% \leq P_{\max} = P_{\text{破碎筛分无组织 氟化物}} = 8.35\% < 10\%$ ，评价等级为二级；本项目不属于高能耗或高污染燃料为主的建设项目，根据导则综合确定大气评价等级为二级，评价范围以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

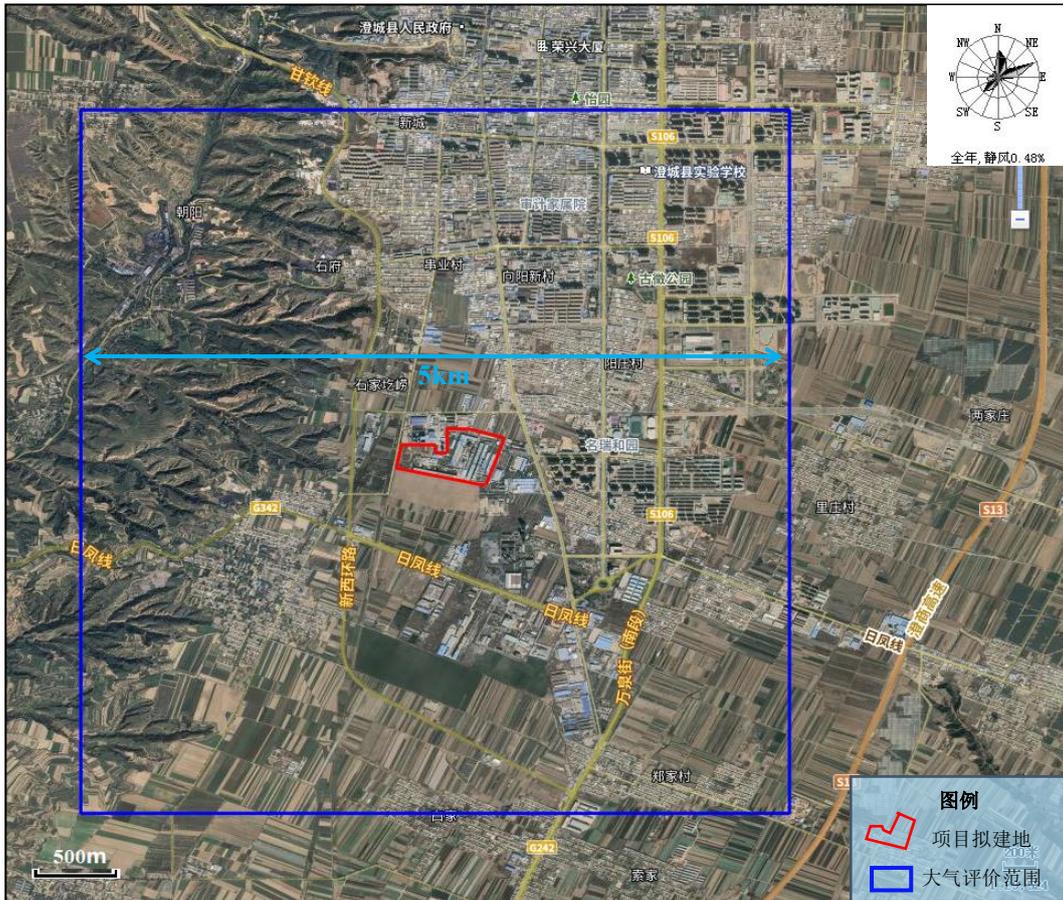


图 1.5-1 大气评价范围示意图

### 1.5.2 地表水评价工作等级

本项目无生产废水排放，生活污水经预处理后排入园区污水处理厂进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，本项目属于水污染影响型建设项目，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

### 1.5.3 地下水环境评价等级

#### （1）建设项目的划分

本项目是危险废物回收利用及综合处置扩建项目，充分利用厂区内闲置厂房等构筑物建设生产线，对电解铝工业固废大修渣、碳渣进行资源化综合利用。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，拟建项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中“151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用类项目”项目类别为“I类”。

#### （2）环境敏感性

根据调查项目周边居民饮水主要来源是市政供水，供水水源是五一水库、樊家川（温泉）地下水水源地以及澄南水厂水源井。本项目距五一水库约 16.1km，项目位于水库的下游，不在其汇水范围内；距樊家川温泉地下水水源地约 13km，项目位于水源地的侧向径流方向，城南水厂水源井位于本项目东侧，侧向径流方向，距离本项目距离为 1.8km，这两个地下水水源地的取水水源主要是中奥陶统峰峰组灰岩岩溶含水层，该层属于强富水层，单井涌水量可达 30-60m<sup>3</sup>/h，奥陶系与第四系含水层之间存在着数层泥质岩层、裂隙及岩溶不发育的其它岩层等，均能起到隔水作用，使各含水层之间无水力联系或者水力联系微弱，形成隔水层或相对隔水层（详见评价区水文地质剖面图及综合柱状图），即第四系含水层受到污染时很难通过隔水层越流补给到奥陶系含水层，对具有饮用价值的奥陶系含水层影响很小，地下水环境不敏感。

表 1.5-4 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；生态脆弱区重点保护区；地质灾害易发生区；重要湿地、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。
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）准保护区以外的补给径流区；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他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

### (3) 评价工作等级划分

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为“I”类项目，地下水环境不敏感，因此地下水评价工作等级为二级，详见表 1.5-5 所示。

表 1.5-5 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

环境敏感程度项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I 类项目，不敏感		
评价等级	二级		

### (4) 评价范围

本次用自定义法及公式法相结合确定本项目地下水环境影响评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），用公式计算确定地下水评价范围的计算公式如下：

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

式中：

$L$ ——下游迁移距离，m；

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

$K$ ——渗透系数，m/d，本次评价收集了项目周边《陕西群生电力有限责任公司 2x50MW 煤矸石电厂》水资源论证报告书，该项目与本项目下伏含水层特征一致，具有一定的代表性。根据厂内钻井报告抽水试验资料，含水层综合平均渗透系数为 1.181m/d，主要开采层位为奥陶系岩溶水；上部为第四系黄土层孔隙-裂隙潜水含水层，根据项目周边《权家河煤业有限公司闭坑报告》，第四系松散含水层的渗透系数为 0.0068~1.55m<sup>3</sup>/d；为保守起见取含水层渗透系数最大值计算评价范围，因此  $K=1.55\text{m/d}$ 。

$I$ ——水力坡度，无量纲，3‰；

$T$ ——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.18。

经过计算，下游迁移距离  $L=2 \times 1.55 \times 0.003 \times 5000 / 0.18 \approx 258\text{m}$ 。因此取项目厂界下游外延 258m，上游及两侧外延 129m 为地下水评价范围，面积 0.8586km<sup>2</sup>。

地下水调查评价范围见图 1.5-2。



图 1.5-2 地下水调查评价范围

### 1.5.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）规定，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级，详见表 1.5-6 所示。

表 1.5-6 项目声环境影响评价等级判定表

等级	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数
一级	0类及有特别限制要求的保护区	>5dB (A)	显著增多
二级	1类, 2类	3~5dB (A) (含)	增加较多
三级	3类, 4类	<3dB (A)	变化不大
本项目	本项目拟建地位于工业园区,评价区声环境质量执行3类功能区标准,200m范围内无声环境敏感目标。三级评价		

### 1.5.4 土壤环境评价等级

#### (1) 项目类别

本项目属于污染影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，项目所属行业为“环境和公共设施管理业”中“危险废物利用及处置”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

#### (2) 占地规模

本项目在现有厂区内扩建，拟建工程位于厂区内，厂区总占地面积为 348 亩（23.2 公顷），占地规模属于 HJ 964-2018 中的中型。

#### (3) 敏感程度

本项目位于澄城经济技术开发区内，在现有厂区内扩建，用地性质为工业用地；根据厂区周围环境保护目标分布情况，结合项目废气污染物最大落地浓度距离，确定土壤评价范围内主要环境敏感目标有耕地和居民，环境敏感程度为“敏感”。判别依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、水源地或居民区、学校、医院、医疗院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目	本项目位于澄城经济技术开发区内，用地性质为工业用地，评价范围内环境敏感程度为敏感

#### (4) 评价等级

根据本项目土壤环境影响评价项目类别，占地规模与敏感程度，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 4 中的划分依据，本项目土壤环境评价等级为一级。判别依据见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目土壤境影响评价等级判定表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
本项目	属于I类项目，占地规模为中型，环境敏感程度为敏感。一级评价								

### (5) 评价范围

根据导则确定本次土壤评价范围为厂区及厂界外 1km 范围内。



图 1.5-3 土壤调查评价范围

### 1.5.5 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ 19-2022）：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扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目在现有厂区内实施扩建，不新征用地；位于陕西澄城经济技术开发区且符合规划环评要求，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线，地表水为水污染影响型项目，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

## 1.5.6 环境风险评价等级

根据国家环保总局颁发的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）风险评价等级划分原则，环境风险评价技术导则根据建设项目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，将环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 1.5-9。

表 1.5-9 拟建项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	大气和地下水环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势均为II，则大气和地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级均为三级，项目环境风险评价等级为二级。			

## 1.6 评价范围及评价重点

### 1.6.1 评价范围

根据各环境要素评价等级，结合建设项目的特点和工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围的确定

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以项目厂址区域为中心，边长 5km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	分析污水处理设施的依托可行性
3	地下水环境	二级	项目厂界下游外延 258m，上游及两侧外延 129m
4	声环境	三级	厂界外 200m 范围内
5	土壤	一级	厂区及厂界外 1km 范围内
5	环境风险	二级	厂界外 5km 范围内
6	生态环境	简单分析	/

### 1.6.2 评价重点

根据项目所处区域的环境状况、建设项目工程分析以及环境影响识别和筛选结果，对评价区域大气环境、水环境、声环境、固体废物等方面的影响进行评价和分析，其中对“工程分析”、“环境影响预测与评价”、“环境保护措施及其技术经济论证”等方面进行重点分析与评价。

## 1.7 环境功能区划

### (1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ 14-1996）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）环境空气质量功能区分类，本项目所在区域为工业园区，环境空气质量功能确定为二类区。

### (2) 地表水环境

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100号），本项目所在区域地表水环境功能区划确定为 III 类。

### (3) 地下水环境

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和地下水质量分类指标，本项目所用地下水以人体健康基准值为依据，适用于工业用水，地下水环境功能区划确定为 III 类。

### (4) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目位于工业园区内，评价区声环境质量执行 3 类区标准。

### (5) 土壤

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 3096-2008），本项目位于工业园区内，属于第二类建设用地。

### (6) 生态

本项目位于澄城经济技术开发区，根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，生态环境功能区划为重点开发区。

本项目评价区域内环境功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目评价区域内环境功能区划

序号	环境要素	环境功能	确定依据	确定类别
1	环境空气	工业园区	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ 14-1996）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	二类
2	地表水	大峪河	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002） 《陕西省水环境功能区划》（陕政办发[2004]100号）	III类
3	地下水	工业、生活用水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	III类
4	声环境	工业园区	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	3类
5	土壤	工业园区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）	第二类

## 1.8 主要环境保护目标

### (1) 环境空气质量

保证评价区域的环境空气质量稳定在现状基础上，不因项目的建设而改变现有区域环境空气质量；重点保护目标是厂址周围村庄居民，不因本项目的运营而使环境空气质量明显下降。

### (2) 水环境质量

做好地面硬化和防渗，生产废水经处理后全部回用，确保项目所在区域的水环境不改变其现有使用功能。本项目地表水保护目标为大峪河。

地下水环境保护目标为项目厂址所在区域地下水潜水含水层及奥陶系灰岩承压水。

### (3) 声环境质量

本项目位于工业园区内，厂界 200 米范围内无声环境保护目标，本项目厂区东侧宿舍楼属于企业内部建构筑物，不作为环境敏感目标。

### (4) 土壤

保证不因本项目的建设和运营而使土壤环境质量明显下降。本项目位于工业园区内，土壤环境保护目标为占地范围内建设用地及占地范围外 1km 范围内的农用地、居民区等。

### (5) 环境风险

本项目环境风险保护目标为评价范围内的居民点、学校、医院等。本项目环境保护目标见表 1.8-1。环境空气和环境风险保护目标分布见图 1.8-1。

表 1.8-1 项目评价区内主要环境保护目标

序号	类别	保护对象	人数	相对方位	距项目厂界最近距离 (m)	保护内容	保护目标
1	环境空气	阳庄	2839	NE	300	人群健康 环境空气质量	达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		华河小区	3000	E	340		
		石家圪崂	231	NNW	410		
		阳庄堡	557	ESE	500		
		冯家圪崂	260	WSW	585		
		镇基村	3450	WSW	900		
		董家河	893	NW	2000		
		朝阳	100	NW	2240		
		串业村	1583	N	1170		
		阳庄村	2491	NE	1170		
		曾家庄	506	NE	2330		
		袁家	326	ENE	1170		
		南里庄	760	SE	1730		
		田家庄	657	SE	1550		
		郑家村	987	SE	2430		
城关镇	约 8 万	N	2000				
白家	801	S	2650				
2	环境风险	拟建项目厂界外 5km 范围内的居民, 包括环境空气保护目标外, 还包括以下保护目标				人群健康	人群健康不受到影响, 风险值达到可接受水平
		里庄村	1200	E	2170		
		神后村	210	E	5410		
		袁家河村	1350	SE	3844		
		堡城庄村	305	SE	3610		
		索家	875	SE	3312		
		刘家	562	SSE	3260		
		北社村	1270	S	5312		
		埝村	1050	SSW	4103		
		韩家湾	180	WSW	3240		
		面南坡	165	WSW	4682		
		蔡家河	105	W	2450		
		权家河村	250	W	3010		
		矿务局生活区	850	W	4300		
		郊城堡村	1065	NW	4920		
县城北	约 2 万	N	3500				
庄头村	1220	NE	4541				
越家庄村	1375	NE	3730				
3	地表水	县西河	/	W	2200	地表水环境质量	达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
		大峪河	/	E	8300		
4	地下水	项目厂址所在区域地下水潜水含水层及奥陶系灰岩承压水			地下水环境质量	达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
5	声环境	厂界噪声			声环境质量	达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准	
6	土壤环境	本项目位于工业园区内, 土壤环境保护目标为占地范围内建设用地及占地范围外 1km 范围内的农用地、居民区等。			土壤环境质量	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 相应功能区	

## 第 2 章 工程概况

### 2.1 现有工程概况

#### 2.1.1 现有工程基本情况

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司，注册资金 5000 万元，位于陕西省渭南市澄城经济技术开发区青正街与昌荣西路交叉口西 120 米，地理位置坐标 E109.928806°，N35.157103°。主要经营范围包括电解铝工业固废、粉煤灰的回收综合利用。是从事工业固体废物再生资源综合利用的技术研究和开发应用专业公司，拥有多年从事电解铝工业固废、粉煤灰等固废处理的管理、技术和生产队伍，积累了丰富的经验，开发出具有自主知识产权的电解铝工业固体废物、粉煤灰再生资源综合利用生产提取再生冰晶石和铝硅合金的专业技术。

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司厂区内现有工程主要为 150kt/a 工业固废（铝工业固废）综合利用生产线，包括固废混合料预处理车间、浮选车间、精炼车间、成型车间以及配套公辅工程和环保工程等。

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有工程建设规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程建设规模一览表

项目	处置/利用固废名称	处置/利用能力	单位	备注
工业固废综合利用 生产线	炭渣	57967	t/a	
	废阴极材料	10960	t/a	
	废耐火保温材料	8966	t/a	
	固废混合料	61163	t/a	
	铝灰渣	8000	t/a	
	粉煤灰	2944	t/a	
合计		150000	t/a	

#### 2.1.2 现有工程产品方案

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有工程主要产品为再生冰晶石和铝硅合金锭，现有工程产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有工程产品方案表

序号	产品名称	产品量	单位	备注
1	再生冰晶石	74000	t/a	
2	铝硅合金锭	33383	t/a	

### 2.1.3 现有工程项目组成

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司厂区现有工程主要建设内容见表 2.1-3。

表 2.1-3 现有工程主要建设内容

项目名称	建设内容	
主体工程	固废混合料预处理车间	主要用于预处理固废混合料和废耐火保温材料，为精炼车间提供入炉料。主要设备包括破碎机、滚筒筛、料仓等。设置 1 座固废混合料预处理车间，单层结构，建筑面积 2016m <sup>2</sup> （96m×21m×15m）。
	浮选车间	主要用于预处理炭渣和废阴极材料，为精炼车间提供入炉料主要设备包括磁选机、破碎机、球磨机、浮选机、压滤机、烘干机等。设 1 座浮选车间，二层钢筋混凝土结构建筑面积 1440m <sup>2</sup> ，一层层高 5.5m，二层层高 7.0m。
	电极组装车间	主要为精炼车间制备电极和处理精炼炉使用过的残极。主要设备为中频无芯感应熔炼炉。设置 1 座电极组装车间，单层结构，建筑面积 990m <sup>2</sup> （60m×16.5m×11m）。
	精炼车间	主要采用电化学原理从原料中精炼提取再生冰晶石和铝硅合金。主要设备为精炼炉（70 台，4 台备用）、炉前控制箱供料系统和上料箱及真空台包等。设置一座精炼车间，单层结构，建筑面积 8000m <sup>2</sup> （320m×25m×15m）
	成型车间	主要用于将精炼车间的铝硅合金液冷却成型。成型车间内设合金锭连续成型机组等。设置 1 座成型车间，单层结构，建筑面积 1080m <sup>2</sup> （60m×18m×11m）。
	清理间	设置 1 座 8m <sup>2</sup> 清理间，单层结构，主要用于定期清理抬包。可满足目前生产要求。
公用工程	供水	由市政管网供给，厂内已建成生产、生活及消防给水系统等。
	排水	厂内已建成生产、生活、清净下水及雨水排水系统。现有生产废水厂内闭路循环不外排，生活污水排入园区污水管网，清净下水厂内回用不外排。
	循环冷却水系统	设置 2 套循环冷却水系统，1 座为电极组装车间、成型车间及空压站服务。1 座为整流所服务。
	供电	电源引自阳庄 110kV 变电站，厂内现有 35kV 开关站、变电所、整流所及配电室均可依托。
	空压站	设 1#空压站，内配 3 台空压机，其压缩空气设计总供应量为 122m <sup>3</sup> /min。
	自动控制	精炼车间采用计算机智能控制系统；物料贮运、烟气净化、电极组装均采用 PLC 控制系统；其它车间采用 PLC 或常规仪表控制。
	化验室	在厂区生产办公楼设置一个化验室，承担进厂原材料的抽查分析、生产过程的控制分析及成品的理化检测任务，负责全厂化验分析、技术质量检查的生产组织和技术管理。
	办公及辅助设施	厂区设 1 座办公楼、一座食宿楼。
储运工程	原料储存	1#原料仓库：主要储存铝灰渣，均采用袋装（1.5t/袋，尼龙编织袋，并带有塑料内衬）包装方式，分类储存，仓库为单层结构，建筑面积 1568m <sup>2</sup> （56m×28m×15m）。 2#~4#原料仓库：主要储存炭渣、大修渣、固废混合料等，均采用袋装（1.5t/袋，尼龙编织袋，并带有塑料内衬）包装方式，分类储存，仓库为单层结构，建筑面积 2160m <sup>2</sup> 与浮选车间相连、便于原料转运。
	辅料	吸附剂仓库：单层结构，建筑面积 990m <sup>2</sup> （60×16.5m×11m）。

项目名称		建设内容
	储存	电极仓库：单层结构，建筑面积 660m <sup>2</sup> （40m×16.5m×11m）。
	中间料暂存	浮选车间设 1 座浮选料仓，固废混合料预处理车间设 2 座预处理料仓（粉料仓+块料仓）。精炼车间外设 1 座吸附剂仓。
	原辅料运输	原料厂内输送采用专用密闭车，吸附剂厂内输送采用气力输送系统。
	成品储存	再生冰晶石仓库，单层结构，建筑面积 1080m <sup>2</sup> （60m×18m×11m） 硅铝合金锭仓库，单层结构，建筑面积 360m <sup>2</sup> （20m×18m×11m）
环保工程	废气	精炼烟气：1 套烟气净化系统（集气+新型逆向两段干法净化+湿法脱硫），过滤面积约 4000m <sup>2</sup> ，风量 250000~400000m <sup>3</sup> /h，配套 1 根 70m 烟囱，1 套烟气在线监测系统。
		固废混合料预处理车间、浮选车间、电极组装车间、清理间及输料库各类粉尘：固废混合料预处理车间废气与精炼烟气共用一套废气处理设施处理后排放；浮选车间设 1 套风量 5712-10562m <sup>3</sup> /h 的布袋除尘器，配套 18m 排气筒；电极组装车间设置 1 套风量为 5712-10562m <sup>3</sup> /h 的脉冲布袋除尘器和 15m 排气筒。
		物料储运粉尘：吸附剂仓位于车间外，设有仓顶除尘器。浮选料仓设于浮选车间内，粉料仓和块料仓设于固废混合料预处理车间内。 中间料厂内输送采用专用密闭车，吸附剂厂内输送采用气力输送系统。
		烘干废气：采用电热炉，配备 1 套风量为 11424-21124m <sup>3</sup> /h 的旋风分离器+布袋除尘器，1 根 25m 排气筒。 进厂固废混合料为干料，无需烘干；浮选料采用自然晾干，烘干设备及配套环保设施暂时未启用
		餐饮油烟：设 1 套油烟净化设施
		无组织废气： a 精炼车间：精炼车间设冷却箱，收集热再生冰晶石、热炭渣及热残极冷却过程中散发的烟气，引入烟气净化系统处理后排放；真空抬包于清理间内清理，清理间废气与精炼烟气一起经烟气净化系统处理后排放；精炼车间天窗设隔尘设施； b 浮选车间：定期冲洗车间地面，洒水抑尘； c 固废混合料预处理车间：定期清扫。
	废水	浮选废水：送浮选废水处理设施（设计规模 67.5 <sup>3</sup> /h，处理工艺采用“隔油+石灰沉淀+漂白粉氧化”）处理后，回用于浮选工段补水。
		成型车间循环冷却水系统排污水：设 1 座循环水池，循环利用不外排。
		浮选车间地面冲洗废水：集中收集送球磨工段作为补水回用。
		循环冷却水系统排污水：集中收集送球磨工段作为补水回用。
生活污水：经化粪池后，排入园区污水管网		
固废	炭粉、炭渣、软残极渣、浇包清理渣、除尘器收集的粉尘、废油及精炼炉大修渣等危险废物：炭粉回收利用，暂存于危废暂存库内；其他危废分类收集暂存于公司原料仓库，炭渣和大修渣中的废阴极材料返送至浮选车间回收再利用，软残极渣、浇包清理渣、除尘器收集的粉尘及大修渣中的废耐火保温材料返送至固废混合料预处理车间回收再利用，废油交渭南市合力鑫环保有限公司合理处置。	
	磁选铁渣、残极炭块、氧化渣、脱硫渣等一般工业固废，磁选铁渣收集暂存于浮选车间，外售物资回收公司综合利用；残极炭块收集暂存于电极组装车间，	

项目名称		建设内容
		由碳素厂回收；氧化渣返送至固废混合料预处理车间回收再利用；脱硫渣厂内暂存于堆棚，外售相关企业作建材。
		生活垃圾：收集暂存于垃圾桶，环卫部门及时清运。
	噪声	各类风机、空压机、水泵及冷却塔等噪声：选用低噪设备、车间隔声、基础减震、安装消声器、厂区绿化等降噪措施。
	地下水	原料仓库、生产车间、固废厂内暂存场所、污水处理设施及污水管网等地面硬化、分区防渗；设2个监控井，编写监控计划及应急预案。
环境风险	厂区现有一座738m <sup>3</sup> 和一座550m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，一座180m <sup>3</sup> 的事故水池。企业已编制突发环境事件应急预案。	

### 2.1.4 现有工程采取的环境保护措施

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司各项环境保护设施和污染防治设施的建设符合环评及批复要求，符合“三同时”制度及相关环境管理要求。根据现场踏勘情况，结合《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司150kt/a工业固废综合利用再生资源循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》，现有工程采取的环境保护措施见表2.1-4。

表 2.1-4 现有工程污染治理设施一览表

项目	产生环节	污染物	采取环保措施		
废气	浮选料预处理	颗粒物、氟化物	集气罩+脉冲布袋除尘器+1根18m高排气筒		
	浮选料烘干（暂未启用）	颗粒物、氟化物	旋风分离器+布袋除尘器+1根25m高排气筒		
	吸附剂料仓	颗粒物	设仓顶除尘器		
	固废混合料预处理	颗粒物、氟化物	集气罩+新型逆向两段干法烟气净化系统+湿法脱硫+1根现有70m高烟囱，同时配备在线监测设施		
	精炼车间	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>			
	清理间	颗粒物、氟化物			
	电极组装车间	颗粒物、氟化物	集气罩+脉冲布袋除尘器+1根15m高排气筒		
废水	浮选车间	浮选废水	浮选废水处理设施（隔油+石灰沉淀+漂白粉氧化），循环使用		
	成型车间	成型冷却水	循环水池，循环使用		
	办公食宿	生活污水	隔油池+化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理		
固体废物	一般固废	磁选除铁	磁选铁渣	外售废品回收站再利用	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求
		成型车间	氧化渣	返回固废混合料工序再利用	
		更换电极	残极炭块	碳素厂家回收再利用	
		烟气脱硫	脱硫渣	外售建筑单位再利用	
	危险废	日常办公	生活垃圾	设垃圾桶，由环卫部门统一清运处置	
		浮选	炭粉	收集暂存于炭粉仓库，自行利用	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求
		精炼	精炼炉炭渣	返回浮选工序	
		更换电极	软残极	返回固废混合料预处理工序	

项目	产生环节	污染物	采取环保措施
物	浇包清理	清理渣	返回固废混合料预处理工序
	除尘	收集尘	返回固废混合料工序再利用
	设备维护	油水分离废油	交有资质企业处置
噪声	浮选车间	振动给料机、破碎机、干燥机	选用低噪设备、基础减震、车间隔声
		各类风机	安装消声器、隔声罩
	固废混合料预处理车间	振动给料机、破碎机、滚筒筛	基础减震、车间隔声
		各类风机	安装消声器、隔声罩
	输料库	罗茨风机、引风机	安装消声器、隔声室
	精炼车间烟气净化系统	离心风机	安装消声器、隔声室
	成型车间	成型机组	基础减振、车间隔声
	电极组装车间	焊机	基础减震、车间隔声
		引风机	安装消声器、隔声罩
	空压站	空压机	基础减振、安装消声器、隔声室
	循环水系统	冷却塔	安装落水消能降噪装置、吸声板
污水处理站	水泵	基础减振、隔声	

### 2.1.5 现有工程污染物排放情况

根据《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》中验收监测数据、在线监测数据、以及污染源自行监测数据，现有工程污染物排放及达标情况如下：

#### (1) 废气污染物

现有工程废气污染物达标排放情况见表 2.1-5 和表 2.1-6。

表 2.1-5 现有工程有组织废气污染物达标排放情况 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

项目	排放浓度	标准限值	达标情况	
精炼车间废气排放口 DA001				
颗粒物	1 小时均浓度	2.8~3.4	10	达标
SO <sub>2</sub>	1 小时均浓度	15.27~44.32	100	达标
NO <sub>x</sub>	1 小时均浓度	1.44~3.67	100	达标
氟化物	1 小时均浓度	2.29~2.45	3.0	达标
浮选预处理车间废气排放口 (DA003)				
颗粒物	1 小时均浓度	1.4~1.8	10	达标
中频炉废气排放口 (DA004)				
颗粒物	1 小时均浓度	1.1~1.3	10	达标
浮选料烘干废气排放口 (DA005)				
颗粒物	1 小时均浓度	1.1~1.2	10	达标

\*注：DA001 废气污染物根据企业提供的在线监测数据确定

现有工程有组织废气各污染物排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关浓度限值。

现有工程无组织废气污染物达标排放情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 现有工程无组织废气污染物达标排放情况表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

监测项目	监测结果				标准限值	达标情况
	上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#		
颗粒物	0.150~0.168	0.275~0.302	0.278~0.293	0.27~0.3	1.0	达标
SO <sub>2</sub>	0.018~0.14	0.026~0.038	0.026~0.035	0.024~0.03	0.5	达标
氟化物	0.0012~0.0014	0.0018~0.0022	0.0028~0.0033	0.0026~0.0033	0.02	达标

现有工程各污染物厂区边界监控点浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关浓度限值。

近年来现有工程实际运行负荷低于设计值，根据在线监测数据、《排污许可执行年报》等相关资料，折算至满负荷工况后，现有工程主要大气污染总排放量及总量指标符合性分析见表 2.1-7。

表 2.1-7 现有工程主要大气污染物排放量与排污许可

类别	污染物名称	单位	排放量	排污许可量	符合性
废气	颗粒物	t/a	2.6845	/	符合
	SO <sub>2</sub>	t/a	67.522	15.516	总量超标
	NO <sub>x</sub>	t/a	5.628	15.516	符合
	HF	t/a	1.627	/	符合

综上分析，现有工程大气污染物 SO<sub>2</sub> 排放量超过排污许可证许可总量指标，属于现有工程存在的环保问题。

## （2）废水污染物排放

现有工程生产废水全部回用不外排，仅少量生活污水排入市政污水管网，生活污水排放口污染物达标排放情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 现有工程废水污染物达标排放情况（单位：mg/L）

生活污水排放口				
项目	单位	监测结果	限值	达标情况
pH	无量纲	7.4~7.5	6~9	达标
化学需氧量	mg/L	248~251	500	达标
五日生化需氧量	mg/L	88.2~93.2	300	达标
氨氮	mg/L	42.4~42.6	45	达标
悬浮物	mg/L	156~162	400	达标
动植物油	mg/L	20.7~27.3	100	达标

现有工程生活污水排放口各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值要求。

根据《竣工环境保护验收监测报告》中验收监测数据及污染源自行监测数据，现有工程主要水污染排放量及总量指标符合性分析见表 2.1-9。

表 2.1-9 现有工程主要大气污染物排放量与排污许可

类别	污染物名称	单位	排放量	排污许可量	符合性
废气	COD	t/a	3.181	/	符合
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.540	/	符合

综上分析，现有工程排污许可证未许可水污染排放总量指标，符合要求。

### （3）噪声污染物排放

厂界噪声现状监测结果见表 2.1-10。

表 2.1-10 厂界噪声达标情况

项目	监测结果		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东侧	52	49	65	55	达标
厂界南侧	58	53	65	55	达标
厂界西侧	51	50	65	55	达标
厂界北侧	50	47	65	55	达标

### （4）固体废物排放

现有工程固体废物产排情况见表 2.1-11。

表 2.1-11 现有工程固体废物产排情况（一般固废）

序号	一般固废名称	产生量 (t/a)	形态	包装方式	污染防治措施
1	磁选铁渣	71.18	固态	吨袋	外售再利用
2	脱硫渣	500	固态	吨袋	外售建筑单位再利用
3	生活垃圾	175.2	固态	垃圾桶	环卫部门统一清运、处置

表 2.1-11 现有工程固体废物产排情况（危险废物）

序号	危险废物名称	产生量 (吨/年)	危险废物类别	危险废物代码	形态	包装方式	污染防治措施
1	炭粉	10899	HW48	321-025-48	固态	吨袋	暂存于危废库，自行利用
2	废油	15	HW08	900-210-08	液态	密封油桶	专用容器收集，定期委托有资质单位处置

厂区共设四座原料危险废物暂存库，用于存放进厂的原料，浮选产生的碳粉分区暂存于危废库。此外，在现有浮选车间内设 1 间约 8m<sup>2</sup> 的危废暂存间，用于存放生产运营过程产生的废矿物油、废布袋等拟委托处置的危险废物。

厂区内各危险废物暂存库/间建设均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，符合防雨、防风、防晒、防渗等要求，设置警示标志、

建立危险废物情况台账等。公司内部制定完善的危险废物收集、暂存、委托处置相关管理制度，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》建立了危废的申报制度，符合危险废物管理要求。企业已与陕西高环环境治理有限公司签订危险废物处置协议（见附件 8）。

现有工程产生的各类固体废物能够合理有效处置。

#### （5）现有工程污染物排放汇总

本项目厂区现有工程污染物排放见表 2.1-12。

表 2.1-12 现有工程污染物排放情况汇总

类别	污染物名称	单位	排放量	排污许可总量	备注
废气	废气量	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	135566.4	/	
	颗粒物	t/a	2.6845	/	
	SO <sub>2</sub>	t/a	67.522	15.516	
	NO <sub>x</sub>	t/a	5.628	15.516	
	HF	t/a	1.627	/	
废水	废水量	m <sup>3</sup> /a	12672	/	
	COD	t/a	3.181	/	
	BOD <sub>5</sub>	t/a	1.181	/	
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.540	/	
	SS	t/a	2.053	/	
	动植物油	t/a	0.346	/	
固废	一般固体废物	t/a	571.18	/	产生量
	危险废物	t/a	10914	/	产生量
	生活垃圾	t/a	87.6	/	产生量

\*注：现有工程固体废物以产生量计，各类固体均合理有效处置。

### 2.1.6 现有工程环保手续履行情况

#### （1）现有工程环评及验收

现有工程于 2018 年由陕西省现代建筑设计研究院编制《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目环境影响报告书》；于 2018 年 12 月 25 日取得《渭南市环境保护局关于陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2018]129 号）；于 2021 年 2 月由陕西省现代建筑设计研究院编制《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目变更环境影响补充报告》；通过专家审查并在渭南市生态环境局备案，备案编号：渭环评备（2021 年）1 号。见附件 4。

现有工程于 2021 年 5 月委托陕西海丰环保管家有限公司编制《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》，完成竣工环境保护自主验收工作。

(2) 排污许可证申请及变更情况

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司于 2020 年 4 月 15 日初次申领排污许可证，排污许可证编号 91610525MA6Y6R3F70001V。于 2023 年 7 月 17 日进行排污许可证变更，有效期为 2023 年 4 月 15 日至 2028 年 4 月 14 日；见附件 5。

(3) 危险废物经营许可证

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司于 2023 年 11 月 16 日变更申领了危险废物经营许可证，编号为 HW6105250001，有效期限为 2019-10-8 至 2024-10-7；见附件 6。

(4) 突发环境事件应急预案

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司于 2023 年 3 月修编了《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司突发环境事件应急预案》，并在渭南市生态环境局澄城分局进行备案，备案编号 610525-2023-010-M。见附件 7。

(5) 自行监测计划执行情况

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司根据环评及批复要求，制定完善的环境监测计划，定期开展污染源和环境质量监测，并按照排污许可相关要求填写排污许可执行报告。

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有工程环保手续履行情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 现有工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	报告类别	批复文号/备案号	取得时间	环保验收文号	备注
1	陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司	环境影响报告书	渭环批复[2018]129号	2018.12	自主验收(2021.5)	运行
	150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目	变动环境影响补充说明	渭环评备[2021]1号	2021.2		
2	陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司排污许可证	/	渭南市生态环境局 91610525MA6Y6R3F70001V	2023.4	/	有效
3	陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司危险废物经营许可证	/	渭南市生态环境局 HW6105250001	2023.11	/	有效
4	陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司突发环境事件应急预案	/	610525-2023-010-M	2023.3	/	有效

### 2.1.7 现有工程存在的环保问题及整改措施

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司各项环保手续齐全，现有工程严格按照环境影响报告及其批复要求建设污染防治设施，满足环境保护“三同时”制度等环境管理要求，废气、废水、噪声等污染物均能够实现稳定达标排放，各类固废均能够合理有效处置。企业严格按照排污许可相关要求填写排污许可执行报告，按照环境监测计划开展自行监测。

根据现有工程存在的主要问题为：

(1) 大气污染物 SO<sub>2</sub> 排放量超出排污许可总量指标。

(2) 环评批复要求，项目正式运行 3 年后应开展环境影响后评价，并报环保部门备案。

整改措施：

(1) 陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司已咨询生态环境主管部门，正在依照《陕西省生态环境厅关于解决企业申报污染物许可排放量与环评文件排放量不一致问题的通知》（陕环排管函[2024]18 号）相关要求，编制《污染物现状评价报告》，变更排污许可证。

(2) 尽快开展并完成环境影响后评价工作，报环保部门备案。

## 2.2 扩建项目工程概况

### 2.2.1 扩建项目基本情况

项目名称：工业固废锂资源回收及综合利用项目

建设单位：陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司

项目性质：扩建

建设地点：位于陕西省渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，地理位置坐标 E109.928806°，N35.157103°，本项目地理位置见图 2.2-1。厂区西北侧与中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司相邻，东侧与秦兴实业铝板厂、泰欣能源有限公司等企业相邻，西侧和南侧均为空地。本项目周围环境关系见图 2.2-2。

占地面积：全厂 348 亩，项目占地性质为工业用地，本次利用厂区内西侧已建厂房及空地建设，不新征地。

建设内容及规模：本项目充分利用厂区内闲置厂房等构筑物建设破碎磨粉生产线、压球生产线、碳酸锂生产线，对电解铝工业固废大修渣、碳渣进行资源化综合利用，同时配套建设公辅及环保工程，项目分两期建设。

本项目建设规模为电解铝工业固废综合利用能力 182000t/a，一期综合利用能力 96000t/a，二期综合利用能力 86000t/a；一期建设破碎生产线、碳酸锂生产线、压球生产线各一条，年生产脱氧剂/化渣剂 11000 吨、电池级碳酸锂 5000 吨，副产冰晶石 26284.84 吨，碳粉 23458.53 吨，无水硫酸钠 44361.38 吨；二期建设碳酸锂生产线一条，年生产电池级碳酸锂 5000 吨，副产冰晶石 26284.84 吨，碳粉 23458.53 吨，无水硫酸钠 44361.38 吨。

项目投资：项目总投资 17443.08 万元，其中一期总投资约 10207.92 万元，二期总投资约 7235.16 万元。环保投资 510 万元，占总投资的 2.924%。

建设周期：一期工期计划 6 个月，2024 年 7 月至 2024 年 12 月；二期工期计划 4 个月，2026 年 1 月至 2026 年 4 月。

行业类别：本项目属于《国民经济行业分类》（GB T4754-2017）及其修改单中的“N7724 危险废物治理”。

## 2.2.2 扩建项目工程组成

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及储运工程组成，以及依托工程，本项目分两期建设，主要工程内容及分期建设情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要工程内容

工程类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程	破碎磨粉车间	2400 m <sup>2</sup> （50×48m）H12.5m 独立隔间，建设破碎及磨粉车间。	利用现有 3#危险废物暂存库外北侧预留车间改造
		布置破碎、筛分磨粉生产线一条。配置给料机、除铁器、破碎机、滚筒筛、皮带输送机、球磨机、气力输送等工艺设备。原料预处理规模与压球生产线、碳酸锂一期生产线、碳酸锂生产线二期匹配。	一期
	压球车间	利用现有 1674 m <sup>2</sup> （93×18m）H10m 单层钢结构厂房建设压球车间。	依托
		布置混合固废压球生产线一条。配置料仓、混料搅拌机、压球机、皮带输送等工艺设备。	一期
	碳酸锂车间	利用现有 8736 m <sup>2</sup> （312×28m）H12.5m 单层钢结构厂房建设碳酸锂车间	依托
		布置碳酸锂生产线 1 条，含浮选、除氟、酸浸、除杂、沉锂等工艺过程。配置料仓、浮选机、各类反应桶、储料桶、压滤机、渣浆桶、循环泵等，以及 MVR 浓缩蒸发系统、产品粉碎烘干等工艺设备。	一期
	布置碳酸锂生产线 1 条，含浮选、除氟、酸浸、除杂、沉锂等工艺过程。配置料仓、浮选机、各类反应桶、储料桶、压滤机、渣浆桶、循环泵等，以及 MVR 浓缩蒸发系统、产品粉碎烘干（一二期共用）等工艺设备。	二期	

工程类别	工程名称	建设内容	备注	
辅助工程	化验室	依托现有化验室，承担进厂原材料的抽查分析及成品的理化检测任务，负责全厂化验分析、技术质量检查的生产组织和技术管理。	依托	
		碳酸锂车间建设车间化验室，负责生产过程的控制分析，主要分析仪器有原子光谱仪、原子质谱仪等。	一期	
	软化水系统	设置2套化水系统（一二期各一套），为两台锅炉提供软水，采用钠离子交换工艺，制备能力3.5t/h（备用）	新建	
公用工程	供水	水源由园区管网供给，厂内已建成生产、生活及消防给水系统等。	依托	
	排水	厂内已建成生产、生活、清浄下水及雨水排水系统。本项目生产废水厂内闭路循环不外排，生活污水送厂区现有污水处理站处理后，排入园区排水管网至园区污水处理厂进一步处理。	依托	
	供电	电源引自阳庄110kV变电站，厂内现有35kV开关站、变电所、整流所及配电室均可依托。	依托	
	供热	生产用蒸汽由相邻的中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司供给，建设300m长架空蒸汽管道	建设一台8t/h燃气蒸汽锅炉（备用）	一期
			建设一台8t/h燃气蒸汽锅炉（备用）	二期
	供气	锅炉采用天然气为燃料，由开发区燃气输配系统供给（备用）	新建	
	消防	厂内现有一座1000m <sup>3</sup> 的清水池及消防水泵房	依托	
生活办公	宿舍楼、食堂依托厂区现有，食堂增加5个灶头 办公楼利用现有闲置办公楼建设		依托	
			改造	
环保工程	废气	破碎筛分磨粉废气	破碎筛分废气、球磨废气：通过集气罩+管道组合集气方式，经“布袋除尘”净化后通过18米高排气筒DA006达标排放	新建
		压球生产线	料仓废气设仓顶除尘器，混料废气、压球废气通过集气罩+管道组合集气方式，经“布袋除尘”净化后一并通过18米高排气筒DA007达标排放	新建
		中转料仓废气	2#、3#中转料仓配套仓顶除尘器净化后，尾气通过仓顶设置的排气筒DA008达标排放	新建
		碳酸锂生产线（一期）	4#、5#料仓配套仓顶除尘器净化后，尾气通过仓顶设置的排气筒DA009达标排放	新建
			除氰废气、酸浸废气、沉锂后液脱碳废气：管道微负压收集，经“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”净化后通过25米高排气筒DA010达标排放	新建
			碳酸锂粉碎废气、碳酸锂包装废气：经“旋风+精密布袋除尘”净化后通过18米高排气筒DA011达标排放	新建
		碳酸锂生产线（二期）	6#、7#料仓配套仓顶除尘器净化后尾气通过仓顶设置的排气筒DA012达标排放	新建
			除氰废气、酸浸废气、沉锂后液脱碳废气：管道微负压收集，经“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”净化后通过25米高排气筒DA013达标排放。	新建
			碳酸锂粉碎废气、碳酸锂包装废气：经“旋风+布袋除尘”净化后通过18米高排气筒DA011达标排放。（一二期共用除尘设施及排气筒）	新建
		锅炉废气（一期）	天然气为燃料，采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过15米高排气筒DA014达标排放	新建
锅炉废气（二期）	天然气为燃料，采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过15米高排气筒DA015达标排放	新建		

工程类别	工程名称	建设内容	备注
废水	食堂油烟	经油烟净化器净化后通过专用烟囱排放	依托
	碳酸锂生产线（一期）	碳酸锂生产线过程除氰滤液、沉锂滤液、洗涤压滤水闭路循环，直接返回前道工序循环使用，不外排	新建
		喷淋废水采用“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后返回喷淋系统作为补水	新建
	碳酸锂生产线（二期）	碳酸锂生产线过程除氰滤液、沉锂滤液、洗涤压滤水闭路循环，直接返回前道工序循环使用，不外排	新建
		喷淋塔废水采用“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后返回喷淋系统作为补水（一二期共用废水处理设施）	新建
	辅助工程（一期）	软水系统排水用于厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水	新建
		循环冷却水系统排水用于厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水	新建
	辅助工程（二期）	软水系统排水用于厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水	新建
		循环冷却水系统排水用于厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水	新建
	生活污水	经“隔油池、化粪池”预处理后排入市政污水管网	新建
	固废	危险废物采用专用容器分类收集，依托现有危废库暂存，定期委托有资质单位处置；一般固废优先外售作为建材原料或金属回收原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋；生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运	新建
	噪声	合理设计与布局，生产车间周围设置绿化带，与厂界留有一定距离；高噪声设备尽可能远离厂界布置，采取基础减震、厂房隔声等措施；选用低噪声设备，并做好维护保养管理，减少设备异常噪声	新建
	地下水	生产车间、罐区、各类水池及废水收集管道等采取地面硬化、分区防渗措施；	新建
依托厂内两口地下水监控井，制定地下水跟踪监测计划并纳入全厂监测体系。		依托	
环境风险	厂区现有一座 738m <sup>3</sup> 和一座 550m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，一座 180m <sup>3</sup> 的事故水池。	依托	
	在原料罐区新建一座 80m <sup>3</sup> 的事故水池，补充消防器材及应急物资，修编项目风险事故应急预案。	新建	
储运工程	原料库（危废库）	进厂原料大修渣和炭渣均属于危险废物，依托现有 3#和 4#危险废物暂存库	依托
	产品库	利用现有 525 m <sup>2</sup> （35×15m）H8m、1400 m <sup>2</sup> （70×20m）H8m 单层钢结构闲置库房建设仓库，存放碳酸锂、无水硫酸钠、冰晶石、碳粉	依托
	辅料库	利用现有 700 m <sup>2</sup> （70×10m）H8m 单层钢结构闲置库房建设仓库，存放石灰、纯碱、粘结剂等	依托
	一般固废库	碳酸锂车间外新建一个 1260 m <sup>2</sup> （42×30m）H8m 单层钢结构暂存渣棚；	新建
		碳酸锂车间外新建一个 1080 m <sup>2</sup> （36×30m）H8m 单层钢结构暂存渣棚；	新建
罐区	利用现有 1800 m <sup>2</sup> （60×30m）H8m 单层钢结构闲置库房建设仓库，存放氟化钙渣、铁铝渣等一般固废	依托	
	存放液碱、硫酸、双氧水等液态原辅料。设两个 100m <sup>3</sup> 硫酸储罐，φ4m*8m，围堰尺寸 12×18×1m；设一个 50m <sup>3</sup> 双氧水罐，φ4m*4m，围堰尺寸 12×8×1m；设 1 个 100m <sup>3</sup> 碱液储罐，φ4m*8m，围堰尺寸 12×12×1m；	一期	

本次扩建位于厂区西侧预留用地，现有工程位于厂区东侧，主要依托工程为秦尧电厂蒸汽，厂区现有各类厂房、库房，以及供排水、供电、消防、食堂宿舍公辅工程等。依托工程可行性分析如下：

#### (1) 秦尧电厂蒸汽

本项目生产过程需要消耗 0.6~0.8MPa 蒸汽，根据碳酸锂生产线分期建设情况及蒸汽用量，本项目一期、二期蒸汽用量约为 12.8 t/h，中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司（原陕西澄城秦尧电厂）与本项目相邻，根据企业前期调研，秦尧电厂全年运行，其蒸汽余量满足本项目生产需求，已签订供汽协议，申请蒸汽用量 20t/h。本次仅需建设 300m 长架空蒸汽管道。因此依托秦尧电厂蒸汽可行。

企业同时配置两台额定蒸发量为 8t/h 的燃气蒸汽锅炉，分别作为一二期工程备用蒸汽供应装置，确保秦尧电厂非正常情况无法供汽时的正常生产。根据秦尧电厂相关资料，每年无法供汽非正常情况持续时间不超过 30 天，即本项目备用锅炉年运行时间不超过 30 天。

#### (2) 原料库（利用）

本项目现有工程建设有 4 座原料库（危险废物暂存库），存放固废混合料、炭渣、大修渣等危险废物。1#危废库面积 3120m<sup>2</sup>，2#危废库面积 2160m<sup>2</sup>，3#、4#危废库面积合计为 9696m<sup>2</sup>（预留原料预处理场地 2400 m<sup>2</sup>）；4 座危废库总面积 14976m<sup>2</sup>，危险废物最大暂存量约为 8 万吨。3#、4#危废库面积合计为 9696m<sup>2</sup>，最大暂存量约 5 万吨；1#、2#危废库面积合计 5280m<sup>2</sup>，最大暂存量约 3 万吨。

综上分析，本项目依托现有危险废物原料库，可保证各生产线 2~3 个月原料储存量，此外生产线各类料仓还能进一步提高原料最大储存量，能够满足生产需求。现有危废库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关技术要求采取防渗措施，已通过竣工环保验收。因此原料库（危险废物暂存库）依托可行。

#### (3) 破碎磨粉车间（改造）

本项目充分考虑生产线物料流向，在 3#、4#危废库北侧预留的 2400 m<sup>2</sup>（50×48m）建设独立的隔断车间作为破碎磨粉车间，依托库房严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关技术要求采取了防渗措施，已通过竣工环保验收，采取隔断后形成独立的生产单元。破碎磨粉车间依托现有库房建设可行。

#### (4) 其它各类厂房、库房（改造）

碳酸锂生产车间、压球车间、辅料库、产品库等均依托厂区西侧闲置建构筑

物进行建设，根据设计资料，建筑结构、建筑面积满足车间平面布置要求，本次建设严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》相关要求，采取分区防渗措施后，能够满足生产需求。其它各类厂房、库房依托现有闲置建构物可行。

## 2.3 扩建项目规模及产品方案

### (1) 扩建项目规模

本项目建设规模为铝工业固废综合利用能力 182000t/a，分两期实施，分期建设规模见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目分期建设规模一览表

原料名称	单位	综合利用能力			备注
		一期	二期	合计	
大修渣	t/a	70000	60000	130000	
炭渣	t/a	25000	25000	50000	
碳粉	t/a	1000	1000	2000	现有生产线副产
合计	t/a	96000	86000	182000	

本项目建成后全厂规模及变化情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目建成后全厂规模及变化情况一览表

原料名称	单位	综合利用能力			备注
		扩建前	扩建后	变化量	
大修渣	t/a	19926	149926	+130000	
炭渣	t/a	57967	107967	+50000	
碳粉	t/a	0	2000	+2000	现有生产线副产
固废混合料	t/a	61163	61163	+0	
铝灰渣	t/a	8000	8000	+0	
粉煤灰	t/a	2944	2944	+0	
合计	t/a	150000	332000	+182000	

### (2) 扩建项目产品方案

本项目压球车间产品为化渣剂和脱氧剂，主要用于炼钢厂作为化渣剂和脱氧剂，以提高钢铁产品品质。碳酸锂车间主要产品为电池级碳酸锂，外售锂电池生产企业作为原料，副产的冰晶石外售电解铝企业作为助熔剂，碳粉外售电解铝企业作为阳极用石墨环，无水硫酸钠外售市场。本项目产品方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目产品方案表

生产线名称	产品名称	产品量			单位	备注
		一期	二期	合计		
压球车间	脱氧剂/化渣剂	11000	/	11000	t/a	外售炼钢厂
碳酸锂车间	电池级碳酸锂	5000	5000	10000	t/a	外售锂电池生产企业
	冰晶石	26284.84	26284.84	52569.67	t/a	副产，外售电解铝企业
	碳粉	23458.53	23458.53	46917.06	t/a	副产，外售炼钢厂
	无水硫酸钠	44361.38	44361.38	88722.76	t/a	副产，外售

碳酸锂有行业标准《电池级碳酸锂产品质量标准》（YS/T 582-2013）和国家标准《工业级碳酸锂产品质量标准》（GB 11075-89）。根据企业提供的资料，本项目碳酸锂为电池级，执行更严格的电池级碳酸锂行业标准。

碳酸锂产品的技术指标详见表 2.3-4。

表 2.3-4 电池级碳酸锂产品质量标准（YS/T 582-2013）

序号	内容	项目	指标 (%)
1	主含量 (质量分数%) ≥	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	99.5
2	水份 (质量分数%) ≤	H <sub>2</sub> O	0.25
3	杂质含量不大于 (质量分数 /%)	Na	0.025
		Mg	0.008
		Ca	0.005
		K	0.001
		Fe	0.001
		Zn	0.0003
		Cu	0.0003
		Pb	0.0003
		Si	0.003
		Al	0.001
		Mn	0.0003
		Ni	0.001
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.08
Cl <sup>-</sup>	0.003		
4	粒径	d10≥1um; 3μm≤d50≤8μm; 9μm≤d90≤15μm	
5	外观质量	产品呈白色粉末状,目视无可见夹杂物。	

副产的冰晶石执行团体标准《冰晶石》（T/ATCRR 50-2023），技术指标详见表 2.3-5。

表 2.3-5 再生冰晶石规格

项目	化学成分 (质量分数, %)									物理性能
	F	Al	Na	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	湿存水	烧减量
指标	53	13	32	0.36	0.15	0.8	0.6	0.2	0.4	2.5
外观	产品应为白色粉末或颗粒状，产品中不应有尺寸大于 10mm 的结块									

副产的无水硫酸钠执行《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014），技术指标详见表 2.3-6。

表 2.3-6 无水硫酸钠产品质量标准

序号	项目	指标	备注
1	产品类别	II 类合格品	
2	无水硫酸钠含量 (w%)	≥97	
3	水不溶物 (w%)	≤0.2	
4	钙和镁 (w%)	≤0.4	
5	氯化物 (w%)	≤0.9	
6	铁 (w%)	≤0.04	
7	水分 (w%)	≤1.0	
8	外观质量	白色结晶颗粒	

副产的碳粉可作为炼钢用增碳剂，执行《炼钢用增碳剂》（YB/T 192-2015），技术指标详见表 2.3-7。

表 2.3-7 炼钢用增碳剂理化指标

等级	指标（质量分数）					
	固定碳(干基) /%≥	灰分(干基) /%≤	挥发分(干基) /%≤	硫(干基) /%≤	水分(干基) /%≤	粒度
FC90	90.0	9.0	1.5	0.3	1.0	0~10mm:自然粒度分布,大于10mm 粒度含量<5%; 1mm~4mm:粒度含>90%; 4mm~10mm:粒度含量>90%。

本项目压球车间生产的脱氧剂/化渣剂产品，可用于钢铁厂化渣、脱氧，参照执行《冶金用钢渣促进剂》（YB/T 4703-2018），主要技术指标见表 2.3-9。

表 2.3-9 炼钢用脱氧剂/化渣剂技术指标

牌号	化学成分（质量分数），%								
	mAl	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si <sub>2</sub> O	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	C	N	P	S
ZC-50	≥45~55%	15~35	<15	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3

注：mAl 为金属铝，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以氧化物状态存在的氧化铝含量。

球状产品：三方向尺寸 10~50mm，允许波动±5mm

根据市场调研，该类产品已具有市场流行为，具有稳定合理的市场需求；本项目脱氧剂/化渣剂满足行业产品质量标准，拟外售陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司代替部分矿石原料，节约矿产资源。

根据《固体废物鉴别标准 通则（GB 34330—2017）》“5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：a) 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；b) 符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；c) 有稳定、合理的市场需求。”

本项目脱氧剂/化渣剂符合行业产品质量标准，生产过程符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，具有稳定合理的市场需求，因此脱氧剂/化渣剂属于产品。评价要求项目投入运行前与下游利用企业签订脱氧剂/化渣剂产品技术协议和购销合同，产品暂存、转运、利用过程应严格按照相关环保政策要求执行，确保环境风险可控。

## 2.4 扩建项目主要原辅材料及能源消耗

### 2.4.1 主要原辅料及能源消耗

本项目主要原辅材料消耗见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目主要原辅材料消耗

序号	物料名称	含量	年用量(t)			备注
			一期	二期	合计	
1	电解铝大修渣	/	70000	60000	130000	外购
2	电解铝碳渣	/	25000	25000	50000	外购
3	碳粉	/	1000	1000	2000	现有生产线副产
4	浮选剂	/	29	29	58	外购
5	浓硫酸	93%、98%	33000	33000	66000	外购，93%用量计
6	生石灰	90%	8000	8000	16000	外购
7	纯碱	99%	10000	10000	20000	外购
8	液碱	32%	5000	5000	10000	外购
9	双氧水	27%	750	750	1500	外购
10	粘结剂（玉米粉）	/	1000	0	1000	

本项目主要能源消耗见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目主要能源消耗

序号	能源名称	单位	年用量			备注
			一期	二期	合计	
1	电	万 KWh	4914.99	3750.77	8665.76	市政供电
2	天然气	万 Nm <sup>3</sup>	465.85	465.85	931.7	设计消耗量，蒸汽外购则不消耗天然气
3	新鲜水	t	56954.7	39794.7	96749.4	市政供水
4	蒸汽	t	20361	20361	40722	相邻电厂提供，新建锅炉备用

#### (1) 电解铝工业固废

##### ① 电解铝工业固废特性分析

本项目主要原料炭渣、大修渣，均来自于电解铝工业企业，根据《国家危险废物名录》（2021年），属于HW48有色金属冶炼废物，其危险特性为毒性，具体见表 2.4-3。原料主要成分分析见表 2.4-4~表 2.4-5，原料成分检测报告由湖南有色金属研究院有限责任公司出具（见附件 9）。大修渣、炭渣运输委托有资质的单位采用专用密闭运输车送至项目厂区。

表 2.4-3 原料危险特性分析

序号	名称	废物类别	废物代码	废物形态	行业来源	危险特性
1	大修渣	HW48	321-023-48	固态	电解铝 工业企业	T
2	炭渣	HW48	321-025-48	固态		T

表 2.4-4 大修渣成分组成及含量

组成		Hg(mg/kg)	Cr	Ni	Ti(mg/kg)	Be	Mn
占比%	1#样	0.21	0.0040	0.086	0.1	0.012	0.022
	2#样	0.46	0.003	0.1	0.086	0.017	0.038
组成		氰化物(mg/kg)	Cu	Zn	K	Na	Ca
占比%	1#样	0.34	0.0023	0.0080	0.89	18.50	1.56
	2#样	0.18	0.0022	0.0071	0.85	19.53	1.72
组成		Mg	Fe	Al	Si	Li	F
占比%	1#样	0.31	2.99	9.06	15.49	1.52	19.82
	2#样	0.35	3.47	8.96	13.93	1.30	15.56
组成		Cl	C	S	Pb	As	Cd
占比%	1#样	0.11	17.00	0.30	<0.002	0.0077	<0.0002
	2#样	0.036	16.92	0.43	0.0039	0.0027	<0.0002

表 2.4-5 炭渣成分组成及含量

组成		Hg(mg/kg)	Cr	Ni	Ti(mg/kg)	Be	Mn
占比%	1#样	0.31	0.0051	0.0052	0.15	0.0080	0.018
	2#样	0.56	0.0055	0.0053	0.15	0.0076	0.014
组成		氰化物(mg/kg)	Cu	Zn	K	Na	Ca
占比%	1#样	1.36	0.0021	0.0070	0.76	15.05	1.87
	2#样	3.04	0.0026	0.019	0.77	14.14	1.43
组成		Mg	Fe	Al	Si	Li	F
占比%	1#样	0.26	1.52	8.22	6.60	1.46	14.40
	2#样	0.18	1.21	6.54	4.70	1.30	13.75
组成		Cl	C	S	Pb	As	Cd
占比%	1#样	0.072	30.35	0.19	0.0041	0.042	0.00032
	2#样	未检出	39.76	0.14	0.006	0.0013	0.00064

炭渣是电解铝生产过程中，炭素阳极部分未参与电解反应的碳粒从阳极脱落于电解槽内，脱落的碳粒长时间受电解质的浸泡和渗透，形成漂浮在电解质表面的混合漂浮物，定期打捞产生的固体废物。

大修渣是电解铝生产过程中，由于高温电解质对内衬材料的渗透、腐蚀，导致阴极炭块发生变形、破裂，导致电解槽不能正常生产，需要停槽进行大修产生的固体废物。大修渣主要分为废阴极炭块和废耐火材料。

电解铝生产过程中，添加少量的锂盐能够提高熔体的电导率、降低电解质的熔点、减少铝的溶解损失、减小极化电压等，因此电解铝生产过程中产生的工业固废含有一定量的锂。根据市场调研，电解铝厂产生的大修渣和炭渣锂含量基本在 1.1%~1.6% 范围内，不同电解铝厂产生的大修渣和炭渣锂含量存在一定的差异；少数电解铝厂产生的大修渣锂含量低于 1%，锂资源化回收价值较低。

本项目以高锂（>1%）电解铝工业固废为原料资源化回收锂，生产得到碳酸锂产品；同时处理少量低锂电解铝工业固废，生产得到脱氧剂/化渣剂。进厂原料锂含量以产废单位提供的成分化验报告为准，进厂后采样核验。

本项目原料主要来源于电解铝行业，其生产工艺对各类重金属严格控制以保证产品质量，根据成分检测报告，进厂原料铬、镍、铅、砷、镉等属于微量元素，辅料均不涉及重金属，因此本项目原料及生产工艺不涉及重金属。

#### ② 电解铝工业固废来源可靠性分析

根据建设单位提供的市场调研情况，目前陕西省内电解铝企业——陕西有色榆林新材料有限公司和陕西镁鑫产业投资有限公司，电解铝产能合计为110万吨/年，预计每年约产生炭渣1.4万吨、大修渣3.8万吨；山西省、河南省、甘肃省及宁夏回族自治区等省份电解铝企业产能约1025万吨/年，预计每年约产生炭渣12.8万吨、大修渣34.4万吨。

由此可见，本项目原料来源有保证。

#### （2）浮选剂

本项目采用环保型浮选剂2#油，主要成分为各种一元醇及其它萜烯衍生物，各种一元醇含量约40~50%。浅黄色油状液体，密度 $\rho_{20} \approx 0.90\text{g/ml}$ ，微溶于水。主要用途：广泛应用在浮选作业中，主要用于各种硫化矿如铜、铅、锌及铁矿和各种非硫矿的浮选，它还具有一定的捕收性，特别对滑石、硫黄、石墨、辉钼矿及煤等易浮矿物有效，松醇油的泡沫比其它起泡剂的泡沫更为稳定。

### 2.4.2 蒸汽供应

本项目碳酸锂车间除氰、酸浸、除杂、MVR蒸发、沉锂、干燥等工序均需蒸汽供热，消耗0.6~0.8MPa蒸汽，根据碳酸锂生产线分期建设情况及蒸汽用量，本项目在二期、三期使用的蒸汽由相邻的中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司（原陕西澄城秦尧电厂）提供，为两条碳酸锂生产线提供蒸汽。企业同时配置两台额定蒸发量为8t/h的燃气蒸汽锅炉，分别作为一二期工程备用供蒸汽装置，确保秦尧电厂非正常情况无法供汽时的正常生产。

中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司1×30兆瓦生物质热电联产及新建热源项目二期工程于2019年5月28日开工建设，建设2×130吨/小时高温高压生物质锅炉和1×30兆瓦纯凝式汽轮发电机组，于2020年投入使用，实现并网发电。中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司与本项目紧邻，根据企业前期调研，其蒸汽余量满足本项目生产需求，已签订供汽协议（见附件10）。

### 2.4.3 主要物料储存

本项目主要原辅材料、产品及固废以二期建成后最大量考虑，储存方式及储存量详见表2.4-6。

表 2.4-6 本项目主要物料储存方式及储存量一览表

类别	名称	使用量 (t/a)	最大储存量(t)	储存方式	储存位置
原辅材料 总用量	电解铝大修渣	130000	13000	编织吨袋	原料库 (危废库)
	电解铝碳渣	50000	5000	编织吨袋	
	碳粉	2000	/	现有生产线输送	
	浮选剂	58	5.8	200Kg 桶装	辅料库
	生石灰	16000	800	袋装	
	纯碱	20000	1000	袋装	
	浓硫酸	66000	290	2×100m <sup>3</sup> 储罐	罐区
	液碱	10000	120	100m <sup>3</sup> 储罐	
	双氧水	1500	50	50m <sup>3</sup> 储罐	
	粘结剂(玉米粉)	1000	50	袋装	辅料库
	天然气	931.7 万 Nm <sup>3</sup>	/	管道输送	/
	水	96749.4	/	管道输送	/
	蒸汽	40722	/	管道输送	/
产品	脱氧剂/化渣剂	11000	500	铁桶	产品仓库
	碳酸锂	10000	500	编织吨袋	
	冰晶石	52569.67	1800	编织吨袋	
	碳粉	46917.06	2100	编织吨袋	
	无水硫酸钠	88722.76	4000	编织吨袋	

### 2.5 扩建项目设备清单

本次扩建项目分期设备清单见表 2.5-1。

表 2.5-1 扩建项目主要设备一览表

车间名称	生产单元	工艺名称	生产设施名称	规格型号	单位	数量	
						一期	二期
破碎磨粉车间	破碎	破碎	振动给料机	ZSW-380*95	台	1	
			破碎机	PC800×1000	台	1	
			滚筒筛	7m*1.8m	台	1	
			螺旋输送机	U400	台	1	
			皮带输送机	12m*0.6m	台	6	
			布袋除尘器	DMC-96	台	1	
	磨粉	磨粉	空压站	HD-VPM7D5	台	1	
			球磨机 6kv	MQG2460	台	1	
			皮带输送机	12m*0.6m	台	4	
			布袋除尘器	DMC-96	台	1	
碳酸锂车间	原料储存	储罐	气力输送系统	M200 30m³/h	台	2	
			气力输送系统	M150 13m³/h	台	1	1
			储灰罐	Ø7000, 200m³	座	2	2
	浮选工艺	选碳	除尘器	DMC-84 风机 4-72-NC4.0A	台	1	1
			螺杆空压机	6m³ 压力 0.7MPa	台	1	1
			螺旋输送机	LS-Ø325, 4m	台	2	2
			称重螺旋输送机	LS-Ø325, 4.5m	台	2	2
			混合搅拌桶	JB-3000	台	1	1
			一级浮选柱	FXW30 型	台	1	1
			二级浮选槽	FXW30 型	台	1	1
			高碳浆液搅拌桶	JB-3000	台	1	1
			浓密机	Ø5000*9600	台	1	1
			浓密机清水储桶	Ø4000*6000	台	1	1
	循环水池	300m³, 40×3×2.5m	座	1	1		
	进料浆化	浆化桶	浆化桶(含搅拌系统)	21m³	台	3	3
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	3	3
	除氰	除氰、单质铝	除氰反应桶(含搅拌系统)	80m³	套	4	4
			渣浆泵	3/2C-AH	台	2	2
			压滤机	X(AM)Z350/1500-30U	台	2	2
			渣桶(含搅拌系统)	20m³	套	2	2
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2
	酸浸	酸浸	酸浸反应桶(含搅拌系统)	80m³	套	4	4
			现场硫酸高位槽	21m³	座	1	1
			渣浆泵	3/2C-AH	台	2	2
			压滤机	X(AM)Z350/1500-30U	台	2	2
			渣桶(含搅拌系统)	20m³	套	2	2
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2
洗渣		一次酸洗反应桶(含搅拌系统)	50m³	套	6	6	
		渣浆泵	3/2C-AH	台	3	3	
		压滤机	X(AM)ZG300/1500-30U	台	6	6	
		自来水储桶	10 立方	台	3	3	
除杂	制石灰浆	碱洗压滤水储桶	24.5 立方	台	2	2	
		制浆桶(含搅拌系统)	15m³	台	1	1	
		抽浆泵	2/1.5B-AH	台	1	1	

车间名称	生产单元	工艺名称	生产设施名称	规格型号	单位	数量		
						一期	二期	
		除氟	石灰水储桶（含搅拌系统）	35 立方	台	2	2	
			除氟反应桶（含搅拌系统）	50m <sup>3</sup>	台	4	4	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2	
			压滤机	X(AM)ZG200/1250-30U	台	2	2	
			自来水储桶	10 立方	台	1	1	
		除铁铝	现场双氧水高位槽	28m <sup>3</sup>	台	1	0	
			除杂反应桶（含搅拌系统）	50m <sup>3</sup>	台	6	6	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2	
			压滤机	X(AM)Z300/1500-30U	台	2	2	
			自来水储桶	10 立方	台	1	1	
			渣桶（含搅拌系统）	20m <sup>3</sup>	台	2	2	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2	
		洗渣	洗渣桶（含搅拌系统）	50m <sup>3</sup>	台	6	6	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2	
			压滤机	X(AM)Z350/1500-30U	台	2	2	
			自来水储桶	10 立方	台	1	1	
		蒸发浓缩	浓缩段	离心压缩机 6KV	20 吨/小时	台	1	1
				进料泵	JIH-W100-80-125	台	1	1
				出料泵	1.5/1B-AH	台	1	1
	循环泵			ZAO300-400	台	1	1	
	冷凝水泵			JIH-W100-65-250	台	1	1	
	疏水泵			JIH-W32-20-125	台	1	1	
	结晶段		离心压缩机 6KV	15 吨/小时	台	1	1	
			进料泵	JIH-W100-80-125	台	1	1	
			出料泵	2/1.5B-AH	台	1	1	
			循环泵	ZAO300-400	台	1	1	
			母液泵	JIH-W80-65-125	台	1	1	
			冷凝水泵	JIH-W100-65-250	台	1	1	
			疏水泵	JIH-W32-20-125	台	1	1	
			循环冷却水塔	Φ4.5m×H4.8m	台	1	1	
	闪蒸段		循环冷却水泵	JIH-W100-65-250	台	1	1	
			出料泵	1.5/1B-AH	台	1	1	
			母液泵	JIH-W50-32-125	台	1	1	
			循环泵	JIH-W100-80-125	台	1	1	
			排水泵	JIH-W32-20-125	台	1	1	
	储桶		储桶	真空泵	2BV5121	台	1	1
				一次漂洗水中转桶	81m <sup>3</sup>	套	1	1
				二次漂洗水中转桶	81m <sup>3</sup>	套	1	1
				粗卤中转桶	81m <sup>3</sup>	套	1	1
				过滤中转桶	81m <sup>3</sup>	套	1	1
粗卤储桶				500m <sup>3</sup>	套	3	1	
冷凝水储桶				500m <sup>3</sup>	套	1	1	
沉锂	沉锂		配套泵组	JIH-W100-80-125	套	6	6	
		沉锂反应桶（含搅拌系统）	35m <sup>3</sup>	套	5	5		
		渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2		

车间名称	生产单元	工艺名称	生产设施名称	规格型号	单位	数量		
						一期	二期	
			压滤机	X(AM)ZG200/1250-30U	台	2	1	
			渣桶（含搅拌系统）	20m <sup>3</sup>	套	2	1	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	1	
			碳化反应桶	35m <sup>3</sup>	套	4	4	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	2	
			平板离心机	1250 型	台	6	6	
			离心液中转桶	10 立方	台	1	1	
			离心液储桶	30 立方	台	1	1	
			配碱桶（含搅拌系统）	35m <sup>3</sup>	套	2	2	
			地下浆化桶（制浆）	35m <sup>3</sup>	套	1	0	
			渣浆泵	2/1.5B-AH	台	2	0	
			压滤机	X(AM)Z200/1250-30U	台	1	0	
			渣桶（含搅拌系统）	20m <sup>3</sup>	套	1	0	
	渣浆泵	2/1.5B-AH	台	1	0			
	包装	干燥	盘式干燥机	2210/12	套	1	1	
		粉碎	气流粉碎机		套	1	1	
包装		打包机	DCS-50F	套	1	1		
喷淋系统	喷淋塔	4层喷淋塔	3.5×9 米	套	1	1		
		4层喷淋塔	3.5×9 米	套	1	1		
		4层喷淋塔	3.5×9 米	套	1	1		
		废气风机	GF4-72-16C	套	1	1		
压球车间	压球车间	压球	皮带给料机	8m*0.5m 3kW	台	1		
			摆式磨粉机	HD1280 75kW	台	1		
			旋风除尘器	5.5kW	台	1		
			搅拌机	11kW	台	1		
			螺旋输送机	Φ273-5500 7.5kW	台	2		
			螺旋输送机	Φ273-6000 7.5kW	台	1		
			螺旋输送机	Φ219-5000 7.5kW	台	1		
			盘式轮碾搅拌机	ZZLJ-1800 15kW	台	2		
			压球机	ZZGF---530 55kW	台	1		
出球皮带	8m*500m 3kW	台	1					
公辅储运	其他设备	锅炉	燃气蒸汽锅炉	WNS8-1.25-YQ	台	1	1	
		软水	软水制备	3.5t/h	台	1	1	
		行车	行车	10t	台	2	2	
		叉车	叉车	2t(约 11kw)	台	2	1	
		铲车	铲车	2t(约 66kw)	台	2	1	
		铲运机	铲运机	2t(约 81kw)	台	4	2	
	储罐区	辅料贮存	液碱储罐		100m <sup>3</sup>	个	1	
			液碱泵		IHF80-65-125	台	2	
			硫酸储罐		100m <sup>3</sup>	个	2	
			硫酸泵		IHF80-65-125	台	2	
			双氧水储罐		50m <sup>3</sup>	个	1	
双氧水泵		MK-50052H	台	2				

## 2.6 扩建项目公用工程

### 2.6.1 供水

项目用水主要是生产用水、生活用水，由市政供水供给。厂区内新建供水管网用泵送至项目各个用水点，水质水量可满足用水要求。

项目生活、消防用水符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的水质要求。水温要求在 15°C~18°C 为宜，供水压力 $\geq 0.25\text{MPa}$ 。

### 2.6.2 排水

本项目厂区主要有生产废水和生活污水。

项目生产车间设两个水池及循环水系统，工艺废水闭路循环，不外排；废气净化设施喷淋塔废水经处理后返回喷淋塔作为补充水，不外排；循环冷却水系统定期少量排水用于厂区道路洒水抑尘等，不外排。

项目生活污水经化粪池收集处理后，排入市政污水处理管网。

### 2.6.3 供电

本项目电源由厂区 35kV 变压器引入项目变电室，变电室设置 6kV 变压器和 380V 变压器，6kV 变压器给球磨机、MVR 蒸发浓缩离心机供电，其他设备用电由 380V 变压器供给。

### 2.6.4 供热

本项目碳酸锂生产线采用 0.6~0.8MPa 的蒸汽加热，由相邻的中环寰慧（澄城）秦尧生物质发电有限公司（原陕西澄城秦尧电厂）提供，通过管网送至项目用汽单元，用于物料的加热和产品的蒸发浓缩。同时锅炉房配置两台 8t/h 的燃气蒸汽锅炉作为备用。

室内主干管在公共区架空敷设，管道选用焊接钢管或无缝钢管。

### 2.6.5 供气

本项目用燃气锅炉所需天然气由园区供气站通过管道接入，接入到燃气锅炉使用。

### 2.6.6 消防

#### （1）防火设计

在总图布置中，按生产类别、火灾危险性和功能分区集中布置。各装置间防火距离满足《建筑设计防火规范》中总平面布置的防火间距要求。主要装置区周围设环行消防通道，以保证消防车辆畅通无阻进行灭火作业。

建构筑物防火设计严格按照《建筑设计防火规范》的要求进行，主要装置区的耐火等级按一、二级设计，选用耐火性能良好的墙面材料。

## (2) 消防设施

厂内现有一座 1000m<sup>3</sup> 的清水池及消防给水泵房，可满足消防应急需要。本项目室外消防管线由与生产生活公用一套供水系统，由输水管线进入厂区开始，沿着厂区道路和主要装置区进行环行铺设，沿线设置 SS100-1.0 地上室外消火栓，消火栓间距不超过 100 米，按照规范要求，在全部车间内配制室内消火栓，建立室内水消防系统。

根据《建筑灭火器配置设计规范》，在有可能发生火灾的部位，配置适当数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，提供扑救初起火灾。

## 2.7 扩建项目厂区总平面布置

根据场地条件和自然条件，结合陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂房、道路布置以及变配电站位置，项目压球车间、碳酸锂车间布置在厂区西侧空置厂房内，将破碎磨粉车间布置在 3#、4# 危险废物暂存库北侧预留用地，采购回厂的电解铝大修渣、炭渣等固废在筛选、破碎后，由皮带输送机输送到磨粉工序进行球磨，压球车间原料采用专用料车运输，碳酸锂车间原料用量较大，球磨后由气力输送至碳酸锂车间外中转料仓，进行资源化综合利用，满足工艺物料输送要求。

碳酸锂车间分两期建设，按照工艺流程，一期生产线自东向西依次排列设备（二期设备按照工艺流程，由西向东排列）。设备布置紧凑、合理利用空间，最大限度地缩短物流距离，减少能源的消耗。

项目将具有腐蚀性的硫酸、双氧水、碱液的储罐设置在碳酸锂车间外西侧区域，并与人员活动区域保持安全距离，同时在罐区设置高度约 1 米的安全围堰，罐区旁新建 1 座事故水池。

项目总平面要求布局合理，分区明确，充分保证各个环节有良好的生产联系和工作环境。配电室布置在负载中心，减少线路损耗。这样布置功能分区明确，流程合理，各区建（构）物组合围绕工艺流程展开，管线短捷，物流顺畅，结构紧凑，管线布置合理，环境设计、主体造型等力求清晰简洁。

本项目各车间之间以及两条生产线之间布置厂区交通道路，交通路线宽 10m，转弯半径 15.00 米，满足消防车辆和日常生产运行车辆的通行要求。

从生产工艺流程、物料运输、环境保护等方面分析，项目总平面布置基本合理。本项目总平面布置见图 2.7-1，碳酸锂车间平面布置见图 2.7-2。

## 2.8 扩建项目劳动定员及生产制度

劳动定员：本项目新增劳动定员 392 人，其中生产人员 356 人，管理、技术及服务人员 36 人。

生产制度：本项目生产采用四班三运行制度，每班工作 8 小时，工作性质为长期连续。管理人员原则上实行间断工作制，每周工作 6d，每天工作 1 班，每班 8h。全年生产时间 330 天。

## 2.9 扩建项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	处理规模			
1	大修渣	t/a	130000	
	一期	t/a	70000	
	二期	t/a	60000	
2	炭渣	t/a	50000	
	一期	t/a	25000	
	二期	t/a	25000	
3	碳粉	t/a	2000	现有生产线副产
	一期	t/a	1000	
	二期	t/a	1000	
二	产 品			
1	脱氧剂/化渣剂	t/a	11000	一期
2	电池级碳酸锂	t/a	10000	
	一期	t/a	5000	
	二期	t/a	5000	
3	冰晶石	t/a	52569.67	
	一期	t/a	26284.84	
	二期	t/a	26284.84	
4	碳粉	t/a	46917.06	
	一期	t/a	23458.53	
	二期	t/a	23458.53	
5	无水硫酸钠	t/a	88722.76	
	一期	t/a	44361.380	
	二期	t/a	44361.380	
三	能源消耗			
1	电	万 KWh/a	8665.76	
	一期	万 KWh/a	4914.99	
	二期	万 KWh/a	3750.77	
2	天然气	万 Nm <sup>3</sup> /a	931.7	
	一期	万 Nm <sup>3</sup> /a	465.85	
	二期	万 Nm <sup>3</sup> /a	465.85	
3	新鲜水	t/a	96749.4	
	一期	t/a	56954.7	
	二期	t/a	39794.7	
4	蒸汽	t/a	40722	
	一期	t/a	20361	
	二期	t/a	20361	
四	工作制度			
1	年工作时间	天	330	
2	每天班次	班	3	
五	劳动定员	人	392	新增
六	工程建设总投资	万元	17443.08	
七	用地面积	亩	348	现有厂区占地，本次不新增

## 第3章 工程分析

### 3.1 施工期工艺流程及产污环节分析

本次扩建主要内容为在厂区西侧预留用地，充分利用现有建构筑物建设破碎筛分预处理生产线、压球生产线、碳酸锂生产线，项目分两期实施。

根据项目工程内容，各类建构筑物均依托现有，施工期主要工程为：地下构筑物（循环水池、事故废水收集池）涉及的土石方作业，各类建构筑物（厂房、库房）翻新、地面硬化、防渗工程等改造作业，生产设备、环保设施的安裝等。施工期主要污染为施工废气、施工废水、施工机械设备噪声、施工固废等。

本项目施工期的工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

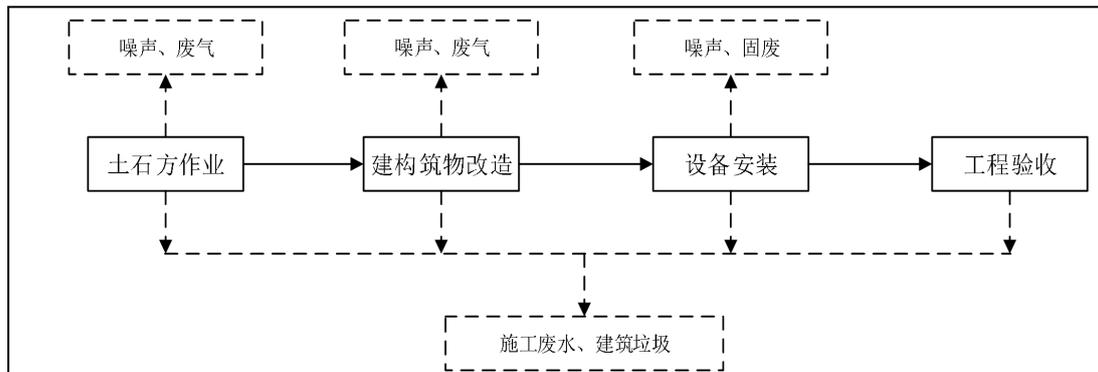


图 3-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

#### (1) 废气

施工期废气主要有燃油动力机械排放的废气、施工扬尘等。

1) 燃油动力机械排放废气。各类燃油动力机械在施工、物料运输等施工作业时，会排放少量燃油废气，排放的主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 和烟尘，施工期工程量较小，因污染物排放量较小，对环境影响有限。

2) 施工扬尘。主要来自土方开挖、地表裸露以及物料运输等过程产生的扬尘，排放的主要污染物为 TSP，扬尘产生量与天气干燥、风速、施工队文明作业程度和管理水平等因素有关，根据类比调查，施工扬尘主要对下风向 100~200m 范围内造成影响。

#### (2) 废水

施工期的废水主要为机械设备冲洗水和少量生活污水。

项目施工期，机械设备冲洗等产生少量冲洗废水，设废水收集沉淀池，处理

后回用；施工人员产生少量生活污水，主要污染物有 COD、SS、氨氮等。施工过程中生活污水依托厂区现有化粪池。

### (3) 噪声

施工期噪声主要来自施工过程中各种施工机械产生的噪声，包括各种轻重型运输车、吊车，以及设备安装使用的电钻、切割机、电锯等。这些机械的噪声多在 80~95dB（A）之间，属于高强度噪声源间断性排放噪声。

### (4) 固废

施工期固体废物主要包括建筑垃圾料和施工人员的生活垃圾等。

土石方作业过程产生的土方优先用于厂区地面、道路等平整，多余土方及时清运；装修及设备安装过程产生的建筑垃圾及时清运至当地环卫部门指定地点；施工人员产生少量生活垃圾，要求全部分类收集后交由当地环卫部门统一处置。

## 3.2 运行期工艺流程及产污环节分析

本项目对电解铝工业固废进行资源化回收利用，生产高价值产品碳酸锂，同时副产冰晶石、碳粉、硫酸钠等，采用的工艺技术为常宁市华兴冶化实业有限责任公司和中南大学联合研发的新型工艺，已通过小试验证其工艺技术可行性。主要采用破碎、筛分、球磨预处理，除氟、脱氟无害化处理，浮选、浸取、除杂、化学沉淀及浓缩结晶资源化回收等工艺技术，其中碳酸锂的生产是复分解反应，冰晶石的生产是复盐的形成。该工艺技术在资源化回收碳酸锂以及冰晶石、碳粉等过程中进行除氟脱氟无害化处理，避免资源浪费，大幅减少工业固废量，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”政策要求。

本项目采用的工艺技术于 2022 年小试取得一定成果，属于新型工艺，目前国内工业化应用较少。本项目技术合作单位常宁市华兴冶化实业有限责任公司在常宁市水口山经济开发区建设电池级碳酸锂技改升级项目，采用相同的工艺技术，年生产碳酸锂 1 万吨/年；项目于 2023 年 10 月开展环境影响评价工作并取得环评批复，目前已建设完成并投入试生产。

综上分析，本项目采用的工艺技术具有可行性、先进性。

### 3.2.1 进厂原料接收、分析鉴别和暂存

#### (1) 原料的接收

本项目依托厂区现有原料接收系统。

进厂炭渣、大修渣原料属于危险废物，运至本项目厂区后，经地磅房计重、取样、检验、登记后送至厂内原料仓库卸货。危险废物接收程序如下：

- ①设专人负责接收。在接收前需查验运输单据内容和来源地主管部门印章；
- ②接收负责人对到场的危险废物进行单货清点核实，防止超范围废物混入；
- ③检查危险废物标志、标签。标志贴在危险废物包装明显位置；标签应包含废物产生单位或保管单位，废物名称、重量、成分，危险废物特性等内容；
- ④以上内容验收合格后，根据运输单据内容填写入库单并签字，加盖入库专用章，存档备查。

#### (2) 原料的分析鉴别

- ①检查进厂原料分类情况，按批次在原料库分区暂存；
- ②进厂原料按批次取样检验，分析报告单作为原料配比的技术依据；
- ③检验项目主要有 Li、F、Al、C 等主要元素以及氟化物、氰化物等。

#### (3) 原料的暂存

本项目进厂原料依托现有原料仓库（危险废物暂存库）。现有危险废物贮存设施操作运行和管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

#### (4) 联单管理制度

本项目危险废物收集、转移依托现有体系。现有危险废物收集、转移严格执行《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）相关要求执行联单管理制度。

危险废物产生单位每转移一车同类危险废物填写一份联单，运输单位核实、验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交产废单位所在地生态环境主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随工业废物转移。危险废物安全运抵联单载明的接收单位，运输单位将联单第一联、第二联副联，第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位，危险废物接受单位按照联单填写的内容对危险废物核实验收，再将联单第一联、第二联副联交付产废单位，联单第一联由产废单位存档，第二联副联由产废单位报送所在地生态环境主管部门，废物接收单位将联单第三联交付运输单位存档，将联单第四联自留存档，将联单第五联报送接收地生态环境主管部门。

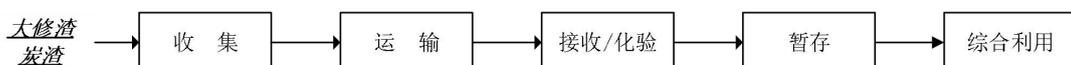


图 3.1-1 危险废物收集暂存工艺流程及产污环节

### 3.2.2 破碎磨粉工艺流程

根据进厂原料成分化验报告，大修渣锂含量低于 1%时回收利用价值较低，作为压球生产线原料，生产脱氧剂/化渣剂。炭渣及锂含量高于 1%的大修渣用于碳酸锂生产线原料，回收锂资源。各类原料均需采取破碎、磨粉处理，本项目建设一条破碎磨粉生产线，交替处理各类原料。

主要工艺流程包括分拣、破碎筛分、磨粉、压球。

#### (1) 分拣

大修渣拆封吨包，采用人工拣选方式把废阴极炭块、废耐火材料挑出，并分类堆放。炭渣拆封吨包后与废阴极炭块一起堆放。

#### (2) 破碎筛分

不同原料经过破碎、筛分得到 5cm 以下的块状物，再由皮带输送机输送送到磨粉单元，进行进一步加工。筛分后 5cm 以上的块状物，由皮带输送机输送到振动给料机，重新破碎。

产污：破碎筛分过程产生的粉尘（G<sub>1-1</sub>）。

#### (3) 磨粉

经过破碎的物料通过皮带输送机输送到球磨机，经过球磨机研磨到 120 目~200 目左右，由专用料车运输至压球车间，采用气力输送机输送到碳酸锂车间。

产污：磨粉过程产生的粉尘（G<sub>1-2</sub>）。

项目破碎磨粉生产工艺流程及产污环节如图 3.1-2 所示：

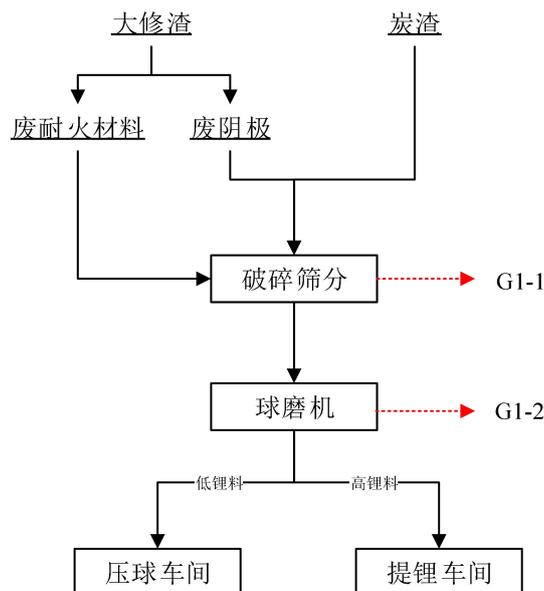


图 3.1-2 破碎磨粉生产工艺流程及产污环节

### 3.2.3 压球生产线工艺及产污环节分析

压球生产线主要工艺流程包括料仓储料、混料、压球，为连续生产。

#### (1) 料仓储料

破碎磨粉车间处理后的低锂大修渣粉料，由专用料车运输至压球车间，螺旋给料机送入1#料仓储存。

产污：1#料仓粉尘（G<sub>2-1</sub>）。

#### (2) 混料

磨粉后的低锂大修渣粉料加入粘结剂，进行充分搅拌混料。

产污：混料过程产生的粉尘（G<sub>2-2</sub>）。

#### (3) 压球

经混合后的原料输送进入压球机，制成直径为3~5cm的球体，用做钢铁工业的脱氧剂/化渣剂。

产污：压球过程产生的粉尘（G<sub>2-3</sub>）。

项目脱氧剂生产工艺流程及产污环节如图3.1-2所示：

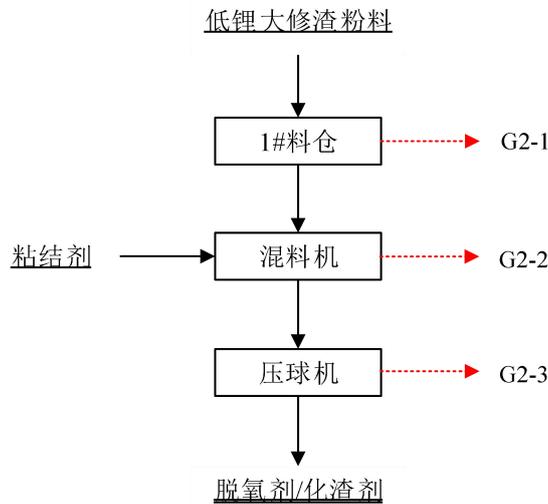


图 3.2-2 脱氧剂/化渣剂生产工艺流程及产污环节

### 3.2.4 碳酸锂生产线工艺及产污环节分析

本项目碳酸锂生产线分期建设，采用的生产工艺完全相同，主要工艺流程包括浮选、酸浸、除杂、碳酸锂回收等工序。浮选、酸浸、除杂为批次生产，碳酸锂回收为连续生产，批次生产工序配备多台设备，保证生产线整体的连续性。

### (1) 料仓储料

破碎磨粉车间处理后的高锂废耐火材料粉料、炭渣废阴极粉料经气力输送至碳酸锂生产车间外的中间料仓，分别暂存于 2#和 3#料仓储存。

中间料仓粉料分别经气力输送至一期 4#和 5#料仓、二期 6#和 7#料仓。

产污：2#料仓粉尘（G<sub>3-1</sub>）、3#料仓粉尘（G<sub>3-2</sub>）、4#料仓粉尘（G<sub>3-3</sub>）、5#料仓粉尘（G<sub>3-4</sub>）。

### (2) 炭渣废阴极的浮选

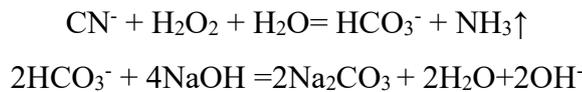
将球磨后的碳渣、废阴极加水调至适合浓度的浆料（1:2~2.5），浮选过程加入液碱，控制 pH 值在 10~12 之间，加入浮选药剂（每吨原料用量约 0.5kg 左右）进行搅拌处理，通过一级浮选柱+一级浮选槽浮选得到低碳物料和高碳物料，碳的回收率可达到 95%以上。

产污：类比现有浮选生产线，该工艺条件下产生极少量废气。

### (3) 除氰工序

原料中含少量有毒物质氰化物，本项目酸浸前采用碱性氧化法去除氰化物。耐火材料、高碳浆料和低碳浆料分别加水调至适合浓度的浆料（1:2~2.5），泵送到除氰反应桶进行除氰反应，不同原料在不同的反应桶内进行除氰反应。除氰反应过程中加入液碱（10g/L）和双氧水（1.7g/L），反应温度 50~60℃，待反应完成后进行压滤，滤液经检测合格后返回浮选、调浆工序作为补水，滤渣分别送酸浸反应桶进行酸浸处理。

除氰反应过程：



产污：除氰过程产生的废气（G<sub>3-5</sub>），除氰后压滤产生的滤液（W<sub>3-1</sub>）。

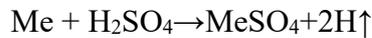
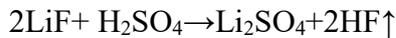
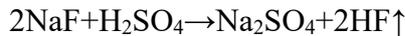
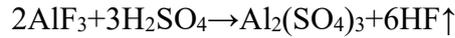
### (4) 酸浸工序

不同原料在不同的酸浸反应桶内进行，加水调至适合浓度的浆料（1:2~2.5），往酸浸反应桶加入硫酸并通入蒸汽进行反应，将浆料加热至 70~80℃，反应约 2 小时，锂浸出率约为 87%。浸出反应完成后，采用矿浆泵将料液泵送压滤机进行液固分离，滤液自流进入中间暂存槽再送往除杂工序，滤渣采用洗水浆化后送二段酸浸反应槽进行浸出反应。

二段酸浸反应完成后，采用矿浆泵将料液泵送压滤机进行液固分离。高碳浆料浸出后得到碳粉、浸出液，低碳浆料浸出后得到冰晶石、浸出液，耐火材料浸出后得到浸出渣、浸出液。不同原料酸浸后得到的浸出液混合进入中间暂存槽再送往除杂工序。

高碳浆料酸浸水洗得到的碳粉和低碳浆料酸浸水洗得到的冰晶石，作为副产品外售。

酸浸锂回收反应过程：



产污：酸浸过程产生的废气（G<sub>3-6</sub>）。

酸浸过程产生的酸浸渣。

#### （5）净化工序

除碱金属能和硫酸发生反应生成可溶性的硫酸盐外，其他的铁、铝、钙、镁等也能与硫酸反应生产相应的硫酸盐。此外少量可溶性氟盐也作为杂质进入了硫酸锂溶液中。大部分杂质留在硫酸锂浸出液中，需继续净化除去，才能保证产品质量。

##### ①除氟

硫酸锂溶液中加入石灰，将硫酸锂溶液中含少量可溶性氟化物反应生成氟化钙沉淀，反应完成后，采用矿浆泵将料液泵送压滤机进行液固分离，滤液自流进入中间暂存槽再送往除铁铝工序，氟化钙渣送渣库堆存定期外售。

本工序反应有：

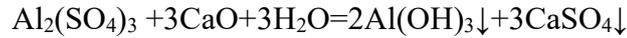
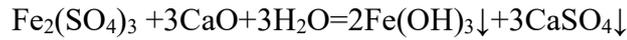


产污：除杂过程产生的氟化钙渣。

##### ②除铁铝

硫酸锂溶液中加入石灰，将铁、铝等生成氢氧化物沉淀，反应完成后，采用矿浆泵将料液泵送压滤机进行液固分离，滤液自流进入中间暂存槽再送往除钙镁工序，铁铝渣送渣库堆存定期外售。

本工序反应有：

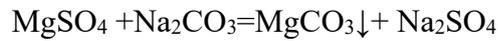
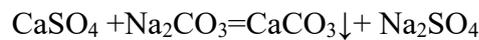


产污：除杂过程产生的铁铝渣。

### ③除钙镁

硫酸锂溶液中加入碳酸钠，通过控制温度、pH 等工艺条件，将钙镁离子形成碳酸盐沉淀，反应完成后，采用矿浆泵将料液泵送压滤机进行液固分离，滤液自流进入中间暂存槽再泵送 MVR 浓缩工序，得到的钙镁渣送渣库堆存定期外售。

本工序反应有：



产污：除杂过程产生的钙镁渣。

### (6) MVR 浓缩

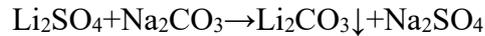
用泵将硫酸锂溶液（硫酸钠接近饱和）送入预热器预热到 95℃左右，通过强制循环泵的输送进入蒸发器加热室，温度升高到 97℃左右，然后进入 MVR 蒸发结晶器，温度升高到 105℃左右进行浓缩结晶。蒸发完成后，通过晶浆泵将晶浆送到浓密机进行增浓，再经旋液分离器分离后得到浓缩晶浆液，进入双级推料离心机进行分离，得到的固体即为无水硫酸钠晶体（元明粉），经包装机包装后外售。双级推料离心机进行分离得到的含锂母液进入沉锂工序。

MVR 浓缩蒸发技术是一种新型高效节能的蒸发技术，它利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量，通过压缩机的机械做功，将低品位的蒸汽提升为高品位的蒸汽热源，从而循环向蒸发系统提供热能，减少对外界能源的需求，实现高效节能的蒸发过程。具有能耗低、操作稳定、占地面积小等优点。

MVR 蒸发器的工作原理主要是物料蒸发过程中会产生大量的二次蒸汽，这些二次蒸汽经过压缩机的压缩，其压力和温度得到提升，然后再次被送到浓缩蒸发系统的加热室内，作为加热蒸汽热源使用，使料液维持蒸发状态。而加热蒸汽将热量传递给物料本身之后冷凝成水，这部分冷凝水可以作为工业用水回收利用，实现了蒸汽的充分利用和热效率的提高。

### (7) 沉锂工艺

经过 MVR 浓缩后的 16%硫酸锂浓缩液和 300g/L 纯碱溶液按一定的流速泵入一次沉锂槽反应，得到碳酸锂沉淀。



碳酸锂料浆用立式离心机分离，固体经热二次蒸汽冷凝水淋洗，得到碳酸锂产品，沉锂母液及淋洗母液先采用硫酸进行脱碳，后泵至 MVR 浓缩工序回收硫酸钠。

碳酸锂湿品进入烘干包装工序。

产污：脱碳加料废气（G<sub>3-7</sub>），沉锂后产生的滤液（W<sub>3-2</sub>），洗涤压滤产生的滤液（W<sub>3-3</sub>）。

### (8) 产品烘干

碳酸锂湿品送入盘式干燥机烘干，使碳酸锂中的水份由 5~8%降至 0.4%以下。盘式连续干燥机是一种新型传导式干燥设备，具有连续运行、密闭操作、蒸发强度大、湿度梯度分布合理、动力消耗低、占地面积小等优点。采用蒸汽作为加热介质，与烘干物料不直接接触，尾气主要为水蒸气基本没有夹带物料。

产污：烘干废气（G<sub>3-8</sub>）。

### (9) 产品粉碎

烘干的碳酸锂采用螺旋输送机送入气流粉碎机粉碎，使粒度由约 80μm 降至 5μm。细粉通过压差进入精密布袋除尘器进行气固分离，得到电池级碳酸锂微粉。

产污：粉碎废气（G<sub>3-9</sub>）。

### (10) 产品包装

除尘器中的电池级碳酸锂微粉包装外售。除尘器出料口设置行星放料阀，采用溜槽形式与包装袋连接。

产污：包装废气（G<sub>3-10</sub>）。

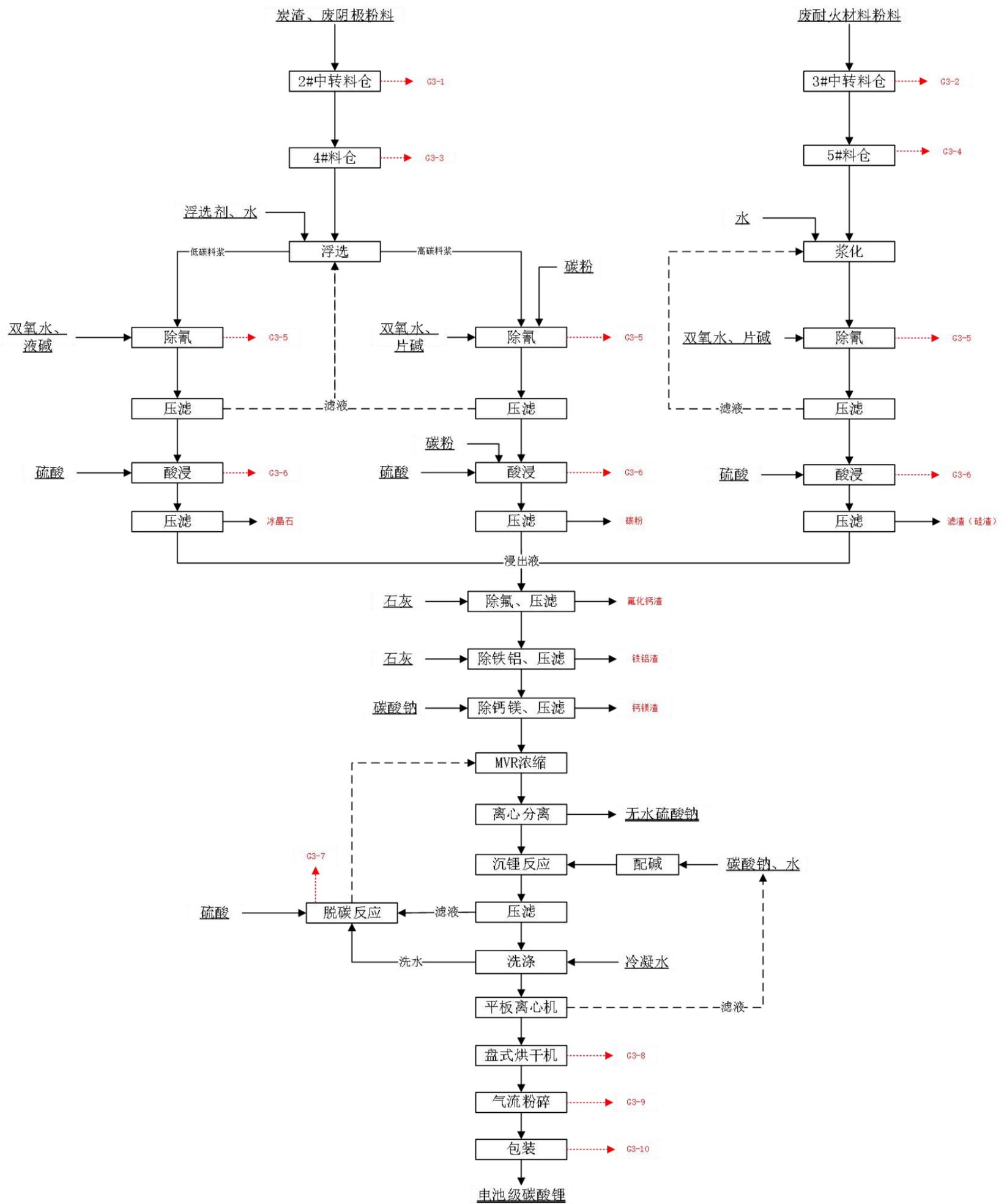


图 3.2-3 碳酸锂生产线工艺流程及产污环节

### 3.2.5 其它产污环节分析

- (1) 原辅料拆包会产生废包装物 S；
- (2) 硫酸储罐储存过程产生的硫酸雾废气 G<sub>4-1</sub>；
- (3) 设备运行产生的噪声 N。
- (4) 机械设备检修时产生的废润滑油、含油手套及抹布 S，
- (5) 软水制备系统运行过程产生废离子交换树脂 S、浓水 W<sub>4-1</sub>；
- (6) 天然气锅炉运行过程产生天然气燃烧废气 G<sub>4-2</sub>；消耗部分蒸汽，因此锅炉系统不排水；
- (7) 循环冷却水系统定期产生少量排水 W<sub>4-2</sub>；
- (8) 项目“布袋除尘器”进行净化处理会产生除尘器集尘灰 S，项目“三级喷淋”净化处理装置，会产生喷淋塔废水 W<sub>4-3</sub>；
- (9) 实验室会产生实验废液；
- (10) 初期雨水；
- (11) 职工生活产生食堂油烟、生活污水 W<sub>4-5</sub>、生活垃圾等。

### 3.2.6 产污环节汇总

项目产污环节汇总见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产污环节汇总

项目	单元	产生环节	主要污染物	
废气	破碎磨粉生产线	破碎筛分	破碎筛分废气 G <sub>1-1</sub>	颗粒物、氟化物
		磨粉	磨粉废气 G <sub>1-2</sub>	颗粒物、氟化物
	压球生产线	中间料仓	1#料仓废气 G <sub>2-1</sub>	颗粒物、氟化物
		混料	混料废气 G <sub>2-2</sub>	颗粒物、氟化物
		压球	压球废气 G <sub>2-3</sub>	颗粒物、氟化物
	碳酸锂生产线	中转料仓	2#料仓废气 G <sub>3-1</sub>	颗粒物、氟化物
			3#料仓废气 G <sub>3-2</sub>	颗粒物、氟化物
		中间料仓	4#料仓废气 G <sub>3-3</sub>	颗粒物、氟化物
			5#料仓废气 G <sub>3-4</sub>	颗粒物、氟化物
		浮选	浮选废气 G <sub>无</sub>	氟化物、氰化氢
		除氰	除氰废气 G <sub>3-5</sub>	氨
		酸浸	酸浸废气 G <sub>3-6</sub>	硫酸雾、氟化物
		沉锂后液脱碳	加料废气 G <sub>3-7</sub>	硫酸雾
		盘式烘干	烘干废气 G <sub>3-8</sub>	水蒸气
		气流粉碎	粉碎废气 G <sub>3-9</sub>	颗粒物
	产品包装	包装废气 G <sub>3-10</sub>	颗粒物	
	辅助工程	硫酸罐区	储罐废气 G <sub>4-1</sub>	硫酸雾
		锅炉房	天然气燃烧烟气 G <sub>4-2</sub>	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
		生活办公	食堂 G <sub>4-3</sub>	食堂油烟
	废水	碳酸锂生产线	除氰	除氰滤液 W <sub>3-1</sub>
沉锂			沉锂后液 W <sub>3-2</sub>	pH、COD、SS、盐类
压滤洗涤			压滤洗涤水 W <sub>3-3</sub>	pH、COD、SS、盐类
公辅工程		软水制备	软水系统 W <sub>4-1</sub>	COD、SS
		循环冷却系统	循环冷却排水 W <sub>4-2</sub>	COD、SS、盐类
环保工程		废气净化喷淋塔 W <sub>4-3</sub>	pH、COD、SS、氟化物、NH <sub>3</sub> -N、盐类	
生活办公	生活污水 W <sub>4-4</sub>	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油		
固废	破碎磨粉生产线	布袋除尘器	收集尘	
	压球生产线	布袋除尘器	收集尘	
	碳酸锂生产线	布袋除尘器	收集尘	
		酸浸	酸浸渣	
		除杂	氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣	
		压滤洗涤	压滤渣	
	储运工程	原辅料库	废包装物	
	公辅工程	软水系统	废离子交换树脂	
		维修车间	废矿物油、含油手套抹布	
		实验室	实验室废液	
环保工程	废气净化喷淋塔	氟化钙渣		
生活办公	生活办公	生活垃圾		
噪声	生产单元	生产设备、水泵	机械设备噪声	
		风机	空气动力性噪声	

### 3.3 物料平衡及水平衡

#### 3.3.1 破碎磨粉生产线

根据建设单位提供的资料，本项目破碎磨粉生产线一期物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3-1，二期建成后物料平衡见表 3.3-2 和图 3.3-2。

表 3.3-1 一期破碎磨粉生产线物料平衡表

投入 t/a		产出 t/a		
大修渣	70000	中间产物	压球粉料（低锂大修渣）	9999.91
碳渣	25000		锂回收碳渣废阴极粉料	57999.47
			锂回收废耐火材料粉料	26999.75
		废气	破碎筛分废气 G1-1	0.349
			破碎筛分无组织排放	0.428
			球磨废气 G1-2	0.095
小计	95000	小计		95000

注：收集尘返回生产线。

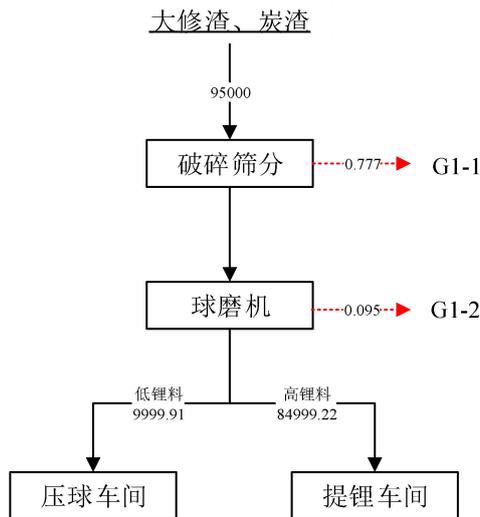


图 3.3-1 一期破碎磨粉生产线物料平衡图

表 3.3-2 二期建成后破碎磨粉生产线物料平衡表

投入 t/a		产出 t/a		
大修渣	130000	中间产物	压球粉料（低锂大修渣）	9999.91
碳渣	50000		锂回收碳渣废阴极粉料	115998.94
			锂回收废耐火材料粉料	53999.5
		废气	破碎筛分废气 G1-1	0.662
			破碎筛分无组织排放	0.810
			球磨废气 G1-2	0.180
小计	180000	小计		180000

注：收集尘返回生产线。

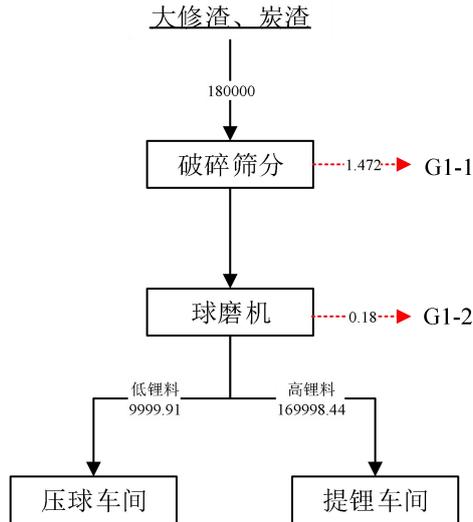


图 3.3-2 二期建成后破碎磨粉生产线物料平衡图

### 3.3.2 压球生产线

根据建设单位提供的资料,本项目压球生产线物料平衡见表 3.3-3 和图 3.3-3。

表 3.3-3 压球生产线物料平衡表

压球生产线				
投入 t/a		产出 t/a		
低锂大修渣粉料	9999.91	产品	脱氧剂/化渣剂	10999.821
粘结剂	1000	废气	1#料仓废气 G2-1	0.048
			混料废气 G2-2	0.014
			压球废气 G2-3	0.005
			压球无组织排放	0.022
小计	10999.91	小计	10999.91	

注：收集尘返回生产线。

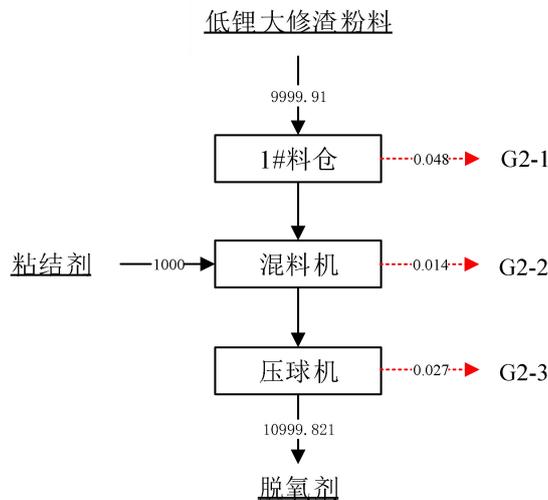


图 3.3-3 压球生产线物料平衡图

### 3.3.3 碳酸锂生产线

根据建设单位提供的资料，本项目一期、二期碳酸锂生产线原辅材料、规模、工艺完全相同，以一期工程碳酸锂生产线物料平衡为例，见表 3.3-4 和图 3.3-4。

表 3.3-4 碳酸锂生产线物料平衡表（一期）

投入 t/a		产出 t/a		
高锂大修渣粉料	26999.75	产品	电池级碳酸锂	5000.0
炭渣粉料	57999.47	副产品	冰晶石	26284.835
碳粉	1000		碳粉	23458.529
硫酸	33000		硫酸钠	44361.380
液碱	5000	废气	2#中转料仓 G3-1	0.278
双氧水	750		3#中转料仓 G3-2	0.130
石灰	8000		4#料仓废气 G3-3	0.278
碳酸钠	10000		5#料仓废气 G3-4	0.130
浮选剂	29		除氟废气 G3-5	0.003
新鲜水	30619.632		酸浸废气 G3-6	0.846
			脱碳废气 G3-7	0.001
			烘干废气 G3-8(水蒸气)	307.210
			粉碎废气 G3-9	0.250
			包装废气 G3-10	0.002
		无组织排放废气	0.030	
		固废	收集尘（返回生产线）	/
			酸浸渣	31310.025
			氟化钙渣	6429.532
			铁铝渣	14036.243
		其它	钙镁渣	3493.315
			进入废气净化设施	83.836
			生成水	70.019
			损耗水	18589.981
小计	173426.852	小计		173426.852

注：收集尘全部返回生产线，新鲜水含蒸汽

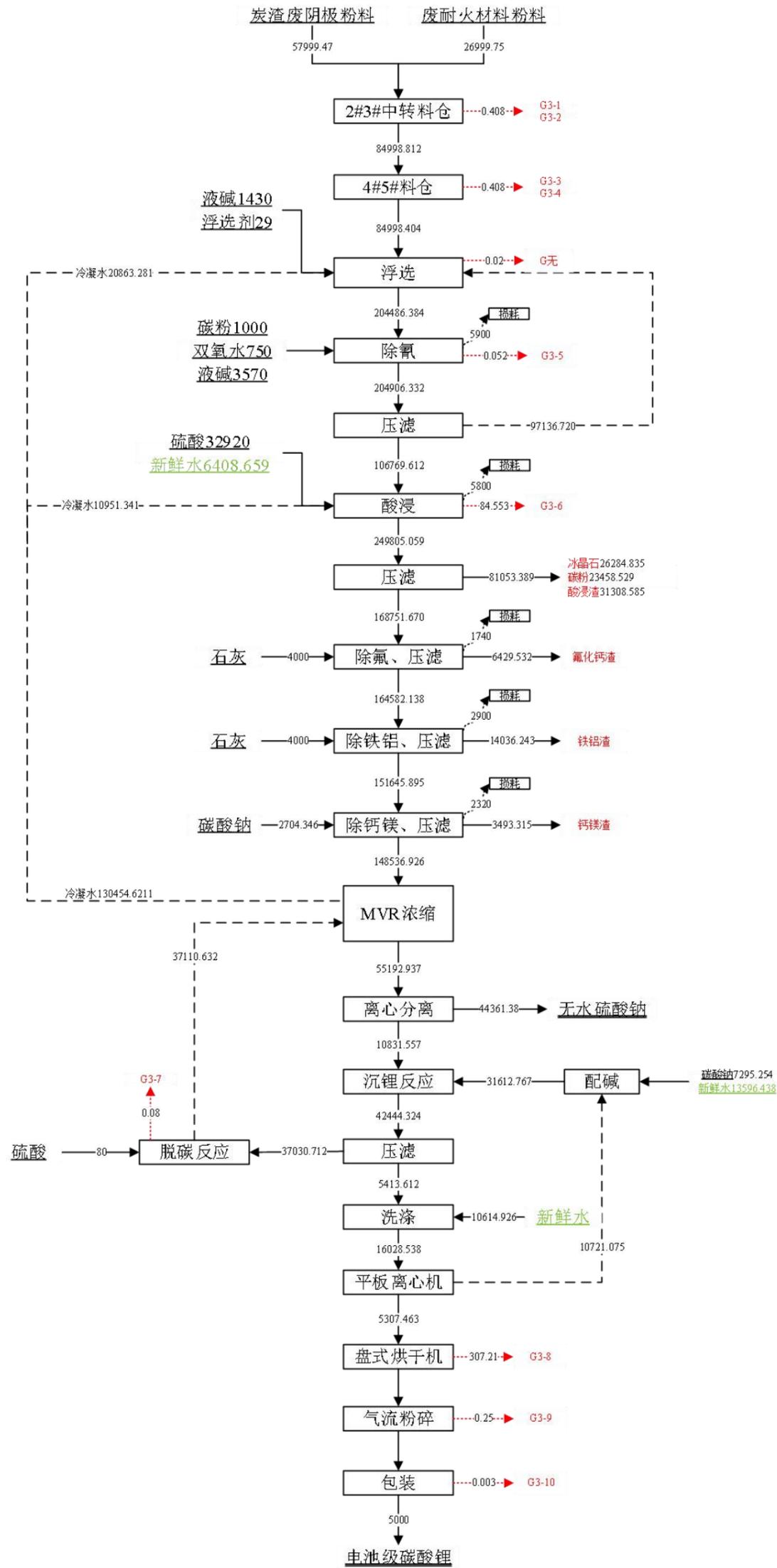


图 3.3-4 碳酸锂生产线物料平衡图（一期）（t/a）

项目碳酸锂生产线（一期）主要元素平衡见表 3.3-5 和图 3.3-5。

表 3.3-5 项目碳酸锂生产线（一期）主要元素平衡表（单位：t/a）

项目		数量	Li	Al	F	CN <sup>-</sup>	
输入	大修渣	60000	846	5406	10614	0.0156	
	炭渣	25000	345	1845	3518.75	0.0550	
	碳粉	1000	4.14	65.874	44.7	/	
小计		/	1195.140	7316.874	14177.450	0.0706	
输出	产品	电池级碳酸锂	5000.000	950.894			
		冰晶石	26284.835	102.583	2729.709	11525.438	
		碳粉	23458.529	43.964	47.226	199.398	
	废气	含尘废气		0.020	0.120	0.236	
		酸性废气				0.019	0.0706
	固废	酸浸渣	31310.025	59.757	365.844	119.639	
		氟化钙渣	6429.532	10.176	62.302	2332.721	
		铁铝渣	14036.243	22.216	4111.673		
		钙镁渣	3493.315	5.529			
	小计		/	1195.140	7316.874	14177.450	0.0706

注：氰离子属于微量元素，经碱性氧化破氰后基本能够全部分解进入废气，残留量不再考虑。

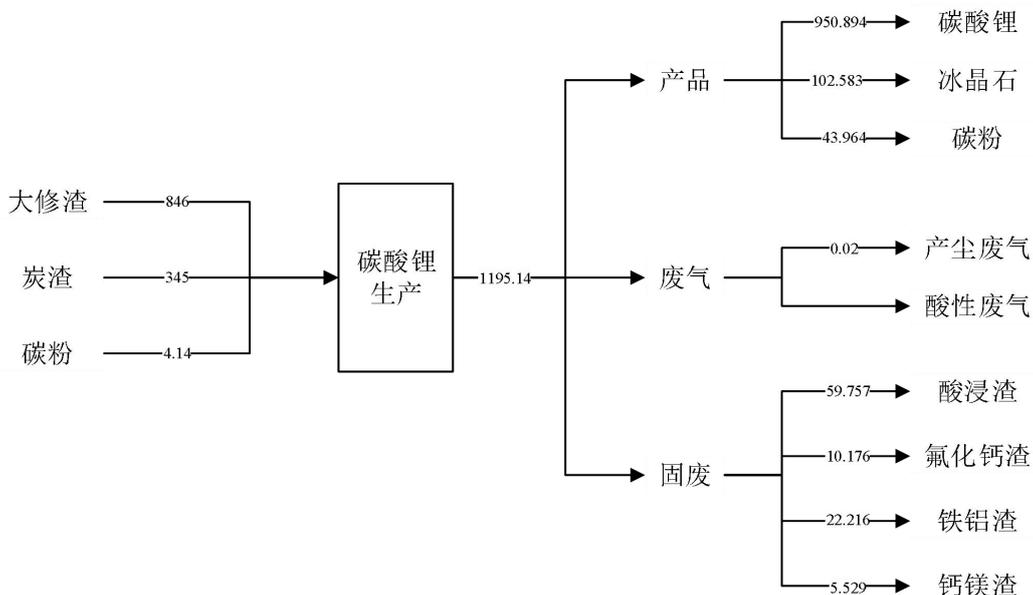


图 3.3-5 碳酸锂生产线（一期）元素平衡 锂平衡，单位：t/a

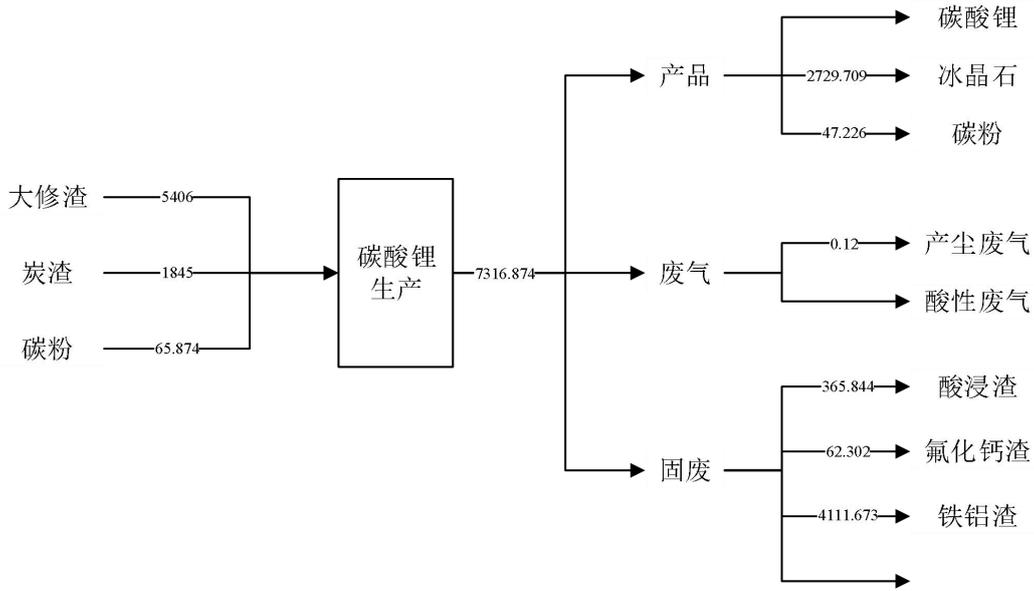


图 3.3-5 碳酸锂生产线（一期）元素平衡 铝平衡，单位：t/a

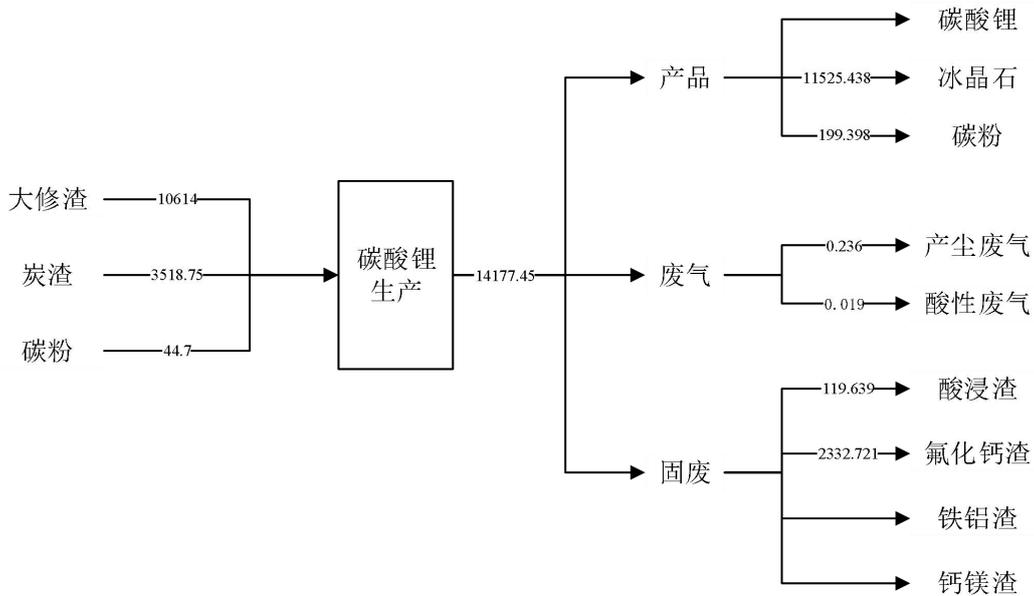


图 3.3-5 碳酸锂生产线（一期）元素平衡 氟平衡，单位：t/a

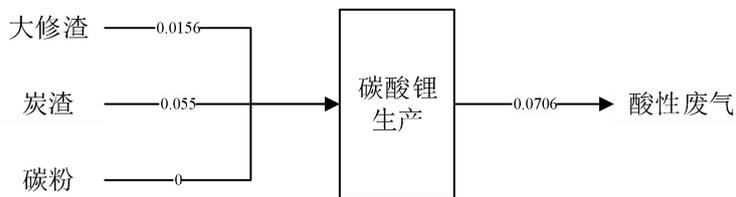


图 3.3-5 碳酸锂生产线（一期）元素平衡 氰平衡，单位：t/a

### 3.3.4 项目水平衡

本项目用水主要为生产用水、生活用水以及洒水绿化用水等。生产用水主要为碳酸锂生产线以及配套的蒸汽锅炉、软水制备系统、废气净化系统等工序，分两期建设，一二期建设内容完全相同。

蒸汽锅炉和软水制备系统为备用，正常情况下全年不运行，仅秦尧电厂无法提供蒸汽时使用，全年最长使用时间不超过 30d，因此不计入全厂水平衡。

一期项目水平衡见表 3.3-6 和图 3.3-6。

表 3.3-6 一期项目水平衡表 (单位: m<sup>3</sup>/d)

项目	进水项				循环水	出水项		
	新鲜水	原料带入	生成水	回用水		损耗	废水	废水去向
碳酸锂生产	92.79	18.96	0.21		834.44	111.96		
废气净化设施	3.8			9.6	3840	3.8	9.6	处理后返回循环系统
循环冷却系统	28.8				4800	24	4.8	厂区道路洒水抑尘用水
生活用水	47					9.4	37.6	污水管网
洒水绿化	0.2			4.8		5		
小计	172.59	18.96	0.21	14.4	9474.44	154.16	52	
合计	206.16				9474.44	206.16		

注：新鲜水含外购蒸汽，蒸汽冷凝水直接作为生产补水，不返回电厂

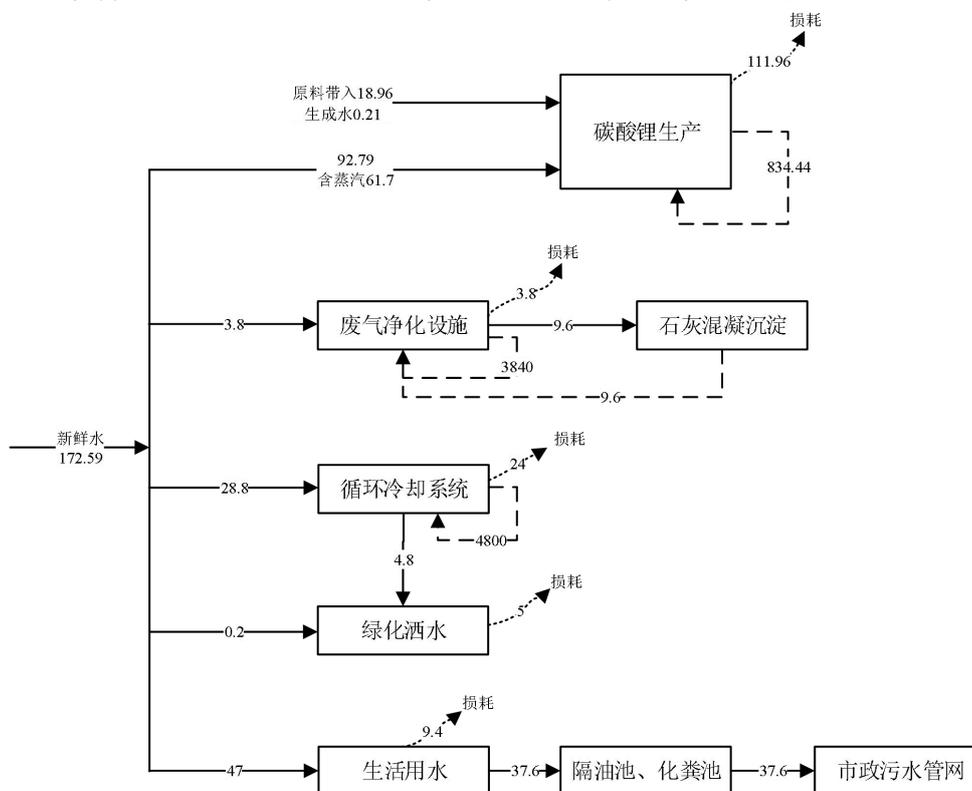


图 3.3-6 一期项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

二期项目建成后水平衡见表 3.3-7 和图 3.3-7。

表 3.3-6 二期项目水平衡表 (单位: m<sup>3</sup>/d)

项目	进水项				循环水	出水项		
	新鲜水	原料带入	生成水	回用水		损耗	废水	废水去向
碳酸锂生产	180.98	37.92	0.42	4.6	1668.88	223.92		
废气净化设施	7.6			19.2	7680	7.6	19.2	处理后返回循环系统
循环冷却系统	57.6				9600	48	9.6	厂区道路洒水抑尘用水
生活用水	47					9.4	37.6	污水管网
洒水绿化	0			5		5		
小计	293.18	37.92	0.42	28.8	18948.88	293.92	66.4	
合计	360.32				18948.88	360.32		

注: 新鲜水含外购蒸汽, 蒸汽冷凝水直接作为生产补水, 不返回电厂。

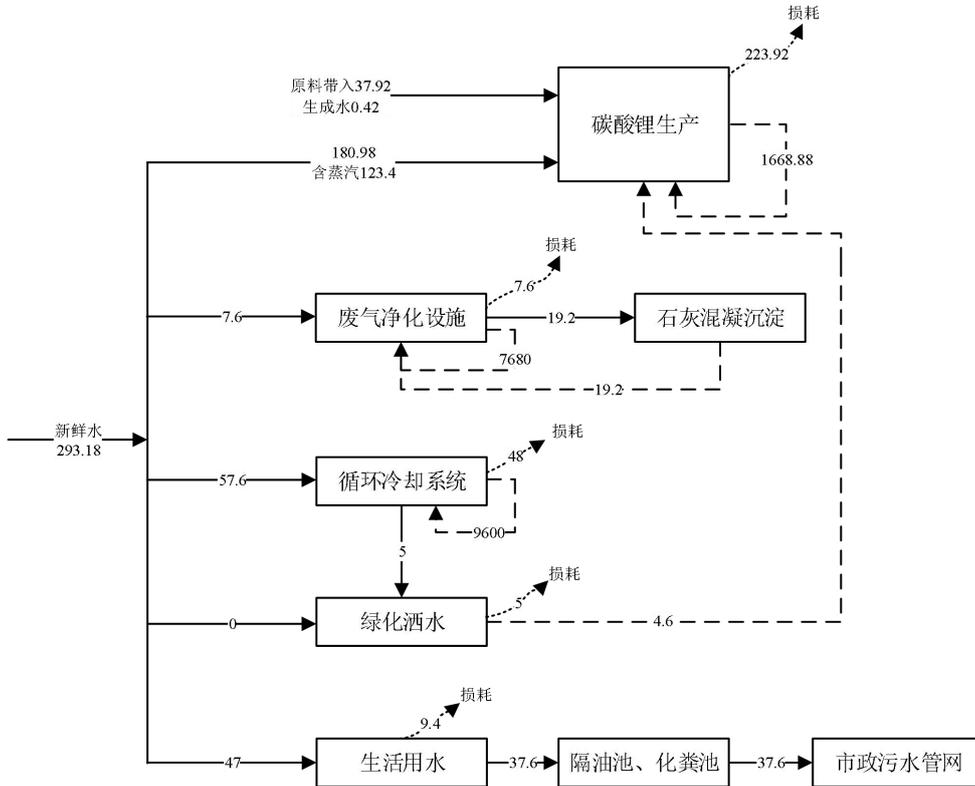


图 3.3-6 二期项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

## 3.4 污染源及污染物排放分析

### 3.4.1 废气污染源

本项目属于危险废物治理，对照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号），本项目无对应的适用行业；手册“42 废弃资源综合利用行业系数手册”中“矿渣/钢渣/水渣/炉渣/铁矿渣”破碎筛分颗粒物产污系数为 0.66kg/t，本次源强核算取值不低于该系数。

本项目废气污染源按照不同生产线进行核算。

#### 3.4.1.1 破碎磨粉生产线废气污染源

本项目一期和二期建设一条破碎磨粉生产线，配套建设环保设施，一期处理量 95000t/a，二期处理能力扩大至 180000t/a。以一期为例进行废气污染源源强核算，源强核算依据：

- ① 《逸散性粉尘控制技术》中“一般逸散尘排放源、颗粒加工厂”产污系数；
- ② 类比现有项目实测数据进行折算；
- ③ 物料组分、性质等；
- ④ 物料衡算。

##### （1）破碎筛分废气

根据《逸散性粉尘控制技术》，破碎筛分粉尘产生系数取 0.75kg/t 原料，根据原料用量，破碎筛分工序粉尘产生量为 71.25t/a；根据原料中氟含量，氟化物产生量为 11.704t/a。采用集气罩+管道组合集气方式，送布袋除尘系统净化；破碎筛分设备周围围挡，集气效率不低于 98%，布袋除尘器净化效率不低于 99.5%。未收集粉尘以无组织形式逸散。

##### （2）球磨废气

本项目球磨机为密闭设备，仅进出料过程产生少量粉尘，根据《逸散性粉尘控制技术》，粉尘产生系数取 0.2kg/t 原料，根据原料用量，球磨工序粉尘产生量为 19t/a；根据原料中氟含量，氟化物产生量为 3.181t/a。采用密闭管道抽吸集气方式，送布袋除尘系统净化，布袋除尘器净化效率不低于 99.5%。

破碎筛分生产线一期废气污染物产排情况见表 3.4-1，二期建成后废气污染物产排情况见表 3.4-2。

表 3.4-1 本项目破碎磨粉生产线废气污染物产生及排放情况一览表（一期）

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号
			产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C	
破碎筛分废气	8000	颗粒物	69.825	17.633	2204.1	布袋除尘+排气筒	99.5	0.444	0.112	8.6	18	0.5	25	DA006
		氟化物	11.469	2.896	362.0			0.073	0.018	1.4				
球磨废气	5000	颗粒物	19	4.798	959.6			/	/	/				
		氟化物	3.181	0.803	160.6			/	/	/				
破碎磨粉车间 无组织废气	/	颗粒物	1.425	0.180	/	车间地面定期清 扫，加强车间通风	/	0.428	0.054	/	250×48×12.5m			N1
		氟化物	0.142	0.011	/	/	0.042	0.003	/					

表 3.4-2 本项目破碎磨粉生产线废气污染物产生及排放情况一览表（二期建成后）

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号
			产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C	
破碎筛分废气	8000	颗粒物	132.300	16.705	2088.1	布袋除尘+排气筒	99.5	0.842	0.106	8.2	18	0.5	25	DA006
		氟化物	21.899	2.765	345.6			0.138	0.017	1.3				
球磨废气	5000	颗粒物	36	4.545	909.1			/	/	/				
		氟化物	6.007	0.758	151.7			/	/	/				
破碎磨粉车间 无组织废气	/	颗粒物	2.7	0.341	/	车间地面定期清 扫，加强车间通风	/	0.810	0.102	/	250×48×12.5m			N1
		氟化物	0.268	0.020	/	/	0.080	0.006	/					

### 3.4.1.1 压球生产线废气污染源

本项目压球生产线一期建成，源强核算依据：

- ① 《逸散性粉尘控制技术》中“一般逸散尘排放源、颗粒加工厂”产污系数；
- ② 类比现有项目实测数据进行折算；
- ③ 物料组分、性质等；
- ④ 物料衡算。

#### (1) 1#料仓废气

破碎筛分车间设密闭料仓，进料方式为螺旋输送，进料过程料仓内产生一定量粉尘。根据压球原料用量，1#料仓粉尘产生量为 24 t/a；根据原料中氟含量，氟化物产生量为 4.246 t/a。废气经仓顶布袋除尘系统净化后排放，净化效率不低于 99.5%。

#### (2) 混料废气

本项目球磨料、粘接剂等经计量后进入混料机，进料及混料过程产生一定量粉尘，根据《逸散性粉尘控制技术》，粉尘产生系数取 0.25kg/t 原料，根据原料用量，混料工序粉尘产生量为 2.75t/a；根据原料中氟含量，氟化物产生量为 0.442t/a。采用密闭管道抽吸集气方式，送布袋除尘系统净化。

#### (3) 压球废气

压球机运行过程产生一定量粉尘，根据《逸散性粉尘控制技术》，粉尘产生系数取 0.1kg/t 原料，根据原料用量，混料工序粉尘产生量为 1.1t/a；根据原料中氟含量，氟化物产生量为 0.175t/a。采用集气罩+管道组合集气方式，送布袋除尘系统净化，破碎筛分设备周围围挡，集气效率不低于 98%。未收集粉尘以无组织形式逸散。

压球生产线一期建成，废气污染物产排情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目压球生产线废气污染物产生及排放情况一览表

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号				
			产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高 度 /m	内 径 /m	温 度 /°C					
1#料仓废气	2000	颗粒物	24.000	9.091	4545.5	仓顶布 袋收尘	99.8	0.067	0.025	3.2	18	0.5	25	DA007				
		氟化物	4.246	1.608	804.1										99.8	0.012	0.004	0.5
混料废气	3000	颗粒物	2.750	1.042	347.2	布袋除 尘	99.5	/	/	/								
		氟化物	0.442	0.168	55.8										99.5	/	/	/
压球废气	3000	颗粒物	1.078	0.408	136.1										99.5	/	/	/
		氟化物	0.173	0.066	21.9													
压球车间无 组织废气	/	颗粒物	0.022	0.008	/	车间地面定期清 扫，加强车间通风	/	0.004	0.002	/	93×18×10m	N1						
		氟化物	0.002	0.001	/		/	0.0004	0.0002	/								

### 3.4.1.2 碳酸锂生产线废气污染源

本项目一期和二期分别建设一条碳酸锂生产线，原辅料、生产工艺、生产规模完全相同，分别配套建设环保设施，其中碳酸锂产品烘干、粉碎、包装共用一套设备。以一期碳酸锂生产线为例进行废气污染源源强核算，源强核算依据：

- ① 《逸散性粉尘控制技术》中“一般逸散尘排放源、颗粒加工厂”产污系数；
- ② 类比现有项目实测数据进行折算；
- ③ 物料组分、性质等。
- ④ 物料衡算。

#### (1) 料仓废气

中转料仓（一二期共用）：本项目设 2#、3#密闭中转料仓，进料方式为气力输送，气力输送系统气固分离设施效率一般能达到 99%以上，根据气力输送原料量及原料中氟含量，2#料仓粉尘产生量为 139.2 t/a，氟化物产生量为 22.455 t/a；3#料仓粉尘产生量为 64.8 t/a，氟化物产生量为 11.463 t/a。废气经仓顶布袋除尘系统净化后排放，净化效率不低于 99.5%。

一期料仓：中转料仓物料经气力输送至 4#、5#密闭料仓，气力输送系统气固分离设施效率一般能达到 99%以上，根据气力输送原料量及原料中氟含量，4#料仓粉尘产生量为 139.2 t/a，氟化物产生量为 22.455 t/a；5#料仓粉尘产生量为 64.8 t/a，氟化物产生量为 11.463 t/a。废气经仓顶布袋除尘系统净化后排放，净化效率不低于 99.5%。

#### (2) 浮选废气

本项目原料中含氟化物、氰化物等，根据其理化性质特点，在水溶液中可缓慢分解释放出 HF 和 HCN 等有害气体，类比现有工程浮选单元，浮选过程在常温下进行，在浮选工艺技术条件控制在 pH 值为 10~12 碱性条件下，上述物质基本不会发生分解（低于 1%）。

生产过程中采取浮选池加盖密闭措施后，浮选过程氟化物、氰化物废气产生量进一步降低；根据物料衡算，原料中氰化物、可溶性氟化物含量，浮选过程氟化物产生量约为 0.019t/a，氰化物产生量约为 0.0008t/a，产生量较少，以无组织形式逸散。

#### (3) 除氰废气

本项目采用双氧水去除氰化物，除氰反应过程中产生少量氨气，根据物料平

衡，氨气产生量 0.052t/a，除氰罐为密闭罐体，罐体上方开孔采用管道连接，微负压收集废气，废气经微负压收集后送入废气喷淋净化系统。

#### (4) 酸浸废气

本项目酸浸工序采用浓度为 20%的硫酸溶液浸出，浸出过程会产生少量硫酸雾，同时硫酸与物料中的可溶性氟盐发生反应可产生氟化氢气体。根据硫酸用量及物料平衡，酸浸过程硫酸雾产生量约为 65.840t/a，氟化物产生量约为 18.713t/a。

浸出罐为密闭罐体，罐体上方开孔采用管道连接，微负压收集废气，废气经微负压收集后送入废气喷淋净化系统。

#### (5) 脱碳废气

本项目采用 20%硫酸溶液进行沉锂后液脱碳，加料及反应过程产生少量硫酸雾，根据硫酸溶液用量，硫酸雾产生量约为 0.08t/a。脱碳反应罐为密闭罐体，罐体上方开孔采用管道连接，微负压收集废气，废气经微负压收集后送入废气喷淋净化系统。

#### (6) 烘干废气（一二期共用）

碳酸锂采用盘式连续干燥机密闭操作，采用蒸汽作为加热介质，与烘干物料不直接接触，尾气主要为水蒸气。

#### (7) 产品粉碎废气（一二期共用）

碳酸锂产品采用气流粉碎机粉碎，粉碎后的碳酸锂细粉通过压差进入“旋风收尘+精密布袋除尘器”进行气固分离，得到碳酸锂微粉。根据物料平衡，电池级碳酸锂产品粉尘产生量 250t/a，粉碎后物料为 PM10 级细粉，收尘系统收尘效率不低于 99.9%。

#### (8) 产品包装废气（一二期共用）

旋风分离器和布袋除尘器出料口设置行星放料阀，采用溜槽形式与包装袋连接，包装过程粉尘产生量较少。根据物料平衡包装废气产生量 0.5t/a，采用集气罩收集后进入产品粉碎单元布袋除尘系统。

碳酸锂生产线一期废气污染物产排情况见表 3.4-4；碳酸锂生产线二期建成后废气污染物产排见表 3.4-5。

表 3.4-4 本项目碳酸锂生产线废气污染物产生及排放情况一览表（一期）

污染源		废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C		
中转料仓	2#料仓废气	8000	颗粒物	139.200	35.152	4393.9	仓顶布袋收尘	排气筒	99.8	0.408	0.103	8.6	18	0.5	25	DA008
			氟化物	22.455	5.671	708.8			99.8	0.068	0.017	1.4				
	3#料仓废气	4000	颗粒物	64.800	16.364	4090.9	仓顶布袋收尘		99.8	/	/	/				
			氟化物	11.463	2.895	723.7	99.8		/	/	/					
碳酸锂生产线	4#料仓废气	4000	颗粒物	139.200	17.576	4393.9	仓顶布袋收尘	排气筒	99.8	0.408	0.052	8.6	15	0.4	25	DA009
			氟化物	22.455	2.835	708.8			99.8	0.068	0.009	1.4				
	5#料仓废气	2000	颗粒物	64.800	8.182	4090.9	仓顶布袋收尘		99.8	/	/	/				
			氟化物	11.463	1.447	723.7	99.8		/	/	/					
	除氟废气	6000	NH <sub>3</sub>	0.052	0.007	1.1	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋+排气筒	95	0.003	0.0003	0.01	25	0.8	25	DA010	
	酸浸废气	24000	氟化物	18.713	2.363	98.4		99	0.187	0.0236	0.7					
			硫酸雾	65.840	8.313	346.4		99	0.659	0.0832	2.6					
脱碳废气	2000	硫酸雾	0.080	0.010	5.1	99		/	/	/						
产品包装	产品粉碎废气	8000	颗粒物	250.000	31.566	3945.7	旋风+精密布袋收尘	99.9	0.252	0.032	3.0	18	0.5	25	DA011	
	产品包装废气	3000	颗粒物	0.490	0.186	61.9		99.9	/	/	/					
无组织	碳酸锂车间无组织废气	/	氟化物	0.0187	0.0024	/	浮选池加盖密闭,车间地面定期清扫,加强车间通风	/	0.0187	0.0024	/	312×28×12.5m			N3	
			氰化氢	0.0008	0.0001	/		/	0.0008	0.0001	/					
	产品包装无组织废气	/	颗粒物	0.010	0.004	/	加强车间通风	/	0.010	0.004	/	25×20×8m			N4	

表 3.4-5 本项目碳酸锂生产线废气污染物产生及排放情况一览表（二期建成后）

污染源		废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施		去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号	
				产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>				排放量 t/a	排放速 率kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C		
中 转 料 仓	2#料仓废气	8000	颗粒物	278.400	35.152	4393.9	仓顶布 袋收尘	排气筒	99.8	0.816	0.103	8.6	18	0.5	25	DA008	
			氟化物	44.911	5.671	708.8			99.8	0.136	0.017	1.4					
	3#料仓废气	4000	颗粒物	129.600	16.364	4090.9	仓顶布 袋收尘		99.8	/	/	/					
			氟化物	22.926	2.895	723.7			99.8	/	/	/					
碳 酸 锂 生 产 线 (一)	4#料仓废气	4000	颗粒物	139.200	17.576	4393.9	仓顶布 袋收尘	排气筒	99.8	0.408	0.052	8.6	15	0.4	25	DA009	
			氟化物	22.455	2.835	708.8			99.8	0.068	0.009	1.4					
	5#料仓废气	2000	颗粒物	64.800	8.182	4090.9	仓顶布 袋收尘		99.8	/	/	/					
			氟化物	11.463	1.447	723.7			99.8	/	/	/					
	除氰废气	6000	NH <sub>3</sub>	0.052	0.007	1.1	一级水喷淋+二级 酸喷淋+三级碱喷 淋+排气筒	95	0.003	0.0003	0.01	25	0.8	25	DA010		
	酸浸废气	24000	氟化物	18.713	2.363	98.4		99	0.187	0.0236	0.7						
			硫酸雾	65.840	8.313	346.4		99	0.659	0.0832	2.6						
	脱碳废气	2000	硫酸雾	0.080	0.010	5.1		99	/	/	/						
	碳 酸 锂 生 产 线 (二)	6#料仓废气	4000	颗粒物	139.200	17.576	4393.9	仓顶布 袋收尘	排气筒	99.8	0.408	0.052	8.6	15	0.4	25	DA012
				氟化物	22.455	2.835	708.8			99.8	0.068	0.009	1.4				
7#料仓废气		2000	颗粒物	64.800	8.182	4090.9	仓顶布 袋收尘	99.8		/	/	/					
			氟化物	11.463	1.447	723.7		99.8		/	/	/					
除氰废气		6000	NH <sub>3</sub>	0.052	0.007	1.1	一级水喷淋+二级 酸喷淋+三级碱喷 淋+排气筒	95	0.003	0.0003	0.01	25	0.8	25	DA013		
酸浸废气		24000	氟化物	18.713	2.363	98.4		99	0.187	0.0236	0.7						
			硫酸雾	65.840	8.313	346.4		99	0.659	0.0832	2.6						
脱碳废气		2000	硫酸雾	0.080	0.010	5.1		99	/	/	/						

产品包装	产品粉碎废气	8000	颗粒物	500.0	63.131	7891.4	旋风+精密布袋收尘	99.9	0.503	0.064	5.8	18	0.5	25	DA011
	产品包装废气	3000	颗粒物	0.980	0.371	123.7		99.9	/	/	/				
无组织	碳酸锂车间无组织废气	/	氟化物	0.037	0.005	/	浮选池加盖密闭， 车间地面定期清扫， 加强车间通风	/	0.0374	0.0047	/	312×28×12.5m	N3		
			氰化氢	0.0016	0.0002	/		/	0.0016	0.0002	/				
	产品包装无组织废气	/	颗粒物	0.020	0.008	/	加强车间通风	/	0.020	0.008	/	25×20×8m	N4		

### 3.4.1.3 其它工程废气污染源

#### (1) 硫酸储罐废气

本项目酸浸采用硫酸作为原料, 厂房外设 2 座硫酸储罐, 进厂硫酸为浓硫酸, 具有难挥发、吸水性, 储存过程产生的硫酸雾极少, 本次不定量评价硫酸储罐储存过程废气。

#### (2) 天然气锅炉废气

本项目一期和二期分别建设一台 8t/h 蒸汽锅炉, 采用天然气为燃料, 采用低氮燃烧技术, 每台锅炉设计天然气消耗量 640m<sup>3</sup>/h。作为备用锅炉, 预计非正常情况年运行时间为 720h。

锅炉天然气燃烧会产生一定量的烟气, 主要污染物为颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物, 分别设 1 根 15m 高排气筒达标排放。以一期锅炉为例进行废气污染源源强核算, 源强核算依据:

- ① 《4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉》;
- ② 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018);
- ③ 锅炉技术说明书;
- ④ 同类型天然气蒸汽锅炉污染源监测数据。

锅炉设计天然气消耗量 640m<sup>3</sup>/h, 年运行时间为 720h。天然气锅炉烟气量产污系数为 107753m<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup>, 则本项目锅炉烟气量为 6896.192m<sup>3</sup>/h; SO<sub>2</sub> 产排污系数为 0.025kg/万 m<sup>3</sup>, 一类天然气总硫 20mg/m<sup>3</sup>, 则 SO<sub>2</sub> 产排量为 0.018 t/a; 本项目锅炉采用低氮燃烧技术, NO<sub>x</sub> 产排污系数为 3.03kg/万 m<sup>3</sup>, 则 NO<sub>x</sub> 产排量 0.14 t/a; 颗粒物类比同类型天然气蒸汽锅炉, 实测排放浓度为 6~9mg/m<sup>3</sup>, 本项目取排放浓度为 8mg/m<sup>3</sup>, 则颗粒物产排量 0.04 t/a。

#### (3) 食堂油烟

本项目依托厂区现有食堂, 项目新增劳动定员 392, 食堂用油系数以 0.05kg/人·d 计, 油烟和油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间, 本评价以 3%计; 食堂每天工作时间 5 小时, 则油烟产生量为 194.04kg/a, 产生浓度约为 11.8mg/m<sup>3</sup>。通过油烟净化装置对油烟进行净化, 处理后尾气经油烟专用排气管道排放。油烟净化装置净化效率 85%, 则本项目食堂油烟排放量 29kg/a, 排放浓度约为 1.8mg/m<sup>3</sup>。

#### (4) 交通运输废气

本项目物料均采用汽车运输，项目建成后新增运输量约 50 万 t/a。运输车辆载重按 30t 计算，则年运输车次量约为 17000 次/a。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），运输车辆废气主要污染物为 CO 和 NO<sub>x</sub>，中型车、平均车速为 50km/h 的车辆单车排放因子推荐值为：CO 排放量为 30.18mg/(辆·m)、NO<sub>x</sub> 排放量为 5.40mg/(辆·m)，本项目运输车辆运输距离按 200km 计，则本项目建成后新增交通运输移动源废气中 CO 排放量为 102.612 t/a、NO<sub>x</sub> 排放量为 18.36 t/a。

其他工程一期废气污染物产排情况见表 3.4-6；其他工程二期建成后废气污染物产排见表 3.4-7。

表 3.4-6 其它工程废气污染物产生及排放情况一览表（一期）

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号
			产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C	
天然气锅炉1	6896	颗粒物	0.040	0.055	8.0	低氮燃烧+排气筒	/	0.040	0.055	8.0	15	0.4	80	DA014
		SO <sub>2</sub>	0.018	0.026	3.7		/	0.018	0.026	3.7				
		NO <sub>x</sub>	0.140	0.194	28.1		/	0.140	0.194	28.1				
食堂油烟	10000	油烟	0.194	0.118	11.8	油烟净化器+烟囱	85	0.029	0.018	1.8	15	0.8	35	/

表 3.4-7 其它工程废气污染物产生及排放情况一览表（二期建成后）

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生状况			治理措施	去除 效率 %	污染物排放状况			排气筒参数			排放口 编号
			产生量 t/a	产生速 率kg/h	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	高度 /m	内径 /m	温度 /°C	
天然气锅炉1	6896	颗粒物	0.040	0.055	8.0	低氮燃烧+排气筒	/	0.040	0.055	8.0	15	0.4	80	DA014
		SO <sub>2</sub>	0.018	0.026	3.7		/	0.018	0.026	3.7				
		NO <sub>x</sub>	0.140	0.194	28.1		/	0.140	0.194	28.1				
天然气锅炉2	6896	颗粒物	0.040	0.055	8.0	低氮燃烧+排气筒	/	0.040	0.055	8.0	15	0.4	80	DA015
		SO <sub>2</sub>	0.018	0.026	3.7		/	0.018	0.026	3.7				
		NO <sub>x</sub>	0.140	0.194	28.1		/	0.140	0.194	28.1				
食堂油烟	10000	油烟	0.194	0.118	11.8	油烟净化器+烟囱	85	0.029	0.018	1.8	15	0.8	35	/

### 3.4.2 废水污染源

根据项目工程特点及工艺过程分析，本项目废水主要为生产工艺废水、废气净化系统废水、软水系统排水、循环冷却系统排水以及生活污水等。

#### (1) 生产工艺废水

本项目压球生产线无工艺废水。碳酸锂生产线过程中主要有除氟滤液、沉锂滤液及洗涤水，直接返回生产线前道工序作为补水，不外排。

除氟滤液主要污染物为氟化物、悬浮物等，随着循环次数增加污染物浓度升高，该污染物为原料中的主要成分，前道工序为调浆、浮选，对水质要求较低，除氟后物料进入酸浸工序时带走部分水，同时补充一部分 MVR 蒸发冷凝液，能够维持水相中污染物浓度至平衡状态，不会影响生产线的正常运行，因此除氟滤液返回前道工序可行。

沉锂滤液及洗涤水中的溶质主要为沉锂反应后产生的硫酸钠、溶解态碳酸锂等，废水首先进入脱碳工序，加入少量硫酸使碳酸根反应生成  $\text{CO}_2$  气体去除，剩下纯度较高的硫酸钠溶液（含少量硫酸锂），返回 MVR 蒸发结晶系统进一步回收硫酸钠，进入沉锂工序进一步回收碳酸锂，如此循环能够维持水相中硫酸盐、碳酸盐的浓度至平衡状态，因此沉锂滤液及洗涤水返回前道工序可行。

#### (2) 废气净化系统废水

本项目生产过程产生氟化氢、硫酸雾等酸性废气，采用“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”净化系统，水喷淋净化系统定期排水作为喷淋系统补水，不外排；喷淋系统循环水量  $160\text{m}^3/\text{h}$ ，定期排水量为  $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、SS、氟化物以及少量  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、盐类等，进入独立的废水处理单元，处理工艺为石灰混凝沉淀+板框压滤去除废水中的氟化物，经处理后返回喷淋塔系统作为补充水。

#### (3) 软水系统排水

本项目两台备用锅炉分别配置一台软水制备能力  $3.5\text{m}^3/\text{h}$  软水制备设备，年运行时间不超过 30 天，软水制备过程产生浓水，产生量为  $28\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、盐类，作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水，不外排。

#### (4) MVR 循环冷却水系统排水

本项目一期、二期 MVR 蒸发系统各有一套循环冷却系统，循环冷却塔直径约 4.5 米，高 4.8 米，循环量约 200m<sup>3</sup>/h，循环冷却系统定期排放少量废水，按照循环水量的 0.1%计，排水量为 4.8m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS、盐类，作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水，不外排。

#### (5) 生活污水

本项目新增劳动定员 392 人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T 943-2020），用水量以 120L/（人·d）计，则生活用水量为 47m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 37.6m<sup>3</sup>/d，生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮，经厂区化粪池预处理后排入市政污水管网。

本项目废水产排情况详见表 3.4-8。

表 3.4-8 项目废水污染物产排情况汇总表（一期）

污染源	废水产生量		污染物产生			污染物排放			污染治理措施	排水去向
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
喷淋塔废水	9.6	3168	氟化物	5847.78	18.526	3168	58.5	0.185	石灰混凝沉淀+板框压滤	返回喷淋系统作为补水
			SS	1000	3.168		100.0	0.317		
软水系统排水	28	840	SS、盐类	/	/	840	/	/	/	厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水
MVR 循环冷却排水	4.8	1584	SS、盐类	/	/	1584	/	/	/	
生活污水	37.6	12408	COD	400		12408	400		隔油池、化粪池	排入市政污水管网
			BOD <sub>5</sub>	175			175			
			SS	200			200			
			氨氮	25			25			
			动植物油	40			40			

表 3.4-8 项目废水污染物产排情况汇总表（二期建成后）

污染源	废水产生量		污染物产生			污染物排放			污染治理措施	排水去向
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
喷淋塔废水	19.2	6336	氟化物	5847.78	37.052	6336	58.5	0.37	石灰混凝沉淀+板框压滤	返回喷淋系统作为补水
			SS	1000	6.336		100.0	0.634		
软水系统排水	56	1680	SS、盐类	/	/	1680	/	/	/	厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水
MVR 循环冷却排水	9.6	3168	SS、盐类	/	/	1584	/	/	/	
生活污水	37.6	12408	COD	400		12408	400		隔油池、化粪池	排入市政污水管网
			BOD <sub>5</sub>	175			175			
			SS	200			200			
			氨氮	25			25			
			动植物油	40			40			

### 3.4.3 噪声

本项目主要噪声源有破碎机、球磨机、离心机、包装机等生产设备，及各类泵以及冷却塔噪声。

本项目对噪声源的控制措施主要有：合理设计与布局，生产车间周围设置绿化带，与厂界留有一定距离；高噪声设备尽可能远离厂界布置，采取基础减震、厂房隔声等措施；选用低噪声设备，并做好维护保养管理，减少设备异常噪声。

噪声源设备情况见表 3.4-9 和表 3.4-10。

表 3.4-9 本项目主要噪声源及降噪措施一览表（室内声源）

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/ 距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离
1	破碎筛 分车间	振动给料机	80/1	1	基础减震、隔声	407	47	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
2		破碎机	90/1	1	基础减震、隔声	407	44	0.5	10	79	昼夜	15	58	1
3		筛分机	80/1	1	基础减震、隔声	406	46	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
4		球磨机	85/1	1	基础减震、隔声	411	52	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
5		气力输送机	80/1	1	基础减震、消声、 隔声	408	44	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
6	压球车 间	压球机	85/1	1	基础减震、隔声	287	116	0.5	8	74	昼间	15	53	1
7	碳酸锂 车间西 (一 期)	浮选机	75/1	1	基础减震、隔声	143	-6	0.5	12	64	昼夜	15	43	1
8		供水泵	75/1	1	基础减震、隔声	156	-9	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
9		除氰渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	171	-12	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
10		除氰压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	191	-20	0.5	12	74	昼夜	15	53	1
11		酸浸渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	200	-22	0.3	10	64	昼夜	15	43	1

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/ 距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离	
12		酸浸压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	204	-26	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
13		洗渣渣浆泵	75/1	3	基础减震、隔声	221	-33	0.3	10	61	昼夜	15	43	1	
14		洗渣压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	277	-35	0.5	10	71	昼夜	15	53	1	
15		石灰抽浆泵	75/1	1	基础减震、隔声	260	-39	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
16		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	251	-33	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
17		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	233	-31	0.5	8	74	昼夜	15	53	1	
18		除铁铝渣浆泵	75/1	4	基础减震、隔声	221	-29	0.3	12	64	昼夜	15	43	1	
19		除铁铝压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	202	-23	0.5	12	74	昼夜	15	53	1	
20		洗渣渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	190	-20	0.3	10	64	昼夜	15	43	1	
21		洗渣压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	192	-20	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
22		离心压缩机	85/1	2	基础减震、隔声	199	-17	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
23		其它各类泵	75/1	16	基础减震、隔声	208	-23	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
24		沉锂渣浆泵	75/1	9	基础减震、隔声	221	-24	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
25		沉锂压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	209	-21	0.5	8	74	昼夜	15	53	1	
26		平板离心机	80/1	6	基础减震、隔声	215	-22	0.5	10	69	昼夜	15	48	1	
27		碳酸锂 车间东 (二期)	浮选机	75/1	1	基础减震、隔声	143	-6	0.5	12	64	昼夜	15	43	1
28			供水泵	75/1	1	基础减震、隔声	156	-9	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
29			除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	171	-12	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
30			除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	191	-20	0.5	12	74	昼夜	15	53	1
31			酸浸渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	200	-22	0.3	10	64	昼夜	15	43	1
32	酸浸压滤机		85/1	2	基础减震、隔声	204	-26	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
33	洗渣渣浆泵		75/1	3	基础减震、隔声	221	-33	0.3	10	61	昼夜	15	43	1	

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/ 距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离	
34		洗渣压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	277	-35	0.5	10	71	昼夜	15	53	1	
35		石灰抽浆泵	75/1	1	基础减震、隔声	260	-39	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
36		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	251	-33	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
37		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	233	-31	0.5	8	74	昼夜	15	53	1	
38		除铁铝渣浆泵	75/1	4	基础减震、隔声	221	-29	0.3	12	64	昼夜	15	43	1	
39		除铁铝压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	202	-23	0.5	12	74	昼夜	15	53	1	
40		洗渣渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	190	-20	0.3	10	64	昼夜	15	43	1	
41		洗渣压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	192	-20	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
42		离心压缩机	85/1	2	基础减震、隔声	199	-17	0.5	10	74	昼夜	15	53	1	
43		其它各类泵	75/1	16	基础减震、隔声	208	-23	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
44		沉锂渣浆泵	75/1	9	基础减震、隔声	221	-24	0.3	8	64	昼夜	15	43	1	
45		沉锂压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	209	-21	0.5	8	74	昼夜	15	53	1	
46		平板离心机	80/1	6	基础减震、隔声	215	-22	0.5	10	69	昼夜	15	48	1	
47		碳酸锂 包装车 间	盘式干燥机	80/1	1	基础减震、隔声	212	-26	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
48			气流粉碎机	80/1	1	基础减震、隔声	220	-35	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
49			打包机	80/1	1	基础减震、隔声	236	-31	0.5	10	69	昼夜	15	48	1

表 3.4-10 本项目主要噪声源及降噪措施一览表（室外声源）

序号	声源位置	声源名称	型号	空间相对位置			叠加后的声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	数量/ 台	声源控制措施	运行 时段
				X	Y	Z				
1	破碎筛分车间外	除尘风机	/	392	57	0.5	100/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
2	压球车间外	除尘风机	/	319	94	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
3	碳酸锂车间 外西侧 (一期)	除尘风机1	/	143	10	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
4		除尘风机2	/	155	7	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
5		喷淋塔	/	165	5	0.5	75/1	1	采用低噪声设备	昼夜
6		喷淋塔水泵	/	174	0	0.3	75/1	1	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜
7		板框压滤机	/	186	-2	0.5	85/1	1	基础减震	昼夜
8		碳酸锂车间 外东侧 (二期)	除尘风机1	/	420	-55	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器
9	除尘风机2		/	404	-52	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
10	喷淋塔		/	399	-49	0.5	75/1	1	采用低噪声设备	昼夜
11	喷淋塔水泵		/	392	-50	0.3	75/1	1	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜
12	罐区	水泵	/	146	27	0.3	75/1	3	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜

### 3.4.4 固体废物

#### 3.4.4.1 破碎筛分生产线

根据工程特点及工艺流程,破碎筛分车间生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘,作为原料返回生产线,不作为固体废物管理。

#### 3.4.4.2 压球生产线

根据工程特点及工艺流程,压球生产线生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘,作为原料返回生产线,不作为固体废物管理。

#### 3.4.4.3 碳酸锂生产线

根据工程特点及工艺流程,碳酸锂生产线生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘、废耐火材料酸浸渣、除杂渣。布袋收集尘作为原料返回生产线或作为产品外售,不作为固体废物管理。

##### (1) 酸浸渣

根据《电解铝大修渣处理研究进展》(世界有色金属,2021年)、《电解铝大修渣无害化处理研究》(无机盐工业,2021年)等相关文献,电解铝工业固废危险废物的危险特性主要为含较高含量的氟化物以及少量氰化物,目前无害化处理工艺主要为浸出(破氰除氟)、火法高温固化等方法。

《铝电解废耐火材料资源化利用规范》(YS/T1420-2021)规定了铝电解废耐火材料的原料处置及资源化利用,适用于铝电解行业产生的铝电解废耐火材料的无害化处置及资源化利用。规范规定了废耐火材料无害化处理的湿法工艺为废耐火材料进入无害化反应系统,通过添加剂实现无害化;铝电解废耐火材料中的毒性物质主要为无机氟化物和氰化物,对铝电解废耐火材料进行原料制备后,与添加剂进行混合配料,加入无害化反应系统中进行湿法无害化处置,处置过程中氰化物被添加剂氧化为二氧化碳和氮气,氟化物与添加剂结合为稳定的氟化钙,达到无害化的目的,得到无害化废耐火材料。

根据本项目电解铝工业固废原料特点,将其分类回收处理,其中废耐火材料采用“碱液+双氧水”破氰,“酸浸+化学沉淀”除氟,得到酸浸渣,资源化回收的同时实现无害化。采用的工艺技术与《铝电解废耐火材料资源化利用规范》中的工艺原理相同,该工艺已经过小试验证,废耐火材料经破氰、除氟、水洗处理后得到的酸浸渣不再具有危险特性。

根据同类型企业湖南省衡阳市常宁市华兴冶化实业有限责任公司小试阶段酸浸渣危险特性鉴定结果，采取以上工艺技术得到的酸浸渣检测结果未超出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 标准（检测报告见附件 11），且同时满足《铝电解废耐火材料资源化利用规范》（YS/T1420-2021）中表 3 可作为原料进行资源化利用的无害化废耐火材料测试项目指标，可作为原料进行资源化利用，用于制作混凝土实心砖、混凝土路面砖和蒸压粉煤灰砖等，检测结果详见表 3-11。

表 3.4-11 同类型项目酸浸渣毒性浸出检测结果 单位：mg/L

检测项目	检测结果	《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)表 1	《铝电解废耐火材料资源化利用规范》 (YS/T1420-2021)表 3
铅（以总铅计）	0.15	5	5
锌（以总锌计）	0.054	100	100
总铬	0.02	15	15
铜（以总铜计）	0.02	100	100
镍（以总镍计）	0.01L	5	5
镉（以总镉计）	0.047	1	1
钡（以总钡计）	0.041	100	100
总银	0.0007	5	5
铍（以总铍计）	0.013	0.02	0.02
砷（以总砷计）	0.1L	5	5
汞（以总汞计）	0.00118	0.1	0.1
硒（以总硒计）	0.00015	1	5
烷基汞	氯化甲基汞	未检出	不得检出
	氯化乙基汞	未检出	不得检出
六价铬	0.004L	5	5
氰化物	0.02L	5	5
无机氟化物(不含氟化钙)	14.9	100	100

类比《广西科清环境服务有限公司 2.5 吨/天铝电解大修渣综合处置利用中试试验项目竣工环境保护验收监测报告》，采用“制浆、脱氟除氰反应、压滤、深度脱氟以及三效蒸发系统等工艺路线”实现大修渣的无害化处理，对无害化渣进行综合利用制成建材砖产品。

综上分析，酸浸渣应不再具有危险特性。根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号），本次评价要求项目运行后按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）

等相关标准要求，对废耐火材料处理后的酸浸渣进行危险废物属性鉴别，验证其不属于危险废物，同时满足《铝电解废耐火材料资源化利用规范》资源化利用要求；鉴定结果出具前应按照危险废物进行管理；同类型企业湖南省衡阳市常宁市华兴冶化实业有限责任公司投产后的酸浸渣危废鉴定结果可作为本项目酸浸渣固废属性判定依据。

## （2）除杂渣

除杂过程产生的除杂渣包括氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣，主要成分为氟化钙、铁铝化合物、钙镁化合物，不属于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表 1 中危害成分；同时类比《广西科清环境服务有限公司 2.5 吨/天铝电解大修渣综合处置利用中试试验项目竣工环境保护验收监测报告》，采用“制浆、脱氟除氟反应、压滤、深度脱氟以及三效蒸发系统等工艺路线”实现大修渣的无害化处理。

综上分析，本项目除杂工序在“脱氟除氟反应”后，产生的除杂渣应不再具有危险特性。本次评价要求项目运行后按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）等相关标准要求，对废耐火材料处理后的酸浸渣进行危险废物属性鉴别，验证其不属于危险废物，鉴定结果出具前应按照危险废物进行管理；同类型企业湖南省衡阳市常宁市华兴冶化实业有限责任公司投产后的酸浸渣危废鉴定结果可作为本项目酸浸渣固废属性判定依据。

酸浸渣和除杂渣若属于一般固废，优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋（蒲城县渭北煤化工业园区填埋场）；若属于危险废物，应优化脱氟除氟工艺，返回生产线进一步无害化处理。

### 3.4.4.4 其它工程固体废物

#### （1）废包装物

本项目进厂原料为危险废物，利用过程产生的废吨袋包装物属于危险废物，在危废库暂存，定期交有资质单位处置。

进厂石灰、纯碱、粘接剂等使用过程中产生的废包装物属于一般固废，在厂区一般固废仓库暂存，优先外售综合利用或在当地环卫部门指定地点填埋处置。

#### （2）废离子交换树脂

软水制备系统定期更换离子交换树脂，产生废离子交换树脂，属于一般固废，更换后由厂家直接回收，不在厂区存放。

### (3) 废布袋

本项目工艺过程颗粒物采用布袋除尘,定期更换产生废布袋,属于危险废物。在危废库暂存,定期交有资质单位处置。

### (4) 氟化钙渣

喷淋塔净化系统排水采用石灰混凝沉淀处理工艺,产生氟化钙渣,属于一般固废,优先外售作为建材原料综合利用,利用不畅时送一般固废填埋场填埋。

### (5) 化验室废液

本项目车间分析化验室产生少量废液,属于危险废物,在危废库暂存,定期交有资质单位处置。

### (6) 废矿物油及含油废物

设备检维修过程产生废矿物油及含油废物,属于危险废物。在危废库暂存,定期交有资质单位处置。

### (7) 生活垃圾

本项目新增劳动定员 392 人,生活办公产生一定的生活垃圾,生活垃圾产生量以 0.5kg/(人·天)计,则产生量为 64.68t/a,分类收集,由环卫部门统一清运。

本项目固体废物产排情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 项目固体废物产排情况汇总表

序号	名称	产生环节	形态	属性判定	废物类别	废物代码	预测产生量 (t/a)	利用处置方式	危险性	是否符合环保要求	
一期	酸浸渣	碳酸锂生产线	固态	待鉴定	/	/	31310.025	符合相关条件后优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用,利用不畅时送一般固废填埋场填埋(蒲城县渭北煤化工产业园区填埋场)	/	符合	
	氟化钙渣		固态	待鉴定	/	/	6429.532		/	符合	
	铁铝渣		固态	待鉴定	/	/	14036.243		/	符合	
	钙镁渣		固态	待鉴定	/	/	3493.315		/	符合	
	喷淋塔氟化钙渣	其它工程	固态	一般固废	/	/	27.32	专用容器分类收集,现有危废库暂存,定期委托有资质单位处置	/	符合	
	废离子交换树脂		固态	一般固废	/	/	1.2		更换后由厂家直接回收	/	符合
	废包装物		固态	一般固废	/	/	3		送一般固废填埋场填埋	/	符合
	废包装物		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	20		T/In	符合	
	废布袋		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.1		T/In	符合	
	化验室废液		液态	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.02		T/C/I/R	符合	
废矿物油及含油废物	液态	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.05	T/I	符合				
二期	酸浸渣	碳酸锂生产线	固态	待鉴定	/	/	31310.025	符合相关条件后优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用,利用不畅时送一般固废填埋场填埋(蒲城县渭北煤化工产业园区填埋场)	/	符合	
	氟化钙渣		固态	待鉴定	/	/	6429.532		/	符合	
	铁铝渣		固态	待鉴定	/	/	14036.243		/	符合	
	钙镁渣		固态	待鉴定	/	/	3493.315		/	符合	
	喷淋塔氟化钙渣	其它工程	固态	一般固废	/	/	27.32	专用容器分类收集,现有危废库暂存,定期委托有资质单位处置	/	符合	
	废离子交换树脂		固态	一般固废	/	/	1.2		更换后由厂家直接回收	/	符合
	废包装物		固态	一般固废	/	/	3		送一般固废填埋场填埋	/	符合
	废包装物		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	20		T/In	符合	
	废布袋		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.1		T/In	符合	
	化验室废液		液态	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.02		T/C/I/R	符合	
废矿物油及含油废物	固态	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.05	T/I	符合				
/	生活垃圾	/	固态	/	/	/	64.68	分类收集,环卫部门统一清运	/	/	

### 3.5 非正常工况下污染物排放分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。根据项目特点，可能存在的非正常工况主要为废气净化设施非正常运行。

当布袋除尘系统、喷淋塔净化系统出现故障时，废气不能得到有效的治理就通过排气筒排放。根据本项目废气净化系统工艺情况，非正常工况主要是布袋除尘器布袋破损、喷淋系统喷嘴堵塞等，导致废气净化效率降低甚至失效。

假设本项目废气净化设施出现非正常工况，废气净化设施失效，破碎磨粉生产线含尘废气排放口、碳酸锂生产线酸浸等酸性废气排放口废气污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 废气净化设施失效时的废气排放情况

污染源	非正常工况情景	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	处理效率/%	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	年发生频次/次	单次持续时间/h
DA006 排气筒	废气净化设施失效	13000	颗粒物	0	21.250	1634.6	≤2	≤1
			氟化物	0	3.492	268.6		
DA010 排气筒	废气净化设施失效	32000	NH <sub>3</sub>	0	0.007	0.1	≤2	≤1
			氟化物	0	2.363	36.9		
			硫酸雾	0	8.323	130.1		

### 3.6 项目拟采取的环境保护措施

本项目运营期采取的环境保护措施汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目采取的环保措施汇总表

类别	污染源		主要环境保护措施			处理效果		
废气	破碎磨粉生产线	破碎筛分废气	集气罩+管道收集	布袋除尘器+DA006 排气筒		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 1573-2015）特别排放限值		
		球磨废气	管道微负压收集					
	压球生产线	1#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器	布袋除尘器		DA007 排气筒	
		混料废气	管道微负压收集					
		压球废气	集气罩+管道收集					
	中转料仓	2#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器	布袋除尘器		DA008 排气筒	
		3#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器				
	碳酸锂生产线（一期）	4#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器	布袋除尘器		DA009 排气筒	
		5#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器				
		除氰废气	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋				
酸浸废气		管道微负压收集						

类别	污染源		主要环境保护措施		处理效果	
碳酸锂生 产线 (二期)		脱碳废气	管道微负压收集	+DA010 排气筒		
		碳酸锂粉碎废气	管道微负压收集	旋风除尘+布袋除尘		
		碳酸锂包装废气	集气罩+管道收集	+DA011 排气筒		
	6#料仓废气	6#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器	DA012 排气筒	
		7#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘器		
		除氰废气	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸 喷淋+三级碱喷淋		
		酸浸废气	管道微负压收集	+DA013 排气筒		
		脱碳废气	管道微负压收集			
		碳酸锂粉碎废气	管道微负压收集	旋风除尘+布袋除尘		
		碳酸锂包装废气	集气罩+管道收集	+DA011 排气筒 (与一期共用)		
锅炉房 (一期)	锅炉烟气	低氮燃烧技术	DA014 排气筒		《锅炉大气污染物 排放标准》 (DB61/1226-2018)	
锅炉房 (二期)	锅炉烟气	低氮燃烧技术	DA015 排气筒			
废水	碳酸锂生 产线 (一期)	除氰滤液、沉锂滤 液、洗涤压滤水	直接返回前道工序作为补充水循环使用		不外排	
		喷淋塔废水	“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后返回喷 淋系统作为补水		不外排	
	碳酸锂生 产线 (二期)	除氰滤液、沉锂滤 液、洗涤压滤水	直接返回前道工序作为补充水循环使用		不外排	
		喷淋塔废水	“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后返回喷 淋系统作为补水(与一期共用)		不外排	
	软水制备 (一期)	软水系统排水	用于厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序 补充水		不外排	
	软水制备 (一期)	软水系统排水			不外排	
	循环冷却 水(一期)	循环冷却水系统 排水			不外排	
	循环冷却 水(二期)	循环冷却水系统 排水			不外排	
	生活污水				经“隔油池、化粪池”预处理后排入市政污 水管网	
	固废	危险废物		采用专用容器分类收集, 现有危废库暂存, 定期委托有资质单位处置		处置率 100%
一般固废		优先外售作为建材原料和金属回收原料综 合利用, 利用不畅时送一般固废填埋场填 埋		处置率 100%		
生活垃圾		分类收集, 由环卫部门统一清运		处置率 100%		
噪声	生产设备、泵、风机等		选取低噪音设备, 基础减振, 消声装置, 隔声装置等降噪措施		《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中的 3 类区标准	

### 3.7 污染物产生及排放统计

本项目一期运营期正常工况下污染物产生及排放统计见表 3.7-1。本项目二期建成后运营期正常工况下污染物产生及排放统计见表 3.7-2。

表 3.7-1 本项目运营期正常工况下污染物产生及排放统计表（一期）

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	50820	0	50820
	颗粒物	t/a	776.608	774.546	2.062
	SO <sub>2</sub>	t/a	0.018	0	0.018
	NO <sub>x</sub>	t/a	0.14	0	0.14
	氟化物	t/a	106.441	105.971	0.470
	氰化氢	t/a	0.0008	0.000	0.0008
	NH <sub>3</sub>	t/a	0.0517	0.049	0.0026
	硫酸雾	t/a	65.920	65.261	0.659
废水	废水量	$\text{m}^3/\text{a}$	12408	0	12408
	COD	t/a	4.963	0	4.963
	BOD <sub>5</sub>	t/a	2.171	0	2.171
	SS	t/a	2.482	0	2.482
	氨氮	t/a	0.310	0	0.310
	动植物油	t/a	0.496	0	0.496
固废	一般固体废物	t/a	31.52	31.52	0
	危险废物	t/a	20.17	20.17	0
	待鉴定固废	t/a	55269.115	55269.115	0
	生活垃圾	t/a	64.68	64.68	0

表 3.7-2 本项目运营期正常工况下污染物产生及排放统计表（二期建成后）

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	99528	0	99528
	颗粒物	t/a	1515.888	1549.092	3.960
	SO <sub>2</sub>	t/a	0.036	0	0.036
	NO <sub>x</sub>	t/a	0.28	0	0.28
	氟化物	t/a	206.115	211.942	0.916
	氰化氢	t/a	0.002	0.000	0.002
	NH <sub>3</sub>	t/a	0.103	0.098	0.005
	硫酸雾	t/a	131.840	130.522	1.318
废水	废水量	$\text{m}^3/\text{a}$	12408	0	12408
	COD	t/a	4.963	0	4.963
	BOD <sub>5</sub>	t/a	2.171	0	2.171
	SS	t/a	2.482	0	2.482
	氨氮	t/a	0.310	0	0.310
	动植物油	t/a	0.496	0	0.496
固废	一般固体废物	t/a	63.04	63.04	0
	危险废物	t/a	40.34	40.34	0
	待鉴定固废	t/a	110538.23	110538.23	0
	生活垃圾	t/a	64.68	64.68	0

本项目二期建成后正常工况下全厂污染物产生及排放统计见表 3.7-3。

表 3.7-3 本项目二期建成后正常工况下全厂污染物排放统计表

类别	污染物名称	单位	现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	排放增减量
废气	废气量	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	135566.4	99528	0	235094.4	+99528
	颗粒物	t/a	2.685	3.960	0	6.6445	+3.96
	SO <sub>2</sub>	t/a	67.522	0.036	0	67.558	+0.036
	NO <sub>x</sub>	t/a	5.628	0.28	0	5.908	+0.28
	HF	t/a	1.627	0.916	0	2.543	+0.916
	氰化氢	t/a	/	0.002	0	0.002	+0.002
	NH <sub>3</sub>	t/a	/	0.005	0	0.005	+0.005
	硫酸雾	t/a	/	1.318	0	1.318	+1.318
废水	废水量	m <sup>3</sup> /a	12672	12408	0	25080	+12408
	COD	t/a	3.181	4.963	0	8.144	+4.963
	BOD <sub>5</sub>	t/a	1.181	2.171	0	3.352	+2.171
	SS	t/a	2.053	2.482	0	4.535	+2.482
	NH <sub>4</sub> -N	t/a	0.54	0.31	0	0.85	+0.31
	动植物油	t/a	0.346	0.496	0	0.842	+0.496
固废*	一般固体废物	t/a	0	0		0	
	危险废物	t/a	0	0		0	
	生活垃圾	t/a	0	0		0	

\*注：固体废物均合理有效处置

综上分析，本项目建设后废气污染物、废水污染物、固体废物排放量均不同程度增加。列出的固废为产生量，各类固体废物均能够合理有效处置。

### 3.8 清洁生产分析

本项目以电解铝工业固废为原料制备锂电池正极材料用碳酸锂，不涉及电池制造，不适用《电池行业清洁生产评价指标体系》，本次从原材料、产品，生产工艺设备，资源与能源利用指标，污染物达标排放，生产管理体系和措施等方面采用定性、定量相结合的方式进行分析。

#### 3.8.1 原辅料、产品的清洁性分析

项目以电解铝工业固废为原料，制备脱氧剂/化渣剂、电池级碳酸锂产品，同时副产冰晶石、碳粉、硫酸钠等；脱氧剂/化渣剂可外售钢铁企业作为脱氧剂、化渣剂，碳酸锂产品可外售锂电池制造企业作为原料，冰晶石外售电解铝企业作为助熔剂，碳粉可外售钢铁企业作为增碳剂或外售电解铝企业作为制作阳极保护环；项目以工业固废原料制备各类产品，实现危险废物的资源化、减量化和无害化，符合清洁生产要求。

### 3.8.2 生产工艺设备的先进性

本项目对电解铝工业固废进行资源化回收利用，生产高价值产品碳酸锂，同时副产冰晶石、碳粉、硫酸钠等，采用的工艺技术为常宁市华兴冶化实业有限责任公司和中南大学联合研发的新型工艺，已通过小试验证其工艺技术可行性。主要采用破碎、筛分、球磨预处理，除氟、脱氟无害化处理，浮选、浸取、除杂、化学沉淀及浓缩结晶资源化回收等工艺技术。该工艺技术在资源化回收碳酸锂以及冰晶石、碳粉等过程中进行除氟脱氟无害化处理，避免资源浪费，大幅减少工业固废量，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”政策要求。

本项目采用的工艺技术于 2022 年小试取得一定成果，属于新型工艺，目前国内工业化应用较少。本项目技术合作单位常宁市华兴冶化实业有限责任公司在常宁市水口山经济开发区建设电池级碳酸锂技改升级项目，采用相同的工艺技术，年生产碳酸锂 1 万吨/年，目前已建设完成并投入试生产。本项目选用的工艺技术可行，产品质量高、生产成本低、操作运行安全可靠，经济效益好。

项目选用国内先进设备，项目选用的生产设备自动化程度高，材料、刚度、强度、操作控制系统、安全防护装置都要符合规范要求。设备技术先进，生产性能可靠，经久耐用。生产工艺和设备选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性。各主要设备均配备变频设备，可节约 10~15% 的电能，又可减少机械设备故障，在保证连续生产的情况下节约能耗。

### 3.8.3 资源与能源利用指标

项目以电解铝工业固废（危险废物）为原料，属危险废物综合利用工程，制备脱氧剂/化渣剂、电池级碳酸锂产品，同时副产冰晶石、碳粉、硫酸钠等，实现固体废物的资源化利用，既能节约原生资源，又能“变废为宝，化害为利”。

根据工艺过程及物料平衡，回收过程锂主要在酸浸、除杂过程进入固废损失，本项目采用的工艺技术锂（碳酸锂产品）综合回收率不低于 78%，氟综合回收率（仅考虑冰晶石产品）不低于 80%。

能源方面，本项目生产过程中主要消耗电能，用电量 8665.76 万 KWh/a；生产用热由相邻秦尧电厂提供低压蒸汽，同时自建两台 8t/h 备用天然气蒸汽锅炉，蒸汽消耗量 40722t/a；本项目生产用水主要包括工艺用水、喷淋塔用水、循环冷却水系统用水，通过优化用排水环节，采取闭路循环、阶梯用水等，生产废水不外排，全厂水循环利用率 98.1%。

### 3.8.4 污染物达标排放情况分析

#### (1) 废气

生产过程中主要废气为破碎、筛分、球磨，低锂料混料、压球，产品粉碎、包装等物理过程工序主要产生含尘废气，污染物为颗粒物和颗粒物形态存在的氟化物，分别采取布袋除尘净化后通过排气筒达标排放，污染物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）排放标准限值。

碳酸锂生产线除氟、酸浸、脱碳等工艺过程产生酸性废气，主要污染物为氟化氢、硫酸雾等，采取水喷淋+酸喷淋+碱喷淋工艺净化后通过排气筒达标排放，污染物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）排放标准限值。

备用锅炉采用低氮燃烧技术，污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）排放标准限值。

针对无组织废气，原料破碎筛分、磨粉及产品粉碎、包装等设备采取围挡等措施，定期检修，采取微负压集气方式；除氟、酸浸、净化工序均进行密闭，定期检修，采取微负压集气方式；在生产中加强对无组织排放废气的控制监管，尽量减少无组织废气的排放，加强厂区绿化。采取以上措施后，厂界污染物浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）无组织排放标准限值。

#### (2) 废水

本项目废水包括生产废水、生活污水及清净水，处理原则为“清污分流、分质处理、分质回用”。

碳酸锂生产线过程中主要有除氟滤液、沉锂滤液及洗涤水及洗涤水，直接返回生产线前道工序作为补水，不外排。废气净化系统废水进入独立的废水处理单元，采取“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理工艺去除废水中的氟化物，处理后返回碱液喷淋塔系统作为补充水，不外排。软水系统排水、循环冷却水系统排水作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水，不外排。生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理后排入市政污水管网。

#### (3) 噪声

本项目采取合理布局、选用低噪声设备、减振消声、厂房隔声等降噪措施。经预测，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准要求。

#### (4) 固废

本项目产生的各类固体废物均合理有效处置，危险废物委托有资质单位处置。各类固废的收集、暂存、处置及储存设施的建设均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599 -2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。

本项目固废均采用合理有效的收集、暂存、处置措施，不会造成二次污染。

### 3.8.5 生产管理体系和措施的先进性分析

公司制定了一系列严密可行的质量管理体系和环境管理系统，建立和健全相应的规章制度，做到专人负责，层层落实。公司员工在上岗前都必须进行严格的培训，使每个员工都树立起清洁生产的意识，将制定的各项清洁生产的措施落到实处，并配备专职的环保技术人员和管理人员，负责厂内环境管理、监督以及对外与生态环境行政主管部门联系并接受监督。

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。有效的企业管理措施可削减大量污染物，并使生产成本大为降低。公司强化企业管理的措施主要包括：工艺设备管理措施、原材料管理措施、生产组织管理措施和环境管理措施方面。

#### (1) 工艺设备管理措施：

设备管理是清洁生产的重要组成部分，包括设备的维修保养、技术革新、挖掘设备的生产潜力等方面。

#### (2) 原辅材料管理措施：

原材料管理包括原材料的定额、储运、包装物的管理，废物的回收利用和处置等。加强对原料的科学管理，妥善存放，并保持合理的原料库存量，不但使资源得到合理的配置，而且减少原料的流失，降低产品的成本，从源头上控制了污染物的排放，减少污染物排放对环境的危害，带来可观的经济效益和环境效益。

在固体废物的管理方面，对生产过程中产生的固体废物，做到专人分类收集存放，公司委托有资质的单位统一处置或回收各种生产固体废物。

#### (3) 生产组织管理措施

清洁生产实质上是一种以物耗、能耗最少的生产活动的规划和管理。因此，所制定的生产管理措施，能否落实到企业中的各个层次，分解到生产中的各个环节，是企业推行清洁生产成功与否的决定性因素。这些措施主要有：

①组织措施：将清洁生产纳入生产管理的全过程，设立清洁生产常设机构，负责领导全企业的清洁生产工作。组织人力、物力、财力，实施持续的清洁生产。

②广泛宣传：利用多种形式对企业员工进行清洁生产教育，提高员工参与清洁生产的积极性。

③岗位培训：严格岗位技术培训是企业实施清洁生产的重要手段之一。通过对员工的培训，掌握新的工艺和操作技能，有利于提高员工的技术水平。

④进行有效的生产调度，合理安排批量生产日程。

#### (4) 环境管理措施

清洁生产的宗旨是降低物耗、能耗、提高产品质量，降低成本，减少污染，增强企业市场竞争力，这是实现企业生产与环境可持续发展的必由之路。环境管理就是将清洁生产贯穿于生产的全过程，建立相互联系、自我约束的管理机制。环境管理的措施可概括为：

①以治本为主，在生产过程中控制污染物的产生，兼顾末端治理，达标排放，降低末端治理成本；

②尽量选用无污染、少污染的原料和燃料，最大限度地将污染物消除在生产工艺前和生产过程中；

③把环境管理纳入到生产管理中，建立有环境考核指标的岗位责任制和管理职责；提高环境管理工作的有效性。

### 3.8.6 清洁生产分析结论

本项目以电解铝工业固废为原料，回收碳酸锂、冰晶石、碳粉等外售下游生产企业作为原料，具有“资源化”、“减量化”和“无害化”特点，符合《中华人民共和国循环经济促进法》中的资源再利用的要求，项目属于鼓励和支持的项目。对推进区域循环经济发展、提高资源利用效率、保护和改善环境、实现可持续发展有积极的促进作用，结合以上评价分析结果可知，本项目符合《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求。

## 第4章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 地理位置

渭南市澄城县地处陕西东府中部，渭北高原东北部，渭南市的中北部，属秦晋豫黄河金三角经济协作区腹地，距省会西安 180km。澄城县地跨北纬 34°55'45"~35°27'05"，东经 109°04'30"~110°05'50"之间，县域南北长 58km，东西宽 37km。东临合阳，西连蒲城、白水，南与大荔相连，北与延安市的黄龙县相依。地势北高南低，四条河川把全县划为“三梁一原”。

本项目位于陕西省渭南市澄城经济技术开发区现有厂区内，地理位置坐标 E109.928806，N35.157103。

#### 4.1.2 地形地貌

澄城县属渭北黄土台塬的一部分，地貌以黄土塬为主。黄龙山横亘北部边界，洛河从西南流经，支沟流贯原体，并成为与东西邻县的天然分界。地形北高南低，海拔 1285~470m，全县地貌可分低中山、山前洪积裙、黄土塬及河谷四种类型。

##### (1) 中低山

有黄龙山和壶梯山。黄龙山系中生界泥岩形成的构造，剥蚀低中山区，海拔 1285~1221m（县境内），相对高差 210~180m，山脉走向北东东，与构造线方向一致。山前发育有近东西同的逆冲断层，形成南坡陡，北坡缓，基岩裸露。在局部低洼处，有不厚的第四系堆积，暂时性洪流形成之沟谷，横剖面呈“v”字型，沟床纵剖面坡降大，由于岩性差异，常形成陡坎。壶梯山，与黄龙山以梁状斜坡相接，高出周围地面 150~180m，成为屹立于洪积裙的孤丘。

##### (2) 山前洪积裙

分布于玉富庄-刘家洼-赵庄一线以北，呈扇裙状排列于黄龙山前，南北宽约 5km。裙面坡度上陡（3~5°）下缓（2~3°），由中更新统风、洪积黄土状土夹砂、砾石组成。其上覆有上更新黄土及全新统坡裙洪积层，下伏三迭系下、中统纸坊

群砂泥岩。源于山区的河谷，呈箱状，宽 40~50m，两壁陡立，深 20~30m。古沟道部位，多为洼地，其中沉积的砂砾石层的厚度较大。

### (3) 黄土塬

塬面平坦（1~2°），向南缓倾，海拔 1100~470m，与山前洪积裙以洼地相衔接。受基底断裂的控制，塬体地形的台阶状特征明显。不同高程台塬面之间，存在有黄土陡坎，其位置与基底断裂相吻合。它们不但造成了地貌形态的差异，且控制了黄土状土下伏地层的分布与发育。其地质构造大体有两种类型，一类为黄土状土下伏基岩，分布于房家河-尧头-越家庄-西夏一线以北，至黄龙山前。其上部为数十米厚的上、中更新统黄土及黄土状土，厚度自北而南递增，下伏中、古生界砂泥岩；另一类为黄土状土下伏洪积物，分布于上界南黄土塬的塬面洼地内。其上覆上、中更新统冲、洪积物，厚数十至百余米。下伏下更新统冲、洪积物，厚数米至 80 余米。其下，第三系的厚度，受灰岩面起伏的控制，厚数米至数百米不等。

### (4) 河谷

澄城县河谷支沟发育，较大者有大峪河、县西河、长宁河、马村河、孔走河等，由东北向西南汇入洛河。河床大多切入基岩和上新统。沟底较宽，有跌水。沟坡较缓（25~40°），谷地曲折。有冲、洪积物组成的 1~3 级阶地，相对高程分别为 5~8m、20~40m、60~70m，阶面宽窄不等，由数米至数百米。二三级阶地面一般较宽，沟底有地下水补给之常流水。在支沟的两侧还分布有不少干沟、冲沟，呈东北或西北向树枝状排列，切深数十米至百余米。

本项目场地平坦，地貌单元属渭北一级黄土台塬。

## 4.1.3 地质构造、地震

澄城县地质构造总体为一单斜构造，走向北东东，倾向北西，倾角 3~7°。断裂构造甚为发育，以近东西向逆断层和北东向正断层为主，各种走向构造面的走向与力学性质均受区域应力场的控制，规律性明显。它们通常以堑、垒相间或阶梯状断裂的形式组合。县城以南断层规模大、活动时间长，活动与汾渭地堑密切相关，控制了不同黄土台塬或不同地质结构黄土塬的分布。场地内及附近未发现有断裂构造通过。

#### 4.1.4 气候、气象

澄城县位于陕西渭北高原东北部，属关中平原暖温带半湿润气候区，其特点是四季分明，春季温暖干燥，气温回升快而不稳定，时有春寒，降水较少；夏季炎热多雷阵雨、暴雨和阵性大风天气，间有伏旱；秋季凉爽湿润，气温下降快，多阴雨，十月以后，降水速减，天气晴好；冬季寒冷干燥，气温低，雨雪稀少。澄城县年平均气温 12.2℃，极端最高气温 43.3℃，最低气温-17.6℃。降水特征为冬干夏湿，降水变率大，多干旱灾害；年平均降水量 549.4mm，降水比较集中的月份为 6~9 月，多为暴雨，其中平均降水轻度以 7 月最大，平均降水轻度最小的是 1 月。全年主导风向为东北东风（ENE），年平均风速为 2.7m/s，最大风速为 18m/s。

#### 4.1.5 水文状况

##### （1）地表水

澄城县地表河流属黄河流域洛河水系，县境内主要有县西河、马村河、孔走河、大峪河、长宁河等五条河流，各河流均以降水补给为主，河流自北向南汇入过境的洛河，全县地表水资源量 6014.62 万立方米。

大峪河位于澄城县东侧，为澄城与合阳之界河，发源于黄龙土石山区，于蒲城县永丰镇曲里汇入洛河。大峪河在澄城县境内长 59.65km，流域面积 237.44km<sup>2</sup>，年平均流量 1244.9×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，平均流量为 0.89m<sup>3</sup>/s，平均比降为 5.28‰，属常流河。

县西河属洛河一条最大的干流，位于县城以西 1.5 公里处，发源于赵庄乡崖畔寨东西沟中，由东北向西南流经澄城县，在索村汇入洛河。全长 36.8km，流域面积 304.48km<sup>2</sup>，平均流量 0.61m<sup>3</sup>/s，流域平均宽度为 8.27km，平均比降 11.94‰，属常流河；平均年径流量约为 1911.83×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，占全县水资源总量的 20.6%。在干流上、中游已建成五一、永内两座水库及 59 处小型引水、提水工程。

本项目生活污水经园区污水处理厂处理后最终排入大峪河。

##### （2）地下水

澄城县地下水的分布规律主要受地形、地貌、地质构造及地层基岩等因素的控制和影响，形成了三个不同类型的水文地质单元，即北部松散沉积局部富水的

基岩裂隙水区，中部松散沉积孔隙-裂隙水及灰岩岩溶-裂隙水区，南部松散沉积孔隙、孔隙-裂隙水区。①北部松散沉积局部富水基岩裂隙水区。包括低中山，山前洪积裙和砂泥岩为基底的二级黄土塬。地下水补给源主要是大气降水，处于中等富水-弱富水区，含水层厚度 10~60 米。最大单井涌水量 28.43~56 立方米/小时，最小单井涌水量 0.22~0.41 立方米/小时，水质良好。②中部松散沉积孔隙-裂隙水及狄岩岩溶-裂隙水区。该区属下伏冲、洪积物的二级黄土塬。地下水补给源主要是降水，灌溉补给较少。含水层厚度 10~120 米，水位埋深 50~200 米，含水岩组以冲洪积层潜水含水组、砂砾石承压含水组和石灰岩岩溶-裂隙含水组为主。单井一般涌水量为 2~15 立方米/小时，最大不超过 15 立方米/小时，水质尚好。③南部松散沉积孔隙、孔隙-裂隙水区。该区属下伏冲、潮积物的一级黄土塬。含水岩组以冲、潮积层承压含水岩组和黄土状土潜水含水岩组为主，为强富水区和中等富水区，含水层厚度 10~70 米，水位埋深 15~90 米，单井涌水量一般为 5~15 立方米/小时，最大为 25.66 立方米/小时，矿化度为 0.5~5 克/升，是本县含氟严重超标区，由于埋藏较浅，且储量较丰，已开采灌溉多年。

#### 4.1.6 土壤

澄城县地处温暖带半干旱气候区，成土母质多为黄土。由于冷热、干湿交替进行，特别高温、高湿同期，引起土壤形成过程中石灰的淋溶与淀积，粘化作用及有机质的积累，形成了本县地带性土壤——褐土。根据澄城县农业区划办公室土壤普查资料，全县土壤共分 7 个土类，9 个亚类，16 个土属，47 个土种。人类长期活动与自然侵蚀和堆积作用，使全县原有褐土大部分演变为其它土类，目前保留的褐土性土面积 43241.4 亩，占全县总土地面积的 2.57%，分布于北部山区和部分石质沟坡，按形成母质分为 3 个土属。

黄土质褐土性土，面积 10760.1 亩，占褐土面积的 24.88%，主要分布于山前洪积裙上。成土母质多为黄土坡积物，但混有砾石和料礓石。上部为较厚的腐殖质层。其下各层发育不明显，有机质及养分储量均不高，质地偏重，生产水平低。石灰岩砾质褐土性土，面积 30368.9 亩，占褐土面积的 70.23%，主要分布在浅山区和部分沟坡中下部。其成土为基岩（石灰岩）风化形成的残积——坡积母质，下伏石灰岩，剖面发育不明显。薄层石灰岩砾质褐性土所处位置坡度大，土层薄，

砾石多，难耕作，目前仅着生杂草，宜于放牧。

非石灰岩砾质褐土性土，面积 2112.4 亩，占褐土面积的 4.89%，除剖面无石灰反应外，其它性状基本与石灰岩砾质褐土性土相同。

#### 4.1.7 植被

澄城县属关中平原暖温带半湿润气候区，植被区属落叶阔叶林带（暖温带耐寒落叶阔叶林亚带、暖温带典型落叶阔叶林亚带）。天然植被已荡存无几，仅北部低山丘陵地区、洛河沿岸及大浴河流域部分残存极少量的栎类、山杨、侧柏天然林。主要乔木有侧柏、龙柏、圆柏、刺柏、雪松、白皮松、华山松、油松、杨树、水杉、榆树、金叶榆、楸树、刺槐、黄金槐、水杉、香椿、柳树、皂荚、杜梨、栎树、苦楝、合欢、柿树等，灌木有女贞、金叶女贞、小叶女贞、紫荆、紫穗槐、马棘、草木樨、黄刺玫、黄蔷薇、紫叶矮樱、榆叶梅、红叶石楠、委陵菜、丁香、小叶黄杨、大叶黄杨、荆条、蒺藜、虎榛子、文冠果、连翘、迎春、金银花等，草本有鬼针草、麦冬、龙牙草、铁扫草、沿阶草等，经济树种有苹果、桃、梨、杏、核桃、枣树、葡萄、樱桃、石榴等。

根据《陕西植被》植被类型划分，拟建项目所在地属 II 夏绿阔叶林——IIC 暖温带落叶阔叶林地带——IIC5 关中盆地人工植被区——IIC5（15）韩城、耀县黄土台塬星散杂木栽培植被小区。污水处理厂内植被类型主要为绿化灌丛、人工植被等；管网铺设在澄城经开区内，基本沿现状道路铺设，管网两侧植被以灌木、草地、农田植被为主，零星有人工乔木分布，植被类型主要有小麦、玉米、谷类、侧柏、槐树、酸枣灌丛、蒿草等。

本项目位于工业园区，项目建设地周边未发现国家及地方重点保护野生植物。

#### 4.1.8 动物

澄城县山区面积少，大型食肉兽类和蹄类比较贫乏，而以啮齿类形成当地动物区系的主体。在动物地理区划中，属古北界华北区西部黄土高原亚区。全县已查明的常见野生脊椎动物有 53 种。其中兽类 18 种，常见狼、红狐、豹、狗獾、豹、野猪、蝙蝠、草兔、黄鼬、达吾尔黄鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、长尾仓鼠、中华鼯鼠、小家鼠、褐家鼠等；鸟类 24 种，主要有麻雀、家燕、豆雁、长鸨、大

斑啄木鸟、喜鹊、鹌鹑等；爬行类 11 种，常见锦蛇、虎斑游蛇、无蹼壁虎、中华鳖等；昆虫类 114 种，常见菜粉蝶、瓢虫、蚜虫、麦蛾、铜绿丽金龟、东亚飞蝗、大青叶蝉、中华蚱蜢、牛虻、家蝇、蟋蟀、蜻蜓、蜚螂、中华地鳖等。

本项目位于工业园区，项目建设地周边未发现有国家及地方重点保护野生动物。

#### 4.1.9 敏感区

根据调查，项目周边未涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中自然保护区、风景名胜区和重要湿地等环境敏感区。

### 4.2 工业园区现状调查

根据《陕西澄城经济技术开发区总体规划》、《陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》、《陕西省生态环境厅关于陕西澄城经济技术开发区总体规划(2018-2035)环境影响报告书审查意见的函》（陕环环评函〔2019〕88 号）：

陕西澄城经济技术开发区是在原澄城工业园区和韦庄工业集中区(陕西省(澄城)农业产业化示范园)建设基础上合并成立的经济技术开发区。开发区以“一区两园”为基本构架，将南部原韦庄工业集中区调整为工业集中承载园，北部原澄城工业园区调整为产城融合示范园，两个园区相距 15km，规划面积为 1099.69hm<sup>2</sup>。

#### （1）规划范围

陕西澄城经济技术开发区是在原澄城工业园和韦庄工业集中区（陕西省农业产业化示范园）建设基础上合并成立的经济技术开发区。

开发区以“一区两园”为基本构架，规划范围包括北部产城融合示范园、南部工业集中承载园两大区域。陕西省发展与改革委员会要求省级经开区范围不得超过 1500hm<sup>2</sup>，并依据陕西省自然资源厅划定的用地范围，确定本次规划范围为 1099.69hm<sup>2</sup>。其中：

北部产城融合示范园的规划区范围与《澄城城市总体规划（2012-2030）》确定的南部规划区范围保持一致，具体四至为：北至工北路，南至 202 省道，西至朝阳街，东至李庄村，用地面积 516.54hm<sup>2</sup>。

南部工业集中承载园的规划范围与《澄城县农业产业化示范园区控制性详细规划》的规划范围、《澄城县寺前镇城镇总体规划（2018-2035）》、《澄城县韦庄镇城镇总体规划（2009-2025）》中、南部规划范围保持一致，具体四至为：北至赵家寺村与雷家圪崂村交界，南至东白村，西至韦一村，东至和家楼村，用地面积 583.15hm<sup>2</sup>。

### （2）发展规模

人口规模：规划区人口规模按 4.5 万人控制，其中北部产城融合示范园 2.0 万人，南部工业集中承载园 2.5 万人。

用地规模：规划区用地面积为 1099.69hm<sup>2</sup>，其中北部产城融合示范园 516.54hm<sup>2</sup>，南部工业集中承载园 583.15hm<sup>2</sup>。

### （3）产业定位

以新兴产业接续实现传统产业升级的经济技术开发区。即：陕西澄城经济技术开发区是陕西省县域经济技术开发区中，通过新材料、清洁能源、高新涉农等新兴产业的接续，实现铝冶炼及农副产品加工制造等传统产业升级拓展的示范建设高地，具有突出的创新转型示范意义和产业升级引导效应的经济技术开发区。具体定位包括：

- 1) 陕西省县级层面的工业绿色生产改造升级先试板块。
- 2) 渭北西禹产业带上的新能源产业创新高地。
- 3) 澄城县新兴工业承载区和产城融合示范区。

本项目位于陕西澄城经济技术开发区北部产城融合示范园，属于现有企业的扩建项目。

## 4.3 区域环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 大气环境现状调查与评价

#### 4.3.1.1 项目所在区域环境空气质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。项目位于渭南市澄城县，本次评价以陕西省生态环境厅办公室公开发布的《环保快报》（2023年12月及1~12月全省环境空气质量状况）中2023年1月~12月数据作为基本污染物环境质量现状数据，具体见表4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	12	60	0.2	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	12	40	0.3	达标
CO	95百分位数日平均质量浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.2	4	0.3	达标
O <sub>3</sub>	90百分位数8h平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	166	160	103.75	超标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	67	70	95.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	35	35	100%	达标

项目所在区域O<sub>3</sub>年均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值，因此判定项目所在区域为环境空气质量不达标区。

#### 4.3.1.2 特征污染物环境空气质量现状评价

##### 1、补充监测

本次特征污染物环境质量现状评价委托四川微谱检测技术有限公司进行监测，监测时间为2024年3月28日-4月3日。监测报告见附件。

##### （1）补充监测点位

厂址处设置1个大气特征因子监测点位，具体见图4.3-1。

##### （2）补充监测因子

监测内容及频次见表4.3-2。

表 4.3-2 大气其他污染物监测点位基本信息一览表

监测地点	监测因子	监测内容	监测频次
厂址	氟化物、氨、硫酸	1h 平均值	连续监测 7 天, 4 次/天
	TSP、氟化物、硫酸、氰化氢	24h 平均值	连续监测 7 天

## (3) 监测分析方法

监测分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	仪器名称/型号/管理编号	检出限
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 HJ 1263-2022	电子天平 (十万分之一) / AUW120D (1090L0209) 低浓度称量恒温恒湿设备 / JNVN-800S (1090L0211)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氟化物	环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	离子计/PXSJ-216F (1090F0263)	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时均值)
			0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	自动可见分光光度计/V7 (1090L02112)	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
硫酸	参考:固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 /PIC-10A (1090L0204)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氰化氢	参考:固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ/T 28-1999	自动可见分光光度计/V7 (1090L02112)	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## (4) 监测结果及评价

特征污染物环境质量现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 特征污染物环境质量现状监测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率(%)	超标率 (%)	达标情况
厂址	TSP	24h 平均	300	119~290	96.67	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	1.0~1.7	8.5	0	达标
		24h 平均	7	0.12~0.18	2.57	0	达标
	氨	1h 平均	200	30~70	35	0	达标
	硫酸	1h 平均	300	34~123	41	0	达标
		24h 平均	100	9~14	14	0	达标
	氰化氢	24h 平均	10	2ND	/	0	达标

由上述数据可知 TSP、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单要求;硫酸、氨浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值;氰化氢平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》。

### 4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

拟建项目及现有工程生活污水经隔油池、化粪池预处理后排入市政污水管网，进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）进一步处理，最终排入大峪河。

通过收集资料及现场踏勘，澄城县污水处理厂入河排污口设置于大峪河胜利水库，位于项目东南约 8.5km 处，排污口下游约 13km 处为大峪河澄城县出境断面一茨沟断面，位于项目南侧约 14km 处。

本次评价引用收集到的 2023 年渭南市生态环境局对茨沟断面的监测数据，具体见表 4.3-5。

表 4.3-5 2022 年茨沟断面监测结果统计一览表

指标	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	标准值
COD	15	9	18	16	10	14	15	13	17	9	10	8	12.8	20
氨氮	0.356	0.203	0.62	0.657	0.1	0.113	0.331	0.298	0.134	0.112	0.11	0.469	0.29	1.0
总磷	0.056	0.075	0.108	0.106	0.04	0.12	0.09	0.16	0.05	0.03	0.01L	0.06	0.081	0.2

由上表可知，2023 年茨沟断面化学需氧量、氨氮、总磷年各月份及平均值均满足《地表水环境质量标准》III 类水水质标准。表明项目所在区域表水环境质量良好。

### 4.3.3 地下水环境质量现状监测

#### 4.3.3.1 监测点位布设

根据野外实际踏勘调查，拟建地周边第四系松散层孔隙-裂隙潜水含水层由于富水量较弱，涌水量仅 1m<sup>3</sup>/h，钻孔很难打出水，同时由水利部门提供的资料也表明现有备案井均为深层机井，主要取水水源为“380 岩溶水”。

根据环境影响识别分析，本项目可能影响的层位主要为第四系潜水含水层，奥陶系与第四系含水层之间存在着数层泥质岩层、裂隙及岩溶不发育的其它岩层等，均能起到隔水作用，第四系含水层受到污染时很难通过隔水层越流补给到奥陶系含水层。在进行环境质量现状调查时应考虑到监测井开采层位必须包含第四系潜水含水层。

在本次评价期间，根据现场调查及对水文地质条件的了解，由于第四系潜水含水层的富水性较弱，评价区开采井的取水层位主要是奥陶系灰岩岩溶含水层，仅监测本层不能及时反应渗漏情况，因此在现状监测时应选择混合开采井。地下

水评价范围内及周边现状情况下仅有两个井为混合开采，若要重新建设监测井，建设及维护成本过大。

项目所在地包气带厚度大于 100m，根据导则在包气带厚度超过 100m 的评价区，地下水水质监测点数无法满足对应等级监测要求时，可视情况调整，因此本次根据实际情况在评价范围内设置两个现状监测点，现有两个监测井分别位于厂区的东南角和东北角，地下水流向为自西南流向东北，东北角的监测井可以作为污染监控点，东南角监测井上游无可能的污染源，可作为背景值点。同时引用《澄城县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》中地下水监测点雷家洼水井，位于本项目东南约 6.4km 处，处于相同水文地质单元，监测时间 2022 年 4 月 5 日，满足时效性要求。

各监测点位具体情况见表 4.3-6，监测点位布置见图 4.3-1。

表 4.3-6 评价区地下水监测点位一览表

编号	位置	坐标	井口标高/m	埋深/m	水位/m	监测层位	用途
1	厂区 1#	E109°55'48.91" N35°9'29.44"	680	303.6	376.4	混合取水	监测井
2	厂区 2#	E109°55'43.18" N35°9'20.58"	674	303.3	370.7		
3	雷家洼水井	E109°58'37.58" N35°8'49.54"	639.59	323	316.59		

#### 4.3.3.2 监测项目、频次及分析方法

根据现有工程污染物特征及工程分析确定的本项目污废水成分、项目所在地地下水环境特征，确定监测因子为：

地下水环境因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$

基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、汞、铁、锰、砷、铅、镉、六价铬、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、耗氧量、氰化物。

特征因子：铝、锂、硫化物、氟化物、石油类。

监测由四川微谱检测技术有限公司于 2024 年 04 月 8 日开展。各因子检测分析方法见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水水质分析方法与检出限

检测项目	检测依据	检出限
K <sup>+</sup>	水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
Na <sup>+</sup>		0.02mg/L
Ca <sup>2+</sup>		0.03mg/L
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L
Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		0.018mg/L
氟化物		0.006mg/L
硝酸盐		0.016mg/L
pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	4.0×10 <sup>-5</sup> mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	8.2×10 <sup>-4</sup> mg/L
锰		1.2×10 <sup>-4</sup> mg/L
铝		1.15×10 <sup>-3</sup> mg/L
镉		5.0×10 <sup>-5</sup> mg/L
砷		1.2×10 <sup>-4</sup> mg/L
铅		9.0×10 <sup>-5</sup> mg/L
锂		3.3×10 <sup>-4</sup> mg/L
铬(六价)		生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法(试行) HJ970-2018	0.01mg/L
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质分析方法第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T0064.49-2021	5mg/L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		5mg/L
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	0.05mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法第 4 部分: 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T5750.4-2023	/
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法第 7 部分: 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T5750.7-2023	0.05mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法第 5 部分: 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T5750.5-2023	0.002mg/L

#### 4.3.3.3 评价标准

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2001)值为 0.05mg/L。

## 4.3.3.4 监测结果及分析

地下水环境质量现状监测结果统计见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水环境质量现状监测结果表

监测项目	厂区 1		厂区 2		雷家洼水井		标准	单位
	监测结果	Pi	监测结果	Pi	监测结果	Pi		
K <sup>+</sup>	45	/	41.6	/	14.2	/	/	mg/L
Na <sup>+</sup>	164	0.82	148	0.74	24.7	0.12	200	mg/L
Ca <sup>2+</sup>	56.8	/	58.1	/	58.1	/	/	mg/L
Mg <sup>2+</sup>	0.27	/	0.23	/	42.1	/	/	mg/L
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5ND	/	5ND	/	5ND	/	/	mg/L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	367	/	390	/	332	/	/	mg/L
氯化物	33.9	0.1356	33.4	0.1336	63.2	0.25	250	mg/L
硫酸盐	141	0.564	140	0.56	71.4	0.29	250	mg/L
pH 值	7.7	0.4667	7.9	0.6	7.15	0.1	6.5~8.5	无量纲
氨氮	0.028	0.056	0.053	0.106	0.043	0.09	0.5	mg/L
氟化物	0.884	0.884	0.881	0.881	0.005ND	/	1.0	mg/L
硝酸盐	1.70	0.085	1.59	0.0795	3.57	0.18	20.0	mg/L
汞	4.0×10 <sup>-5</sup> ND	/	4.0×10 <sup>-5</sup> ND	/	ND	/	0.001	mg/L
铁	8.2×10 <sup>-4</sup> ND	/	8.2×10 <sup>-4</sup> ND	/	ND	/	0.3	mg/L
锰	1.2×10 <sup>-4</sup> ND	/	1.11×10 <sup>-3</sup>	0.0111	ND	/	0.1	mg/L
砷	1.2×10 <sup>-4</sup> ND	/	3.97×10 <sup>-3</sup>	0.397	ND	/	0.01	mg/L
铅	9×10 <sup>-5</sup> ND	/	9×10 <sup>-5</sup> ND	/	ND	/	0.01	mg/L
镉	5×10 <sup>-5</sup> ND	/	5×10 <sup>-5</sup> ND	/	ND	/	0.005	mg/L
铝	1.15×10 <sup>-3</sup> ND	/	0.0150	0.075	/	/	0.2	mg/L
锂	3.3×10 <sup>-4</sup> ND	/	0.0656	/	/	/	/	mg/L
铬（六价）	0.004ND	/	0.004ND	/	ND	/	0.05	mg/L
硫化物	0.003ND	/	0.003ND	/	ND	/	0.02	mg/L
石油类	0.01ND	/	0.01ND	/	ND	/	0.05	mg/L
总硬度	288	0.64	283	0.629	352	0.78	450	mg/L
TDS	958	0.958	900	0.9	456	0.46	1000	mg/L
挥发酚	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0008	0.40	0.002	mg/L
耗氧量	0.71	0.2367	1.12	0.373	0.69	0.23	3.0	mg/L
氰化物	0.002ND	/	0.002ND	/	/	/	0.05	mg/L

地下水质量采用标准指数法进行评价，标准指数  $Pi > 1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数的算法如下：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

监测结果符合碳酸平衡理论，通过阴阳离子平衡计算，检测结果水质阴阳离子毫克当量浓度平衡误差均 $\leq 10\%$ ，主要化学类型为  $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Na \cdot Ca$  型。评价区地下水各监测因子均满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准和相应参考标准。

#### 4.2.3.5 地下水污染源调查

根据现场勘查评价区内主要污染源为工业污染源、农业污染源和生活污染源。

##### ①工业污染源

项目位于澄县工业园区，评价区内存在排放与本项目类似的污染因子的工程主要为厂区内现有项目。

##### ②农业污染源

项目所在区上下游均存在农业种植，浇灌施肥均可能会对地下水环境造成影响。

##### ③生活污染源

生活源主要为园区内厂区上游居民的生活废水排放。

### 4.3.4 包气带现状监测与评价

#### 4.2.4.1 监测点位及监测因子

本项目包气带监测委托四川微谱检测技术有限公司 2024 年 03 月 28 日至 04 月 04 日进行了现场采样,并于 2024 年 03 月 31 日至 04 月 23 日进行了实验室分析。监测点位及监测因子见表 4.3-9。

根据厂内平面布置图及现场水泥硬化情况,将北侧厂区内北侧空地选取为背景对照点,厂区北侧空地处于厂区主导风向上风向,为相对未受污染的区域,另外两个点为现有工程可能存在污染的点位。包气带对照点位设置合理。

表 4.3-9 包气带监测点位信息一览表

编号	位置	坐标	备注	监测因子
1#	厂区北侧空地 0~3m	E:109.932749° N:35.158622°	对照点	pH、铝、锌、氟化物、 氰化物、石油类
2#	浮选车间外 0~3m	E:109.932561° N:35.157421°	下游可能的 污染监测点	
3#	精炼车间外 0~3m	E:109.9339441° N:35.154655°	下游可能的 污染监测点	

#### 4.2.4.2 监测项目及分析方法

每个采样点每层取一个混合样品,样品进行浸溶试验,测试分析浸溶液成分。石油类浸提方法参照《固体废物有机物的提取加压流体萃取法》(HJ782-2016),其余指标参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010)浸提监测项目及分析方法见表 4.3-10。

表 4.3-10 监测项目及分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	/
铝	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.009mg/L
锌		0.009mg/L
氟化物	水质氟化物的测定离子选择 电极法 GB/T7484-1987	0.05mg/L
氰化物	水质氰化物的测定容量法和 分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光 光度法(试行)HJ970-2018	0.01mg/L

#### 4.2.4.3 监测结果

包气带监测结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 包气带监测结果一览表（单位：mg/L，pH 除外）

监测项目	北侧厂区内空地			浮选车间外			精炼车间外		
	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
深度(m)	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
pH	7.6	7.9	8.0	7.8	7.9	7.6	8.0	7.9	7.5
铝	5.76	0.179	0.743	5.68	4.20	0.158	0.645	0.247	1.09
锌	0.013	ND	ND	0.024	0.014	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.88	0.78	0.14	0.23	0.17	0.1	0.62	0.52	0.43
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	1.78	0.65	0.09	2.62	0.83	0.44	2.5	12.6	7.48

由监测结果可知，浮选车间外、精炼车间外监测点位处包气带监测结果石油类与厂区北侧空地包气带处有差异，其他因子监测结果相比没有明显变化。根据现状调查和现有资料，这可能与场地历史用途有关，场地为原陕西三秦能源长宏铝业有限公司一分厂电解铝厂房、库房。

2022年3月，泰鑫公司开展了全厂区范围的土壤污染隐患排查工作。经排查，因企业建厂主要依托陕西三秦能源长宏铝业有限公司一分厂的原厂房和部分设施设备进行有色金属综合利用项目的生产，很多厂房和设施已使用多年，有一定数量的重点场所及重点设施存在土壤污染隐患。为保证有效防止有毒有害物质渗漏，及时采取措施消除隐患，避免对厂区及周边土壤造成污染影响，泰鑫公司目前正在厂区实施“陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司土壤污染源管控项目”，处于验收收尾阶段。

#### 4.3.5 声环境质量现状调查与评价

##### (1) 监测布点

本项目厂界外 200m 范围内无居民区、学校、医院等声环境敏感目标，厂区东门约 50 米处建筑为企业配套宿舍楼，不作为声环境保护目标。本次声环境质量现状在厂界四周共布设 5 个监测点位，分别为 1#厂界东侧、2#厂界南侧、3#厂界西侧、4#厂界西北侧和 5#厂界东北侧，声环境质量现状监测点位布置见图 4.3-1。1#监测点位于东厂界，一定程度能够反映宿舍楼的声环境质量现状，点位设置合理。

##### (2) 监测时间与频率

本项目委托四川微谱检测技术有限公司于 2024 年 4 月 1 日~4 月 2 日对拟建地厂界四周的声环境质量进行监测，监测 2 天，昼夜各监测一次。

(3) 监测方法

噪声监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行了。

(4) 监测结果与评价

根据噪声实际监测数据统计，噪声现状监测结果见表 4.3-12。

表 4.3-12 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测结果				标准限值		达情况	
	2024.04.01		2024.04.02		昼间	夜间	昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间				
1#厂界东侧	48	44	44	42	65	55	达标	达标
2#厂界南侧	39	36	34	40	65	55	达标	达标
3#厂界西侧	48	41	50	42	65	55	达标	达标
4#厂界西北侧	53	41	56	43	65	55	达标	达标
5#厂界东北侧	47	39	49	44	65	55	达标	达标

现状监测期间，本项目现有工程处于正常运行状态，本次监测结果已包含现有工程在监测点位处贡献值。监测结果表明，拟建地厂界四周昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准要求。

4.3.6 土壤质量监测与评价

4.3.6.1 土壤类型

本项目占地范围及土壤评价范围内土壤类型主要为《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）土娄土。

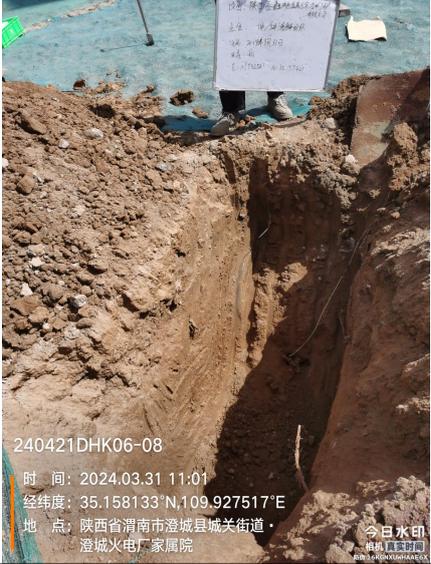
4.3.6.2 土壤理化性质

根据现状调查，场地土主要由第四纪全新世冲洪积中细砂构成，根据土壤现状调查给出项目所在地土壤理化特征见表 4.3-13、表 4.3-14。

表 4.3-13 土壤理化特性调查表

	点号		厂区西侧空地	
	经度	E:109.928791°	纬度	N:35.156032°
现场记录	颜色		红棕	
	质地		砂壤土	
实验室测定	pH		6.75	
	阳离子交换量(cmol+/kg)		9.0	
	氧化还原电位 (mV)		2960	
	容重 (g/m <sup>3</sup> )		1.82	
	饱和导水率 (cm/s)		7.95×10 <sup>-3</sup>	
总孔隙度%		31.7		

表 4.3-14 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
5#浮选车间外	 <p>240421DHK06-08 时间: 2024.03.31 11:02 经纬度: 35.158135°N, 109.927542°E 地点: 陕西省渭南市澄城县城关街道·澄城火电厂家属院</p>	 <p>240421DHK06-08 时间: 2024.03.31 11:01 经纬度: 35.158133°N, 109.927517°E 地点: 陕西省渭南市澄城县城关街道·澄城火电厂家属院</p>	<p>整个剖面为黄棕色土层, 植物根系含量低, 含水率低, 较为松散。</p>

#### 4.3.6.3 土地利用现状及规划

根据调查, 项目土壤环境影响评价范围内土地利用现状类型为旱地、果园、工业用地、农村宅基地。规划用地为工业用地。

#### 4.3.6.4 污染源调查

根据导则要求, 应调查与建设项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。本项目的特征因子主要为氟化物, 根据对土壤环境影响评价范围内的调查, 影响源主要为现有项目生产过程中含氟化物废气排气筒及浮选车间、成型车间的废水收集处置设施, 另外固体废物、原辅料暂存库也可能对土壤环境形成影响。

#### 4.3.6.5 环境质量监测点位

按照导则要求一级评价需在在厂区内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点, 在厂区外布设 4 个表层样点, 土壤环境质量现状监测点位布置见图 4.3-1。本次监测由四川微谱检测技术有限公司于 2024 年 4 月份进行。

表 4.3-15 本次监测点位设置情况

占地	序号	编号	位置	取样深度	本次监测项目
占地 范围 内	1	内表 1	厂区内西侧空地	0~0.2m	建设用地 45 项+pH、锂、铝、氟化物、氰化物、石油烃+理化性质调查（阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、容重、孔隙度）  pH、锂、铝、氟化物、氰化物、石油烃
	2	内表 2	雨水排口附近	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
	3	内柱 1	原料库外		
	4	内柱 2	碳酸锂生产车间		
	5	内柱 3	浮选车间外		
	6	内柱 4	浮选循环水池外		
	7	内柱 5	配电房外		
占地 范围 外	8	外表 1	厂区东北侧农田	0~0.2m	pH、农田 8 项、锂、铝、锌、氟化物、氰化物、石油烃（C10-C40）
	9	外表 2	厂区西南侧空地		
	10	外表 3	厂区西南侧 350m 农田		pH、锂、铝、氟化物、氰化物、石油烃（C10-C40）
	11	外表 4	冯家圪崂		

#### 4.3.6.6 监测项目分析方法

监测项目分析方法见表 4.3-16。

表 4.3-16 土壤质量监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/
铝	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ974-2018	0.03% (以 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 计)
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶-液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
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/T22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
镍		3mg/kg
锌		1mg/kg
总铬		4mg/kg
氟化物	土壤质量氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T22104-2008	2.5×10 <sup>-3</sup> mg/kg
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ745-2015	0.04mg/kg
石油烃	土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg
阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	/
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	/
饱和导水率	土工试验方法标准 GB/T50123-2019	/
容重	土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/

检测项目	检测依据	检出限	
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/	
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg	
氯仿		1.1μg/kg	
氯甲烷		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
氯乙烯		1.0μg/kg	
苯		1.9μg/kg	
氯苯		1.2μg/kg	
1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
乙苯		1.2μg/kg	
苯乙烯		1.1μg/kg	
甲苯		1.3μg/kg	
间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	
邻二甲苯		1.2μg/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 HJ834-2017	0.08mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
2-氯酚	0.06mg/kg		
苯并[a]蒽	0.1mg/kg		
苯并[a]芘	0.1mg/kg		
苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg		
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg		
蒽	0.1mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg		
萘	0.09mg/kg		

#### 4.3.6.7 监测结果及评价

土壤环境质量监测结果见表 4.3-17~表 4.3-19。

表 4.3-17 厂区内表层样监测结果

监测项目	监测结果		标准值	单位
	厂区内西侧空地 (0~0.2m)	雨水排口附近 (0~0.2m)		
pH 值	6.75	6.83	/	无量纲
砷	13.6	/	60	mg/kg
汞	0.0777	/	38	mg/kg
镉	0.17	/	65	mg/kg
铅	28.3	/	800	mg/kg
六价铬	0.5ND	/	5.7	mg/kg
铜	23	/	18000	mg/kg
镍	63	/	900	mg/kg
铝	7.91	7.70	6.83	%
锂	22.6	37.8	46*	mg/kg
石油烃	16	22	4500	mg/kg
氟化物	1400	830	1020*	mg/kg
氰化物	<0.04	ND	135	mg/kg
四氯化碳	<1.3	/	2800	µg/kg
氯仿	<1.1	/	900	µg/kg
氯甲烷	<1.0	/	37000	µg/kg
1,1-二氯乙烷	<1.2	/	9000	µg/kg
1,2-二氯乙烷	<1.3	/	5000	µg/kg
1,1-二氯乙烯	<1.0	/	66000	µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3	/	596000	µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	<1.4	/	54000	µg/kg
二氯甲烷	<1.5	/	616000	µg/kg
1,2-二氯丙烷	<1.1	/	5000	µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	/	10000	µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	/	6800	µg/kg
四氯乙烯	<1.4	/	53000	µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	/	840000	µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	/	2800	µg/kg
三氯乙烯	<1.2	/	2800	µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	/	500	µg/kg
氯乙烯	<1.0	/	430	µg/kg
苯	<1.9	/	4000	µg/kg
氯苯	<1.2	/	270000	µg/kg
1,2-二氯苯	<1.5	/	560000	µg/kg
1,4-二氯苯	<1.5	/	20000	µg/kg
乙苯	<1.2	/	28000	µg/kg
苯乙烯	<1.1	/	1290000	µg/kg
甲苯	<1.3	/	1200000	µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	<1.2	/	570000	µg/kg
邻二甲苯	<1.2	/	640000	µg/kg

监测项目	监测结果		标准值	单位
	厂区内西侧空地 (0~0.2m)	雨水排口附近 (0~0.2m)		
苯胺	<0.03	/	260	mg/kg
硝基苯	<0.09	/	76	mg/kg
2-氯酚	<0.06	/	2256	mg/kg
苯并[a]蒽	<0.1	/	15	mg/kg
苯并[a]芘	<0.1	/	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	<0.2	/	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	<0.1	/	151	mg/kg
蒽	<0.1	/	1293	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	<0.1	/	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	/	15	mg/kg
萘	<0.09	/	70	mg/kg

表 4.3-18 厂内柱状样监测结果

监测项目	浮选车间外			浮选循环水池外			标准值	单位
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
pH	6.72	6.86	6.84	6.69	6.73	6.82	/	无量纲
石油烃	20	21	19	48	27	25	4500	mg/kg
铝	6.8	9.26	8.09	10.2	11.6	8.13	6.83	%
氟化物	1160	952	771	1630	896	765	1020*	mg/kg
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	mg/kg
锂	45.4	38	46.3	22.4	41.5	28.8	46*	mg/kg
监测项目	碳酸锂生产车间			原料库外			标准值	单位
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
pH	6.78	6.7	6.66	6.88	6.83	6.89	/	无量纲
石油烃	19	20	21	19	20	21	4500	mg/kg
铝	9.71	8.94	10.9	8.56	11.4	10.8	6.83	%
氟化物	584	726	686	907	662	646	1020*	mg/kg
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	mg/kg
锂	26.0	21.5	24.5	37.9	34.9	26.3	46*	mg/kg
监测项目	配电房外			标准值	单位			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m					
pH	6.83	6.78	6.81	/	无量纲			
石油烃	21	19	21	4500	mg/kg			
铝	7.40	11.08	5.96	6.83	%			
氟化物	843	802	778	1020*	mg/kg			
氰化物	ND	ND	ND	135	mg/kg			
锂	34.6	32.2	32.8	46*	mg/kg			

表 4.3-19 厂区外土壤环境质量结果

监测因子	东北侧 50m 处农田	西南侧厂界 外空地	西南侧 350m 处农田	冯家圪崂	标准值 6.5<pH <7.5	单位
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
pH 值	6.74	6.79	6.84	6.68	/	无量纲
砷	14.1	/	/	/	30	mg/kg
汞	0.0937	/	/	/	2.4	mg/kg
镉	0.18	/	/	/	0.3	mg/kg
铅	28.8	/	/	/	120	mg/kg
铜	26	/	/	/	100	mg/kg
镍	68	/	/	/	100	mg/kg
铬	75	/	/	/	200	mg/kg
铝	9.2	7.22	9.53	7.26	6.83	%
锌	102	131	106	97	250	mg/kg
锂	39.3	44.8	34.2	26.6	46*	mg/kg
石油烃	37	23	32	28	4500	mg/kg
氟化物	794	956	1190	954	1020*	mg/kg
氰化物	ND	ND	ND	ND	135	mg/kg

注：本次土壤环境质量现状监测项目氟化物、锂无对应土壤环境质量标准，参考的《中国土壤元素背景值》中陕西省 A 层土壤元素统计量，氟含量 281~1020mg/kg，锂含量 16~46mg/kg，仅为了定性评价其污染物含量水平，不作为达标判定依据。

从监测结果可知，个别监测点位氟化物监测值略高于参考的《中国土壤元素背景值》中陕西省 A 层土壤元素统计量，可能和局部土壤背景值含量有关；根据陕西省地下水管理监测局张圃轩等发表的《渭南市地下水氟化物分布特征及污染成因研究》，该区域中出露的岩石中含有含氟量较高的矿物，在岩石风化成土沉积过程中这些矿物一并进入土壤层，该文同时指出了该区域黄土中也存在含氟量较高的矿物质；评价要求项目运行后严格按照自行监测计划开展土壤环境质量监测，分析土壤氟化物含量变化趋势，以便及时采取相应措施。其它土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

## 第5章 环境影响分析

### 5.1 施工期环境影响预测与评价

本次扩建主要内容为在厂区西侧预留用地，充分利用现有建构筑物进行建设。根据项目工程内容，各类建构筑物均依托现有，施工期主要工程为：地下构筑物（循环水池、事故废水收集池）涉及的土石方作业，各类建构筑物（厂房、库房）翻新、地面硬化、防渗工程等改造作业，生产设备、环保设施的安裝等。施工期主要污染为施工废气、施工废水、施工机械设备噪声、施工固废等。

#### 5.1.1 施工期环境影响概况

根据拟建项目当地自然环境、社会环境的实际情况以及项目施工可能对环境产生的影响，施工期的主要环境影响有：

（1）环境空气：土方开挖、施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸以及运输过程中造成的扬尘和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。其中，对空气环境影响最大的是施工扬尘。

（2）声环境：工业场地施工机械的使用，对场地周围的声环境产生一定的影响。此外，施工中“三材”的准备将增加当地运输量，会对交通运输状况和运输道路两侧的声环境产生影响。

（3）施工废水：施工期的污废水主要来自施工生活区的生活污水、施工泥浆废水和少量机修废水，主要污染因子为SS、COD、BOD和石油类。

（4）施工固废：施工期固废主要为地下构筑物施工过程中产生的土方，各类建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

#### 5.1.2 施工废气影响分析

##### （1）施工废气影响分析

施工扬尘主要来自于建筑材料的装卸、转运等。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生的道路扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q_p=0.123(V/5)*(M/6.8)^{0.85}*(P/0.5)^{0.72}$$

式中： $Q_p$ —交通运输起尘量， $kg/(km*辆)$ ；

V—车辆行驶速度，km/h；

M—车辆载重，t/辆；

P—路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m<sup>2</sup>；

在完全干燥情况下，一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度下，按经验公式计算后的道路扬尘量见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同车速下的道路扬尘量 单位：kg/辆.km

车速 \ 路表粉尘量	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

可见，在路面状况相同的条件下，车速越快，扬尘量越大；在车速相同的条件下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。为了尽量抑制扬尘产生，需定时洒水和清扫，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施只洒水不清扫，可使扬尘量减少 70%~80%，若清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上，其抑尘效果是显而易见的。洒水抑尘的试验结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由此可见，定期洒水可以有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内，因此，施工期采取定期洒水，可以有效降低施工扬尘对周围环境空气质量的影响。

## (2) 施工机械、运输废气尾气影响分析

施工建设期间，施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放尾气等对环境空气产生一定的影响。尾气中主要污染物为一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、颗粒物、烟尘等，间断运行。建设单位应优先使用新能源或国六标准渣土车和商混车，使用符合质量标准的燃油；禁止使用国家明令淘汰的运输车辆和非道路移动工程机械；加强施工机械和运输车辆运行管理与维护保养，杜绝机械设备非正常运行，减少尾气污染物排放。

采取以上措施可减少尾气排放对环境的污染，对环境的影响小。

综上所述，本项目施工期较短，施工过程对环境空气造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失，因此施工扬尘对周围环境空气的影响可以接受。

### 5.1.3 施工噪声影响分析

项目施工期噪声对环境的影响主要表现为施工机械噪声和运输车辆的交通噪声，施工期主要噪声源有挖掘机、装载机、搅拌机、振捣棒等施工机械设备，根据类比调查，这些施工噪声随距离衰减情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 工程主要施工设备噪声随距离衰减情况表（单位：dB（A））

序号	设备名称	距施工设备距离及监测噪声值						
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m
1	搅拌机	87	81	75	69	65	58	53
2	振捣棒	95	89	83	77	70	62	60
3	吊车	80	74	68	62	56	53	46
4	挖掘机	91	85	79	73	66	59	57
5	装载机	89	83	77	71	61	57	55
6	推土机	90	85	78	72	65	58	56

由于本项目夜间不进行施工，施工噪声的影响主要在昼间。由上表可以看出，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间施工机械超标范围为 50m，本项目厂界 200m 范围内无噪声敏感点，为了尽量减少项目施工对周边产生的影响，尽量可能选用低噪声设备，并且合理安排好施工时间，尽量缩短施工期，夜间严禁施工，总体而言，施工期噪声影响为短暂的、暂时性的，一旦施工活动结束，施工噪声也会随之结束。

### 5.1.4 施工废水影响分析

#### （1）施工废水

施工废水以悬浮物为主，若不经处理容易污染周围水环境。施工废水主要污染物为泥沙，在施工现场设置临时沉砂池，施工废水中的泥沙通过沉淀去除，沉淀后回用于车辆冲洗、工地洒水降尘等，不外排，基本不会对水环境造成明显不利影响。

#### （2）生活污水

本项目施工期会产生少量生活污水，生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，依托厂区现有化粪池，预处理后排入园区污水处理厂进一步处理，不会对周围地表水环境产生明显不利影响。

综合以上分析，项目施工期不会对地表水环境产生明显不利影响。

### 5.1.5 施工固废影响分析

施工期间固体废物主要包括土方工程产生的弃土、弃渣，厂房改造、设备安装等过程产生的废建材等建筑垃圾以及施工工人的生活垃圾等。

弃土、弃渣优先用于厂区地面、道路的平整，剩余部分及时清运；建筑废弃材料应分类回收，不能回收的及时拉运至环卫部门指定地点填埋。施工人员生活垃圾应及时清理，运往垃圾卫生填埋场进行卫生填埋。

运输沙石和建筑废渣时，应选择对城市环境影响最小的运输路线；运输车上路前加强车体、车轮冲洗，装土适宜，防止沿路抛洒以及道路扬尘；建筑垃圾适当洒水，检验合格后方可上路，如条件允许，建议使用密闭车体运输。同时工程承包方应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物。

施工期固体废物可以得到妥善处置，对环境的影响较小。

综上所述，采取以上污染防治措施后，可大大减小施工期对环境的影响，并且施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束，环境影响也将随之结束。

## 5.2 运营期环境空气影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响预测

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

#### （1） $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率  $P_i$  定义如下：

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

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

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

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

## (2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 5.2-1 评价等级判别表

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

## (3) 评价因子和评价标准筛选

根据项目工程分析，本项目建成运营后主要污染因子为颗粒物、氟化物、硫酸雾、NH<sub>3</sub>、氰化氢、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，选取 TSP 和 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物、硫酸雾、NH<sub>3</sub>、氰化氢、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 作为主要污染物。根据本项目大气污染物排放特点并结合区域环境功能要求、自然环境等特点，确定本项目评价因子和评价标准表见下表。

表 5.2-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ (μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
TSP	1h 平均	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
PM <sub>10</sub>	1h 平均	450	
PM <sub>2.5</sub>	1h 平均	225	
SO <sub>2</sub>	1h 平均	500	
NO <sub>2</sub>	1h 平均	200	
氟化物	1h 平均	20	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值
硫酸雾	1h 平均	300	
氨	1h 平均	200	《大气污染物综合排放标准详解》
氰化氢	1h 平均	30	

## (4) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018），本次评价预测模式应选择估算模式（AERSCREEN）预测。估算模型参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村 选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	36.5 万
最高环境温度/°C		40.3
最低环境温度/°C		-17.6
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑 海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注:地形数据参数包括计算区域内的地形高程,其中地形高程数据采用 [strm.csi.cgiar.org](http://strm.csi.cgiar.org) 网站共享全球地形数据,分辨率为 90m。

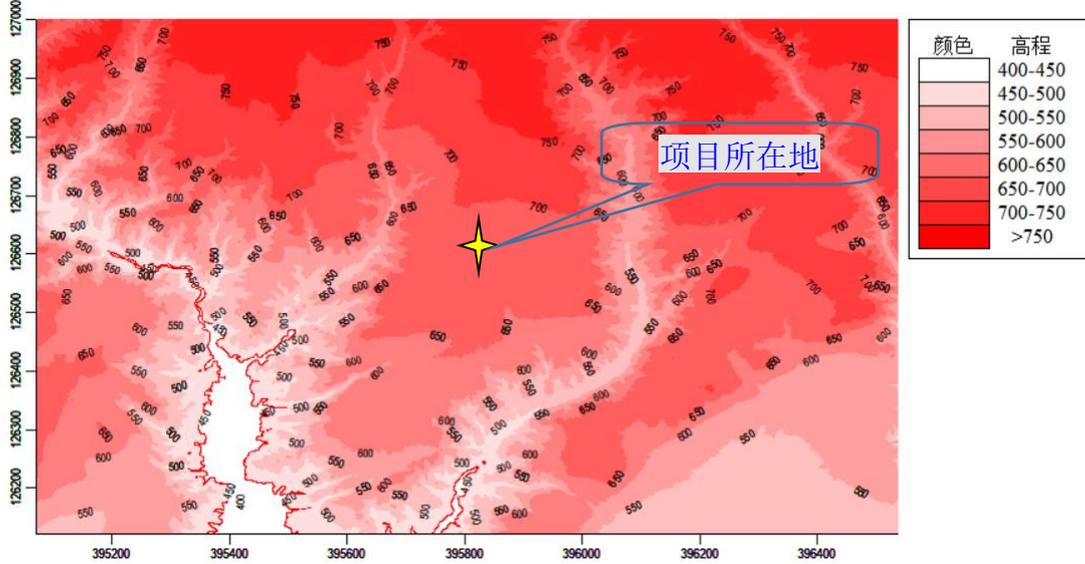


图 5.2-1 评价区域地形等高线图 (单位: m)

(5) 污染源计算清单

本项目废气污染物主要是破碎磨粉车间废气、压球车间废气、碳酸锂生产车间废气以及无组织废气,污染源参数见表 5.2-4 和表 5.2-5,非正常工况污染源参数见表 5.2-6。

表 5.2-4 项目点源参数表

编号	污染源名称		排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/(h)	污染物排放速率/(kg/h)						
			X	Y							PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物	NH <sub>3</sub>	硫酸雾	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
DA006	破碎磨粉车间	破碎筛分、球磨废气	427	216	677	18	0.5	13000	25	7920	0.106	0.053	0.017				
DA007	压球生产线有组织废气		310	104	678	18	0.5	8000	25	2640	0.025	0.0125	0.004				
DA008	中转料仓废气		227	12	679	18	0.5	12000	25	7920	0.103	0.0515	0.017				
DA009	碳酸锂生产车间(一)	一期料仓废气	161	-10	679	15	0.4	6000	25	7920	0.052	0.026	0.009				
DA010		除氰、酸浸、脱碳废气	212	-17	679	25	0.8	32000	25	7920			0.0236	0.0003	0.0832		
DA011	产品粉碎、包装废气		252	-26	678	18	0.5	11000	25	7920	0.064	0.032					
DA012	碳酸锂生产车间(二)	二期料仓废气	314	-31	678	15	0.4	6000	25	7920	0.052	0.026	0.009				
DA013		除氰、酸浸、脱碳废气	355	-70	677	25	0.8	32000	25	7920			0.0236	0.0003	0.0832		
DA014	天然气锅炉(一期)		564	281	679	15	0.4	6896	80	7920	0.055	0.0275				0.026	0.194
DA015	天然气锅炉(二期)		578	283	679	15	0.4	6896	80	7920	0.055	0.0275				0.026	0.194

表 5.2-5 项目面源参数表

编号	污染源名称		面源中点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/(h)	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y							TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物	氰化氢
N1	破碎筛分车间		459	257	678	250	48	10	12.5	7920	0.102	0.051	0.026	0.006	
N2	压球生产线		301	91	678	93	18	0	10	2640	0.002	0.001	0.0005	0.0002	
N3	碳酸锂	碳酸锂车间	214	-30	679	312	28	10	12.5	7920				0.0047	0.0002
N4	生产线	产品包装	256	-40	679	25	20	10	8	7920	0.008	0.004	0.002		

表 5.2-6 项目非正常工况点源参数表

编号	污染源名称		排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温 度°C	年排放小时数/(h)	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y							PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	氟化物	NH <sub>3</sub>	硫酸雾
DA006	破碎磨粉车间	破碎筛分、球磨废气	427	216	677	18	0.5	13000	25	7920	21.250	10.625	3.492		
DA010	碳酸锂生产车间(一)	除氰、酸浸、脱碳废气	212	-17	679	25	0.8	32000	25	7920			2.363	0.007	8.323

注：以上排气筒坐标均以厂区西南角为坐标原点。

## (6) 影响预测与分析

根据 AERSCREEN 估算模式计算, 确定本项目的大气环境评价等级为二级。所以选择《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐的模式对本项目进行大气环境影响评价。预测结果见表 5.2-7 至表 5.2-15。

由上述估算模式计算结果可知, 本项目 DA006 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物的最大落地浓度分别为  $7.62E-03mg/m^3$ 、 $3.81E-03mg/m^3$ 、 $1.22E-03mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 1.69%、1.69%、6.11%。

DA007 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物的最大落地浓度分别为  $1.80E-03mg/m^3$ 、 $8.99E-04mg/m^3$ 、 $2.88E-04mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 0.4%、0.4%、1.44%。

DA008 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物的最大落地浓度分别为  $7.41E-03mg/m^3$ 、 $3.70E-03mg/m^3$ 、 $1.22E-03mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 1.65%、1.65%、6.11%。

DA009 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物的最大落地浓度分别为  $3.74E-03mg/m^3$ 、 $1.87E-03mg/m^3$ 、 $6.47E-04mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 0.83%、0.83%、3.23%。

DA0010 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 153m 处, 其中氟化物、 $NH_3$ 、硫酸的最大落地浓度分别为  $8.79E-04mg/m^3$ 、 $1.12E-05mg/m^3$ 、 $3.10E-03mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 4.4%、0.01%、1.03%。

DA011 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的最大落地浓度分别为  $4.60E-03mg/m^3$ 、 $2.30E-03mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 1.02%、1.02%。

DA012 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 94m 处, 其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物的最大落地浓度分别为  $3.74E-03mg/m^3$ 、 $1.87E-03mg/m^3$ 、 $6.47E-04mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 0.83%、0.83%、3.23%。

DA013 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 153m 处, 其中氟化物、 $NH_3$ 、硫酸的最大落地浓度分别为  $8.79E-04mg/m^3$ 、 $1.12E-05mg/m^3$ 、 $3.10E-03mg/m^3$ , 最大浓度占标率分别为 4.4%、0.01%、1.03%。

DA014、DA015 排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 26m 处，其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的最大落地浓度分别为 6.45E-04mg/m<sup>3</sup>、4.81E-03mg/m<sup>3</sup>、1.36E-03mg/m<sup>3</sup>、6.82E-04mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率分别为 0.13%、2.40%、0.30%、0.30%。

N1 破碎筛分车间无组织中各污染物最大落地浓度出现在下风向 126m 处，其中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物的最大落地浓度分别为 2.84E-02mg/m<sup>3</sup>、1.42E-02mg/m<sup>3</sup>、7.24E-03mg/m<sup>3</sup>、1.67E-03mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率分别为 3.16%、3.16%、3.22%、8.35%。

N2 压球生产线无组织排放废气中各污染物最大落地浓度出现在下风向 48m 处，其中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物的最大落地浓度分别为 1.60E-03mg/m<sup>3</sup>、7.98E-04mg/m<sup>3</sup>、3.99E-04mg/m<sup>3</sup>、1.60E-04mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率分别为 0.18%、0.18%、0.18%、0.80%。

N3 碳酸锂车间无组织中各污染物最大落地浓度出现在下风向 157m 处，其中氟化物、氰化氢的最大落地浓度分别为 1.42E-03mg/m<sup>3</sup>、5.67E-05mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率分别为 7.09%、0.57%。

N4 产品包装车间无组织中各污染物最大落地浓度出现在下风向 22m 处，其中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的最大落地浓度分别为 1.23E-02mg/m<sup>3</sup>、6.160E-03mg/m<sup>3</sup>、3.08E-03mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率分别为 1.37%、1.37%、1.37%。

因此，本项目排放废气中氟化物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 TSP 最大贡献浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，硫酸雾、氨最大贡献浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值，氰化氢最大贡献浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》，对大气环境质量影响较小。

表 5.2-7 本项目 DA006~DA007 有组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	DA006						DA007					
	PM10		PM2.5		氟化物		PM10		PM2.5		氟化物	
10	1.48E-04	0.03	7.38E-05	0.03	2.37E-05	0.12	5.06E-05	0.01	2.53E-05	0.01	8.10E-06	0.04
25	2.20E-03	0.49	1.10E-03	0.49	3.53E-04	1.77	8.96E-04	0.2	4.48E-04	0.2	1.43E-04	0.72
50	3.77E-03	0.84	1.88E-03	0.84	6.05E-04	3.02	8.89E-04	0.2	4.45E-04	0.2	1.42E-04	0.71
75	6.96E-03	1.55	3.48E-03	1.55	1.12E-03	5.58	1.64E-03	0.36	8.20E-04	0.36	2.63E-04	1.31
<b>94</b>	<b>7.62E-03</b>	<b>1.69</b>	<b>3.81E-03</b>	<b>1.69</b>	<b>1.22E-03</b>	<b>6.11</b>	<b>1.80E-03</b>	<b>0.4</b>	<b>8.99E-04</b>	<b>0.4</b>	<b>2.88E-04</b>	<b>1.44</b>
100	7.55E-03	1.68	3.77E-03	1.68	1.21E-03	6.05	1.78E-03	0.4	8.90E-04	0.4	2.85E-04	1.42
125	6.99E-03	1.55	3.50E-03	1.55	1.12E-03	5.61	1.65E-03	0.37	8.25E-04	0.37	2.64E-04	1.32
150	6.31E-03	1.4	3.16E-03	1.4	1.01E-03	5.06	1.49E-03	0.33	7.45E-04	0.33	2.38E-04	1.19
175	5.75E-03	1.28	2.88E-03	1.28	9.23E-04	4.61	1.36E-03	0.3	6.78E-04	0.3	2.17E-04	1.09
200	5.49E-03	1.22	2.75E-03	1.22	8.81E-04	4.4	1.30E-03	0.29	6.48E-04	0.29	2.07E-04	1.04
225	5.17E-03	1.15	2.59E-03	1.15	8.30E-04	4.15	1.22E-03	0.27	6.10E-04	0.27	1.95E-04	0.98
250	4.82E-03	1.07	2.41E-03	1.07	7.73E-04	3.86	1.14E-03	0.25	5.68E-04	0.25	1.82E-04	0.91
275	4.47E-03	0.99	2.24E-03	0.99	7.17E-04	3.59	1.05E-03	0.23	5.27E-04	0.23	1.69E-04	0.84
300	4.16E-03	0.92	2.08E-03	0.92	6.67E-04	3.34	9.81E-04	0.22	4.91E-04	0.22	1.57E-04	0.78
400	3.29E-03	0.73	1.65E-03	0.73	5.28E-04	2.64	7.77E-04	0.17	3.88E-04	0.17	1.24E-04	0.62
500	2.75E-03	0.61	1.38E-03	0.61	4.41E-04	2.21	6.49E-04	0.14	3.25E-04	0.14	1.04E-04	0.52
600	2.40E-03	0.53	1.20E-03	0.53	3.85E-04	1.93	5.66E-04	0.13	2.83E-04	0.13	9.06E-05	0.45
700	1.92E-03	0.43	9.58E-04	0.43	3.07E-04	1.54	4.52E-04	0.1	2.26E-04	0.1	7.23E-05	0.36
725	1.83E-03	0.41	9.17E-04	0.41	2.94E-04	1.47	4.33E-04	0.1	2.16E-04	0.1	6.92E-05	0.35
800	1.64E-03	0.37	8.22E-04	0.37	2.64E-04	1.32	3.88E-04	0.09	1.94E-04	0.09	6.20E-05	0.31
900	1.45E-03	0.32	7.23E-04	0.32	2.32E-04	1.16	3.41E-04	0.08	1.71E-04	0.08	5.46E-05	0.27
1000	1.26E-03	0.28	6.31E-04	0.28	2.02E-04	1.01	2.98E-04	0.07	1.49E-04	0.07	4.76E-05	0.24

1200	1.04E-03	0.23	5.21E-04	0.23	1.67E-04	0.84	2.46E-04	0.05	1.23E-04	0.05	3.93E-05	0.2
1400	8.77E-04	0.19	4.39E-04	0.19	1.41E-04	0.7	2.07E-04	0.05	1.03E-04	0.05	3.31E-05	0.17
1600	7.59E-04	0.17	3.80E-04	0.17	1.22E-04	0.61	1.79E-04	0.04	8.96E-05	0.04	2.87E-05	0.14
1800	6.50E-04	0.14	3.25E-04	0.14	1.04E-04	0.52	1.53E-04	0.03	7.66E-05	0.03	2.45E-05	0.12
2000	5.62E-04	0.12	2.81E-04	0.12	9.01E-05	0.45	1.33E-04	0.03	6.63E-05	0.03	2.12E-05	0.11
2250	4.86E-04	0.11	2.43E-04	0.11	7.80E-05	0.39	1.15E-04	0.03	5.73E-05	0.03	1.83E-05	0.09
2500	4.20E-04	0.09	2.10E-04	0.09	6.74E-05	0.34	9.92E-05	0.02	4.96E-05	0.02	1.59E-05	0.08
<b>最大质量浓度 及占标率/%</b>	<b>7.62E-03</b>	<b>1.69</b>	<b>3.81E-03</b>	<b>1.69</b>	<b>1.22E-03</b>	<b>6.11</b>	<b>1.80E-03</b>	<b>0.4</b>	<b>8.99E-04</b>	<b>0.4</b>	<b>2.88E-04</b>	<b>1.44</b>

表 5.2-8 本项目 DA008~DA009 有组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	DA008						DA009					
	PM10		PM2.5		氟化物		PM10		PM2.5		氟化物	
10	1.48E-04	0.03	7.42E-05	0.03	2.45E-05	0.12	1.17E-04	0.03	5.85E-05	0.03	2.03E-05	0.1
25	2.38E-03	0.53	1.19E-03	0.53	3.92E-04	1.96	1.97E-03	0.44	9.87E-04	0.44	3.41E-04	1.71
50	3.66E-03	0.81	1.83E-03	0.81	6.05E-04	3.02	1.85E-03	0.41	9.24E-04	0.41	3.20E-04	1.6
75	6.76E-03	1.5	3.38E-03	1.5	1.12E-03	5.58	3.41E-03	0.76	1.71E-03	0.76	5.90E-04	2.95
<b>94</b>	<b>7.41E-03</b>	<b>1.65</b>	<b>3.70E-03</b>	<b>1.65</b>	<b>1.22E-03</b>	<b>6.11</b>	<b>3.74E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>1.87E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>6.47E-04</b>	<b>3.23</b>
100	7.33E-03	1.63	3.67E-03	1.63	1.21E-03	6.05	3.70E-03	0.82	1.85E-03	0.82	6.41E-04	3.2
125	6.80E-03	1.51	3.40E-03	1.51	1.12E-03	5.61	3.43E-03	0.76	1.71E-03	0.76	5.94E-04	2.97
150	6.14E-03	1.36	3.07E-03	1.36	1.01E-03	5.06	3.10E-03	0.69	1.55E-03	0.69	5.36E-04	2.68
175	5.59E-03	1.24	2.80E-03	1.24	9.23E-04	4.61	2.82E-03	0.63	1.41E-03	0.63	4.88E-04	2.44
200	5.34E-03	1.19	2.67E-03	1.19	8.81E-04	4.4	2.69E-03	0.6	1.35E-03	0.6	4.66E-04	2.33
225	5.03E-03	1.12	2.51E-03	1.12	8.30E-04	4.15	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56	4.39E-04	2.2
250	4.68E-03	1.04	2.34E-03	1.04	7.73E-04	3.86	2.36E-03	0.53	1.18E-03	0.53	4.09E-04	2.04

275	4.35E-03	0.97	2.17E-03	0.97	7.17E-04	3.59	2.19E-03	0.49	1.10E-03	0.49	3.80E-04	1.9
300	4.04E-03	0.9	2.02E-03	0.9	6.67E-04	3.34	2.04E-03	0.45	1.02E-03	0.45	3.53E-04	1.77
400	3.20E-03	0.71	1.60E-03	0.71	5.28E-04	2.64	1.62E-03	0.36	8.08E-04	0.36	2.80E-04	1.4
500	2.67E-03	0.59	1.34E-03	0.59	4.41E-04	2.21	1.35E-03	0.3	6.75E-04	0.3	2.34E-04	1.17
600	2.33E-03	0.52	1.17E-03	0.52	3.85E-04	1.93	1.18E-03	0.26	5.89E-04	0.26	2.04E-04	1.02
700	1.86E-03	0.41	9.31E-04	0.41	3.07E-04	1.54	9.40E-04	0.21	4.70E-04	0.21	1.63E-04	0.81
800	1.60E-03	0.36	7.99E-04	0.36	2.64E-04	1.32	8.06E-04	0.18	4.03E-04	0.18	1.40E-04	0.7
900	1.41E-03	0.31	7.03E-04	0.31	2.32E-04	1.16	7.09E-04	0.16	3.55E-04	0.16	1.23E-04	0.61
1000	1.23E-03	0.27	6.13E-04	0.27	2.02E-04	1.01	6.19E-04	0.14	3.09E-04	0.14	1.07E-04	0.54
1200	1.01E-03	0.23	5.06E-04	0.23	1.67E-04	0.84	5.11E-04	0.11	2.56E-04	0.11	8.85E-05	0.44
1400	8.52E-04	0.19	4.26E-04	0.19	1.41E-04	0.7	4.30E-04	0.1	2.15E-04	0.1	7.45E-05	0.37
1600	7.38E-04	0.16	3.69E-04	0.16	1.22E-04	0.61	3.72E-04	0.08	1.86E-04	0.08	6.45E-05	0.32
1800	6.31E-04	0.14	3.16E-04	0.14	1.04E-04	0.52	3.19E-04	0.07	1.59E-04	0.07	5.51E-05	0.28
2000	5.46E-04	0.12	2.73E-04	0.12	9.01E-05	0.45	2.76E-04	0.06	1.38E-04	0.06	4.77E-05	0.24
2250	4.72E-04	0.1	2.36E-04	0.1	7.80E-05	0.39	2.38E-04	0.05	1.19E-04	0.05	4.13E-05	0.21
2500	4.09E-04	0.09	2.04E-04	0.09	6.74E-05	0.34	2.06E-04	0.05	1.03E-04	0.05	3.57E-05	0.18
<b>最大质量浓度 及占标率/%</b>	<b>7.41E-03</b>	<b>1.65</b>	<b>3.70E-03</b>	<b>1.65</b>	<b>1.22E-03</b>	<b>6.11</b>	<b>3.74E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>1.87E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>6.47E-04</b>	<b>3.23</b>

表 5.2-9 本项目 DA010~DA011 有组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	DA010						离源距离(m)	DA011			
	氟化物		NH3		硫酸			PM10		PM2.5	
10	4.64E-06	0.02	5.90E-08	0	1.64E-05	0.01	10	9.57E-05	0.02	4.79E-05	0.02
25	1.18E-04	0.59	1.50E-06	0	4.16E-04	0.14	25	1.64E-03	0.37	8.22E-04	0.37
50	2.91E-04	1.45	3.69E-06	0	1.02E-03	0.34	50	2.28E-03	0.51	1.14E-03	0.51
75	4.28E-04	2.14	5.45E-06	0	1.51E-03	0.5	75	4.20E-03	0.93	2.10E-03	0.93
100	7.14E-04	3.57	9.08E-06	0	2.52E-03	0.84	<b>94</b>	<b>4.60E-03</b>	<b>1.02</b>	<b>2.30E-03</b>	<b>1.02</b>
125	8.45E-04	4.23	1.07E-05	0.01	2.98E-03	0.99	100	4.56E-03	1.01	2.28E-03	1.01
150	8.79E-04	4.4	1.12E-05	0.01	3.10E-03	1.03	125	4.22E-03	0.94	2.11E-03	0.94
<b>153</b>	<b>8.79E-04</b>	<b>4.4</b>	<b>1.12E-05</b>	<b>0.01</b>	<b>3.10E-03</b>	<b>1.03</b>	150	3.81E-03	0.85	1.91E-03	0.85
175	8.65E-04	4.33	1.10E-05	0.01	3.05E-03	1.02	175	3.47E-03	0.77	1.74E-03	0.77
200	8.29E-04	4.15	1.05E-05	0.01	2.92E-03	0.97	200	3.32E-03	0.74	1.66E-03	0.74
225	7.47E-04	3.74	9.50E-06	0	2.63E-03	0.88	225	3.13E-03	0.69	1.56E-03	0.69
250	6.72E-04	3.36	8.54E-06	0	2.37E-03	0.79	250	2.91E-03	0.65	1.45E-03	0.65
275	6.16E-04	3.08	7.83E-06	0	2.17E-03	0.72	275	2.70E-03	0.6	1.35E-03	0.6
300	5.81E-04	2.91	7.39E-06	0	2.05E-03	0.68	300	2.51E-03	0.56	1.26E-03	0.56
400	5.12E-04	2.56	6.51E-06	0	1.81E-03	0.6	400	1.99E-03	0.44	9.95E-04	0.44
500	4.42E-04	2.21	5.62E-06	0	1.56E-03	0.52	500	1.66E-03	0.37	8.31E-04	0.37
600	3.86E-04	1.93	4.90E-06	0	1.36E-03	0.45	600	1.45E-03	0.32	7.25E-04	0.32
700	3.37E-04	1.68	4.28E-06	0	1.19E-03	0.4	700	1.16E-03	0.26	5.79E-04	0.26
800	3.00E-04	1.5	3.82E-06	0	1.06E-03	0.35	800	9.93E-04	0.22	4.96E-04	0.22
900	2.70E-04	1.35	3.43E-06	0	9.52E-04	0.32	900	8.73E-04	0.19	4.37E-04	0.19
1000	2.42E-04	1.21	3.08E-06	0	8.54E-04	0.28	1000	7.62E-04	0.17	3.81E-04	0.17
1200	2.03E-04	1.02	2.58E-06	0	7.16E-04	0.24	1200	6.29E-04	0.14	3.15E-04	0.14

1400	1.73E-04	0.87	2.20E-06	0	6.10E-04	0.2	1400	5.30E-04	0.12	2.65E-04	0.12
1600	1.51E-04	0.75	1.92E-06	0	5.32E-04	0.18	1600	4.59E-04	0.1	2.29E-04	0.1
1800	1.31E-04	0.65	1.67E-06	0	4.62E-04	0.15	1800	3.92E-04	0.09	1.96E-04	0.09
2000	1.15E-04	0.57	1.46E-06	0	4.05E-04	0.13	2000	3.39E-04	0.08	1.70E-04	0.08
2250	1.00E-04	0.5	1.27E-06	0	3.53E-04	0.12	2250	2.94E-04	0.07	1.47E-04	0.07
2500	8.74E-05	0.44	1.11E-06	0	3.08E-04	0.1	2500	2.54E-04	0.06	1.27E-04	0.06
<b>最大质量浓度及占标率/%</b>	<b>8.79E-04</b>	<b>4.4</b>	<b>1.12E-05</b>	<b>0.01</b>	<b>3.10E-03</b>	<b>1.03</b>	<b>最大质量浓度及占标率/%</b>	<b>4.60E-03</b>	<b>1.02</b>	<b>2.30E-03</b>	<b>1.02</b>

表 5.2-10 本项目 DA012~DA013 有组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	DA012						离源距离(m)	DA013					
	PM10		PM2.5		氟化物			氟化物		NH3		硫酸	
10	1.17E-04	0.03	5.85E-05	0.03	2.03E-05	0.1	10	4.64E-06	0.02	5.90E-08	0	1.64E-05	0.01
25	1.97E-03	0.44	9.87E-04	0.44	3.41E-04	1.71	25	1.18E-04	0.59	1.50E-06	0	4.17E-04	0.14
50	1.85E-03	0.41	9.24E-04	0.41	3.20E-04	1.6	50	2.91E-04	1.45	3.69E-06	0	1.02E-03	0.34
75	3.41E-03	0.76	1.71E-03	0.76	5.90E-04	2.95	75	4.31E-04	2.15	5.48E-06	0	1.52E-03	0.51
<b>94</b>	<b>3.74E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>1.87E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>6.47E-04</b>	<b>3.23</b>	100	7.14E-04	3.57	9.07E-06	0	2.52E-03	0.84
100	3.70E-03	0.82	1.85E-03	0.82	6.41E-04	3.2	125	8.49E-04	4.24	1.08E-05	0.01	2.99E-03	1
125	3.43E-03	0.76	1.71E-03	0.76	5.94E-04	2.97	150	8.79E-04	4.39	1.12E-05	0.01	3.10E-03	1.03
150	3.10E-03	0.69	1.55E-03	0.69	5.36E-04	2.68	<b>153</b>	<b>8.79E-04</b>	<b>4.4</b>	<b>1.12E-05</b>	<b>0.01</b>	<b>3.10E-03</b>	<b>1.03</b>
175	2.82E-03	0.63	1.41E-03	0.63	4.88E-04	2.44	175	8.66E-04	4.33	1.10E-05	0.01	3.05E-03	1.02
200	2.69E-03	0.6	1.35E-03	0.6	4.66E-04	2.33	200	8.30E-04	4.15	1.06E-05	0.01	2.93E-03	0.98
225	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56	4.39E-04	2.2	225	7.86E-04	3.93	9.99E-06	0	2.77E-03	0.92
250	2.36E-03	0.53	1.18E-03	0.53	4.09E-04	2.04	250	7.13E-04	3.57	9.06E-06	0	2.51E-03	0.84
275	2.19E-03	0.49	1.10E-03	0.49	3.80E-04	1.9	275	6.21E-04	3.11	7.90E-06	0	2.19E-03	0.73

300	2.04E-03	0.45	1.02E-03	0.45	3.53E-04	1.77	300	5.81E-04	2.91	7.39E-06	0	2.05E-03	0.68
400	1.62E-03	0.36	8.08E-04	0.36	2.80E-04	1.4	400	5.13E-04	2.56	6.51E-06	0	1.81E-03	0.6
500	1.35E-03	0.3	6.75E-04	0.3	2.34E-04	1.17	500	4.43E-04	2.22	5.63E-06	0	1.56E-03	0.52
600	1.18E-03	0.26	5.89E-04	0.26	2.04E-04	1.02	600	3.84E-04	1.92	4.88E-06	0	1.35E-03	0.45
700	9.40E-04	0.21	4.70E-04	0.21	1.63E-04	0.81	700	3.36E-04	1.68	4.28E-06	0	1.19E-03	0.4
800	8.06E-04	0.18	4.03E-04	0.18	1.40E-04	0.7	800	3.00E-04	1.5	3.82E-06	0	1.06E-03	0.35
900	7.09E-04	0.16	3.55E-04	0.16	1.23E-04	0.61	900	2.70E-04	1.35	3.44E-06	0	9.53E-04	0.32
1000	6.19E-04	0.14	3.09E-04	0.14	1.07E-04	0.54	1000	2.42E-04	1.21	3.08E-06	0	8.55E-04	0.28
1200	5.11E-04	0.11	2.56E-04	0.11	8.85E-05	0.44	1200	2.03E-04	1.02	2.58E-06	0	7.16E-04	0.24
1400	4.30E-04	0.1	2.15E-04	0.1	7.45E-05	0.37	1400	1.73E-04	0.87	2.20E-06	0	6.11E-04	0.2
1600	3.72E-04	0.08	1.86E-04	0.08	6.45E-05	0.32	1600	1.51E-04	0.76	1.92E-06	0	5.33E-04	0.18
1800	3.19E-04	0.07	1.59E-04	0.07	5.51E-05	0.28	1800	1.31E-04	0.66	1.67E-06	0	4.62E-04	0.15
2000	2.76E-04	0.06	1.38E-04	0.06	4.77E-05	0.24	2000	1.14E-04	0.57	1.45E-06	0	4.02E-04	0.13
2250	2.38E-04	0.05	1.19E-04	0.05	4.13E-05	0.21	2250	1.01E-04	0.51	1.28E-06	0	3.56E-04	0.12
2500	2.06E-04	0.05	1.03E-04	0.05	3.57E-05	0.18	2500	8.79E-05	0.44	1.12E-06	0	3.10E-04	0.1
<b>最大质量浓度及 占标率/%</b>	<b>3.74E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>1.87E-03</b>	<b>0.83</b>	<b>6.47E-04</b>	<b>3.23</b>	<b>最大质量浓度 及占标率/%</b>	<b>8.79E-04</b>	<b>4.4</b>	<b>1.12E-05</b>	<b>0.01</b>	<b>3.10E-03</b>	<b>1.03</b>

表 5.2-11 本项目 DA014~DA015 有组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	DA014								DA015							
	SO2		NO2		PM10		PM2.5		SO2		NO2		PM10		PM2.5	
10	8.76E-05	0.02	6.54E-04	0.33	1.85E-04	0.04	9.27E-05	0.04	8.76E-05	0.02	6.54E-04	0.33	1.85E-04	0.04	9.27E-05	0.04
25	6.43E-04	0.13	4.80E-03	2.4	1.36E-03	0.3	6.80E-04	0.3	6.43E-04	0.13	4.80E-03	2.4	1.36E-03	0.3	6.80E-04	0.3
<b>26</b>	<b>6.45E-04</b>	<b>0.13</b>	<b>4.81E-03</b>	<b>2.4</b>	<b>1.36E-03</b>	<b>0.3</b>	<b>6.82E-04</b>	<b>0.3</b>	<b>6.45E-04</b>	<b>0.13</b>	<b>4.81E-03</b>	<b>2.4</b>	<b>1.36E-03</b>	<b>0.3</b>	<b>6.82E-04</b>	<b>0.3</b>
50	5.68E-04	0.11	4.24E-03	2.12	1.20E-03	0.27	6.01E-04	0.27	5.68E-04	0.11	4.24E-03	2.12	1.20E-03	0.27	6.01E-04	0.27
75	6.17E-04	0.12	4.61E-03	2.3	1.31E-03	0.29	6.53E-04	0.29	6.17E-04	0.12	4.61E-03	2.3	1.31E-03	0.29	6.53E-04	0.29
100	5.61E-04	0.11	4.19E-03	2.09	1.19E-03	0.26	5.93E-04	0.26	5.61E-04	0.11	4.19E-03	2.09	1.19E-03	0.26	5.93E-04	0.26
125	4.82E-04	0.1	3.59E-03	1.8	1.02E-03	0.23	5.09E-04	0.23	4.82E-04	0.1	3.59E-03	1.8	1.02E-03	0.23	5.09E-04	0.23
150	4.21E-04	0.08	3.14E-03	1.57	8.90E-04	0.2	4.45E-04	0.2	4.21E-04	0.08	3.14E-03	1.57	8.90E-04	0.2	4.45E-04	0.2
175	3.98E-04	0.08	2.97E-03	1.49	8.43E-04	0.19	4.21E-04	0.19	3.98E-04	0.08	2.97E-03	1.49	8.43E-04	0.19	4.21E-04	0.19
200	4.01E-04	0.08	2.99E-03	1.5	8.49E-04	0.19	4.24E-04	0.19	4.01E-04	0.08	2.99E-03	1.5	8.49E-04	0.19	4.24E-04	0.19
225	4.11E-04	0.08	3.07E-03	1.53	8.69E-04	0.19	4.35E-04	0.19	4.11E-04	0.08	3.07E-03	1.53	8.69E-04	0.19	4.35E-04	0.19
250	4.12E-04	0.08	3.07E-03	1.54	8.70E-04	0.19	4.35E-04	0.19	4.12E-04	0.08	3.07E-03	1.54	8.70E-04	0.19	4.35E-04	0.19
275	4.07E-04	0.08	3.04E-03	1.52	8.61E-04	0.19	4.31E-04	0.19	4.07E-04	0.08	3.04E-03	1.52	8.61E-04	0.19	4.31E-04	0.19
300	4.07E-04	0.08	3.04E-03	1.52	8.61E-04	0.19	4.30E-04	0.19	4.07E-04	0.08	3.04E-03	1.52	8.61E-04	0.19	4.30E-04	0.19
400	3.93E-04	0.08	2.93E-03	1.47	8.31E-04	0.18	4.15E-04	0.18	3.93E-04	0.08	2.93E-03	1.47	8.31E-04	0.18	4.15E-04	0.18
500	3.62E-04	0.07	2.70E-03	1.35	7.65E-04	0.17	3.83E-04	0.17	3.62E-04	0.07	2.70E-03	1.35	7.65E-04	0.17	3.83E-04	0.17
600	3.27E-04	0.07	2.44E-03	1.22	6.91E-04	0.15	3.46E-04	0.15	3.27E-04	0.07	2.44E-03	1.22	6.91E-04	0.15	3.46E-04	0.15
700	2.92E-04	0.06	2.18E-03	1.09	6.18E-04	0.14	3.09E-04	0.14	2.92E-04	0.06	2.18E-03	1.09	6.18E-04	0.14	3.09E-04	0.14
800	2.69E-04	0.05	2.00E-03	1	5.68E-04	0.13	2.84E-04	0.13	2.69E-04	0.05	2.00E-03	1	5.68E-04	0.13	2.84E-04	0.13
900	2.47E-04	0.05	1.84E-03	0.92	5.22E-04	0.12	2.61E-04	0.12	2.47E-04	0.05	1.84E-03	0.92	5.22E-04	0.12	2.61E-04	0.12
1000	2.27E-04	0.05	1.69E-03	0.85	4.79E-04	0.11	2.40E-04	0.11	2.27E-04	0.05	1.69E-03	0.85	4.79E-04	0.11	2.40E-04	0.11

1200	1.94E-04	0.04	1.45E-03	0.72	4.11E-04	0.09	2.05E-04	0.09	1.94E-04	0.04	1.45E-03	0.72	4.11E-04	0.09	2.05E-04	0.09
1400	1.68E-04	0.03	1.26E-03	0.63	3.56E-04	0.08	1.78E-04	0.08	1.68E-04	0.03	1.26E-03	0.63	3.56E-04	0.08	1.78E-04	0.08
1600	1.48E-04	0.03	1.10E-03	0.55	3.13E-04	0.07	1.56E-04	0.07	1.48E-04	0.03	1.10E-03	0.55	3.13E-04	0.07	1.56E-04	0.07
1800	1.30E-04	0.03	9.72E-04	0.49	2.75E-04	0.06	1.38E-04	0.06	1.30E-04	0.03	9.72E-04	0.49	2.75E-04	0.06	1.38E-04	0.06
2000	1.16E-04	0.02	8.62E-04	0.43	2.44E-04	0.05	1.22E-04	0.05	1.16E-04	0.02	8.62E-04	0.43	2.44E-04	0.05	1.22E-04	0.05
2250	1.01E-04	0.02	7.56E-04	0.38	2.14E-04	0.05	1.07E-04	0.05	1.01E-04	0.02	7.56E-04	0.38	2.14E-04	0.05	1.07E-04	0.05
2500	8.93E-05	0.02	6.67E-04	0.33	1.89E-04	0.04	9.45E-05	0.04	8.93E-05	0.02	6.67E-04	0.33	1.89E-04	0.04	9.45E-05	0.04
<b>最大质量浓度及占标率/%</b>	<b>6.45E-04</b>	<b>0.13</b>	<b>4.81E-03</b>	<b>2.4</b>	<b>1.36E-03</b>	<b>0.3</b>	<b>6.82E-04</b>	<b>0.3</b>	<b>6.45E-04</b>	<b>0.13</b>	<b>4.81E-03</b>	<b>2.4</b>	<b>1.36E-03</b>	<b>0.3</b>	<b>6.82E-04</b>	<b>0.3</b>

表 5.2-12 本项目破碎筛分车间无组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	N1 破碎筛分车间							
	TSP		PM10		PM2.5		氟化物	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%						
10	1.96E-02	2.18	9.80E-03	2.18	4.99E-03	2.22	1.15E-03	5.76
25	2.11E-02	2.35	1.06E-02	2.35	5.38E-03	2.39	1.24E-03	6.21
50	2.33E-02	2.59	1.17E-02	2.59	5.94E-03	2.64	1.37E-03	6.86
75	2.52E-02	2.8	1.26E-02	2.8	6.43E-03	2.86	1.48E-03	7.42
100	2.69E-02	2.99	1.34E-02	2.99	6.85E-03	3.05	1.58E-03	7.91
125	2.83E-02	3.15	1.42E-02	3.15	7.22E-03	3.21	1.67E-03	8.34
<b>126</b>	<b>2.84E-02</b>	<b>3.16</b>	<b>1.42E-02</b>	<b>3.16</b>	<b>7.24E-03</b>	<b>3.22</b>	<b>1.67E-03</b>	<b>8.35</b>
150	2.68E-02	2.98	1.34E-02	2.98	6.83E-03	3.03	1.58E-03	7.88
175	2.37E-02	2.64	1.19E-02	2.64	6.05E-03	2.69	1.40E-03	6.98
200	2.00E-02	2.22	1.00E-02	2.22	5.10E-03	2.26	1.18E-03	5.88
300	1.17E-02	1.3	5.86E-03	1.3	2.99E-03	1.33	6.89E-04	3.45

离源距离(m)	N1 破碎筛分车间							
	TSP		PM10		PM2.5		氟化物	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%						
400	7.95E-03	0.88	3.97E-03	0.88	2.03E-03	0.9	4.68E-04	2.34
500	5.88E-03	0.65	2.94E-03	0.65	1.50E-03	0.67	3.46E-04	1.73
600	4.60E-03	0.51	2.30E-03	0.51	1.17E-03	0.52	2.70E-04	1.35
700	3.73E-03	0.41	1.87E-03	0.41	9.51E-04	0.42	2.20E-04	1.1
800	3.12E-03	0.35	1.56E-03	0.35	7.95E-04	0.35	1.83E-04	0.92
900	2.66E-03	0.3	1.33E-03	0.3	6.78E-04	0.3	1.56E-04	0.78
1000	2.30E-03	0.26	1.15E-03	0.26	5.87E-04	0.26	1.36E-04	0.68
1200	1.80E-03	0.2	9.00E-04	0.2	4.59E-04	0.2	1.06E-04	0.53
1400	1.46E-03	0.16	7.30E-04	0.16	3.72E-04	0.17	8.59E-05	0.43
1600	1.22E-03	0.14	6.09E-04	0.14	3.11E-04	0.14	7.17E-05	0.36
1800	1.04E-03	0.12	5.20E-04	0.12	2.65E-04	0.12	6.11E-05	0.31
2000	9.01E-04	0.1	4.50E-04	0.1	2.30E-04	0.1	5.30E-05	0.26
2250	7.68E-04	0.09	3.84E-04	0.09	1.96E-04	0.09	4.52E-05	0.23
2500	6.65E-04	0.07	3.33E-04	0.07	1.70E-04	0.08	3.91E-05	0.2
下风向最大质量浓度及占标率/%	<b>2.84E-02</b>	<b>3.16</b>	<b>1.42E-02</b>	<b>3.16</b>	<b>7.24E-03</b>	<b>3.22</b>	<b>1.67E-03</b>	<b>8.35</b>

表 5.2-13 本项目压球生产线无组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	N2 压球生产线							
	TSP		PM10		PM2.5		氟化物	
	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	1.11E-03	0.12	5.55E-04	0.12	2.78E-04	0.12	1.11E-04	0.56
25	1.33E-03	0.15	6.67E-04	0.15	3.33E-04	0.15	1.33E-04	0.67
<b>48</b>	<b>1.60E-03</b>	<b>0.18</b>	<b>7.98E-04</b>	<b>0.18</b>	<b>3.99E-04</b>	<b>0.18</b>	<b>1.60E-04</b>	<b>0.8</b>
50	1.59E-03	0.18	7.93E-04	0.18	3.96E-04	0.18	1.59E-04	0.79
75	1.29E-03	0.14	6.44E-04	0.14	3.22E-04	0.14	1.29E-04	0.64
100	9.56E-04	0.11	4.78E-04	0.11	2.39E-04	0.11	9.56E-05	0.48
125	7.34E-04	0.08	3.67E-04	0.08	1.84E-04	0.08	7.34E-05	0.37
150	5.85E-04	0.07	2.93E-04	0.07	1.46E-04	0.07	5.85E-05	0.29
175	4.81E-04	0.05	2.41E-04	0.05	1.20E-04	0.05	4.81E-05	0.24
200	4.05E-04	0.04	2.02E-04	0.04	1.01E-04	0.04	4.05E-05	0.2
300	2.37E-04	0.03	1.19E-04	0.03	5.93E-05	0.03	2.37E-05	0.12
400	1.61E-04	0.02	8.07E-05	0.02	4.04E-05	0.02	1.61E-05	0.08
500	1.20E-04	0.01	5.98E-05	0.01	2.99E-05	0.01	1.20E-05	0.06
600	9.35E-05	0.01	4.67E-05	0.01	2.34E-05	0.01	9.35E-06	0.05
700	7.59E-05	0.01	3.80E-05	0.01	1.90E-05	0.01	7.59E-06	0.04
800	6.34E-05	0.01	3.17E-05	0.01	1.58E-05	0.01	6.34E-06	0.03
900	5.40E-05	0.01	2.70E-05	0.01	1.35E-05	0.01	5.40E-06	0.03
1000	4.68E-05	0.01	2.34E-05	0.01	1.17E-05	0.01	4.68E-06	0.02
1200	3.66E-05	0	1.83E-05	0	9.14E-06	0	3.66E-06	0.02
1400	2.97E-05	0	1.48E-05	0	7.41E-06	0	2.97E-06	0.01

离源距离(m)	N2 压球生产线							
	TSP		PM10		PM2.5		氟化物	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
1600	2.47E-05	0	1.24E-05	0	6.18E-06	0	2.47E-06	0.01
1800	2.11E-05	0	1.05E-05	0	5.27E-06	0	2.11E-06	0.01
2000	1.82E-05	0	9.12E-06	0	4.56E-06	0	1.82E-06	0.01
2250	1.55E-05	0	7.77E-06	0	3.89E-06	0	1.55E-06	0.01
2500	1.35E-05	0	6.73E-06	0	3.37E-06	0	1.35E-06	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	<b>1.60E-03</b>	<b>0.18</b>	<b>7.98E-04</b>	<b>0.18</b>	<b>3.99E-04</b>	<b>0.18</b>	<b>1.60E-04</b>	<b>0.8</b>

表 5.2-14 本项目碳酸锂车间无组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	N3 碳酸锂车间			
	氟化物		氰化氢	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	1.07E-03	5.34	4.27E-05	0.43
25	1.12E-03	5.59	4.47E-05	0.45
50	1.19E-03	5.97	4.77E-05	0.48
75	1.26E-03	6.29	5.04E-05	0.5
100	1.32E-03	6.58	5.27E-05	0.53
125	1.37E-03	6.84	5.47E-05	0.55
150	1.41E-03	7.03	5.63E-05	0.56
<b>157</b>	<b>1.42E-03</b>	<b>7.09</b>	<b>5.67E-05</b>	<b>0.57</b>
175	1.32E-03	6.59	5.27E-05	0.53

离源距离(m)	N3 碳酸锂车间			
	氟化物		氰化氢	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
200	1.13E-03	5.65	4.52E-05	0.45
300	6.13E-04	3.07	2.45E-05	0.25
400	4.05E-04	2.03	1.62E-05	0.16
500	2.96E-04	1.48	1.18E-05	0.12
600	2.30E-04	1.15	9.19E-06	0.09
700	1.86E-04	0.93	7.42E-06	0.07
800	1.54E-04	0.77	6.18E-06	0.06
900	1.31E-04	0.66	5.26E-06	0.05
1000	1.14E-04	0.57	4.54E-06	0.05
1200	8.86E-05	0.44	3.54E-06	0.04
1400	7.16E-05	0.36	2.87E-06	0.03
1600	5.97E-05	0.3	2.39E-06	0.02
1800	5.09E-05	0.25	2.04E-06	0.02
2000	4.42E-05	0.22	1.77E-06	0.02
2250	3.76E-05	0.19	1.51E-06	0.02
2500	3.26E-05	0.16	1.30E-06	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	<b>1.42E-03</b>	<b>7.09</b>	<b>5.67E-05</b>	<b>0.57</b>

表 5.2-15 本项目产品包装车间无组织排放估算结果一览表

离源距离(m)	N4 产品包装车间					
	TSP		PM10		PM2.5	
	预测质量浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	1.01E-02	1.13	5.07E-03	1.13	2.53E-03	1.13
22	1.23E-02	1.37	6.16E-03	1.37	3.08E-03	1.37
25	1.22E-02	1.36	6.10E-03	1.36	3.05E-03	1.36
50	8.53E-03	0.95	4.26E-03	0.95	2.13E-03	0.95
75	5.69E-03	0.63	2.84E-03	0.63	1.42E-03	0.63
100	4.07E-03	0.45	2.04E-03	0.45	1.02E-03	0.45
125	3.09E-03	0.34	1.55E-03	0.34	7.73E-04	0.34
150	2.45E-03	0.27	1.23E-03	0.27	6.13E-04	0.27
175	2.01E-03	0.22	1.00E-03	0.22	5.02E-04	0.22
200	1.69E-03	0.19	8.43E-04	0.19	4.22E-04	0.19
300	9.84E-04	0.11	4.92E-04	0.11	2.46E-04	0.11
400	6.70E-04	0.07	3.35E-04	0.07	1.68E-04	0.07
500	4.95E-04	0.05	2.47E-04	0.05	1.24E-04	0.05
600	3.86E-04	0.04	1.93E-04	0.04	9.66E-05	0.04
700	3.13E-04	0.03	1.57E-04	0.03	7.83E-05	0.03
800	2.61E-04	0.03	1.31E-04	0.03	6.53E-05	0.03
900	2.22E-04	0.02	1.11E-04	0.02	5.56E-05	0.02
1000	1.93E-04	0.02	9.63E-05	0.02	4.81E-05	0.02
1200	1.50E-04	0.02	7.51E-05	0.02	3.75E-05	0.02
1400	1.22E-04	0.01	6.08E-05	0.01	3.04E-05	0.01

离源距离(m)	N4 产品包装车间					
	TSP		PM10		PM2.5	
	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
1600	1.01E-04	0.01	5.07E-05	0.01	2.53E-05	0.01
1800	8.63E-05	0.01	4.32E-05	0.01	2.16E-05	0.01
2000	7.47E-05	0.01	3.74E-05	0.01	1.87E-05	0.01
2250	6.36E-05	0.01	3.18E-05	0.01	1.59E-05	0.01
2500	5.51E-05	0.01	2.76E-05	0.01	1.38E-05	0.01
下风向最大质量浓度及占 标率/%	<b>1.23E-02</b>	<b>1.37</b>	<b>6.16E-03</b>	<b>1.37</b>	<b>3.08E-03</b>	<b>1.37</b>

### (7) 评价等级及评价范围

通过以上计算得出  $P_{\max}=8.35\%$ ， $10\%>P_{\max}\geq 1\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境评价工作等级应为二级。评价范围以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

### 5.2.2 防护距离

大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。本项目大气环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，本项目无需设置大气环境防护距离。

### 5.2.3 非正常排放影响分析

非正常排放下，污染物排放浓度显著增大且超过污染物排放标准浓度限值，对周围环境空气产生一定不利影响。建设单位在进一步加强管理，加强日常检维修，备用“布袋”等废气净化设施消耗品，避免非正常工况发生；非正常工况发生时，建设单位及时采取措施，及时维修恢复正常，短时无法维修恢复时应停止生产，非正常工况持续时间不超过 1h，尽量减小非正常排放对外环境的影响程度。

### 5.2.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中，本项目大气环境影响评价确定为二级，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。

本项目有组织废气污染物排放量核算见表 5.2-16，无组织废气排放量核算见表 5.2-17。

表 5.2-16 本项目大气污染物有组织排放量核算表（二期建成后）

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口						
1	破碎磨粉生产线废气 (DA006)		颗粒物	8.2	0.106	0.842
			氟化物	1.3	0.017	0.138
2	压球生产线废气 (DA007)		颗粒物	3.2	0.025	0.067
			氟化物	0.5	0.004	0.012
3	中转料仓 (DA008)		颗粒物	8.6	0.103	0.816
			氟化物	1.4	0.017	0.136
4	碳酸锂生 产线(一)	一期料仓废气 (DA009)	颗粒物	8.6	0.052	0.408
			氟化物	1.4	0.009	0.068
5	除氰、酸浸、脱碳废 气 (DA0010)	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	0.01	0.0003	0.003
			氟化物	0.7	0.0236	0.187
			硫酸雾	2.6	0.0832	0.659
6	产品粉碎+包装废气 (DA011)		颗粒物	5.8	0.064	0.503
7	碳酸锂生 产线(二)	二期料仓废气 (DA012)	颗粒物	8.6	0.052	0.408
			氟化物	1.4	0.009	0.068
8	除氰、酸浸、脱碳废 气 (DA0013)	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	0.01	0.0003	0.003
			氟化物	0.7	0.0236	0.187
			硫酸雾	2.6	0.0832	0.659
9	天然气锅炉 (一期) (DA014)		颗粒物	8.0	0.055	0.040
			SO <sub>2</sub>	3.7	0.026	0.018
			NO <sub>x</sub>	28.1	0.194	0.140
10	天然气锅炉 (二期) (DA015)		颗粒物	8.0	0.055	0.040
			SO <sub>2</sub>	3.7	0.026	0.018
			NO <sub>x</sub>	28.1	0.194	0.140
一般排放口合计			颗粒物			3.124
			SO <sub>2</sub>			0.036
			NO <sub>x</sub>			0.28
			氟化物			0.796
			NH <sub>3</sub>			0.006
			硫酸雾			1.318

表 5.2-17 本项目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	污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
						标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	N1	破碎磨粉车间		颗粒物	加强管理, 规范操作, 提高收集效率	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015)	1.0	0.810
				氟化物			0.02	0.080
2	N2	压球车间		颗粒物			1.0	0.004
				氟化物			0.02	0.0004
3	N3	碳酸锂生产线	碳酸锂车间	氟化物			0.02	0.0374
			产品包装	氰化氢			0.0024	0.0016
4	N4			颗粒物			1.0	0.020
无组织排放总计								
无组织排放总计						颗粒物	0.834	
						氟化物	0.117	
						氰化氢	0.0016	

表 5.2-18 本项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	3.960
2	SO <sub>2</sub>	0.036
3	NO <sub>x</sub>	0.28
4	氟化物	0.916
5	NH <sub>3</sub>	0.005
6	硫酸雾	1.318
7	氰化氢	0.002

### 5.2.5 小结

根据估算结果, 本项目有组织和无组织大气污染源各污染物最大落地浓度占标率均小于环境空气质量标准且占标率均小于 10%, 因此对大气环境影响较小。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-19。

表 5.2-19 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ) 其他污染物 (TSP、氟化物、氨、硫酸雾、氰化氢)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>					C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、氨、硫酸雾、氰化氢)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：( )			监测点位数 ( )			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境保护距离	距厂界最远 ( 0 ) m								
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :(0.036)t/a		NO <sub>x</sub> :(0.28)t/a		颗粒物:(3.96)t/a		VOCs:(/ )t/a		

### 5.3 运行期地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中关于水污染型建设项目评价等级判定要求，本项目评价等级为三级 B，可不进行地表水环境影响预测，仅对地表水环境影响进行定性分析。

#### 5.3.1 影响分析

##### （1）废水来源及水质

根据工程分析，本项目新增废水主要包括生产工艺废水、废气净化系统废水、软水系统排水、循环冷却系统排水以及生活污水等，废水产生量 23592 m<sup>3</sup>/a(122.4 m<sup>3</sup>/d)，各股废水水量及水质见表 3.4-8。

##### （2）地表水环境影响分析

项目新增工艺废水主要为碳酸锂生产线产生的除氰滤液、沉锂滤液及洗涤水，返回生产线前道工序作为补水，不外排。

废气净化系统废水经“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后，返回碱液喷淋系统补水，不外排。软水系统排水作为厂区道路洒水抑尘用水及浮选工序补充水，不外排。

新增生活污水中的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，经厂区隔油池、化粪池预处理排入市政污水管网，进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）进一步处理，最终排入大峪河。

由于生活污水排放量每天约 37.6m<sup>3</sup>/d，水质较简单，且还要进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）进一步处理，污水处理厂排放口下游大峪河茨沟断面 2023 年化学需氧量、氨氮、总磷年各月份及平均值均满足《地表水环境质量标准》III 类水水质标准，项目所在区域表水环境质量良好。

因此项目排水对地表水影响很小。

#### 5.3.2 废水污染源排放量核算

项目废水类别、污染物及治理设施信息见表 5.3-1、废水间接排放口基本情况见表 5.3-2、废水污染物排放执行标准见表 5.3-3，废水污染物排放信息见表 5.3-4，项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-5。

表 5.3-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	碳酸锂生产线工艺废水	/	返回生产线前道工序作为补水,不外排	不外排	/	/	/	废水总排口 (DW001)	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	废气净化系统废水	SS、氟化物、NH <sub>3</sub> -N、盐类	返回碱液喷淋塔系统作为补水,不外排		/	/	石灰混凝沉淀+板框压滤			
3	软水系统排水	SS、盐类	作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水,不外排		/	/	/			
4	循环冷却系统排水	SS、盐类	作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水,不外排		/	/	/			
5	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	市政污水管网	间断排放,排放期间流量稳定	/	/	隔油池、化粪池			

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标a		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/(mg/L)
1	DW001	109°55'38.541"E	35°9'19.987"N	1.2408	市政污水管网	连续排放,流量稳定	/	澄城县污水处理厂	COD	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									SS	10
									NH <sub>3</sub> -N	1.5 (3.0)

注: NH<sub>3</sub>-N排放标准为括号外为水温>12℃时的控制指标, 括号内为水温≤12℃时的控制指标。

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
1	DW001	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级及园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）收水标准
2		SS	400 mg/L	
3		COD	500 mg/L	
4		BOD <sub>5</sub>	300 mg/L	
5		NH <sub>3</sub> -N	45 mg/L	
6		动植物油	100mg/L	

表 5.3-4 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	废水总排口 (DW001)	COD	400	0.01504	0.0247	4.9632	8.144
		BOD <sub>5</sub>	175	0.00658	0.0102	2.1714	3.352
		SS	200	0.00752	0.0137	2.4816	4.535
		氨氮	25	0.00094	0.0026	0.3102	0.85
		动植物油	40	0.001504	0.0026	0.49632	0.842
全厂排放口合计		COD				4.9632	8.144
		BOD <sub>5</sub>				2.1714	3.352
		SS				2.4816	4.535
		氨氮				0.3102	0.85
		动植物油				0.49632	0.842

表 5.3-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
现状评	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
价	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		CODcr		4.9632	400	
		NH <sub>3</sub> -N		0.3102	25	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m		
	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
防治措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（）	（废水总排口）
	监测因子	（）	（pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> ）	
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

## 5.4 运营期地下水环境影响分析

### 5.4.1 区域水文地质条件

#### 5.4.1.1 地下水含水层和含水系统的划分

根据含水岩组和含水层中地下水的赋存状况,区内地下水分为第四系松散层孔隙裂隙水,石炭-三叠系碎屑岩裂隙水以及寒武-奥陶系碳酸盐岩岩溶水。相应划分为第四系松散层含水系统、石炭-三叠系碎屑岩含水系统,以及寒武-奥陶系碳酸盐岩含水系统。

##### 1.第四系松散层含水系统

含水层由黄土状土、砂砾石,以及冲洪积相的粉土、粉细砂及含砾砂含水层构成,厚度 20~35m。其地下水主要接受大气降水和侧向径流补给,一方面以泉的形式向两侧沟谷径流排泄,另一方面从黄土台塬向一级黄土塬径流排泄。该含水层地下水水位埋深 30~110m,单井出水量在塬面洼地内为 10~20m<sup>3</sup>/h,洼地之外地区基本小于 10m<sup>3</sup>/h。水化学特征表现为山前洪积裙和二级黄土塬区, TDS0.2~1.0g/L,重碳酸型水。一级黄土塬,富水性略高于二级黄土塬,单井出水量在塬面洼地内为 20~40m<sup>3</sup>/h;水质较差, TDS 渐增,达到 1.5g/L,过渡为重碳酸·硫酸型水;局部塬面洼地, TDS 高达 3~5g/L,个别大于 5g/L,多为 SO<sub>4</sub>·Cl 或 Cl 型水,且氟含量较高,超过 1.5mg/L,水质差。

##### 2.石炭-三叠系碎屑岩含水系统

分布于二级黄土塬及山前洪积裙,含水层主要由三叠系中下统纸坊群中厚层砂岩、砾岩,以及二叠系下统石千峰组砂岩构成。区外该含水岩组裸露,接受雨水入渗后,顺层径流补给区内地下水,并向区内侵蚀基准面洛河、县西河、长宁河河谷排泄。单井出水量在 10~40m<sup>3</sup>/h,富水性弱-中等。水化学特征表现为浅部以 HCO<sub>3</sub> 水为主, TDS 小于 0.5g/L,大部分小于 0.3g/L,深部为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>·Na 型水, TDS0.5~1.0g/L。

##### 3.寒武-奥陶系碳酸盐岩含水系统

澄城县岩溶地下水含水层同样由奥陶系下马家沟组、上马家沟组以及峰峰组碳酸盐岩构成。其岩溶水接受区外大气降水、河水的远源补给,以及区内洛河、县西河等河谷地带碳酸盐岩裸露区大气降水入渗补给和河水的渗漏补给。接受补给后,参与区域岩溶水循环,一部分向南径流至洛河河谷的袁家坡和温汤排泄,

一部分向东向合阳、大荔方向径流排泄。同样受地层岩性和断裂构造控制，澄城县境内岩溶水主要在断裂带以及断裂所控制的地垒部位富集。根据区域岩溶水文地质资料分析，大致以庄子上—张卓—东高槐—宋家庄—段家河一线为界，以北地区断裂构造不发育，且规模较小，岩溶层深埋于石炭-三叠系之下，岩溶作用微弱，富水性差。庄子上—张卓—东高槐—宋家庄—段家河一线南侧，断裂构造发育，且规模较大，岩溶地层相对浅埋，岩溶作用强烈，且有袁家坡地垒、永丰地堑、合阳—韦庄—温汤地垒等区域性地垒、地堑构造存在，在澄城县城南部形成了较好的岩溶水富集区，单井出水量一般可达到  $1500\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，是集中开发利用岩溶地下水的有利区位，具有缓解澄城县的缺水问题的资源性物质基础。

#### 5.4.1.2 含水岩组及富水性

含水岩组的富水性，用单井出水量进行评价。根据工作区内分布在各含水岩组中的钻孔涌水量，将第四系松散层含水系统、石炭-三叠系碎屑岩含水系统的富水性划分成强富水 ( $>40\text{m}^3/\text{h}$ )、中等富水 ( $20\text{-}40\text{m}^3/\text{h}$ )、弱富水 ( $10\text{-}20\text{m}^3/\text{h}$ )、极弱富水 ( $<10\text{m}^3/\text{h}$ ) 四个等级。将寒武-奥陶系碳酸盐岩含水系统的富水性划分成强富水 ( $>50\text{m}^3/\text{h}$ )、中等富水 ( $<50\text{m}^3/\text{h}$ ) 两个等级。

##### 一、第四系松散层孔隙裂隙水

第四系松散层孔隙裂隙水由于多年开采，在二级黄土台塬基本处于疏干状态，仅在山前洪积裙、塬面洼地等局部地段少量赋存。地下水分别赋存于两个水岩组中。

##### (一) 中更新统-上更新统黄土状土及砂砾石潜水含水岩组 ( $Q_2^{\text{col+pl}}-N_2$ )

主要分布于山前洪积裙和惠家河—雷家洼断层以北的二级黄土塬。含水层岩性为黄土状土、砂砾石以及基岩风化层。在不同地貌单元，由于该含水岩组的岩性变化以及与下伏地层的组合关系不同，造成富水性差异。

在山前洪积裙，含水层岩性为砂砾卵石层的黄土状土，由于黄土状土厚度较大，又含粗颗粒物，所以赋存条件相对较好，地下水埋深一般  $30\text{-}50\text{m}$ ，洪积裙顶部为  $50\text{-}70\text{m}$ ，局部低洼处  $20\text{-}30\text{m}$ 。以长宁河为界，由于含水层厚度不同，富水性也有差异，长宁河以东，含水层厚  $30\text{-}40\text{m}$ ，涌水量多为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。在赵庄镇-乔庄村处的洼地内，黄土状土中的砂砾卵石层厚度较大，故富水性较强，涌水量达  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，有的可大于  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。长宁河以西，除迪家河-冯原镇的局部洼地外，含水层厚度多小于  $20\text{m}$ ，粗颗粒物也少，大部分井涌水量小于  $5\text{m}^3/\text{h}$ 。从总体看，该含水岩组在山前洪积裙的富水性，东部大西部小。

二级黄土塬含水层厚度不足 10m，水位埋深 70-110m，基本不含水，单泉流量 0.1-0.4m<sup>3</sup>/h。该含水岩组与基岩接触处，由于无良好隔水层，地下水多下渗，在其它条件相似的情况下，富水性往往较差。在基岩面低洼处，上新统砾石层厚度较大，单井出水量中等，25-30m<sup>3</sup>/h，如路井村、塔冢村附近即是。

## (二) 下更新统冲、湖积层潜水含水岩组 (Q<sub>1</sub><sup>al+1</sup>)

分布于大峪河以南的二级、一级黄土塬，该含水岩组具有多个含水层，含水层埋深 75-130m，岩性为粉细砂及含砾砂，水位埋深 90-110m。在不同高程台塬面或台塬面内的不同地貌部位，岩性存在差异。在韦庄-南白村台塬面，层次达 5-10 层、厚 20-30m，且含砾石成分多，单井出水量达 30m<sup>3</sup>/h 以上。西观村-寺前台塬面主要为致密的亚砂土夹粉砂，且距灰岩浅埋区近，减少了接受上方侧向补给的机会，故富水性略差。但在塬面洼地内，黄土状土夹有灰紫、黑褐色含小碎石的亚粘土、亚砂土、粉砂，且汇水条件好，多以大口井成井，单井出水量达 30-40m<sup>3</sup>/h。业善村-魏家斜村台塬面，有砂层 3-7 层，厚 9-17m，富水性大于西观-寺前台塬面。

## 二、石炭-三叠系碎屑岩裂隙水

分布于以石炭系上统太原群-三叠系上统延长群为基底的二级黄土塬及山前洪积裙。基岩裂隙水分布占澄城县面积一半以上，含水岩组多样，单井出水量以弱-中为主，局部地段强富水，为澄城县北部的重要水源之一。

### (一) 三叠系纸坊群砂泥岩裂隙水含水岩组 (T<sub>1+2</sub>Z)

分布面积 311km<sup>2</sup>，含水岩组以中厚层砂岩夹砾岩、泥岩、粉砂岩。分布在工作区北部边缘的延长群底部厚层砂岩，由于在县境仅为极狭窄的一个条带，亦归入本含水岩组。总体砂岩占 70%。由于含水岩组的位置毗邻山区，获得山区地下水径流的侧向补给甚为有利，同时，分布面积大，沟谷切割较浅，密度小，大气降水的下渗补给作用强，富水性较好；单井出水量不均，4-50m<sup>3</sup>/h，最大出水量达 56m<sup>3</sup>/h。从该含水岩组出露的泉点 5 处，泉流量达 0.612-0.9m<sup>3</sup>/h。

### (二) 二叠系石千峰组砂泥岩裂隙水含水岩组 (P<sub>2</sub>Sq)

分布面积 269km<sup>2</sup>，含水岩组由砂岩比例较大的石千峰组第一段（砂岩占 64%），第三段（砂岩占 88%）以及两层相对隔水层泥岩（第二、第四段）组成。第四段厚层泥岩使纸坊群和石千峰组成为互无水力联系的两个裂隙水含水岩组；第二段又使第一、三段各成独立的裂隙水含水段。

本含水岩组中，一、三段的厚度虽接近，但由于受褶皱的影响，使第三段的分布面积较第一段大两倍多，接受补给范围较大，富水性较好，单孔出水量一般 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $45.64\text{m}^3/\text{h}$ 。石千峰组第三段的富水性表现不均一性，在刘家峁-郭家庄-路井村一线以东，该裂隙水含水段位于大面积的平坦塬面之下，大气降水的下渗补给作用强，富水性普遍较好。C10孔位于张扭性的刘家峁断层附近，岩层破碎，地下水易沿断裂带向沟谷大量排泄，故邻近的钻孔出水量很小。而第一段富水性相对较差，涌水量一般为 $10\text{-}20\text{m}^3/\text{h}$ ，仅在局部地段水量较大。

### （三）二叠系上统上石盒子组-石炭系上统太原群砂泥岩裂隙水含水岩组

分布面积 $140\text{km}^2$ ，含水岩组为砂泥岩互层，下段夹数层煤，有时见薄层灰岩；底部有铝土质泥岩与岩溶含水岩组隔开。全组砂岩比例小于15%。该含水层被大量沟谷冲蚀分割，地下水易于排泄。在塬面地区分布面积小，主要分布于庄头乡-段庄一线，水位埋深 $80\text{-}180\text{m}$ ，单井出水量一般为 $7\text{-}30\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 三、岩溶水的赋存规律

### 1、岩溶水的赋存特征

区内岩溶水赋存在一系列大小各异的裂隙、孔隙、洞穴中，而孔洞大的溶隙、溶缝或断裂构造带则是岩溶水的主要导水通道和最佳的储水空间，这些大小不等的空隙和通道构成连通性良好的岩溶水网络系统，从这些年来所有的钻孔水头资料即可看出岩溶水头介于 $360\sim 365\text{m}$ 高程之间，这充分说明含水岩组间连通性较好。

但岩溶水的富集受控于岩性和裂隙发育强弱，断裂构造带附近，水文网较为密集，岩溶作用强，为强岩溶带，而远离断裂构造带，水动力条件逐渐减弱，岩溶化程度相对降低，岩溶减弱；在垂向上受岩性影响，不同地段岩溶发育高程不同，但总体表现为自上而下岩溶化程度逐渐减弱的趋势。

### 2、岩溶水的富集规律

中奥陶统下马家沟二段（O2m12），上马家沟组（O2m2）及峰峰组第二～四段（O2f2-4）均为质纯厚层、性脆的碳酸盐岩，在构造作用下，易破裂，岩溶化程度高，岩溶发育，除岩溶含水层高程大于 $380\text{m}$ 的地段外，高程在 $200\sim 380\text{m}$ 的地段富水性均较强，岩溶水富集，其单井出水量通常都在 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 以上。在垂向上岩溶及裂隙的分布和发育程度随深度增加而逐渐减弱，富水程度变差，不同岩性的含水层其富水性在垂向上的差异也是岩溶水垂向分布的另外一种形式，

也表现为在垂向上岩溶水分布各孔并不一致。在平面上则受控于断裂构造，在区内一系列 NE、NEE 向正断层及浅埋的地垒部位，岩溶作用强、地下水径流通畅，岩溶水富集。

实践证明，岩性条件具备时，断裂构造对岩溶水的控制更加突出，不仅可使可溶岩层裂隙发育，而且更使裂隙在垂向上发育更深，进一步扩大了岩溶水的赋存和循环空间。

水文网对岩溶水富集的控制表现在河流及较大沟谷，通常既是地表水的汇集处，又是地下水的排泄场所，地下水活动积极，有利于岩溶发育，易形成强径流带，岩溶水富集，其主要表现为岩溶地质体受地垒上升抬高及洛河、黄河等河谷下切作用，使得部分地垒地段碳酸盐岩出露于地表或浅埋于第三系地层之下，在断裂构造导通作用下，岩溶水排泄畅通，形成排泄区岩溶泉群，同时增强了可溶岩地层岩溶化程度，使岩溶水更加富集。

#### 5.4.1.3 地下水补给、径流与排泄

##### 一、地下水补给

地下水补给来源有大气降水、地下水侧向径流、河水渗漏、渠系及灌溉水的回渗等。同时对一个具体的含水岩组来说，除了上述补给外，还有其它含水岩组的越流补给。

##### 1. 大气降水入渗补给

大气降水入渗，是本区地下水的主要来源，由于不同地貌单元的地下切割程度和地面坡度不同，接受大气降水入渗补给量有不同差异。山前洪积裙的地面坡度为 3-5 度，发育有一定数量切深不大的沟谷。据长观资料，潜水的年变化达 0.5-1.0m。

二级黄土塬的沟谷发育，沟间塬面的宽窄不一，平坦塬面是接受大气降水的有利部位，不同微地貌部位，水位面变化可由 0.5m 至 1.4m。根据长宁河-小西河的枯水期测流资料，估算工作区北部二级黄土塬及山前洪积裙的大气降水入渗补给量为 2174.99 万方/年。

一级黄土塬区地面平坦、完整，易接受雨水入渗，塬面洼地入渗性更好。由于该区一些地段机井集中，地下水开采强烈，干扰了地下水水位的天然变化，测得的水位年变幅仅 0.23-0.73m，故实际的大气降水入渗量应加上部分开采强烈地段的已开采量。经计算，一级黄土塬补给量为 1352.96 万方/年。

## 2. 邻区地下水侧向径流

地下水侧向径流补给主要有两种方式，一是从区外的顺层补给，主要指基岩裂隙水含水岩层从区外接受大气降水入渗补给后，沿顺层的裂隙系统或者断裂构造，向区内切割最深的侵蚀基准面运动。另一种方式是区外基岩裂隙水侧向径流补给松散沉积物含水岩组，黄龙山山前地带即是此例。两种类型地下水 TDS 小于 0.3g/L 的重碳酸-钙镁型水，且水位比较接近，可以得到旁证。

## 3. 地表水渗漏补给

本区河流在灰岩河段时，径流量减少明显。据洛河测流资料，从三眼桥至下段村 7.8km 河段内，流量损失达 306.6m<sup>3</sup>/h 时。此外，洛河支沟流经灰岩时亦有此类现象。如尧头镇西支沟流量 0.54 方/时，至沟口全部漏失。

## 4. 渠道水、灌溉水补给

澄城县已有干、支渠 171 条。由于渠系沿途渗漏，据水利部门估计，平均渗漏量为渠道水流量的 40%。此外，全县目前的十万余亩水浇地灌溉回归量亦是补给来源之一。

## 二、地下水径流与排泄

潜水的径流条件比较好，水交替较强烈，矿化度普遍不高，仅在一级黄土塬，出现局部径流滞缓现象。基岩裂隙水、岩溶裂隙潜水以及松散沉积物孔隙承压水，除具有各自的径流系统外，相互还构成一定的补、排关系。

### （一）松散沉积物孔隙裂隙水

地形的控制，使得松散沉积物孔隙、孔隙-裂隙水主要由山前洪积裙以 7-20‰ 的水力坡度向南、南东运动。由于含水层与基岩间无良好的隔水层，且又被沟谷切割，地下水在径流途中，一面不断向基岩入渗，一面以泉的形式向两侧沟谷排泄。至二级黄土塬后，在平坦、宽广的塬面，水力坡度较小，为 4.2-6.5‰，至沟边附近，转为 20‰ 左右。潜水以垂直下渗为主。大峪河以南，二级黄土塬潜水与合阳县西部的潜水为统一水体，由东北流向西南，水力坡度 7.8‰，径流中不断向大峪河及一级黄土塬排泄。

一级黄土塬黄土状土孔隙-裂隙潜水，总体流向与地形吻合。如在西观-寺前台塬面，由西北流向东南，业善-魏家斜台塬面，大致自北向南东径流，此外，在塬面微地貌变化处，流向发生局部变化，如塬面洼地两侧水流，汇向洼地中心，使得洼地中心滞缓，造成矿化度高、水质差。如业善-南棘茨洼地，由于该区地

形完整，黄土状土孔隙-裂隙潜水很少以泉排泄，而主要以地下水径流排出区外。水力梯度在韦庄以南为 4.5%，饶家坡-业善-南棘茨为 13%，寺前一带为 6.9%，此外由于黄土状土与下伏下更新统冲、湖积层含水岩组间局部地段隔水性差，透过天窗向下补给。

### （二）基岩裂隙水

基岩裂隙水的径流排泄条件较为复杂，总体上，裂隙水从补给区顺着主要导水裂隙方向向排泄区运动。

本区断裂与裂隙甚为发育。区域性裂隙以北东东向的一组发育最佳，北北西向裂隙又能局部地沟通他们，这样，纵横交织地构成复杂的导水裂隙系统。裂隙水就在其中曲折地向当地侵蚀基准面-洛河方向运动。总体径流中，遇到局部性侵蚀基准面-支沟切割了含水裂隙，成为裂隙泉排泄。一部分未遭切割破坏的裂隙含水层，裂隙水仍在其中运动，其结果是愈接近排泄区，地下水埋深愈大，根据枯水期测流资料，求得本区砂泥岩中的裂隙水地下径流量为 1740.7 万方/年。

### （三）岩溶水

岩溶水接受降雨、地表水入渗及上伏地层越流补给后，凭借断裂带、孔隙、裂隙与孔洞等强径流带，在地垒部位富集，大致流向为西向东南。

区内岩溶水的排泄主要以天然排泄和人工排泄为主，天然排泄点主要位于洛河谷底的袁家坡、温汤以及黄河东王的泉域。现阶段人工开采量逐年增多，成为是主要排泄方式。

灰岩岩溶-裂隙水顺断裂带、裂隙以及溶洞运动，并通过断裂带以上升泉形式大量排泄。据西塘村附近的洛河测流资料，其排泄量 800m<sup>3</sup>/d。从水温较高及水中含多种微量元素的特征表明，其径流流程长、循环深。径流排泄是评价区深层承压水的主要排泄途径。

澄城县水文地质图见图 5.4-1，澄城县水文地质剖面图（南北向）见图 5.4-2。

## 5.4.2 评价区水文地质条件

本次评价收集了《澄城县长宏铝业有限公司供水井电法工程勘察报告》、《陕西长宏铝业有限公司 1 号供水管井成井报告》、《陕西群生电力有限责任公司 2x50MW 煤矸石电厂水资源论证报告书》及《陕西省澄城县电厂工程地质详查报告》等，本项目厂址原为澄城县长宏铝业，陕西群生电力位于本项目厂区东南方向约 450m，陕西澄城县电厂位于本项目北侧相邻地块，这三个企业均与本项目处于同一水文地质单元，其水文地质资料可以代表本项目的情况。

## 1.地形地貌

评价区位于黄土台塬区，地势平坦，地表被第四系松散沉积物所覆盖，无基岩出露。

## 2.构造

区内为一倾向北西的单斜构造，倾角较为平缓，断裂较发育，较大断裂位于区北部 500m 名为杨庄正断层。

杨庄正断层：构成权家河、澄河一矿二井田的东南自然边界。因黄土覆盖，在本区没有出露，据钻探资料得知其走向北东、倾向北西，倾角 65 度，在杨庄西南端为奥陶系灰岩与二叠系煤系地层接触，断距约 150m。其北为下降盘，奥灰岩埋深 350m~400m，其南为上升盘，奥灰岩埋深 200-250m，该断裂为一张性导水断裂。据电法勘查得知勘查区内仍有次一级北东向小断裂组发育，形成局部小型地垒和地堑，构成勘查区断裂、岩溶裂隙发育，为地下水的赋存、运移提供了良好的空间，形成了具有导水性好、富水性强、水动力条件联系密切的奥灰岩含水层。

## 3.地层

### (1) 第四系中、上更新统

由淡黄色亚粘土及亚砂土组成，底部为一层砂、卵砾石层。厚度 160~260m，平均厚度 200m，中上部不含水，底部弱含水，属弱含水层，与下伏地层呈不整合接触。

### (2) 二叠系

#### ①石盒子组

分上石盒子组与下石盒子组，岩性为灰色、灰白色粗粒砂岩、粉砂岩与泥岩互层，局部地区顶部出现紫红色泥质岩层，底部有一层粗一中粒砂岩。夹砂质泥岩，与下伏地层连续沉积，该层在本项目附近厚度约为 50m。

#### ②山西组

岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩夹浅灰色、灰褐色砂岩为主，夹 2 层煤层。砂岩常含菱铁质质点，有时为钙质胶结，以含大量云母为其特征。中下都普遍发育~层浅灰色中细粒砂岩，一般厚 10 米。底部石英砂岩与下伏地层连续沉积。该层在本项目附近厚度约为 70m。

### (3) 石炭系

#### ①太原组

岩性上部以粉砂岩、石英砂岩夹数层煤层为主，中部以石灰岩及煤层为主，下部以粉砂岩、石英砂岩、铝质泥岩及煤为主。与下伏本溪组连续沉积，或与奥陶系平行不整合接触。该层在本项目附近厚度约为 25~30m。

#### ②本溪组

在澄城县零星沉积，根据项目周边已有钻孔揭露，在评价区内未见该层。

### (3) 奥陶系上统峰峰组

#### ①峰峰组第二段 (O<sub>2</sub><sup>f2</sup>)

岩性以深灰、棕灰色灰岩及白云质豹斑灰岩为主与泥质白云岩、灰质白云岩互层，泥晶~细粉晶结构，含黑色燧石团块及结核，夹泥质条带，局部具角砾，溶蚀裂隙发育，是良好的透水层，厚度达 100m 左右。

#### ②峰峰组第一段 (O<sub>2</sub><sup>f1</sup>)

下部主要岩性为黄灰色、黄褐色薄层状泥岩、泥灰岩、钙质泥岩等，中部为灰~灰棕色，中厚层状白云岩，含泥白云岩不等厚互层，细粉晶~泥晶结构，纹层构造发育，上部为灰色石灰岩、白云质灰岩夹薄层泥云岩和泥灰岩，其中含薄层状石膏及其假晶。岩溶裂隙不发育，含水较弱，本段厚 40m 左右。

### (4) 奥陶系上统马家沟组

#### ①上马家沟组第三段 (O<sub>2</sub>m<sub>2</sub><sup>3</sup>)

下部主要岩性为浅灰、灰色薄层状白云岩，中厚层状石灰岩和灰质白云岩，泥晶~粉晶质结构。上部为浅灰~灰色，中厚层状石灰岩，夹黄褐色薄层状泥灰岩、泥云岩，细晶~泥晶质结构，具纹层和缝合线构造，含较多的方解石细脉和斑晶。溶蚀裂隙较发育，隙面形成串珠状的小溶孔和溶洞，形状各异，大小不一，有的被方解石充填，含水中等。本段厚 40m 左右。

澄城地区水文地质综合柱状图见图 5.4-3。

## 4. 含水层类型及富水性

### (1) 松散层孔隙、孔隙裂隙水

根据《陕西省渭北煤田澄合矿区董家河井田精查地质报告》钻孔揭露，评价区范围内上层有 180~200m 的黄土层，其中富水性微弱，几乎不含水。第四系松散层中主要赋存于黄土层以下的砂层及砾石层内，平均厚度约为 33m。单位涌水

量一般为 0.0054~0.57L/s.m，渗透系数为 0.0068~1.55m/d，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Na-Mg，矿化度为 0.3~0.8g/L。邻近的权家河矿穿过该层时，出水量仅 1m<sup>3</sup>/h，董家河斜井穿过该层时，涌水量 40m<sup>3</sup>/h，属富水性弱~中等的含水层。

## (2) 二叠系砂岩裂隙含水层

### ①上石盒子组底部砂岩（K5）含水层

岩性为硅质、泥质胶结的中粗粒砂岩，厚度 2.8~29.01m，一般厚度在 14m 左右。单位涌水量最大为 0.307L/s.m，渗透系数 0.0976m/d。董家河矿副井穿越该层时，涌水量为 80m<sup>3</sup>/h，权家河矿和权家河煤矿涌水量小于 10m<sup>3</sup>/h，权家河煤矿斜井穿过该层 50m 无水，说明含水层富水性不均匀。

### ②下石盒子组底板砂岩（K中）含水层

K中砂岩含水层，岩性为泥质、硅质胶结的中粗粒砂岩，厚度 0~13.7m，平均厚度 6.3m 左右。单位涌水量最大为 0.0766L/s.m，渗透系数为 0.271m/d，涌水量为 100m<sup>3</sup>/d，属富水性中等的均匀性含水层。

### ③山西组（K4）砂岩含水层

K4 砂岩含水层岩性为泥质胶结的中粗粒砂岩，有的地段为粉砂岩。含水层厚度变化较大，厚度为 0~14.95m，平均 6.3m。单位涌水量 0.19L/s.m，渗透系数 0.0142m/d。

## (3) 太原组灰岩（砂岩）含水层

该含水层有上石炭统太原组石英砂岩和 K2 灰岩组成，石灰岩往往变为石英砂岩，可视为统一含水层。太原组石英砂岩厚度为 0~18m，一般厚度 10m 左右，灰、灰白色，硅质胶结，坚硬，裂隙较为发育，透水性中等。K2 灰岩为灰黑色，致密坚硬，质纯，厚度 0~3.3m，一般为 1.7m 左右。单位涌水量 0.132L/s.m，渗透系数 1.152m/d，钻孔漏失量一般为 0.07~0.54m<sup>3</sup>/h。水位标高+381.21~423.8，属富水性弱~中等的裂隙含水层。

## (4) 奥陶系岩溶水（“380”岩溶水）

本区“380”岩溶水属奥灰岩溶水类型，主要含水岩性为灰岩、白云岩，含水层厚度为 352m 左右、顶面埋深 160-213m，水位埋深 300m 左右，水质主要为重碳酸、硫酸、氯化物、钠钙镁型，矿化度 0.75-0.85g/L，单井涌水量为 30-60m<sup>3</sup>/h，为区内主要供水含水层。

据区域岩溶水研究，渭北东部岩溶水系统按岩性组合、岩溶发育特征及富水性，划分出五个含水层，四个相对隔水层。根据研究区钻孔资料，本项目地段存在除  $O_2^p \sim O_3^b$  以外的四个含水层和四个隔水层。目前揭露到的含水层只是上部  $O_2^f^{2-4}$ 、 $O_2m_2^2$ 、 $O_2m_1^2$  三层，只是  $O_2^f^{2-4}$  在本区只有  $O_2^f^2$ ，缺失  $O_2^f^{3-4}$ ，具体阐述如下：

#### ① 峰峰组第二段 ( $O_2^f^2$ ) 纯碳酸盐岩含水层

该层隐伏于古生界碎屑岩或前古生界地层之下，厚 160m 左右，主要岩性为白云质灰岩白云岩、豹皮灰岩等，质纯、层厚、岩溶化程度高。该层属强富水层，是本项目及周边电厂开发利用岩溶水的主要目的层之一。

#### ② 上马家沟组第二段 ( $O_2m_2^2$ ) 纯碳酸盐岩夹不纯碳酸盐岩含水层

位于峰峰组第二段 ( $O_2^f^2$ ) 和峰峰组第一段隔水层 ( $O_2^f^1$ ) 之下，是供水水源深部岩溶水含水层，厚 63m 左右。岩性为厚层~块状白云岩、白云质灰岩等。据区域资料及钻探情况，该层层厚、性脆、裂溶隙发育，延伸性好，导水性强，属较强含水层之一。

#### (5) 相对隔水层

各含水层之间的泥质岩类，裂隙、岩溶不发育的其他岩层起到隔水作用，使各含水层之间无水力联系或者水力联系微弱，形成隔水层或相对隔水层。

主要隔水层有：

#### ① K5 砂岩至 K 中砂岩间隔水层

该段地层位于 K5 砂岩和 K 中砂岩之间，上部为泥岩、砂质泥岩，有时候相变为细砂岩，中部为中细粒砂岩，下部为砂质泥岩。该段隔水层厚度平均 32.76m。

#### ② K 中砂岩至 K4 砂岩间隔水层

该段地层上部为砂质泥岩为主局部相变为粉砂岩，下部为灰白色粉砂岩雨细粒砂岩互层。中部夹中细粒砂岩  $K^*$ ，为一弱含水层，局部相变为粉砂岩或砂质泥岩。该段隔水层厚度平均 33.74m。

#### ③ 上石炭统太原组底部隔水层

该段隔水层为奥陶系灰岩之上，K2 之下的太原组地层，有泥岩、砂质泥岩、铝质泥岩及煤层组成，隔水层厚度平均 3.71m。

评价区水文地质剖面图见图 5.4-4。本次评价收集到了澄合矿区奥陶系灰岩等水位线图见图 5.4-5。

## 5.地下水补、径、排特征

渭北东部岩溶水主要接受大气降水入渗补给、地表水渗漏补给和上层孔隙裂隙水越流补给，其中：

①大气降水在碳酸盐岩裸露区和浅覆盖区分别直接和间接入渗补给岩溶水；

②地表水（河流、水库）在流经碳酸盐岩裸露区和浅覆盖区分别直接和间接渗漏补给岩溶水；

③在石炭二叠系碎屑岩分布区裂隙水通过断裂带、煤矿采空冒落带越流补给岩溶水，在黄土直接覆盖区，无粘性土层时，上层孔隙水直接补给岩溶水。

本区岩溶水的补给来自洛河和县西河灰岩裸露地段河水的渗漏补给、上游岩溶水的侧向补给，上游岩溶水的侧向补给，向洛河袁家坡泉、温汤泉方向径流。

## 6.包气带岩性及分布

根据《澄城县长宏铝业有限公司供水井电法工程勘察报告》《陕西省澄城县电厂工程地质详查报告》包气带岩性如下：

①耕土：成分为黄土。土黄色，结构极松散，厚度稳定，分布于整个厂区，层底标高 675.48~676.92m；

②亚粘土：褐-棕褐色，分布于整个场地，厚度稳定，层底标高 674.88~676.22m；

③风成黄土：此层按塑性指数可定为黄土状亚粘土、土黄色、稍湿、中密、硬塑，均一，厚度稳定。层底标高 668.18~669.22m。

④亚粘土：棕红色-土黄色，稍湿-中湿密实。硬塑-可塑，见少量未风化完全的高岭土或重碳酸盐类矿物团块，直径一般 1cm~3cm，此层未揭穿。

场地工程地质剖面图见图 5.4-6。

### 5.4.3 地下水污染途径分析

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，污水的跑冒滴漏，未作防渗处理的固废堆放场以及事故情况下污水的漫流等，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。污水在下渗过程中，虽然经过包气带的过滤及吸附，仍然会有部分污染物进入潜水含水层，污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下，在含水层中扩散迁移。含水层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。

本项目属于典型的工业类项目，在项目的正常生产运行期间基本不会对地下水环境造成影响，发生事故时，如管道破损泄露、污水池底部发生废水渗漏等可能会对地下水环境产生如下影响：

- 1：厂区内的管道废水的跑冒滴漏对地下水水质的影响；
- 2：固体废物受雨水淋滤对土壤、地下水水质的影响；
- 3：非正常情况下污水池防渗层出现破损导致废水持续渗漏对地下水水质的影响。

#### 5.4.4 厂区现有项目地下水环境影响回顾

根据本次评价现状调查期间现场勘查和查阅相关资料，现有项目采取了完善的地下水污染防治措施（分区防渗和跟踪监测），地下水环境质量监测均符合相应的环境质量标准限值。但由于租赁长宏公司原有厂房，在环境质量监测过程中，浮选车间外、精炼车间包气带中的石油类相对比对照点略有提高。企业已开展了土壤隐患排查并编制了土壤污染源头管控项目实施方案，主要包括地面防渗升级和地下池体的防渗改造，方案实施后将会切断现有污染源。环评建议企业按照实施方案要求进行土壤、包气带、地下水的监测。

#### 5.4.5 正常情况地下水影响分析

##### （1）污水渗漏对地下水环境的影响

本项目运营期废水主要包括生产工艺废水、废气净化废水、软化系统排水和生活污水。生产工艺废水主要为碳酸锂生产线过程中产生的除氟滤液、沉锂滤液及洗涤水，这些废水直接返回生产线前道工序作为补水，不外排。废气净化系统废水主要污染物为 pH、SS、氟化物以及少量  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、盐类等，进入独立的废水处理单元；软水系统排水主要污染物为 SS、盐类，作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水，不外排；生活污水送厂区现有生活污水处理站处理后，排入园区排水管网，清静下水厂内回用不外排。经分析，对地下水的污染途径主要是来自废气净化废水等污水发生渗漏后经包气带土壤吸附、转化、迁移和分解后，部分可能进入地下水。

为防止浅层地下水的污染，评价要求生产装置区、罐区及库房应按规范做防渗处理、污水处理站采取防腐防渗措施。

如采用 2mm 厚的防渗膜（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），则污染介质穿透该防渗膜层的时间可用下式进行估算：

$$T = d/q \quad (\text{式 1})$$

$$q = k \times (d+h) / d \quad (\text{式 2})$$

其中，T 为污染物穿透防渗层的时间；d 为防渗层厚度，选用防渗膜厚度为 0.002m；K 为防渗层的渗透系数，即  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；h 为防渗层上面的积水高度，假设为 0.02m，得出污染物穿透防渗膜的时间 T 为 2.1 天，即理论情况下可渗透的污染物非常少。采取严格的防渗措施后，正常工况下基本不会产生污水下渗污染地下水的后果。

总之，场地各区域参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）采取防渗或场地硬化，且地下水位埋深大于 100m，场地包气带具有一定的防污性能，正常情况下污染物不会对区域地下水环境产生影响。

根据地下水导则 9.4.4，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

## （2）物料及固体废弃物暂存对地下水影响

本项目原料主要是工业固废包括炭渣、固废混合料、废阴极材料、废耐火保温材料 and 粉煤灰等，存放场地严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）要求建设，应满足相关防渗要求，正常工况下基本不会对地下水产生影响。

项目运营过程产生的一般工业固废应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求收集、暂存，设置暂存库；项目运营过程产生的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）收集、暂存，设置危废暂存库；生活垃圾统一收集后由园区环卫部门统一处理；生活污水污泥，厂区内暂存定期进行卫生填埋。

综上所述，本项目在各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。

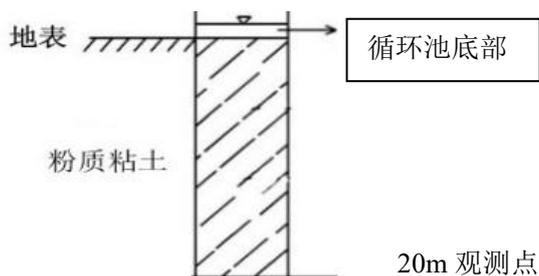
## 5.4.6 非正常情况下包气带影响分析

拟建项目地包气带厚度大于 100m，根据到导则要求应进行包气带预测，包气带中水分运移和溶质运移主要以垂向为主，因此本次借助 HYDRUS-1D 软件，对评价区运用数值法进行评价，预测污染物运移至含水层的可达性。

## 1.非饱和带数值模型的建立

### (1) 概念模型的建立

根据区域资料及现状监测临近地下水开采井,可推断拟建项目厂区地下水埋深大于 200m,根据厂区 1 号井钻孔成井报告,上覆地层黄土层厚度为 160m,为求模拟结果的精确性,本次模拟选取《陕西省澄城县第二电石厂筹建工程工程地质勘查报告文字说明书》中 ZK5 号勘探孔的剖面为模拟剖面,研究溶质运移过程。该勘探孔所揭露范围内地层以黄土和粘土互层为主,根据颗分结果其岩性均为粉质粘土,则将模型概化为一维均质层,厚 20m。概化模型如下:



上边界主要考虑污染液体泄漏情况下的影响,下边界主要考虑与地下水之间的补排关系,模型考虑包气带内的垂向水分运移及溶质运移,同时还应考虑到包气带介质对污染物的吸附作用。

### (2) 数值模型的建立

#### ①水流模型

模拟包气带垂向剖面的水流模型可以概化为分层均质的非饱和带一维非稳定流,当渗漏量一定时,将上边界为视为定流量边界,下边界为自由排水边界,项目包气带较厚,其垂向剖面上的水流控制方程可以用修正的 Richard 方程表示

$$s(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial \left[ K \left( \frac{\partial h}{\partial x} - 1 \right) \right]}{\partial x}$$

$$S(h) = \frac{d\theta}{dh} \quad (\text{式 1})$$

式中:

$h$ —非饱和带负压水头 (m);  $\theta$ —体积含水率 (%);  $t$ —时间 (d);  $K(h)$ —非饱和水力传导率 (m/d)。

模型土壤中水力函数使用 VanGenuchten 方程给定

在非饱和带中,  $\theta$ 和  $K$  均为压力水头  $h$  的非线性函数,可用以下公式表达:

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |ah|^n\right]^m}, \quad h < 0 \quad (\text{式 2})$$

$$\theta(h) = \theta_s, \quad h \geq 0 \quad (\text{式 3})$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}}\right)^m\right]^2 \quad (\text{式 4})$$

其中,  $m = 1 - \frac{1}{n}$  ( $n > 1$ ),  $S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$

式中,  $\theta_r$ 、 $\theta_s$ 分别为残余含水量和饱和含水量(%) ;  $S_e$ 为有效饱和度;  $K_s$ 为饱和渗透系数(m/d);  $\alpha$ 为空气进气直的倒数(泡点压力)( $m^{-1}$ );  $m$ 、 $n$ 均为土水特征方程的参数;  $l$ 为孔隙传导参数,一般为0.5。

### ②反应性溶质迁移模型

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

边界条件:

$$\begin{aligned} -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + qc &= q_0 c_0 & z = 0 \\ \frac{\partial c}{\partial z}(z, t) &= 0 & z = L \end{aligned}$$

初始条件:

$$c(z, t) = c(z, 0)$$

其中:

$\theta$ —含水率(%) ;

$c$ —溶质浓度(mg/L) ;

$Z$ —埋深(m) ;

$t$ —时间(d) ;

$D$ —水动力弥散度(m) ;

$q$ —体积通量密度(m/d) ;

$q_0$ —上边界流入量(m/d) ;

$c_0$ —初始溶质浓度(mg/L)。

本次模拟选用美国农业部盐土实验室开发的 Hydrus1D 模拟软件进行建立，运用软件中的 Water Flow 和 Solute Transport 两个模块对以上公式进行求解，并对包气带水分运移和溶质运移进行模拟。模拟包气带垂向剖面和水流模型可以概化为均质的非饱和一维非稳定流，上边界为定流量边界，包气带厚度较大，下边界可以确定为自由排水边界。

### (3) 模型离散

本次预测模型以勘探孔为参照，假设入渗面以下的非饱和带作为模拟剖面，假设入渗面作为上边界，钻孔剖面底部作为下边界，下边界埋深 20m，岩性均为粉质粘土，以上密下疏的不等隔剖分垂向网格，最小剖分间隔为 0.2m，最大剖分间隔为 1m，将模拟期定为持续泄露的 100d。时间剖分方式采用变时间步长法，初始时间步长设定为 0.001d，最小步长为 0.001d，最大步长为 1d。根据收敛迭代次数来调整时间步长，即采用自动控制时间步长的方法来处理迭代的收敛性。

### (4) 边界条件

土壤水分模型采用单孔隙模型中的 Van Genuchten-Mualem 模型，忽略水分滞后效应，考虑土壤吸附作用。模型中水流模拟的上边界为定流量边界，水流模拟的下边界为自由排水边界。包气带溶质运移模拟的上边界为 (Cauchy) 溶质浓度通量边界，下边界为溶质浓度零梯度边界，即自由下渗边界。

### (5) 模型参数

#### ① 土壤水力参数

水力参数包括  $\theta_r$ 、 $\theta_s$ 、 $\alpha$ 、 $n$ 、 $K_s$ 、 $l$ ，本次模拟中，根据勘探孔的岩性资料，岩性主要为粉质粘土，结合 Hydrus1D 自带的不同岩性参数数据包经过调整后的 Van Genuchten-Mualem 公式中各个土壤水力参数值见表 5.4-1。

表5.4-1 土壤水分特征参数

$\theta_r$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\theta_s$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\alpha$ (m <sup>-1</sup> )	$n$	$K_s$ (m/d)	$l$
0.07	0.46	0.005	1.09	4.8×10 <sup>-4</sup>	0.5

注： $\theta_s$ 为饱和含水率 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>)； $\theta_r$ 为残余含水率 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>)； $\alpha$ 为土壤特征曲线的经验参数 (m<sup>-1</sup>)； $n$ 为土壤特征曲线的经验参数，无量纲； $m$ 为经验系数， $m=1-1/n$  ( $n>1$ )； $K_s$ 为饱和导水率 (m/d)。

#### ② 溶质运移参数

本次模拟以氟化物为对象，考虑到土壤介质与其发生线性吸附，其各项参数如下：

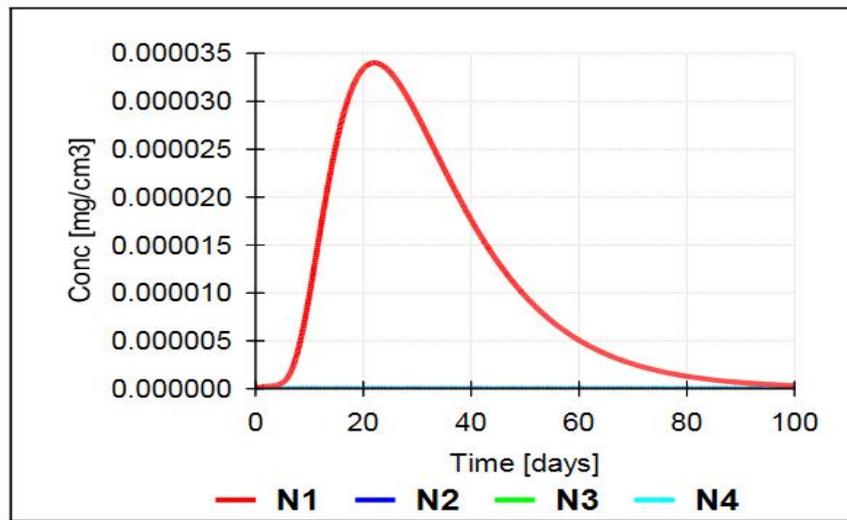
表5.4-2 溶质运移模型参数

Bulk.d (g/m <sup>3</sup> )	Disp.L. (m)	K <sub>d</sub> (cm <sup>3</sup> /mg)	D <sub>w</sub> (m <sup>2</sup> /d)
1.4×10 <sup>6</sup>	0.006	0.200	1.6*10 <sup>-5</sup>

注：Bulk.d 为土壤容重(mg/cm<sup>3</sup>)；Disp.L.分别为纵向(m)；K<sub>d</sub>为吸附分配系数(cm<sup>3</sup>/mg)；D<sub>w</sub>为铬在纯水中分子扩散系数 (m<sup>2</sup>/d) 根据经验公式计算。

### 6.厂区非饱和带溶质运移结果

将各项参数输入模型，在调参过程中发现污染物运移距离较短，若将距离固定为 20m，成图显示不出预测结果，因此在最终模拟阶段，将模拟距离取为 50cm，在模拟过程中分别在距地表 10cm、20cm、40cm 及模拟层底部设置观测井，其监测结果污染物浓度变化如下图（其中 N1、N2、N3、N4 分别为 10cm、20cm、40cm 及模拟层底部）：



5.4-6 监测井中污染物随时间变化图

由以上预测结果可知，仅在 10cm 监控井中发现污染物，这是由于土壤对污染物具有吸附作用，使其很难经过巨厚包气带进入潜水含水层，对潜水含水层影响很小。因此建设单位应做重点好污染防渗工作，并定期对周围包气带土壤进行取样检测，进行防漏检渗，避免污染物在土壤中的累积污染。

### 5.4.7 非正常情况地下水影响分析

非正常状况下，如若出现防渗层破损等情况时，污染物持续穿透包气带进入含水层，随着地下水流方向流向下游地区。根据水文地质条件分析，污水渗漏后主要第四系的砂层及砾石层。该层下部为三叠系泥岩，渗透性差，含水条件差，

储量极微，可视为相对隔水层，污染物不会穿透该层进入承压含水层，因此本次影响预测选取第四系潜水含水层。

#### 5.4.7.1 预测情景假设

##### 1.影响途径

在非正常工况下，项目的运营可能对区域地下水造成影响。通过对项目拟建工程分析，可能会对地下水环境产生影响的主要为废气净化系统废水。主要污染物为 pH、SS、氟化物以及少量 NH<sub>3</sub>-N、盐类等，进入独立的废水处理单元。

##### 2.预测场景与源强

根据影响途径分析，本次选择废气净化废水处理单元作为预测对象，预测预测因子确定为氟化物。污水处理池尺寸为 3×4×2m，假定最大水位高度为 1.5m，则浸润面积为 33m<sup>2</sup>。根据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），在采用三级防渗的情况下，任意 100m<sup>2</sup> 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的漏水量不大于 2.5L/d，非正常状况下取正常状况的 10 倍，则本项目非正常工况泄漏量为 33÷100×7×0.0025×10=0.05775m<sup>3</sup>/d，建设单位将废气净化废水处理单元污水处理池设为地上池，并每月进行防渗检漏工作，则持续泄漏时间确定为 30d，采用持续叠加模式输出 100d、1000d、3650d 的预测结果，地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	污染物总量	预测含水层	预测源强	预测时段	预测模式
循环池	F <sup>-</sup>	5847.78 mg/L	0.05775 m <sup>3</sup> /d	0.338kg/d	第四系含水层	0.338kg/d 点源持续泄露 叠加模式	100d 1000d 3650d	(HJ610-2016) 中二维弥散预测模式

#### 5.4.7.2 预测模式

##### (1) 预测模式

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。事故状态下的地下水溶质运移模拟可看作是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），此次预测采用平面连续点源问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。平面连续点源污染水动力弥散方程解析解

为：100d、1000d、3650d 的结果采用叠加原理给出。

① 连续注入示踪剂-平面连续点源的预测模型

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t时刻点(x, y)处的污染物质量浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m<sub>t</sub>——单位时间内注入污染物的质量，g/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>——横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π——圆周率；

K<sub>0</sub>(β)——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

W( $\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta$ )——第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）

(2) 预测参数

表5.4-4 预测模式参数选取表

M	含水层厚度，取潜水含水层的平均厚度，为 33m；
m <sub>M</sub>	注入的污染物质量，F=0.338kg/d
K	渗透系数，第四系黄土层孔隙-裂隙潜水含水层，取最大值为 1.55m/d；
I	水力坡度，根据潜水等水位线及埋深图，沿地下水流向，I= (H <sub>1</sub> -H <sub>2</sub> ) /L=3‰；
n	有效孔隙度，无量纲，取平均值 0.18；
u	水流速度，u=KI/n=0.026m/d；
D <sub>L</sub>	纵向弥散系数，本次预测取最大值，0.186m <sup>2</sup> /d；
D <sub>T</sub>	横向 y 方向的弥散系数，取 0.0186m <sup>2</sup> /d

$$D'_{ij} = a_{ijkm} \frac{V_k V_m}{V} f(Pe, \delta)$$

$$f(Pe, \delta) = \frac{Pe}{2 + Pe + 4\delta^2}$$

式中： $\delta$ ——多孔介质单个通道的特征长度与其横断面的水力半径之比，无量纲。

$V_k$ 、 $V_m$ —— $V$ 在 k、m 坐标轴上的投影， $V$ 为地下水宏观平均渗透速度。

当 $V$ 相当大因而 $Pe$ 相当大时有 $f(Pe, \delta) \approx 1$ ，这表明此时分子扩散对机械弥散的影响已很小。对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = a_L V$$

式中： $a_L$ ——纵向弥散度，m；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$V$ ——孔隙中渗流速度， $V=KI=0.00465m/d$ ；

根据有关文献，在整体规模（平均传播距离为20~100m）尺度上，纵向弥散度的取值范围为15~40m。根据获得的潜水含水层渗透系数、水力坡度、孔隙率等参数，由公式可知区内纵向弥散系数为0.06975~0.186 $m^2/d$ ，本次预测取最大值0.186 $m^2/d$ 。对于潜水含水层，相比于纵向弥散系数，横向弥散系数很小，约为其1/10，即0.0186 $m^2/d$ 。

#### 5.4.6.3 预测结果与分析

污染物质持续泄露100d、1000d、3650d的预测结果见图5.4-7~图5.4-9和表5.4-5。

表5.4-5 废水发生泄露污染物F的影响范围

迁移时间 (d)	100	1000	3650
下游最大浓度 (mg/L)	17.18	1.65	0.45
最大超标倍数	17.18	1.65	/
最远超标距离 (m)	18.64	48.17	/

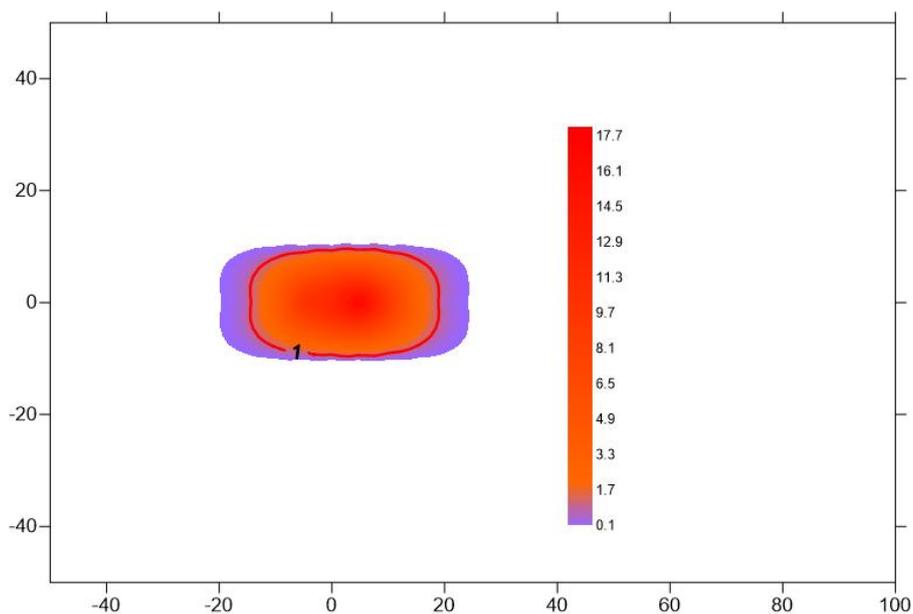


图5.4-7 池体泄漏后100d污染物运移图

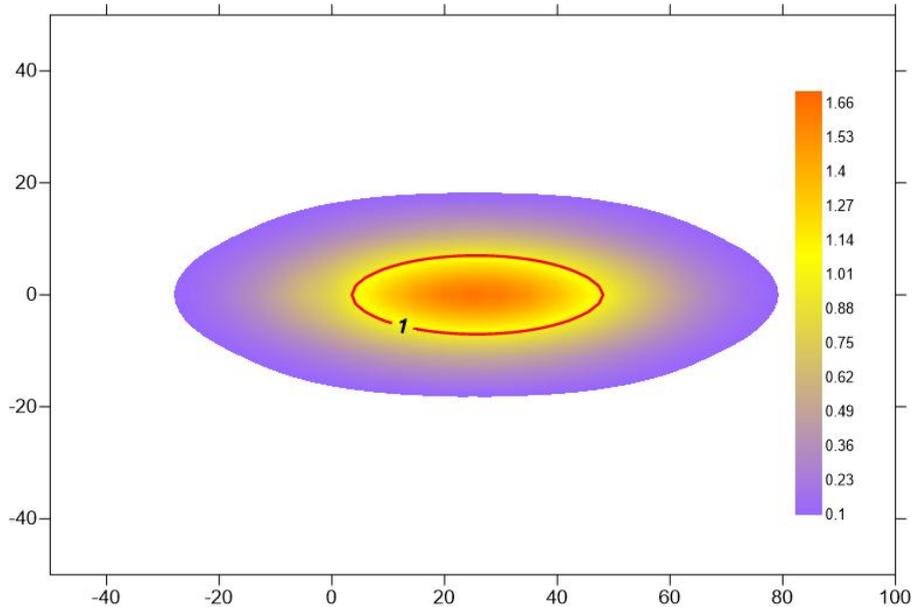


图5.4-8 池体泄漏后1000d污染物运移图

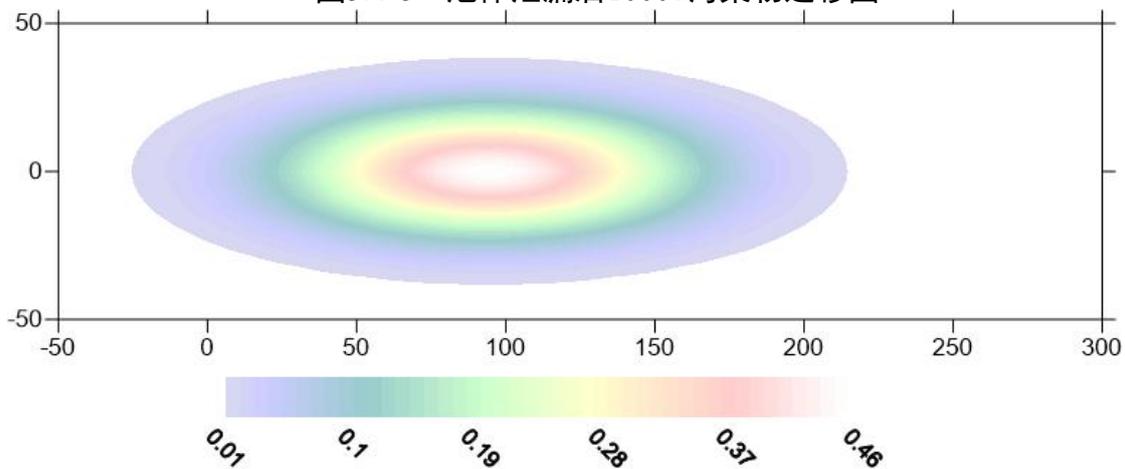


图 5.4-9 池体泄漏后 3650d 污染物运移图

从预测结果可以看出，在废气处理废水出现破损并持续泄漏 30d 的情况下，废水泄漏 100d 后，污染物最大超标浓度为 17.18mg/L，超标运移距离为 18.64m，此时未超出厂界（厂界距污染源距离约为 35m）。废水发生持续泄漏 100d 后发现并切断污染源，污染物在地下水中向下游迁移，影响范围逐渐增大，污染物浓度逐渐降低，继续扩散 1000d 后污染物最大超标浓度为 1.65mg/L，最大超标运移距离为 48.17m，根据项目总平面布置图，预测期内污染物已出厂，对厂区内及厂界小范围内的地下水造成影响。3650 天时厂内及周围区域地下水环境中氟化物已达标。厂界处污染物随时间变化见图 5.4-10。

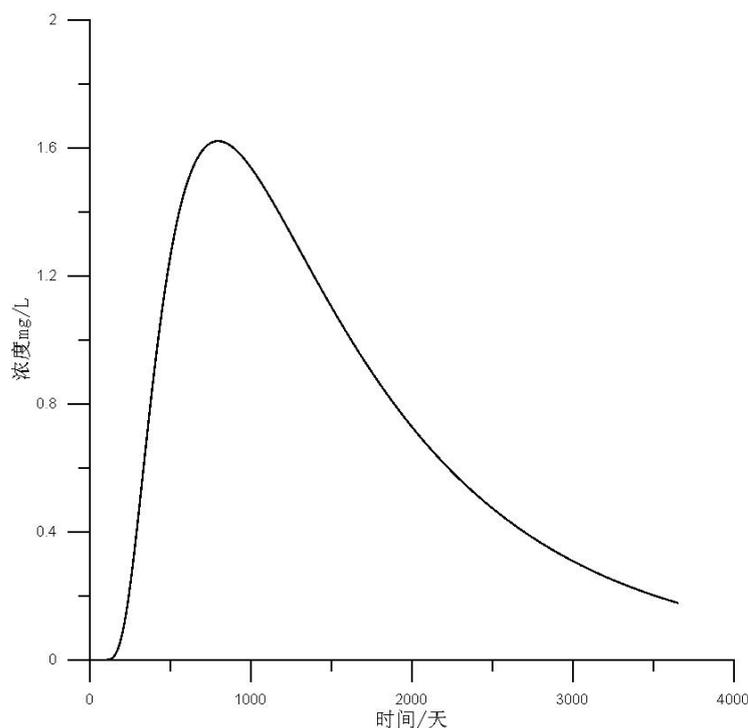


图 5.4-10 持续泄漏 30d 情况下厂界处污染物随时间变化图

由图可看出在防渗检漏时间间隔为 30d 的情况下，厂界处会出现超标现象。环评建议将防渗检漏工作频次提高至每周一次，厂界处污染物随时间变化曲线见图 5.4-11。

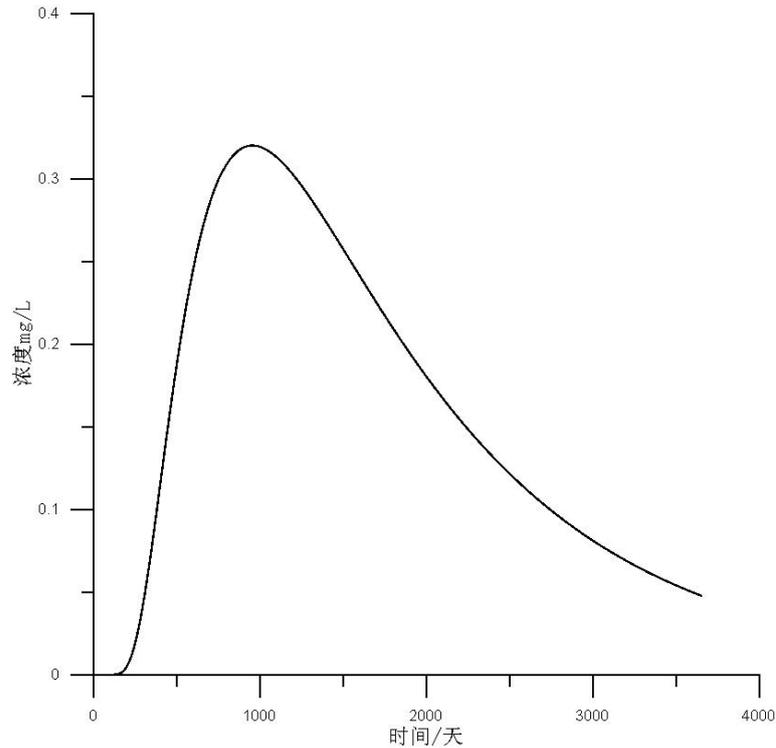


图 5.4-11 持续泄漏 7d 情况下厂界处污染物随时间变化图

由上图可知，当防渗检漏工作频次提高至每周一次时，预测期内厂界处污染物未出现超标，即污染都控制在厂区内。因此建设单位要严格落实防渗检漏工作制度，一旦发生泄漏，企业应该立即采取相应的应急处置措施，切断污染源，将影响控制在最小。

由于本次预测考虑危害最大化，不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用，采用持续及瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况地下水中的污染物的浓度，因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况下污染物在地下水中的迁移速度，污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围，对下游地下水环境的影响很小。

#### 5.4.8 小结

综上所述，根据地下水环境影响分析结果，结合评价区环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、总平面布置的合理性等方面进行综合评价，本项目地下水环境影响可以接受。

## 5.5 运营期固废环境影响评价

### 5.5.1 固体废物产生、暂存情况

本项目破碎筛分车间生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘，压球生产线生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘，碳酸锂生产线生产过程主要固废为布袋除尘器收集尘、废耐火材料酸浸渣、除杂渣（氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣），公辅工程产生的固体废物为废包装物、废离子交换树脂、废布袋、喷淋塔氟化钙渣、废矿物油及含油废物，职工办公生活产生的生活垃圾。

各生产线布袋除尘器收集尘作为原料返回生产线，不作为固体废物管理。

废离子交换树脂属于一般固废，更换后由厂家直接回收，不在厂区暂存；喷淋塔氟化钙渣属于一般工业固废，优先外售作为建材原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋；石灰/纯碱/粘接剂等使用过程中产生的废包装物属于一般工业固废，送一般固废填埋场填埋。本项目固体废物综合利用不畅时，应考虑就近原则与一般固废填埋场企业及时签订处置协议，确保合理有效处置。

本项目废原料包装物、废布袋、废矿物油及含油废物属于危险废物，专用容器分类收集，依托现有危废库暂存，定期委托有资质单位处置。

类比同类型企业湖南省衡阳市常宁市华兴冶化实业有限责任公司小试阶段酸浸渣危险特性鉴定结果，以及《广西科清环境服务有限公司 2.5 吨/天铝电解大修渣综合处置利用中试试验项目竣工环境保护验收监测报告》，废耐火材料酸浸渣及除杂过程产生的除杂渣（氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣）应不再具有危险特性，属于一般固废，评价要求项目运行后按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）等相关标准要求，对废耐火材料处理后的酸浸渣、碳酸锂除杂过程产生的除杂渣进行危险废物属性鉴别，验证其不属于危险废物，鉴定结果出具前应按照危险废物进行管理；同类型企业湖南省衡阳市常宁市华兴冶化实业有限责任公司投产后的酸浸渣危废鉴定结果可作为本项目酸浸渣固废属性判定依据。

酸浸渣和除杂渣若属于一般固废，优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋；若属于危险废物，应优化脱氟除氰工艺，返回生产线进一步无害化处理。

本项目依托现有的危险废物暂存库，已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求建设并完成竣工环保验收，危废库配备消防器材，地面及裙角防渗，配有事故收集池；危废库地面与裙角应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。同时本项目产生的危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求进行分类回收和存放。

综上分析，本项目各类固废优先综合利用，利用不畅时委托第三方填埋处置，确保 100%利用处置，因此项目运行期间固体废物对环境影响较小。

### 5.5.2 固体废物运输过程中环境影响分析

危险废物自生产环节产生后，采用专用包装容器收集，采用叉车转运至危废暂存库，厂内转移过程中，委托专人负责，严格密闭转运，防止散落、泄漏情况发生。

危险废物厂外运输在严格执行《危险废物转移管理办法》相关规定的基础上，委托具有相应资质的运输单位进行运输，同时应根据利用处置单位的情况，提前规划好运输路线，避免穿越敏感区域，严禁跑、冒、滴、漏，运输车辆应在车身显著位置贴有明显标志，司乘人员具有一定的应急处置能力，同时应针对危险废物运输过程潜在的环境风险制定相应的应急预案、配备相应的应急物资储备，严格执行《道路危险货物运输管理规定》相关内容。

### 5.5.3 委托处置环境影响分析

项目危险废物暂存后委托相应的资质单位进行利用或处置，要求运行前签订委托处置合同，严格执行危险废物转移联单等制度，利用或处置途径不会对周围环境产生不利影响。

综上所述，本项目各类固体废物有可靠的暂存库，均能合理有效处置，处置率 100%，处置去向明确，不会对环境产生大的影响。

## 5.6 运营期噪声环境影响评价

### 5.6.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A、B 中给定的噪声预测模型，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

#### 5.6.1.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

#### 5.6.1.2 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 5.6-1。

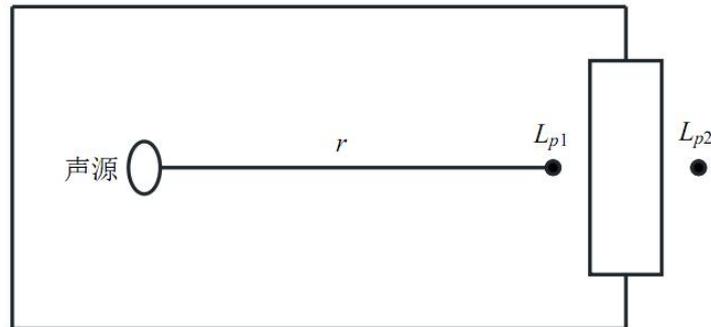


图 5.6-1 室内声源等效为室外声源图例

①如果已知声源的声压级  $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg(r_0) - 8$$

②首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

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

$L_w$ ：点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB。

Q: 指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, Q=1; 当放在一面墙的中心时, Q=2; 当放在两面墙夹角处时, Q=4; 当放在三面墙夹角处时, Q=8。

R: 房间常数;  $R=Sa/(1-a)$ , S 为房间内表面面积,  $m^2$ ; a 为平均吸声系数, 本评价 a 取 0.15。

r: 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中:

$L_{p1}(T)$ : 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

$L_{p1j}$ : j 声源的声压级, dB(A);

N—室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

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;

$TL_i$ : 围护结构的隔声量, dB(A)。

⑤将室外声级  $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级  $L_w$ ;

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

式中: s 为透声面积,  $m^2$ 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为  $L_w$ , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

### 5.6.1.3 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:

$L(r)$ : 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L(r_0)$ : 参考位置  $r_0$  处的声压级, dB(A);

$r$ : 预测点距声源的距离, m;

$r_0$ : 参考位置距声源的距离, m;

$A$ : 各种因素引起的衰减量 (包括几何发散衰减、声屏障衰减, 其计算方法详见“导则”正文)。

#### 5.6.1.4 计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_i$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_j$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $Leqg$ ) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:

$t_j$ : 在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

$t_i$ : 在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T: 用于计算等效声级的时间, s;

N: 室外声源个数;

M: 等效室外声源个数。

#### 5.6.1.5 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子: 等效连续 A 声级  $Leq(A)$ 。

(2) 评价水平年: 项目建成投产运行年份。

(3) 预测方案: 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中规定, 本项目选用导则中附录 A、B 中给定的噪声预测模型, 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

#### 5.6.2 噪声源强

根据工程分析内容, 本项目噪声源输入清单见表 5.6-1~5.6-2。

表 5.6-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源位置	声源名称	型号	空间相对位置			叠加后的声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	数量/ 台	声源控制措施	运行 时段
				X	Y	Z				
1	破碎筛分车间外	除尘风机	/	392	57	0.5	100/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
2	压球车间外	除尘风机	/	319	94	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
3	碳酸锂车间 外西侧 (一期)	除尘风机1	/	143	10	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
4		除尘风机2	/	155	7	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
5		喷淋塔	/	165	5	0.5	75/1	1	采用低噪声设备	昼夜
6		喷淋塔水泵	/	174	0	0.3	75/1	1	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜
7		板框压滤机	/	186	-2	0.5	85/1	1	基础减震	昼夜
8		碳酸锂车间 外东侧 (二期)	除尘风机1	/	420	-55	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器
9	除尘风机2		/	404	-52	0.5	95/1	1	基础减震、进出风口安装消声器	昼夜
10	喷淋塔		/	399	-49	0.5	75/1	1	采用低噪声设备	昼夜
11	喷淋塔水泵		/	392	-50	0.3	75/1	1	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜
12	罐区	原料泵	/	146	27	0.3	75/1	3	基础减震、弹性垫片、管道软连接	昼夜

注 1：以本项目厂界左下角为 0,0 点；注 2：对部分距离较近的同类型设备声压级进行叠加。

表 5.6-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离
1	破碎筛分车间	振动给料机	80/1	1	基础减震、隔声	407	47	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
2		破碎机	90/1	1	基础减震、隔声	407	44	0.5	10	79	昼夜	15	58	1
3		筛分机	80/1	1	基础减震、隔声	406	46	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
4		球磨机	85/1	1	基础减震、隔声	411	52	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
5		气力输送机	80/1	1	基础减震、消声、隔声	408	44	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
6	压球车间	压球机	85/1	1	基础减震、隔声	287	116	0.5	8	74	昼间	15	53	1
7	碳酸锂车间西 (一期)	浮选机	75/1	1	基础减震、隔声	143	-6	0.5	12	64	昼夜	15	43	1
8		供水泵	75/1	1	基础减震、隔声	156	-9	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
9		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	171	-12	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
10		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	191	-20	0.5	12	74	昼夜	15	53	1
11		酸浸渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	200	-22	0.3	10	64	昼夜	15	43	1
12		酸浸压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	204	-26	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
13		洗渣渣浆泵	75/1	3	基础减震、隔声	221	-33	0.3	10	61	昼夜	15	43	1
14		洗渣压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	277	-35	0.5	10	71	昼夜	15	53	1
15		石灰抽浆泵	75/1	1	基础减震、隔声	260	-39	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
16		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	251	-33	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
17		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	233	-31	0.5	8	74	昼夜	15	53	1
18		除铁铝渣浆泵	75/1	4	基础减震、隔声	221	-29	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
19		除铁铝压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	202	-23	0.5	12	74	昼夜	15	53	1

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离
20		洗渣渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	190	-20	0.3	10	64	昼夜	15	43	1
21		洗渣压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	192	-20	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
22		离心压缩机	85/1	2	基础减震、隔声	199	-17	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
23		其它各类泵	75/1	16	基础减震、隔声	208	-23	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
24		沉锂渣浆泵	75/1	9	基础减震、隔声	221	-24	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
25		沉锂压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	209	-21	0.5	8	74	昼夜	15	53	1
26		平板离心机	80/1	6	基础减震、隔声	215	-22	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
27	碳酸锂 车间东 (二期)	浮选机	75/1	1	基础减震、隔声	143	-6	0.5	12	64	昼夜	15	43	1
28		供水泵	75/1	1	基础减震、隔声	156	-9	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
29		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	171	-12	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
30		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	191	-20	0.5	12	74	昼夜	15	53	1
31		酸浸渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	200	-22	0.3	10	64	昼夜	15	43	1
32		酸浸压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	204	-26	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
33		洗渣渣浆泵	75/1	3	基础减震、隔声	221	-33	0.3	10	61	昼夜	15	43	1
34		洗渣压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	277	-35	0.5	10	71	昼夜	15	53	1
35		石灰抽浆泵	75/1	1	基础减震、隔声	260	-39	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
36		除氟渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	251	-33	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
37		除氟压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	233	-31	0.5	8	74	昼夜	15	53	1
38		除铁铝渣浆泵	75/1	4	基础减震、隔声	221	-29	0.3	12	64	昼夜	15	43	1
39		除铁铝压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	202	-23	0.5	12	74	昼夜	15	53	1
40		洗渣渣浆泵	75/1	2	基础减震、隔声	190	-20	0.3	10	64	昼夜	15	43	1
41		洗渣压滤机	85/1	2	基础减震、隔声	192	-20	0.5	10	74	昼夜	15	53	1

序号	声源位置	声源名称	声源声压级/距声源 (dB(A)/m)	数量/ 台	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)	建筑物 外距离
42		离心压缩机	85/1	2	基础减震、隔声	199	-17	0.5	10	74	昼夜	15	53	1
43		其它各类泵	75/1	16	基础减震、隔声	208	-23	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
44		沉锂渣浆泵	75/1	9	基础减震、隔声	221	-24	0.3	8	64	昼夜	15	43	1
45		沉锂压滤机	85/1	3	基础减震、隔声	209	-21	0.5	8	74	昼夜	15	53	1
46		平板离心机	80/1	6	基础减震、隔声	215	-22	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
47	碳酸锂	盘式干燥机	80/1	1	基础减震、隔声	212	-26	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
48	包装车 间	气流粉碎机	80/1	1	基础减震、隔声	220	-35	0.5	10	69	昼夜	15	48	1
49		打包机	80/1	1	基础减震、隔声	236	-31	0.5	10	69	昼夜	15	48	1

注 1：以本项目厂界左下角为 0,0 点； 注 2：对部分距离较近的同类型设备声压级进行叠加。

本项目厂区东侧宿舍楼属于企业内部构筑物，不作为环境敏感目标，厂界预测点位坐标见表 5.6-3。

表 5.6-3 厂界噪声预测点坐标

预测点	项目厂界东侧 1#	项目厂界南侧 2#	项目厂界西侧 3#	项目厂界西北侧 4#	5#厂界东北侧
X 坐标	761	40	8	250	682
Y 坐标	135	-17	114	219	318

注：以本项目厂界左下角为 0,0 点。

### 5.6.3 预测结果及评价

厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.6-4。

表 5.6-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	预测点名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		本项目噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#拟建地东侧	48	44	65	55	31	31	48.1	44.2	达标	达标
2	2#拟建地南侧	39	40	65	55	45	45	46.0	46.2	达标	达标
3	3#拟建地西侧	50	42	65	55	50	50	53.0	50.6	达标	达标
4	4#拟建地西北侧	56	43	65	55	51	51	57.2	51.6	达标	达标
5	5#厂界东北侧	49	44	65	55	30	30	49.1	44.2	达标	达标

由表 5.6-4 可以看出，本项目实施后厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。

### 5.6.4 小结

由噪声预测结果可知，在采取本项目提出的降噪措施后，建成运行后昼间、夜间厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，因此本项目对周围声环境影响较小。

本项目声环境影响评价自查表见表 5.6-5。

表 5.6-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

## 5.7 运营期土壤影响分析

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为一级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。

### 5.7.1 影响识别

根据导则要求土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。根据本项目特征，施工期较短，施工内容简单，且根据调查厂区现有相关土壤污染防治设施可依托，因此施工期对土壤环境造成影响的可能性较小，服务期满后设施拆除后，则影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响识别过程见表 5.7-1 和 5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

项目	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	施工期较短，施工内容简单，厂区现有相关土壤污染防治设施可依托，因此施工期对土壤环境造成影响的可能性较小			
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
排气筒废气	破碎研磨、压球生产线、碳酸锂生产线	大气沉降	颗粒物、氟化物	氟化物	连续产生，敏感目标为耕地，村镇居住用地
废水处理池	废气处理废水	垂直入渗	氟化物	氟化物	间断产生

a 根据工程分析结果填写。  
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 5.7.2 大气沉降对土壤环境影响

本项目生产废气中主要的污染物为氟化物、氰化氢和颗粒物，通过废气排放的氰化氢极不稳定，不易在土壤里累积，本次不对其进行进一步计算。氟化物有

组织年排放量为 0.432t/a, 本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 E 中推荐的数值预测法对土壤环境影响进行定量预测。预测方法如下:

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

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

式中:  $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

$A$ ——预测评价范围, m<sup>2</sup>;

$D$ ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

$n$ ——持续年份, a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

根据《环境化学》相关理论知识, 大气中颗粒物沉降量中湿沉降占 80-90%, 干沉降仅占 10-20%。不下雨时, 大气中污染物质可被植被吸附或重力沉降到地面叫干沉降; 下雨时, 高空雨滴吸收污染物质继而降下时再降到地面叫湿沉降。一般情况下考虑干沉降对土壤环境的影响, 本次按 20% 计算干沉降量。根据导则, 涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量, 因此本评价不考虑经淋溶和径流排出的量。

参数选取如下:

$I_s$ ——根据工程分析结果, 单位年份表层土壤中氟化物输入量为 43200g。

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>, 取 1820;

$A$ ——预测评价范围, m<sup>2</sup>, 本次取评价范围面积 4957463m<sup>2</sup>;

$D$ ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

n——持续年份，a。

则单年 $\Delta S$ 为0.048mg/kg。由预测结果可以看出，本项目废气中排放的污染物通过大气沉降进入土壤中，项目运行30年后，氟化物预测值为1.44mg/kg，新增量较少，对土壤环境影响不大。

### 5.7.3 垂直入渗对环境的影响

本项目土壤垂直入渗型影响可能的污染源主要为废水收集及处置设施，因为项目所在地地下水埋深大于100m，所以地下水预测中预测污染物在包气带中的运移。本节引用其预测结果，由预测结果可知，仅在10cm监控井中发现污染物，说明垂直入渗型影响基本控制在表层。

### 5.7.4 小结

本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降、垂直入渗。项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

本项目土壤环境影响评价自查表见表5.2-24。

表 5.2-24 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(23.2) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（周边）、距离（外扩 1000m 范围内）			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	全部污染物	颗粒物、氟化物			
	特征因子	氟化物			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	团粒结构体、黄棕色			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.2m
		柱状样点数	5	0	0-3m
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子、pH、锂、铝、锌、氟化物、氰化物、石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中规定的基本项目（45 项）+pH、锂、铝、锌、氟化物、氰化物、石油烃； (GB15618—2018) 中规定的（8 项）+pH、锂、铝、锌、氟化物、氰化物、石油烃。			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
	预测因子	氟化物			
影响预测	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他			
	预测分析内容	大气沉降新增污染量较少，对现有环境影响不大； 垂直入渗影响主要集中在地表附近，影响较小。			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）			
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		废气净化废水处理单元下游	第一次监测应监测 GB36600-2018 表 1 所有项目及 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃，后续监测应以 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃为主，并应考虑在首次监测中超标的因子		表层土壤 1 年/次 深层土壤 3 年/次
	信息公开指标	土壤跟踪监测计划			
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设内容总体可行。			

## 第 6 章 环境风险影响预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，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。

### 6.1 现有工程环境风险概况

#### 6.1.1 项目环境影响报告风险评价结论

本项目利用泰鑫现有厂区内西侧已建厂房及空地进行建设，不新征地。

厂区现有工程为 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目，由其环境影响报告书中环境风险评价章节结论可知，项目的建设从环境风险的角度考虑是可以接受的，在环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，环境风险可防控。

#### 6.1.2 实施情况回顾

建设单位于 2023 年 3 月对现有《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 突发环境事件应急预案》进行了修编，并于 2023 年 6 月在渭南市生态环境局澄城分局备案，备案编号为 610525-2023-010-M。

根据《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司 突发环境事件应急预案》，公司现有环境风险管理制度符合性分析见表 6.1-1，公司现有风险防控与应急措施符合性分析见表 6.1-2，公司现有环境应急资源符合性分析见表 6.1-3。

表 6.1-1 公司现有环境风险管理制度符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	环境风险防控和应急措施制度是否建立	公司编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构
	环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确	制定了《关键装置、重点部位安全管理制度》等明确厂区各重点岗位责任人并落实到位
	定期巡检和维护责任制度是否落实	公司编制了环保《现场巡查制度》、《检修、维修管理制度》，规定了巡视及维护的职责及责任人并实施落实到位
2	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	已按照环评及各项批复落实厂区风险防控及应急措施落实到位

序号	项目	现状
3	是否经常对职工开展环境风险和 环境应急管理宣传和培训	制定了《安全培训教育制度》、《应急救援管理制度》定期 对职工开展环境风险、应急管理培训
4	是否建立突发环境事件信息报告 制度，并有效执行	制定《环境污染事故报告和处置规定》、《环保设施运行 及停机报告制度》等，明确相关报告流程及责任人
5	安全生产管理制度是否完善	厂内主要项目已通过消防验收

表 6.1-2 现有工程风险防控措施符一览表

项目	项目工程风险防范措施情况
监控系统	现有厂区设置了视频监控系统，配备有监视探头和监视器，对现场设备、人员活动进行实时、有效的视频探测、视频监控、视频传输、显示和记录。 在厂内危废间、辅料储存间、原料仓库及生产车间等设有毒气体监测报警装置、火灾自动报警器、火灾报警探测系统、烟雾探测系统、火灾联动系统，能够及时对发现的事故隐患、异常状况进行自动报警，以便第一时间采取相应的紧急措施，避免事故的发生或事态的扩大。
管理预防措施	公司环境安全管理机制健全，制订了各项环境管理制度，明确各个岗位职责及操作规范，并定期培训提高员工操作水平，设备管理人员定期检查危险化学品系统、贮存设备、管路，防止管道断裂事故的发生；加强对重点污染防治设施、污染隐患的现场检查力度，预防可能存在的事故隐患。对于确定的危险源特别是重要危险源，公司建立了日常监视制度，预防突发环境事件的发生。
危险品储运安全防范措施	①制定了油品安全管理规定，加强油品的贮存、使用及运输管理，完善通风、防泄漏、防静电等安全设施；按照标准、规范配备消防设施和急救器材，落实责任人。 ②针对危险化学品的环境风险特征，准备应急物资，如堵漏装置、收集装置、吸附材料、防毒面具、消防器材等；
工艺技术方案设计安全防范措施	①设置多个可燃、有毒气体检测及报警系统； ②对装置关键部位设置自动保护连锁系统； ③避雷针及接地装置负荷安全要求。
消防及火灾报警系统	设有消防水系统和火灾自动报警系统，一座 180m <sup>3</sup> 的事故池、一座 738m <sup>3</sup> 和一座 550m <sup>3</sup> 初期雨水池
预警准备	①建立安全连锁系统：一旦异常情况发生，相关关键岗位立即自动保护； ②建立应急事故池、初期雨水池等； ③建立全公司应急呼叫系统，确保紧急情况时应急信息通报的有效性； ④建立安全管理、危险源监测制度，规范对危险源的管理； ⑤关键岗位配备一定数量的巡检人员，依据巡检制度巡回检查。

表 6.1-3 公司现有环境应急资源符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	是否配备必要的应急物资和 应急装备	各生产车间、原辅料储库、危废库等存有应急处置物资及急救箱；全厂按不同分区均配备有消防设施及器材；
2	是否已设置专职或兼职人员组成的 应急救援队伍	已设置有公司各部门组成的消防抢险组

由表 6.1-2、6.1-3，陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有工程从监控系统、管理预防措施、危险品储运安全防范措施、工艺技术方案设计安全防范措施、消防及火灾报警系统、预警准备采取了不同的风险防范措施。同时泰鑫公司建立了完善的环境风险防控和应急措施制度，配备了必要环境风险应急物资。

目前建设单位未发生环境风险事件，可见已建项目采取的风险防范措施具有一定的可靠性。

## 6.2 风险调查

### 6.2.1 本项目风险物质识别

根据导则，物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等，泰鑫现有工程和本项目运行过程中涉及的物质见表 6.2-1。

表 6.2-1 现有工程和本项目涉及的物料统计一览表

项目名称	原辅料	燃料	产品	三废
150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目	炭渣、废阴极材料、固废混合料、废耐火保温材料、铝灰渣、粉煤灰；炭电极、吸附剂（氧化铝）、浮选剂（柴油、水玻璃、二号油—松油）、石灰、漂白粉（次氯酸钙）、石灰石（碳酸钙）	天然气	再生冰晶石、铝硅合金锭	①废气：浮选预处理废气、混合料预处理废气、输料库和综合料仓废气、电极组装车间废气、清理间废气（粉尘、氟化物）、浮选料烘干废气、湿料烘干废气、精炼车间废气（烟尘、氟化物、二氧化硫、氮氧化物）、吸附剂料仓废气（粉尘） ②废水：生产废水处理循环使用不外排；生活污水 ③固废：磁选铁渣、氧化渣残极、块、脱硫渣、污泥、生活垃圾、炭粉精炼炉炭渣、软残极渣、浇包清理渣、大修渣、收集尘、废油
本项目	电解铝大修渣、电解铝碳渣、碳粉、浮选剂（2#油-主要成分为萜烯醇）、浓硫酸、生石灰、纯碱、液碱、双氧水、二氧化碳、粘结剂（玉米粉）	天然气	脱氧剂/化渣剂、碳酸锂、冰晶石、碳粉、无水硫酸钠	①废气：破碎筛分废气、球磨废气、料仓废气、混料废气、压球废气（颗粒物、氟化物）；除氟废气（NH <sub>3</sub> ）、酸浸废气（氟化物、硫酸雾）、脱碳废气（硫酸雾）；产品粉碎、包装废气（颗粒物）；天然气锅炉废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物） ②废水：生产工艺废水、废气净化系统废水、软水系统排水、循环冷却系统排水；生活污水； ③固废：酸浸渣、氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣、提纯滤渣、废离子交换树脂、喷淋塔氟化钙渣、废包装物、废布袋、废矿物油及含油废物、生活垃圾

本项目废气处理设施和废水预处理措施均为新建，固废暂存均依托厂内现有一般固废库和危废库。

本项目废气各污染物排放浓度分别满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018），废气排放对外环境的影响可以接受，本次环境风险不再考虑。

生产工艺废水、废气净化系统废水、软水系统排水、循环冷却系统排水处理后循环使用不外排，主要污染因子为氟化物、SS、盐类；生活污水经隔油化粪池处理后排入市政污水处理管网，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。其中 COD 和氨氮浓度低于风险导则附录 B.1 中对应危险物质的浓度，因此，环境风险不作为危险物质考虑。

综上，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目生产储存涉及的危险物质主要包括：油类物质、硫酸、电解铝大修渣和电解铝炭渣（汞及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、氰化钠、氰化钾）、甲烷等，其在线量/储存量见表 6.2-2。

表 6.2-2 现有工程和本项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质		存在量/t	备注	
辅料库	浮选剂	油类物质	柴油	1.34	现有工程，159L 铁桶	
		2#油-松油	菇烯醇	0.084	现有工程，200kg 铁桶	
	浮选剂	2#油	菇烯醇	5.8	本项目，200kg 铁桶	
罐区	2×100m <sup>3</sup> 储罐	98%浓硫酸		312.8	本项目，装填率 85%，密度按 1.84t/m <sup>3</sup> 计	
1#~4#危废库	编织吨袋	电解铝大修渣	汞		0.004355	本项目，按最大储存量 13000t，各元素按样品平均值占比计算
			铬及其化合物		0.455	
			镍及其化合物		12.09	
			锰及其化合物		3.9	
			铜及其化合物		0.2925	
			氰化物	氰化钠 氰化钾	0.00338	
	编织吨袋	电解铝炭渣	汞		0.002175	本项目，按最大储存量 5000t，各元素按样品平均值占比计算
			铬及其化合物		0.265	
			镍及其化合物		0.2625	
			锰及其化合物		0.8	
			铜及其化合物		0.1175	
			氰化物	氰化钠 氰化钾	0.011	
现有浮选车间	8m <sup>2</sup> 危废暂存库	油类物质	废矿物油		1.25	现有工程，200kg 铁桶
					0.1	本项目，200kg 铁桶
碳酸锂车间	酸浸系统	硫酸		32.844	硫酸高位槽，1 座 21m <sup>3</sup>	
燃料气管网		天然气		0.84	在线量	

注：①大修渣和炭渣中成分表中含氰化物、钠、钾，因此，氰化物按氰化钠和氰化钾考虑。  
②根据环保部 2020 年 11 月 12 日关于应急预案环境风险物质确定的回复，对于可能在堆放过程中形成涉重金属淋溶水的原料、以及在加工生产过程产生大量涉重金属的废水、废渣，应按照方法要求进行风险物质识别，混合或稀释的风险物质按其组分比例计算成纯物质计算。本项目电解铝大修渣和铝炭渣按各元素占比进行折纯计算。

## 6.2.2 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，大气重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感目标进行了现场调查，地下水对评价范围（见 1.5.3 节）内敏感目标进行调查，本项目评价范围内的环境敏感点调查结果见表 1.8-1。

## 6.3 环境风险潜势初判

### 6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### 6.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	
1	油类物质（柴油、松油、2#油、废矿物油）	/	8.574	2500	0.0034	
2	硫酸	7664-93-9	345.644	10	34.5644	
3	汞	7439-97-6	0.00653	0.25	0.0261	
4	铬及其化合物	/	0.72	0.25	2.88	
5	镍及其化合物	/	12.3525	0.25	49.41	
6	锰及其化合物	/	4.7	0.25	18.8	
7	铜及其化合物	7786-81-4	0.41	0.25	1.64	
8	氰化物	氰化钠	143-33-9	0.01438	0.25	0.05752
		氰化钾	151-50-8			
9	甲烷（天然气）	74-82-8	0.84	10	0.084	
项目 Q 值 $\Sigma$					107.4655	
注：①大修渣和炭渣中成分表中含氰化物、钠、钾，因此，氰化物按氰化钠和氰化钾确定其临界量。 ②浮选剂（2#油、松油，主要成分为萜烯醇）为易燃液体，参照油类物质确定其临界量。						

由上表计算可知， $Q=107.4655$ ，应划分为  $Q \geq 100$ 。

### 6.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1, 评估本项目生产工艺情况, 本项目行业及生产工艺 M 值评分结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 本项目 M 值确定表

序号	行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	其他	辅料区、罐区、危废库、现有浮选车间、碳酸锂车间	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	5
项目 M 值Σ					5

由上表可知, M=5, 以 M4 表示。

### 6.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 具体见表 7.3-3。

表 6.3-3 拟建项目 P 值判定表

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
本项目	$Q \geq 100$ , M4, 则危险物质及工艺系统危险性等级为 P3			

由上表可知, 本项目  $Q \geq 100$ , 行业及生产工艺 M 值评分结果为 M4, 因此项目 P 值判定结果为 P3。

### 6.3.2 环境敏感程度 (E)

根据危险物质在事故情形下的环境影响途径, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 确定建设项目各要素环境敏感程度 (E) 分级见表 6.3-4。

表 6.3-4 建设项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	阳庄	NE	300	居住区	2839
	2	华河小区	E	340	居住区	3000
	3	石家圪崂	NNW	410	居住区	231
	4	阳庄堡	ESE	500	居住区	557
	5	冯家圪崂	WSW	585	居住区	260
	6	镇基村	WSW	900	居住区	3450

类别	环境敏感特征					
	7	董家河	NW	2000	居住区	893
	8	朝阳	NW	2240	居住区	100
	9	串业村	N	1170	居住区	1583
	10	阳庄村	NE	1170	居住区	2491
	11	曾家庄	NE	2330	居住区	506
	12	袁家	ENE	1170	居住区	326
	13	南里庄	SE	1730	居住区	760
	14	田家庄	SE	1550	居住区	657
	15	郑家村	SE	2430	居住区	987
	16	城关镇	N	2000	居住区	约 8 万
	17	白家	S	2650	居住区	801
	18	里庄村	E	2170	居住区	1200
	19	神后村	E	5140	居住区	210
	20	袁家河村	SE	3844	居住区	1350
	21	堡城庄村	SE	3610		305
	22	索家	SE	3312	居住区	875
	23	刘家	SSE	3260	居住区	562
	24	北社村	S	5312	居住区	1270
	25	埝村	SSW	4103	居住区	1050
	26	韩家湾	WSW	3240	居住区	180
	27	面南坡	WSW	4682	居住区	165
	28	蔡家河	W	2450	居住区	105
	29	杈家河村	W	3010	居住区	250
	30	矿务局生活区	W	4300	居住区	850
	31	郊城堡村	NW	4920	居住区	1065
	32	县城北	N	3500	居住区	2 万
	33	庄头村	NE	4541	居住区	1220
	34	越家庄村	NE	3730	居住区	1375
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					6627
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					131473
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 (km)	
	/	无	F3		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)	
	/	/	S3	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 (m)
	1	/	G3	III 类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

### 6.3.3 建设项目环境风险潜势判断

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，确定项目环境风险潜势见表 6.3-5。

表 6.3-5 本项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	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 <sup>+</sup>	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
本项目	物质及工艺系统危险性 P 值判定结果为 P3；大气环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度均为 E2，地表水环境敏感程度均为 E3；大气和地下水环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势均为 II，则本项目环境风险潜势综合等级确定为 III。			

### 6.3.4 风险评价等级及评价范围

#### 6.3.4.1 风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，本项目环境风险评价工作等级判定见表 6.3-6。

表 6.3-6 本项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	大气和地下水环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势均为 II，则大气和地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级均为三级，项目环境风险评价等级为二级。			

#### 6.3.4.2 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)及项目工程分析，本项目各要素风险评价范围见表 6.3-7。

表 6.3-7 本项目各要素风险评价范围一览表

环境要素	大气环境	地表水	地下水
评价工作等级	二级	三级	二级
评价范围	项目厂址边界外扩 5km	/	厂界下游外延 258m，上游及两侧外延 129m

## 6.4 风险识别

现有工程均进行了环境风险评价，并按环境影响评价报告要求采取了风险防范措施，企业编写了突发环境事件应急预案，并定期开展突发环境事件应急演练。根据风险评价结论及企业历年运行过程未发生环境风险事故的实际情况，说明现有工程环境风险防范措施有效。

因此，本次环境风险分析评价主要对扩建项目进行风险识别、风险事故情形分析、环境风险影响分析与预测，并提出拟采取的环境风险防范措施，对依托现有工程的风险防范措施分析其可依托性。

#### 6.4.1 资料收集和准备

1、涉及上述危险物质的部分事故案例收集如下：

(1) 2013年3月，辽宁朝阳市一硫酸储存罐发生破裂，约2000立方米硫酸泄漏。事故造成7人死亡，大量浓硫酸流入农田、林地、河床等，引发较严重的次生环境灾害，相关责任人以危险物品肇事罪获刑5年。

(2) 2017年5月12日，广西钦州市港口区的天锰锰业有限公司在建储罐发生硫酸泄漏事故。该公司共储存硫酸1.2万吨。发生泄漏的为其中两个200立方的储罐，泄漏量超过100吨。附近群众紧急撤离，学校停课。

(3) 2017年12月4日凌晨，河南灵宝市金源晨光公司发生硫酸泄漏，100余t硫酸泄漏至厂区。泄漏事故因储存硫酸的罐体底部焊接点老化脱落，该罐体能储存1000余硫酸。发现泄漏后，专业人员将罐体内其余硫酸抽取转移，构筑围堤，防止外泄，并用白石灰、电池渣、纯烧碱进行中和处理。事发硫酸罐体外挖有应急池，以备硫酸泄漏应急储存使用，此次泄漏的硫酸，是在应急池储满后才泄漏至别处，对于已经泄漏的硫酸，工作人员首先构筑围堰，防止硫酸进一步扩散，然后使用白石灰等碱性物质进行中和处理。

(4) 2015年1月25日17时许，南水北调密云水库调蓄工程电缆顶管穿越施工时，将北京燃气公司管道钻破，发生大量天然气泄露(泄漏量)。公司及北京燃气公司立即启动应急预案，大唐管道降压运行，北京燃气集团迅速组织抢修，对泄漏管段上下游进行带压封堵(降压至1.2Mpa)，临时安装旁通管线(因原管线未设计上下游阀室，无法截断放空)。至1月30日现场事故管段放空置换完毕，破损点进行加套袖修补，再无天然气泄漏。至2月13日，事故管段干线换管抢修完毕并组织回填。本次事故未造成火灾爆炸及人员伤亡。

(5) 2020年3月14日，成都彭州市旺驰物流有限公司(以下简称旺驰物流)柴油罐发生泄漏，2020年3月14日，成都彭州市旺驰物流有限公司(以下简称旺驰物流)柴油罐发生泄漏。柴油从油罐与加油机连接管路弯头泄漏，操作工人发现漏油并关闭油罐底部阀门，柴油停止泄漏。泄漏的柴油经150米的农灌渠、230米的排洪渠、1000米的鸭子河后进入人民渠。3月14日20时左右，污

染团到达什邡市三水厂取水口。3月14日23时左右，污染团到达德阳市孝感水厂取水口。

事件发生后，成都市出动62人次开展污染源排查工作，查明污染点，阻断污染源，安全转移储油罐内余油，清理处置泄漏油料污染的土壤和吸油毡。德阳市出动247人次在人民渠什邡市三水厂、德阳市孝感水厂取水点及下游沿线布设围油缆、吸油毡等拦截、吸附、回收浮油，并安全处理。启动应急加密监测。德阳市在水源地可能受污染期间，及时启动应急备用水源和存水供应，并实施城市低压供水，保障了城区供水不中断。

## 2、事故统计分析

根据美国《世界石油化工企业近30年100起特大型火灾爆炸事故汇编（18版）》中收录的100例重大火灾爆炸事故分布情况分析，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管线泄漏比率很大，占35.1%，其次是泵设备故障，占18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据国内外石油化工厂事故统计分布，国外石化厂设备故障引发的事故占23.5%，管道泄漏引发的事故占20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占14.7%；国内石化厂管道破裂泄漏占4.1%，阀门法兰泄漏占6.1%，设备故障、缺陷占24.5%。综上，除设备故障和人为因素误操作外，泄露事故为主要风险事故情形。

### 6.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目涉及的的危险物质主要包括油类物质、硫酸、电解铝大修渣和电解铝炭渣（汞及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、氰化物（氰化钠、氰化钾））、甲烷等以及火灾次生CO、SO<sub>2</sub>等，主要分布在辅料库、罐区、3#~4#危废库、现有浮选车间危废暂存库、碳酸锂车间和燃料气管网。

危险物质理化性质见表6.4-1~表6.4-6。

表 6.4-1 硫酸理化性质一览表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08
	危规号：81007	CAS 号：7664-93-9
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体，无臭。	
	溶解性：与水混溶。	
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330
	相对密度（水=1）：1.84	相对密度（空气=1）：3.4
	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃）	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
危险特性	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	燃烧性：助燃。
	燃烧热（KJ/mol）：/	有害燃烧产物：氧化硫
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（苯）和可燃物（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、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
	燃爆危险：本品助燃，具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。	
危害	灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免用水流冲击物品，以免遇水会发生大量放热，发生喷溅而灼伤皮肤。	
	侵入途径：——	
	健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，其蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼睛可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
	环境危害：对环境危害，对水体和土壤可造成污染。	
急性毒性	LD <sub>50</sub> :2140mg/kg（大鼠经口），LC <sub>50</sub> :510mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入），320mg/m <sup>3</sup> （小鼠吸入），刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如果呼吸困难，给予吸氧。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防治包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时应把酸加入水中，避免沸腾和沸溅。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土干燥石或苏大会混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
贮存	包装标志：UN 编号：1830 包装类别：051 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。	

<p>保持容器密封。应与易燃物、可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切记混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准铁路非灌装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中危险货物装配表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物后可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民和人口稠密区停留。</p>
---

表 6.4-2 甲烷理化性质一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane、Marsh gas
	分子式：CH <sub>4</sub>	分子量：16.04
	危规号：21007	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。	
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。	
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5
	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	相对密度（空气=1）：0.55
	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃）	禁忌物：强氧化剂、氟、氯。
	临界压力（MPa）：4.59	临界温度（℃）：-82.6
	稳定性：	聚合危害：
危险特性	危险性类别：	燃烧性：易燃、具窒息性。
	引燃温度（℃）：538	闪点（℃）：-188
	爆炸下限（%）：5.3	爆炸上限（%）：15
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：889.5	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氮、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料。 刺激性：	
危害	侵入途径：	
	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
	环境危害：该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。	
	个体防护：	
	1、呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 2、眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 3、身体防护：穿防静电工作服。	

	4、手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志： UN 编号：1971 包装类别：052 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 包装方法：钢质气瓶。 运输注意事项：采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 6.4-3 一氧化碳理化性质一览表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	危规号：21005	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。	
	熔点（℃）：-199.1	沸点（℃）：-191.4
	相对密度（水=1）：0.79	相对密度（空气=1）：0.97
	饱和蒸汽压（KPa）：	禁忌物：强氧化剂、碱类。
	临界压力（MPa）：3.50	临界温度（℃）：-140.2
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.1 项易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：610	闪点（℃）：<-50
	爆炸下限（%）：12.5	爆炸上限（%）：74.2
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：CO <sub>2</sub>
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。因此一氧化碳具有毒性。	
危害	侵入途径：吸入	
	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。个人防护空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志： UN 编号：1016 包装分类：052 包装方法：钢质气瓶 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 6.4-4 二氧化硫理化性质一览表

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide
	分子式：SO <sub>2</sub>	分子量：64.06
	危规号：23013	CAS 号：7446-09-5
理化性质	外观与性状：无色气体，特臭。	
	溶解性：溶于水、乙醇。	
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10
	相对密度（水=1）：1.43	相对密度（空气=1）：2.26
	饱和蒸汽压（KPa）：338.42(21.1℃)	禁忌物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
危险特性	临界压力（MPa）：7.87	临界温度（℃）：157.8
	危险性类别：2.3 毒性气体	燃烧性：不燃，有毒，具强刺激性。
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义。	燃烧分解产物：氧化硫。
	危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
毒性	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)。 刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时/32 天，轻度刺激。	
危害	侵入途径：	
	健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。	
	环境危害：对大气可造成严重污染。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	



### 6.4.3 生产系统危险性识别

项目涉及的危险单元主要为辅料库、罐区、3#~4#危废库、现有浮选车间危废暂存库、碳酸锂车间和燃料气管网。

各危险单元的风险性分述如下。

表 6.4-7 生产过程中危险有害因素分布情况

生产系统类型	火灾爆炸	压力容器爆破	腐蚀	中毒窒息	检修事故
辅料库	+	/	+	+	/
罐区	/	/	+	+	+
3#~4#危废库	/	/	+	+	/
现有浮选车间危废暂存库	+	/	+	+	/
碳酸锂车间	/	/	+	+	/
燃料气管网	+	+	+	+	+

#### (1) 辅料库

辅料库中储存浮选剂,其中柴油采用 159L 铁桶储存,松油和 2#油采用 200kg 铁桶储存。发生风险事故的可能性有两种,一种是储桶破裂发生泄漏事故,一种是库房火灾事故。

一旦储桶发生破裂,油品会迅速沿裂口向外溢流,对周围环境产生影响。发生泄漏事故时,其对环境的影响主要是油品中的含氮、氧、硫的杂环芳烃对土壤和地下水体的污染。发生火灾时环境的影响主要为油品燃烧产生的烟尘及伴生/次生污染物 CO、二氧化硫。

#### (2) 罐区

本次新建辅料罐区,辅料罐区设  $2 \times 100\text{m}^3$  浓硫酸罐、1 座  $100\text{m}^3$  的液碱储罐和 1 座  $50\text{m}^3$  的双氧水储罐。

罐区发生风险事故的可能是储罐破裂发生泄漏事故。一旦储罐发生破裂,浓硫酸会迅速沿裂口向外溢流,对周围环境产生影响。发生泄漏事故时,其对环境的影响主要是在防渗层破损情况下液态危险物质下渗进入包气带和地下水含水层,对土壤和地下水体的污染;

浓硫酸具有强刺激性和腐蚀性,一旦发生泄漏,厂区工作人员巡检设备跑冒滴漏问题时能够及时发现并处理。若泄漏后遇雨,则迅速形成酸雾向四周弥漫,吸入者会产生不同程度的中毒和灼伤,并造成环境污染。

硫酸具有强腐蚀性,对罐区防渗层腐蚀,若防渗层破损,硫酸下渗,可能造成地水污染。

### (3) 3#~4#危废库

电解铝大修渣 HW48 (321-023-48)、电解铝炭渣 HW48 (321-025-48) 储存在 3#~4#危废库内, 采用覆膜吨袋储存。

储存过程混料及破碎筛分、磨粉工序产生大量粉尘, 裹挟重金属的粉尘扩散至空气中, 发生沉降, 对周围环境造成污染。

### (4) 现有浮选车间危废暂存库

现有浮选车间内有 1 座 8 m<sup>2</sup> 的危废暂存库, 用于储存现有工程及本工程的矿物油和废布袋。

发生风险事故的可能性有两种, 一种是储桶破裂发生泄漏事故, 一种是库房火灾事故。

一旦储桶发生破裂, 油品会迅速沿裂口向外溢流, 对周围环境产生影响。发生泄漏事故时, 其对环境的影响主要是油品中的含氮、氧、硫的杂环芳烃对土壤和地下水体的污染。发生火灾时环境的影响主要为油品燃烧产生的烟尘及伴生/次生污染物 CO、二氧化硫。

### (5) 碳酸锂车间

碳酸锂车间酸浸工序设 1 座 21m<sup>3</sup> 的硫酸高位槽。浓硫酸具有强刺激性和腐蚀性, 一旦发生泄漏, 厂区工作人员巡检设备跑冒滴漏问题时能够及时发现并处理。若泄漏后遇雨, 则迅速形成酸雾向四周弥漫, 吸入者会产生不同程度的中毒和灼伤, 并造成环境污染。

硫酸具有强腐蚀性, 对车间防渗层腐蚀, 若防渗层破损, 硫酸下渗, 可能造成地水污染。

### (6) 燃料气管网

本次扩建项目燃料气依托园区管网, 将天然气送入厂区内。天然气闪点低, 与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热等存在燃烧、爆炸危险。输气管道因磨损、腐蚀、焊接不良、设备故障以及人员误操作等发生破损, 造成天然气泄漏。

## 6.4.4 环境风险类型及影响途径

### 1、事故类型

本项目事故类型汇总见表 6.4-8。

表 6.4-8 事故类型汇总表

风险源	主要事故类型	主要危险物质
辅料库	泄漏	柴油、松油、2#油
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO、SO <sub>2</sub>
罐区	泄漏	硫酸
3#~4#危废库	泄漏	镍、铜、汞、砷、锰、氰化物等裹挟重金属的颗粒物
现有浮选车间危废暂存库	泄漏	废矿物油
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO、SO <sub>2</sub>
碳酸锂车间	泄漏	硫酸
燃料气管网	泄漏	天然气
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO

## 2、环境影响途径

本项目对环境影响途径主要为①危险物质泄漏经大气扩散、包气带下渗，污染空气、地下水，对周围居住区人群健康、水质造成影响；②火灾次生污染经大气扩散，造成周围环境空气及人群健康影响。

### 6.4.5 风险识别结果

拟建项目危险单元分布见图 6.4-1。风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见表 6.4-9。

表 6.4-9 本项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	辅料库	159L 铁桶、200L 铁桶	柴油、松油、2#油、CO、SO <sub>2</sub>	有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质进入地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
2	罐区	浓硫酸罐	硫酸、酸雾	有毒有害物质泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质进入地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
3	3#~4#危废库	覆膜吨袋	裹挟重金属的粉尘	有毒有害物质泄漏	包装袋/桶破损、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
4	现有浮选车间危废暂存库	200kg 铁桶	废矿物油、CO、SO <sub>2</sub>	有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质进入地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
5	碳酸锂车间	浓硫酸槽	硫酸	有毒有害物质泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	泄漏物质进入地下水	地下水含水层
6	燃料气管网	天然气管网	天然气(甲烷)、CO	有毒有害物质泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	管道腐蚀、材质缺陷等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群

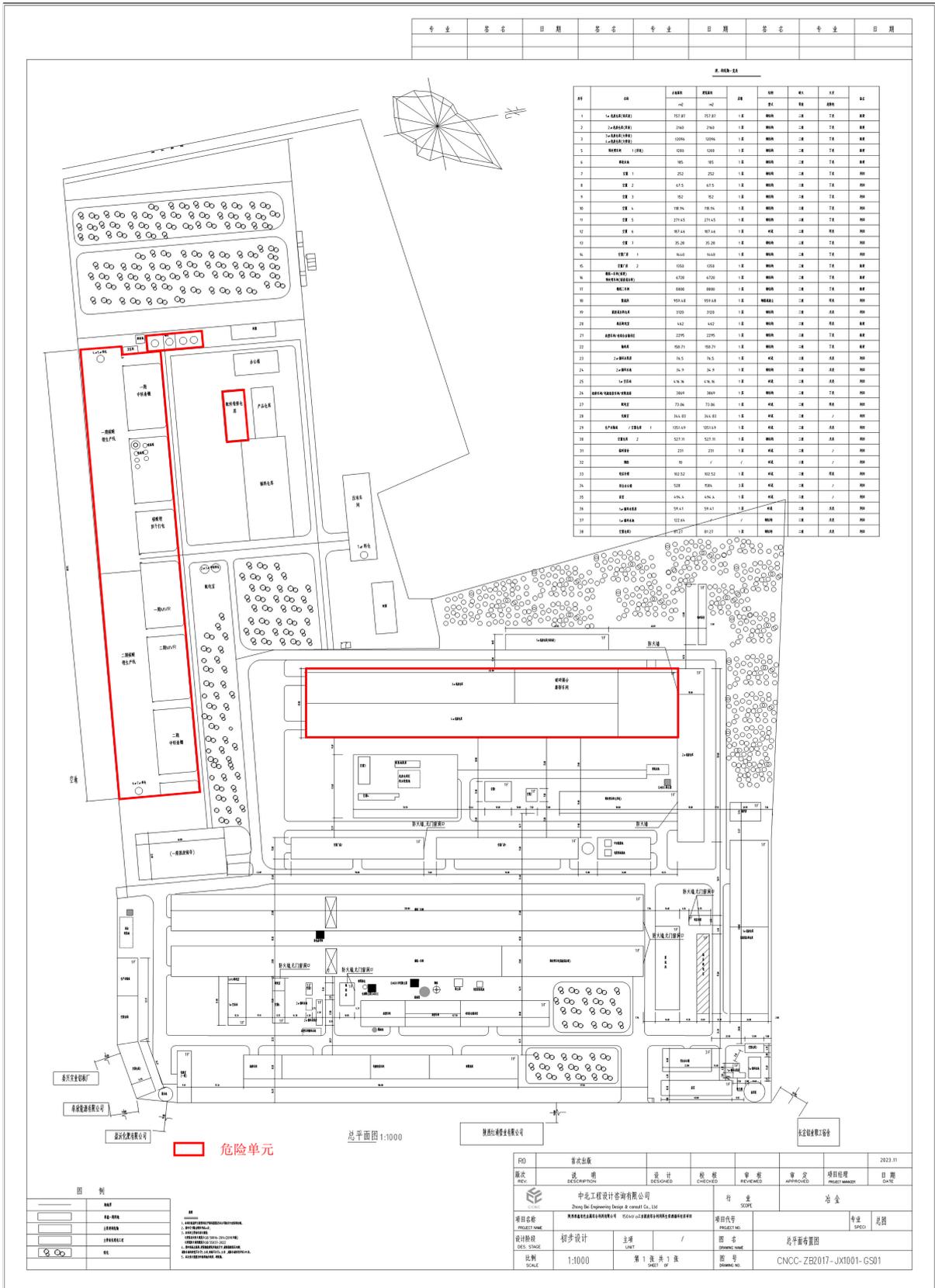


图 6.4-1 危险单元分布图

## 6.5 风险事故情形分析

### 6.5.1 风险事故情形设定内容

本次风险事故情形设定，结合表 6.2-2、表 6.4-9 和危险物质数量与临界量比值 Q 的大小排序，本项目风险事故情形最终设定如下：

对大气环境产生影响的风险事故为：辅料库发生火灾，次生二氧化硫、CO。

对地表水产生影响的事为：辅料库发生火灾，消防废水、物料事故性排放对县西河的影响。

对地下水产生影响的事为：辅料库浮选剂储桶区地面防渗出现破损，储桶破裂，油类物质泄漏，沿裂缝下渗进入包气带及地下水含水层，对地下水产生影响。

#### 6.5.1.1 最大可信事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2.3 要求，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济发展水平相适应，一般而言，发生频率小于导则  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率推荐值，本项目最大可信事故概率见下表 6.5-1。

表 6.5-1 本项目最大可信事故泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$

#### 6.5.1.2 最大可信事故

根据对收集的风险事故进行调查分析，结合项目危险物质分布及其在线/储存量，以及表 6.5-1，本次风险评价的最大可信事故设定见表 6.5-2。

表 6.5-2 本项目最大可信事故设定一览表

序号	设备	泄漏模式	泄漏频率	最大可信事故	危险因子
1	辅料库	火灾次生污染排放	$10^{-6}/a$	火灾，次生二氧化硫、CO	SO <sub>2</sub> 、CO
2	油类物质储桶	储桶全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	储桶破裂，发生油类物质泄漏事故	石油类

## 6.5.2 源项分析

### 6.5.2.1 源项分析方法

本次环境风险评价在风险事故情形设定的基础上，参考导则附录 E 推荐的方法确定事故频率，按照导则附录 F 推荐的方法计算。

火灾伴生/次生污染物产生量估算如下：

#### (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，%。根据工程分析，柴油硫含量不大于 10 mg/kg（换算质量分数为含硫量不大于 0.001%）。

#### (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计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中的碳含量，取 85%；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%。

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s。

### 6.5.2.2 源项估算

#### 1、辅料库发生火灾事故，次生污染物排放

辅料库发生火灾事故，次生污染物排放，按照《《建筑设计防火设计规范》（GB50016-2014,2018 版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中的规定中丁类仓库火灾延续时间为 2h 考虑。火灾发生时次生污染事故排放量计算结果见 6.5-3。

表 6.5-3 库房火灾事故次生污染排放估算结果一览表

事故	事故排放时间	污染物排放量	
		SO <sub>2</sub>	CO
辅料库发生火灾事故，次生污染物排放	120min	3.72×10 <sup>-6</sup> kg/s	0.022kg/s

## 2、油类物质储桶全破裂泄露事故

本项目按辅料库中 159L 柴油储桶全破裂，油类物质泄露，泄漏时间 30min 考虑，则泄露速率计算结果见表 6.5-4。

表 6.5-4 泄漏速率计算结果一览表

序号	名称	包装规格	泄漏时间	一次最大泄漏量	泄漏速率
1	油类物质	159L 储桶	30min	113	0.063kg/s

本项目环境风险源强汇总见表 6.5-5。

表 6.5-5 本项目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	最大释放或泄漏量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	辅料库发生火灾事故，次生污染物排放	库房	SO <sub>2</sub>	环境空气	3.72×10 <sup>-6</sup>	120	0.027	/	/
			CO		0.022		158.4	/	/
2	油类物质储桶泄露	159L 储桶	柴油	地下水、土壤	0.063	30	113	/	/

## 6.6 环境风险影响分析

### 6.6.1 大气环境风险预测与评价

根据表 6.5-5, 选取表 6.6-1 中事故作为本次环评大气风险源强进行预测分析。

表 6.6-1 本项目事故源项一览表

风险事故情形分析							
代表性风险事故情形描述	辅料库发生火灾事故，次生污染物排放						
环境风险类型	火灾次生污染物排放						
泄漏设备类型	159L 铁桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压		
泄漏危险物质	柴油	最大存在量/kg	1340	泄漏孔径/mm	/		
泄漏速率/(kg/s)	SO <sub>2</sub>	3.72×10 <sup>-6</sup>	泄漏/释放时间/min	120	泄漏/释放量/kg	SO <sub>2</sub>	0.027
	CO	0.022				CO	158.4
泄漏/释放高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10 <sup>-6</sup>		

#### 6.6.1.1 预测模型筛选

根据源项分析结果，采用附录 G 中 G.2 中理查德森数定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。

对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T：  
 $T=2X/U_r$  (X-事故发生地与计算点的距离，m，本项目取最近网格点 10m；U<sub>r</sub>-10m

高处风速，m/s，本项目最不利气象下风速分别为 1.5m/s)。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，得  $T_{\text{最不利气象}}=13.33\text{s}$ ，因此  $T_d>T$ ，可认为本项目事故源为连续排放。

其理查德森数连续排放计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{\text{rel}})}{D_{\text{rel}}} \times \left( \frac{\rho_{\text{rel}} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： $\rho_{\text{rel}}$ —排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$D_{\text{rel}}$ —初始的烟团宽度，即源直径，m；

$Q_t$ —瞬时排放的物质质量，kg；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。

各风险事故释放物质理查德森数计算结果见表 6.6-2。

表 6.6-2 理查德森数计算结果一览表

序号	事故情形	物质	气象条件	理查德森数 $R_i$	判别标准	气体类型	预测模型
1	辅料库发生火灾事故， 次生污染物放	CO	最不利	-0.1053	<1/6	轻质气体	AFTOX
2		SO <sub>2</sub>		0.0153	<1/6	轻质气体	AFTOX

### 6.6.1.2 预测范围与计算点

#### 1、预测范围

根据风险识别及源项分析结果，结合拟建项目周围环境特征及敏感目标分布情况，同时按照各风险源危险物质超过预测最大影响范围的预测结果，确定预测范围为 5km。

#### 2、计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。项目网格点设置间距 500m 以内设置 50m，500-5000m 设置 100m。

拟建项目地主导风向为 ESE，本项目特殊计算点选取评价范围内主导风向下风向敏感目标（石家圪崂、董家河、朝阳、郊城堡村）和距离厂界较近的敏感目标（阳庄、华河小区、冯家圪崂、阳庄堡、串业村、阳庄村、袁家）作为重点关心点进行预测。作为重点关心点进行预测。

### 6.6.1.3 预测参数确定

项目位于渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，区域为平坦地形，项目大气风险预测模型主要参数见表 6.6-3。

表 6.6.3 大气风险预测模型 AFTOX 主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
		辅料库发生火灾事故，次生污染物放	
环境参数	事故源经度 (°)	109.923900E	
	事故源纬度 (°)	35.157560N	
	事故源类型	火灾次生污染物排放	
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)	1.0 (城市)	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度 (m)	30m	
泄漏参数	污染物名称	SO <sub>2</sub>	CO
	泄漏时长 (min)	180	180
	泄漏速率 (kg/s)	3.72×10 <sup>-6</sup>	0.022
计算参数	离地高度 (m)	5	5
	计算廓线的阈值个数	2	2
	每分钟烟团个数	20	20

### 6.6.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H 大气毒性终点浓度值选取，具体表 6.6-4。

表 6.6-4 大气毒性终点浓度值一览表

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	7446-09-5	79	2
CO	630-08-0	380	95

### 6.6.1.5 气体扩散浓度计算结果

1、辅料库发生火灾事故，次生污染物放计算结果

(1) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，辅料库发生火灾事故，次生污染物放 CO、SO<sub>2</sub>，释放的 CO 预测时间内的预测浓度均低于毒性终点浓度-1

( $380\text{mg}/\text{m}^3$ ) 及毒性终点浓度-2 ( $95\text{mg}/\text{m}^3$ )，释放的  $\text{SO}_2$  预测时间内的预测浓度均低于毒性终点浓度-1 ( $79\text{mg}/\text{m}^3$ ) 及毒性终点浓度-2 ( $2\text{mg}/\text{m}^3$ )。

(2) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处  $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$  的最大浓度及对应半宽分别见表 6.6-5~6.6-6。

表 6.6-5 下风向不同距离处  $\text{CO}$  的最大浓度及对应半宽一览表

序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	最大浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	阈值-2 对应的半宽/m	阈值-1 对应的半宽/m
1	10	0.111	3.289	/	/
2	50	0.556	71.602	/	/
3	100	1.111	41.345	/	/
4	150	1.667	25.270	/	/
5	200	2.222	16.934	/	/
6	250	2.778	12.170	/	/
7	300	3.333	9.204	/	/
8	350	3.889	7.231	/	/
9	400	4.444	5.850	/	/
10	450	5.000	4.843	/	/
11	500	5.556	4.085	/	/
12	600	6.667	3.036	/	/
13	700	7.778	2.358	/	/
14	800	8.889	1.893	/	/
15	900	10.000	1.558	/	/
16	1000	11.111	1.308	/	/
17	1100	12.222	1.117	/	/
18	1200	13.333	0.966	/	/
19	1300	14.444	0.846	/	/
20	1400	15.556	0.747	/	/
21	1500	16.667	0.676	/	/
22	1600	17.778	0.621	/	/
23	1700	18.889	0.573	/	/
24	1800	20.000	0.531	/	/
25	1900	21.111	0.494	/	/
26	2000	22.222	0.461	/	/
27	3000	33.333	0.269	/	/
28	4000	44.444	0.183	/	/
29	5000	55.555	0.136	/	/

由上表可以看出，下风向  $\text{CO}$  的最大浓度为  $71.602\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.556min，距离污染物质泄漏点 50m 处。

表 6.6-6 下风向不同距离处 SO<sub>2</sub> 的最大浓度及对应半宽一览表

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	阈值-2 对应的半宽/m	阈值-1 对应的半宽/m
1	10	0.111	0.001	/	/
2	50	0.556	0.012	/	/
3	100	1.111	0.007	/	/
4	150	1.667	0.004	/	/
5	200	2.222	0.003	/	/
6	250	2.778	0.002	/	/
7	300	3.333	0.002	/	/
8	350	3.889	0.001	/	/
9	400	4.444	0.001	/	/
10	450	5.000	0.001	/	/
11	500	5.556	0.001	/	/
12	600	6.667	0.001	/	/
13	700	7.778	0.000	/	/
14	800	8.889	0.000	/	/
15	900	10.000	0.000	/	/
16	1000	11.111	0.000	/	/
17	1100	12.222	0.000	/	/
18	1200	13.333	0.000	/	/
19	1300	14.444	0.000	/	/
20	1400	15.556	0.000	/	/
21	1500	16.667	0.000	/	/
22	1600	17.778	0.000	/	/
23	1700	18.889	0.000	/	/
24	1800	20.000	0.000	/	/
25	1900	21.111	0.000	/	/
26	2000	22.222	0.000	/	/
27	3000	33.333	0.000	/	/
28	4000	44.444	0.000	/	/
29	5000	55.555	0.000	/	/

由上表可以看出，下风向 SO<sub>2</sub> 的最大浓度为 0.012mg/m<sup>3</sup>，出现在 0.556min，距离污染物质泄漏点 50m 处。

下风向不同距离处 CO、SO<sub>2</sub> 的轴线浓度见图 6.6-1~图 6.6-2。

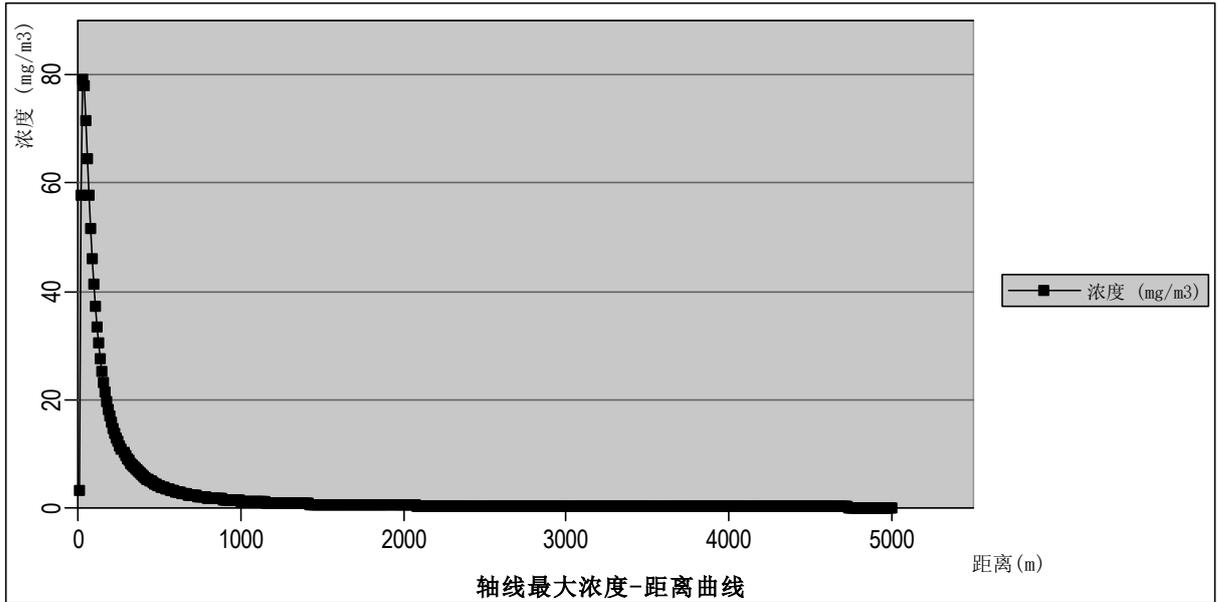


图 6.6-1 下风向不同距离处 CO 的轴线及质心浓度图

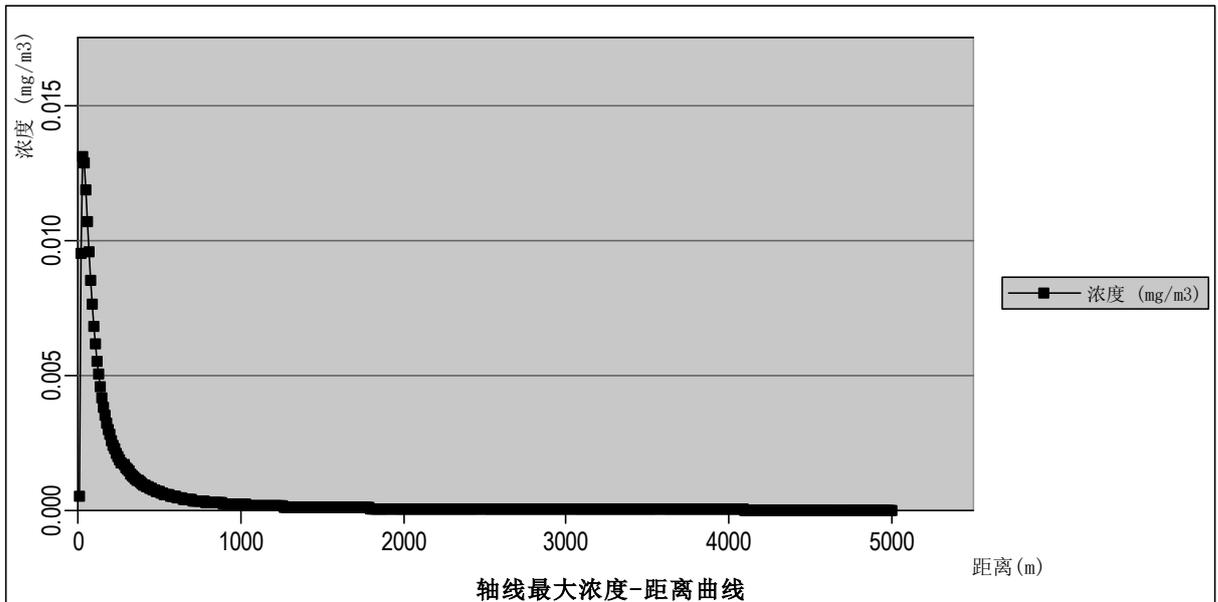


图 6.6-2 下风向不同距离处 SO<sub>2</sub> 的轴线及质心浓度图

### (3) 关心点处浓度随时间变化情况

由预测结果可知，辅料库发生火灾事故，次生污染物 CO、SO<sub>2</sub> 扩散至空气中，各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对下风向人群造成中毒、死亡等严重后果。

关心点的 CO、SO<sub>2</sub> 浓度随时间变化表见表 6.6-7~表 6.6-8 及图 6.6-3~图 6.6-4。

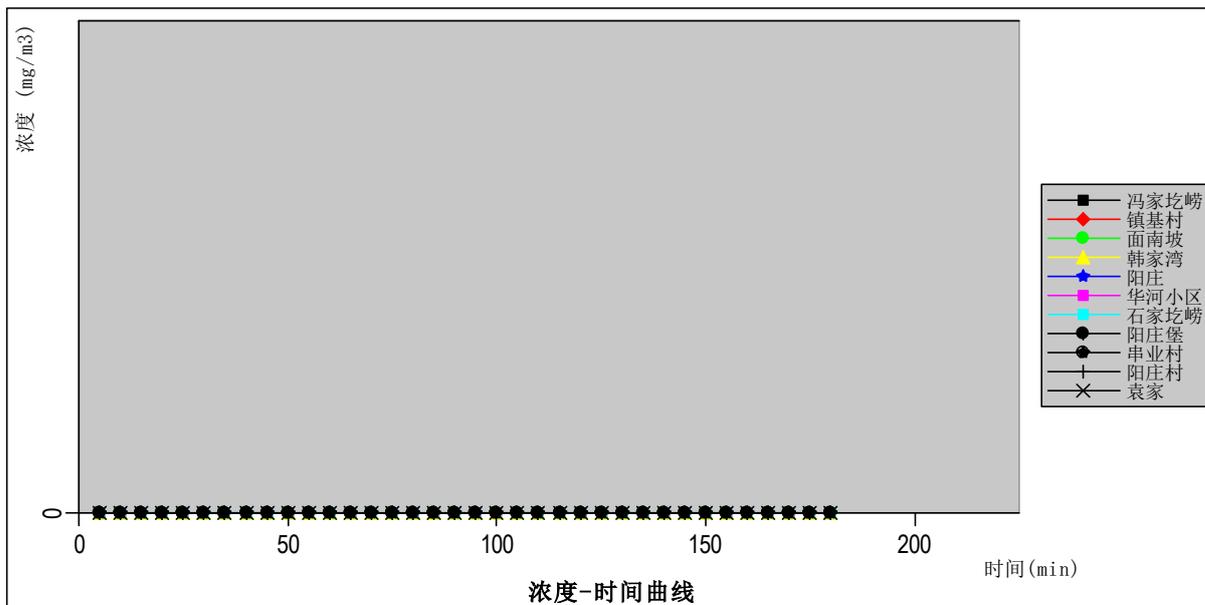


图 6.6-3 关心点 CO 浓度随时间变化图

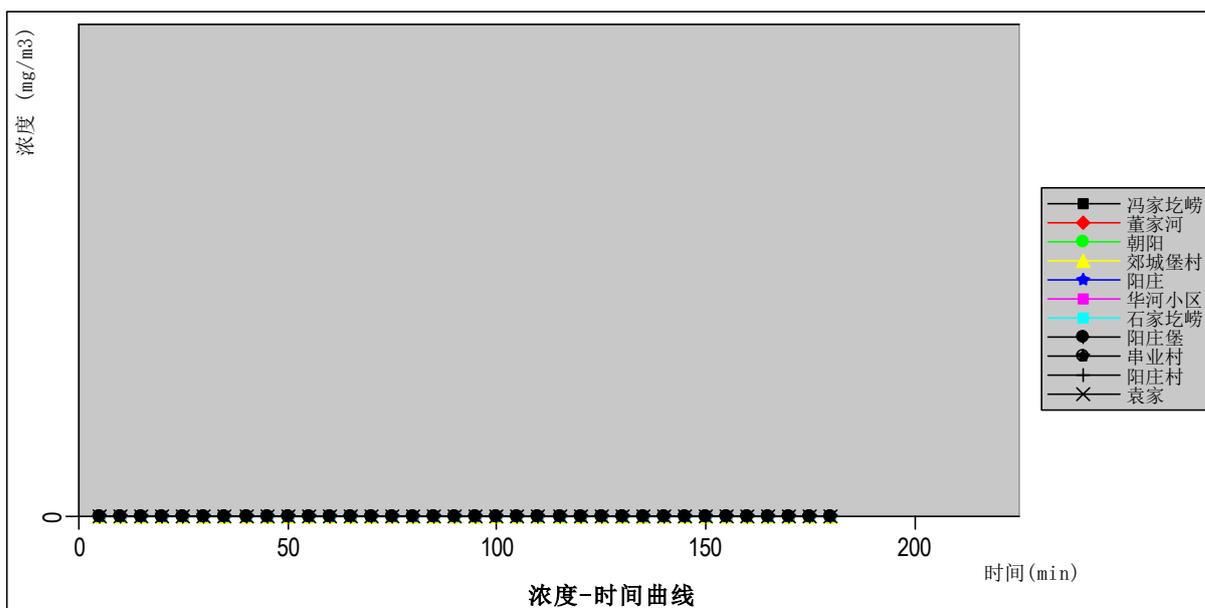


图 6.6-4 关心点 SO<sub>2</sub> 浓度随时间变化图

表 6.6-7 各关心点 CO 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间 (min)	5	30	60	90	120	150	180	超标时刻 min	持续超标时间 min
		下风向(X)	横风向(Y)											
1	冯家圪崂	-1321	-349	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
2	董家河	-2330	1149	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
3	朝阳	-2246	1600	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
4	郊城堡村	-3987	3074	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
5	阳庄	275	446	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
6	华河小区	329	-242	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
7	石家圪崂	-878	354	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
8	阳庄堡	810	-609	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
9	串业村	-542	1462	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
10	阳庄村	864	920	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
11	袁家	1299	308	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-

表 6.6-8 各关心点 SO<sub>2</sub> 浓度随时间变化一览表

序号	名称	下风向相对坐标 (m)		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间 (min)	5	30	60	90	120	150	180	超标时刻 min	持续超标时间 min
		下风向(X)	横风向(Y)											
1	冯家圪崂	-1321	-349	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
2	董家河	-2330	1149	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
3	朝阳	-2246	1600	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
4	郊城堡村	-3987	3074	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
5	阳庄	275	446	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
6	华河小区	329	-242	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
7	石家圪崂	-878	354	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
8	阳庄堡	810	-609	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
9	串业村	-542	1462	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
10	阳庄村	864	920	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
11	袁家	1299	308	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-

## 6.6.2 地表水环境风险评价

事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理进入外界水体,将不可避免的对外界水体造成污染,甚至造成严重的超标。

本项目西厂界距离县西河 2.2km,东厂界距离大峪河 8.3 公里。企业污水排放应设置严格的厂区排水管网,以防止其事故情况下有毒有害的污染物直接外排,并应制定相应的污水排放事故应急预案。事故状况下风险物质很难直接进入地表水体。因此,对本项目地表水风险影响进行定性分析。

### 6.6.2.1 事故假定

本项目可能对水体环境造成影响事故主要有：

- 1、泄露事故；
- 2、火灾事故。

### 6.6.2.2 事故影响分析

#### 1、泄漏事故后果分析

##### (1) 辅料库泄露影响分析

本项目辅料库中主要储存生产所需的原辅材料，包括浮选剂、生石灰、纯碱、粘结剂等。浮选剂采用桶装，其余采用袋装。

库内储存物质发生破碎泄漏的可能性很小，液体危化品采用铁桶包装，固体危化品采用内膜袋外编织袋包装。对于固体物料，包装袋破损后对环境的影响很有限。液体产品采用铁桶包装，塑料桶具有良好的抗碰撞性能，破损的概率不大，工人在取运原辅材料的过程中，可能由于操作不当或者其它原因而导致泄漏。由于所有包装不可能全部同时破损，泄漏量很小，且各物质储存量都很少，发生泄漏时，只可能对周边操作人员造成轻微危害，可能刺激上呼吸道、皮肤和眼。

库内设分区进行储存，各物料之间用过道隔开。不同品种物料分开堆存，易燃、可燃物料堆存设置隔堤。针对不同物料配备合适的材料收容泄漏物，在此情况下，储存物料一旦发生泄漏，不会发生交叉反应，且有收容桶收容泄漏物质。

且在日常管理时库房保持干燥、通风，各物料包装必须密封，防止受潮。同时，由于各物质储存量都很少，发生泄漏时，危害主要集中在泄漏点附近，且在发生泄漏时，企业有相应的应急预案，可以将泄漏风险降到最小，对外环境造成的影响较小。

##### (2) 罐区泄漏事故影响分析

罐区设置  $2 \times 100\text{m}^3$  的硫酸储罐， $1 \times 100\text{m}^3$  的液碱储罐和  $1 \times 50\text{m}^3$  的双氧水储罐。分开分组储存，罐区内按《储罐区防火堤设计规范（GB50351-2014）》规定设置围堰和隔堤，且进行防腐、防渗处理。

罐体均设置高、低液位报警仪，物料具有强刺激性和腐蚀性，储罐发生破损，物质外泄，厂区工作人员巡检设备跑冒滴漏问题时能够及时发现并处理。

若泄漏后遇雨，则迅速形成酸雾向四周弥漫，吸入者会产生不同程度的中毒和灼伤。若发生泄漏后遇水，则会大量放热并发生喷溅，可灼伤皮肤。罐区设置导流沟和集水井，泄漏物质进入事故池，对外环境影响较小。

### (3) 危废暂存库泄漏事故影响分析

3#~4#危废库储存原料危废电解铝大修渣和炭渣，现有浮选车间危废暂存间暂存废矿物油、废布袋等。大修渣和炭渣采用吨袋储存，废矿物油采用 200kg 铁桶暂存。危废暂存间内进行防渗、防腐处理，危废置于防泄漏托盘上，库内配泄漏液体收集装置（储桶），一旦发生泄漏，液态危废进入防泄漏托盘，不会直接在地面漫流，且危废暂存间专人监管检查，能及时发现并处理，对外环境影响较小。

### (4) 碳酸锂车间泄露事故影响分析

碳酸锂车间布设碳选铁生产线 2 条，碳酸锂生产线 2 条，涉及浮选、酸浸、除杂、锂回收等工序。生产过程涉及多种危险物质，为有毒、腐蚀、氧化性物质，生产过程物料通过管道输送和添加。

设备反应桶/槽体安装液位指示，高低位报警设施，其低位与泵连锁。车间内均进行防腐、防渗处理，一旦输送管道、阀门破损，物料泄漏，工作人员采用车间内专用收集容器进行收集处理，不会流入地面水系统，对环境的影响较小。

## 2、火灾事故后果分析

火灾事故主要是指是由于可燃物泄漏后遇火源而引起火灾、爆炸造成的更大规模的火灾、爆炸等恶性事故。发生火灾事故情况下同时会有消防水的汇入。

为防止本项目原料储存区和生产区域出现消防事故时有毒有害介质及消防废水排出项目界区外对外界产生污染，项目建设消防事故废水收集系统。原料储存区和生产区域出现消防事故时，事故区域所产生的有毒有害介质及消防废水通过闸门切换通过消防事故管网进入消防事故废水收集池内。

### (1) 事故水池

本项目参照《建筑设计防火设计规范》（GB50016-2014，2018 版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中的规定，厂区占地面积  $\leq 1000000\text{m}^2$  时，同一时间火灾处数为 1 处（厂区消防用水量最大处）。全厂占地面积为 348 亩（ $232000\text{m}^2$ ），因此，按同一时间火灾处数为 1 处考虑。

罐区设  $2 \times 100\text{m}^3$  浓硫酸罐、 $1 \times 100\text{m}^3$  液碱罐和  $1 \times 50\text{m}^3$  双氧水罐。罐区物质为腐蚀性、不易燃，不考虑消防水用量。因此，本次环评火灾事故考虑生产车间和库房。

本项目生产车间和库房均依托厂区内现有已建成的空置厂房，据调查，本项目各车间、仓库火灾危险性分类为丁类，按 GB50974-2014 规定，建筑物室外消火栓设计流量为  $15\text{L/s}$ ，室内消火栓设计流量为  $10\text{L/s}$ ，本项目不涉及高温高压工艺，原辅材料及产品基本不涉及易燃物，火灾延续时间以 2h 计，一次消防水用量为  $180\text{m}^3$ 。

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。

应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_3) \max - V_4 - V_5$$

注：计算应急事故废水量时，厂区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

$V_1$ —最大一个容量的设备或贮罐；（ $V_1$  为  $0.2\text{m}^3$ ）

$V_2$ —在装置区或贮罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量；（本项目一次最大消防水量为  $180\text{m}^3$ ）

$V_3$ —当地的最大降雨量；（根据澄城县年均降雨量为  $549.4\text{mm}$ ，年均降雨日数为  $84.9$  天，污染面积按  $1.5\text{ha}$ ， $V_3$  为  $97.1\text{m}^3$ ）

$V_4$ —装置区或罐区围堤内净空容量（本项目设计不考虑，按  $0\text{m}^3$ ）；

$V_5$ —事故废水管道容量（本项目设计， $V_5$  为  $20\text{m}^3$ ）；

通过以上基础数据，可计算得出本项目事故水池容积约为：

$$\begin{aligned} V_{\text{总}} &= (V_1 + V_2 + V_3) \max - V_4 - V_5 \\ &= (0.2 + 180 + 97.1) - 0 - 20 \\ &= 257.3 \text{ m}^3 \\ 257.3 - 180 &= 77.3 \end{aligned}$$

厂内现有 1 座有效容积为  $180\text{m}^3$  的事故水池，位于预处理车间西北侧。本次新建一座  $80\text{m}^3$  事故水池即可满足事故废水有效收集，事故池容积最终由建设单位和设计单位协商确定。

## (2) 初期雨水池

本项目初期雨水主要是指来自于生产区处降雨初期时的雨水。当生产区出现物料及污水的跑、冒、滴、漏时，其地面会有些残留污染物，如不及时清除掉，初期雨水会被污染。拟设计将初期雨水经雨污切换装置排入初期雨水池暂存，分期分批送至污水处理站处理。

参照《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）中“初期雨水指降雨后产生的携带污染物质并超过排放标准的初期雨水”，厂区初期雨水收集池统计按可能产生污染的区域面积和降雨量计算确定，可按下式计算：

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

其中： $V_y$ ——初期雨水收集池容积（ $m^3$ ）；

$F$ ——受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（ $m^2$ ）；

$I$ ——初期雨水量（ $mm$ ）。

初期雨水降雨量，重有色金属冶炼、加工、再生企业可按15mm计算，轻金属冶炼或加工企业可按10mm计算，稀有金属及产品制备企业可按10mm~15mm计算。

本项目 $F$ -受粉尘、有毒化学品污染的场地面积考虑破碎磨粉车间、压球车间、碳酸锂车间、产品库和辅料库的面积，合计为24410 $m^2$ ， $I$ -初期雨水量取10mm。因此，经计算可得 $V_y$ 初期雨水初期雨水收集池容积为244.1 $m^3$ 。

依托的原料危废库和一般固废库在现有工程计算初期雨水池容积中已经包含，本次不再重复考虑。

厂区现有一座738 $m^3$ 和一座550 $m^3$ 的初期雨水收集池，其容积是针对全厂的车间厂房等污染面积计算所得。因此，本次依托厂区现有初期雨水池。

### 6.6.2.3 事故防范措施及其效果分析

#### (1) 本项目排水系统设置

按照清污分流、雨污分流的原则，厂区建设生活污水管网和雨水管网。

本项目运营期生产废水处理回用，均不外排。生活污水经化粪池处理后送园区污水处理厂处理。

#### (2) 本项目消防水收集系统

本项目设置初期雨水、消防事故废水收集收集与导流系统。在车间厂房门口、周围设置截水沟、罐区设围堰和隔堤等，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进

入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。

当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当罐区发生物料泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏物料或消防废水沿雨水系统外流。

本项目应急防范措施三级防控体系如下：

①一级防控措施：利用车间围墙、罐区围堰作为一级防控措施。主要防控物料泄漏。

②二级防控措施：依托现有初期雨水池和新建 80m<sup>3</sup> 事故废水收集池，用于收集事故消防废水和初期雨水。

③三级防控措施：事故结束后，对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的，用提升泵将事故废水和初期雨水分批送至回用工段；对不符合回用要求，应外运至污水处理公司进行处理。

综上，本项目一旦发生环境风险事故，产生的事故废水不会直接排入地表水体，不会对地表水造成影响。

### 6.6.3 地下水环境风险影响评价

本项目可能对地下水产生影响事故情形主要包括车间、罐区、库房等发生危险物质泄漏、火灾等事故，在车间、罐区、库房地面防渗层破损情况下，危险物质沿破损位置下渗对下游包气带及地下水含水层造成污染。

按照导则地下水环境污染风险预测关注点包括两个，一个是下游厂界，二是环境敏感点，本项目地下水无环境敏感点，因此本次预测主要考虑下游厂界。

#### (1) 预测情景

事故情形：辅料库中柴油储桶区地面防渗破损，储桶全破裂，油类物质泄漏，沿裂缝下渗进入包气带及地下水含水层，对地下水产生影响

#### (2) 预测因子

选取石油类作为预测因子；

#### (3) 预测源强

源强计算见 6.5.2.2 节，考虑污染最大化，本次评价忽略包气带对污染物的降解、吸附、滞留等作用，假设污水在包气带中已经达到饱和状态，其渗漏后完全进入潜水含水层。事故状态下污染物源强统计表见表 6.6-9。

表 6.6-9 事故状态下污染源强统计表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏量/m <sup>3</sup> /d	污染物浓度/mg/L	渗入地下水污染量/kg	泄露时长
辅料库 159L 油类物质储桶全破裂	库房	石油类	0.159	18	0.0029	0.5h

## (4) 预测时段

本次预测时段为 100d, 1000d。

## (5) 预测内容

事故情形下, 有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

## (6) 预测方法及预测参数

按照风险导则要求结合建设项目工程特征、水文地质条件及资料, 本次地下水风险评价采用解析法进行预测。模型构建及参数选取详见章节 5.4。

## (7) 预测结果

预测结果见表 6.6-10。

表 6.6-10 风险事故下污染物继续运移的影响范围

污染因子	情景假设	预测时间	最大浓度/mg/L	超标运移距离/m	超标倍数
石油类	辅料库 159 油类物质储桶全破裂	7d	0.067	1.2	0.34
		100d	0.004	/	/
		1000d	0.0005	/	/

## (8) 小结

根据以上预测结果, 在辅料库油类物质储桶全破裂泄露事故状态下, 污染物进入含水层在预测期 100d, 1000d 内超标范围均在厂区内, 最大度为 0.067mg, 出现在泄露后的第 7 天。事故状态下及时控制污染物渗, 对地下水的影响可接受。

为避免事故状况对地下水污染, 建设单位在生产过程中应最大限度预防事故的发生降低发生概率。针对重点污染区应进行重点防渗, 并加强巡检频次; 及时发现液体泄漏情况, 避免泄露事故而对地下水环境产生较大影响; 建立地下水监测网络, 依托厂区现有跟踪监测井, 及时发现污染物泄漏情况。如发现监测井中污染物质持续增大, 应立即采取应急措施。

## 6.7 环境风险管理

### 6.7.1 环境风险防范措施

#### 6.7.1.1 依托现有环境风险防范措施有效性分析

(1) 事故池及初期雨水池可依托现有，具体分析见 6.6.2 节。

(2) 3#~4#危废库和浮选车间危废暂存间内按要求进行地面硬化、分区防腐防渗处置，仓库为封闭式，满足防风、防雨和防晒要求。各废物原料均分类放置，避免混杂堆放。危险废物原料存放仓库场界均设置边沟和径流疏排收集系统。

(3) 库房内配置一定数量的干粉灭火器，设置消防水池（1000m<sup>3</sup>）。

(4) 3#~4#危废库和浮选车间危废暂存间内地面防渗符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），已通过竣工环保验收。

厂区发生泄漏、火灾事故，能及时有效进行处理，确保危险物质、事故废水不出厂，依托现有风险防范措施有效。

#### 6.7.1.2 本项目拟采取的环境风险防范措施

##### 一、大气环境风险防范措施

##### 1、物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源/泄露源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报园区管委会应急部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。

(3) 各建（构）筑物之间防火间距要符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）和《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008）2018 年版的要求，仓库不同物质设防火分区。

(4) 辅料库、罐区和生产车间设有毒气体检测、记录、报警装置，一旦检测到有毒气体泄漏，马上报警。

(5) 设置有毒气体检测报警系统。

(6) 根据危险品性能分区、分类、限额贮存。仓库物品堆放按《常用危险化学品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》进行。易燃、可燃、有毒、腐蚀

性液体储存设置隔堤和集液池。。

(7) 罐区储罐和升车进储槽反应桶设置温度计、压力计、流量计、液位计、逆流阀、紧急关断阀等监测设备，按时观测、记录。物料泄漏，发出警报。

(8) 设置应急储罐/专用容器收集泄露物料。

(9) 仓库应在库区建立全覆盖的视频监控系统。

(10) 贮存化学品的仓库须配备具有专业知识的技术人员，其库房及场所设专人管理，管理人员必须佩戴可靠的个人安全防护用品。严禁吸烟和使用明火，并设置“禁止吸烟”的标志。

(11) 小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(12) 严格执行废气操作规程，对废气处理设施定期检修；一旦设备故障，应立即通知车间停产，组织人员对废气处理设备抢修，直至恢复原定功能后方可生产。

## 2、火灾、爆炸应急、减缓措施

当生产车间、辅料库和危废库发生火灾或爆炸时：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 单体建（构）筑物之间满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018年版）相应的防火间距要求。

(3) 厂区设置干粉灭火、火灾探测及自动报警系统，同时设置环形消防水管网，厂房内设消火栓，配干粉和泡沫灭火器材，同时库房内参照《石油化工企业可燃和有毒气体探测设计标准》设置可燃、有毒气体泄漏探测器。库房外配置消防砂、灭火毯等器材。

(4) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

(5) 库房按照《建筑设计防火规范》进行防火、防爆、消防及通风设计。防火分区按照《建规》采用防火墙、防火门进行划分；库房内按照《建规》《消防给水及消火栓系统技术规范》配置室内外消火栓系统、灭火器材等消防设施；库房内按照《建规》的规定设置机械通风，选用双速风机设置事故通风，通风机与可燃气体探测器连锁。

(6) 根据事故情况疏散周围人群，重点关注事故情况下主导风向下风向和影响范围内居民。

(7) 公司设专人每天对废气收集管道进行检测及检查，确保废气处理设施有效运转。安排专人对废气收集管道进行检修，一旦设备故障，立即组织人员进行抢修。建立有效的环境安全隐患排查机制，要求发现泄漏及时采取措不带病运行。

本项目应急疏散通道、安置场所位置示意图见图 6.7-1。

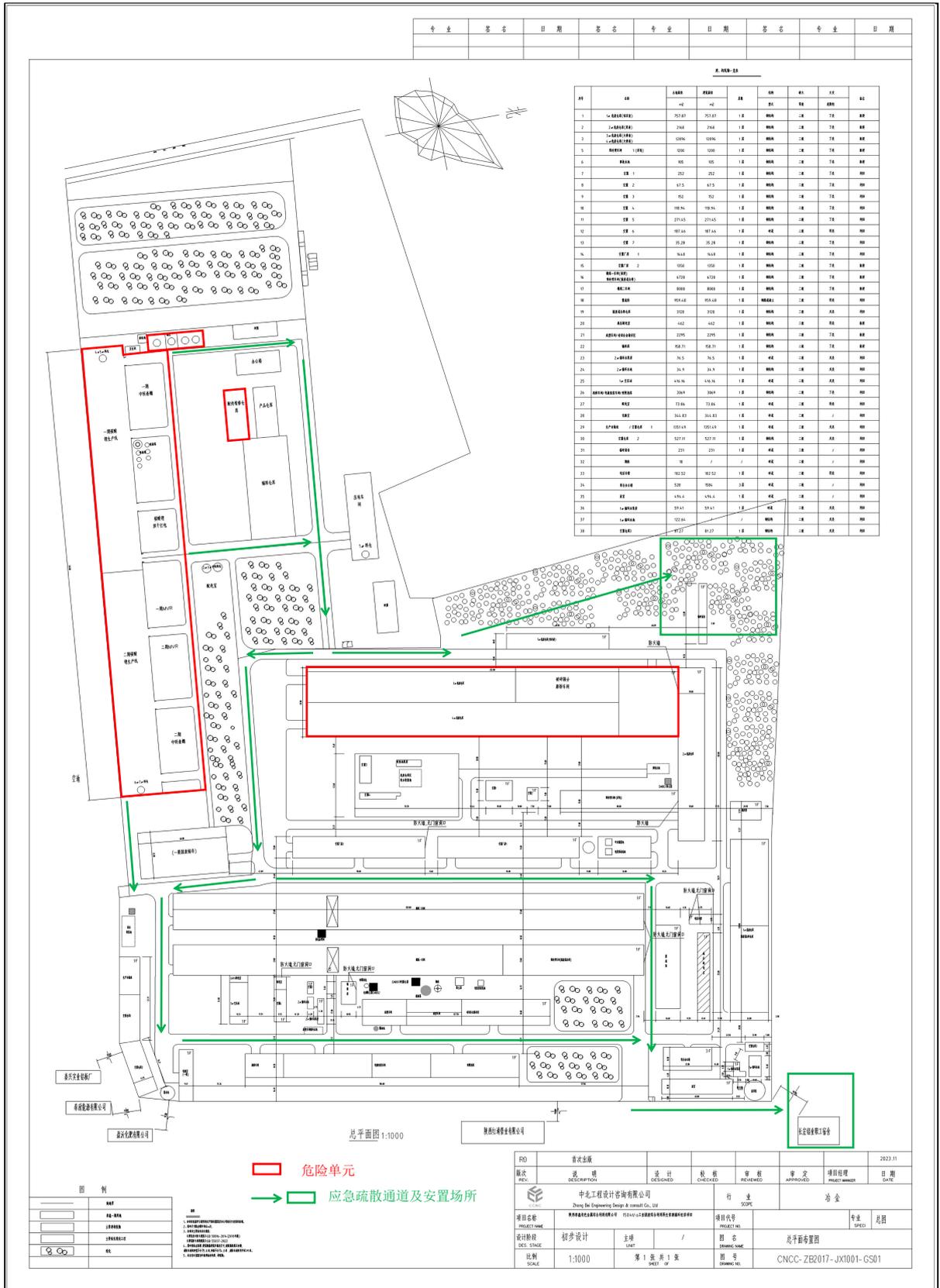


图 6.7-1 本项目应急疏散通道、安置场所位置示意图

## 二、事故废水风险防范措施

根据风险识别结果，本项目事故废水风险源主要为生产车间、库房和储罐区等发生泄漏或火灾爆炸事故产生的泄漏物料及消防废水等，事故废水风险防范措施包括：

1、罐区应按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）均设置防火堤、隔堤或围堰，并对各储罐安装液位报警器。

2、生产车间、库房以及罐区地面及围堰按要求进行防渗，并进行防腐蚀处理；

3、在车间、库房和罐区地面围堰周围设立导流沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，将含污染物的事故消防水切换至事故水收集系统。

4、厂区内设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。

当发生泄漏事故时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防水收集池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故应急池。

5、本项目依托厂区现有一座 738m<sup>3</sup> 和一座 550m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池，以及新建 80m<sup>3</sup> 事故废水收集池，用于事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水的全部收集。

6、设立事故废水三级防控体系。尽一切力量将事故情况下的消防水暂时存储起来，严禁消防污水不经过处理直接排放。

7、辅料库储存设专用容器收集泄露物料，液态物料放置于防泄漏托盘上，库内设导流槽以及泄漏收集池。

8、企业应按照《酸类物质泄漏的处理处置方法》（HG/T4335-2012）中的要求对事故情况下硫酸等泄漏进行处理。危险废物存储和危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行存储。

9、制定油品安全管理规定，加强油品的贮存、使用及运输管理，完善通风、防泄漏、防静电等安全设施；按照标准、规范配备消防设施和急救器材，落实责任人。

10、公司设专人每天对生产废水回用系统工艺设备进行检查，确保废水循环利用有效运转。

通过以上防范措施，可以确保事故消防污水不外排，降低跨河管道因腐蚀破损危险物质入河的风险，从而避免对地表水体的污染。

本项目事故废水封堵系统示意图见图 6.7-2。

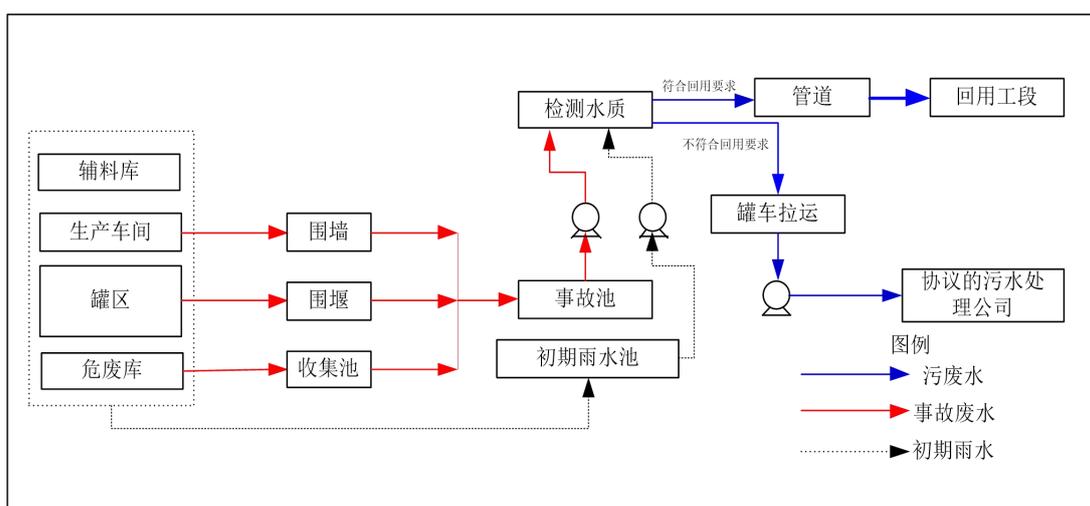


图 6.7-2 本项目事故废水封堵系统示意图

### 三、地下水环境风险防范措施

本项目采取源头控制、分区防渗和跟踪监测的地下水环境风险防范措施，详见报告 7.4 节地下水污染防治措施可行性分析小节。

### 四、风险监控及应急监测措施

#### 1、环境风险应急监测

本公司将实施环境风险事故值班制度，依托现有环境监测队，同时增加应急监测设备及人员。对厂区发生的污染事故，根据应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求。

### (1) 大气监测

原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

本拟建项目一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

监测项目：环境空气监测因子：CO、SO<sub>2</sub>、重金属及其化合物等泄漏物质。

监测频次：事故发生后 1 小时、2 小时、4 小时、8 小时、24 小时各监测一次。

监测布点：根据事故严重程度和泄漏量大小，在上风向村庄布 1 个监测点，下风向的村庄布置 1-3 个监测点。

依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

### (2) 地下水监测

地下水监测点事故状态下应连续监测，事故监测因子根据事故泄漏的物料决定。本地下水跟踪监测点位置情况见表 7.4.3 小节，事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

### (3) 土壤监测

由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

本项目设置土壤环境跟踪监测点，监测点位、监测因子和监测频次详见 7.7.3 小节。

## 2、应急监测措施

(1) 在有毒气体可能泄漏的场所设置有毒气体探测仪和报警器，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 生产车间、库房、储罐区等可能发生泄漏的风险源，设置液位计、压力计、流量计等风险监控设施。

(3) 建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

(4) 加强对重点危险源的监控管理，把罐区、生产车间和库房等事故高发区域，实施重点监控和管理。

(5) 严格落实 24h 值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息。

(6) 落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预警系统的监控。

(7) 针对各新增潜在风险源的危险特性，配备应急物资。

### 6.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

#### 1、编制要求

公司现已编制完成《陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 6 月 15 日送渭南市生态环境局澄城分局备案，备案编号为 610525-2023-010-M。

该应急预案适用于现有 150kt/a 工业固废综合利用再生资源循环经济项目可能发生或发生的泄漏、火灾事件，以及自然灾害等引起的等突发环境事件的预警、处置、应急监测等工作。

按照环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发[2010]113 号）、《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号文等要求，企业应至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

企业应对现有应急预案进行修编，增加本次工业固废锂资源回收及综合利用项目相应内容，并经过专家评审，审查合格后实施运行。

#### 2、预案衔接

根据现有应急预案体系衔接说明，企业备案的突发环境事件应急预案已与澄城经济技术开发区建立区域应急联动联防机制，形成横向关联关系（已签订应急联动合作书）。同时与澄城县人民政府的突发环境事件应急预案相互衔接，形成体系上下衔接关系。事故发生，按分级响应程序实施应急救援，实现企业与、园区、政府环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

#### 3、应急物资配备

企业根据现有突发环境事件应急预案及应急演练情况,配备了个人防护物资(绝缘鞋、绝缘手套、防毒手套、沙包沙袋、安全帽、安全警示背心、防化靴、阻热防护服、正压式空气呼吸器、防化护目镜、防毒面具、碘片、急救药箱、安全绳)、消防物资(金属切割机、电焊机、围油栏、浮桶、潜水泵、灭火器、导流管件、吸油棉、消防水带、撬棍、编织袋、水带、水枪、阻流袋、安全梯)、监控预警物资(监控摄像头)和应急通讯设备(移动电话、传真机),分别储存在办公室、库房、检修车间及仓库内。

本项目建成后,企业修编现有突发环境事件应急预案文本,根据新增风险源,调整、储备应急物资。

## 6.8 评价结论与建议

### 6.8.1 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,本项目涉及的危险物质主要包括油类物质、硫酸、电解铝大修渣和电解铝炭渣(汞、)铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、氰化物(氰化钠、氰化钾)、甲烷等以及火灾次生 CO、SO<sub>2</sub> 等,主要分布在辅料库、罐区、3#~4#危废库、现有浮选车间危废暂存库、碳酸锂车间和燃料气管网。

危险因素为泄漏、火灾爆炸次生污染事故经大气扩散、包气带下渗,污染环境空气、地下水。

### 6.8.2 环境敏感性及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 判断,大气环境敏感程度均为 E1、地表水环境敏感程度均为 E3,地下水环境敏感程度为 E2。

在假定事故条件下,由大气环境风险预测结果和区域主导风向 ESE 确定,事故发生时,各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻,不会对下风向人群造成中毒、死亡等严重后果。

本项目依托厂区现有一座 738m<sup>3</sup> 和一座 550m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池,以及新建 80m<sup>3</sup> 事故废水收集池,采用三级防控措施,可将事故废水控制在厂区内,不会对地表水造成影响。

地下水采取源头控制,分区防渗,风险监控措施,可有效预防泄漏事故对地下水的影响。

### 6.8.3 环境风险防范措施和应急预案

项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系，事故废水三级防控体系，地下水分区防渗体系和应急预案。

采取的风险防范措施和修订的应急预案应形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。

### 6.8.4 环境风险评价结论与建议

在采取工程设计、安全评价以及环评提出的环境风险防范措施的基础上，项目环境风险可防控。本次评价提出几点建议：

- 1、企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）文规定，对现有应急预案进行修订并备案。
- 2、新建事故水池的最终设置位置和最终容积由建设单位和设计单位协商确定为准，但不应低于本次环评的容积要求。对排入应急事故水池的废水用提升泵将事故废水和初期雨水分批送至生产工段回用。

本项目环境风险评价自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质（柴油、松油、2#油、废矿物油）	硫酸	汞	天然气	铬及其化合物
		存在总量/t	8.574	345.644	0.00653	0.84	0.72
	名称	镍及其化合物	锰及其化合物	铜及其化合物	氰化物（氰化钠、氰化钾）		
	存在总量/t	12.3525	4.7	0.41	0.01438		
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__6627__人			5km 范围内人口数__131473__人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				__ / __人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	辅料库发生火灾事故,次生污染物放 CO	最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m		
			辅料库发生火灾事故,次生污染物放 SO <sub>2</sub>		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __ m		
		最近环境敏感目标__ / __, 到达时间__ / __ h			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m		
	下游厂区边界到达时间__ / __ d		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __ m				
地表水	最近环境敏感目标__ / __, 到达时间__ / __ d						
地下水	最近环境敏感目标__ / __, 到达时间__ / __ d						
重点风险防范措施	详见 6.7 节, 此处不再赘述。						
评价结论与建议	采取工程设计、安全评价以及环评提出的环境风险防范措施的基础上, 项目环境风险可防控。						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项; “__”为填写项							

## 第 7 章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 废气污染防治措施

本项目在现有厂区内进行建设，依托现有 3 座单层钢结构厂房作为破碎磨粉车间、压球车间、碳酸锂车间，原料库、危废库、产品库、辅料库、一般固废库、化验室、办公楼均依托现有工程，施工期主要建设内容为厂房内分区改造、设备安装以及环保工程建设，施工期土石方开挖量较小，工期较短。施工期废气污染主要是少量的施工、运输扬尘，为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，根据《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023-2027 年)》（陕发[2023]4 号）、《关于印发<陕西省建筑施工扬尘治理行动方案>的通知》（陕建发[2013]293 号）、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》《关于修订“禁土令”并强化建筑工地施工扬尘管控的通知》（陕建发〔2019〕1234 号）、《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》等文件规定要求，评价提出以下措施和要求：

（1）建设单位应当在施工前向工程主管部门、生态环境主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程监理范围，所需费用列入工程预算，并在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。

（2）施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在建筑工地必须设置环境保护牌，标明扬尘治理措施、责任人及监督电话、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督。

（3）施工场地内易产生扬尘的物料堆置必须采取密闭、遮盖、洒水等抑尘措施，减少露天装卸作业。

（4）施工过程中产生的弃土、弃渣及其他建筑垃圾应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施中的一种，防止风蚀起尘及水蚀迁移。施工现场集中堆放的土方必须采取覆盖或者固化措施，严禁裸露。

（5）加强施工车辆运输监管，车辆必须全部安装卫星定位系统，杜绝超速、超高装载、带泥上路、抛洒泄漏等现象。

(6) 土石方工程包括土方开挖、运输和填筑等施工过程，如遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，保持裸露地面的地表湿度，尽量缩短起尘时间。如遇到四级或四级以上的大风天气，应停止土方作业。

(7) 冬防期间（1月1日至3月15日、11月15日至12月31日），项目工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。

(8) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

(9) 运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(10) 定期利用处理后的施工废水对裸露的运输道路和施工场所洒水。

(11) 施工单位必须选用符合要求的施工机械和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放；严禁使用冒黑烟的柴油打桩机。

建设单位施工过程中应严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%防尘措施，确保施工场界扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）排放限值要求，减缓施工扬尘对周围环境及保护目标的影响。

采取以上废气污染防治措施，施工期扬尘对周围环境的影响很小，措施可行。

### 7.1.2 废水防治措施

本项目施工期废水主要包括施工废水和施工期人员的生活污水，其中，施工废水主要污染物为泥沙，在施工现场设置临时沉砂池，施工废水中的泥沙通过沉淀去除，沉淀后回用于车辆冲洗、工地洒水降尘等，不外排，基本不会对水环境造成明显不利影响。

施工期依托厂区现有化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网，排入园区污水处理厂进一步处理，不会对周围地表水环境产生明显不利影响。

采取以上废水污染防治措施，施工期废水对地表水环境影响较小，措施可行。

### 7.1.3 噪声防治措施

为有效降低施工噪声对周围声环境的影响，本评价提出以下施工期噪声污染控制措施：

(1) 尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；

(2) 按规定操作机械设备，尽量减少碰撞声音，降低人为噪声的影响；

(3) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，尽可能避开昼间午休时间动用高噪声设备；禁止夜间施工。

(4) 施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小；

(5) 在运输道路选择时，尽量远离居民区、学校等声环境敏感点，车辆经过敏感点时应减速慢行、禁止鸣笛。

采取以上噪声污染防治措施，噪声对周围声环境的影响很小，为了尽量减少项目施工对周边产生的影响，尽量可能选用低噪声设备，并且合理安排好施工时间，尽量缩短施工期，夜间严禁施工，总体而言，施工期噪声影响为短暂的、暂时性的，一旦施工活动结束，施工噪声也会随之结束。

### 7.1.4 固体废弃物防治措施

施工固体废物主要包括施工产生的建筑垃圾和生活垃圾。其中，施工期建筑垃圾应分类存放、加强管理、及时清运，最后按环卫部门要求及时运送至规定地点处理；施工人员生活垃圾经分类、统一收集后，送当地垃圾填埋场填埋处置，不会对周围环境造成明显影响。

采取以上措施，施工期固体废物可以得到妥善处置，对环境影响较小，措施可行。

## 7.2 运营期废气污染防治措施可行性分析

### 7.2.1 有组织废气治理措施可行性分析

#### (1) 废气产生种类

本项目破碎磨粉生产线有组织废气是破碎筛分废气、球磨废气，压球生产线有组织废气是料仓废气、混料废气、压球废气，碳酸锂生产线有组织废气是料仓废气、除氟废气、酸浸废气、脱碳废气、产品粉碎废气、产品包装废气，食堂产生油烟废气；无组织废气为破碎磨粉车间无组织废气、压球车间无组织废气、碳酸锂车间无组织废气、产品包装无组织废气。

#### (2) 废气治理方案

根据本项目的生产工艺及废气主要污染物情况，确定废气治理措施，具体内容见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目废气治理措施一览表

产生单元	污染源名称	主要污染物	治理措施	
破碎磨粉 生产线	破碎筛分废气	颗粒物、氟化物	集气罩+管道收集	布袋除尘器+排气筒
	球磨废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	
压球生产 线	1#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	布袋除尘器 排气筒
	混料废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	
	压球废气	颗粒物、氟化物	集气罩+管道收集	
中转料仓	2#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	排气筒
	3#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	
碳酸锂生 产线 (一期)	4#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	排气筒
	5#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	
	除氟废气	NH <sub>3</sub>	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸喷淋 +三级碱喷淋+排气筒
	酸浸废气	氟化物、硫酸雾	管道微负压收集	
	脱碳废气	硫酸雾	管道微负压收集	
	碳酸锂粉碎废气	颗粒物	管道微负压收集	旋风除尘+精密布袋除尘 +排气筒
	碳酸锂包装废气	颗粒物	集气罩+管道收集	
碳酸锂生 产线 (二期)	6#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	排气筒
	7#料仓废气	颗粒物、氟化物	管道微负压收集	
	除氟废气	NH <sub>3</sub>	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸喷淋 +三级碱喷淋+排气筒
	酸浸废气	氟化物、硫酸雾	管道微负压收集	
	脱碳废气	硫酸雾	管道微负压收集	
	碳酸锂粉碎废气	颗粒物	管道微负压收集	旋风除尘+精密布袋除尘 +排气筒（与一期共用）
	碳酸锂包装废气	颗粒物	集气罩+管道收集	
锅炉 (一期)	锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧技术	排气筒
锅炉 (二期)	锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧技术	排气筒
食堂	食堂油烟	油烟废气	油烟净化器	专用烟道

本项目破碎筛分设备、压球设备、碳酸锂包装设备等属于非密闭型设备采取集气罩收集方式,同时在主要产尘设备周围设置围挡,使其形成相对封闭的空间,以提高及其效率,集气效率能够达到98%以上;球磨机、原料筒仓及各类反应槽等属于密闭型设备,采用管道与设备连接形成微负压集气环境,废气能够全部有效收集。

### (3) 废气治理措施可行性分析

#### ①颗粒物

本项目产生的颗粒物采用布袋除尘,布袋除尘器是一种净化效率高且稳定的除尘设备,在正常情况下,对颗粒物的去除率达99%以上。布袋除尘器采用气箱式布袋除尘器,主要由上箱体(净气室)、下箱体、集灰斗、滤袋和袋笼、清灰装置和PLC控制系统等组成,采用分室工作,分室反吹方式。当含尘气体从进风口进入除尘器后,首先碰到进出风口中间的斜隔板,气流便转向流入灰斗,同时气流速度变慢,由于惯性作用,使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗,起到预收尘的作用。进入灰体的气流随后折向上通过内部装有金属骨架的滤袋,粉尘被捕集在滤袋的外表面,净化后的气体进入滤袋上部的清洁室,汇集到出风管排出。每个收尘室装有一个提升阀,清灰时提升阀关闭,切断通过该收尘室的过滤气流,随即脉冲阀开启,向滤袋内喷入高压压缩空气,以清除滤袋外表面上的粉尘。各收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期,由专用的清灰程序控制器自动连续运行。

本项目产尘量较大,各布袋除尘器采用高效精密滤袋,除尘效率能够达到99.5~99.8%,采用“旋风+高效布袋”组合除尘技术,除尘效率可达到99.9%。

#### ②氟化物、硫酸雾

参考《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》,无机氟化物废气可采用水洗、碱洗技术。硫酸雾属于酸性废气,且易溶于水,可采用碱液喷淋和水喷淋。本项目氟化物、硫酸雾废气采用碱液喷淋、水喷淋,定期排放,同时补充新鲜水、碱液以维持废气净化效率。本项目采用水喷淋、酸喷淋、碱喷淋三级组合喷淋净化工艺,HF属于活性气体,极易溶于水或和碱发生反应,净化效率按照99%计。

喷淋吸收系统处理:

1、喷淋吸收系统主要由吸收塔、填料、喷淋装置、吸收液循环泵、除雾装置组成。

2、喷淋吸收塔宜分段设置，可按两段或三级段进行设置，每级段设填料。吸收塔的空塔风速由填料塔的泛点风速计算。设计采用的空塔风速应保证吸收塔的压降控制在 0.8kPa~1.2kPa 间为宜。

3、吸收塔喷淋装置宜满足的条件：

a)喷嘴：能产生实心锥体形状，喷射区为圆形，喷射角度为 60°~120°；具有良好的防腐性能和耐磨性能；宜采用氟硅酸喷头以解决喷头堵塞问题；

b)吸收液循环泵：浆液再循环系统采用单位制，每台吸收液循环泵宜对应一个喷淋层；

c)喷淋层的布置：喷淋层宜布置成 1~3 层，层数的安排可根据吸收效率的具体要求进行增减。喷淋层间距为 0.8 m~2m。每个喷淋层由分配母管和喷嘴组成网状系统。

d)除雾器：除雾装置由除雾器本体及冲洗系统组成；除雾器板片宜采用高分子材料（如聚丙烯 PP、FRP 等），不宜采用不锈钢（如 316L、317L 等）材料制作。设计流速下除雾器总压力损失宜小于 120Pa，且除雾器出口废气持液量不得超过 75mg/Nm<sup>3</sup>；

e)吸收塔塔体：吸收塔应能满足耐腐蚀性要求。建议采用 PP、PE 等材质制作加工；

f)填料塔的附属结构包括填料支承板、液体分布器及再分布器、气体进口分布及除雾器。填料塔的附属结构设计应满足气液分布均匀及良好传质效果要求。

因此，采用喷淋吸收处理 HF 废气可行。

### ③NH<sub>3</sub>

碱性药剂，能够中和氨气，将其转化为氨水，从而降低氨气的浓度。考虑氨气极易溶于水，本项目采用碱液喷淋、水喷淋，定期排放，同时补充新鲜水、碱液以维持废气净化效率。

### ④油烟废气

本项目食堂产生油烟废气，依托现有油烟净化器净化后通过专用烟道排放。

### （4）废气达标排放分析

综上所述，扩建项目工艺废气采取的治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）中污染防治可行技术，本项目有组

织废气净化后均可实现稳定达标排放，采取的废气污染防治措施可行。二期建成运行后废气污染物排放情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 拟建项目废气污染物达标排放一览表

产生单元	污染源名称	主要污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放标准 mg/m <sup>3</sup>	执行标准	是否达标
破碎磨粉生产线	破碎筛分废气、球磨废气	颗粒物	8.2	10	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015)	达标
		氟化物	1.3	3		达标
压球生产线	1#料仓废气、混料废气、压球废气	颗粒物	3.2	10		达标
		氟化物	0.5	3		达标
中转料仓	2#料仓废气、3#料仓废气	颗粒物	8.6	10		达标
		氟化物	1.4	3		达标
碳酸锂生产线(一期)	4#料仓废气、5#料仓废气	颗粒物	8.6	10		达标
		氟化物	1.4	3		达标
	除氟废气、酸浸废气、脱碳废气	NH <sub>3</sub>	0.01	10		达标
		氟化物	0.7	3		达标
碳酸锂生产线(二期)	6#料仓废气、7#料仓废气	颗粒物	8.6	10		达标
		氟化物	1.4	3		达标
	除氟废气、酸浸废气、脱碳废气	NH <sub>3</sub>	0.01	10		达标
		氟化物	0.7	3		达标
产品包装	碳酸锂粉碎废气、碳酸锂包装废气	颗粒物	5.8	10	达标	
		硫酸雾	2.6	10	达标	
锅炉房(一期)	锅炉烟气	颗粒物	8.0	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)	达标
		SO <sub>2</sub>	3.7	20		达标
		NO <sub>x</sub>	28.1	30		达标
锅炉房(二期)	锅炉烟气	颗粒物	8.0	10		达标
		SO <sub>2</sub>	3.7	20		达标
		NO <sub>x</sub>	28.1	30		达标
食堂	食堂油烟废气	油烟	1.8	2.0	《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)	达标

## 7.2.2 无组织废气治理措施可行性分析

无组织废气主要来自破碎磨粉车间产生的颗粒物、氟化物，压球车间产生的颗粒物、氟化物，碳酸锂车间氟化氢、氟化物，产品包装产生的颗粒物，针对无组织废气，企业应做到以下几点进行防控：

- (1) 车间设置壁挂式轴流风机；
- (2) 原料破碎筛分、磨粉及产品粉碎、包装等设备采取围挡等措施，定期检修，采取微负压集气方式；
- (3) 除氟、酸浸、净化工序均进行密闭，定期检修，采取微负压集气方式；

(4) 在生产中加强对无组织排放废气的控制监管，尽量减少无组织废气的排放，公司成立专业设备管理部门，匹配专业设备管理员，建立相对完善和严格管理制度，确保设备完好率达到 100%；

(5) 加强厂区绿化。

采取上述措施后，可有效降低无组织废气的产生。

### 7.2.3 非正常工况废气排放预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障，而非正常生产与事故状况会造成废气直接排放，对环境会造成较大影响，甚至会造成人身安全事故，因此必须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。

应制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

为保证废气有效处理，达标排放，定期检修环保设施，保障正常运转。同时，及时更换破损布袋，定期补充液碱，保证处理效率。

## 7.3 运营期废水污染防治措施可行性分析

### 7.3.1 项目废水水质特点

本项目运营期废水主要包括生产工艺废水、废气净化系统废水、软水系统排水、循环冷却系统排水以及生活污水等。除生活污水外排至市政污水管网，进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）外，其余废水均不外排，生活污水污染因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 以及 NH<sub>3</sub>-N，水质较为单一，本项目废水产排情况详见表 3.4-4。

### 7.3.2 拟采取的污水处理措施

#### 7.3.2.1 废水处理方案

本项目废水包括生产废水、生活污水及清净下水，处理原则为“清污分流、分质处理、分质回用”。

碳酸锂生产线过程中主要有除氰滤液、沉锂滤液及洗涤水及洗涤水，直接返回生产线前道工序作为补水，不外排。废气净化系统废水进入独立的废水处理单

元，采取“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理工艺去除废水中的氟化物，处理后返回碱液喷淋塔系统作为补充水，不外排。软水系统排水作为厂区道路洒水抑尘用水以及浮选工序补充水，不外排。生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理后排入市政污水管网。

### 7.3.2.2 生产废水闭路循环可行性分析

#### (1) 生产工艺废水

除氟滤液主要污染物为氟化物、悬浮物等，随着循环次数增加污染物浓度升高，该污染物为原料中的主要成分，前道工序为调浆、浮选，对水质要求较低，除氟后物料进入酸浸工序时带走部分水，同时补充一部分 MVR 蒸发冷凝液，能够维持水相中污染物浓度至平衡状态，不会影响生产线的正常运行，因此除氟滤液返回前道工序可行。

沉锂滤液及洗涤水中的溶质主要为沉锂反应后产生的硫酸钠、溶解态碳酸锂等，废水首先进入脱碳工序，加入少量硫酸使碳酸根反应生成  $\text{CO}_2$  气体去除，剩下纯度较高的硫酸钠溶液（含少量硫酸锂），返回 MVR 蒸发结晶系统进一步回收硫酸钠，进入沉锂工序进一步回收碳酸锂，如此循环能够维持水相中硫酸盐、碳酸盐的浓度至平衡状态，因此沉锂滤液及洗涤水返回前道工序可行。

综上，生产工艺废水回用生产线前道工序作为补水，不改变各回用工段的物料性质，不会影响后续工段的生产造成影响，且可提高锂的回收率和产品纯度，回用水水质不违背该回用水要求。

因此，除氟滤液、沉锂滤液及洗涤水等生产工艺废水回用可节约水资源，提高原料的利用率，水质、回用途径、经济、技术等方面考虑均可行。

#### (2) 废气净化系统废水

本项目碳酸锂生产过程除氟工序、酸浸工序和脱碳工序产生氟化物、氨、硫酸雾等酸性废气，采取“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”净化措施。喷淋净化系统废水主要污染物为 pH、SS、氟化物以及少量  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、盐类等。

废水中的氟化物去除目前普遍采用钙法除氟，即将废水 pH 调节至碱性，加入石灰，氟离子与钙离子生成难溶的氟化钙，通过沉淀后排泥去除。本次环评推荐采取“石灰混凝沉淀+板框压滤”工艺，采用石灰兼作除氟药剂与 pH 调节剂，经混凝沉淀后再进一步通过板框压滤，压滤后的废水返回碱液喷淋系统作为补水，提高氟的去除率，压滤后的氟化钙污泥优先外售建材综合利用。

水喷淋系统排水水质较清洁，直接返回碱喷淋系统作补水用，节约水资源，提高水的循环利用率，不影响碱喷淋系统处理效率。

因此，废气净化系统废水采用“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理工艺，氟的去除率可达 90%及以上，在技术上可行。

### (3) 软水系统排水

本项目 2 台软水系统排水主要污染物为 SS、盐类，水质较清洁，直接作为厂区道路洒水抑尘使用，不会造成二次污染。浮选生产工序对水质无要求，考虑节约水资源及厂内用水调配上，将此部分返回浮选工序，不会对后续工段的生产造成影响，因此回用可行。

### (3) 循环冷却水系统排水

本项目一期、二期 MVR 蒸发系统各有一套循环冷却系统，定期排放少量废水，主要污染物为 SS、盐类，水质较清洁，直接作为厂区道路洒水抑尘使用，不会造成二次污染。浮选生产工序对水质无要求，考虑节约水资源及厂内用水调配上，将此部分返回浮选工序，不会对后续工段的生产造成影响，因此回用可行。

### (4) 生活污水

本项生活污水 37.6m<sup>3</sup>/d，生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮，经厂区隔油池、化粪池预处理后排入市政污水管网。

隔油池、化粪池具有结构简单易施工、流程合理、价格适宜、卫生效果好等特点。在我国大部分地区都适用。隔油池、化粪池作为生活污水的预处理，工艺传统成熟，处理效率稳定可靠。生活污水经处理后达到园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）接管标准，进行再处理措施可行。

## 7.3.3 项目排水依托园区污水处理厂的可行性分析

### (1) 园区污水处理厂简介

澄城县污水处理厂位于地处县城东南角雷家洼堡城庄村西约 430 米处，占地 40 亩。采用 CASS 污水处理工艺，由澄城县金兴水业有限公司投资实施建设污水处理厂和污水管网，设计总处理规模 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，其中一期 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，二期为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d。2010 年 7 月对一期工程进行了竣工环保验收，2012 年 5 月对一期工程进行脱氮除磷提标改造，2013 年取得渭南市环保局同意其提标改造验

收通过的函，运营期间《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准，厂尾水通过管道排入雷家洼沟，最终排入大峪河。

2020 年 9 月开展澄城县污水处理厂扩容提标改造及中水回用工程项目，工程总规模 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，近期规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期预留 0.5 万 m<sup>3</sup>/d。近期工程建设内容为改造现有 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂原 CASS 工艺改为 A<sup>2</sup>O 工艺，扩容 0.5 万 m<sup>3</sup>/d 为多级多段 AO 工艺。近期工程实施后，处理水量达到 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，中水回用 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，尾水排放 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，配套建设中水回用管网 9.6km。污水处理厂出水水质全面达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 表 1 中 A 标准，处理后的尾水通过暗管重力自流的形式引至人工湿地，经人工湿地后通过暗管引至消能池，从消能池经明渠引至大峪河排放。

澄城县污水处理厂主要接收城镇生活污水和园区排水，2024 年 5 月 14 日，澄城县污水处理厂扩容提标改造及中水回用工程项目顺利完成完工验收。处理工艺流程图见图 7.3-1。

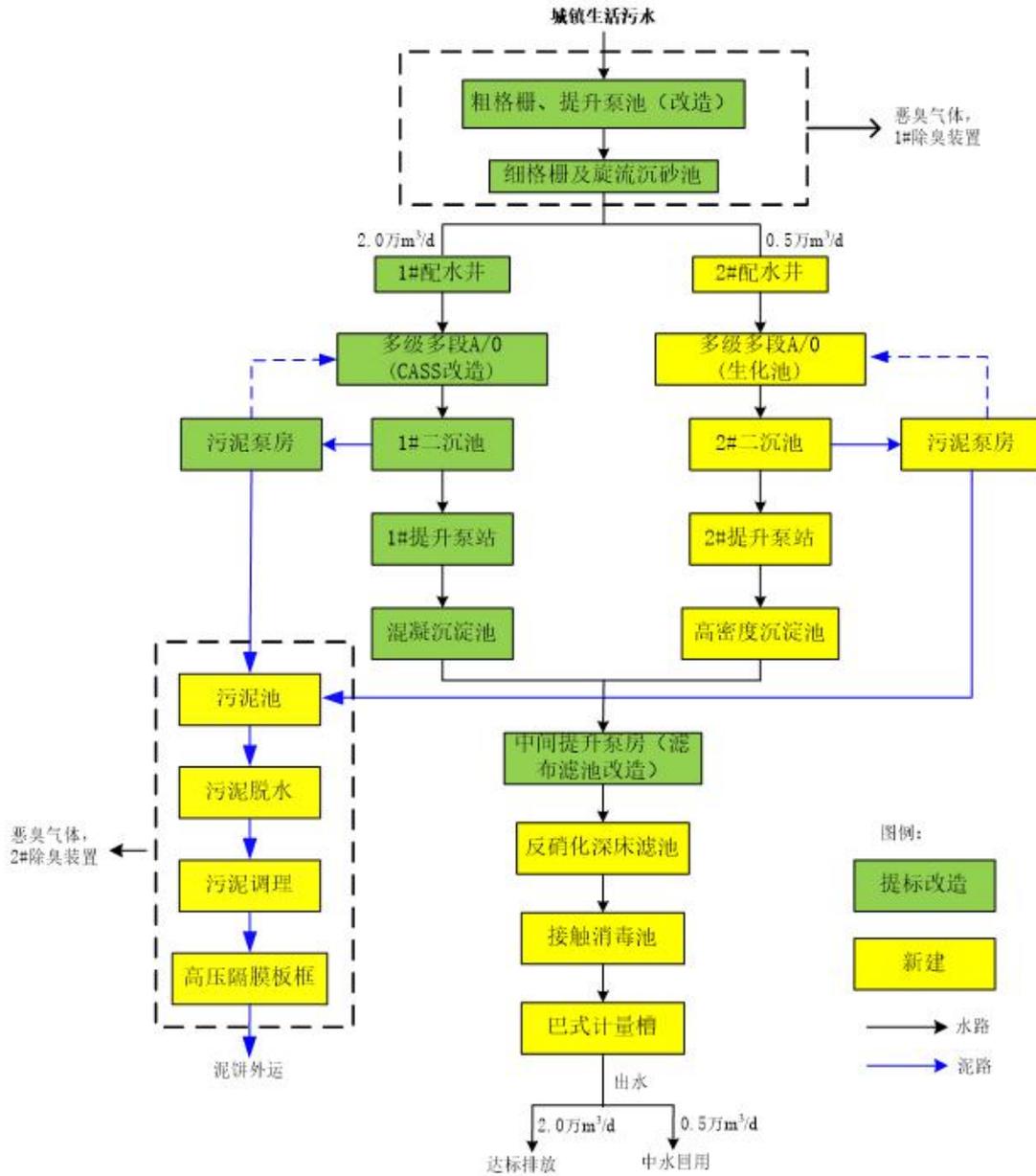


图 7.3-1 澄城县污水处理厂工艺流程图

根据现场调查和收集资料，目前澄城县污水处理厂处理量为 1.6 万  $m^3/d$ ，尚有 0.9 万  $m^3/d$  的余量。根据污水处理厂验收运行监测资料，处理后出水实现达标排放。

(2) 依托可行性分析

本项目拟建厂址处于园区污水处理厂收水范围内，目前园区污水处理厂尚有 0.9 万  $m^3/d$  的剩余处理能力，而本项目废水产生量为 37.6  $m^3/d$ ，仅占剩余处理能力的 0.42%，可见澄城县污水处理厂完全可满足本项目排水需求。

本项目废水为生活污水，水质较简单，厂内预处理达到《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)三级标准和《城镇下水道水质标准》(GB T 31962-2015)B级标准限值后排入市政污水管网,完全可以满足澄城县污水处理厂收水水质要求。

因此,本项目排水不会对澄城县污水处理厂水质、水量产生冲击负荷,项目废水厂内预处理后排入园区污水处理厂进一步处理,依托条件可行。

## 7.4 运营期地下水环境保护措施

根据本项目的特点及运营期间生产车间、固废暂存场所和污水处理、循环可能产生的主要污染源,制定地下水环境保护措施,进行环境管理。如不采取合理的防治措施,污染物有可能渗入地下潜水,从而影响地下潜水环境。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、应急响应进行控制。

### 7.4.1 源头控制措施

项目应对产生的废水进行合理的治理和综合利用,应积极采用节能减排及清洁生产技术,不断改进生产工艺,降低污染物产生量和排放量,尽可能从源头上减少污染物的产生,防止环境污染;严格按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将废水泄露的环境风险事故降低到最低程度。具体如下:

#### 7.4.1.1 废水排放防治措施

污水排放是造成地表水污染从而造成地下水污染的重要原因。因此,防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。采用节能减排及清洁生产技术,不断改进工艺,降低污染物产生量和排放量,防止环境污染。

#### 7.4.1.2 事故污水和污染雨水收集防治措施

(1) 事故水池:各生产装置及单元,在事故发生时,通过管网或超越管道,将事故水直接引至现有事故水池,当事故结束后再将污水送厂区浮选废水处理设施进行处理。事故水池应在平时保持空池容。

(2) 污染雨水收集池:为了防止少量的轻度污染的雨水流入地下造成污染,将初期雨水集中送入现有雨水收集池后回用于浮选生产用水。

事故水池新建,初期雨水收集池依托厂区现有,能容纳足够数量的事故水或污染雨水,要求采取严格的防渗措施,防止污水渗入地下水。

#### 7.4.1.3 管网布置及维护防治措施

加强污水排放管道的防渗处理，防止废水渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。有污水流散的车间要做好防渗处理，污水管要确保质量，管接头处采取严格的防渗措施。污水输送要使用专用管道，以防止污染物渗入地下，污染地下水。管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水和雨水等走地下管道。

#### 7.4.1.4 固体废物厂内临时堆存防治措施

拟建项目危险废物在厂内危险废物暂存库暂存，危废库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的规定，设置临时贮存设施，采取防渗、防散失措施，危险废物贮存区设置危险废物贮存标志。

对于其他固废临时堆场，均采取地面硬化措施，地坪硬化应该按照第二类工业固体废弃物处置场防渗标准实施，采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能，以防止对地下水造成污染。

### 7.4.2 分区防治措施

本项目防治地下水污染的措施包括两部分，一是按照相应的标准，在污染区铺设防渗层，以阻止泄露到地面的污染物进入地下水中；二是在污染区防渗层上设置渗漏污染物收集系统，将滞留的污染物收集起来，集中送浮选单元回用。防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。根据厂区内各生产、生活单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施，具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

本项目利用厂区内西侧已建厂房及空地建设，主要建设破碎磨粉生产线、压球生产线、碳酸锂生产线，对电解铝工业固废大修渣、碳渣进行资源化综合利用。炭渣、大修渣等工业固废，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW48 有色金属采选和冶炼废物，其危险特性为浸出毒性。

根据原料物质性能和生产过程工艺,将涉及危险废物贮存及使用的生产线所在厂房(包括危废仓库破碎筛分车间、压球车间、碳酸锂生产线车间)均设置为重点防渗区,具体防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求实施。

另外罐区、喷淋废水收集池、事故水池、循环水池、厂区雨水收集池由于污染物控制难易程度为“难”按照地下水导则也设置为重点防渗区,防渗性能应与6.0m厚粘土层(渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ )等效。

一期MVR、二期MVR、辅料仓库、碳酸锂烘干打包、一般固废车间、产品仓库等有污染物产生,但控制难易程度属“易”且无重金属等污染物的车间设置为一般防渗区,防渗性能应与1.5m厚粘土层(渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ )等效。

办公楼则设置为简单防渗区,采取简单硬化措施即可。

根据现场调查,本次依托的闲置构筑物防渗不能满足相关车间防渗技术规范的要求,且有不同程度的破损,企业应在改造时重新补做防渗,具体如下:

### 1. 地面

本项目属于依托改造项目,经现场勘查,部分装置区地面发生破损、企业应根据实际情况针对主体装置区、储运工程区、公用工程区及辅助工程区地面补做防渗,均应按照一般污染防治区的要求进行防渗,防渗层的防渗系数满足不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

### 2. 构筑物防渗

企业根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)的要求:

#### (1) 装置区围堰

企业装置区应设置围堰,且围堰高度 $\geq 0.3\text{m}$ ,围堰内设置导流槽,围堰和地面作防腐防渗处理,抗渗等级为S6。

#### (2) 废水处理水池、污水沟、井

企业内污水池、污水沟的内表面均应采用防渗水泥和防渗涂层进行了防渗污水处理站抗渗等级不小于P8。

环评建议,浮选废水收集池应采取地上钢架结构。

### 3. 含污染介质的埋地管道防渗

(1) 埋地污水管道应全部采用钢管焊接+内防腐设计,最小管径 $\geq 100\text{mm}$ 。污染雨水管道内壁防腐均采用耐磨损环氧陶瓷涂料喷涂(厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ );

(2) 污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ；

(3) 工艺生产装置内的废水池池体及底板钢筋混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；

(4) 工艺生产装置内的污水检查井或水封井、污染雨水检查井或水封井的井盖需密封，并按规定设置通气管；

(5) 所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；

(6) 污染雨水系统当设有雨水口时选用预制混凝土装配式雨水口，混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；

#### 4. 固体废物存放场地防渗

企业对于一般工业固体废物贮存场防渗参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I、II类场地进行地面防渗设计。对于危险废物贮存场应严格参照《危险废物贮存污染控制标准》，基础必须防渗透，防渗层为至少1m厚粘土（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或2mm厚其他人工材料，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

项目现状不满足相关防渗等级要求，应对原料、辅料、中间料等所有涉及危险废物或危险品的仓库做好满足对应标准、设计要求的防渗。

### 7.4.3 地下水监测方案

为了及时准确的掌握工程区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

#### 7.4.3.1 地下水监测原则

(1) 重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。

(2) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。

(3) 上下游同步对比监测原则。

(4) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(5) 厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在厂界外就近设置监控井。

#### 7.4.3.2 监测点布设方案

##### (1) 监测点位及监测层位

根据本次评价期间现状调查，厂区周边无可用监测井，拟建地周边第四系松散层孔隙-裂隙潜水含水层由于富水量较弱，钻孔很难打出水，同时由水利部门提供的资料也表明区域现有备案井均为深层机井，主要取水水源为“380岩溶水”，因此本次跟踪监测主要依托厂区内现有两口监测井和厂区东南侧的雷家洼水井（均为混合开采）。

现有监测井分别位于厂区的东南角和东北角，雷家洼水井位于本项目东南约6.4km处，地下水流向为自西南流向东北，东南角监测井上游无可能的污染源，可作为背景值点，东北角的可以作为下游的污染控制点，依托可行。

##### (2) 监测频率及监测因子

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《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）确定检查额频次为每年枯、平、丰各一次。

监测项目为：pH值、耗氧量、氟化物、氰化物共4项。

#### 7.4.3.3 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

## 7.5 运营期固废污染防治措施可行性分析

### 7.5.1 拟采取的固废污染防治措施

本项目各生产线产生的布袋收集尘不作为固废管理，碳酸锂生产线生产过程主要固废为酸浸渣、除杂渣（氟化钙渣、铁铝渣、钙镁渣），公辅工程产生的固体废物为废包装物、废离子交换树脂、废布袋、喷淋塔氟化钙渣、废矿物油及含油废物，职工办公生活产生的生活垃圾。

项目固体废弃物汇总表具体见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目固体废弃物汇总表

序号	名称	产生环节	形态	属性判定	废物类别	废物代码	预测产生量 (t/a)	利用处置方式	危险特性	是否符合环保要求	
一期	酸浸渣	碳酸锂生产线	固态	待鉴定	/	/	31310.025	优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用, 利用不畅时送一般固废填埋场填埋	/	符合	
	氟化钙渣		固态	待鉴定	/	/	6429.532		/	符合	
	铁铝渣		固态	待鉴定	/	/	14036.243		/	符合	
	钙镁渣		固态	待鉴定	/	/	3493.315		/	符合	
	喷淋塔氟化钙渣	其它工程	固态	一般固废	/	/	27.32	更换后由厂家直接回收 送一般固废填埋场填埋	/	符合	
	废离子交换树脂		固态	一般固废	/	/	1.2		/	符合	
	一般废包装物		固态	一般固废	/	/	3		/	符合	
	危险废包装物		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	20		专用容器分类收集, 现有危废库暂存, 定期委托有资质单位处置	T	符合
	废布袋		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.1			T	符合
	化验室废液		液态	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.02			T/C/I/R	符合
废矿物油及含油废物	固态	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.05	T/I	符合				
二期	酸浸渣	碳酸锂生产线	固态	待鉴定	/	/	31310.025	优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用, 利用不畅时送一般固废填埋场填埋	/	符合	
	氟化钙渣		固态	待鉴定	/	/	6429.532		/	符合	
	铁铝渣		固态	待鉴定	/	/	14036.243		/	符合	
	钙镁渣		固态	待鉴定	/	/	3493.315		/	符合	
	喷淋塔氟化钙渣	其它工程	固态	一般固废	/	/	27.32	更换后由厂家直接回收 送一般固废填埋场填埋	/	符合	
	废离子交换树脂		固态	一般固废	/	/	1.2		/	符合	
	一般废包装物		固态	一般固废	/	/	3		/	符合	
	危险废包装物		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	20		专用容器分类收集, 现有危废库暂存, 定期委托有资质单位处置	T/In	符合
	废布袋		固态	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	0.1			T/In	符合
	化验室废液		液态	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.02			T/C/I/R	符合
废矿物油及含油废物	固态	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.05	T/I	符合				
/	生活垃圾	/	固态	/	/	/	64.68	分类收集, 环卫部门统一清运	/	/	

## 7.5.2 危险废物污染防治措施可行性论证

### 1、厂内收集、转运污染防治措施

#### ①厂内收集

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式, 具体应符合如下要求:

a 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理, 使

之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

b 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

c 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

d 包装材质要与危险废物相容，可根据危废特性选择钢、铝、塑料等材质。包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

e 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

f 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

## ②厂内转移

危废厂内转移作业应满足如下要求：

a 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

b 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照标准附录填写《危险废物厂内转运记录表》。

c 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

## 2、厂区危废暂存库可依托性分析

厂区共设四座原料危险废物暂存库，用于存放进厂的原料，浮选产生的碳粉分区暂存于危废库。此外，在现有浮选车间内设 1 间约 8m<sup>2</sup> 的危废暂存间，用于存放生产运营过程产生的废矿物油、废布袋等拟委托处置的危险废物。

本项目产生的危险废物依托现有的 3#、4#危险废物暂存库，在适当增加转运频次的情况下，现有危废暂存库能满足本项目依托需求。

评价要求本项目危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，做好防风、防雨、防晒和防渗等，危险废物在贮存时必须满足如下要求：

### A.贮存设施污染控制要求

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治

措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

#### B.容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

#### C. 贮存过程污染控制要求

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

#### D. 贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

### 3、厂外运输污染防治措施

危险废物厂外运输由公司委托有危险货物运输资质的单位采用专用密闭运输车辆定时、定点、定线路运输，且严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）、《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号令）及《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2005）相关规定要求运输。运输单位应制定严格的风险事故应急预案，危险废物运输车辆一旦发生交通事故，立即启动风险事故应急预案，将环境风险事故降到最低。具体措施为：

①本项目委托有资质的第三方专业运输公司承担，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危废公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号令）、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《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 设置标志。

④危废公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2005）设置车辆标志。

⑤危废运输时的装卸过程应遵守如下技术要求：

- a 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。
- b 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- c 危废装卸区应设置隔离设施。

#### 7.5.3 一般固体废物委托处置可行性

破碎磨粉生产线、压球生产线以及碳酸锂生产线主要固废为布袋除尘器收集尘，作为原料返回生产线或作为产品外售，不作为固体废物管理。

废离子交换树脂属于一般固废，更换后由厂家直接回收，不在厂区暂存；喷淋塔氟化钙渣属于一般工业固废，优先外售作为建材原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋；石灰/纯碱/粘接剂等使用过程中产生的废包装物属于一般工业固废，送一般固废填埋场填埋。根据酸浸渣和除杂渣固废属性鉴别结果，若

属于一般固废，优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋。

碳酸锂车间外建设两座 1260m<sup>2</sup> 和 1080m<sup>2</sup> 单层钢结构暂存渣棚，同时依托现有 1800m<sup>2</sup>（60×30m）一般固废库暂存，其建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599 -2020)要求。本项目固体废物综合利用不畅时，应按照就近原则与一般固废填埋场企业及时签订处置协议，确保合理有效处置。

本项目一般固废处置符合固体废物安全处置及“减量化、资源化、无害化”要求，处置措施可行。

#### 7.5.4 生活垃圾

本项目运营期生活垃圾分类收集暂存于垃圾桶，由园区环卫部门及时清运。

#### 7.5.5 小结

本项目固废处置去向明确、处置率达 100%，在严格执行以上环境保护措施的基础上，项目固体废弃物污染能够得到有效的控制和削减，对环境影响较小。

### 7.6 运营期噪声污染防治措施可行性分析

#### 7.6.1 基本原则

建设项目噪声源主要是各类泵、风机、振动给料机、破碎机、筛分机、球磨机、压滤机等设备运行时产生的噪声。本项目设备较多，噪声防治的对策首先应从声源上进行控制，其次从传播途径控制（从厂区平面布置上综合考虑合理布局），并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

#### 7.6.2 噪声污染防治措施

##### （1）声源控制

①在设备订货时应对厂家提出要求，并将设备噪声作为设备考核的一项重要因素。

②选用隔声性能好的建筑材料。各生产车间采用隔音的建筑物，门窗处设置隔声装置（如密封门窗等），要求厂房等效隔声量不小于 15dB。

③泵产生的噪声主要来自电机运转噪声、泵抽吸物料时产生的噪声以及泵内物料波动激发的泵体辐射噪声。主要控制措施：在泵的进出口接管采用挠性连接

和弹性连接，减少噪声传递；泵机组采用金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；

④企业需对各种泵的运行工况及时了解，使其在性能曲线最佳点运行，减少汽蚀和水流对泵壳的冲击噪声。

⑤振动给料机、破碎机、筛分机、球磨机、压滤机等设备的噪声主要是电机带动物料震动、破损的声音。可设置阻抗复合式消声器；布置在车间内内并采取减振措施，生产车间选用隔声性能好的建筑材料。

⑥风机噪声主要来自进、出口部位辐射的空气动力性噪声。可采用加装隔声罩、安装阻抗复合式消声器、基础减振、管路选用弹性软连接等措施降低风机噪声对周围环境的影响，并在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备。

⑦在喷淋水塔进风口设置进风消声百叶，可以保证冷却塔在正常通风散热的同时，有效控制噪声传播。

本项目西侧、西北侧边界贡献值较大，对贡献值较大的设备主要是车间室外噪声源——除尘风机、喷淋塔、喷淋塔水泵及板框压滤机，对此处设备优选低噪设备外，还可加装隔声罩、安装阻抗复合式消声器、基础减振、管路选用弹性软连接等措施降低其对周围环境的影响。

环评建议针对高噪声设备采取相应的环境噪声治理措施，具体见表 7.6-1。

表 7.6-1 工业企业噪声防治措施及投资表

编号	噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
1	振动给料机、破碎机、筛分机、球磨机、压滤机等：自带阻尼减振器、车间隔声	/	降低 5-8dB(A)	30
2	风机：阻抗复合式消声器、基础减振、管路弹性软连接，评价要求对风机加装隔声罩	/	降低 15-20dB(A)	40
3	各类提升泵：挠性连接和弹性连接、基座减振、车间隔声	/	降低 5-10dB(A)	10
4	加强设备维护，加强厂区绿化		降低 1-2dB(A)	5

## （2）传播途径控制

①重视总平面布置，统筹规划、合理布局。对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；将高噪车间尽量远离居民区和办公生活区。

②加强绿化，在道路两旁空地，采用乔、灌、草结合方式进行绿化，另外可在厂界四周种植绿化隔离带，可降低噪声 3~5dB(A)，减小噪声对厂界外环境的影响。

### (3) 加强管理

在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生；同时建立设备定期维护、保养的管理制度，加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声，确保环保措施发挥最有效的功能。

### 7.6.3 拟采取的噪声控制措施效果

项目在严格采取本环评要求的降噪措施后，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据预测结果，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求，厂界外200m范围内无居民、学校等声环境敏感目标。项目运行对周围环境影响较小，措施可行。

## 7.7 土壤污染防治措施

### 7.7.1 源头控制措施

对厂区内产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设（具体见地下水分区防渗措施）；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

### 7.7.2 过程控制措施

根据本项目特点，主要可能对土壤环境造成影响的主要为废水非正常状况下的跑冒滴漏对厂区的影响，因此根据项目特点在运行过程中，应减少废水的产生，并提高废水回用效率；保证项目设备及废气处理设施的平稳运行，减少废气的产生。

### 7.7.3 跟踪监测

企业现为土壤污染重点监管单位，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）的要求，在企业现有监测方案的基础上，根据本项目工程情况新增2个监测点，本项目土壤监测方案见表7.7-1。

表 7.7-1 本项目土壤跟踪监测方案

监测点位名称	点位类型	监测因子	监测频次	备注
喷淋废水处理设施	柱状样	第一次监测应监测 GB36600-2018 表 1 所有项目及 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃，后续监测应以 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃为主，并应考虑在首次监测中超标的因子	3 年/次	新增点位
厂区外西南 150 处农田	表层		1 年/次	

## 第 8 章 环境经济损益分析

项目环保措施费用效益进行分析论证,从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性,为工程的合理性建设提供依据。

### 8.1 环保投资估算

本项目总投资 17443.08 万元,预计环保投资 510 万元,占总投资的 2.924%。本项目环保投资估算见表 8.1-1。

### 8.2 工程环境效益分析

#### 8.2.1 环境代价分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知,本项目建成投产后,产生的废气、废水、噪声、固废等将对周围环境产生一定的影响,因此必须采取相应的环境保护措施加以控制,并保证相应的环保资金投入,使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。

#### 8.2.2 环境成本分析

(1) 环保投资与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中: HJ—环保投资比例, %;

HT—环保建设投资, 万元;

JT—基本建设投资, 万元。

项目基本建设投资为 17443.08 万元, 环保投资 510 万元, 由此可得 HJ=2.924%。

(2) 投产后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算:

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中: CH—“三废”处理成本费, 包括“三废”处理的材料费、运行费等, 万元/年;

J—“三废”处理的车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其它不可预见费，万元/年；

i—成本费用的项目数；

k—车间经费的项目数。

根据计算：

建设项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的8%计，则总的CH为40.8万元/年；

②车间经费中，环保设备维修、管理费用按10万元/年计；环保设备折旧年限取15年，则折旧费用为10.3万元/年；技术措施及其它不可预见费用取2万元/年，故J=22.3万元/年。

因此，投产后的年环保费用总计为HF=63.1万元/年。

### 8.2.3 环境效益分析

本项目充分利用现有厂区、生产设施进行扩建，增加工业固废锂资源回收及综合利用。项目的运行可以大大减轻大修渣、炭渣等作为固废对周围生态环境的污染和对人体健康的危害。

## 8.3 社会经济效益分析

本项目社会效益显著，主要体现在以下几方面：

(1) 本项目利用大修渣、炭渣等固废料中的有价元素锂制备碳酸锂，不仅可以解决工业固废污染问题，还可以有效地缓解资源稀缺带来的压力，提高再生产品的附加值，具有良好的经济、社会效益。

(2) 项目实施后带动当地科学技术平衡发展，有利于新技术的发展和应用，从而推动当地科技发展进步，提高地区科技水平。

(3) 本工程的建设及运行将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济也有一定的促进作用。

(4) 项目的建设及运行需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，从而形成聚集效应和良性循环，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其它产业的发展，在促进区域经济快速发展的同时，推进和谐社会的建设。

综上所述，本项目的建设具有良好的社会效益。

## 8.4 结论

本项目建设与运营期间对区域环境造成了一定的影响,但在工程各项环保措施落实到位并正常稳定运行的前提下,可确保项目生产过程中产生的各种污染物稳定达标排放。本项目为固废处置(废弃资源利用)工程,属于环保项目,项目建成后,具有很好的经济效益和社会效益。

表 8.1-1 环保设施及污染防治投资估算表 单位：万元

类别	治理工段		治理项目及环保设施			数量	单位	环保投资	备注	
废气	破碎磨粉生产线	破碎筛分废气	集气罩+管道收集	布袋除尘	18m 排气筒	1	套	25	新建	
		球磨废气	管道微负压收集							
	压球生产线	1#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘	布袋除尘	18m 排气筒	1	套	32	新建
		混料废气	管道微负压收集							
		压球废气	集气罩+管道收集							
	中转料仓	2#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘	布袋除尘	18m 排气筒	1	1	20	新建
		3#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘						
	碳酸锂生产线 (一期)	4#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	15m 排气筒	1	套	15	新建
		5#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘						
		除氰废气	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	25m 排气筒	1	套	50	新建	
		酸浸废气	管道微负压收集							
		脱碳废气	管道微负压收集							
	碳酸锂生产线 (二期)	6#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	15m 排气筒	1	套	15	新建
		7#料仓废气	管道微负压收集	仓顶除尘						
		除氰废气	管道微负压收集	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	25m 排气筒	1	套	50	新建	
		酸浸废气	管道微负压收集							
		脱碳废气	管道微负压收集							
	产品粉碎包装	碳酸锂粉碎废气	管道微负压收集	旋风除尘+精密布袋除尘	18m 排气筒	1	套	32	新建	
碳酸锂包装废气		集气罩+管道收集								
锅炉房（一期）	锅炉烟气	低氮燃烧技术			15m 排气筒	1	套	20	新建	
锅炉房（二期）	锅炉烟气	低氮燃烧技术			15m 排气筒	1	套	20	新建	

废水	碳酸锂生产线一期	喷淋塔废水	“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后返回喷淋系统作为补水	1	套	30	新建
	碳酸锂生产线二期						
	生活污水		经“隔油池、化粪池”预处理后排入市政污水管网	/	/	/	依托现有
固废	危险废物		采用专用容器分类收集，依托现有危废库暂存，定期委托有资质单位处置	/	/	/	依托现有
	一般固废	新建两座暂存渣棚		/	/	/	计入主体
		依托现有的一般工业固废库		/	/	/	依托现有
	生活垃圾		分类收集，由环卫部门统一清运	/	/	/	依托现有
噪声	选取低噪音设备，基础减振，消声装置，隔声装置等降噪措施			若干	/	25	新建
防渗措施	生产车间、罐区、各类水池及废水收集管道等采取地面硬化、分区防渗措施			/	/	120	新建
环境风险	厂区现有一座 738m <sup>3</sup> 和一座 550m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，一座 180m <sup>3</sup> 的事故水池				/	/	依托现有
	罐区设一座 80m <sup>3</sup> 事故水池			/	/	36	新建
	修编环境风险应急预案，完善应急物资储备			/	/	20	新建
合计						510	/

## 第9章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理的意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明,要解决好企业的环境问题,首先必须强化企业的环境管理,由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面,因此,企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一,其目的是在发展生产的同时,对污染物的排放实行必要的控制,保护环境质量,以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

#### 9.1.2 环境管理机构

施工建设期,公司指定部门及专人负责环境保护管理工作,公司应调配1名环境主管专门负责建设项目环境影响评价、环境监理、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作。

公司应设置安全环保部门并安排专人负责管理该项目。本项目生产运行期的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合应制定企业管理体系,由专人配合当地环保部门环保执法等工作,并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作,由每个生产工段具体执行。

公司环境管理机构及职责见表 9.1-1。

表 9.1-1 企业环境管理机构主要职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
安全环保部	(1)按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求,制定环境管理制度,明确各部门、车间环保职责,监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况;
	(2)编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划,落实环保治理工程方案;
	(3)组织、配合有资质环境监测部门开展与污染源监测,组织对工程竣工验收;
	(4)强化资源能源管理,实现废物减量化和再资源化,坚持环境污染有效预防
	(5)配合公司领导完成环保责任目标,确保污染物达标排放;
	(6)健全施工期环境监理和运行期环境保护档案,负责厂区日常环境保护与绿化管理,按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书;
	(7)处理与群众环境纠纷,组织对突发性污染事故善后处理,追查原因并及时上

报：
(8)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；
(9)负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进；
(10)负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

### 9.1.3 环境保护管理制度

建设单位目前有完善的环境管理制度，本次评价要求将本项目纳入其中。目前环境管理制度主要包括：环保知识培训管理规定、环境检查监测管理制度、废气排放管理制度、噪声排放管理制度、固体废物管理制度、环境污染事件等级划分及责任追究制度等，各制度分别详细规定了部门职责、工作程序、具体工作及跟踪检查等。企业环境保护管理制度见表 9.1-2。

表 9.1-2 企业环境保护管理制度一览表

实施部门	主要内容
安全环保部	(1)企业内部环境保护审核、例会制度； (2)环境质量管理目标与指标统计考核制度； (3)清洁生产管理与审计制度； (4)内部环境管理、监督与检查制度； (5)环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度； (6)环境保护定期、不定期监测与污染源监控计划制度； (7)环境保护档案管理与环境污染事故应急处置管理规定； (8)危险化学品贮运、使用联单管理制度； (9)环境风险事故报告制度； (10)环境保护宣传、教育与培训制度； (11)环境保护岗位职责奖惩制度； (12)废气排放管理制度、噪声排放管理制度、固体废物管理制度等。

### 9.1.4 环境管理内容

拟建项目施工期环境管理内容见表 9.1-3，运营期环境管理内容见表 9.1-4。

表 9.1-3 施工期环境管理内容一览表

项目	环保措施或措施要求	要求
施工扬尘防治	①原材料、新购设备运输、堆放要求遮盖； ②施工场地洒水灭尘，及时清理建筑垃圾；	满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)限值要求。
施工噪声防治	①合理布置，选用低噪声设备； ②采取隔音、减振措施； ③严格操作规程，降低人为噪声环境污染； ④严格控制施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求。

	⑤优化运输路线，减少对周围敏感点的影响；	
固体废弃物处置	①生活垃圾分类收集，送指定垃圾场填埋处理；废包装材料由物资回收部门回收；	合理利用，处置率 100%。
	②建筑垃圾送指定场所填埋处理；	
施工废水防治	施工废水经临时沉砂池沉淀后回用于车辆冲洗、工地洒水降尘等，施工生活污水依托厂区隔油池、化粪池预处理。	处置率 100%

表 9.1-4 运营期环境管理内容一览表

类别		管理内容
一般原则		建立环境保护责任制度，明确环境保护负责人和相关人员责任
废气运行管理要求	源头控制	采用先进的污染预防技术，提高原辅材料和能源的利用效率
	有组织废气	生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施应同步运行。
		加强设备巡检，消除设备隐患，保证正常运行、定期维护检修等；喷淋塔应定期检测废水浓度；除尘装置应定期更换除尘器布袋。
		根据操作规程定期对设备、电气、自控仪表等进行检查维护，确保污染治理设施处于良好运行状态
无组织废气	加强无组织废气管理，尽可能密闭，应收尽收	
废水运行管理要求		定期对废水治理设施的构筑物、设备等进行检查维护，确保废水污染治理设施正常运行
		根据运行管理要求及规范要求开展废水治理设施运行效果的监测、分析
固体废物管理要求		建立固体废物管理台账，记录固体废物产生量、暂存量、处置量、利用量以及去向等
		任命专人负责厂区固体废物的管理
环境风险防范及化学品管理		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 建立化学品环境风险管理制度，及时修编突发环境事件应急预案，建立应急救援队伍和物资储备。</li> <li>2) 项目建成后要求全面开展预案演练，评估后向当地环保部门备案。</li> <li>3) 设置环境应急监测与预警制度，定期排查环境安全隐患并及时治理。</li> <li>4) 在应急处置与救援阶段，及时启动应急响应，采取有效处置措施，防止次生环境污染事件；</li> <li>5) 建立受管控的危化品环境管理台账和信息档案。</li> <li>6) 建立事故应急池收集系统，事故状态下以及火灾消防废水不外排。</li> </ol>

## 9.2 环境监测计划

为了掌握项目污染排放状况和实际环境影响程度，必须对运营期污染源和环境质量状况进行监测，其目的是提供可靠的监测数据，便于了解污染源实际排放状况、环保设施运行状况，同时掌握项目环境质量变化情况，并对于项目运营期

出现的环境污染问题及时采取补救措施。环境监控计划也是建立企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要组成部分。

环评要求项目建设单位应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系以及按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开监测结果。

### 9.2.1 一般要求

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

### 9.2.2 常规监测

#### 1、环境质量监测计划

本项目地下水不新增污染因子和监测点位，完全依托厂区现行自行监测方案。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），制定本项目土壤和地下水环境质量监测计划。评价要求根据下表完善企业现行自行监测方案。

本项目环境质量监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境质量监测计划表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	控制标准	备注	
土壤	第一次应监测 GB36600-2018 表 1 所有项目及 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃，后续监测应以 pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃为主，并应考虑在首次监测中超标的因子	喷淋废水处理设施	柱状	3 年/次	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	新增
		厂区外西南 150 处农田	表层	1 年/次		
地下水	pH 值、耗氧量、氟化物、氰化物	厂区东北角监测井	每年枯、丰、平水期各监测一次	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准	依托现有	
		厂区东南角监测井				
		厂区东南侧 6.4km 雷家洼水井				

注：环境质量监测计划纳入全厂现有监测体系

## 2、污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），结合本项目排污特点，拟建项目主要污染源监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 主要污染源监测计划表

类别	监测因子	是否新增	监测布点	监测频次	控制标准	
废气	有组织	颗粒物、氟化物	新增	DA006 排气筒出口	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		颗粒物、氟化物	新增	DA007 排气筒出口	半年	
		颗粒物、氟化物	新增	DA008、DA009、DA012 排气筒出口	半年	
		氨、氟化物、硫酸雾	新增	DA010、DA013 排气筒出口	半年	
		颗粒物	新增	DA011 排气筒出口	半年	
	无组织	硫酸雾、氨、氰化氢	新增	厂界	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		颗粒物、氟化物	依托			
噪声	昼间、夜间等效连续 A 声级	依托	厂界四周	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	
废水	生活污水	pH、COD、氨氮、SS、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	依托	生活污水总排放口	季度	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级及园区污水厂收水标准
	雨水	pH、COD、氨氮	依托	雨水排放口	日	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）

注：①锅炉为备用，未运行时可不测；

②雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

③污染源监测计划纳入全厂现有监测体系

### 9.2.3 事故监测

除了进行常规监测外，还要对事故状态进行监测。对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

## 9.3 环境管理台账

企业应按照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200—2021）等规范要求记录、管理。

### 9.3.1 环境管理台账记录要求

#### （1）一般原则

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

排污单位环境管理台账应如实记录污染治理设施运行管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息。

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、生产设施运行和污染防治设施运行信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

#### （2）记录形式及保存

环境管理台账应当按照电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理，保存期限不得少于三年。

### 9.3.2 环境管理台账记录内容

企业可根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200—2021）完善并修编现有环境管理台账，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 拟建项目环境管理台账记录内容及频次一览表

序号	记录内容	记录频次
1	<p>基本信息</p> <p>a) 排污单位基本信息:排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环保投资情况、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等;</p> <p>b) 生产设施基本信息:生产设施(设备)名称、编码、设施规格型号、相关参数(包括参数名称、设计值、单位)、设计生产能力等;</p> <p>c) 污染治理设施基本信息:治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数(包括参数名称、设计值、单位)等</p>	1次/a, 若发生变化, 在发生变化时记录
2	<p>生产设施运行管理信息</p> <p>a) 运行状态:开始时间, 结束时间, 是否按照生产要求正常运行;</p>	每班次记录 1 次
	<p>b) 生产负荷:实际生产能力与设计生产能力之比, 设计生产能力取最大设计值。</p>	每班次记录 1 次
	<p>c) 产品产量:记录统计时段内主要产品产量。</p>	连续性生产的排污单位产品产量按照班次记录, 每班次记录 1 次。周期性生产的设施按照一个周期进行记录, 周期小于 1 天的按照 1 天记录。
	<p>d) 原辅料和燃料:记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。</p>	按照批次记录, 每批次记录 1 次
	<p>非正常工况</p>	非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期。
3	<p>污染治理设施运行管理信息</p> <p>a) 有组织废气治理设施 应记录环保设施废气处理能力(立方米/小时)、运行参数(包括运行工况等)、废气排放量、药剂使用量及运行费用等。</p>	<p>a) 污染治理设施运行状况:按照排污单位生产班次记录, 每班次记录 1 次。非正常工况按照工况期记录, 每工况期记录 1 次。</p> <p>b) 污染物产排情况:连续排放污染物的, 按班次记录, 每班次记录 1 次。非连续排放污染物的, 按照产排污阶段记录, 每个产排阶段记录 1 次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录, DCS 上保存自动监测记录。</p> <p>c) 药剂添加情况:采用批次投放的, 按照投放批次记录, 每投放批次记录 1 次。采用连续加药方式的, 每班次记录 1 次。</p>
	<p>b) 无组织废气治理设施 应记录原辅料储库、燃料储库、成品库、物料输送系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理等</p>	
	<p>c) 废水治理设施 应记录废水处理能力(吨/日)、运行参数(包括运行工况等)、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用(元/吨)、出水水质(各因子浓度和水量等)、排水去向及接纳水体、排入的污水处理厂名称等。</p>	
	<p>工业噪声 应记录手工监测时段信息、噪声污染防治设施维修和更换情况。手工监测时段信息应记录监测时段内非正常工况情形、事件原因、是否报告、应对措施等; 监测时段</p>	每发生一次记录 1 次

序号	记录内容	记录频次
	<p>内工业噪声排放值超标情况,包括超标原因、是否报告、应对措施等。噪声污染防治设施维修和更换情况记录内容包括维修、更换时间,维修、更换内容。</p> <p>危险废物环境管理台账记录要求:排污单位应建立环境管理台账,危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后,从其规定。</p> <p>一般工业固体废物环境管理台账记录要求:排污单位应建立环境管理台账制度,一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。</p>	/
4	<p>其他环境管理信息</p> <p>a)污染治理设施异常情况 应记录发生故障的污染治理设施、异常原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。记录内容</p> <p>b)特殊时段 应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段的管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息)等。</p> <p>c)非正常工况无机化学工业排污单位开停炉、设备检修等非正常工况信息按工况期记录,每工况期记录1次,内容应记录非正常工况时间、事件原因、是否报告、应对措施,并按生产设施与污染治理设施填写具体情况:生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等;污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。</p>	<p>废气无组织污染防治措施管理信息,按日记录,1次/d。特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次要求一致,涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序,该期间原则上仅对起始和结束当天进行1次记录,地方管理部门有特殊要求的,从其规定。</p> <p>根据环境管理要求增加记录的内容,记录频次依实际情况确定。</p>
5	<p>监测记录信息</p> <p>a)自动监测运维记录 包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等;仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目;校准、维护保养、维修记录等。</p> <p>b)手工监测记录信息 无自动监测要求的废气和废水污染物,排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等,并建立台账记录报告,手工监测记录台账至少应包括附录C的内容。</p> <p>c)监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息 监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本标准 8.1.3 和 8.1.4 中相关规定</p>	<p>监测数据的记录频次按照无机化学工业排污单位自行监测技术指南确定的监测频次要求记录。</p>

### 9.3.3 档案管理

企业应设严格的档案管理制度，拟建项目实施后，对于污染源的监测数据、污染控制治理设施运行管理状况、污染事故的分析 and 监测数据等均要建立技术文件档案。

## 9.4 排污口规范化管理要求

本项目废气排放口均新建，废水排放口均依托现有，固废暂存库标识依托现有工程，新增高噪声设备标识。建设单位应强化排污口的管理。严格按照排污口规范化管理要求设置。

### 1、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 列入总量控制指标的污染物排放口为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

### 2、排污口的技术要求

排放口应设置符合《污染源监测技术规范》的采样口，设置规范的、便于测量流量、流速的测量段。建设单位应规范设置采样口、采样平台，按规范设置污染物排放口，按规定安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。

#### ①废气排放口

本项目废气排放口均新建，设置标牌，实行排污口立标管理。

#### ②废水排放口

依托厂区现有生活污水总排放口，已设置标牌，实行排污口立标管理。

#### ③固定噪声源扰民处

固定噪声污染源设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。厂界设置若干个环境噪声监测点和相应的标志牌。

#### ④固体废物贮存(处置)场所

依托厂区现有固体废物贮存(处置)场所，各种固体废物堆放场所设有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，在醒目处设置环境保护图形标志牌。

### 3、排污口立标管理

(1) 各排放口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-95)与 GB15562.2-95 及其修改单的规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

(2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

#### 4、排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目投产后，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 9.5 污染物排放清单及管理要求

### 9.5.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.5-1。

### 9.5.2 环保设施验收建议

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》（国环规环评[2017]4号）中有关规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，组织编制验收监测报告。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建议验收清单见表 9.5-2。

## 9.6 企业信息公开

根据环境保护部印发的《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163号）的规定，并结合《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》（环水体[2016]186号）中的相关要求。

建设单位应主动先向社会公开本项目的环评文件，污染防治设施的建设情况、污染物排放情况以及单位自行监测情况，环境风险应急预案及应对情况。除涉及国家机密或商业秘密之外，对于监测计划中涉及污染物定期的监测结果应以文本形式在网络平台或对外发放对外进行公开。同时应根据厂区实际情况制定相应的应急预案并向周边群众和社会公开。

## 9.7 污染物总量控制

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33号）、生态环境部发布的《主要污染物总量减排核算技术指南（2022年修订）》（环办综合函[2022]350号），国家实施总量控制的污染物为：氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物（VOCs）等大气污染物，化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）等水污染物。

本项目及扩建完成后全厂污染物总量建议指标见表 9.7-1。

表 9.7-1 本项目污染物总量控制建议指标

污染因子		一期工程	二期工程	二期建成后合计
大气污染物	NO <sub>x</sub>	0.14	0.14	0.28
水污染物	COD	4.963	0	4.963
	NH <sub>3</sub> -N	0.310	0	0.310

表 9.5-1 拟建项目污染物排放清单

类别	处理对象		排放		环保设施清单			污染物排放标准 或要求	环境质量标准或 要求	排污口信息		
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	环境保护措施	数量	效果			高度 m	出口内 径m	温度 °C
废气	有组织	DA006	颗粒物	8.2	0.842	布袋除尘器+排气筒	1套	达标排放	《环境空气质量 标准》(GB 3095-2012)及修 改单二级标准和 附录A中的参考 浓度限值  《环境影响评价 技术导则 大气 环境》(HJ 2.2-2018)附录D  氰化氢参照执行 《大气污染物综 合排放标准详 解》	18	0.5	25
			氟化物	1.3	0.138					18	0.5	25
		DA007	颗粒物	3.2	0.067	仓顶布袋收尘/布袋除尘+排 气筒	1套	达标排放		18	0.5	25
			氟化物	0.5	0.012					18	0.5	25
		DA008	颗粒物	8.6	0.816	仓顶布袋收尘+排气筒	1套	达标排放		18	0.5	25
			氟化物	1.4	0.136					15	0.4	25
		DA009	颗粒物	8.6	0.408	仓顶布袋收尘+排气筒	1套	达标排放		25	0.8	25
			氟化物	1.4	0.068					18	0.5	25
		DA010	氨	0.01	0.003	一级水喷淋+二级酸喷淋+ 三级碱喷淋+排气筒	1套	达标排放		15	0.4	25
			氟化物	0.7	0.187					25	0.8	25
			硫酸雾	2.6	0.659					18	0.5	25
		DA011	颗粒物	5.8	0.503	旋风+精密布袋收尘+排气 筒	1套	达标排放		15	0.4	25
		DA012	颗粒物	7.2	0.850	仓顶布袋收尘+排气筒	1套	达标排放		25	0.8	25
			氟化物	1.2	0.141					15	0.4	25
		DA013	氨	0.01	0.003	一级水喷淋+二级酸喷淋+ 三级碱喷淋+排气筒	1套	达标排放		15	0.4	80
			氟化物	0.7	0.187					15	0.4	80
			硫酸雾	2.6	0.659					15	0.4	80
DA014	颗粒物	8.0	0.040	低氮燃烧+排气筒	1套	达标排放	15	0.4	80			
	SO <sub>2</sub>	3.7	0.018				15	0.4	80			
	NO <sub>x</sub>	28.1	0.140				15	0.4	80			
DA015	颗粒物	8.0	0.040	低氮燃烧+排气筒	1套	达标排放	15	0.4	80			
	SO <sub>2</sub>	3.7	0.018				15	0.4	80			
	NO <sub>x</sub>	28.1	0.140				15	0.4	80			
/	油烟	1.8	0.029	油烟净化器	1套	达标排放	《饮食业油烟排放 标准》(GB	/	/	/		

类别	处理对象		排放		环保设施清单			污染物排放标准 或要求	环境质量标准或 要求	排污口信息			
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	环境保护措施	数量	效果			高度 m	出口内 径m	温度 °C	
无 组 织	破碎磨粉 车间	颗粒物	/	0.810	车间地面定期清扫，加强车 间通风	/	厂界外达标	18483-2001) 《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB 31573-2015)					
		氟化物	/	0.080		/							
		压球车间	颗粒物	/	0.004	车间地面定期清扫，加强车 间通风							/
			氟化物	/	0.0004								/
		碳酸锂车 间	氟化物	/	0.0374	浮选池加盖密闭，车间地面 定期清扫，加强车间通风							/
			氰化氢	/	0.0016								/
	产品包装	颗粒物	/	0.02	加强车间通风	/							
废 水	生产工艺废 水	外排量 t/a	/	返回前道生产工序作为补 水，不外排	/	达标排放	《污水综合排放标 准》(GB 8978-1996)三级标 准、《污水排入城 镇下水道水质标 准》(GB/T 31962-2015) B 级 及园区污水厂收水 标准	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002 ) 中 III 类	总排口设标志牌				
	废气净化系 统废水		/	经“石灰混凝沉淀+板框压 滤”后，返回喷淋系统作补水	/								
	软水系统排 水、循环冷却 系统排水		/	厂区道路洒水抑尘以及浮 选工序补充水	/								
	生活污水		12408	隔油池、化粪池预处理后， 排入市政管网，进入园区污 水处理厂	1套								
噪 声	机械设备噪声、风机、 水泵等		/	/	选用低噪设备，建筑隔声； 加装消声器；基础减震等降 噪措施	/	厂界噪声达 标排放	厂界噪声满足《工 业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准	《声环境质量标 准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准	噪声源设标志牌			
固 废	危险废物		/	0	专用容器分类收集， 现有危废库暂存，定 期委托有资质单位处 置	依托现有 3#、4# 危废库，以及 1 座 8m <sup>2</sup> 危废暂存 间；	全部收集	《危险废物贮存污 染控制标准》 (GB18597-2023)	分类收集，处置 率 100%，不对环 境形成二次污染	暂存场所设警示性标 志牌			

类别	处理对象		排放		环保设施清单			污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息		
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	环境保护措施	数量	效果			高度 m	出口内 径m	温度 °C
	一般废物		/	0	优先外售作为建材原料和金属回收原料综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场填埋	新建两座 1260 m <sup>2</sup> 、1080 m <sup>2</sup> 暂存渣棚，依托现有 1 座 1800m <sup>2</sup> 一般固废库暂存	全部收集	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	处置率 100%，不对环境形成二次污染	暂存场所设警示性标志牌		
	生活垃圾		/	0	垃圾桶分类收集，环卫部门定期清运	若干	全部收集	/	处置率 100%	暂存场所设标志牌		
	土壤				源头控制、过程防控、跟踪监测			防止污染地土壤	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 风险筛选值（第二类用地）		/	
	地下水				源头控制、分区防渗、地下水污染监控、应急响应等措施；依托厂内现有两口监测井及东南向雷家洼监测井			防止污染地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准		/	
	环境风险				厂区现有一座 738m <sup>3</sup> 和一座 550m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，一座 180m <sup>3</sup> 的事故水池。在原料罐区新建一座 80m <sup>3</sup> 的事故水池。修编项目风险事故应急预案，新增应急物资。			保证事故废水不出厂，最大限度降低环境风险，环境风险可接受		/		
	环境管理与监测计划				环保管理制度、台账、环境监测计划			环境管理制度、监测计划配套齐全		/		

表 9.5-2 环保设施竣工验收清单（建议）

类别	项目	环保工程		数量	单位	验收标准	
有组织 废气	破碎磨粉车间	破碎、筛分、球磨废气（一期）	废气收集+布袋除尘+1根 18m 高排气筒 (DA006)	1	套	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015)	
	压球车间	1#料仓废气（一期）	仓顶除尘器	1根 18m 高排气筒 (DA007)	1		套
		混料废气、压球废气（一期）	废气收集+布袋除尘				
	碳酸锂车间	2#料仓废气（一期）	仓顶除尘器	1根 18m 高排气筒 (DA008)	1		套
		3#料仓废气（一期）	仓顶除尘器				
		4#料仓废气（一期）	仓顶除尘器	1根 15m 高排气筒 (DA009)	1		套
		5#料仓废气（一期）	仓顶除尘器				
		除氰、酸浸、脱碳废气（一期）	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	1根 25m 高排气筒 (DA010)	1		套
		产品包装废气（一期）	旋风+精密布袋收尘	1根 18m 高排气筒 (DA011)	1		套
		6#料仓废气（二期）	仓顶除尘器	1根 15m 高排气筒 (DA012)	1		套
		7#料仓废气（二期）	仓顶除尘器				
	除氰、酸浸、脱碳废气（二期）	一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋	1根 25m 高排气筒 (DA013)	1	套		
	锅炉房	天然气锅炉废气（一期）	低氮燃烧	1根 15m 高排气筒 (DA014)	1	套	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)
天然气锅炉废气（二期）		低氮燃烧	1根 15m 高排气筒 (DA015)	1	套		
食堂	油烟废气	依托现有油烟净化器	专用烟道排放	1	套	《饮食业油烟排放标准》 (GB 18483-2001)	
无组织 废气	破碎磨粉车间	车间地面定期清扫，加强车间通风		/	/	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 《铝工业污染物排放标准》	
	压球车间	车间地面定期清扫，加强车间通风		/	/		
	碳酸锂车间	浮选池加盖密闭，车间地面定期清扫，加强车间通风		/	/		
	产品包装间	加强车间通风		/	/		

废水	生产废水	生产工艺废水：返回前道生产工序作为补水，不外排	/	/	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级及园区污水处理厂收水标准
		废气净化系统废水：“石灰混凝沉淀+板框压滤”后，返回喷淋系统作补水			
		软水系统、循环冷却水系统排水：厂区道路洒水抑尘用水或浮选工序补水			
	生活污水	经隔油池、化粪池预处理后，排入市政管网，进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）	/	/	
	初期雨水	依托现有初期雨水收集管网，738m <sup>3</sup> 和550m <sup>3</sup> 初期雨水池	1	座	
事故水	新建事故废水收集管网，80m <sup>3</sup> 事故水池	1	座		
噪声	机械设备噪声、风机、水泵等	选用低噪设备，建筑隔声；加装消声器；基础减震等降噪措施	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固废	危险废物	依托现有3#、4#危废库和1座8m <sup>2</sup> 的危废暂存间，共5座危废暂存场所，采用专用容器分类收集，现有危废库暂存，定期委托有资质单位处置	5	座	处置率100%，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定
	一般固废	碳酸锂车间外新建一个1260m <sup>2</sup> 单层钢结构暂存渣棚； 碳酸锂车间外新建一个1080m <sup>2</sup> 单层钢结构暂存渣棚； 依托现有1座1800m <sup>2</sup> 的一般固废暂存库	3	座	处置率100%，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	依托现有垃圾桶分类收集，环卫部门定期清运	若干	个	分类收集，园区环卫部门定期清运
土壤		源头控制、分区防渗，定期监测	/	/	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
地下水		源头控制、分区防渗、地下水污染监控、应急响应等措施；依托厂内现有2座监测井及东南方向雷家洼监测井	/	/	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准
环境风险		碳酸锂生产车间两座240m <sup>3</sup> 循环水池（27×3×3m）兼做消防用水池，补充消防器材及应急物资，修编突发环境事件应急预案	1	套	环境风险防范措施和应急预案落实
		依托现有一座738m <sup>3</sup> 和一座550m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，一座180m <sup>3</sup> 的事故水池。	1	座	/
		在原料罐区新建一座80m <sup>3</sup> 的事故水池。	1	座	/
环境管理		修编环保管理制度、台账；完善环境监测计划	/	/	环境管理制度、监测计划配套齐全，将本项目纳入其中

## 第 10 章 结论与建议

### 10.1 项目建设概况

陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司工业固废锂资源回收及综合利用项目位于陕西省渭南市澄城经济技术开发区现有厂区内，地理位置坐标 E109.928806°，N35.157103°；本项目充分利用厂区内闲置厂房等构筑物建设破碎磨粉生产线、压球生产线、碳酸锂生产线，对电解铝工业固废大修渣、碳渣进行资源化综合利用，同时配套建设公辅及环保工程。项目分两期建设，一期建设破碎生产线、碳酸锂生产线、压球生产线各一条，年生产脱氧剂 11000 吨、电池级碳酸锂 5000 吨；二期建设碳酸锂生产线一条，年生产电池级碳酸锂 5000 吨。项目采用的工艺技术在资源化回收碳酸锂以及冰晶石、碳粉等过程中进行除氟脱氟无害化处理，大幅减少工业固废量，符合国家对危险废物“资源化、减量化、无害化”政策要求，为工业企业绿色低碳循环发展示范性项目。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》，符合国家地方产业政策；未列入《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022 年版）》，不属于两高项目。项目符合《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《《中共中央国务院 关于全面推进美丽中国建设的意见》》、《危险废物污染防治技术政策》、《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》等相关环境保护政策要求。同时满足《“十四五”循环经济发展规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》、《《陕西省危险废物处置利用设施建设规划》、《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》等相关环境保护政策及规划要求，同时符合《陕西澄城经济技术开发区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

项目位于渭南市澄城经济技术开发区陕西泰鑫有色金属综合利用有限公司现有厂区内，符合陕西省“三线一单”生态环境管控要求，选址合理。

项目建设已取得了澄城县行政审批服务局《工业固废锂资源回收及综合利用项目备案确认书》。

## 10.2 环境质量现状

### (1) 环境空气

项目所在区域 O<sub>3</sub> 年均质量浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准限值, 因此判定项目所在区域为环境空气质量不达标区。

监测结果表明, TSP、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单要求; 硫酸、氨浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值; 氰化氢平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》。

### (2) 地表水

根据渭南市生态环境局对茨沟断面的监测数据, 2023 年茨沟断面化学需氧量、氨氮、总磷年各月份及平均值均满足《地表水环境质量标准》III 类水水质标准。表明项目所在区域表水环境质量良好。

### (3) 地下水

根据监测结果, 调查评价区内地下水环境质量良好, 评价区地下水各监测因子均满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准和相应参考标准。

### (4) 包气带

由监测结果可知, 浮选车间外、精炼车间外监测点位处包气带监测结果石油类与厂区北侧空地包气带处有差异, 其他因子监测结果相比没有明显变化。根据现状调查和现有资料, 这可能与场地历史用途有关, 场地为原陕西三秦能源长宏铝业有限公司一分厂电解铝厂房、库房。

### (5) 声环境

根据监测结果, 厂界噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 3 类区标准限值。

### (6) 土壤

根据监测结果, 个别监测点位氟化物监测值略高于参考的《中国土壤元素背景值》中陕西省 A 层土壤元素统计量, 这和局部土壤背景值含量有关。其它土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的筛选值第二类用地标准、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 标准要求。

## 10.3 环境影响预测与评价

### (1) 环境空气影响

本项目大气环境评价等级为二级，不进行进一步影响预测。根据估算模式预测结果，各污染物最大浓度占标率均小于 10%，表明本项目对大气环境影响较小。

### (2) 地表水环境影响

项目新增工艺废水主要为碳酸锂生产线产生的除氰滤液、沉锂滤液及洗涤水，返回生产线前道工序作为补水，不外排。

废气净化系统废水经“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后，返回碱液喷淋系统补水，不外排。软水系统排水、循环冷却水系统排水作为厂区道路洒水抑尘用水及浮选工序补充水，不外排。

新增生活污水中的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，经厂区隔油池、化粪池预处理排入市政污水管网，进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）进一步处理，最终排入大峪河。

生活污水量较少，水质较简单，且还要进入园区污水处理厂（澄城县污水处理厂）进一步处理，因此项目排水对地表水影响很小。

### (3) 地下水环境影响

根据非正常情况对包气带影响预测结果，仅在 10cm 监控井中发现污染物，这是由于土壤对污染物具有吸附作用，使其很难经过巨厚包气带进入潜水含水层，对潜水含水层影响很小。因此建设单位应做重点好污染防渗工作，并定期对周围包气带土壤进行取样检测，进行防漏检渗，避免污染物在土壤中的累积污染。

非正常情况对地下水影响预测考虑危害最大化，不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用，采用持续及瞬时排放模式进行预测，当防渗检漏工作频次提高至每周一次时，预测期内污染都控制在厂区内。本次预测假设条件地下水中污染物的浓度、污染物迁移速度远大于实际，污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围，对下游地下水环境的影响很小。

### (4) 固体废弃物影响

本项目各类一般工业固废优先综合利用作为建材、冶炼厂等行业原材料，综合利用途径不畅时采取填埋等无害化处理措施；危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》等标准规范要求收集、暂存，定期委托有资质单位处置。

本项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处理原则。全厂固体废物处置措施可行，处置率 100%，对环境的影响较小。

#### (5) 声环境影响

由噪声预测结果可知，在采取本项目提出的降噪措施后，建成运行后昼间、夜间厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，因此本项目对周围声环境影响较小。

#### (6) 土壤环境影响

根据土壤大气沉降影响预测结果，本项目废气中排放的污染物通过大气沉降进入土壤中，项目运行 30 年后，氟化物预测值分别为 0.72mg/kg,新增量较少，对土壤环境影响不大。

根据土壤垂直入渗影响预测结果，1000d 时最大影响深度为 5m 左右，预测期内污染物浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)二类用地风险筛选值的要求。

本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降、垂直入渗。项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

## 10.4 污染防治措施

### (1) 废气污染防治措施

#### ① 含尘废气

本项目生产过程中含尘废气主要采取“布袋除尘”、“旋风+布袋除尘”高效除尘措施，筒仓采取仓顶除尘器，各类含尘废气经净化后通过排气筒达标排放。

#### ② 酸性废气

本项目针对硫酸雾、氟化物等酸性废气采取“一级水喷淋+二级酸喷淋+三级碱喷淋”治理措施，废气经净化后通过排气筒达标排放。

#### ③ 锅炉烟气

本项目以清洁能源天然气为燃料，配备低氮燃烧技术，锅炉烟气通过排气筒达标排放

#### ④ 无组织废气

无组织废气主要来自压球车间、碳酸锂生产车间未收集的含尘废气、酸性废

气，主要采取槽罐密闭作业、微负压集气等措施以提高废气收集效率，此外加强车间通风、加大厂区绿化等措施。

采取以上措施后有组织废气满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）标准限值，无组织废气排放满足相应厂界污染物浓度限值。

#### （2）废水污染防治措施

本项目废水处理原则为“清污分流、分质处理、分质回用”，工艺废水全部闭路循环不外排，废气净化系统废水经“石灰混凝沉淀+板框压滤”处理后，返回碱液喷淋系统补水，不外排。软水系统排水、循环冷却水系统排水作为厂区道路洒水抑尘用水及浮选工序补充水，不外排。

少量生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理，生活污水水质较简单，厂内预处理后可以满足澄城县污水处理厂收水水质要求，污水处理厂处理工艺、处理能力满足本项目排水要求，依托可行。

项目生产废水不外排，生活污水依托园区污水处理厂可行，措施可行。

#### （3）地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施主要采取源头控制、分区防渗、地下水污染监控等措施。其中生产车间、罐区、喷淋废水收集池、事故水池、循环水池等设置为重点防渗区，依托厂区现有两座地下水跟踪监测井定期开展监测。采取以上措施可有效防止污染地下水，措施可行。

#### （4）噪声污染防治措施

本项目主要采取声源控制、传播途径、加强管理等噪声污染防治措施。选用低噪设备，设备基础减振，风机进、出风口加装消声器，泵类柔性连接、弹性垫片等降噪措施；合理进行平面布置，高噪声设备布置于室内，尽量远离厂界；同时，加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生。

#### （5）固体废弃物

本项目产生的各类固体废物均合理有效处置，危险废物委托有资质单位处置。各类固废的收集、暂存、处置及储存设施的建设均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

本项目各类固废均采用合理有效的收集、暂存、处置措施，不会造成二次污染。

#### (6) 土壤污染防治措施

本项目主要采取源头控制、过程防控、加强管理等防范措施降低发生土壤污染的风险。采取以上措施后，本项目对土壤环境的影响可以接受，措施可行。

### 10.5 环境风险

本项目涉及的危险物质主要包括油类物质、硫酸、电解铝大修渣和电解铝炭渣、甲烷等以及火灾次生 CO、SO<sub>2</sub> 等，主要分布在辅料库、罐区、3#危废库、现有浮选车间危废暂存库、碳酸锂车间和燃料气管网。危险因素为泄漏、火灾爆炸次生污染事故经大气扩散、包气带下渗，污染环境空气、地下水。

在假定事故条件下，由大气环境风险预测结果和区域主导风向 ESE 确定，事故发生时，各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对下风向人群造成中毒、死亡等严重后果。

本项目依托厂区现有一座 738m<sup>3</sup> 和一座 550m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池，以及新建 80m<sup>3</sup> 事故废水收集池，采用三级防控措施，可将事故废水控制在厂区内，不会对地表水造成影响。

地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影响。

项目环境风险防控体系包括大气环境风险防范体系，事故废水三级防控体系，地下水分区防渗体系和应急预案。采取的风险防范措施和修订的应急预案应形成区域环境风险防范措施和应急预案联动机制。

在采取工程设计、安全评价以及环评提出的环境风险防范措施的基础上，项目环境风险可防控。

### 10.6 环境经济效益分析

本项目建设与运营期间对区域环境造成了一定的影响，但在工程各项环保措施落实到位并正常稳定运行的前提下，可确保项目生产过程中产生的各种污染物稳定达标排放。本项目为固废处置（废弃资源利用）工程，属于环保项目，项目建成后，具有很好的经济效益和社会效益。

## 10.7 公众参与

本项目环境影响评价过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求的工作程序组织了公众参与活动，采用公司网站、报纸等方式公示与本项目环境影响评价相关内容，编制《公众参与说明书》；建设单位承诺在本项目的建设及运营过程中，将采取切实有效的环境保护措施，最大程度降低项目对周围环境和敏感目标的影响。

## 10.8 结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合相关规划要求，选址合理。项目严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理；运行后各项污染物能够达标排放，对周围环境影响较小，环境风险可控；项目建成后对当地经济起到促进作用。

从环保角度分析，本项目建设是可行的。