



中汇环境
ZHONGHUI ENVIRONMENT

岳阳市林峰锂业有限公司
200t/年金属锂技术改进项目
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：岳阳市林峰锂业有限公司
编制单位：湖南中汇环境科技有限公司

2022 年 4 月

目 录

概 述.....	1
1、项目建设背景.....	1
2、项目特点.....	2
3、环境影响评价工作过程.....	3
4、分析判定相关情况概述.....	5
5、关注的主要环境问题及环境影响.....	6
6、环境影响评价的主要结论.....	6
1 总 则.....	8
1.1 评价目的和指导思想.....	8
1.2 编制依据.....	8
1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	12
1.4 环境功能区划.....	14
1.5 评价标准.....	15
1.6 评价工作等级及评价范围.....	19
1.7 评价时段与评价重点.....	24
1.8 分析判定相关情况.....	25
1.9 环境保护目标.....	33
2 现有项目工程分析.....	38
2.1 现有项目工程概况.....	38
2.2 现有项目主要污染源及采取的污染防治措施.....	40
2.3 现有项目环保手续履行情况及排污许可证核发情况.....	43
2.4 环保投诉及处罚情况.....	45
2.5 现有项目存在的主要环境问题及整改建议.....	47
3 项目概况.....	48
3.1 项目基本情况.....	48
3.2 项目建设内容及产品方案.....	48
3.3 主要原辅材料及能源消耗.....	55
3.4 主要生产设备.....	68
3.5 项目总平面布置.....	73

3.6 公用及辅助工程.....	73
3.7 依托工程.....	74
3.8 储运工程.....	75
4 工程分析.....	77
4.1 施工期工程分析.....	77
4.2 营运期工程分析.....	77
4.3 平衡分析.....	83
4.4 运营期污染源源强分析.....	90
4.5 扩建前后厂区污染物排放变化情况.....	103
5 环境现状调查与评价.....	105
5.1 自然环境概况.....	105
5.2 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区.....	108
5.3 入园企业污染源调查.....	112
5.4 环境质量现状调查与评价.....	114
6 环境影响预测与评价.....	129
6.1 大气环境影响分析.....	129
6.2 地表水环境影响分析.....	156
6.3 地下水环境影响分析.....	157
6.4 土壤环境影响分析.....	168
6.5 声环境影响分析.....	171
6.5 固体废物环境影响分析.....	174
7 环境保护措施及可行性分析.....	177
7.1 大气污染防治措施及可行性分析.....	177
7.2 地表水污染防治措施及可行性分析.....	182
7.3 土壤和地下水污染防治措施.....	185
7.4 噪声污染防治措施及可行性分析.....	188
7.5 固废处理处置措施及可行性分析.....	189
8 环境风险评价.....	191
8.1 风险调查.....	191
8.2 环境风险潜势初判.....	195

8.3 风险识别.....	201
8.4 风险事故情形分析.....	202
8.5 风险预测与评价.....	204
8.6 风险防范措施.....	217
8.7 突发环境事件应急预案编制要求.....	223
8.8 小结.....	228
9 环境经济损益分析及总量控制.....	230
9.1 环保投资估算.....	230
9.2 环境保护效益分析.....	230
9.3 工程经济效益与社会效益分析.....	231
9.4 总量控制.....	231
10 环境管理与环境监测计划.....	232
10.1 环境管理.....	232
10.2 监测计划.....	235
10.3 排污口规范化设置.....	238
10.4 排污许可与信息公开.....	239
10.5 竣工环保验收内容.....	240
11 环境影响评价结论.....	242
11.1 项目概况.....	242
11.2 环境质量现状.....	242
11.3 环境影响预测.....	242
11.4 环境环保措施.....	244
11.5 环境影响经济损益分析.....	246
11.6 环境管理与环境监测计划.....	247
11.7 总量控制.....	247
11.8 公众参与.....	247
11.9 综合结论.....	247

附件:

附件 1 环评委托书

附件 2《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书的批复》

附件 3《岳阳市环境保护局关于岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目竣工环保验收意见的函》

附件 4 企业排污许可证

附件 5 企业季度性监测报告

附件 6 现有项目危废委托处置合同

附件 7 有项目责令整改书

附件 8 项目备案文件

附件 9 执行标准函

附件 10 监测报告

附件 11 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见

附件12 副产品次氯酸钠生产许可证

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 环境监测点位图

附图 3 各环境要素评价范围和敏感目标分布图

附图 4 项目平面布局图

附图 5 项目分区防渗图

附图 6 厂区及周边现状图

附图 7 岳阳市生态保护红线分布图

附表:

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概 述

1、项目建设背景

岳阳市林峰锂业有限公司位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）的云溪片区，是一家致力于生产新能源材料金属锂的企业，公司于 2011 年建成投产年产 30t 金属锂项目，主要以氯化锂为原料电解生产金属锂；后因扩大产能及环境问题需补办环保手续，于 2017 年 1 月取得岳阳市生态环境局《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]15 号），2017 年 12 月取得《岳阳市环境保护局关于岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目竣工环保验收意见的函》（岳环评验[2017]75 号），主要生产工艺为以外购碳酸锂、盐酸反应合成氯化锂，以外购 30% 锂水（氯化锂）经除杂处理，再一起经蒸发结晶和离心、烘干得到中间产品 98% 氯化锂，然后与外购的成品 98% 氯化锂经电解、精炼（重熔过滤）、成型等，年产 100t 金属锂，同时副产次氯酸钠。

由于 2021 年 4 月，岳阳市生态环境局云溪区分局在环保核查中发现企业存在环境污染隐患问题，对企业提出一系列整改要求，企业在对现有项目环境问题整改的同时，考虑到目前金属锂市场供不应求的情况，拟通过新增电解槽及高频机组等生产设备，在现有 100t 金属锂项目基础上将金属锂产能提升至 200t/a，并副产次氯酸钠。建设单位于 2021 年 6 月将《关于变更岳阳市林峰锂业有限公司 100t/年金属锂技术改进项目名称及建设内容的请示》报送至岳阳市云溪区发展和改革局，2021 年 6 月 23 日取得《岳阳市云溪区发展和改革局关于调整岳阳市林峰锂业有限公司 100t/年金属锂技术改进项目相关内容的通知》（岳云发改备[2021]34 号），项目代码与原项目代码一致，为 2017-430603-26-03-007707。项目总投资 2000 万元，为全厂建设内容投资额，即包含现有项目的工程投资和本次扩建部分的投资，调整后的建设内容包含现有项目建设内容和这次扩建拟新增建设内容，通过对现有项目进行梳理，已建设有 1 套氯化锂蒸发结晶系统，1 套氯化锂水溶液配置系统，2 套低温蒸馏系统，10 台电解槽（8 用 2 备），4 台电解用高频机组，挤压和包装设施以及配套的除湿机组、真空机组等，在后续的建设过程中主要建设内容为在电解车间内增加电解槽、高频机组等生产设备，通过增加外购原材料氯化锂的量，在现有已优化的生产工艺参数和较高的电解氯化锂效率基础上，达到 200t/年金属锂的生产能力，项目名称中 200t/年金属锂的产能为本次扩建完成后全厂总产能，已包含现有项目 100t 金属锂产能，在后续评价中将

200t/年金属锂技术改进项目视作一个整体进行评价，即为报告中所述的本项目。

项目产品金属锂是一种金属化学元素，是世界上最轻的金属，在现代工业中具有非常重要的地位，广泛应用于新能源、新材料领域，如电池工业、陶瓷业、玻璃业、铝工业、润滑剂、医药、制冷剂、核工业及光电行业等。由于新能源、新材料行业的快速发展，高端锂产品需求强劲，特别是动力电池、特种工程塑料、玻璃陶瓷和有机合成等领域需求旺盛，成为锂产品行业主要增长点。随着世界锂产品消耗量的日渐增加，锂产品的生产和发展直接影响着工业新技术的发展，在一定程度上也标志着一个国家高新技术产业的发展水平。因此，加快锂资源的开发建设，丰富锂产品种类，提高锂产品附加值，成为我国锂工业的紧迫任务。

随着岳阳恒大新能源科技发展有限公司锂电池项目和美尼科技锂离子电池研发制造项目在湖南城陵矶新港区的规划布局建设，而金属锂作为生产锂电池产品的必须原料，本项目将成为城陵矶新港区锂电池研发制造的强力支撑，通过扩大金属锂的生产能力，将大大提高该区域经济竞争力和企业经济效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等有关法律和规定，岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 专用化学产品制造 266”的“全部（含研发中试，不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），”应当编制环境影响报告书。为办理环评手续，岳阳市林峰锂业有限公司于 2021 年 8 月委托湖南中汇环境科技有限公司(以下简称“我公司”)承担“岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目”的环境影响评价工作，接受委托后，我公司立即成立了项目环评工作组，并组织有关技术人员到现场及其周围进行了实地勘查与调研，收集了相关的项目资料、对建设地实际情况进行了调查，并通过初步工程分析、环境现状调查，结合环境质量现状监测工作，按照国家和地区环境保护法律法规和环境影响评价技术导则要求，编制完成了《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书》。

2、项目特点

本项目为扩建工程，在利用现有厂区及已建工程基础上扩大金属锂产能至 200t/a，同时副产次氯酸钠溶液，项目主要特点如下：

（1）项目工艺特点为金属锂产品的生产采用氯化锂熔盐电解法，通过外购氯化

锂和厂区内自行合成的氯化锂作为电解原料，进行电解提纯生产金属锂，电解炉电流强度 12KA，电流效率能达到 85%，可达到国内先进水平。

(2) 本次扩建内容主要为在电解车间内新增电解设备，增加外购原料氯化锂的量，保持现有已优化的电解工艺参数和较高的电解氯化锂效率，将金属锂的产能从 100t/年扩大至 200t/年。在扩建同时对现有项目存在的环境问题提出相应的整改建议。

(3) 项目污染特点主要为大气污染，排放的大气污染物主要为氯化锂合成废气氯化氢，氯化锂电解废气氯，化锂渣废气氨和盐酸储罐损耗废气氯化氢，合成车间废气氯化氢采用一级碱液喷淋吸收方式处理，电解车间废气氯气采用一级水冷却喷淋+三级碱液喷淋工艺进行处理，化锂渣废气氨经收集后通过合成车间处理设施和废气排气筒一并排放，盐酸储罐损耗废气经水吸收罐吸收后无组织排放。

(4) 项目废水产生情况为合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后作为化锂渣池溶解用水，静置沉淀后得到氯化锂和氢氧化锂溶液回用至合成车间的调节罐，回用于生产，废水不外排；合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无生产废水外排；生活污水经厂区内现有化粪池预处理后排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理。

(5) 项目固体废物均委托处置或综合利用。设备运行噪声采用减振降噪措施处理后厂界噪声达标。

(6) 项目主要环境风险类型为危险物质泄漏，电解车间火灾爆炸引发的污染物排放，项目储罐区已建设有 0.8m 高围堰，能满足罐组内 1 个最大储罐的容积，已建设 1 座 90m³ 事故水池，金属锂电解车间配备氯气检测报警仪，以便泄漏时迅速处理，防止意外泄漏事故的发生。

(7) 厂区内已配套建设有废气处理设施，尚有剩余处理能力，能满足扩建后全厂废气处理量。废水外排生活污水未发生变化通过现有化粪池进行处理；固体废物依托现有一般工业固体废物暂存间和危废暂存间，暂存间面积能满足各类固体废物最大储存量要求。

3、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1-1。自 2021 年 8 月接受建设单位的环境评价委托后，本单位按照图 1-1 工作程序，对岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属

锂技术改进项目开展了相应环境影响评价工作，具体工作过程如下：

(1) 2021 年 8 月 15 日~8 月 18 日。在接受建设单位委托后，我单位工作人员对项目进行了详细的了解，并对现场进行了现场踏勘，收集了项目相关资料。

(2) 2021 年 8 月 18 日~8 月 20 日，我单位工作人员根据企业提供的相关资料进行了环境影响因素的识别和评价因子的筛选工作，确定了工作等价、评价范围、评价标准；同时进行了工程初步分析，编制了项目环境质量现状监测方案。

(3) 2021 年 8 月 24 日~8 月 30 日，我单位委托监测机构对项目区域大气、声环境质量进行了采样监测，之后进行了环境影响预测分析与评价，最终提出相应的环境保护措施，并进行技术经济论证。

(4) 2021 年 12 月 17 日，在各项工作汇总整理的基础上，我单位编制完成了《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书(征求意见稿)》。

(5) 2021 年 12 月 21 日~2021 年 12 月 27 日，建设单位对《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书(征求意见稿)》进行了全本公示。

(6) 2021 年 12 月 21 日，根据建设单位意见，我单位对《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书(征求意见稿)》进行修改完善，形成《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书(送审稿)》。

(7) 2021 年 12 月 23 日，岳阳市生态环境局主持召开《岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目环境影响报告书》技术评估会，与会专家查勘了现场，对本报告书进行了认真的评审，并提出了相关的补充与修改意见。项目名称根据备案文件由“年产 200t 金属锂改扩建项目”改为“200t/年金属锂技术改进项目”，会后我单位评价人员根据报告书评审意见进行了认真的修改与补充，并协同业主对其中的关键问题进行了落实，形成了本报告书报批稿。

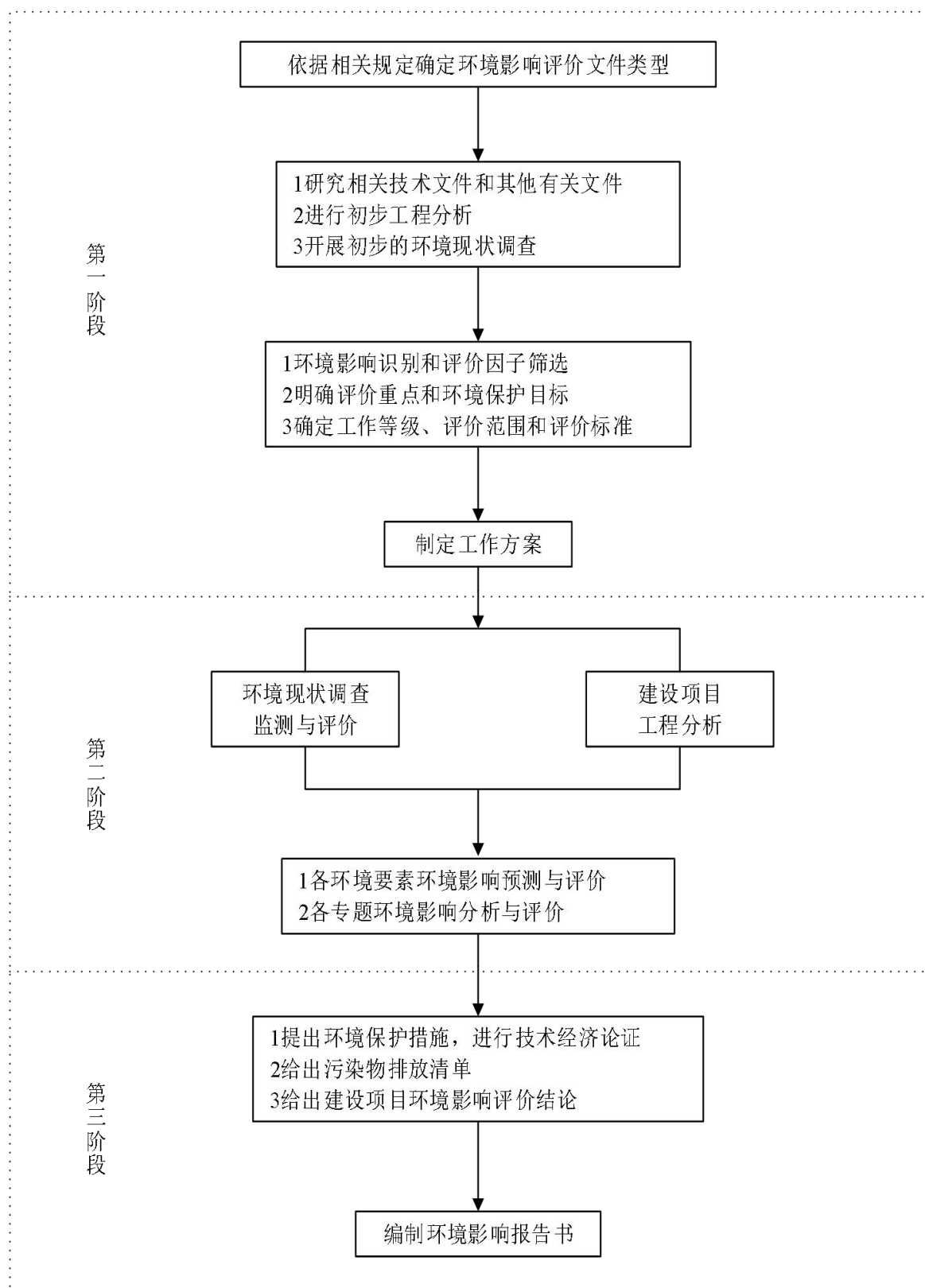


图 1 项目环评工作程序图

4、分析判定相关情况概述

从产业政策、选址及平面布置、相关规划、三线一单等方面对拟建项目进行分析

判定，见下表。

表 1 项目分析判定情况一览表

序号	分析项目	分析结论
1	产业政策	根据《产业结构调整指导目录(2019 年)》，本项目产品金属锂属于该目录中的第一类鼓励类中的“九、有色金属”中的“4、信息、新能源有色金属新材料生产”中的“（2）新能源：高容量长寿命二次电池电极材料”，项目建设符合国家产业政策的要求。 根据《湖南省发展和改革委员会关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（湘发改环资[2021]968 号），本项目不涉及湖南省“两高”项目管理目录中所列的行业、内容、产品和工序，因此本项目不属于“两高”项目。
2	选址及平面布置	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）的云溪片区，主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业，本项目属于化工新材料，项目选址符合产业园规划。用地性质为第三类工业用地，符合园区用地性质的要求，本项目在现有厂区内进行，不新增占地； 本项目拟在电解车间新增电解设备，厂区内总体布置未发生变化，目前该布局考虑了工艺要求、风险防范要求、消防要求以及环境保护要求，可将生产活动对外界环境的影响降低到最小程度。
3	三线一单	经对比分析，本项目的建设符合《湖南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020 年 9 月）中湖南岳阳绿色化工产业园的生态环境管控要求，符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的相关要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据建设项目的特点，关注的主要环境问题为：

- （1）对项目进行工程分析，核算主要污染物的排放量；预测项目排放的大气污染物对环境空气造成的影响程度及范围；
- （2）项目废水产生排放情况，需关注废水回用或达标排放的可行性。
- （3）各种机械设备运行时产生的机械噪声对周围声环境的影响；
- （4）项目产生的一般工业固废和危险废物等对周围环境的影响；
- （5）项目拟采取的污染防治措施和风险防范措施的可行性和可靠性；
- （6）运营期间可能产生的泄漏、火灾、爆炸等环境风险事故对周边环境的影响。

6、环境影响评价的主要结论

岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目符合国家产业政策要求，符合岳阳市绿色化工产业园规划定位要求。项目采取了污染防治、清洁生产等有效措施，运营后大气污染物对区域环境空气和敏感保护目标的影响可以接受，废水能达标排放，在采取合理可行的防渗措施后，项目对地下水和土壤环境的影响可接受，在采

取相应的环境风险防范和应急管理措施后，项目环境风险影响可控。因此，项目在严格落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，本项目从环境保护角度可行。

1 总 则

1.1 评价目的和指导思想

1.1.1 评价目的

为了加强建设项目的的环境管理,促进环境保护与经济建设相协调,根据国家的法律规定,在建设项目的可行性研究阶段编制建设项目环境影响报告书,就项目对环境可能造成影响的范围和程度进行分析、预测和评估,在此基础上提出消除或减缓不利环境影响的措施与对策,提出实施跟踪监测的方法和制度。保证建设项目的主体工程与环保设施“同时设计,同时施工,同时投入使用”,使环境保护与经济建设协调发展。

通过对本项目的环境影响评价拟达到以下目的:

1、通过对项目所在区域的社会、经济、自然地理环境的调查研究,以及对该项目所在区域大气、水、生态环境和声环境等历史资料的收集和现场踏勘,掌握项目所在地区的环境质量现状;

2、通过工程分析,弄清本项目的运行概况和排污特点,掌握污染物排放的种类和源强;

3、通过工程分析、类比分析和数学模拟相结合的方法,分析、预测和评估本项目在施工期和投入运营后各类污染物对环境的影响范围和程度;

4、在此基础上,提出消除或减缓环境污染、防范环境风险的措施与对策,并对其技术经济可行性作出分析评价;提出本项目建成后的企业环境管理和跟踪监测制度;

5、对本项目的环境可行性给出评价结论。

1.1.2 评价原则

为了评价的预期目的,本环评报告的评价原则为:以环境保护和生态保护为核心理念,坚持“达标排放”和“总量控制”的原则,最大限度地减少污染物排放量,尽量降低本项目建设期和运营期间对周围环境的不利影响,促进当地经济、社会和环境三个效益的统一与协调发展。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规、规定依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2015 年 1 月 1 日施行;

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修正施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号），2022 年 6 月 6 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修正施行；
- (7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日修改施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令〔2017〕第 682 号)，2017 年 7 月 16 日修订并施行；
- (14) 《地下水管理条例》（国务院令〔2021〕第 748 号），2021 年 12 月 1 日施行；
- (15) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(发展改革委员会令第 29 号)，2020 年 1 月 1 日施行；
- (16) 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；
- (19) 《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)；
- (20) 《国家危险废物名录(2021 年)》(生态环境部部令第 15 号)，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (21) 《危险废物排除管理清单（2021 年版）》（公告 2021 年第 66 号）；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第 591 号令)，2011 年 3 月 2 日起施行；

- (23) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号);
- (24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号), 2016年5月28日起施行;
- (26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号), 2016年10月26日起施行;
- (27) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号), 2016年11月10日起施行;
- (28) 《关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知》(环境保护部文件, 环水体〔2016〕186号), 2016年12月23日起施行;
- (29) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》(环环评〔2016〕95号), 2016年7月15日起施行;
- (30) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(环境保护部令第16号);
- (31) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号);
- (32) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号);
- (33) 《关于发布<长江经济带发展负面清单指南(试行)>的通知》(第89号);
- (34) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号);
- (35) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(环境保护部令第11号)。

1.2.2 地方法规及政策依据

- (1) 《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日修正);
- (2) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》(湘政发〔2012〕39号);
- (3) 《湖南省贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施细则》(湘政办发〔2013〕77号);
- (4) 《湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划>实施方案(2016-2020年)》(湘政发〔2015〕53号);

- (5) 《湖南省土壤污染防治工作方案》(湘政发〔2017〕4号);
- (6) 《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行;
- (7) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》(湘政办发[2021]61号);
- (8) 《湖南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发[2020]12号);
- (9) 《湖南省生态环境厅关于发布<湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单>的函》(统一登记号: HNPR-2020-13005);
- (10) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(第32号);
- (11) 《湖南省发展和改革委员会关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》(湘发改环资[2021]968号);
- (12) 《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉、〈岳阳市水环境功能区划分〉、〈岳阳市环境空气质量功能区划分〉、〈岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定〉的通知》(岳政发〔2002〕18号);
- (13) 《岳阳市人民政府办公室关于印发<岳阳市城区声环境功能区划分方案>的通知》(岳政办发〔2021〕3号);
- (14) 《岳阳市二〇二〇年度环境质量公报》;
- (15) 《湖南省岳阳市城市总体规划(2008-2030)》;
- (16) 《湖南云溪工业园总体规划》(2008年);
- (17) 《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)》。

1.2.3 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018);
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号), 2017 年 10 月 1 日施行;

- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017);
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (15) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (16) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013);
- (17) 《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ 664-2013);
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (19) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019);
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209—2021)。

1.2.3 其他相关资料

- (1) 本项目环境影响评价委托书;
- (2) 项目评价执行标准函;
- (3) 《岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂整治项目环境影响报告书》, 湖南景玺环保科技有限公司, 2016 年 11 月;
- (4) 《关于岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂整治项目环境影响报告书的批复》(岳环评[2017]15 号);
- (5) 《湖南省生态环境厅关于<湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书>审查意见的函》(湘环评函[2021]38 号);
- (6) 建设单位提供的其它资料。

1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本项目为扩建项目, 在项目现场踏勘的基础上, 根据项目工程特点、区域环境状况以及对环境的影响性质与程度, 对拟建项目的环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见下表。

表 1.3-1 环境影响因素识别矩阵表

环境资源		运营期				
		废水 排放	废气 排放	噪声 排放	固废 排放	事故 风险
自然环 境	环境空气		-2LP			-2SW
	地表水					-2SW
	声环境			-1LP		
	地下水					-2SW
	土壤		-1LP		-1LP	
生态环 境	陆域环境		-2LP			-2SP
	生态保护区					
	农业与土地利用					
社会环 境	社会经济					
	人群健康			-1LP		-3SP
	人口就业					

注：影响程度：1—轻微，2—一般，3—显著影响范围；P—局部，W—大范围影响时段，S—短期，L—长期影响性质；+—有利，—不利。

1.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求及所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子见下表。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价	建设期	运营期	
			污染源评价	预测评价
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氯化氢、氯气、氨	定性分析	氯化氢、氯气、氨	氯化氢、氯气、氨
地表水	地表水长江：pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类等	定性分析	COD、NH ₃ -N	/
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、石油类、硫酸盐、氟化物、氯化物等	定性分析	氯化物	氯化物
土壤	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中 45 项基本项目；特征因子：重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）及 pH	定性分析	土壤酸化	土壤酸化

声环境	环境噪声(Leq(A))	施工噪声(Leq(A))	厂界噪声(Leq(A))	厂界噪声(Leq(A))
固体废物	——	一般工业固废	一般工业固废、危险废物	一般工业固废、危险废物
环境风险	/	/	储罐区、生产车间、废气处理设施泄漏、火灾爆炸污染物：氯化氢、氯气	大气环境风险：氯化氢、氯气；地表水环境风险：三级防控；地下水环境风险：氯化物
总量控制	——	——	COD、NH ₃ -N	

1.4 环境功能区划

本项目所在区域各环境功能区划情况见下表。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称		评价区域所属类别
1	是否在“饮用水源保护区”内		否
2	水环境功能区	地表水	长江：长江道仁矶江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准 松杨湖：一般景观用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准
		地下水	项目区为非饮用水源地区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
3	环境空气功能区		二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
4	环境噪声功能区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区
5	是否占用基本农田保护区		否
6	是否在自然保护区		否
7	是否在风景名胜保护区		否
8	是否有文物保护单位		否
9	是否在市政污水处理厂集水范围		是，属于岳阳广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）集水范围
10	是否生态功能保护区		否
11	是否三河、三湖、两控区		总磷控制区
12	是否水库库区		否

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

项目区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，氯气、氯化氢和氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求限值。具体标准限值见下表：

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
氯	24 小时平均	100μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	30 μg/m ³	
氯化氢	24 小时平均	50μg/m ³	
	1 小时平均	15 μg/m ³	
氨	1 小时平均	200μg/m ³	

2、地表水

项目废水排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理后通过管网从长江道仁矶段排入长江，长江（道仁矶段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准；项目后期雨水通过雨水管网收集后由明沟汇至松杨湖；松杨湖属于景观娱乐用水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 值无量纲

序号	项 目	Ⅲ类标准	Ⅳ 类标准
1	pH (无量纲)	6~9	6~9
2	溶解氧 $\geq$	5	3
3	化学需氧量 (COD) $\leq$	20	30
4	五日生化需氧量 (BOD ₅) $\leq$	4	6
5	氨氮 (NH ₃ -N) $\leq$	1.0	1.5
6	总磷 (以 P 计) $\leq$	0.2 (江河)	0.1 (湖库)
7	悬浮物	30	60
8	挥发酚 $\leq$	0.005	0.01
9	石油类	0.05	0.5

注: 悬浮物参考执行《地表水资源质量标准》(SL63-94) 三级、四级标准

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准, 石油类参考执行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006) 中。具体标准值见下表。

表 1.5-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L pH 值无量纲

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5	7	总大肠菌群	≤ 3.0
2	溶解性总固体	≤ 1000	8	亚硝酸盐	≤ 1.0
3	硫酸盐	≤ 250	9	硝酸盐	≤ 20
4	氯化物	≤ 250	10	氟化物	≤ 1.0
5	耗氧量	≤ 3.0	11	石油类	≤ 0.3
6	氨氮	≤ 0.5			

注: 石油类标准值参照《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006) 限值。

4、声环境

项目区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 见下表:

表 1.5-4 声环境质量标准 dB (A)

类 别	昼 夜	夜 间
3 类	65	55

5、土壤环境

本项目所在区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 中的二类用地风险筛选值和管制值要求。具体标准限值详见下表。

表 1.5-5 评价区域土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(mg/kg)	管制值(mg/kg)
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290

32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	二甲苯	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)附录 A。				

1.5.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

项目有组织排放废气氯、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，企业边界执行表 5 排放限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值。具体标准限值见下表。

表 1.5-6 大气污染物排放限值

污染源	污染物	有组织		无组织
		最高允许排放限值	排气筒高度	厂界（mg/m ³ ）
DA001 排气筒	氯化氢	20mg/m ³	20m	——
	氨	20mg/m ³		——
DA002 排气筒	氯	8mg/m ³	25m	——
	氯化氢	20mg/m ³		——
厂区边界	氯	——	——	0.1
	氯化氢	——	——	0.05
	氨	——	——	0.3
	臭气浓度	——	——	20（无量纲）

2、废水排放标准

项目废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 1 的间接排放标准和广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进水浓度中较严限值，污水处理厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，具体排放标准详见下表。

表 1.5-7 生产废水水污染物排放限值 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	GB31573-2015 标准限值	污水处理厂纳污要求	本项目应执行的排放限值浓度	污水处理厂出水水质标准
pH	6~9	6-9	<u>6-9</u>	6-9
COD	200	1000	<u>200</u>	50
BOD ₅	/	300	<u>300</u>	10
氨氮	40	30	<u>30</u>	5（8）
SS	100	400	<u>100</u>	10

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准；项目运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准。具体标准限值详见下表。

表 1.5-8 噪声排放标准 dB（A）

阶段	昼 夜	夜 间
施工期	70	55
运营期	65	55

4、固体废物

一般工业固废执行《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》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关标准。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 大气评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 分别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。

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中,最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

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

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

大气评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.6-1 大气评价等级判别表

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

本项目估算模型参数见下表。

表 1.6-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	17.7 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-6.9
地表类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

项目主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 1.6-3 项目排放主要污染物估算模型计算结果表

污染源	污染物名称	$D_{10}(\text{m})$	最大落地浓度(mg/m^3)	最大浓度占标率(%)
-----	-------	--------------------	----------------------------------	------------

DA001 废气排气筒	氯化氢	/	2.86E-03	5.73
	氨	/	6.25E-03	3.13
DA002 废气排气筒	氯化氢	/	1.84E-03	3.69
	氯气	/	1.78E-03	1.78
氯化锂合成车间	氯化氢	25	7.95E-03	15.9
氯化锂电解车间	氯	275	7.22E-02	72.17
化锂渣区域	氨	75	2.46E-01	122.96
储罐区	氯化氢	50	2.39E-02	47.76

由估算模式的计算结果可知,项目各污染源排放的污染因子中地面浓度占标率最大的是化锂渣池区域排放的氨,其最大地面浓度为 $0.246\text{mg}/\text{m}^3$,其占标率 P_i 最大值为 122.96%,因此,项目大气环评影响评价工作等级为一级。

2、评价范围

本项目大气评价工作等级为一级,项目排放污染源的最远影响距离 $D_{10\%}$ 为氯化锂电解车间排放的氯对应的 $D_{10\%}$,为 275m,小于 2.5km,因此本项目大气评价范围为项目厂界外边长 5km 的矩形区域,具体评价范围见附图。

1.6.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)规定,地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的,本项目地表水评价级别判据见下表。

表 1.6-4 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定

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

项目仅排放生活污水经化粪池处理后进入广华污水处理厂(原云溪污水处理厂)进一步处理,项目废水排放为间接排放。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 中对水环境影响评价工作等级的划分依据,本项目

水环境影响评价工作等级为三级 B。

2、评价范围

本次评价不设地表水评价范围，主要评价项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性，进行简单的水环境影响分析。

1.6.3 地下水环境评价等级及评价范围

1、评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则地下水》(HJ 610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目为“L 石化、化工，85、基本化学原料制造”中编制报告书的项目，属于 I 类建设项目。

项目周边居民均装有自来水，不存在集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等地下水“敏感性”区域，也不存在集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等地下水“较敏感性”区域；且本项目位于工业园内，厂址用地现状为工业用地，项目用水由园区市政给水管网提供，不开采、利用地下水，也不回灌地下水，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境的评价等级为二级。

表 1.6-5 地下水评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I 类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中有关评价范围划定方法查表法，二级评价范围一般为6~20km²，根据该区域已有地质资料和相关参数，参照导则表3确定项目地下水评价范围约12.1km²（4860*2490m）。

1.6.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目位于工业园内，属于 3 类声环境功能区，项目 200m 范围内无声环境敏感点分布，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影

响评价等级为三级。

2、评价范围

评价范围为厂界周围 200m 范围内。

1.6.5 土壤环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），拟建项目属于污染影响型项目，根据导则、将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），拟建项目占地规模小于 5hm^2 ，为小型项目；根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感、判别依据见下表：

表 1.6-6 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于工业园内，北侧为工业企业，东、南、西侧临松杨湖，属于景观娱乐水域，西侧相邻许广高速，土壤敏感程度属“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表：

表 1.6-7 污染影响型评价工作等级分级表

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	-	-

注：“-”表示可不展开土壤环境影响评价工作

根据导则，本项目属于土壤二级评价项目。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，污染影响型项目二级土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 200m 范围。

1.6.6 生态影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目在现有厂区内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中 4.2.1 规定，“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，进行简单分析。

2、评价范围

评价范围为项目厂界范围。

1.6.7 环境风险评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据本报告“环境风险潜势判断”章节内容，本项目环境风险潜势分级为Ⅲ级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

项目环境风险评价工作等级划分见下表。

表 1.6-8 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)“4.5 评价范围”，大气环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围；地表水环境风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致；地下水水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

项目物料发生泄漏情况下将可能进入周边地表水体松杨湖，地表水环境风险评价范围主要为松杨湖。

项目地下水环境风险评价范围为项目厂区周边约 8.0km²（4860*1660m）的范围。

1.7 评价时段与评价重点

本项目仅需在现有厂区内进行设备进厂安装和调试，施工期短，对外环境影响较小，主要评价时段为运营期。

根据项目排污特点及周围区域环境特征，确定工程分析、环境影响评价、污染防

治措施评价、环境风险评价、总量控制作为本次评价的重点，其余作一般评述。

1.8 分析判定相关情况

1.8.1 产业政策相符性分析

本项目产品为金属锂，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754）中的 266 专用化学产品制造，根据《产业结构调整指导目录(2019 年)》，本项目产品金属锂属于该目录中的第一类鼓励类中的“九、有色金属”中的“4、信息、新能源有色金属新材料生产”中的“（2）新能源：高容量长寿命二次电池电极材料”，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

根据《湖南省发展和改革委员会关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（湘发改环资[2021]968 号），本项目不涉及湖南省“两高”项目管理目录中所列的行业、内容、产品和工序，因此本项目不属于“两高”项目。

1.8.2 选址可行性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区的云溪片区，本项目属于扩建工程，依托现有厂区不新增用地，根据《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》，云溪片区主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业，本项目生产的金属锂属于新能源新材料，可归为化工新材料，满足该区域产业定位要求，厂区地块属于三类工业用地，符合区域用地规划要求。综上所述，本项目选址可行。

1.8.3 平面布置合理性分析

本项目厂区整体平面布置基本与现有情况保持一致。能基本满足生产工艺流程要求，原料储罐区位于厂区西北侧，生产车间位于厂区中部和南部，原辅料仓库位于厂区东南侧，产品仓库位于产区东侧；办公楼位于厂区北侧，位于主导风向的上风侧，与生产车间和罐区均有一定的距离，可有效避免生产车间废气和罐区废气的影响。综上所述，本项目平面布局比较合理。

1.8.4 与相关规划符合型分析

1、与园区规划环评及批复符合性分析

云溪工业园是经湖南省人民政府批准（湘政办函〔2003〕107 号）成立的省级经济技术开发区，并于 2012 年 9 月正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园；2018 年 1 月正式更名为岳阳绿色化工高新技术产业开发区。2019 年 7 月云溪片区、长岭片区进

行扩区，并于 2020 年 7 月获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评[2020]23 号）；2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会同意岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区（湘发改函[2021]1 号），于 2021 年 12 月 7 日获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评[2021]38 号）。云溪片区扩区后，园区西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，南临云港路。

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）的云溪片区，从事行业属于 C266 专用化学产品制造和前沿新材料，项目与园区规划环评及批复（湘环评[2021]38 号）的相关要求的符合性分析见下表。

表 1.8-1 本项目与园区规划环评批复相符性分析

批复要求		项目情况	相符性分析
规划范围和发展产业	云溪片区规划面积为 1644.68 公顷拟规划四至范围为：西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，南临云港路 园区扩区后云溪片区、巴陵片区、长岭片区主要发展石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业	本项目属于扩建项目，未新增用地，位于云溪片区规划范围内，项目行业属于 C266 专用化学产品制造和前沿新材料，属于化工新材料，符合产业发展定位要求	符合
严格依规开发，优化空间功能布局	严格按照经核准的规划范围及经过环评论证的空间功能布局开展园区建设。做好园区边界管理，处理好园区内部各功能组团之间，与周边农业、居住区等各功能区之间的关系，通过合理空间布局，减少园区边界企业对外环境影响。本次扩区涉及基本农田及其他各类法定保护区域的，应遵守相关部门规定，严格履行合法化手续。	本项目属于扩建工程，依托现有厂区不新增用地，本项目位于园区西侧边界上，云溪工业园片区周边设置了 400m 防护距离，本项目距离周边农业、居住区等功能区较远，能有效减少项目建设对外环境的影响。	符合
严格环境准入，优化园区产业结构	园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》等法律法规及国家关于“两高”项目的相关政策要求，落实园区“三线一单”环境准入要求，执行《报告书》提出的产业定位和生态环境准入清单，优化产业结构，提升入园企业清洁生产水平和资源循环化利用水平。	本项目不属于“两高”项目，能满足园区“三线一单”环境准入要求。	符合
落实管控措施，加强园区排污管理	完善污水管网建设，做好雨污分流，污水分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中排入污水处理厂，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目，污水排放指标应严格执行排污口审批的相关要求。加快长岭片区和临湘片区入河排污口设置的论证和申报审批，长岭片区和临湘片区入河排污口未通过	本项目废水进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理，本次扩建不新增外排废水，厂区内已建设有初期雨水收集池，并做好防渗工作；在生产过程中将加强无组织废气排放，确保处理设施稳定运行；各类固废均按照要求分类收	符合

	审批之前，不得新增废水排放。对有可能造成地下水污染的企业要强化厂区初期雨水收集池建设、防渗措施及明沟明渠排放要求。提高园区清洁能源使用效率，减少废气污染物排放，督促企业加强对生产过程中无组织废气排放的控制，对重点排放的企业予以严格监管，确保其处理设施稳妥、持续有效运行。建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作，推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求，强化对重点产排污企业的监管与服务。	集、妥善暂存和处置；现有项目已取得总量控制指标，能满足项目扩建后全厂总量控制要求。	
完善监测体系，监控环境质量变化状况	园区应严格按照《报告书》提出的跟踪监测方案落实相关工作，结合园区规划的功能分区、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，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控区域地下水环境质量状况，加强对涉水排放企业的监督性监测，杜绝企业私设暗井、渗井偷排漏排的违法行为。合理布局大气小微站，并涵盖相关特征污染物监测，加强对周边空气质量监测和污染溯源分析，重点监控园区周边环境敏感点的大气环境质量。	项目建成后将按照规范要求对各污染物进行例行监测。	符合
强化风险管控，严防园区环境事故	建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。园区应建设公共的事故水池、应急截流设施等环境风险防控设施，完善环境风险应急体系管控要求，杜绝事故废水入江，确保长江及内湖水质安全。	项目建成后应按照要求编制突发环境事件应急预案并进行备案，与园区突发环境事件应急预案衔接。	符合
做好园区及周边控规，减少	严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过	本项目占地属于规划的工业用地，本次扩建不新增占	不涉及

和保护环境敏感目标	程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，在园区本次调扩区的边界，特别是涉及环境敏感目标的区域，要严格落实《报告书》提出的优化空间布局和防护措施，将环境影响降至最低。对于具体项目环评提出防护距离和拆迁要求的，要严格予以落实。云溪片区相关区域临近京广铁路，园区在产业功能布局和开发建设过程中应按照《铁路安全管理条例》、《危险化学品安全管理条例》及相关政策要求设置相应的防护距离，确保生产过程环境风险可控。	地。	
-----------	--	----	--

通过上表分析，本项目能满足园区规划环评批复的相关要求。

2、与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》，规划要求实行负面清单管理：“严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。”

本项目选址位于湖南省绿色化工产业园云溪片区，属于园区鼓励类产业。项目选址距离长江直线距离约 4.7km，超过 1 公里，符合该“保护规划”对化工项目距离的要求。此外，本项目配套建设完善的废水处理设施，可确保废水达标排放，不会改变接纳水体的功能要求。因此，本项目建设满足《长江经济带生态环境保护规划》要求。

1.8.5 “三线一单”符合性分析

本项目与《湖南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的符合性分析见下表：

表 1.8-2 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）的云溪片区，属于依法设立的工业园，根据云溪区生态保护红线分布图，本项目不在云溪区生态保护红线内，符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、蒸气等资源消耗，不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，本项目资源能源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目所在地属于工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，项目符合资源利用上线要求。
环境质量底线	根据《岳阳市 2020 年度环境质量公报》，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为 PM _{2.5} ，本项目特征污染物氯、氯化氢、氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求；项目区地表水环境、土壤、声环境质量均能满足相应环境功能区划要求，地下水环境存在 pH、硝酸盐超标情况。项目排放的各污染物经相应污染防治措施处理后对周边环境的影响可接受，不

	会改变该区域的环境功能，因此本项目的建设符合环境质量底线要求。
负面清单	本项目与《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书（报批稿）》中制定的关于产业园区环境准入中的负面清单进行逐条对照，本项目不涉及负面清单中的内容，具体见表 1.8-4。本项目建设内容符合湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）的发展方向和产业定位，属于规划的主导产业。本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）的鼓励类，因此，不涉及该区域环境准入负面清单内容。

项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析见下表。

表 1.8-3 项目与产业园区生态环境准入清单相符性分析表

序号	管控要求		项目情况	符合性
1	区域主体功能定位	国家级重点开发区域		符合
2	主导产业	云溪片区、长岭片区： 湘环评〔2020〕23 号：扩区后产业定位为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及相关配套产业。六部委公告 2018 年第 4 号：石化、化工、医药。 湘发改函〔2013〕303 号：新扩区域主要布局化学原料和化学制品制造业等产业。 湘环评函〔2012〕82 号：以原油、煤（页岩气）资源为基础，以巴陵石化、长岭炼化等龙头企业现有石化产业基础延伸产业链，发展炼油化工产业、催化剂新材料产业、新型合成材料及深加工产业、特种化学品产业，延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一化学四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。 云溪片区： 湘环评〔2006〕62 号：依托大型石化企业以发展化工产品深加工和无机精细化学品，兼顾新型材料、生化、机械等工业。	本项目位于云溪片区，产品金属锂属于新能源有色金属新材料，符合云溪片区主导产业定位	符合
3	空间布局约束	（1.1）将以气型污染为主的工业项目规划布置在远离岳阳中心城区的区域，并充分利用白泥湖、肖田湖和洋溪湖及其周边保护地带做好各功能区之间的防护隔离。 （1.2）严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目，严格依据园区污水处理厂处理能力来控制产业规模，禁止超处理能力引进大规模涉水排放企	（1.1）本项目是主要以气型污染为主的项目，本项目位于岳阳绿色产业化工园云溪片区，远离岳阳中心城区。 （1.2）本项目为金属锂生产项目，不属于严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目，本项目	符合

		业。	生产工艺废水不外排，扩建后外排废水未发生变化，不会对污水处理厂造成冲击负荷。	
4	污染物排放管控	(2.1) 废水：云溪片区：污水通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江，污水处理厂尾水排口位于长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，要求加快园区排污口扩建的论证和申报审批，进一步完善园区排污口扩建的相关合法化手续，园区调扩区排污口扩建未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产；片区雨水通过园区雨水管网排入松杨湖。 (2.2) 废气：开展重点行业、重点企业VOCs治理，尽快完成VOCs治理工程，完成挥发性有机物治理重点项目整治。石化、化工等VOCs排放重点源安装污染物排放自动监测设备。 (2.3) 固体废弃物：采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，强化危险废物产生企业和经营单位日常环境监管。 (2.4) 云溪片区：针对园区高浓度渗水污染问题，园区必须长期对企业渗滤液进行收集处理，并完成地下水治理方案编制工作和完成地下水治理工作。 (2.5) 园区内相关行业及锅炉废气污染物排放标准满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。	(2.1) 废水：项目污水经预处理后通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江；项目后期雨水通过园区雨水管网排入松杨湖。目前云溪污水处理厂废水排口已取得《长江局关于岳阳绿色化工园（云溪片区）入河排污口设置的批复》（换长江许可[2020]3号） (2.2) 废气：本项目废气污染物主要是氯、氯化氢和氨，不涉及 VOCs。 (2.3) 固体废弃物：本项目各类固废均应分类收集、妥善处置 (2.4) 本项目应做好储罐区、车间地面等重点防渗区的防腐防渗措施，目前园区正在开展地下水治理方案编制工作和地下水治理工作。 <u>(2.5) 本项目不涉及锅炉，废气不涉及执行特别排放限值的污染物，废水属于间接排放，根据岳阳市生态环境局云溪分局出具的关于本项目执行标准的函可知废水可不按照《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求执行。</u>	符合
5	环境风险防控	(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输危险废物的企业，应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 (3.3) 建设用地土壤风险防控：对拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业等用地，以	(3.2) 本项目应按要求制定企业突发环境事件应急预案并备案，做好相关风险防控措施 (3.3) 本项目用地不属于拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业等用地，暂不需开展土壤环境状况调查评估。 (3.4) 本项目应加强环境	符合

		及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的用地开展土壤环境状况调查评估。 (3.4) 加强环境风险防控和应急管理。开展全市生态隐患和环境风险调查评估, 从严实施环境风险防控措施; 深化全市范围内化工等重点企业环境风险评估, 提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。	风险防控和应急管理, 提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。	
6	资源开发要求	(4.1) 能源: 提高园区清洁能源使用效率, 园区2025年区域综合能耗消费量预测当量值为668.05万吨标煤, 区域单位GDP能耗预测值为1.6093吨标煤/万元, 区域“十四五”期间能耗消耗增量控制在150.51万吨标煤。 (4.2) 水资源: 强化工业节水, 根据国家统一要求和部署, 重点开展化工等行业节水技术改造, 逐步淘汰高耗水的落后产能, 积极推广工业水循环利用, 推进节水型工业园区建设。 (4.3) 土地资源: 以国家产业发展政策为导向, 合理制定区域产业用地政策, 优先保障主导产业发展用地, 严禁向禁止类工业项目供地, 严格控制限制类工业项目用地, 重点支持发展与区域资源环境条件相适应的产业。园区石油炼制及石油化工产业、化工新材料产业、精细化工产业、医药制造产业土地投资强度标准分别为220万元/亩、240万元/亩、220万元/亩、280万元/亩。	(4.1) 本生产过程用到的能源主要为水、电、蒸气, 相对区域资源利用总量较少。 (4.2) 本项目无生产工艺废水外排, 最终均进入副产品次氯酸钠。 (4.3) 本项目属于主导产业, 地块为三类工业用地, 本项目不新增用地。	符合

根据上表可知, 本项目建设能满足《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的相关要求。

产业园区环境准入负面清单具体见下表。

表1.8-4 园区环境准入行业清单对照表

片区	主导及配套产业	所述行业	负面清单	本项目情况
巴陵、云溪、长岭片区	石油化工(主导产业)	C25石油、煤炭及其他燃料加工业	禁止类: C2521炼焦、C2523煤制液体燃料生产、CC2524煤制品制造、CC2529其他煤炭加工、C253核燃料加工	本项目不涉及石油、煤炭及其他燃料加工
	化工新材料、催化剂及催化新材料	C26化学原料和化学制品制造业	禁止类: C262肥料制造(新建以石油、天然气为原料的氮肥)、C263农药制造(单纯混合或分装的农药制造除外)、C2645染料制造、C267炸药、火工及焰火产品制造	本项目不属于肥料制造、农药制造、燃料制造、炸药、火工及焰火产品制造

1.8.6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析

2022 年 1 月 19 日，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于发布〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉的通知》（长江办[2022]7 号），本项目建设内容与该文件相关要求对比分析分别见下表。

表 1.8-4 与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》相符性分析一览表

序号	负面清单	本项目建设内容	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头项目和过长江通道项目	不属该负面清单
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区内核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区），不涉及自然保护区、风景名胜区等	不属该负面清单
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区），不涉及饮用水水源一、二保护区，项目不属于网箱养殖、旅游项目	不属该负面清单
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	项目不属于围湖造田、围海造地或围填海项目，不涉及国家湿地公园挖沙、采矿等项目	不属该负面清单
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目位于工业园，不涉及长江岸线保护区、保留区、河段湖泊保护区、河段保留区	不属该负面清单
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目位于工业园，项目废水进入污水处理厂，不涉及长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不属该负面清单
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不涉及生产性捕捞	不属该负面清单

8	禁止在长江干支流重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外	本项目位于工业园，距离长江4.7km，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	不属该负面清单
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目位于合规园内，不属于高污染项目	不属该负面清单
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于石化、现代煤化工项目	不属该负面清单
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于相关政策明令禁止的落后产能项目；本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目；本项目不属于高耗能高排放项目	不属该负面清单

根据上表可知，本项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办[2022]7号）相关要求。

1.9 环境保护目标

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）云溪片区，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标如下和附图。

表 1.9-1 环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	东经	北纬					
谌家屋场	113.230615E	29.513254N	居民	约 10 户，约 40 人	二类区	西北	3233
卢家屋场	113.226572E	29.510393N	居民	约 15 户，约 60 人	二类区	西北	3160
东风村	113.236046E	29.480916N	居民	约 30 户，约 120 人	二类区	西南	1815
矮家屋场	113.237429E	29.474508N	居民	约 20 户，约 80 人	二类区	西南	2412
云溪区中医医院	113.267387E	29.472442N	医院	医患，约 80 人	二类区	东南	2960
云溪中学	113.265954E	29.474833N	学校	师生，约 600 人	二类区	东南	2665
弘一医院	113.271264E	29.469364N	医院	医患，约 100 人	二类区	东南	3580
云溪区政府	113.266738E	29.477405N	办公区	行政人员，约 30 人	二类区	东南	2443
娃哈哈幼儿园	113.262861E	29.476340N	学校	师生，约 80 人	二类区	东南	2354
凤台山社区	113.272411E	29.477090N	居民	约 800 户，约	二类区	东南	2837

名称	坐标		保护	保护	环境功	相对厂	相对厂界
				4000 人			
快乐起跑幼儿园	113.271194E	29.479292N	学校	师生, 约 100 人	二类区	东南	2623
云溪小学	113.270545E	29.480167N	学校	师生, 约 300 人	二类区	东南	2558
春笋幼儿园	113.269111E	29.480736N	学校	师生, 约 80 人	二类区	东南	2214
茶园坡	113.261067E	29.480357N	居民	约 500 户, 约 2000 人	二类区	东南	1798
胜利小区	113.261428E	29.483308N	居民	约 200 户, 约 800 人	二类区	东南	1531
云溪一中	113.266028E	29.483498N	学校	师生, 约 1000 人	二类区	东南	1914
五斗坡	113.260851E	29.489210N	居民	约 100 户, 约 400 人	二类区	东	1096
西家坡	113.267031E	29.499256N	居民	约 50 户, 约 200 人	二类区	东北	1953
李家桥	113.271531E	29.510113N	居民	约 15 户, 约 60 人	二类区	东北	3120
基隆村	113.261039E	29.513127N	居民	约 20 户, 约 80 人	二类区	北	2985
洗马塘社区	113.260252E	29.484689N	居民	约 400 户, 约 1600 人	二类区	东南	1371
云溪镇	113.265779E	29.472947N	居民	约 5000 户, 约 20000 人	二类区	东南	2763
方家咀	113.248805	29.491505	居民	约 80 户, 约 320 人	二类区	西北	300

表 1.9-2 项目评价范围内主要水环境、声环境和土壤环境保护目标一览表

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离/m	规模、功能	保护级别
声环境	厂界 200m 范围内没有声环境保护目标				GB3096-2008 中 3 类标准
地表水	长江（岳阳段）	西	4680	大河, 渔业用水	GB3838-2002 中 III 类标准
	松杨湖	东、南、西	相邻	小湖, 景观娱乐用水	GB3838-2002 中 IV 类标准
地下水	厂区附近地下水, 无饮用水功能				GB/T14848-2017 中 III 类
土壤	厂界 200m 范围内无土壤环境保护目标				GB 15618-2018 中农用地风险筛选值和管制值
生态环境	湖北长江新螺段白鱔豚国家级自然保护区	保护区江段全长 135.5km、江面约 320km ² ； 污水处理厂废水排放口位于保护区上			国家级自然保护区，主要保护对象是国家一级保护野生水生动

		游 11.6km	物白鱖豚
	长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	总面积 15996hm ² ，其中核心区面积 6294hm ² ，实验区 9702hm ² ； 污水处理厂废水排放口位于保护区的下游	国家级水产种质资源保护区，主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙四大家鱼，其他保护对象为保护区内的其它水生生物

表 1.9-3 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	谌家屋场	西北	3233	居民	约 10 户，约 40 人
	2	卢家屋场	西北	3160	居民	约 15 户，约 60 人
	3	东风村	西南	1815	居民	约 30 户，约 120 人
	4	矮家屋场	西南	2412	居民	约 20 户，约 80 人
	5	云溪区中医医院	东南	2960	医院	医患，约 80 人
	6	云溪中学	东南	2665	学校	师生，约 600 人
	7	弘一医院	东南	3580	医院	医患，约 100 人
	8	云溪区政府	东南	2443	办公区	行政人员，约 30 人
	9	娃哈哈幼儿园	东南	2354	学校	师生，约 80 人
	10	凤台山社区	东南	2837	居民	约 800 户，约 4000 人
	11	快乐起跑幼儿园	东南	2623	学校	师生，约 100 人
	12	云溪小学	东南	2558	学校	师生，约 300 人
	13	春笋幼儿园	东南	2214	学校	师生，约 80 人
	14	茶园坡	东南	1798	居民	约 500 户，约 2000 人
	15	胜利小区	东南	1531	居民	约 200 户，约 800 人
	16	云溪一中	东南	1914	学校	师生，约 1000 人
	17	五斗坡	东	1096	居民	约 100 户，约 400 人
	18	西家坡	东北	1953	居民	约 50 户，约 200 人
	19	李家桥	东北	3120	居民	约 15 户，约 60 人
	20	基隆村	北	2985	居民	约 20 户，约 80 人
	21	洗马塘社区	东南	1371	居民	约 400 户，约 1600 人
	22	云溪镇	东南	2763	居民	约 5000 户，约 20000 人
	23	方家咀	西北	300	居民	约 80 户，约 320 人
	24	道仁矶社区	北	5404	居民	约 300 户，约 1200 人

	25	道仁矶中学	北	5063	学校	师生, 约 800 人	
	26	枫桥湖村	北	4415	居民	约 400 户, 约 1600 人	
	27	滨江村	西北	4411	居民	约 200 户, 约 800 人	
	28	樟树村	西	3533	居民	约 200 户, 约 800 人	
	29	松杨湖社区	西	4569	居民	约 300 户, 约 1500 人	
	30	凌泊湖小区	西南	4574	居民	约 500 户, 约 2200 人	
	31	永济中学	西南	4473	学校	师生, 约 800 人	
	32	郡华学校	西南	3887	学校	师生, 约 1000 人	
	33	滨湖村	西南	5082	居民	约 500 户, 约 2500 人	
	34	新铺村	南	3804	居民	约 300 户, 约 1200 人	
	35	岳阳市四人民医院	东南	3736	医院	医患, 约 1000 人	
	36	云鹰小学	东南	4295	学校	师生, 约 400 人	
	37	荷花村	东南	4657	居民	约 300 户, 约 1200 人	
	38	岳华安居园社区	东南	4006	居民	约 2000 户, 约 8000 人	
	39	开心幼儿园	东南	3815	学校	师生, 约 80 人	
	40	岳化第一幼儿园	东南	3885	学校	师生, 约 120 人	
	41	镇龙村	东南	4421	居民	约 1000 户, 约 4000 人	
	42	四屋村	东南	4818	居民	约 400 户, 约 1600 人	
	43	汪家岭社区	东南	5053	居民	约 2000 户, 约 8000 人	
	44	胜利沟社区	东南	3772	居民	约 360 户, 约 1500 人	
	45	岳化二小	东南	3554	学校	师生, 约 400 人	
	46	岳化三中	东南	3472	学校	师生, 约 1000 人	
	47	大田村	东北	3150	居民	约 400 户, 约 1600 人	
	厂址周边 500m 范围内人口小计						320
	厂址周边 5km 范围内人口小计						约 75110 人

地表水环境	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	
	1	长江	渔业用水, GB3838-2002 中Ⅲ类		172.8km (最大流速 2.0m/s), 跨越省界	
	2	松杨湖	景观娱乐用水, GB3838-2002 中Ⅳ类		汇入长江	
	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	与项目排放点距离
	1	湖北长江新螺段白鱤豚	污水处理厂废水排放口位于自然保护区试		GB3838-2002 中	/

		国家级自然保护区	验区上游 11.6km	Ⅲ类	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	与下游厂界距离
	1	项目场地及地下水径流下游方向的潜水含水层	不敏感	GB/T14848-2017 中Ⅲ类	/

2 现有项目工程分析

2.1 现有项目工程概况

2.1.1 现有项目基本情况

岳阳市林峰锂业有限公司是一家致力于生产新能源材料金属锂的企业，公司于 2011 年建成投产年产 30t 金属锂项目，后因扩大产能及环境问题补办了环保手续，于 2017 年 1 月取得岳阳市生态环境局《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]15 号），2017 年 12 月取得《岳阳市环境保护局关于岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目竣工环保验收意见的函》（岳环评验[2017]75 号），主要生产工艺为以碳酸锂、锂水、盐酸反应合成氯化锂、蒸发结晶和离心、烘干、电解、精炼（重熔过滤）等，达到年产 100t 金属锂，同时副产次氯酸钠。

2.1.2 现有项目主要内容

现有项目主要内容见下表。

表 2.1-1 现有项目建设内容一览表

工程内容	建设内容	实际建设规模
主体工程	氯化锂生产车间	利用碳酸锂、盐酸、锂水等生产氯化锂中间产品生产线一条
	氯化锂电解车间	中间品氯化锂和外购氯化锂电解生产金属锂，目前一共设置有 10 组电解槽，其中 2 组作为备用
	锂渣回收池	1 座，容积 4.5m ³ ，用于回收电解过程中产生的锂渣
辅助工程	循环冷却水系统	设计循环冷却水量 90m ³ /h
	变配电间	建筑面积 10m ²
	门卫室	建筑面积 2m ²
公用工程	给水	由工业园供水管网供给
	排水	实行雨污分流，80m ³ 初期雨水收集池 厂区后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管网，排入松杨湖。 无生产废水外排；生活污水经化粪池处理后通过污水管网进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理。
	蒸汽	由园区蒸汽管网供给
	供电	由园区电网供应
储运工程	原料仓库	位于电解车间东侧，占地面积 200m ²

环保工程	产品仓库	位于厂区东侧，占地面积 160m ²
	储罐区	设置有一个占地面积为 570m ² 储罐区，布设 6 个 30m ³ 锂水罐，3 个 30m ³ 盐酸罐，4 个 50m ³ 次氯酸钠储罐，2 个 30m ³ 液碱罐，厂区西侧布置有备用储罐：2 个 50m ³ 地下液碱罐，1 个 50m ³ 地下次氯酸钠储罐
	废气	氯化锂合成废气：集气罩+一级碱液喷淋+20m 高排气筒 DA001；氯化锂电解废气：一级水喷淋冷却+二级碱液喷淋吸收+25m 高排气筒 DA002（剩余一级喷淋塔备用）
	废水	合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经化粪池处理后排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理
	固废	厂区设置一般工业固废暂存间和危废暂存间，面积分别为 37m ²
	风险	罐区防腐防渗，围堰高度为 0.8m，事故应急池 90m ³

2.1.3 现有项目生产规模及产品方案

现有项目生产规模及产品方案见下表。

表 2.1-2 现有项目生产规模及产品方案表

序号	产品	年产量 t	产品质量指标	备注
1	金属锂	100	金属锂纯度根据客户需求	金属锂产品先用抽真空塑袋包装，再采用镀锌铁桶包装，规格为 50kg
2	次氯酸钠	8146	有效氯>5%	副产品，碱液吸收氯气生成

2.1.4 现有项目主要原辅材料

现有项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2.1-3 现有项目原辅材料消耗情况表

序号	项目	年消耗量 t/a	备注
1	碳酸锂	200	99.0%
2	锂水（氯化锂溶液）	560	LiCl 含量约 30%
3	盐酸	646	35%
4	氯化锂（外购）	292	99.0%
5	氯化钾（补充量）	0.2	≥99%
6	石墨（补充量）	3	≥99%
7	白油	2	
8	草酸	2	-

9	活性炭	3	-
10	双氧水	10	30%
11	氩气	480 瓶	≥99%
12	液碱	4544	30%

2.1.5 现有项目主要生产设备

现有项目主要生产设备见表 3.4-1。

2.1.6 现有项目平面布局

项目总体布局情况为厂区从北至南依次为办公楼、氯化锂合成车间、氯化锂电解车间，储罐区、一般工业固体废物暂存间和危废暂存间布设在厂区西北侧，原料仓库位于厂区东南侧，产品仓库位于厂区东侧。平面布置基本按生产流程顺序、功能分区，满足工艺生产要求。

2.1.7 现有项目生产工艺流程

现有项目生产工艺流程及排污节点见图 4.2-1 和图 4.2-2。

2.2 现有项目主要污染源及采取的污染防治措施

2.2.1 现有项目废气污染源及排放达标情况

现有项目排放的废气主要来自于氯化锂合成工艺废气和氯化锂电解废气。其中氯化锂合成工序因碳酸锂和盐酸溶液进行反应，会在投料过程中有盐酸雾产生，通过在反应釜投料口设置集气罩收集，然后通过一级碱液喷淋塔吸收处理后通过 20m 高排气筒排放。金属锂电解过程中产生的工艺废气主要是氯气，经管道收集后，通过一级水喷淋冷却+二级碱液喷淋吸收处理后，由 25m 高排气筒排放。氯化锂电解废气处理系统已建成，包含四个喷淋塔，为一级水喷淋冷却+三级碱液喷淋吸收，根据目前废气实际产生情况采用了一级水喷淋冷却+二级碱液喷淋吸收处理，剩余一级喷淋塔备用。

通过收集湖南汨江检测有限公司对现有项目进行的例行监测报告（编号：MJJC2103071A 和 MJJC2106060A），现有项目废气排放情况如下表。

表 2.2-1 现有项目废气监测结果一览表

监测 点位	监测 项目	监测内容	监测结果		标准 限值	评价 结果
			2021 年 3 月 23 日	2021 年 6 月 28 日		
氯化锂合成废气排	氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	8.33	8.09	20	达标
		标杆流量 Nm ³ /h	6627	6758	/	/

气筒		排放速率(kg/h)	0.055	0.055	/	/
化锂电 解废气 排气筒	氯气	排放浓度 (mg/m ³)	6.63	7.79	8	达标
		标杆流量 Nm ³ /h	5849	5698	/	/
		排放速率(kg/h)	0.039	0.044	/	/
	氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	7.90	7.96	20	达标
		标杆流量 Nm ³ /h	5849	5698	/	/
		排放速率(kg/h)	0.046	0.045	/	/
厂区无组织	氯气	排放浓度 (mg/m ³)	0.07-0.08	0.056-0.076	0.1	达标
	氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	0.03-0.042	0.040-0.049	0.05	达标

根据监测可知, 现有项目排气筒排放的氯气、氯化氢浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3 中污染物排放限值。厂界氯化氢和氯气能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 5 企业边界大气污染物排放限值要求。

对现有项目有组织废气最大排放量进行统计, 具体排放情况见下表。根据建设单位提供资料在监测期间为满负荷生产。

表 2.2-2 现有项目有组织废气最大排放量一览表

污染源	污染物	最大排放速率 (kg/h)	年排放时间 (h)	最大排放量 (t/a)
氯化锂合成废气排气筒	氯化氢	0.055	7200	0.4
化锂电 解废气 排气筒	氯气	0.044	7200	0.3168
	氯化氢	0.046	7200	0.3312
合计	氯气	/	/	0.32
	氯化氢	/	/	0.73

2.2.2 现有项目废水污染源及排放达标情况

现有项目实际外排废水主要为生活污水, 排放量约 742.5t/a, 经化粪池处理后进入广华污水处理厂(原云溪污水处理厂)进一步处理。

根据湖南汨江检测有限公司对现有项目生活废水处理池排放口以及雨水排口进行的季度检测(编号: MJJC2106060A)数据可知废水中各污染物 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、动植物油等排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 1 的间接排放标准和污水处理厂进水水质标准要求。后期雨水中 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮监测浓度均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类标准要求。

2.2.3 噪声

现有项目噪声主要来源于各类风机、机泵、制冷机组等，单台设备噪声源强为 85~95dB（A）。现有项目对噪声源进行了相应的隔声、基础减振、消声等措施。

根据湖南汨江检测有限公司对厂界噪声进行的季度检测（编号：MJJC2103071A 和 MJJC2106060A），现有项目厂界噪声结果如下表：

表 2.2-3 现有项目噪声监测结果表

监测日期	监测点位	监测结果		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2021.3.23	N1（东厂界面外一米）	61.7	49.5	65	55
	N2（南厂界面外一米）	58.8	43.8	65	55
	N3（西厂界面外一米）	61.2	48.9	65	55
	N4（北厂界面外一米）	62.5	51.2	65	55
2021.6.28	N1（东厂界面外一米）	61.9	53.0	65	55
	N2（南厂界面外一米）	60.0	46.8	65	55
	N3（西厂界面外一米）	61.6	49.2	65	55
	N4（北厂界面外一米）	62.5	53.0	65	55

现有项目各厂界昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求。

2.2.4 固废

现有项目固体废物主要包括废包装材料、压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、蒸馏钠、化锂渣池沉淀渣、化锂渣池浮油、废润滑油、废石棉隔膜、废耐火砖、生活垃圾等，目前产生及处理情况见下表。

表 2.2-4 现有项目固体废物产生及处理方式

废物名称	属性	产生量（t/a）	处理方式
废包装材料	一般工业固废	0.2	厂家回收
压滤渣和过滤渣	危险废物	27.7	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
废阳极和阳极泥	危险废物	3	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
蒸馏钠	一般工业固废	2	根据客户需求掺入产品金属锂中外售
化锂渣池沉淀渣	一般工业固废	62.16	送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用
化锂渣池浮油	危险废物	2.5	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
废润滑油	危险废物	1	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
废石棉隔膜	危险废物	4	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
废耐火砖	一般工业固废	0.3	由耐火材料生产企业进行回收
生活垃圾	生活垃圾	4.125	环卫部门统一清运

2.3 现有项目环保手续履行情况及排污许可证核发情况

2.3.1 环评批复落实情况

《岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书》批复要求的落实情况见下表：

表 2.3-1 环评批复落实情况一览表

序号	环评批复要求	落实情况	备注
1	岳阳市林峰锂业有限公司位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区(湖南岳阳绿色化工产业园)），公司年产 30t 金属锂项目以氯化锂为原料，电解生产金属锂，于 2010 年取得环评批复，2011 年投入生产并擅自扩大规模。目前公司已达到年产 100t 金属锂，副产次氯酸钠 1839.0 t/a、氯化铁溶液 1743 t/a 生产能力。	目前实际生产情况为年产 100t 金属锂，副产次氯酸钠，不副产氯化铁。	由于目前在电解废气处理工艺中未安装有一级 FeCl_2 喷淋塔，故实际不副产氯化铁。
2	本次整改主要针对项目存在的环境问题完善各项污染防治设施，其主要建设内容、原辅材料生产工艺、设备、产品规模及产品方案基本保持不变。项目已建成年产 100 吨电解金属锂生产线 1 条、年产 265 吨氯化锂生产线 1 条（利用碳酸锂、锂水、盐酸生产氯化锂溶液）、1 座电解锂渣回收池、办公楼、原料仓库、成品仓库等，取缔现有次品碳酸锂处理生产线，外购碳酸锂合格品，供应不足时以氯化锂或锂水替代。蒸汽由园区蒸汽站提供。	项目建设内容、生产工艺、主产品产品方案均与批复一致，部分设备在维护检修过程中进行更换或升级，能与现有项目产品产能相匹配。	/
3	加强废水污染防治工作。严格按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则规范建设厂区雨水及污水管网。厂界四周设截水沟；初期雨水经不小于 70m ³ 的初期雨水收集池收集处理，生活污水经地埋式一体化处理装置（采用“中和+沉淀+接触氧化”工艺）处理，与车间地面冲洗废水、冷却废水一并排入厂区污水处理站（隔油+絮凝沉淀）处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 1 标准及云溪工业园污水处理厂进水水质标准要求后，通过污水管道排入云溪工业园污水处理厂处理达标后外	项目厂区内建设有雨污分流系统，初期雨水收集池容积为 80m ³ ，目前实际运行情况为仅外排生活污水，根据例行监测报告数据可知生活污水经化粪池处理后能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 1 间接排放限值要求。	项目实际生产过程中合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠；合成车间地面清洗废水和初期雨水回用于化锂渣池，无生产废水外排；外排废水为生活污水。

	排。		
4	加强地下水污染防治工作。按照分区防控的原则落实报告书提出的地下水污染防治措施,做好装置区、储罐区、污水处理设施等区域防雨、防腐、防渗工作,防止对地下水的污染;跟踪监测地下水,确保地下水环境安全。	目前氯化锂合成车间、储罐区地面已进行防腐防渗处理。	未对地下水环境进行跟踪监测。
5	加强大气污染防治工作。本次整改应切实落实氯化锂生产车间无组织排放盐酸的收集处理工作,投料口增加密闭盖,现有氯化锂生产装置应改造为密闭的反应釜,收集的盐酸废气应经碱液喷淋吸收达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表3标准要求后,通过15m高排气筒排放,无组织排放废气应满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表5排放限值要求;加强现有电解车间氯气回收处理装置的运行管理,氯化锂电解过程产生的氯气经现有四级碱液喷淋吸收处理,达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表3标准要求后,通过25m高排气筒排放。	氯化锂车间合成釜已增加密闭盖,投料过程中产生的盐酸雾经收集后通过管道进入一级碱液喷淋塔处理后经20m高排气筒排放;电解车间产生的氯气经一级水喷淋冷却+三级碱液喷淋吸收处理后经25m高排气筒排放。根据例行监测数据可知现有项目有组织和无组织排放的废气均能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中相应标准限值。	在实际生产过程中,应加强企业环保管理和车间操作人员的环保意识,在投料后及时关闭设备投加口密闭盖,加强废气的有效收集,减少污染物无组织排放。
	加强噪声污染防治工作。本次整改不新增噪声防治措施,但应加强设备维护,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。	根据例行监测数据可知现有项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。	/
6	强化固体废物防治整改工作。本次整改应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修订单要求建设一般工业固废和危险废物暂存场,按“无害化、减量化、资源化”原则,做好固废的分类收集和综合利用,建立固体废物产生、处置管理台账。废阳极、阳极泥、废矿物油、化渣池浮油等危险废物送有资质的单位安全处置。	项目已建设有一般工业固体废物暂存间和危废暂存间,面积均为37m ² ,危险废物委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置,已签订委托处置合同。	/
7	加强营运期风险防范和防止风险事故的发生,落实各项风险防范措施。本次整改应规范建设85m ³ 事故应急池,在盐酸贮罐、液碱贮罐、氯化亚铁和次氯酸钠储罐外设立围堰,其围堰内净容积应分别不小于25.72m ³ 、56.52m ³ 和8m ³ ,并安装氯气、氯化氢泄漏报警装置。参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要	项目已建设有一个容积为90m ³ 事故应急池,厂区内设置有一个占地面积为570m ² 储罐区,设置有0.8m高围堰,能容纳最大储罐泄漏量,储罐区进行防腐防渗处理,已在车间内安装有5套氯气泄漏报警装置,已制定突发环境事件应急预案	根据环保督察组以及岳阳安全生产监督管理局的要求,已对储罐布局重新进行调整,将原来零散分布的盐酸、液碱、锂水等储罐集中布置在厂区西北侧,并建设有0.8m高围堰,地面进行了防腐防渗处理。

	求进行防渗,严格按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》要求制定事故环境应急预案,储备风险救助物资并组织演练,杜绝环境风险事故发生。	并备案,备案号为430603-2020-031-L。	
	项目以生产装置为单元设置 100m 的卫生防护距离,卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居民区等环境敏感点。	该防护距离内无学校、医院、集中居民区等环境敏感点	/
8	项目总量控制指标为: COD $\leq$ 0.6t/a, 氨氮 $\leq$ 0.1t/a。	根据现有项目例行监测数据可知,现有项目能满足总量控制的要求	/

2.3.2 现有项目环境保护竣工验收情况

岳阳市林峰锂业有限公司于 2017 年委托岳阳市衡润检测有限公司对 100t/a 金属锂建设项目进行竣工环保验收监测,并编制监测报告(岳衡竣监字[2017]第 11 号),2017 年 12 月取得《岳阳市环境保护局关于岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目竣工环保验收意见的函》(岳环评验[2017]75 号)。

2.3.3 排污许可证核发与执行情况

企业已于 2020 年 6 月申领了排污许可证,编号为 91430600584939950K001V,能满足《排污许可管理条例》(2021 年)(中华人民共和国国务院令 第 736 号)等法律法规的相关要求,做到持证排污,并按时提交了排污许可证执行报告,如实在全国排污许可证管理信息平台上公开了污染物的排放信息。

2.4 环保投诉及处罚情况

现有项目自 2017 年 12 月建成投产运行以来,在 2020 年 8 月 17 日因将危险废物混入非危险废物中贮存收到岳阳市生态环境局的行政处罚决定书(岳环罚决字[2020]42 号),罚款人民币 8 万元整;2021 年 1 月 7 日和 2021 年 4 月 16 日在岳阳市生态环境局云溪分局联合工业园管委会对企业进行核查过程中发现环保问题,分别下发责令整改通知书(岳环云责改[2021]6 号和岳环云责改[2021]21 号),要求迅速制定整改方案并立即整改,目前已整改完成,具体整改情况见下表。

表 2.4-1 现有项目责令整改环保问题及整改方案一览表

序号	责令整改环保问题	环保问题现状	整改措施	整改完成后情况
----	----------	--------	------	---------

1	化渣池废气收集不到位, 周边异味明显		将原化渣池拆除重建, 规范化渣池投料口, 提高废气收集效率	
2	蒸发结晶干燥废气排放口设置不规范	/	对蒸发结晶干燥设备产生的水蒸气通过密闭管道接通至合成车间废气处理设施, 经水喷淋吸收冷凝后通过20m高排气筒排放	
3	干燥设备投料口未及时关闭	/	加强操作人员环保意识, 在进料后及时关闭干燥设备投料口	
4	盐酸罐区装卸平台设置不规范, 雨水收集管网建设不完善		对物料装卸平台重新建设安装, 对储罐区雨水收集管网进行完善	
5	车间内跑冒滴漏严重		加强生产管理, 对跑冒滴漏管道阀门及时维修, 加强生产巡检, 发现跑冒滴漏现象及时处理	

6	厂区内临时软管较多		临时软管为清水管，使用完成后将及时整理收集，保持厂区内的清洁和规整	
7	废油桶、废电极、废耐火砖等露天堆放		将废油桶、废电极已委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置，废耐火砖为检修电解槽时产生，已回收处置	

2.5 现有项目存在的主要环境问题及整改建议

通过对整改前后的厂区进行现场勘查，结合污染源监测报告以及处罚决定书、责令整改通知书等相关资料，厂区内目前已基本按照要求整改到位，能满足环评及环评批复要求，本报告在上述资料基础上，结合本次扩建工程，提出以下环境问题和整改建议。

表 2.5-1 项目环境问题及整改建议一览表

类别	环境问题	整改建议
废气	由于氯气喷淋塔在处理过程中因氢氧化钠溶液与氯气反应放热，导致吸收液氢氧化钠溶液的温度升高，不利于氯气的高效吸收，应对吸收液进行冷却降温	按照《废氯气处理处置规范》（GB/T31856-2015）的要求在氯气碱液喷淋塔配套一套冷却器，将吸收塔循环槽内较热的碱液，通过加压泵入冷却器与循环冷却水进行热交换，以保证氯气的处理效果
	氯气各级碱液喷淋塔中未安装在线碱度检测报警仪	在氯气净化系统的各级吸收塔中安装在线碱度检测报警仪，一旦某一级吸收塔碱度降低至不能高效吸收氯气则发出报警信号，操作人员应及时补充NaOH溶液，确保三级串联稳定高效吸收处理
废水	厂区西南侧地势较低，且紧挨松杨湖，需防止厂区内雨水或污水因未得到有效收集而直接进入松杨湖	对厂区西南侧地坪边界建设0.5m围堰，以防止厂区内雨水或废水直接进入松杨湖，对地表水体造成污染
土壤和地下水	未按照导则和排污许可的要求建设土壤和地下水的监控体系	建立土壤和地下水监控体系，按照要求对土壤和地下水开展跟踪监测
其他	初期雨水收集池和事故应急池区域脏乱，软管随地摆放未及时收纳	对初期雨水收集池和事故应急池区域进行清理，保持管道收纳有序和地面整洁
	废气废水排放口未设置环保标识标牌	对废气废水排放口进行环保标识标牌规范设置

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：200t/年金属锂技术改进项目

行业类别：266 专用化学产品制造

建设单位：岳阳市林峰锂业有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）
岳阳市林峰锂业有限公司现有厂区内，中心经纬度为东经 113.249044°，北纬 29.491553°

建设性质：扩建

主要建设内容及规模：在现有已建设的氯化锂合成车间、氯化锂电解车间、储罐区基础上，新增电解槽和高频机组等主体设备，增加外购原料氯化锂的量，将金属锂产能由原来的 100t/a 扩大到 200t/a，同时副产次氯酸钠。

项目投资：根据备案文件可知项目总投资 2000 万元，包含已投产的建设内容和本次扩建部分，全厂环保投资 242.2 万元，占项目总投资的 12.11%。

劳动定员及工作制度：项目劳动定员 25 人，每天 24 小时连续生产，年生产时间为 330d（7920h）。

地理位置及周边情况：

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）岳阳市林峰锂业有限公司现有厂区内，项目占地面积 4054m²，不新增占地，项目北侧为岳阳市德龙包装材料有限公司和岳阳市凌峰化工有限公司，东侧、南侧、西侧为松杨湖，西侧为许广高速。

项目地理位置图见附图 1。

3.2 项目建设内容及产品方案

3.2.1 建设内容

本项目为扩建项目，目前厂区内已建成生产车间、储罐区、原料仓库和产品仓库、综合楼等，并配套建有循环冷却水系统、给排水等辅助公用工程和环保工程，本项目主要利用现有工程，新增部分电解生产设备，扩大外购原料氯化锂的量，可达到年产 200t 金属锂的生产规模。本项目主要建设内容见下表。

表 3.2-1 项目建设内容一览表

工程内容		现有项目建设内容	扩建后全厂建设内容	备注
主体工程	氯化锂合成车间	一栋三层合成车间，占地面积约 280m ² ，建设一条氯化锂合成生产线，利用碳酸锂和盐酸反应合成氯化锂，经氢氧化锂调节 pH 后再经浓缩结晶处理得到 98%氯化锂中间产品	一栋三层合成车间，占地面积约 280m ² ，建设一条氯化锂合成生产线，利用碳酸锂和盐酸反应合成氯化锂，经氢氧化锂调节 pH 后再经浓缩结晶处理得到 98%氯化锂中间产品	扩建前后无变化，扩建部分直接使用成品氯化锂作为原料，不增加氯化锂合成量
	氯化锂电解车间	一栋电解车间，占地面积约 360m ² ，目前已布置有 10 台电解槽（8 用 2 备），配套有 4 套高频机组	一栋电解车间，占地面积约 360 m ² ，扩建完成后共布置 18 台电解槽（14 用 4 备），配套 6 套高频机组	新增 8 台电解槽，2 套高频机组，建设单位凭借多年运行经验，现可通过控制电解电流达到提高电解效率的目的，扩建完成后电解设备可满足 200t 金属锂的生产需求
	精炼包装车间	两个精炼包装车间，分别设置有 1 套低温蒸馏系统，根据产品纯度要求选择不同车间进行精炼包装工序	两个精炼包装车间，分别设置有 1 套低温蒸馏系统，根据产品纯度要求选择不同车间进行精炼包装工序	依托现有精馏包装车间
辅助工程	办公楼	1 栋，位于厂区北侧	1 栋，位于厂区北侧	依托现有办公楼
	循环冷却水系统	1 座循环冷却塔，循环水系统水量为 90m ³ /h，现有项目实际循环水量为 70m ³ /h	1 座循环冷却塔，扩建后需要循环水量为 90m ³ /h	依托现有循环冷却水系统
	化锂渣池	一座 4.5m ³ 化锂渣池	一座 4.5m ³ 化锂渣池	依托现有化锂渣池
公用工程	给水	由园区给水管网供应	由园区给水管网供给供应	依托现有给水系统
	排水	建设有 80m ³ 初期雨水收集池 厂区后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管网，排入松杨湖。 无生产废水和初期雨水外排，生活污水经化粪池处理后通过污水管网进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理。	厂区雨污分流，建设有 80m ³ 初期雨水收集池； 后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管网，排入松杨湖。 合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解	依托现有排水系统

工程内容		现有项目建设内容	扩建后全厂建设内容	备注
			废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经化粪池处理后通过污水管网进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理。	
	蒸汽	由园区蒸气管网供应	由园区蒸气管网供应	依托
	供电	由园区变电站供应，自建 2 台 630 KVA 的变压器及配电室	由园区变电站供应，自建 2 台 630 KVA 的变压器及配电室	依托
环保工程	废气	氯化锂合成废气和化锂渣废气（氯化氢）：集气罩+一级碱液喷淋+20m 高排气筒 DA001； 氯化锂电解废气（氯气、氯化氢）：集气罩+一级水喷淋冷却+二级碱液喷淋吸收+25m 高排气筒 DA002； 无组织：盐酸储罐损耗废气氯化氢；化锂渣废气	氯化锂合成废气和化锂渣废气（氯化氢、氨）：集气罩+一级碱液喷淋+20m 高排气筒 DA001； 氯化锂电解废气（氯气、氯化氢）：集气罩+一级水喷淋冷却+三级碱液喷淋吸收+25m 高排气筒 DA002； 无组织：盐酸储罐损耗废气氯化氢；化锂渣废气氨	<u>氯化锂电解废气处理系统已建成，包含四个喷淋塔，（一级水喷淋冷却+三级碱液喷淋吸收），根据后文分析可知该处理系统还有剩余容量能满足扩建后全厂电解废气的处理；</u> <u>现有项目未考虑化锂渣废气中存在氨这一污染物，收集的氨依托合成废气处理设施进行处理，未收集到的氨厂区内无组织排放</u>
	废水	建设有容积为 80m ³ 初期雨水收集池，合成车间建设有地面清洗废水收集罐（地下），合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷	依托现有建设的容积为 80m ³ 初期雨水收集池，合成车间建设有地面清洗废水收集罐（地下），合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品	<u>依托现有废水收集管网和处理设施</u>

工程内容		现有项目建设内容	扩建后全厂建设内容	备注
		凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经化粪池处理后排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理	次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经化粪池处理后排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理	
	噪声	隔声、减振、消声等	隔声、减振、消声等	新增设备减振、隔声
	固废	厂区设置一般固废暂存间和危废暂存间，面积分别为 37m ² 生活垃圾设生活垃圾桶	厂区设置一般固废暂存间和危废暂存间，面积均为 37m ² 生活垃圾设生活垃圾桶	依托现有固废暂存间
	地下水和土壤污染防治	分区防渗	分区防渗，采用混凝土防渗、防渗膜等防渗，建立土壤和地下水监控系统	新增土壤和地下水监控体系
	风险防范措施	罐区建设 0.8m 高围堰，厂区内建设有 90m ³ 的事故应急池，电解车间内设置 5 套氯气检测报警仪	罐区建设 0.8m 高围堰，厂区内建设有 90m ³ 的事故应急池， <u>电解车间内设置 9 套氯气检测报警仪，对厂区西南侧紧邻松杨湖的地坪边界建设 0.5m 高围堰</u>	增加氯气检测报警仪
储运工程	储罐区	设置有一个占地面积为 570m ² 储罐区，布设 6 个 30m ³ 锂水罐，3 个 30m ³ 盐酸罐，4 个 50m ³ 次氯酸钠储罐，2 个 30m ³ 液碱罐，厂区西侧布置有备用储罐：2 个 50m ³ 地下液碱罐，1 个 50m ³ 地下次氯酸钠储罐	利用现有占地面积 570m ² 储罐区，布设 6 个 30m ³ 锂水罐，3 个 30m ³ 盐酸罐，4 个 50m ³ 次氯酸钠储罐，2 个 30m ³ 液碱罐， <u>厂区西侧布置有备用储罐（2 个 50m³ 地下液碱罐，1 个 50m³ 地下次氯酸钠储罐）</u> ，项目不新增储罐，通过提高次氯酸钠和液碱物料周转量以满足生产	依托现有储罐，提高次氯酸钠和液碱物料周转量以满足生产
	原料仓库	位于电解车间东侧，占地面积 200m ²	位于电解车间东侧，占地面积 200m ²	依托现有原料仓库
	产品仓库	位于厂区东侧，占地面积 160m ²	位于厂区东侧，占地面积 160m ²	依托现有产品仓库

3.2.1 项目产品方案

本项目主要产品为金属锂，扩建完成后将达到年产量 200t，根据客户需求对金属锂纯度进行控制，其中工业级和电池级金属锂满足《锂》（GB/T 4369-2015），同时在氯气处理过程中副产次氯酸钠。具体产品方案见下表。

表 3.2-2 项目产品方案一览表

产品种类	产品名称	产品标准	产品质量指标	产品包装规格	年产量 t		备注
					扩建前(实际产能)	扩建后(全厂)	
中间产品	氯化锂	/	氯化锂 ≥98%	/	433	433	不外售，作为后续电解氯化锂原料
主产品	金属锂	/	/	200L 直开口钢桶	100	200	外售
副产品	次氯酸钠（有效氯约 7%）	《次氯酸钠》（GB19106-2013）	有效氯 > 5%	50m³ 次氯酸钠储罐	8146	16292.96	外售

本项目生产得到的产品金属锂一部分作为丁基锂的生产原料外售，金属锂纯度要求可低于 99%；一部分作为电池级和工业级金属锂外售，则应满足《锂》（GB/T4369-2015）中的 Li-3（电池级）和 Li-4（工业级）产品各化学成分的含量要求，具体质量标准限值见下表。

表 3.2-3 金属锂产品的化学成分 %（质量分数）

牌号	Li, ≥	杂质含量, ≤											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl ⁻	N	Pb
Li-3	99.90	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-4	99.00	-	0.20	0.040	0.010	0.040	0.020	-	0.010	-	-	-	0.0050

注 1：锂含量（质量分数）为 100%减去表中杂质实测总和后的余量。
注 2：需方如对锂的化学成分有特殊要求时，由供需双方商定。

根据建设单位提供资料，部分金属锂产品作为丁基锂的生产原料外售，对金属锂中钠的含量要求可适当放宽，可将蒸馏得到的钠掺入高纯度金属锂中以满足部分客户对金属锂纯度要求低于 99%的需求。从而钠最终进入产品中外售。

本项目在氯气吸收过程中副产次氯酸钠和氯化铁，次氯酸钠有效氯 $>5.0\%$ ，主要用于一般工业使用，应符合《次氯酸钠》（GB19106-2013）中 B^b-II 型号技术要求，具体产品指标见下表。

表 3.2-4 次氯酸钠的技术要求

项目	型号规格					
	A ^a			B ^b		
	I	II	III	I	II	III
	指标					
有效氯（以 Cl 计） ω/% ≥	13.0	10.0	5.0	13.0	10.0	5.0
游离碱（以 NaOH 计） ω/%	0.1-1.0			0.1-1.0		
铁（Fe） ω/% ≥	0.005			0.005		
重金属（以 Pb 计） ω/%	0.001			-		
砷（As） ω/% ≤	0.0001			-		
a、A 型适用于消毒、杀菌及水处理等；						
b、B 型仅适用于一般工业用。						

本项目次氯酸钠的有效氯计算：有效氯是指含氯化合物中氧化能力相当的氯量。本项目次氯酸钠是由 NaOH 与 Cl₂ 反应产生，溶液中不仅含有 NaClO 同时还含有 NaCl，故副产品次氯酸钠有效氯含量=有效系数×NaClO 溶液中 Cl 元素的量=0.953×NaClO 溶液中 Cl 元素的量=0.953×1194.25/16292.96 $\approx 7.0\%>5\%$ ，同时，溶液中 NaOH 的浓度约 1.0%，能满足《次氯酸钠》（GB19106-2013）中相应要求。

项目产品的主要理化性质见下表。

表 3.2-5 锂的理化性质及危险特性表

标识	中文名：锂	英文名：lithium	分子式：Li
	分子量：6.94	CAS 号：7439-93-2	危险货物编：
理化性质	外观及性状：银白色软金属		
	熔点(°C)	179	相对密度（空气=1）
	沸点(°C)	1317	相对密度（水=1）
	自燃点(°C)：	无资料	爆炸极限（%）
	饱和蒸汽压(Kpa)	0.13（723℃）	闪点(°C)
	溶解性：不溶于烃类，溶于硝酸、液氨。		
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m ³)	中国 MAC(mg/m ³)：未制定 前苏联 MAC(mg/m ³)：未制定	
	侵入途径	/	毒性：LD50：1000 mg/kg(小鼠腹腔) LC50：无资料
	健康危害	具有强烈腐蚀性，眼和皮肤接触引起刺激或灼伤。	

	急救措施	/
燃烧 爆炸 危险性	危险特性	化学反应活性很高，加热至熔融状态时能在空气中自燃，但粉尘能在常温下燃烧。遇水或酸发生反应放出氢气及热量，能引起燃烧。燃烧后即成熔融物流散，并放出白色浓烟，使火场全部荫蔽。金属锂能在空气、氧气、氮气或二氧化碳中燃烧，特别是有氧化锂或氮化锂存在下极易燃烧。锂在高温下能与混凝土或其它含湿的材料猛烈反应，反应放出的氢气与空气能形成爆炸性混合物。与卤素、硫、磷等发生剧烈的化学反应，引起燃烧。
	燃爆危险	本品遇湿易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
	禁忌物	卤素、酸类、氧、氯代烃、硫、磷
	避免接触的条件	在空气中可氧化
	灭火方法	禁止使用水、泡沫或卤化物灭火剂。用二氧化碳与干粉也无效。最好的灭火方法是用于干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，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，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：收入金属容器并保存在煤油或液体石蜡中。大量泄漏：与有关技术部门联系，确定清除方法。	
运输要求	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气系统须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。	
储存要求	存于液体石蜡中，注意包装完整密封。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。应与酸类、卤素等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气系统须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。	

表 3.2-6 次氯酸钠的理化性质及危险特性表

标识	中文名：次氯酸钠	英文名：Sodium hypochlorite solution		分子式：NaClO
	分子量：74.44	CAS 号：7681-52-9		危险货物编号：
理化性质	外观及性状：微黄色溶液，有似氯气气味			
	熔点(℃)	-6℃	相对密度（空气=1）	无资料
	沸点(℃)	102.2	相对密度（水=1）	1.10
	自燃点(℃)：	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	2.67（25℃）	闪点(℃)	无意义
	溶解性：溶于水、碱液			
	用途：			
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m³)	/		
	侵入途径	吸入、食入	毒性：LD50：5800mg/kg(小鼠经口)； LC50：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。	

	健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 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。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医
燃烧 爆炸 危险性	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性
	燃爆危险	不燃
	禁忌物	碱类
	灭火方法	灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土
泄 漏 应 急 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员安全区，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，穿一般作业工作服。不要进行接触泄漏物。尽可能切断泄露源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
运输 要求	分装和搬运作业注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。严禁与酸类、食用化学品混运。途中应防晒、防雨淋、防高温。运输车辆应配备泄漏应急处理设备。	
储存 要求	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

3.3 主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及资源能源消耗情况见下表。

表 3.3-1 项目主要原辅材料及能源消耗情况表

序号	原料名称	规格	年用量（t）		最大储量（t）	形态	储存方式	备注
			扩建前	扩建后				
中间产品氯化锂（不外售）原辅料								
1	碳酸锂	99.0%	200	200	10	固体	袋装、原料仓库	建设单位合成中间产品氯化锂使用原辅料在扩建前后均无变化
2	锂水（氯化锂）	30%	560	560	180	液体	储罐	
3	盐酸	35%	646	646	70	液体	储罐	
4	草酸	/	2	2	2	固体	袋装、原料仓库	
5	活性炭	/	3	3	2	固体	袋装、原料仓库	
6	双氧水	30%	10	10	3	液体	桶装，原料仓库	
7	氢氧化锂	一水合物	30	30	10	固体	袋装、原料仓库	
产品金属锂原辅料								
1	氯化锂（中间产品）	98%	433	433	2	固体	/	/

2	氯化锂(外购)	98%	292	1017	20	固体	袋装、原料仓库	增加外购氯化锂的量
3	氯化钾	99%	0.2	0.4	0.4	固体	袋装、原料仓库	补充量
4	石墨	≥99%	3	6	2	固体	/	补充量
5	白油	/	2	4	2	液体	桶装, 原料仓库	/
6	氩气	99%	480 瓶	960 瓶	20 瓶	压缩气体	瓶装, 原料仓库	/
废气处理使用药剂								
1	液碱	30%	4544	9074	60	液体	储罐	/
资源及能源消耗								
1	新鲜水	/	1389t/a	1892.51t/a	/	/	供水管网	/
2	电	/	800 KW·h	1300 万 KW·h	/	/	/	/
3	蒸气	/	8100	8100	/	/	蒸气管网	

本项目原辅材料的理化性质见下表。

表 3.3-2 碳酸锂的理化性质及危险特性表

标识	中文名：碳酸锂		英文名：Lithium carbonate	分子式：Li ₂ CO ₃
	分子量：73.89		CAS 号：554-13-2	危险货物编：
理化性质	外观及性状：无色单斜晶体或白色粉末			
	熔点(°C)	618	相对密度（空气=1）	/
	沸点(°C)	（分解）	相对密度（水=1）	2.11
	自燃点(°C)：	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	无意义	闪点(°C)	无意义
	溶解性：微溶于水，溶于酸，不溶于乙醇、丙酮。			
	主要用途：用于制陶瓷、药物、催化剂等			
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m ³)	未制定标准		
	侵入途径	吸入、食入	毒性：LD50：:55mg/kg（大鼠经口）；531mg/kg（小鼠经口）LC50：无数据	
	健康危害	工业生产中尚未见急性中毒的报道。误服中毒后，以胃肠道、心脏、肾脏和神经系统的表现为主，有全身无力、食欲不振、恶心、口干、呕吐、腹泻、头痛、头晕、嗜睡、视力障碍、口唇和四肢震颤等。		

	急救措施	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼烧，按碱灼伤处理。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。补钠和钾。
燃烧 爆炸 危险性	危险特性	自身不能燃烧。受高热分解，放出有毒的烟气
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
	燃爆危险	本品不燃
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火
泄漏 应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，收集于密闭容器中做好标记，等待处理。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
运输 要求	/	
储存 要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、氟分开存放，切忌混储。储区应备有合适得到材料收容泄漏物。	

表 3.3-3 氯化锂的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯化锂		英文名：Lithium chloride	分子式：LiCl
	分子量：42.39		CAS 号：7447-41-8	危险货物编：
理化 性质	外观及性状：白色的晶体，具有潮解性。味咸。			
	熔点(°C)	614	相对密度（空气=1）	无资料
	沸点(°C)	1357	相对密度（水=1）	2.07
	折射率	1.381	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	0.133(547°C)	闪点(°C)	无意义
	溶解性：易溶于水，乙醇、丙酮、吡啶等有机溶剂			
	主要用途：用于空气调节领域，用作助焊剂、干燥剂、化学试剂，并用于制焰火、干电池和金属锂等。			
毒性 健康危害及 急救措施	职业接触限值(mg/m ³)	未制定标准		
	个体防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，淋浴更衣。 保持良好的卫生习惯		

	健康危害	对眼睛、黏膜、皮肤、呼吸道具有强烈的刺激作用。中毒主要由于误服，病人出现无力、眩晕、恶心、呕吐、腹泻、抽搐、昏迷等。可经呼吸道呼吸引起中毒。
	急救措施	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼烧，按碱灼伤处理。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。补钠和钾。
燃烧爆炸危险性	危险特性	能与氧化物反应，呈强还原性。受高热分解放出有毒的气体
	有害燃烧产物	氯化氢
	燃爆危险	本品不燃，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防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，建议应急处理人员戴好口罩、穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。大量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套，避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.3-4 盐酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：盐酸、氯化氢		英文名：Hydrochloric Acid	分子式：HCl
	分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	危险货物编号：81013
理化性质	外观及性状：无色或微黄色发烟液体，有刺激性气味和强腐蚀性。			
	熔点(°C)	-114.8	相对蒸气密度（空气=1）	1.26
	沸点(°C)	108.6（20%）	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	30.66（21°C）	闪点(°C)	无意义
	溶解性：与水混溶，溶于碱液			
	主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于燃料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。			
毒性健康危害	职业接触限值(mg/m ³)	中国 MAC（mg/m ³ ）：15；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准；TLVTN：OSHA 5ppm, 7.5[上限值]；TLVWN：ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³		

害及急救措施	个体防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有灼烧感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
	急救措施	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。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
燃烧爆炸危险性	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性
	有害燃烧产物	氯化氢
	燃爆危险	本品不燃，具有腐蚀性、强刺激性。可致人体灼伤
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救
泄漏应急处理	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。尽可能切断泄露源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质	
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 3.3-5 氯化钾的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯化钾	英文名：Potassium chloride	分子式：KCl
	分子量：74.551	CAS 号：7447-40-7	危险货物编号：

理化性质	外观及性状：白色结晶或结晶性粉末。			
	熔点(°C)	770°C	相对蒸气密度（空气=1）	无资料
	沸点(°C)	1420°C	相对密度（15°C饱和水溶液）	1.172
	临界温度	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	33900mmHg at 25°C	闪点(°C)	无意义
	溶解性：易溶于水和甘油，难溶于醇，不溶于醚和丙酮。			
	主要用途：用于低钠盐、矿物质水的添加剂			
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m³)	中国 MAC（mg/m³）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m³）：未制定标准； TLVTN：无数据；TLVWN：无数据		
	个体防护	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿防静电衣，穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯		
	健康危害	生产中可引起结膜炎、喉炎、气管炎及皮炎。接触硼砂的人工有脱发的病例。误服后以胃肠道刺激症状为主，恶心、呕吐、腹泻等，伴有头痛、烦躁不安，继之可发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭。		
	急救措施	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。 食入：饮足量温水，催吐，洗胃，导泄。就医。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	有特殊的燃爆特性		
	有害燃烧产物	/		
	燃爆危险	/		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处		
泄漏应急处理	用回丝吸干或用清水冲洗			
操作注意事项	/			
储存要求	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源、保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			

表 3.3-6 石墨的理化性质及危险特性表

标识	中文名：石墨	英文名：graphite	分子式：C
	分子量：12.01	CAS 号：7782-42-5	危险货物编号：

理化性质	外观及性状：黑色片状固体。			
	熔点(°C)	3652°C	相对蒸气密度（空气=1）	无资料
	沸点(°C)	4827°C	相对密度（水=1）	2.25g/cmm³
	临界温度	无资料	爆炸极限（%）	无资料
	饱和蒸汽压(Kpa)	无资料	闪点(°C)	无资料
	溶解性：不溶于水			
	主要用途：用作抗摩剂和润滑材料，制作坩埚、电极、干电池、铅笔芯。高纯度石墨可在核反应堆上作中子减速剂			
毒性健康危害及急救措施	急性毒性	LD50: IDLH:1250mg/m3 OSHA: 表 Z-1 空气污染 OSHA 表 Z-3 空气污染物: 15mpp LC50: 无资料		
	个体防护	定期检查呼吸系统、肺部、心血管系统		
	健康危害	接触天然石墨可能产生渐进性的或致残的尘肺病，症状包括头痛、咳嗽、消沉、食欲降低、呼吸困难、痰为黑色，一些中毒者可能多年无症状后突然致残，有迹象表明，人造石墨亦可产生肺尘病。		
	急救措施	皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。吸入：如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	遇强氧化剂（如氟、三氟过氯和过氧化钾）发生反应		
	有害燃烧产物	无		
	禁配物	强氧化剂（如氟、三氟过氯和过氧化钾）		
	燃爆危险	可燃固体		
	灭火方法	用水雾，抗乙醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。		
泄漏应急处理	/			
操作注意事项	/			
储存要求	储存处避免接触强氧化物（如氟、三氟过氯和过氧化钾）			

表 3.3-7 白油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：白油、矿物油、石蜡油		英文名：mineral oil	分子式：/
	组成：由石油所得精炼液态烃的混合物，主要为饱和的环烷烃与链烷烃混合物		CAS 号：/	危险货物编号：/
理化性质	外观及性状：无色透明、无臭、不发荧光的液体油料			
	熔点(℃)	未确定	相对蒸气密度（空气=1）	未确定
	沸点(℃)	未确定	密度（g/mL 25℃）	0.877
	临界温度	未确定	爆炸极限（%）	未确定

	饱和蒸汽压(Kpa)	未确定	闪点(°C)	220
	溶解性：不溶于水、甘油、冷乙醇，溶于苯、乙醚、氯仿、二硫化碳、热乙醇，与除蓖麻油外大多数脂肪油能任意混合			
	主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于燃料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。			
毒性 健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m³)	中国 MAC（mg/m³）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m³）：未制定标准； TLVTN：未制定标准；TLVWN：未制定标准		
	个体防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场禁止吸烟、避免长期反复接触		
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心、严重者可引起油脂性肺炎。慢性接触，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 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。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
	危险特性	遇明火、高热可燃		
燃烧 爆炸 危险性	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	燃爆危险	/		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
泄漏应急处理	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，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器、穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源、工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。			
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 3.3-8 草酸（乙二酸）的理化性质及危险特性表

标识	中文名：草酸、乙二酸		英文名：Oxalic acid;Ethanedioic acid	分子式：H ₂ C ₂ O ₄
	分子量：90.04		CAS 号：144-62-7	危险货物编号：
理化性质	外观及性状：无气味的白色固体，味酸			
	熔点(°C)	190	相对蒸气密度（空气=1）	4.4
	沸点(°C)	365.1±25.0 °C at 760 mmHg	相对密度（水=1）	1.90
	临界温度	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压 (Kpa)	0.0±1.7mmHg at25°C	闪点(°C)	188.8±19.7 °C
	禁配物	碱、酰基氯、碱金属	避免接触的条件	接触潮湿空气
	溶解性：易溶于乙醇。溶于水。微溶于乙醚。不溶于苯和氯仿。			
	主要用途：在工业中有重要作用，草酸可以作漂白剂、还原剂、媒染剂，具有除锈功能。			
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值 (mg/m ³)	中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准；前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准；TLVTN：OSHA 1mg/m ³ , ACGIH 1mg/m ³ ；TLVWN：ACGIH 2mg/m ³		
	急性毒性	LD50：375 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料		
	个体防护	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
	健康危害	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 本品具有强烈刺激性和腐蚀性。其粉尘或浓溶液可导致皮肤、眼或粘膜的严重损害。口服腐蚀口腔和消化道，出现胃肠道反应、虚脱、抽搐、休克而引起死亡，肾脏发生明显损害，甚至发生尿毒症。可在体内与钙离子结合而发生低血钙。长期吸入蒸气引起神经衰弱综合征，头痛，呕吐，鼻粘膜溃疡，尿中出现蛋白，贫血等		
燃烧	危险特性	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
		明火、高热可燃。加热分解产生毒性气体		

爆炸危险性	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	燃爆危险	高热可燃
	灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防护服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。	
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输船舶必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品	
储存要求	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 3.3-9 双氧水的理化性质及危险特性表

标识	中文名：双氧水、过氧化氢		英文名：Hydrogen peroxide	分子式：H ₂ O ₂
	分子量：34.01		CAS 号：7722-84-1	危险货物编号：51001
理化性质	外观及性状：蓝色黏稠状液体（水溶液通常为无色透明液体）			
	熔点(°C)	-0.43	相对蒸气密度（空气=1）	无资料
	沸点(°C)	158	相对密度（水=1）	1.46（无水）
	临界温度	无资料	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	1.48mmHg（25 °C）	闪点(°C)	无资料
	溶解性：溶于水、醇、醚、不溶于苯、石油醚			
	主要用途：用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒			
毒性健康危害及	职业接触限值(mg/m ³)	中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准； TLVTN：ACGIH 1ppm，1.4mg/m ³ ；TLVWN：未制定标准		

急救措施	急性毒性	LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
	个体防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生
	健康危害	侵入途径：皮肤接触、吸入、食入。 高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。吸入该品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
燃烧爆炸危险性	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。
	有害燃烧产物	/
	燃爆危险	本品助燃，具强刺激性
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染人员至安全区，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。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、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。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、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备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。	
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 3.3-10 氩气的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氩气		英文名：HArgon gas	分子式：Ar
	分子量：39.95		CAS 号： 7647-01-07440-37-1	危险货物编号：
理化性质	外观及性状：无色无臭的惰性气体			
	熔点(°C)	-189.2°C	相对蒸气密度（空气=1）	1.38
	沸点(°C)	-185.7°C	相对密度（水=1）	1.40(-186°C)
	临界温度	-122.3	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	202.64(-179°C)	闪点(°C)	无意义
	溶解性：微溶于水			
	主要用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩气弧焊”。			
毒性健康危害及急救措施	职业接触限值(mg/m³)	中国 MAC（mg/m³）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m³）：未制定标准； TLVTN：ACGIH 窒息性气体；TLVWN：未制定标准		
	个体防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：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		
	健康危害	常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩气浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩气浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
	急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗 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。 食入：		
燃烧爆炸危险性	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	有害燃烧产物	/		
	燃爆危险	/		
	灭火方法	本品不燃。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。		
泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。。			

操作注意事项	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 3.3-11 氢氧化锂的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢氧化锂		英文名：Lithium hydroxide	分子式：LiOH
	分子量:23.9483(一水合物为 41.96)		CAS 号：1310-65-2	危险货物编号：/
理化性质	外观及性状：白色单斜细小结晶，有辣味			
	熔点(℃)	471	相对蒸气密度（空气=1）	无资料
	沸点(℃)	925℃(分解)	相对密度（水=1）	1.45
	临界温度	无意义	爆炸极限（%）	无意义
	饱和蒸汽压(Kpa)	无资料	闪点(℃)	无意义
	溶解性：溶于水，微溶于乙醇			
	主要用途：用于制造锂肥皂、润滑脂、锂盐、碱性蓄电池、显影液等			
毒性健康危害及急救措施	急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料		
	个体防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯		
	健康危害	本品腐蚀性极强，能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道，口服腐蚀消化道，可引起死亡。吸入，可引起吼、支气管炎、痉挛，化学性肺炎、肺水肿等		
	急救措施	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。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	腐蚀性极强，与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液		
	有害燃烧产物	可能产生有毒有害的毒性烟雾		
	燃爆危险	/		

	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限值出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：小心扫起，转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置	
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全民罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、二氧化碳接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存要求	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、二氧化碳、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

3.4 主要生产设备

扩建完成后全厂主要生产设备见下表，储罐区存储设备见下表。

表 3.4-1 主要生产设备表

序号	设备名称	型号规格	数量			材质	备注
			环评内容	目前实际建设	扩建后		
氯化锂合成车间							
1	反应釜	3m³，电机 7.5KW，减速机 23：1，Φ2000×2000	1	2	2	碳钢，内衬搪瓷	利用现有
2	氯化锂储罐	10m³，Φ2500*2500	1	1	1	钛材	利用现有
3	氯化锂储罐	10m³，Φ2500*2000	1	1	1	PP	利用现有
4	调节罐（绿色）	5m³，电机 7.5KW，减速机 23:1 Φ2100*2000	1	1	1	PP	利用现有
5	液压自动保压箱式压滤机	XMY50/800-30U	1	1	1	外钢，整机衬塑	利用现有
6	压滤机电机	2.2KW	1	1	1	304/235B	利用现有
7	氯化锂沉淀罐(1楼)	15m³ Φ3100*2100	3	3	3	PP	利用现有
8	氯化锂输送离心泵 1楼	5.5/4.5/7.5KW	3	3	3	304/235B	利用现有
9	PP袋式过滤器（1楼3楼）	4P2S	2	2	2	PP	利用现有
10	氯化锂沉淀罐（3楼）	12m³ Φ2500*2500	/	3	3	PP	利用现有
11	氯化锂输送离心泵	4KW	2	4	4	304/235B	利用现有

序号	设备名称	型号规格	数量			材质	备注
			环评内容	目前实际建设	扩建后		
12	氧化罐	5m ³ , 电机 7.5KW, 减速机 23; 1 Φ2000*1800	1	1	1	PP	利用现有
13	清液罐	11m ³ , Φ2300*2800	3	1	1	PP	根据实际生产需要调整了设备数量, 利用现有
14	蒸发釜		1	1	1	钛材	利用现有
15	蒸发器/循环釜一套	5m ³ 成套设备, F=20m ² ,	1	1	1	钛	利用现有
16	冷凝器	YKC-50, F=20m ² , φ500×2100	1	2	2	铸铁	利用现有
17	结晶浓缩罐	Φ1600/Φ1850*4240* (18+4); 3m ³ , 电机 11KW	3	2	2	复合钛	根据实际生产需要调整了设备数量, 利用现有
18	离心机	Φ800*1200, 7.5kw	1	1	1	304	利用现有
19	蒸发水收集罐	3.1m ³	1	1	1	碳钢	利用现有
20	真空罐	3.1m ³	1	1	1	碳钢	利用现有
21	离心母液罐	3m ³	1	1	1	内衬搪瓷	利用现有
22	导热油罐	3m ³	/	1	1	碳钢	根据实际生产需要增加了导热油罐, 利用现有
23	油泵	2.2KW	/	3	3	304/235B	根据实际生产需要增加了油泵, 利用现有
24	干燥机系统	1m ³ , 22KW	1	3	3	组合件	根据实际生产需要调整了设备数量, 利用现有
25	真空泵机组	7.5KW	2	1	1	碳钢/组合件	根据实际生产需要调整了设备数量, 利用现有
26	真空水罐	1.5m ³	1	1	1		利用现有
27	小罐三楼	2.5m ³	1	1	1		闲置
28	液压升降机	0.45 吨, 起重高度 4 米	/	2	2	组合件	根据实际生产需要增加了液压升降机, 利用现有
氯化锂电解车间							
29	电解槽 1-7	2.4m×1.3m×1.2m	5	7	7	Q235B\保温材	在实际生产过程

序号	设备名称	型号规格	数量			材质	备注
			环评内容	目前实际建设	扩建后		
						料	中增加了 2 台电解槽作为备用，利用现有
30	电解槽 8-10	Φ1m*1.2m	3	3	3	Q235B\保温材料	利用现有
31	电解槽	2.4m×1.3m×1.2m	0	0	8		本次新增，6 用 2 备
32	高频机组	24V×18000A	1	2	4		根据实际生产需要增加了 1 台高频机组，本次将另外再新增 2 台
33	高频机组	36V×18000A	1	1	1		利用现有
34	高频机组	36V×7000A	1	1	1		利用现有
35	熔铸炉	Φ100*80	1	1	1		利用现有
36	化渣池	3100*2900*4200 二层	1	1	1		利用现有
37	氯气风机	TF-271B-15KW-4P	1	2	2	玻璃钢防腐	现有项目氯气风机一用一备，扩建完成后将全部使用
38	废气吸收塔	Φ2m×5.5m	1	1	1	PP	利用现有
39	水洗塔	Φ2m×5.5m	1	1	1	PP	利用现有
40	氯气吸收塔	Φ2m×5.5m	3	3	3	PP	现有项目两用一备，扩建完成后将全部使用
41	循环水罐	Φ2.5m×2m	1	1	1	PP	利用现有
42	液碱循环罐	Φ2.5m×2m	1	1	1	PP	利用现有
43	次氯酸钠罐	Φ2.5m×2m	1	3	3	PP	根据实际生产需要增加了 2 个次氯酸钠罐，利用现有
44	循环泵/喷淋泵	4KW	4	4	5	304/235B	将配套新增 1 台喷淋泵
金属锂精炼包装一车间							

序号	设备名称	型号规格	数量			材质	备注
			环评内容	目前实际建设	扩建后		
45	熔锂罐	Φ800×1300×12	2	2	2	不锈钢 321	备用
46	储锂罐（过流）	Φ600×1296×12	2	2	2	不锈钢 321	备用
47	蒸馏罐（加热）	Φ800×1300×12	1	1	1	不锈钢 321	备用
48	储锂罐	Φ800×1300×12	1	1	1	不锈钢 321	备用
49	杂质回收罐	Φ300*300	1	1	1	不锈钢 321	备用
50	铸锭罐	Φ1200*800	2	2	2	不锈钢 321	备用
51	真空泵	3KW	3	3	3	304/235B	备用
52	真空泵	5.5KW	1	1	1	304/235B	备用
53	空压机		1	1	1		利用现有
54	挤压机	300T	1	1	1	Q235B	利用现有
55	挤压机电机	7.5KW	2	2	2		利用现有
56	挤压机	200T/22KW	1	1	1		利用现有
57	切棒料机	2.2KW	1	1	1		利用现有
48	切米粒机	1.5KW	1	1	1		利用现有
59	真空包装机	4800×1100×900	1	1	1	FPR	利用现有
60	柜式空调机	XKG03L 型, 196Pa、 2664 m³/h N=3000W	1	1	1		利用现有
61	除湿机	TRL-325-450-3000SP RH-2%、40 m³/h?	1	1	1		利用现有
62	低温柜	BD538	1	1	1		利用现有
63	风冷式冷水热泵机组	XKQ03L 型, 196pt,3000m³/h,n=0.85kw	1	1	1		利用现有
64	精馏自控系统		1	1	1		备用

序号	设备名称	型号规格	数量			材质	备注
			环评内容	目前实际建设	扩建后		
65	冷却收集槽	2000*1000*1000	1	1	1	碳钢	备用
金属锂精炼包装二车间							
66	真空泵机组（三楼）	YE2-132S-4 5.5KW	0	4	4	/	利用现有，为满足产品不同纯度要求，在建设过程中增加了对金属锂提纯工艺进行升级的设备，具有金属锂损耗小，能耗低，操作方便的优势。
67	化料炉	/	0	3	3	/	
68	高位炉	/	0	1	1	/	
69	供料炉	/	0	1	1	/	
70	蒸馏炉	/	0	1	1	/	
71	钾钠收集罐	/	0	1	1	/	
72	电池级高纯炉	/	0	1	1	/	
73	钾钠收集炉	/	0	1	1	/	
74	手套箱	/	0	1	1	/	
75	真空泵	1.5KW	0	1	1	/	
76	空压机	7.5KW	0	1	1	/	
77	ZH 系列转轮超低湿除湿机组	ZHL-D-4500L·S 38.69KW	0	1	1	/	
78	手套箱	/	0	1	1	/	
79	电机	3KW	0	2	2	/	

表 3.4-2 储罐设施一览表

序号	名称	容积(m3)	数量(个)	尺寸 (mm)	最大储存量	储罐类型	备注
1	锂水罐	30	6	Φ3150*4000	180	PE 罐	已建
2	盐酸罐	30	3	Φ3500*3200	72	PE 罐	已建
3	次氯酸钠罐	50	4	Φ3600*5000	180	PE 罐	已建
4	液碱罐	30	2	Φ3500*3200	60	PE 罐	已建
5	地下液碱罐	50	2	Φ2800×8900	/	PE 罐	已建闲置

6	地下次氯酸钠罐	50	1	Φ2800m×8900	/	PE 罐	已建闲置
7	锂水暂存罐	10	2	Φ2500*2100	20	PP 罐	已建
8	锂水暂存罐	6	1	Φ2500*1250	6	PP 罐	已建

氯化锂合成车间不新增设备设施，也不增加中间产品氯化锂产能，目前合成氯化锂车间反应釜容积为 3m³，一个调节罐容积为 5m³，反应釜中由碳酸锂和盐酸反应生成的氯化锂溶液单批次产出约 1.5t（氯化锂溶液的浓度约 30%），年合成批次为 600，单批次反应时间约 8-12h，经核算反应釜额定产能（中间产品 98%氯化锂）为 270t/a；调节罐处理时间约 4-6h，完全能满足 560t/a 锂水（浓度 30%）的处理要求。经核算合成车间所生产的氯化锂最大产能可达到 438t/a，因此能满足项目中间产品氯化锂 433t/a 的生产要求。

本次扩建在电解车间内新增 8 套电解设备，建成后共有 18 套电解设备（14 用 4 备），根据建设单位提供资料，规格为 Φ1000*1200 的电解槽一天可出料金属锂约 35kg，规格为 2.4m×1.3m×1.2m 的电解槽一天可出料金属锂约 55kg，年电解时间约 330d，经核算，可电解出金属锂最大产能约 234.3t/a，能满足扩建后全厂年产 200t 金属锂的产能要求。

扩建后液态物料中只有次氯酸钠和液碱周转量发生变化，扩建前次氯酸钠周转次数约 45 次，液碱周转次数约 76 次，扩建后次氯酸钠周转次数增加至 90 次，液碱周转次数增加至 151 次。

3.5 项目总平面布置

本项目扩建完成后总体布局基本与目前一致，氯化锂合成车间为一栋三层建筑，位于厂区中部，该车间不新增设备设施，氯化锂电解车间位于厂区南侧，目前该车间内有闲置区域能满足新增设备的布设，原料仓库位于厂区东南侧，产品仓库位于厂区北侧，储罐区位于厂区西北侧，办公区位于厂区北侧。两套废气处理设施位于合成车间南侧，均采用管道与处理设施连接，固体废物暂存间和危险废物暂存间位于储罐区西侧，初期雨水收集池和事故应急池位于原料仓库内。具体平面布置详见附图。

3.6 公用及辅助工程

3.6.1 给水系统

项目生产用水和生活用水均来自工业园园区供水管网，供水管径为 DN100，供水管网压力 0.3-0.4 Mpa，能满足项目用水需求。

3.6.2 循环冷却水系统

本项目已建设有一套间接冷却循环水系统，循环冷却水量约 90m³/h，作用于蒸发结晶釜和氯气三级碱液喷淋塔，扩建完成后使用的总循环水量 648000t/a，项目循环水站补水量约为 0.54t/h（3888t/a），循环水排水量约 648t/a，蒸发和风吹损耗量约 3240t/a。

3.6.3 排水系统

厂区现有排水系统分为生活污水排水系统、雨水排水系统。项目合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经厂区内化粪池处理后，排入园区污水管网，进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理。后期雨水通过切换阀门排入园区雨水管网，进入松杨湖，

3.6.4 供热

项目在氯化锂合成过程中需采用蒸气进行间接加热蒸发烘干物料，蒸气由岳阳华能电厂提供，年使用蒸汽量约 8100t。

3.6.5 供电

项目用电引自云溪工业园，生产用电电源接配电间系统，可以满足生产用电负荷。项目建成后全厂年用电量约为 1300 万 KW·h。

3.6.6 消防

项目生产车间内若发生火灾不允许使用消防水灭火，故生产车间和成品仓库配置一定数量的干沙、干燥石墨作为灭火剂，可有效对金属锂灭火。其他辅助用房、原料仓库、配电间等设置有室内外消防栓和一定数量的灭火器。

3.7 依托工程

3.7.1 依托园区工程

本项目与园区设施的依托情况见下表。

表 3.7-1 项目与园区设施依托情况一览表

依托工程	园区工程概况	本项目依托情况
给水	园区内市政管网主管为 DN600，在主	项目给水由园区供水管网直接供应，项目新

	管网上接有 DN100 的支管接口, 供水 量约为 70m ³ /h	鲜水用量为 1892.51t/a, 可满足项目用水需 求。
排水	工业园实行雨污分流, 后期雨水排入 松杨湖, 生产废水和初期雨水预处理 后排入广华污水处理厂 (原云溪污水 处理厂) 处理达标后排入长江, 工业 废水处理规模为 1 万 t/d	厂区已建设有雨水收集沟和初期雨水收集 池, 项目无生产废水外排, 生活污水经化粪 池处理后经园区污水管网排入广华污水处 理厂 (原云溪污水处理厂) 处理达标后排入长 江, 生活污水扩建前后无变化
供电	云溪绿色化工产业园 220KV 依江变 电站依园 I、II 回路供电	工业园区供电充裕, 可满足项目用电需求。
供热	园区实施集中供热, 由华能岳阳电厂 供给 0.4MPa 过饱和蒸汽, 温度为 150°C, 输送管道为 DN50。目前足够 满足入园企业的供汽 (热) 需求	厂区已建有蒸汽管道, 年使用蒸气量为 8100t, 可满足项目供热需要。

3.7.2 依托已建工程

本项目与厂区内已建工程依托情况见下表。

表 3.7-2 本项目与已建工程依托情况一览表

依托工程		厂区已建工程概况	本项目依托情况
辅助工程 (办 公和食堂)		厂区内已建设有一栋办公楼 (含食堂), 为三层建筑, 并配套建设污水管网、化 粪池、生活垃圾收集设施等	本次扩建完成后工作人员人数不变, 已建办公楼能满足工作人员办公生 活需求
环保 工程	废气	厂区内已建设有两套废气处理设施, 一 套用于处理氯化锂合成车间工艺废气, 采用一级碱液喷淋处理; 一套用于处理 氯化锂电解废气, 采用一级水洗+二级碱 液喷淋处理 (实际建设有三级碱液喷淋, 二级碱液喷淋已能满足处理要求)	本次扩建完成后, 氯化锂合成车间工 艺废气产生排放情况不变; 氯化锂电 解废气通过已建成的一级水洗+三级 碱液喷淋处理, 该处理设施有剩余处 理能力, 能满足扩建完成后的氯气处 理要求
	废水	雨污分流、初期雨水收集池 80m ³ , 生活 污水化粪池	依托现有雨污分流、初期雨水收集池 80m ³ , 生活污水扩建前后无变化, 依 托现有化粪池
	固体 废物	厂区内已建设有一间一般工业固废暂存 间和一间危废暂存间, 面积均为 37m ²	本次扩建完成后将增加固废产生量, 根据后文环境影响分析可知一般工 业固废暂存间和危废暂存间面积能 满足各类固废的最大暂存量
储运 工程	原料 仓库	占地面积约 200m ² , 仍有部分闲置区域	本次扩建完成后将增加原料氯化锂 进厂转运次数, 已建原料仓库能满足 项目原料储存需求
	储罐 区	厂区内已建设有占地面积为 570m ² 的储 罐区, 布设有锂水罐、盐酸罐、次氯酸 罐和液碱罐, 同时在厂区西侧布置有两 个液碱罐和一个次氯酸钠储罐作为备用	本次扩建不新增储罐, 均利用现有储 罐进行物料储存, 通过增加物料转运 次数以满足项目生产需求

3.8 储运工程

项目原辅材料均在国内采购,委托专用槽车或汽车运输。其中液体原辅材料盐酸、锂水、液碱等和副产品次氯酸钠采用储罐分区存放,罐区已按照相关要求建设,设置有 0.8m 高围堰,能满足围堰内单个储罐最大容积泄漏量;固体原料碳酸锂和氯化锂采用袋装,氩气采用钢瓶储存,白油采用桶装均存放在原料仓库;产品金属锂采用内层套铝塑复合袋抽真空,外层再套一层铝塑复合袋充干燥氩气密封后放置于密封钢桶内,储存在产品仓库内。

4 工程分析

4.1 施工期工程分析

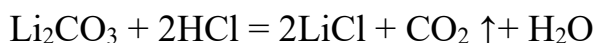
本项目为扩建工程,主要施工内容为在电解车间空置区域新增电解槽、高频电组,项目不新增用地,不涉及土石方工程。施工期工程内容简单,施工时间短,故不进行施工期的工程分析。

4.2 营运期工程分析

4.2.1 中间产品氯化锂生产工艺

1、反应原理

本项目中间产品氯化锂以碳酸锂、35%盐酸溶液为主要原料,通过反应生成氯化锂,然后再经氢氧化锂调节、蒸发、浓缩结晶、离心、干燥等过程得到纯度 98%以上氯化锂,年工作时间约 7200h,本反应在盐酸溶液微过量情况下碳酸锂可完全反应,转化率接近 100%。主要反应方程式如下:



建设单位还采用外购的30%锂水(主要成分为氯化锂)作为原料经调节、压滤、沉淀、袋式过滤除杂处理后,再经蒸发、浓缩结晶、离心、干燥处理得到98%氯化锂固体。

2、工艺流程

项目主要工艺流程及产污节点见下图。

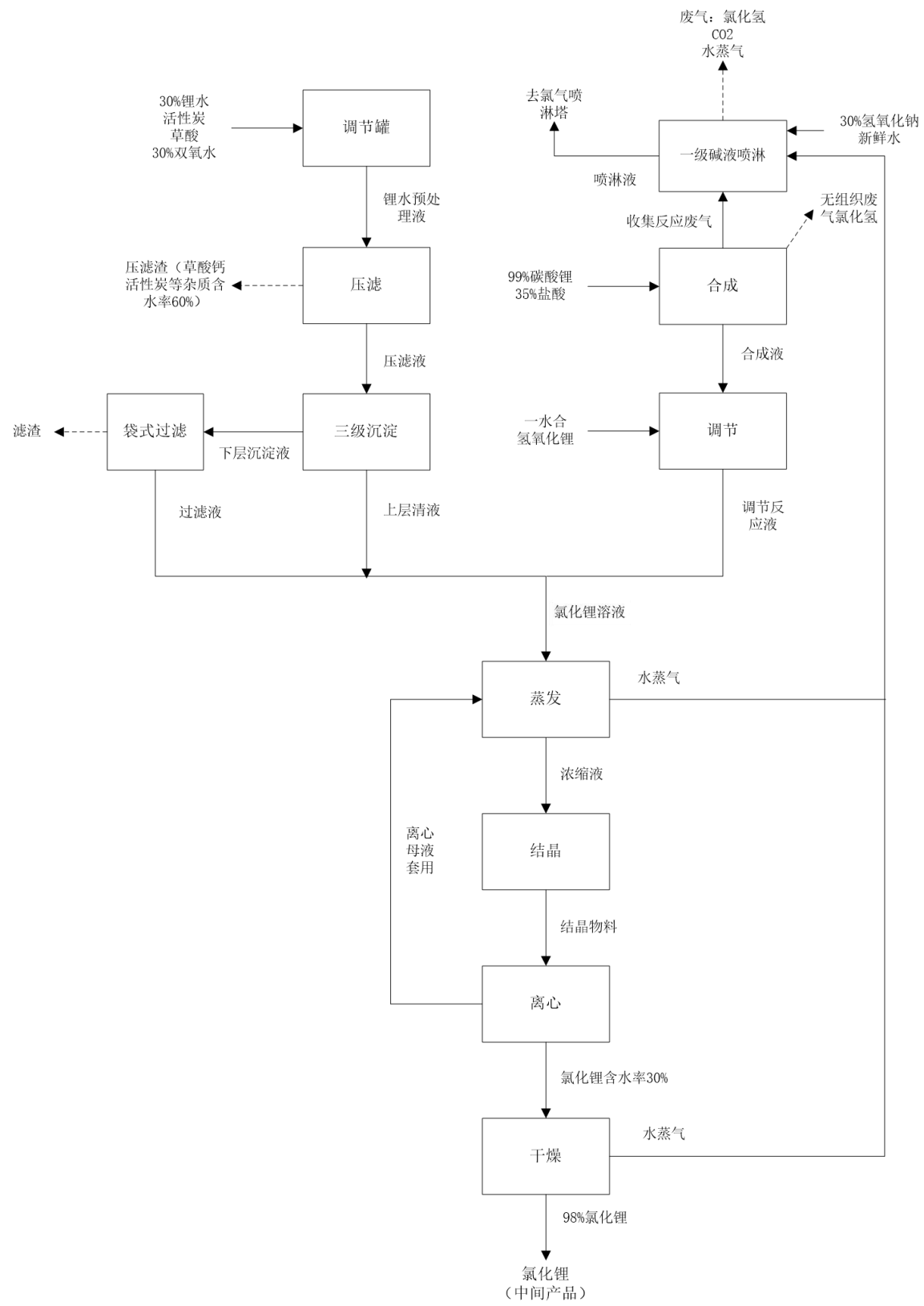


图 4.2-1 氯化锂中间产品生产工艺流程及产污节点图

3、工艺流程简述

(1) 合成

将外购的成品碳酸锂通过提升机提升至车间内，人工解包从投料口处投入反应釜内，盐酸储罐内的 35%盐酸通过计量泵采用管道按照一定配比输送至反应釜中，泵入完成后关闭阀门，反应釜内设置有搅拌器，通过搅拌使反应充分。在该工序中碳酸锂与盐酸发生化学反应，并放出一定热量。该反应不涉及加热加压工序。合成时间约 8-12h。

反应釜投料口处设置有密闭盖，在投料完成后通过及时关闭使反应釜处于密闭状态，在该过程中会有少量盐酸挥发。通过反应釜上方集气罩收集后，送一级碱液吸收塔进行处理后通过 20m 高排气筒排放。

（2）调节

将反应完全后的溶液从反应釜泵入到调节罐内，为保证反应充分完成，一般会使盐酸处于过量状态，反应液呈酸性，故还需加入氢氧化锂调节溶液使其呈中性。调节完的氯化锂反应溶液进入蒸发釜内进行后续的蒸发结晶和干燥工序。

建设单位在使用 30%的锂水（主要成分为氯化锂）作为原料处理提纯生产 98% 固体氯化锂时，先通过管道单独输送浓度约为 30%的锂水至调节罐内，然后加入草酸用来除去原料中带入的钙、镁等，加入双氧水用来氧化锂水中可能含有的有机物，防止对后续电解工序产生影响，加入活性炭用来吸附锂水中的杂质。

（3）压滤

加入活性炭、草酸和双氧水预处理后的氯化锂溶液通过管道泵至板框压滤机中，用来去除氯化锂溶液中的草酸钙和草酸镁沉淀、吸附了杂质的活性炭等。在该工序中会产生压滤渣，含水率约 40%。

（4）三级沉淀+袋式过滤

压滤液（氯化锂溶液）通过管道泵入三级沉淀罐内，用来去除溶液中悬浮物，沉淀罐上层清液通过泵用管道输送至清液罐内，下层含水沉渣则进入袋式过滤器内进行过滤，过滤液进入清液罐内。清液罐中清液主要为去除了大部分杂质的氯化锂溶液，可能还含少量氯化钠、氯化钾等物质，在袋式过滤工序中会产生过滤渣。

（5）蒸发

将调节完 pH 的反应液氯化锂溶液和清液罐内氯化锂溶液一起泵入蒸发釜内进行第一次蒸发脱水，采用蒸气夹套间接加热，蒸发结晶产生的水蒸气通过管道收集进入合成车间废气处理系统喷淋冷却后得到冷凝水。

（6）浓缩结晶

蒸发后的浓缩液进入结晶釜中冷却得到水合氯化锂结晶，采用的冷却方式为夹套间接循环水冷。

(7) 离心

氯化锂结晶物料进入离心机内离心得到含水率约 30%的水合氯化锂，离心母液中含中间产品氯化锂，回用至蒸发工序。

(8) 干燥

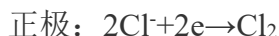
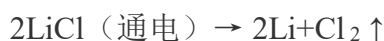
离心后的水合氯化锂进入干燥机得到 98%氯化锂中间产品，作为后续电解原料。该干燥工序采用的加热方式为导热油夹套干燥机间接加热，导热油使用园区蒸气对导热油罐间接加热后得到。干燥工序产生的水蒸气经真空排气管进入合成车间废气处理系统喷淋冷却后得到冷凝水。本项目湿物料由设备顶部的加料口加入，干燥物料从底部排出，设备内气流速度低，而且设备内湿度分布上高下低，粉尘很难浮到设备顶部，所以顶部排湿口排出的尾气中粉尘量非常少，跟随水蒸气一起进入车间废气处理系统，产生量可忽略不计。

4.2.2 氯化锂电解生产工艺

1、反应原理

本项目将氯化锂与氯化钾按一定比例(氯化锂为 55%，氯化钾为 45%)混合放入电解槽（降低熔盐温度），在420~460℃用30伏、600安培的直流电进行电解，在阳极产生氯气，在阴极产生锂。

主要反应方程式如下：



通过控制电解过程中的高电流密度，可得到较高的电流效率和较低的槽电压，金属锂的转化率可达到 85%左右。

2、工艺流程

项目主要工艺流程及产污节点见下图。

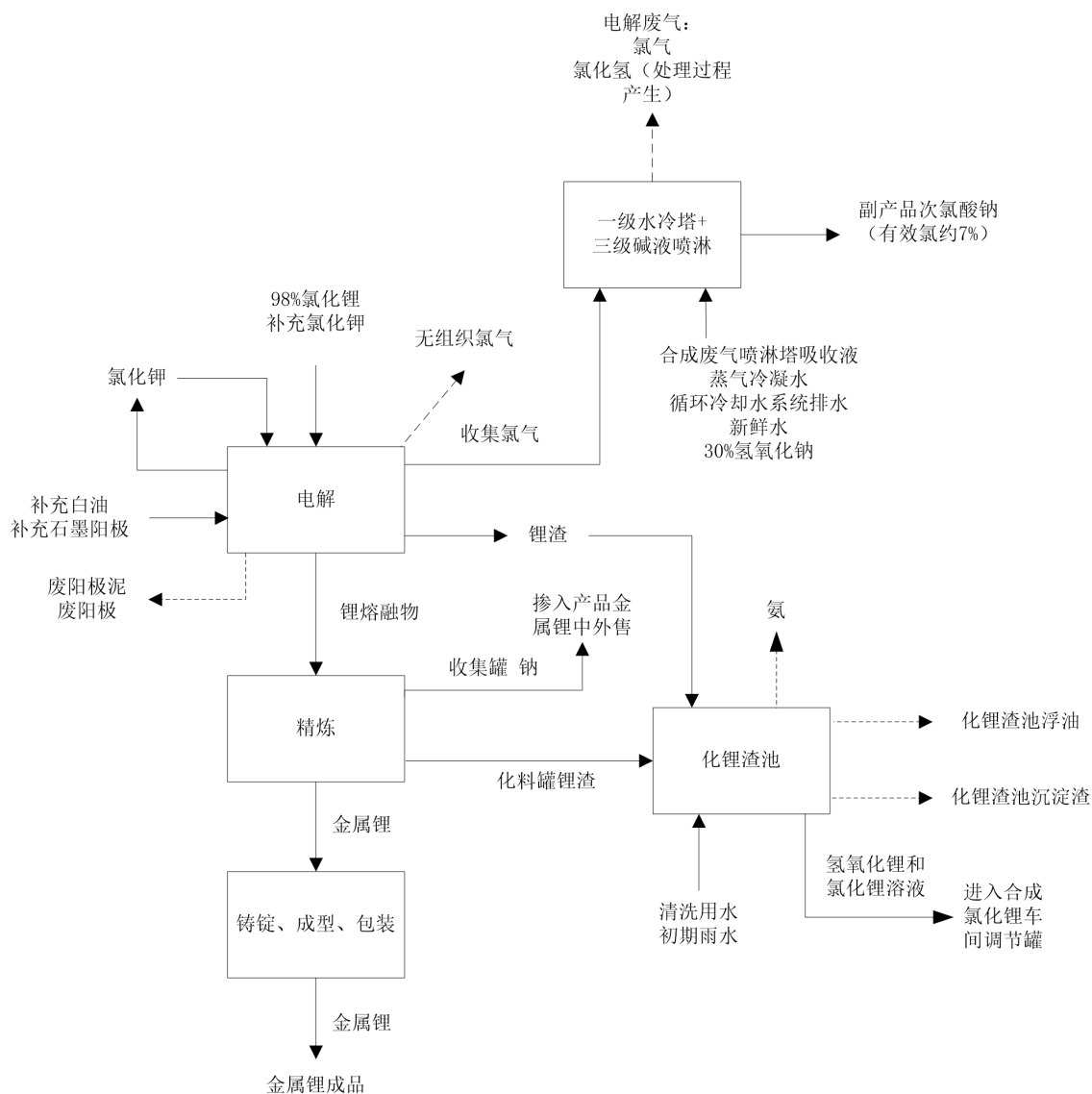


图 4.2-2 氯化锂电解工艺流程及产污节点图

3、工艺流程简述

（1）氯化锂电解

氯化锂—氯化钾熔盐电解法是当前金属锂的主要生产方法，将氯化锂与氯化钾按一定比例(氯化锂为55%，氯化钾为45%)混合放入电解槽（降低熔盐温度），在420～460℃用30伏、600安培的直流电进行电解。氯化锂和氯化钾按照一定比例投放到密闭式电解槽中，开打弧机经打弧通电化料，使槽内的盐类熔融，熔融后液体在直流电的作用下，金属离子聚集于低碳钢阴极形成液体金属锂，由人工间断性取出冷却铸锭，得到含量为98-99%的电解锂锭，电解锂锭表面刷上白油防止金属锂氧化后，送精炼车间。锂电解槽采用石墨阳极和低碳钢阴极，在直流电作用下，阳极产生氯气，阴极

产生锂。氯化钾它起稳定和降低熔点的作用，不参与反应，首次配料时添加，后续生产时仅需对损耗进行补充(氯化钾随液态金属锂人工取出时有极少量损失)。

氯化锂电解时，会有少量的锂与空气接触氧化，形成黑色的锂渣无法使用，通过人工间断性取出放置在白油内冷却成型。该工序有氯气和被空气氧化的锂渣产生。氯气进入一级水冷却喷淋+三级碱液喷淋的尾气吸收处理系统，得到副产品次氯酸钠，锂渣送至化锂渣池溶解后回用于合成车间生产中间产品氯化锂。

(2) 精炼(熔融过滤蒸馏)

将电解锂锭转移至压力为 100-300Pa、温度 210℃的化料罐内熔化，接着保持 200℃使氧化物、氮化物、电解质等杂质沉降（杂质密度较金属锂大，熔点较金属锂更高），将上层液态金属锂经过过滤器进入 220℃、真空度<10Pa 的脱油罐内，接着将液态金属锂在脱油罐中保持 220℃脱油后，流到真空度<1 Pa、500℃的蒸馏罐中蒸馏 4-8h，熔点低、饱和蒸汽压较高的钠首先被蒸馏出来通过收集罐收集，从而得到钠含量很低的电池级熔融金属锂。

化料罐中下层沉降的杂质需定期清理，形成的废锂渣送化渣池溶解后回用于合成车间生产中间产品氯化锂。

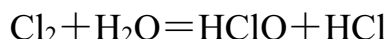
(3) 铸锭、成型、包装

经精炼除钠后的熔融金属锂在真空手套箱（使用氩气作为保护气）中进行浇铸成型，油冷降温、脱模、检验后装入干燥的铝塑复合袋中密封，得到一定形状、尺寸的电池级金属锂锭产品。

熔融金属锂也可在干燥房内经专用挤压机与专用挤压模具生产锂片、锂粒子等不同规格金属锂产品，检验后装入干燥的铝塑复合袋中密封。

(4) 氯气吸收

电解槽设计有密闭盖，在电解过程中处于密闭状态，阳极产生的氯气经电解槽侧吸收管道收集后进入一级水喷淋冷却+三级碱液喷淋吸收的尾气处理系统，生成次氯酸钠副产品外售，氯气吸收处理工艺的反应原理如下：

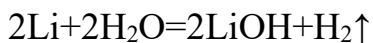
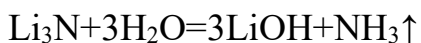
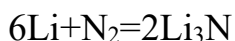


在电解完成后开盖时会有少量未被完全收集的氯气溢出，在车间内无组织排放。

(5) 化锂渣

在电解、精炼工序产生的锂渣主要成分为金属锂、金属锂的氧化物、与空气反应生成的氮化锂、以及未被电解完全的氯化锂等，单质锂含量约 65%以上，还含有白油、少量石墨等物质等。厂区内建设有一座化锂渣池，收集地面清洗废水以及初期雨水等对锂渣进行溶解，得到氢氧化锂和氯化锂溶液，经静置后上层清液作为氯化锂中间产品原料进入合成车间的调节罐，回用于生产。由于锂渣中存在未被白油涂布的锂，而锂在空气中极易与氮气反应得到氮化锂，氮化锂与水反应生成氢氧化锂和氨气，故在化锂渣工序中会产生废气氨，同时由于锂渣含有少量白油，进入化锂渣池溶解后需定期对浮油进行清除，在化锂渣工序中产生固体废物浮油（废白油），静置沉淀过程中产生固体废物沉淀渣。

化锂渣过程中主要反应原理如下：



4.3 平衡分析

4.3.1 物料平衡

本项目生产过程中物料平衡情况见下表和下图。

1、中间产品氯化锂物料平衡

表 4.3-1 中间产品氯化锂生产物料平衡表

进料 t/a		出料 t/a		
物料名称	数量	物料名称	数量	
99%碳酸锂	200	中间产品	氯化锂	433
35%盐酸	646	废气	氯化氢	0.96
30%锂水	560		二氧化碳	117.7
一水合氢氧化锂	30		未冷凝水蒸气（蒸发干燥工艺）	235
活性炭	3	废水	合成车间废气喷淋吸收液	926.69
草酸	2	固废	压滤渣	16.5
30%双氧水	10		过滤渣	11.2
30%氢氧化钠	14	损耗	压滤损耗	97.6
化锂渣池溶液	401.65		合成废气喷淋塔损耗	28
合计	1866.65	合计		1866.65

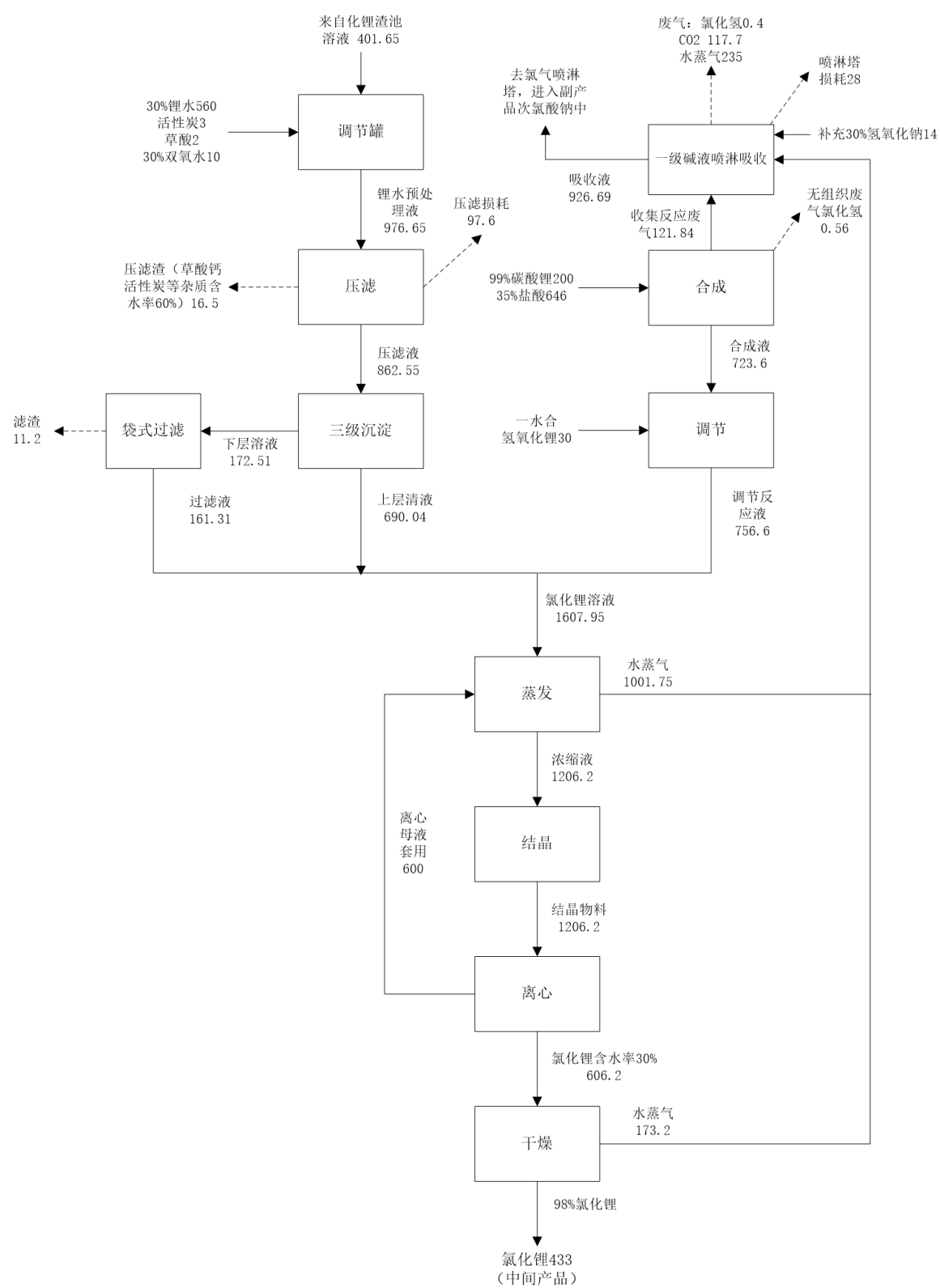


图 4.3-1 中间产品氯化锂生产物料平衡图 t/a

2、电解氯化锂生产金属锂物料平衡

表 4.3-2 电解氯化锂生产物料平衡表 t/a

进料 t/a	出料 t/a
--------	--------

物料名称	数量	物料名称		数量
中间产品氯化锂	433	产品	金属锂	200
外购氯化锂	1017	副产品	次氯酸钠	16292.96
补充氯化钾	0.4	废气	氯气	1.83
补充白油	4		氯化氢	0.66
补充石墨阳极	7		氨	1.25
合成车间废气喷淋吸收液	926.69	固废	废阳极和废阳极泥	6
蒸气冷凝水	3402		收集罐钠	4
循环冷却水系统排水	648		化锂渣池浮油	5
新鲜水	1063.31		化锂渣池沉淀渣	124.33
30%氢氧化钠	9060	化锂渣池溶液	化锂渣池溶解锂渣溶液(回用至合成车间调节罐)	401.65
地面清洗用水	3.78			
收集初期雨水	472.5			
合计	17037.68	合计		17037.68

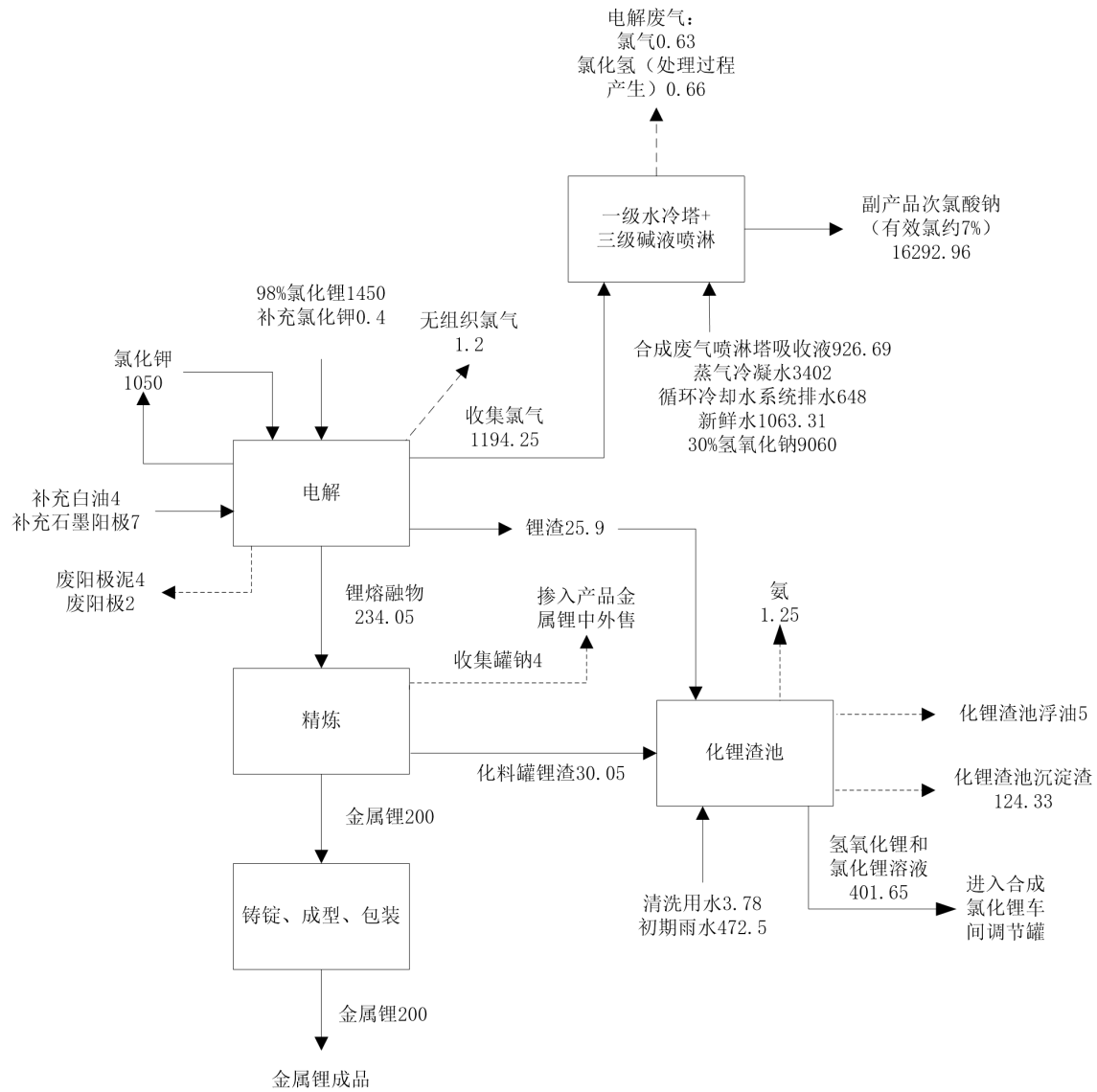


图 4.3-2 电解氯化锂生产物料平衡表 t/a

3、氯元素平衡

表 4.3-3 电解氯元素平衡表 t/a

投入 t/a				产出 t/a		
物料名称	数量	氯含量	元素氯投入量	物料名称	数量	元素氯产生量
外购 98%氯化锂	1017	83.5%	361.68	次氯酸钠	16292.96	1192.98
中间产品氯化锂	433	83.5%	849.49	废气氯气	1.83	1.83
				废气氯化氢	0.66	0.64
				化锂渣池上层溶液	401.65	12.58
				化锂渣池沉淀渣	124.33	3.14
合计			1211.17	合计		1211.17

4.3.2 水平衡

本项目用水主要为地面清洗用水、循环冷却水站补水、废气喷淋吸收用水、化锂渣池用水和生活用水等，另外在蒸气使用过程中会产生蒸气冷凝水。项目用排水情况如下。

1、合成车间地面清洗用排水

由于锂与水接触会产生剧烈反应，本项目电解车间地面不进行清洗，仅对氯化锂合成车间一楼地面定期清洗，车间面积约70m²。冲洗水用水量参考《建筑给排水设计规范(2009年版)》(GB50015-2003)，取2.5L/m²·次，每半个月清洗一次，全年冲洗24次，地面冲洗用水量为4.2t/a。排放量按用水量的90%考虑，则年产生地面清洗废水量约为3.78t，车间内设置有废水收集罐，经收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排。

2、循环冷却水站用排水

本项目在氯化锂浓缩结晶工序采用间接冷却循环水系统对物料冷却，全厂循环水量约 90m³/h，总循环水量为 648000t/a，根据项目循环冷却水系统设计资料，蒸发损失和风吹损失约为循环水量的 5‰，损耗约为 0.45t/h，折合 3240t/a，循环水系统需定期强制排水，排水量约为循环水量的 1‰，则循环水站排放废水量约为 0.09t/h、648t/a，经统计循环冷却水系统需补充水量为 0.54t/h、3888t/a，补充用水来自于蒸气冷凝水。根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中对“排水量”的定义“企业或生产设施向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站排水等）”可知，循环水系统排水应纳入污水中，但由于该部分废水较为清洁，可作为电解废气喷淋吸收液的配置用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无循环冷却废水外排。

3、园区蒸气冷凝水排水

本项目在生产中间产品氯化锂过程中使用园区蒸气对物料进行间接加热，年消耗蒸汽 8100t，在冷凝过程中约 10%损耗，损耗量约 810t/a，产生冷凝水约 7290t/a，其中 3888t 用于循环冷却水站补充用水，剩余部分 3402t 用于电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无蒸气冷凝水外排。

4、合成车间废气喷淋吸收用排水

本项目中间产品氯化锂合成废气氯化氢经管道收集后进入合成车间废气处理系统（一级碱液喷淋吸收塔），在处理过程中需定期补充碱液保证处理系统的碱度，年补充 30%碱液约 14t/a。由于该合成废气与蒸发结晶干燥工序产生的水蒸气一起喷淋

吸收,故在处理过程中会得到蒸气冷凝吸收液,经喷淋塔底部收集槽溢流进入收集罐,合成车间废气喷淋吸收液产生量约 926.69t/a,作为电解废气喷淋吸收用水,最终进入副产品次氯酸钠中,无合成车间废气喷淋吸收废水外排。

6、电解废气喷淋吸收用排水

本项目在电解过程中将产生大量氯气,该部分废气产生温度较高,通过管道密闭收集后需要先经一级水喷淋冷却塔对氯气进行直接接触冷却降温,再进入后续三级碱液喷淋吸收塔进一步处理。一级水喷淋冷却用水使用间接夹套加热蒸气产生的冷凝水(3402t/a),该部分与氯气直接接触冷却后的喷淋液全部用于后续三级喷淋碱液的配置;三级碱液喷淋吸收塔使用 18%碱液作为吸收液,将外购的浓度为 30%碱液进行稀释配置成 18%碱液,根据建设单位提供资料需消耗 30%碱液约 9060t,经计算氯气吸收使用 18%喷淋碱液用量约 15100t/a,配置用水一部分来自氯气一级水喷淋冷却液 3402t/a,收集的合成车间废气喷淋吸收液 926.69t/a,循环冷却水站排水 648t/a,一部分使用新鲜水进行调配,还需新鲜水用量为 1063.31t/a。电解废气氯气经处理得到的喷淋吸收液即为副产品次氯酸钠溶液,无电解废气喷淋吸收废水产生。

7、化锂渣用水

本项目在电解、精炼工序产生的锂渣需要回收利用,主要成分为氯化锂和金属锂,通过在化锂渣池内用水将锂渣溶解得到氯化锂和氢氧化锂的水溶液,经隔油沉淀等预处理后作为生产中间产品氯化锂的原料,进入合成车间的调节罐内,回用于生产。电解工序锂渣产生量约 25.9t/a,主要含有氯化锂、金属锂、白油、杂质等物质,精炼工序化料罐锂渣产生量约 30.05t/a,主要为金属锂和杂质,化锂渣池用水来自于合成车间地面清洗用水(3.78t/a)和收集的初期雨水(472.5t/a),不另外补充新鲜水,经溶解隔油沉淀处理后得到氯化锂和氢氧化锂的溶液,约 401.65t/a,进入合成氯化锂车间的调节罐内,回用于生产。该溶液中氯化锂约占 3.75%,氢氧化锂约占 25.64%。

8、生活用排水

本项目总人数为 25 人,生产人员采用四班三倒制,依托厂区已建食堂,员工均不在厂区内住宿,根据《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020),按每人每天 100L 计,则项目生活用水量为 2.5t/d(825 t/a),污水排放系数按 0.9 考虑,则排水量为 2.25t/d,742.5t/a。

9、初期雨水

厂区内已建有一个容积为 80m³ 初期雨水收集池，在初期雨水核算过程中统一采用 5mm 厚径流降水作为初期雨水，厂区内已进行地面硬化，平均径流系数取 0.9，集雨面积采用厂区内除绿化面积、办公区面积外的所有其他地面及屋顶投影面积，计算面积约 3000m²，理论产生初期雨水量为 13.5t/次。岳阳地区年平均降雨日约为 140 天，计算时每次降雨时间按照 3-4 天连续降雨计算，则降雨次数约为 35 次，故本项目核算初期雨水量约 472.5t/a。经收集后进入化锂渣池用于溶解锂渣。

本项目用排水情况见下表。

表 4.3-4 项目用排水情况一览表

序号	用水项目	用水量/产生水量 t/a	损耗量 t/a	排水量 t/a	处理方式及去向
1	合成车间地面清洗用排水	4.2（新鲜水）	0.42	0	3.78t 回用于化锂渣工序用水
2	循环冷却水站用排水	3888（来自园区蒸气冷凝水）	3240	0	648t 作为电解废气喷淋吸收液的配置用水
3	园区蒸气冷凝水排水	8100（来自园区蒸气）	810	0	7290t 蒸气冷凝水，其中 3888t 用于循环冷却水站补充用水，3402t 用于电解废气喷淋吸收用水
4	合成车间废气喷淋吸收用排水	954.69（来自蒸发结晶干燥工序的蒸气）	28	0	926.69t 合成车间废气喷淋吸收液用于电解废气喷淋吸收用水
5	电解废气喷淋吸收用水	6040（新鲜水 1063.31t，园区蒸气冷凝水 3402t，合成车间废气喷淋吸收液 926.69t，循环冷却水站排水 648t）	0	0	喷淋吸收液即为副产品次氯酸钠溶液（16292.96t）
6	化锂渣用水	476.28（来自合成车间地面清洗用水和收集的初期雨水）	0	0	401.65t 进入合成车间的调节罐内，回用于生产
7	生活用水	825（新鲜水）	82.5	742.5	依托厂区现有化粪池进行处理
8	初期雨水	472.5	0	0	472.5t 作为化锂渣用水
9	合计	新鲜水用量 1892.51	/	742.5（污水）	/

扩建完成后全厂总新鲜用水量为 1892.51t/a，外排废水仅为生活污水，排放量约 742.5t/a，项目水平衡图如下所示。

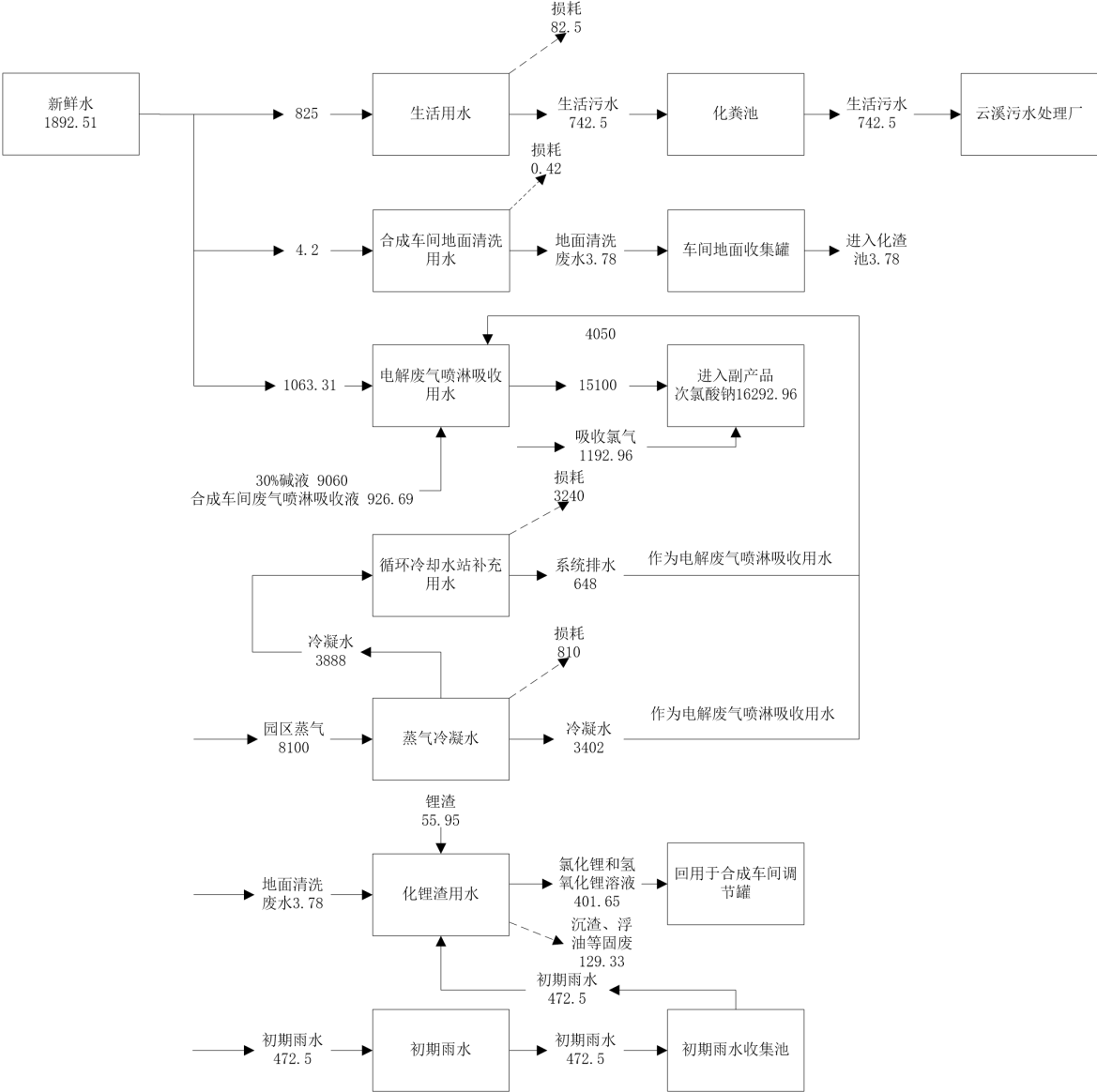


图 4.3-3 项目水平衡图

4.4 运营期污染源源强分析

4.4.1 废气污染源

1、有组织废气

扩建完成后全厂有组织废气主要为生产工艺废气，包括合成工序投加氯化氢原料挥发的盐酸雾，电解氯化锂工序反应生成的氯气，化锂渣过程中产生的氨。

(1) 合成工序挥发的盐酸雾

本项目在氯化锂生产过程中，通过密闭管道投加原料盐酸，在投加搅拌反应过程中将产生盐酸雾，在反应釜投料口处设置有集气罩，经收集进入一级碱液喷淋塔吸收处理后通过 20m 高排气筒（DA001）排放。由于合成车间各工序在扩建前后无变化，故合成工序盐酸雾的排放情况可根据建设单位提供的湖南汨江检测有限公司对现有

项目进行的例行监测报告（编号：MJJC2103071A 和 MJJC2106060A）进行核算，盐酸雾的最大排放速率约 0.055kg/h。年工作时间约 7200h，盐酸年产生量约 0.4t/a，风机风量约 6700m³/h，排放浓度约 8.33mg/m³。氯化氢浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 中无机氯化物及氯酸盐工业污染物排放限值（20mg/m³）。在合成车间内会有部分盐酸因未被收集在车间内无组织排放，根据建设单位提供资料及物料衡算可知排放量约 0.56t/a，排放速率约 0.078kg/h。

（2）电解废气

在电解过程中，氯化锂在石墨阳极产生氯气，电解槽在电解过程中关闭密闭盖处于密闭抽风状态，氯气通过槽侧边密闭管道收集进入氯气处理系统进行处理，但是在电解完成后人工收集金属锂的过程中，需打开电解槽上方的投料口，会有少量氯气从投料口处外逸，建设单位在电解槽停止工作后，开槽之前仍控制氯气风机处于收集状态，确保氯气的高效收集，整体氯气收集效率可达到 99.9%。根据物料平衡计算得到氯气产生量为 1195.45t/a，收集的氯气约 1194.25t/a，利用已建设的一级水冷却喷淋塔+三级碱液喷淋塔（TA002）吸收处理后通过 25m 高排气筒（DA002）排放，该废气处理系统配套有两套风机，设计处理废气量约 11400m³/h，在本次扩建完成后将由之前的一级水冷却喷淋塔+二级碱液喷淋塔处理调整为一级水冷却喷淋塔+三级碱液喷淋塔处理，风量由之前的 5700m³/h 调整为 11400m³/h，同时将根据氯气产生量增加碱液喷淋液的用量，以保证氯气的处理效果，通过类比现有项目电解废气的排放情况，计算得到项目氯气有组织排放量约 0.63t/a，排放速率约 0.08kg/h，排放浓度约 7.02mg/m³。在氯气处理过程中还有部分氯气与水发生副反应产生氯化氢，类比现有项目计算得到氯化氢有组织排放量约 0.66t/a，排放速率约 0.083kg/h，排放浓度约 7.28mg/m³。氯气和氯化氢浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 中无机氯化物及氯酸盐工业污染物排放限值（氯气：8mg/m³；氯化氢：20mg/m³）。未被收集的氯气在车间内逸散，排放量约 1.2t/a，排放速率约 0.15kg/h。

（3）化锂渣废气

在电解过程中产生的锂渣有小部分金属锂因未被白油涂布而在空气中与氮气反应生成了氮化锂，锂渣进入化锂渣池遇水溶解时，含有的少量氮化锂会与水反应生成氢氧化锂和氨气，故在化锂渣工序中会有废气氨产生。化锂渣池顶部有收集管道接入合成车间的一级碱液喷淋塔（TA001）然后共用 20m 高排气筒（DA001）排放，收集

效率约 70%，由于氨水在碱性条件下不稳定容易电离出氨气，故不考虑氢氧化钠溶液中水对氨气的吸收，且由于氢氧化钠为强碱，氨水属于弱碱，故在处理合成废气氯化氢的过程中氯化氢与氢氧化钠的化学吸收反应会优先于氯化氢与氨的反应，生成更稳定的氯化钠，根据建设单位现有项目处理设施运行记录，化锂渣废气与合成废气一起经一级碱液喷淋塔+20m 高排气筒（DA001）排放未对处理效果造成影响。根据物料衡算氨产生量约 1.25t/a，计算得到经 DA001 排气筒排放的氨为 0.875t/a，排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 18.13mg/m³。未被收集的氨排放量为 0.375t/a，排放速率为 0.052kg/h。有组织排放的氨能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值（20mg/m³）。

2、无组织废气

项目无组织废气主要为合成车间和电解车间未被收集的氯化氢和氯气，化锂渣池未被收集的氨以及储罐装卸储存废气氯化氢。

（1）合成车间无组织废气

合成车间反应釜投料口处设置有集气罩对挥发氯化氢进行收集，未被收集的氯化氢在车间内无组织排放，根据建设单位提供资料及物料衡算可知无组织氯化氢排放量约 0.56t/a，排放速率约 0.078kg/h。

（2）电解车间无组织废气

电解车间在生产过程中因开盖取料将导致少量氯气逸散，呈无组织排放状态，排放量为 1.2t/a，排放速率约 0.15kg/h。

（3）化锂渣无组织废气

在化锂渣过程中会反应氨气，通过化锂渣池顶部收集管道收集，未被收集的氨在厂区内无组织排放，排放量为 0.375t/a，排放速率约 0.052kg/h。

（4）储罐装卸储存废气

储罐区设置有碱液罐、30%锂水罐、次氯酸钠罐和盐酸罐，由于碱液、锂水均难挥发，次氯酸钠储存过程中分解的产物为氯化钠和氧气，不属于污染物，盐酸具有挥发性产生氯化氢，在装卸和储存过程中挥发的氯化氢参照《工业污染源调查与研究》中的计算公式进行计算。

①大呼吸

大呼吸为储罐装卸产生的大呼吸损耗，计算公式如下：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times Kc$$

式中：LW——固定顶罐的工作损失（kg/m³）；

M——储罐内蒸气的分子量；36.5g/mol；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，（Pa），35%盐酸在25℃下饱和蒸汽压为18.935kPa；

KN——周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定；

$K \leq 36$ ，KN=1， $36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ，KN=0.26，本项目KN=1；

Kc——产品因子，液体取1.0。

经计算，LW为0.29kg/m³，盐酸周转量为646t/a，因此大呼吸损耗氯化氢约0.2t/a。

②小呼吸

小呼吸损耗计算公式如下：

$$LB=0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times Kc$$

式中：LB——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

D——罐的直径（m），本项目取3.5m

H——平均蒸气空间高度（m），取高度的一半1.6m；

ΔT——一天之内的平均温度差（℃），取8℃；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1-1.5之间，本项目储罐为PP材质，FP取1；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在0-9m之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m的C=1，本项目取值0.751；

Kc——产品因子，石油原油取0.65，其他取1.0；

经计算，单个盐酸储罐LB为54.52kg/a，共设置有3个盐酸罐，小呼吸损耗总量为0.164t/a。

本项目盐酸储罐排气管口通过管道与一个小PP储罐相连，管道入口为插底式，罐内装水，氯化氢易溶于水，吸收效率按80%计，盐酸储罐呼吸损耗产生的氯化氢为0.364t/a，经处理后无组织排放，排放量为0.07t/a，排放速率为0.01kg/h。

项目废气污染源强核算结果及相关参数见下表。

表 4.4-1 废气污染源强核算结果一览表

产污工序	污染源	污染物名称	产生情况			治理措施情况			污染物排放情况				排放标准
			产生量 (t/a)	废气量 m ³ /h	核算方法	治理措施	收集效率 (%)	处理效率 (%)	年排放 时长(h)	排放量 (t/a)	速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)
合成氯化锂	DA001	氯化氢	/	6700	/	一级碱液喷淋塔（TA001），20m 高排气筒（DA001）	/	/	7200	0.4	0.055	8.33	20
电解氯化锂	DA002	氯	1195.45	11400	物料平衡法/ 类比法	一级水冷却喷淋塔+ 三级碱液喷淋塔（TA002），25m 高排气筒（DA002）	99.9%	99.95%	7920	0.63	0.08	7.02	8
		氯化氢	/					/		0.66	0.083	7.28	20
化锂渣	DA001	氨	1.25	6700	物料平衡法	经管道接入合成氯化锂处理设施一并处理，一级碱液喷淋塔（TA001），20m 高排气筒（DA001）	70%	0	7200	0.875	0.12	18.13	20
合成氯化锂	氯化锂合成车间无组织	氯化氢	/	/	/	加强收集	/	/	7200	0.56	0.078	/	0.05
电解氯化锂	氯化锂电解车间无组织	氯	/	/	物料衡算法	加强收集	/	/	7920	1.2	0.15	/	0.1
化锂渣	厂区无组织	氨	/	/	物料衡算法	加强收集	/	/	7200	0.375	0.052	/	0.3
盐酸储罐损耗	储罐区无组织	氯化氢	0.364	/	系数法	水吸收罐	100%	80%	7920	0.07	0.01	/	0.05

3、非正常排放废气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对废气非正常排放的定义“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”。本项目非正常排放主要考虑合成车间工艺废气处理设施故障，废气未经完全处理排放，合成废气污染物非正常排放情况见下表。因电解废气氯气产生量很大，故电解废气处理设施故障导致的非正常排放将作为风险事故情形进行风险预测与评价，不纳入本次非正常排放的分析中。

表4.4-2 项目废气非正常排放一览表

序号	污染源/工序	污染物	污染物非正常排放情况		排放标准		备注
			排放浓度/(mg/m ³)	排放速率/(kg/h)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	
1	DA001（氯化锂合成车间工艺废气）	氯化氢	83.3	0.55	/	20	处理系统发生故障，处理效率为0

4、大气污染物排放量核算

根据工程分析，本项目污染物排放量核算情况见下表。

表4.4-3大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /(μg/m³)	核算排放速率 /(kg/h)	核算年排放量 /(t/a)
一般排放口					
1	DA001	氯化氢	8330	0.055	0.4
		氨	18130	0.12	0.875
2	DA002	氯	7020	0.08	0.63
		氯化氢	7280	0.083	0.66
一般排放口合计		氯化氢			1.06
		氯			0.63
		氨			0.875

表 4.4-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(μg/m ³)	

1	氯化锂合成车间无组织	合成氯化锂	氯化氢	提高废气收集效率	GB 31573-2015	50	0.56
2	氯化锂电解车间无组织	电解氯化锂	氯	加强连接处密封性，提高废气收集效率	GB 31573-2015	100	1.2
3	化锂区无组织	化锂渣	氨	提高废气收集效率	GB 31573-2015	300	0.375
4	储罐区无组织	盐酸储罐损耗	氯化氢	加强连接处密封性	GB 31573-2015	50	0.07
无组织排放总计							
无组织排放总计				氯化氢		0.63	
				氯		1.2	
				氨		0.375	

表 4.4-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	氯化氢	1.69
2	氯	1.83
3	氨	1.25

表 4.4-6 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 (氯化锂合成车间工艺废气)	工艺废气处理装置运转异常，处理效率为 0	氯化氢	83.3	0.56	1	0-2	停产，查明原因，维修或更换废气处理设备

4.4.2 废水污染源

1、废水排放情况

根据工程分析可知项目合成车间废气喷淋吸收液作为电解废气喷淋吸收用水最终进入副产品次氯酸钠中，无生产废水外排；合成车间一楼地面清洗废水经车间内废水收集罐收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；初期雨水经雨水收集池收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；蒸气冷凝水一部分作为循环冷却水站补充用水，一部分作为电解废气喷淋吸收用水，无冷凝水外排；循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷

淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无循环冷却废水外排；项目外排废水主要为生活污水。

项目生活污水产生量为 742.5t/a，在扩建前后因无人员增减产生量无变化，生活污水（食堂废水先经隔油池）经现有化粪池处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值后排入厂区污水管网，进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理。根据收集的现有项目例行检测报告可知生活污水经处理后各污染物浓度分别为 COD：37mg/L、BOD₅：15.3mg/L、NH₃-N：1.24mg/L、SS：28mg/L、动植物油：1.19mg/L。

项目废水排放情况见下表。

表 4.4-7 项目废水排放情况一览表

废水类别	污水量 t/a	厂区措施	污染物	排放口排污情况		进一步处理措施	最终排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水	742.5	化粪池	COD	37	0.027	广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）	50	0.037
			BOD ₅	15.3	0.011		10	0.007
			NH ₃ -N	1.24	0.001		8	0.006
			SS	28	0.02		10	0.007
			动植物油	1.19	0.001		1	0.001

由上表可知，本项目生活污水各污染物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1间接排放限值和污水处理厂接纳标准要求。

2、项目废水污染物排放信息表

根据工程分析，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)附录 G，本项目废水污染物排放信息情况见下表。

表 4.4-8 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设置是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、	进入广华污水	间断排放，排放期间流	TW001	化粪池	厌氧发酵	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排

	水	SS	处理厂 (原云溪污水处理厂) 处理厂	量不稳定,但有周期性规律						放口 ☐ 清浄下水排放口 ☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	后期雨水	/	经雨水排口排放	间断排放,排放期间流量不稳定,无周期性规律	/	/	/	YS001	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排口 ☒ 雨水排放口 ☐ 清浄下水排放口 ☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序,或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型,以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排;排至厂内综合污水处理站;直接进入海域;直接进入江河、湖、库等水环境;进入城市下水道(再入江河、湖、库);进入城市下水道(再入沿海海域);进入城市污水处理厂;直接进入污灌农田;进入地渗或蒸发地;进入其他单位;工业废水集中处理厂;其他(包括回用等)。对于工艺、工序产生的废水,“不外排”指全部在工序内部循环使用,“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站,“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放,流量稳定;连续排放,流量不稳定,但有周期性规律;连续排放,流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律;连续排放,流量不稳定,属于冲击型排放;连续排放,流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放;间断排放,排放期间流量稳定;间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,但有规律,且不属于非周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,属于冲击型排放;间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称,如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.4-9 项目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	排放去向	排放规律	间歇排放	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物	国家或地方

				/(万 t/a)			时段	(b)	种类	污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113.249055472	29.491791327	0.074	进入污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	——	广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）	COD	50
									BOD ₅	10
									NH ₃ -N	5（8）
									SS	10
									pH	6-9
a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。 b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。										

表 4.4-10 项目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(a)			
			厂区污水总排放口排放标准		广华污水处理厂排放标准	
			名称	浓度限值/(mg/L)	名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 间接排放限值	200	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)表 1 中一级 A 标准	50
		BOD5		/		10
		NH3-N		40		5(8)
		SS		100		10

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 4.4-11 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(kg/d)	全厂日排放量/(kg/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	50	0	0.11	0	0.037
		BOD ₅	10	0	0.02	0	0.007
		NH ₃ -N	5(8)	0	0.02	0	0.006
		SS	10	0	0.02	0	0.007
全厂排放口合计		COD					0.037
		BOD ₅					0.007
		NH ₃ -N					0.006
		SS					0.007

注：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)中“8.3.2 间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定”。本项目废水污染物中 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 按照污水处理厂排放标准(一级 A)核算。

4.4.3 噪声污染源

项目扩建完成后仅新增电解槽和高频机组，其余均依托现有设备，电解槽和高频电组噪声源强和处理方式见下表。

表 4.4-12 主要噪声源强表

序号	设备名称	数量	声压级(dB)	控制措施	降噪效果
1	电解槽	4 套	70-85	减振、厂房隔声	20-25
2	高频机组	2 套	85~95		

4.4.4 固体废物

项目产生的固体废物包括废包装材料、压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、蒸馏钠、化锂渣池沉淀渣、化锂渣池浮油、废矿物油、废石棉隔膜、废耐火砖、生活垃圾等。

1、废包装材料

本项目碳酸锂、氯化锂等原料采用袋装方式进厂，在生产过程中将产生废包装袋，产生量约 0.5t/a，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，其类别属于废复合包装，类别代码为 07，可外售至物资回收公司。

2、压滤渣和过滤渣

本项目在生产中间产品氯化锂过程中，由于锂水原料中含有钙、镁、有机物、色度杂质等，需要进行除杂处理，通过添加草酸、双氧水、活性炭等形成沉淀、胶质并吸附杂质，通过压滤和过滤工序将杂质去除，在该工序中将产生压滤渣和过滤渣，主要成分为草酸钙、废活性炭、胶质等，根据现有项目产生情况，压滤渣和过滤渣产生量约 27.7t/a，含水率约 60%。由于企业外购的 30%锂水来自于丁基锂生产企业，根据丁基锂生产工艺可知该锂水中可能含有未完全分离的有机溶剂、分散助剂等杂质，故锂水除杂处理过程中产生的压滤渣和过滤渣属于危险废物，为《国家危险废物名录》(2021)中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49 (含有或沾染毒性、感染性危险废物的过滤吸附介质)，经收集暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

3、废阳极和阳极泥

根据项目实际运行情况，项目在氯化锂电解过程中会产生废阳极和阳极泥，产生量类比现有项目为废阳极泥 4.0t/a，废阳极 2t/a，主要成分是炭块，同时由于石墨电极长期与电解质接触，会含有较高的电解质成分，如氯、锂、钠、钾等成分，根据《岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书》及取得的环评批复（岳环评[2017]15 号），该危废可认定为《国家危险废物名录》(2021 年版)中基础化学原料制造产生的 HW45 含有机卤化物废物，经收集暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

4、蒸馏钠

项目在精炼过程中对金属锂进行蒸馏，使金属锂的纯度更高，在蒸馏过程中得到钠杂质，产生量为 4.0t/a，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其类别属于其他轻工化工废物，类别代码为 49。处置方式主要为掺入高纯度金属锂中以满足部分客户对金属锂纯度要求低于 99%的需求。故蒸馏钠最终也进入产品外售。

5、化锂渣池沉淀渣

项目氯化锂电解工序产生的锂渣，精炼过程中金属锂重熔在化料罐内残留的部分金属锂，主要成分为氯化锂、锂、白油和其他杂质，这两个工序产生的锂渣（55.95t/a）经收集后进入厂区内化锂渣池采用地面清洗废水和初期雨水进行溶解，静置隔油沉淀后得到的氯化锂和氢氧化锂溶液回用于合成车间调节罐，对化锂渣池底部沉淀渣定期清捞，根据建设单位提供资料，沉淀渣产生量约 124.33t/a，含水率约 60%。由于电解氯化锂所使用的原料为除杂提纯处理的中间品氯化锂和外购工业级氯化锂，不涉及重金属、其他有毒有害原辅材料，故沉淀渣属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其类别属于其他轻工化工废物，类别代码为 49。沉淀渣中含少量锂，可送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用。

6、化锂渣池浮油

锂渣在化渣池溶解过程中，电解锂渣中含有少量的白油会进入化锂渣池内，通过人工收集废浮油约 5t/a，为白油和水混合物，属于《国家危险废物名录》(2021)中 HW08 废矿物油与含矿物油类废物，代码 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），用储存桶收集，于密闭危废暂存间暂存，根据现有项目运行情况，委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

7、废润滑油

本项目生产设备使用和维护过程中会使用少量废润滑油脂等矿物油，根据项目实际运行情况，废润滑油产生量约为 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该部分废润滑油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油类废物，代码 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），用储存桶收集，于密闭危废暂存间暂存，根据现有项目运行情况，委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

8、废石棉隔膜

项目电解槽使用电解专用石棉隔膜，用于分隔阴阳两极，但不影响离子前一运动和电流流通，石棉隔膜需定期更换，根据建设单位提供资料，产生量约为 8t/a，属于危险废物，为《国家危险废物名录》(2021)中的 HW36 石棉废物，废物代码为 900-032-36（含有隔膜、热绝缘体等石棉材料的设施保养拆换及车辆制动器衬片的更换产生的石棉废物），经收集暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

9、废耐火砖

项目电解槽因生产工艺温度高使用耐火砖作为地面垫层，在检修过程中会产生废耐火砖，根据建设单位提供资料，产生量约为 0.6t/a，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其类别属于其他轻工化工废物，类别代码为 49。可由耐火砖生产企业进行回收。

10、生活垃圾

项目劳动定员 25 人，生活垃圾以每人 0.5kg/d 估算，产生量为 4.125t/a，由环卫部门统一清运。

项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4.4-13 固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 t/a	性质	类别	代码	处理处置方式
1	废包装材料	0.5	一般工业固废	废复合包装	07	外售至物资回收公司
2	压滤渣和过滤渣	27.7	危险废物	HW49	900-041-49	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
3	废阳极和阳极泥	6	危险废物	HW45	/	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
4	蒸馏钠	4	一般工业固废	/	/	根据客户需求将钠掺入产品锂中外售

序号	名称	产生量 t/a	性质	类别	代码	处理处置方式
5	化锂渣池沉淀渣	124.33	一般工业固废	其他轻工化工废物	49	送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用
6	化锂渣池浮油	5	危险废物	HW08	900-249-08	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
7	废润滑油	2	危险废物	HW08	900-249-08	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
8	废石棉隔膜	8	危险废物	HW36	900-032-36	委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
9	废耐火砖	0.6	一般工业固废	其他轻工化工废物	49	由耐火材料生产企业进行回收
10	生活垃圾	4.125	生活垃圾	/	/	环卫部门统一清运

项目危险废物基本情况见下表。

表 4.4-14 危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	压滤渣和过滤渣	HW49	900-041-49	27.7	合成车间压滤和过滤	固态	草酸钙、废活性炭、有机物	毒性物质	月	T/In	收集暂存在危废暂存间定期交由湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置
2	废阳极和阳极泥	HW45	/	6	电解	固态	炭块、含氯、锂、钠、钾等成分	毒性物质	月	T	
3	化锂渣池浮油	HW08	900-249-08	5	锂渣溶解隔油	液态	矿物油	毒性和易燃性物质	月	T/In	
4	废润滑油	HW08	900-249-08	2	设备维修	液态	矿物油		半年	T/In	
5	废石棉隔膜	HW36	900-032-36	8	电解槽更换石棉隔膜	固态	石棉	毒性物质	月	T	

4.5 扩建前后厂区污染物排放变化情况

项目扩建前后污染物变化情况见下表。

表 4.5-1 扩建前后污染物排放变化情况表

项目	污染源	污染物	扩建前全厂排放量 (t/a)	扩建后全厂排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	增减量变化 (t/a)
----	-----	-----	----------------	----------------	-----------------	-------------

废气	有组织	氯化氢	0.73	1.06	0.73	+0.33
		氯气	0.32	0.63	0.32	+0.31
		氨	/	0.875	/	+0.875
	无组织	氯化氢	0.63	0.63	0.63	0
		氯气	0.6	1.2	0.6	+0.6
		氨	/	0.375	/	0.375
废水	生活污水	废水量	<u>742.5</u>	<u>742.5</u>	<u>742.5</u>	<u>0</u>
		COD	<u>0.027</u>	<u>0.027</u>	<u>0.027</u>	<u>0</u>
		NH ₃	<u>0.001</u>	<u>0.001</u>	<u>0.001</u>	<u>0</u>
项目	固废名称		扩建前全厂产生量 (t/a)	扩建后全厂产生量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	增减量变化 (t/a)
固废	废包装材料		0.2	0.5	0.2	0.3
	压滤渣和过滤渣		<u>27.7</u>	<u>27.7</u>	<u>27.7</u>	<u>27.7</u>
	废阳极和阳极泥		3	6	3	+3
	蒸馏钠		2	4	2	+2
	化锂渣池沉淀渣		62.16	124.33	62.16	+62.16
	化锂渣池浮油		2.5	5	2.5	+2.5
	废润滑油		1	2	1	+1
	废石棉隔膜		4	8	4	+4
	废耐火砖		<u>0.3</u>	<u>0.6</u>	<u>0.3</u>	<u>+0.3</u>
	生活垃圾		4.125	4.125	4.125	0

备注：现有项目无组织废气排放量根据本次污染源强核算中的排放量数据进行类比估算得到。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08′~113°23′，北纬 29°23′~29°38′之间，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，总面积约为 403km²。云溪区属两县（区）通衢之地，交通优势十分突出。G107 国道、京广铁路、武广客运专线、荆岳长江大桥、随岳高速公路均穿境而过，京珠高速公路也紧邻区境。

本项目为岳阳市林峰锂业有限公司的扩建工程，企业位于岳阳绿色化工产业园云溪片区，其南侧、东侧紧邻松杨湖，西侧邻许广高速和松杨湖，北侧为园区其它化工企业岳阳市德龙包装材料有限公司和岳阳市凌峰化工有限公司。项目具体地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

岳阳市云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。湖南岳阳市绿色化工产业园区用地多为山地和河湖。境内最高海拔点为云溪镇上清溪村之小木岭，海拔 497.6m，最低海拔点为臣子湖，海拔 21.4m。全境海拔在 40~60m 之间。

地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物的种植、开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

项目区域河岸边滩宽阔，达 270~300m，高程 26.5~28.9m，属稳定的高边滩。沿河修筑有坚固而规整的长江大堤，大堤顶兼做防洪车道，铺有水泥路面。大堤顶标高较高，为 35.50~36.30m，防洪涉及标准为 200 年一遇以上。可利用岸线对应的大堤后方陆域均为极宽阔农业用地，至后方 S301 省道纵深达 600m，道路后仍为广阔的农业区。

绿色产业园所处地形属低山丘地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高、东南低，由北向南倾斜。园区东、北部主要为丘陵，有一定的植被，西侧有一湖泊（松杨湖），水体功能为景观用水，湖泊周边在地势比较平缓的地区基本上为农用地。

5.1.3 水文资料

本项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）），污水经广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理达标后排入长江道仁矶江段。

1、松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km²；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m³ 左右；枯水期 12 万 m³ 左右；

2、长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

历年最大流量 61200 立方米/秒；

历年最小流量 4190 立方米/秒；

流速：多年平均流速 1.45 米/秒；

历年最大流速 2.00 米/秒；

历年最小流速 0.98 米/秒；

含砂量：多年平均含砂量 0.683 公斤/立方米；

历年最大含砂量 5.66 公斤/立方米；

历年最小含砂量 0.11 公斤/立方米；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/秒；

历年最大输沙量 177t/秒；

历年最小输沙量 0.59t/秒；

水位：多年平均水位 23.19 米（吴淞高程）；

历年最高水位 33.14 米；

历年最低水位 15.99 米。

3、地下水

项目所在地含水层主要为基岩裂隙水，含水层渗透系数 $K=5.79 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ （即 0.0052m/d ），区域地下水位标高为 $22.05 \sim 36.18 \text{m}$ 。项目场地地下水位标高约为 22m 左右。

项目区域由于地层发育，地质构造复杂，形成了不同的地下水类型。洞庭湖冲击平原分布的砂砾石层中蕴藏着孔隙水，富水程度中等，平均单井涌水量 $300 \sim 3000 \text{m}^3/\text{d}$ ，埋藏浅，一般 $0 \sim 5 \text{m}$ 。丘陵山地分布砂岩、页岩、花岗岩、硅质岩等，也蕴藏着孔隙水，水量微弱，埋深不定，一般 $0 \sim 30 \text{m}$ 。

5.1.4 气象资料

岳阳属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。年平均气温为 17.1°C ；最高气温 40°C ；最低气温为 -11°C 。年平均相对湿度 78.9% ；年平均降雨量为 1387.9mm ；常年主导风向为 NNE，频率为 18% ；冬季主导风向为 NNE（ 22% ），夏季主导风向为 SSE（ 15% ），年平均风速为 2.9m/s 。大气稳定度以 D 级为主。

云溪区位于东经 $113^\circ 08' 48''$ 至 $113^\circ 23' 30''$ 、北纬 $29^\circ 23' 56''$ 至 $29^\circ 38' 22''$ 之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，春温多变，夏季多雨，秋天干旱，冬寒较短，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 $1722 \sim 1816$ 小时，年太阳辐射总量为 113.7 千卡/ cm^2 ；一月平均气温约 4.3°C ，七月平均气温约 29.2°C ；年平均气温 $16.6 \sim 16.8^\circ\text{C}$ ，无霜期 $258 \sim 278$ 天；年降雨日 $141 \sim 157$ 天，降水量 1469mm 。

5.1.5 植被与生物多样性

1、本项目区域动植物现状

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松杨湖周围植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多。

评价区范围内无景观资源、游览胜地和珍稀动植物。境内主要是人工栽培的雪松、桂花、玉兰等，山上自然植被繁茂。

（2）松杨湖和长江水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮

萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水体，由于历史原因，水质较差，湖内鱼类的品种虽然仍有一些，如有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鳊等，但一般未能作为居民食物。

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鳊等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊、鳊鱼等。

5.2 湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区

5.2.1 园区概况

湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）是 2003 年 8 月经湖南省人民政府批准设立的一个省级经济技术开发区。建园来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，延伸大厂的产业链条，大力发展化工生产。2012 年 9 月，为加快主导产业发展，做大做强岳阳的石油化工产业，岳阳市委、市政府决定整合云溪区境内及周边的石油化工资源，报请省人民政府批准，湖南岳阳云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园，该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，形成“一园三片”的用地布局，产业园核心区面积 15.92km²，近期（至 2020 年）建设用地规划 52km²，远期（至 2030 年）建设用地规划 70km²，重点规划发展丙烯、碳四、芳烃、煤化工等四条石化产业链。2018 年 1 月正式更名为岳阳绿色化工高新技术产业开发区。2019 年 7 月云溪片区、长岭片区进行扩区，并于 2020 年 7 月获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评[2020]23 号）；2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会同意岳阳绿色化工高新技术产业开发区调区扩区（湘发改函[2021]1 号），于 2021 年 12 月 7 日获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评[2021]38 号）。云溪片区扩区后，园区西临随岳高速，东接京广铁路，北达 208 省道，南临云港路。

到 2020 年，湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）总产值达到 2000 亿元，税收突破 200 亿元，跻身国家级化工园区行列，成为国内最大的炼化催化剂生产基地、国内最强的非乙烯化工新材料及特种化学品生产基地、中南地区最大的石化产品物流中心。园区先后被批准和评为湖南化工生产特色产业基地、全省第一批循环经济试点园区、湖南省十大最具投资价值产业园区、省低碳园区、国家高技术产业基地、国家新型工业化产业示范园区、国家火炬特色产业基地，国家循环化改造

示范园区和国家低碳园区等，被纳入到全省重点发展和培育的“千亿园区”和“千亿产业集群”之列。重点引进了中石化催化剂云溪新基地、东方雨虹、金瀚高科、尤特尔生化等一大批重点项目落户园区。

2004 年 12 月，岳阳市云溪工业园管委会、岳阳市云溪规划分局编制完成《岳阳云溪工业园区规划》，2005 年 4 月，岳阳市环境保护局下发岳环函[2005]10 号文件，要求补办云溪工业园环境保护审批手续，岳阳市云溪工业园管理委员会委托湖南大学环境影响评价中心对云溪工业园进行环境影响评价。2006 年 5 月 9 日取得湖南省环境保护厅出具《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》（湘环评[2006]62 号）。2020 年 7 月《湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发（湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发（湖南岳阳绿色化工产业园））（云溪片区、长岭片区）扩区规划环境影响报告书》通过湖南省生态环境厅审查，审查意见函为环评函[2020]23 号。2021 年 1 月，湖南省发展和改革委员会同意岳阳绿色化工高新技术产业开发调区扩区（湘发改函[2021]1 号），于 2021 年 12 月 7 日获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评[2021]38 号）。

5.2.2 鼓励引进的项目和优先发展行业

产业园位于主城区侧位风向，紧邻城区，交通方便，因此适宜发展技术含量高，耗水量小，水污染和大气污染少的工业项目。鼓励引进和优先发展的行业应该是工业区产业定位包括的行业，在项目选择上应优先引进无污染、轻污染的工业企业入驻，入驻企业的生产工艺、设备和环保设施应该达到国内或行业先进水平。

5.2.3 限制和禁止引进的项目和行业

1、限制入园项目

产业园东面紧邻云溪区城区，环境空气敏感，为避免园区对城区造成影响，因此需限制大气污染严重的企业入园，如高 VOCs、低固体分含量涂料。产业园西面与松杨湖（含团湖）相邻，为保持该水域的用途和景观，工业区废水严禁排入该河段。目前园区污水已全部接入污水处理厂进行处理，处理后的尾水接入巴陵石化 2 号污水管网，最终通过道仁矶排放口排入长江内，为确保污水处理厂正常运营，不受到废水冲击导致崩溃等情况，限制水污染严重及对菌类具有杀伤效果的企业入园。

综上所述，需限制大气污染严重和水污染严重的企业入园。同时，限制列入现行《产业结构调整目录》中的限制类项目和环境准入特别管理措施中的限制类项目进入工业园。

2、禁止入园项目

除规划的行业定位范围外，禁止国家发改委《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中淘汰类产品、产能和装置，国家有最新规定的按新规定办理，禁止其他不符合园区产业定位的项目入园。

云溪工业园区限制引进项目及禁止入园项目负面清单见下表。

表 5.2-1 云溪工业园环境准入特别管理措施（负面清单）

序号	禁止类	限制类
1	禁止涉及“禁止入园项目名录说明表”中的企业	由于云溪工业园位于云溪区城区侧位风向，且园区紧邻城区，应限制排放高浓度有机废气和排放含砷废气的新建、扩建项目，以及无组织废气排放较多项目入园，如高 VOCs、低固体分含量涂料
2	禁止国家发改委《产业结构调整指导目录》（2013 年修订版）中淘汰类产品、产能和装置，国家有最新规定的按新规定办理	为确保污水处理厂正常运营，不受到废水冲击导致崩溃等情况，因此需限制水污染严重及对菌类具有杀伤效果的企业入园，如医药中间体、医药原料药的企业
3	禁止其他不符合园区产业定位的项目入园	限制单位产品能耗、水耗未达到同行业国内先进水平要求的企业进入园区
4	禁止不符合岳阳市“三线一单”的排放污染物的建设项目	/

5.2.4 工业园污水处理厂

产业园云溪片区的污水由工业园污水处理厂集中处理，主要接纳云溪区的市政污水及云溪片区入园企业的生活废水、工业废水。岳阳市工业园污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪镇新民村（中心坐标东经 113°14'48.30"，北纬 29°28'03.70"），占地面积 30 亩，工程服务范围为云溪区全城区的市政污水及绿色化工产业园的生活污水、工业污水。原设计处理规模为 2 万 m³/d，设计处理工艺为：工业污水采用强化预处理+水解酸化+后与生活污水混合，再经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江。工业园污水处理厂目前实际处理规模为 2 万 m³/d（园区工业污水约 3500m³/d，城镇污水 16500m³/d〔含云溪河取水约 7000m³/d〕），出水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。2008 年 12 月岳阳市环境保护科学研究所完成了污水处理厂一期工程的环评，2009 年 1 月 14 日湖南省环境保护局对该项目环评进行了批复（湘环评表 2009 年 2 号文）。污水处理厂一期工程于 2009 年 5 月 4 日开工建设，于 2010 年 5 月 25 日完工并通水试运行，占地面积 20000m²。2011 年岳阳市环境监测中心对该项目的主体工程及配套工程设施进行了

环保验收，现场勘查并收集了相关资料，2011 年 8 月 30 日岳阳市环保局对该项目进行验收（岳环管验 2011 年 7 号文），工业园污水处理厂设计处理规模 2 万 m^3/d 。2018 年 6 月，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制了《岳阳市云溪区污水处理厂及配套管网改扩建工程环境影响报告书》，建设内容为将污水处理规模从 2 万 m^3/d 扩大到 4 万 m^3/d ，并在现有工程 CAST 工艺后加一道移动床生物膜过滤器处理工艺，将污水处理工艺改为工业废水采用强化预处理+水解酸化后与生活污水混合，经“CAST+移动床生物膜过滤器+此外消毒”处理，将污水处理厂排放标准提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准；同时配套改扩建污水管网 17865m。该改扩建工程环评报告书已于 2018 年 6 月 11 日获得了岳阳市环境保护局批复。

后来建设单位在详细设计过程中，综合考虑云溪区目前及规划设计的雨污分流管网建设情况及云溪区发展规划，认为云溪区巴陵石化等社区实行雨污分流后，工业园污水处理厂将不用再从云溪河抽取污水入厂进行处理，近期内云溪区市政生活污水产生量不会超过 2 万 m^3/d ；同时为进一步保障出水水质达到 GB18918-2002 中一级 A 标准要求，工程拟采取污污分流、分质处理原则，将市政生活污水与工业废水进行分开分质分别处理达标后排放，因此建设单位决定原《岳阳市云溪区污水处理厂及配套管网改扩建工程》不再实施，并调整了污水处理厂改扩建工程的处理工艺，根据污污分流原则，将生活污水与工业废水分开分别进行处理。将现有的工业园污水处理厂改造成市政生活污水处理厂，处理规模仍为 2 万 m^3/d ；新建一套工业污水处理装置，工业污水处理能力为 0.5 万 m^3/d ，并于 2018 年 11 月完成了《云溪区污水处理厂提标改造项目（2.5 万 m^3/d ）环境影响报告书》重新报批，2019 年 4 月取得岳阳市生态环境局批文。项目严格按“雨污分流、污污分流”原则，建设雨水及污水管网。污水经处理后，尾水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级标准的 A 标准要求，通过巴陵石化公司现有 2 号排江管道排入长江。排污口设置流量、pH、COD、氨氮、总磷等指标在线监测系统，并与环保部门联网。总量控制指标为：COD $\leq$ 456.3t/a、氨氮 $\leq$ 45.7t/a。

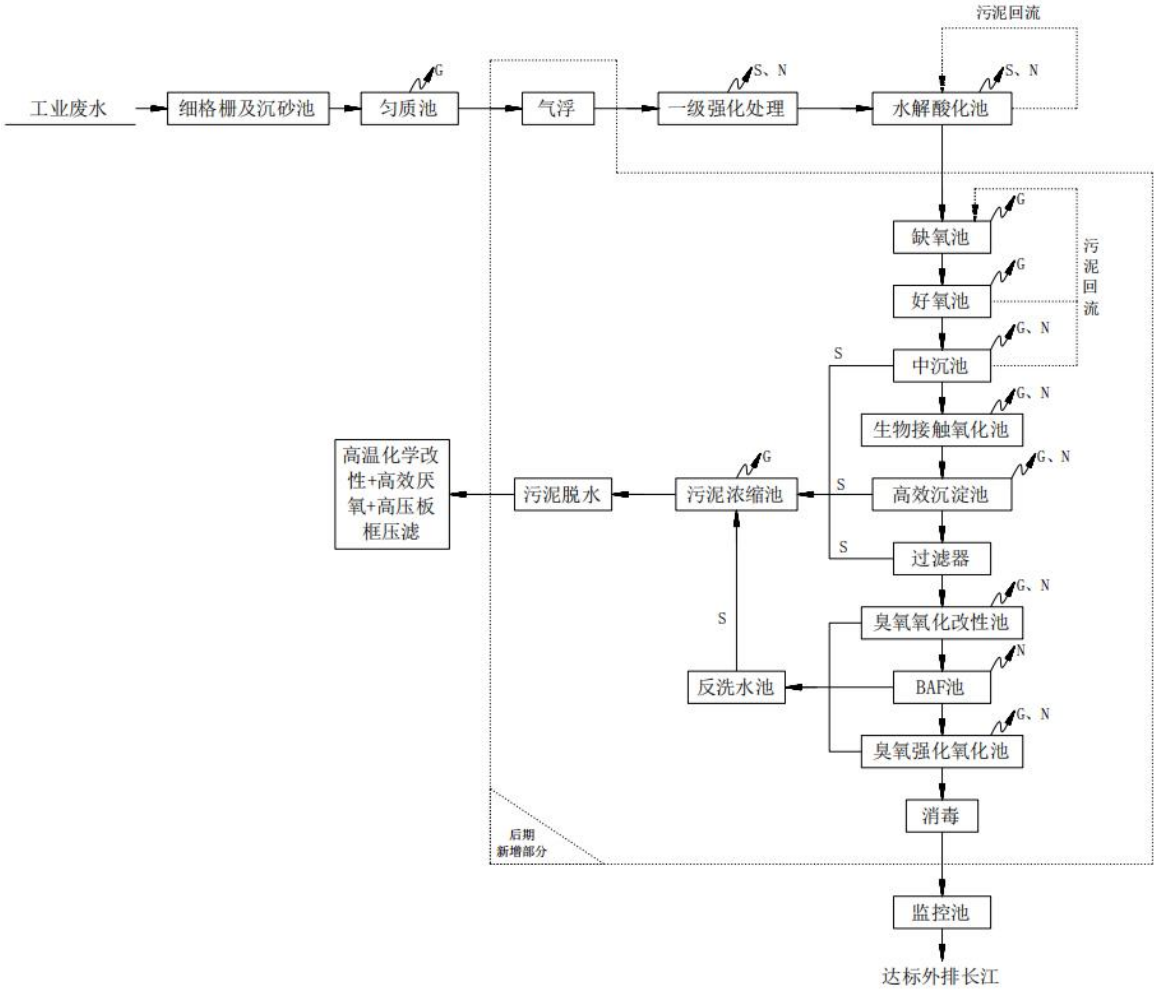


图 5.2-1 广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）废水处理工艺流程图

5.3 入园企业污染源调查

根据入园企业污染源现状调查，对云溪片区入驻企业提供的排污许可证、总量指标、验收报告、监测报告等资料统计废水、废气污染物排放情况如下表所示。

表 5.3-1 园区企业主要污染物排放量 单位 t/a

序号	企业名称	污染物				
		废气			废水	
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
1	岳阳市恒顺化工科技有限公司	1.2	/	/	4.8	0.07
2	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	1.8	/
3	岳阳全盛塑胶有限公司	/	/	/	0.009	0.004
4	湖南斯沃德化工有限公司	/	/	0.6757	0.681	0.034
5	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	0.78	1.6	4.73	2.28	0.253

6	岳阳科罗德联合化学工业有限公司	/	/	/	28	0.48
7	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	0.216	0.057
8	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	1.53	0.28
9	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	1.5	/
10	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	0.008	0.005
11	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	2.52	0.2
12	岳阳市山鹰化学工业有限公司	/	/	/	0.054	0.008
13	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	0.081	0.008
14	岳阳康源邦尔生物技术有限责任公司	/	/	/	0.411	0.053
15	岳阳市昌环化工科技发展有限公司	/	/	7.9504	0.548	0.002
16	岳阳凌峰化工有限公司	/	/	1.236	2.013	0.02
17	岳阳科立孚合成材料有限公司	/	/	1.5119	3.464	0.334
18	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	1.1088	0.10926
19	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	0.1584	0.02112
20	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	/	/	0.2052	0.072	0.007
21	湖南尤特尔生化有限公司	4.755	/	/	240.5	2.6
22	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	0.218	0.021
23	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	0.008	/
24	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	0.32	7.5
25	岳阳中展科技有限公司	/	/	0.04	1.4	0.04
26	岳阳凯达科技开发有限责任公司	/	0.039	/	0.162	0.0114
27	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	6.5	0.065
28	岳阳聚成化工有限公司	/	/	0.0315	0.2	0.1
29	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	0.912	0.0006
30	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	0.008	0.005
31	湖南邦德博鑫环保科技有限公司	/	/	8.48	/	/
32	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	0.018	0.01
33	岳阳长源石化有限公司	3.9	14.7	0.1146	1	/
34	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/	1.19	7	0.15
35	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	31	0.8
36	岳阳普拉玛化工有限公司	/	/	/	14.4	0.9

37	岳阳亚王精细化工有限公司	/	/	/	40	0.8
38	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	0.05	0.04
39	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	9	0.18
40	湖南云峰科技有限公司	42.5	/	/	/	/
41	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	1.537	10.723	0.436
42	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	4.6	0.35	/	70	4.8
43	岳阳湘茂医药化工有限公司云溪分公司	/	/	0.46	1.2	0.3
44	岳阳天瀛化工有限责任公司	/	/	/	0.2	0.1
45	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	/	/	1.344	0.13	0.014
46	岳阳西林环保材料有限公司	/	/	/	0.1	0.1
47	湖南金域新材料有限公司	0.27	0.63	6.95	3.37	0.63
48	湖南东为化工新材料有限公司	0.1	0.6	19.5	1.5	0.1
49	湖南天怡新材料有限公司	0.7083	4.9002	0.0382	18.68	3.74
50	湖南中翔化学科技有限公司	/	1.214	3.511	0.547	0.103
51	湖南鼎诺新材料科技有限公司	/	/	/	0.210	0.021
52	岳阳市康利医药化工有限公司	1.133	/	0.306	0.478	/

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 环境空气质量现状调查与评价

1、空气质量达标区判定及基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中“6环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。并且根据导则“5.5依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数量质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”的内容，本项目筛选的评价基准年为2020年。

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市生态环境局发布的《岳阳市二〇二零年度环境质量公报》，根据该公报，岳阳市2020年区域环境空气质量数据见下表。

表 5.4.1-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	

PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1200	4000	85.7	
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	134	160	83.8	

注：《岳阳市二〇二零年度环境质量公报》未公布 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 相应的百分位数日平均质量浓度。

根据 2020 年已公布的年评价指标中的平均浓度可知，PM_{2.5} 年均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB-3095-2012）二级标准要求。属于环境空气质量不达标区。目前岳阳市已制定达标规划，预计 2026 年底，PM_{2.5} 能实现达标。

2、基本污染物环境质量现状

本评价收集了与项目所在区域邻近、地形、气候条件相近的云溪站环境空气质量监测站点 2020 年全年的监测数据，与本项目距离约 2.5km。项目区基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网云溪区站，评价基准年为 2020 年，具体情况如下：

表 5.4.1-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标频 率/%	达标情况
	X	Y							
国家环境空气质量监测网云溪区站	113.262334	29.474998	SO ₂	年平均浓度	8	60	13	0	达标
			NO ₂	年平均浓度	21	40	53	0	达标
			PM ₁₀	年平均浓度	68	70	97	0	达标
			PM _{2.5}	年平均浓度	43	35	123	56.7	超标
			CO	第 95 百分位数日平均浓度	1384	4000	35	0	达标
			O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均浓度	178	160	111	14.5	超标

由上表的结果可知，项目评价范围基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求， O_3 和 $\text{PM}_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

根据岳阳市生态环境保护委员会 2020 年 7 月印发的《岳阳市环境空气质量限期达标规划(2020-2026)》可知，该规划以 2017 年为规划基准年，2023 年为第一阶段规划目标年，2026 年为第二阶段规划目标年。到 2023 年，中心城区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度下降到 $38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，各县区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度达到国家空气质量二级标准；全市 PM_{10} 年均浓度持续改善，稳定达标；二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳年统计浓度稳定达标；臭氧年统计浓度降低至 $163\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下。到 2026 年，全市二氧化硫、二氧化氮、臭氧、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和一氧化碳大气污染物的年统计浓度全部稳定达到国家空气质量二级标准。

3、其他污染物环境质量现状

本项目排放的特征污染物主要为氯、氯化氢和氨，其中氯和氯化氢委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2021 年 8 月 24 日至 8 月 30 日对项目评价区域内进行补充监测。

(1) 监测因子：氯、氯化氢。

(2) 监测时间：2021 年 8 月 24 日~8 月 30 日。

(3) 监测点位：本次监测布设 2 处监测点，具体位置见下表。

表 5.4.1-3 其他污染物补充监测点位基本信息

点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	东经	北纬				
G1 厂址西侧	113.247556118°	29.491625030°	氯、氯化氢	氯、氯化氢监测 1h 均值和日均值	W	60
G2 田家老屋居民点	113.241687444°	29.484357317°			SW	1040

(4) 采样分析方法：采样按《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)执行，分析按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 中的规定执行。

(5) 气象条件：监测时段气象参数见下表。

表 5.4.1-4 监测时段气象参数一览表

检测日期	天气	风向	风速(m/s)	气温(°C)	气压(kPa)	相对湿度(%)
2021.08.24	晴	西南	1.6~1.7	23.2~27.6	100.1~100.2	67~68
2021.08.25	晴	西南	1.6~1.7	19.2~28.5	100.3~100.4	67~68

2021.08.26	晴	西南	1.6~1.7	18.2~25.6	100.5~100.6	67~68
2021.08.27	晴	西南	1.6~1.7	20.2~26.3	100.1~100.2	67~68
2021.08.28	晴	西南	1.6~1.7	20.2~27.5	100.5~100.6	67~68
2021.08.29	晴	西南	1.6~1.7	19.2~25.6	100.3~100.4	67~68
2021.08.30	晴	西南	1.6~1.7	20.4~26.2	100.1~100.2	67~68

(6) 监测结果及评价：环境空气质量现状检测结果见下表。

表 5.3.1-5 其他污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	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
G1 厂址西侧	氯	100 (1h 平均)	ND	——	0	达标
		30 (日平均)	ND	——	0	达标
	氯化氢	50 (1h 平均)	ND	——	0	达标
		15 (1h 平均)	ND	——	0	达标
G2 田家老屋	氯	100 (1h 平均)	ND	——	0	达标
		30 (日平均)	ND	——	0	达标
	氯化氢	50 (1h 平均)	ND	——	0	达标
		15 (日平均)	ND	——	0	达标

根据上表可知其他污染物氯和氯化氢能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的限值要求。

其他污染物氨收集了《湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目环境影响报告书》中委托湖南中测湘源检测有限公司于 2020 年 3 月 11 日-3 月 17 日对项目所在区域进行的大气环境质量监测数据,引用监测点位于本项目评价范围内,与本项目排放污染物相关,监测时间为近 3 年,具有时效性,引用数据能满足导则要求。具体监测结果见下表。

表 5.3.1-6 其他污染物环境质量现状(监测结果)表

监测点位	监测点坐标		监测因子	监测时段	评价标准/	监测浓度范围/(mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	东经	北纬							
东风村	113.235690°	29.478992°	氨	1 平均	0.2 mg/m^3	0.0004	0.22	0	达标

根据上表可知,引用监测点特征污染因子氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 相关参考限值。

5.4.2 地表水环境质量现状评价

本项目地表水评价等级为三级 B，项目废水经广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理达标后排入长江，项目区后期雨水通过管道排入松杨湖。

长江段水质

根据岳阳市生态环境局公布的《岳阳市 2020 年度生态环境质量公报》，城陵矶、陆城断面，2020 年水质能达 II 类水标准。

松杨湖水质

根据统计的岳阳市生态环境局公布的 2020 年 4 月~12 月岳阳市环境质量状况，松杨湖 4~5 月水质不能满足 IV 类水标准，6~12 月水质能满足 IV 类水标准。水质逐渐改善。

5.4.3 地下水质量现状评价

1、地下水水质监测

本次地下水环境质量现状评价引用《湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目环境影响报告书》委托湖南中测湘源检测有限公司于 2020 年 3 月 15 日-3 月 17 日在地下水评价范围内的采样监测点数据，湖南邦德博鑫环保科技有限公司位于湖南岳阳绿色化工产业园，距离本项目东北侧 1.5km，与本项目属于同一水文地质单元，所引用的各监测点位位于本项目地下水评价范围内，水质和水位布点数量能满足本项目地下水评价等级要求，且监测时间为近 3 年，具有时效性，监测因子包含有与本项目相关的污染物，故引用地下水监测数据具有可行性。具体情况如下。

（1）引用监测点位及监测因子

本评价引用在本项目评价范围内的 5 个水质监测点和 10 个水位监测点，相关监测点位具体位置详见下表。

表 5.4.3-1 地下水监测布点一览表

采样点号	采样点名称	点位坐标	监测水质、水位
D1	黄马店（钻孔）	113.263187, 29.504198	监测水质、水位： K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；水温、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群，石油类、硫酸盐、氟化物、氯化物
D2	湖南邦德博鑫环保科技有限公司场地中心	113.261835, 29.500582	
D3	基隆村居民井	113.268090, 29.502588	
D4	园区西侧村民水井	113.245645, 29.492675	
D5	新铺村	113.244873, 29.456998	

D6	丁家坡村水井	113.255216, 29.511429	监测水位
D7	胜利村水井	113.259464, 29.483276	
D8	上街居委水井	113.271309, 29.476410	
D9	镇龙村水井	113.277660, 29.470573	
D10	云丰村水井	113.268047, 29.466969	

(2) 评价标准

项目区地下水评价采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

(3) 监测时间与频次

2020年3月15日~17日，连续3天，每天采样1次，同步记录井深。

(4) 评价方法

本项目地下水质量现状评价采用单因子标准指数法。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数大于1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

①标准指数计算公式为：

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

式中：Pi——i类污染物标准指数；

Ci——i类污染物实测浓度值，mg/L；

Coi——i类污染物的评价标准值，mg/L。

② pH 的标准指数的计算公式：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中：pH_j——pH 值实测值；

pH_{sd}——pH 值下限；

pH_{su}——pH 值上限。

(5) 监测及评价

项目区地下水监测结果见下表。

表 5.4.3-2 地下水监测结果一览表 mg/L, pH 无量纲

监测 点位	检测项目	单位	评价 标准	检测结果	标准 指数	超标 倍数	达标 情况
D1 黄 马店	钾离子	mg/L	——	2.66-3.16	——	——	——
	钠离子	mg/L	——	101-102	——	——	——
	钙离子	mg/L	——	48.2-49.7	——	——	——
	镁离子	mg/L	——	19.2-19.9	——	——	——
	碳酸根	mg/L	——	ND	——	——	——
	碳酸氢根	mg/L	——	99-105	——	——	——
	氯离子	mg/L	——	74.0-77.7	——	——	——
	硫酸根	mg/L	——	27.3-29.1	——	——	——
	pH	无量纲	6.5~8.5	6.53-6.74	0.72	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	537-562	0.55	0	达标
	硫酸盐	mg/L	≤250	27.3-29.1	0.11	0	达标
	氯化物	mg/L	≤250	74.0-77.7	0.30	0	达标
	耗氧量	mg/L	≤3.0	1.16-1.18	0.39	0	达标
	氨氮	mg/L	≤0.5	0.058-0.090	0.15	0	达标
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	1.1-1.7	0.47		
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	ND	/	0	达标
	硝酸盐	mg/L	≤20	0.794-0.822	0.04	0	达标
	氟化物	mg/L	≤1.0	0.008-0.010	0.009	0	达标
	石油类	mg/L	≤0.3	ND	/	0	达标
D2 湖 南邦德 博鑫环 保科技 有限公司场地	钾离子	mg/L	——	15.9-16.0	——	——	——
	钠离子	mg/L	——	20.1-21.3	——	——	——
	钙离子	mg/L	——	8.51-8.57	——	——	——
	镁离子	mg/L	——	0.470-0.516	——	——	——
	碳酸根	mg/L	——	ND	——	——	——
	碳酸氢根	mg/L	——	9496	——	——	——
	氯离子	mg/L	——	2.46-2.61	——	——	——
	硫酸根	mg/L	——	7.54-7.90	——	——	——
	pH	无量纲	6.5~8.5	9.31-9.75	1.83	0.83	超标

	溶解性总固体	mg/L	≤1000	152-177	0.177	0	达标
	硫酸盐	mg/L	≤250	7.54-7.90	0.0316	0	达标
	氯化物	mg/L	≤250	2.46-2.61	0.0104	0	达标
	耗氧量	mg/L	≤3.0	3.79-3.87	1.29	0	超标
	氨氮	mg/L	≤0.5	0.340-0.372	0.744	0	达标
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	ND	/	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	ND	/	0	达标
	硝酸盐	mg/L	≤20	0.314-0.325	0.0163	0	达标
	氟化物	mg/L	≤1.0	0.359-0.380	0.38	0	达标
	石油类	mg/L	≤0.3	ND	/	0	达标
D3 基 隆村居 民点水 井	钾离子	mg/L	——	1.46-1.48	——	——	——
	钠离子	mg/L	——	4.96-5.18	——	——	——
	钙离子	mg/L	——	8.59-8.66	——	——	——
	镁离子	mg/L	——	3.89-3.93	——	——	——
	碳酸根	mg/L	——	ND	——	——	——
	碳酸氢根	mg/L	——	79-83	——	——	——
	氯离子	mg/L	——	7.71-7.89	——	——	——
	硫酸根	mg/L	——	2.81-2.88	——	——	——
	pH	无量纲	6.5~8.5	6.70-6.92	0.6	0	打标
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	20-30	0.03	0	达标
	硫酸盐	mg/L	≤250	2.81-2.88	0.012	0	达标
	氯化物	mg/L	≤250	7.71-7.89	0.032	0	达标
	耗氧量	mg/L	≤3.0	2.53-2.57	0.86	0	达标
	氨氮	mg/L	≤0.5	0.088-0.140	0.28	0	达标
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	0.046-0.054	0.018	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	0.023-0.031	0.031	0	达标
	硝酸盐	mg/L	≤20	2.71-2.78	0.139	0	达标
	氟化物	mg/L	≤1.0	0.094-0.842	0.842	0	达标
	石油类	mg/L	≤0.3	ND	/	0	达标
D4 园	钾离子	mg/L	——	2.96-3.00	——	——	——

区西侧 村民水井	钠离子	mg/L	——	10.1-10.2	——	——	——
	钙离子	mg/L	——	17.0-17.1	——	——	——
	镁离子	mg/L	——	10.8-10.9	——	——	——
	碳酸根	mg/L	——	ND	——	——	——
	碳酸氢根	mg/L	——	15-18	——	——	——
	氯离子	mg/L	——	10.1-10.5	——	——	——
	硫酸根	mg/L	——	5.40-5.45	——	——	——
	pH	无量纲	6.5~8.5	5.87-5.94	2.26	1.26	超标
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	195-227	0.227	0	达标
	硫酸盐	mg/L	≤250	5.40-5.45	0.022	0	达标
	氯化物	mg/L	≤250	10.1-10.5	0.042	0	达标
	耗氧量	mg/L	≤3.0	1.24-1.37	0.457	0	达标
	氨氮	mg/L	≤0.5	0.041-0.070	0.14	0	达标
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	0.07-0.092	0.031	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	ND	/	0	达标
	硝酸盐	mg/L	≤20	21.5-22.0	1.1	0.1	超标
	氟化物	mg/L	≤1.0	0.024-0.048	0.048	0	达标
	石油类	mg/L	≤0.3	ND	/	0	达标
D5 新 铺村居 民水井	钾离子	mg/L	——	21.6-21.9	——	——	——
	钠离子	mg/L	——	9.53-9.85	——	——	——
	钙离子	mg/L	——	20.5-21.0	——	——	——
	镁离子	mg/L	——	8.67-8.96	——	——	——
	碳酸根	mg/L	——	ND	——	——	——
	碳酸氢根	mg/L	——	80-86	——	——	——
	氯离子	mg/L	——	12.0-12.2	——	——	——
	硫酸根	mg/L	——	8.74-8.76	——	——	——
	pH	无量纲	6.5~8.5	7.14-7.37	0.247	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	116-170	0.17	0	达标
	硫酸盐	mg/L	≤250	8.74-8.76	0.035	0	达标
	氯化物	mg/L	≤250	12.0-12.2	0.049	0	达标

耗氧量	mg/L	≤3.0	0.64-0.72	0.24	0	达标
氨氮	mg/L	≤0.5	ND	/	0	达标
总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	0.033-0.054	0.018	0	达标
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	ND	/	0	达标
硝酸盐	mg/L	≤20	10.1-10.4	0.52	0	达标
氟化物	mg/L	≤1.0	0.078-0.092	0.092	0	达标
石油类	mg/L	≤0.3	ND	/	0	达标

根据引用的监测结果可知，本项目地下水评价范围内的 5 个监测点中，存在 pH、硝酸盐超标情况，其余监测因子能满足《地下水水质标准》(GB14848-2017)中 III 类标准要求。

2、地下水水位监测

评价范围内地下水水位监测结果见下表。

表 5.4.3-3 地下水水位监测结果一览表

水位监测点编号	监测点名称	井深	水位高程(m)
D1	黄马店（钻孔）	4.0	3.5
D2	湖南邦德博鑫环保科技有限公司场地中心	26.0	22.0
D3	基隆村居民井	15.0	14.0
D4	园区西侧村民水井	8.0	5.0
D5	新铺村	8.0	6.0
D6	丁家坡村水井	8.3	6.0
D7	胜利村水井	8.6	6.1
D8	上街居委水井	11.2	7.4
D9	镇龙村水井	10.2	6.8
D10	云丰村水井	7.4	6.3

由上表水位监测结果可知，在监测期间项目评价范围内地下水流向均大致为西流向东。

5.4.4 声环境质量评价

为了解项目所在地声环境质量，建设单位委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2021 年 8 月 24 日~25 日对项目厂界四周进行了声环境现状监测。

1、监测点位

共设置 4 个监测点位，分别位于项目东、南、西、北侧厂界，监测点位分布情况见下表。

表 5.4.4-1 声环境监测点位布设

编号	监测类型	监测点名称	执行标准	标准限值
N1	厂界噪声	厂界东 1m 处	声环境质量标准 (GB3096-2008)3 类标准	昼间≤65、夜间≤55
N2		厂界南 1m 处		
N3		厂界西 1m 处		
N4		厂界北 1m 处		

2、监测项目

等效连续 A 声级， $Leq(A)$ 。

3、监测时间与频次

监测时间分别为 2021 年 8 月 24 日~25 日，连续 2 天，昼、夜间各测 1 次。

4、监测与评价结果

监测结果见下表。

表 5.4.4-2 声环境现状监测统计结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 (东厂界外 1 米)	2021.08.24	54	45	65	55	达标	达标
	2021.08.25	53	44	65	55	达标	达标
N2 (南厂界外 1 米)	2021.08.24	52	44	65	55	达标	达标
	2021.08.25	51	43	65	55	达标	达标
N3 (西厂界外 1 米)	2021.08.24	57	46	65	55	达标	达标
	2021.08.25	56	45	65	55	达标	达标
N4 (北厂界外 1 米)	2021.08.24	56	48	65	55	达标	达标
	2021.08.25	55	47	65	55	达标	达标

根据监测结果，项目厂界各监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

5.4.5 土壤环境质量评价

为了解建设项目所在区域土壤环境的质量现状，建设单位委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2021 年 11 月 30 日对项目评价范围内土壤监测的结果，具体情况如下。

1、监测点位

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，在项目厂界内设置 3 个柱状样点和 1 个表层样点，在项目厂界外 200m 范围内设置 2 个表层样点，具体如下：

表 3.6-1 土壤环境监测点

编号	布点位置	布点类型	经纬度		取样分层	监测因子	土地性质
			东经	北纬			
S1	厂区备用储罐西侧 (厂界外)	场外表层样	113.248480	29.491414	0-0.2m	GB36600 中的重金属和无机物(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)及 pH	建设用地
S2	厂区产品仓库东侧 (厂界外)	场外表层样	113.249397	29.491548	0-0.2m	GB36600 中的重金属和无机物(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)及 pH	建设用地
S3	原料罐区	场内表层样	113.248437	29.491578	0-0.2m	GB36600 中的基本因子(45 项目)及 pH	建设用地
S4	零散闲置罐区	场内柱状样	113.248646	29.491527	0-0.5m 0.5-1.5m	GB36600 中的重金属和无机物(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)及 pH	建设用地
S5	氯化锂车间	场内柱状样	113.248917	29.491435	1.5m-3m, 3m 以下每		建设用地
S6	电解车间	场内柱状样	113.248927	29.491280	3m 取 1 个样, 可适当调整		建设用地

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)“表 6 现状监测布点类型与数量”中对表层样和柱状样取样深度的要求，表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。本项目柱状样在实际采样过程中根据土壤结构和埋深进行了调整，分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 的深度进行取样，能满足《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中布点要求。

2、监测时间

监测一天，在评价期间内监测土壤 1 次。

3、土壤理化性质调查表

表 3.6-2 土壤理化性质调查表

点号		S4 零散闲置罐区	时间	2021.11.30
经度		113.248646	纬度	29.491527
深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5m-3m
现场记录	颜色	深棕	深棕	深棕
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	软	软	软

	砂砾含量	少量	少量	少量
	其它异物	无	无	无
	pH	5.88	5.37	5.41
	阳离子交换量	/	/	/
	氧化还原电位	266.3	266.3	266.3
	饱和导水率/(cm/s)	/	/	/
	土壤容重/(g/cm ³)	1.2	1.2	1.4
	孔隙度	/	/	/

4、监测与评价结果

监测结果见下表。

表 3.6-3 厂区外土壤环境质量现状监测统计结果 单位: mg/kg

点位名称	检测项目	检测结果 (mg/kg)	标准限值
厂界外西侧200m S1	pH (无量纲)	5.63	/
	砷	3.99	60
	镉	0.11	65
	六价铬	ND	5.7
	铜	23	18000
	铅	3.1	800
	汞	0.135	38
	镍	36	900
厂界外东侧200m S2	pH (无量纲)	5.74	/
	砷	2.27	60
	镉	0.24	65
	六价铬	ND	5.7
	铜	58	18000
	铅	2.3	800
	汞	0.106	38
	镍	51	900

上表监测结果表明, 厂区外 S1, S2 监测点位的各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)标准表 1 第二类用地筛选值要求限值。

表 3.6-4 厂区内土壤环境质量现状监测统计结果 单位: mg/kg

检测项目	原料罐区 S3	零散闲置罐区 S4			氯化锂车间 S5			电解车间 S6			标准限值	是否达标
	0.15m	0.15m	0.75m	1.75m	0.15m	0.75m	1.75m	0.15m	0.75m	1.75m		
pH (无量纲)	5.71	5.88	5.37	5.41	5.61	5.49	5.52	5.64	5.71	5.43	/	/

砷	2.25	2.14	0.934	ND	1.92	0.978	ND	3.50	1.66	0.468	60	达标
镉	0.21	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	1.05	0.76	0.59	65	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	32	44	30	22	48	37	31	951	373	256	18000	达标
铅	3.1	3.3	ND	ND	69	2.6	ND	40.5	2.9	ND	800	达标
汞	0.099	0.106	0.092	0.018	0.064	0.051	0.008	0.104	0.058	0.031	38	达标
镍	37	45	37	11	47	35	30	72	52	39	900	达标
四氯化碳	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	达标
氯仿	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	达标
氯甲烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	达标
二氯甲烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.8	达标
四氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	达标
三氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	达标
氯乙烯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.43	达标
苯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	达标
氯苯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	270	达标
1,2-二氯苯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	560	达标
1,4-二氯苯	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	达标

乙苯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	28	达标
苯乙烯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1290	达标
甲苯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1200	达标
邻-二甲苯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	640	达标
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	570	达标
硝基苯	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	76	达标
苯胺	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	260	达标
2-氯酚	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	2256	达标
苯并(a)蒽	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	15	达标
苯并(a)芘	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1.5	达标
苯并(b)荧蒽	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	15	达标
苯并(k)荧蒽	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	151	达标
蒽	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1293	达标
二苯并(a, h)蒽	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	1.5	达标
茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	15	达标
萘	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	70	达标

厂界内外各监测点位的各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）标准表 1 第二类用地筛选值要求限值。

6 环境影响预测与评价

本项目施工期仅进行少量设备安装，对环境影响相对较小，本次评价不对施工期环境影响进行分析，重点考虑运营期环境影响情况。

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 气象分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）的岳阳市林峰锂业有限公司厂区内，中心经纬度为东经113.249044°，北纬29.491553°。本项目选用位于项目西侧约20.2km的临湘气象站（57585）的数据，本项目所在区域与该气象站气象特征基本一致。

6.1.1.1 多年气象特征分析

常规气象观测资料根据临湘气象站2001~2020年的气象数据统计分析，具体情况如下。

表6.1.1-1 临湘气象站常规气象项目统计（2001-2020年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.48		
多年平均最高气温（℃）		38.59	2013-08-11	41.0
多年平均最低气温（℃）		-5.06	2016-01-25	-6.9
多年平均气压（hPa）		1008.41		
多年平均水汽压（hPa）		16.61		
多年平均相对湿度(%)		75.43		
多年平均降水量(mm)		1658.07		
多年平均日最大降水量（mm）		130.89	2017-06-23	276.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	31.67		
	多年平均冰雹日数(d)	0.30		
	多年平均大风日数(d)	1.10		
多年极大风速（m/s）		17.09	2009-02-12	21.0
多年平均风速（m/s）		1.62		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE、17.30217		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		18.30		

1、风速

根据临湘气象站近20年（2001~2020年）的统计资料，临湘地区年平均风速1.62m/s，

月平均风速7月份相对较大为1.96m/s，10月份相对较小为1.41m/s，月平均风速如下表。

表6.1.1-2临湘气象站月平均风速统计（2001~2020年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速m/s	1.49	1.62	1.73	1.85	1.65	1.56	1.92	1.73	1.53	1.38	1.41	1.48	1.62

2、风向

根据临湘气象站近20年（2001~2020年）的统计资料，临湘气象站主要风向为NNE和NE、N，其中以NNE为主风向，占到全年17.12%左右，临湘的风向玫瑰图下图所示。

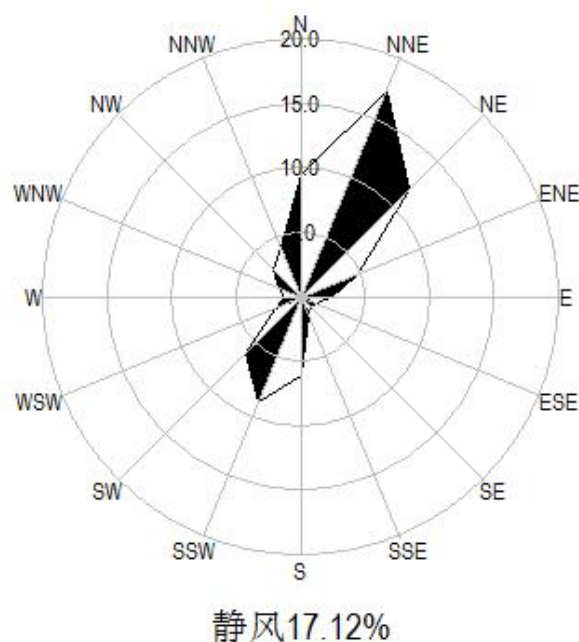


图 6.1.1-1 临湘地区 2001-2020 年平均风向频率玫瑰图

3、气温

根据临湘气象站近 20 年（2001~2020 年）的统计资料，临湘地区 1 月份平均气温最低 4.64℃，7 月份平均气温最高 29.32℃，年平均气温 17.46℃。

表6.1.1-3临湘地区2001-2020年月平均气温统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	4.64	7.25	12.29	18.00	22.51	26.12	29.32	28.10	23.96	18.38	12.47	6.47	17.46

4、相对湿度

根据临湘气象站近 20 年（2001~2020 年）的统计资料，临湘地区年平均相对湿度为 75.39%，各月平均相对湿度见下表。

表6.1.1-4临湘地区2001-2020年月平均相对湿度统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----

湿度%	76.56	77.31	74.45	73.03	74.72	77.45	72.69	75.88	76.26	75.87	76.94	73.48	75.39
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5、降水

根据临湘气象站近 20 年（2001~2020 年）的统计资料，临湘地区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 61.81mm，6 月份降水量最高为 240.44mm，全年降水总量为 904.64mm，各月平均降雨量情况见下表。

表6. 1. 1-5临湘地区2001-2020年月平均降水量统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降水量mm	61.81	87.96	125.63	203.80	201.31	240.44	193.99	135.83	92.77	74.53	91.54	46.62

6、日照时数

根据临湘气象站近 20 年（2001~2020 年）的统计资料，临湘地区全年日照时数为 1572.58h，7 月份最高为 208.4h，2 月份最低为 77.48h。累年平均日照时数统计见下表。

表6. 1. 1-6临湘地区2001-2020年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	79.18	77.48	107.63	134.92	144.73	147.65	208.40	188.24	142.47	128.60	113.11	100.17	1572.58

7、风频

根据临湘气象站近20年（2001~2020年）的统计资料，临湘气象站主要风向为NNE和NE、N，其中以NNE为主风向，占到全年17.3%左右，临湘的累年风频统计表见下表。

表6. 1. 1-7 2001-2020年平均风频的月变化情况（%）

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	10.75	22.75	13.35	3.95	2.75	1.18	0.98	1.36	4.05	5.11	3.48	1.16	1.08	1.60	2.90	3.63	19.95
2月	9.99	23.39	12.79	3.94	2.47	1.52	0.85	1.64	5.04	5.34	3.34	1.31	1.28	2.41	2.69	4.45	17.54
3月	8.10	16.40	10.65	4.00	2.17	1.90	1.33	1.77	7.45	11.10	6.15	1.72	1.01	2.84	3.63	3.85	15.96
4月	8.38	14.52	9.85	4.22	1.96	1.16	1.16	1.58	9.38	12.38	7.85	2.68	1.23	2.63	3.58	4.64	12.78
5月	8.35	12.20	10.51	4.20	2.38	1.06	0.93	1.81	8.88	11.72	8.25	2.54	1.71	2.41	3.41	4.71	14.95
6月	6.62	9.31	8.41	4.84	2.40	1.18	1.25	2.11	9.99	15.73	10.52	2.94	1.27	2.22	2.68	4.26	14.26
7月	5.53	7.08	6.81	3.70	2.58	0.66	1.07	2.10	11.71	18.65	15.02	4.86	2.08	1.75	2.98	3.50	9.92
8月	9.51	15.88	12.46	6.40	2.32	1.14	0.88	1.17	4.93	10.60	7.72	2.98	1.59	1.89	3.51	5.15	11.88
9月	11.75	21.80	15.25	6.40	1.80	0.87	0.64	0.62	2.48	3.36	4.59	1.12	1.13	1.32	2.86	5.38	18.63
10月	11.98	21.18	13.93	5.33	2.08	0.79	0.61	1.15	2.01	2.62	2.94	1.19	0.89	1.44	2.38	5.08	24.40
11月	10.48	19.23	12.98	4.41	2.73	1.52	1.10	1.35	3.78	5.03	3.10	1.14	0.87	1.92	3.26	4.03	23.12

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
12月	10.97	21.87	13.97	4.82	2.12	1.11	0.70	1.21	4.47	4.08	2.77	0.67	0.66	1.55	2.42	2.76	23.83
全年	9.44	17.3	11.76	4.62	2.25	1.2	1.02	1.47	6.1	8.71	6.17	2.14	1.24	1.89	2.96	4.18	17.12

6.1.1.2 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本评价的基准年为2020年，采用距项目最近的气象站——临湘气象站2020年1月1日~2020年12月31日一年的气象资料作为地面气象资料，该地面气象站基本情况如下。

表6.1.1-8 地面气象站基本信息表

气象站 名称	气象站 编号	气象站经纬度		相对距离 /km	海拔高 度/m	数据年 份	气象要素
		经度	纬度				
临湘气象站	57585	113.448E	29.4811N	20.2	60.4m	2020	温度、风向、 风速、总云、 低云

根据临湘气象站2020年全年逐时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

(1) 气温

表6.1.1-9 2020年平均温度的月变化

月 份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	5.12	9.84	13.86	17.49	23.64	26.68	27.46	30.21	22.77	17.26	13.44	5.77

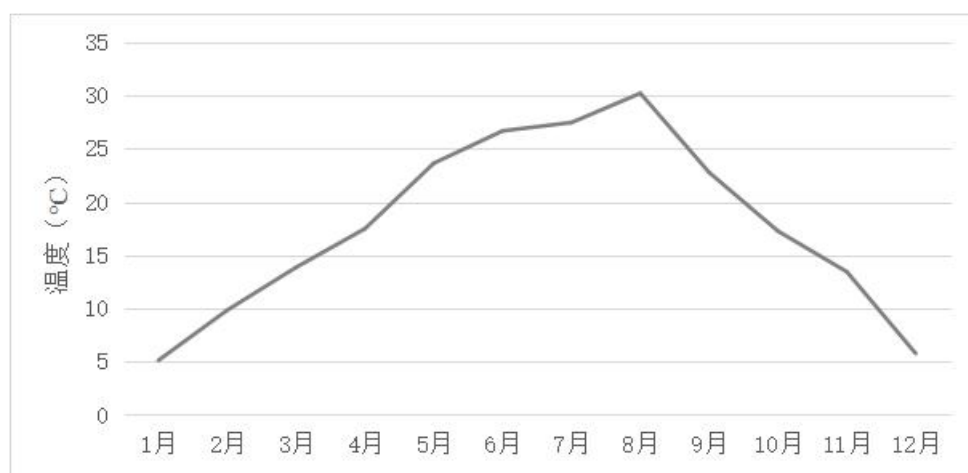


图6.1.1-2 2020年年平均气温月变化曲线

(2) 风速

表6.1.1-10 2020年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.46	1.45	1.53	1.75	1.46	1.51	1.47	1.92	1.04	1.27	1.16	0.81

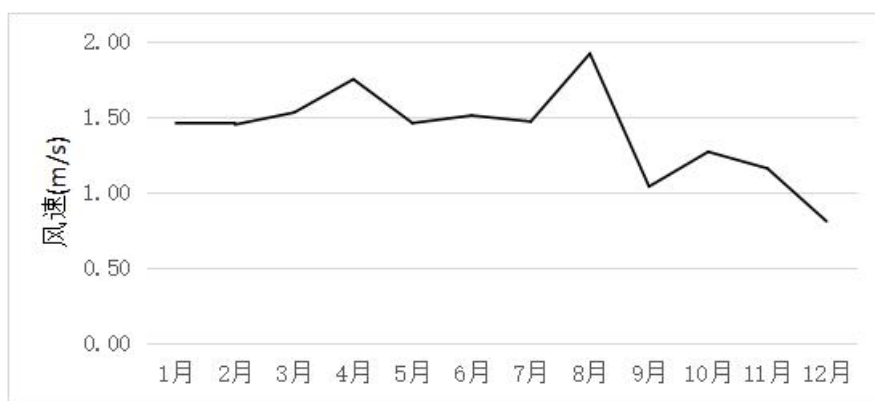


图6.1.1-3 2020年年平均风速月变化曲线

(3) 风向、风频

表6.1.1-11 2020年年均风频的月变化、季变化变及年变化情况

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	31.85	22.04	12.63	5.78	2.42	1.08	0.27	0.81	2.96	3.09	2.28	0.81	1.21	1.34	2.69	4.57	4.17
2月	18.25	16.67	8.91	4.17	2.30	1.44	0.43	0.86	8.48	9.77	4.17	1.87	1.15	2.01	3.30	2.87	13.36
3月	20.03	18.01	9.01	4.17	2.55	0.54	0.00	1.21	10.48	11.16	3.49	1.61	1.34	2.42	1.61	3.09	9.27
4月	18.33	12.64	9.58	3.75	2.22	0.97	0.14	0.28	11.94	15.42	6.81	1.39	1.11	1.39	3.06	4.58	6.39
5月	16.80	13.44	10.08	5.24	2.15	0.40	0.67	1.48	12.10	12.10	6.72	1.34	1.61	2.28	3.36	4.70	5.51
6月	12.92	7.78	9.58	6.67	1.81	0.42	0.28	0.83	13.89	19.03	7.64	1.94	1.39	1.81	5.00	2.78	6.25
7月	15.46	8.74	12.10	4.97	1.61	0.40	0.27	0.54	9.54	16.26	9.41	2.82	1.08	2.82	4.70	2.42	6.85
8月	12.77	6.85	7.26	4.03	1.34	0.27	0.13	1.48	16.94	22.85	13.04	1.61	0.67	2.02	2.28	2.96	3.49
9月	19.31	19.86	13.89	5.97	2.08	0.56	0.14	0.00	1.94	5.28	3.75	0.42	0.14	1.67	2.08	3.61	19.31
10月	27.02	25.00	10.08	4.57	1.61	0.27	0.67	0.13	2.28	2.02	0.81	0.27	0.40	1.21	2.15	3.63	17.88
11月	28.33	21.25	9.17	3.61	2.08	0.28	0.28	0.69	2.78	3.33	0.28	0.00	0.69	1.11	1.11	1.67	23.33
12月	12.90	21.51	5.91	1.21	0.27	0.00	0.00	0.00	0.54	0.13	0.27	0.00	0.00	0.81	0.81	0.81	54.84
春季	18.39	14.72	9.56	4.39	2.31	0.63	0.27	1.00	11.50	12.86	5.66	1.45	1.36	2.04	2.67	4.12	7.07
夏季	13.72	7.79	9.65	5.21	1.59	0.36	0.23	0.95	13.45	19.38	10.05	2.13	1.04	2.22	3.99	2.72	5.53
秋季	24.91	22.07	11.03	4.72	1.92	0.37	0.37	0.27	2.34	3.53	1.60	0.23	0.41	1.33	1.79	2.98	20.15
冬季	21.06	20.15	9.16	3.71	1.65	0.82	0.23	0.55	3.89	4.21	2.20	0.87	0.78	1.37	2.24	2.75	24.36

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	19.50	16.15	9.85	4.51	1.87	0.55	0.27	0.69	7.82	10.03	4.90	1.17	0.90	1.74	2.68	3.14	14.23

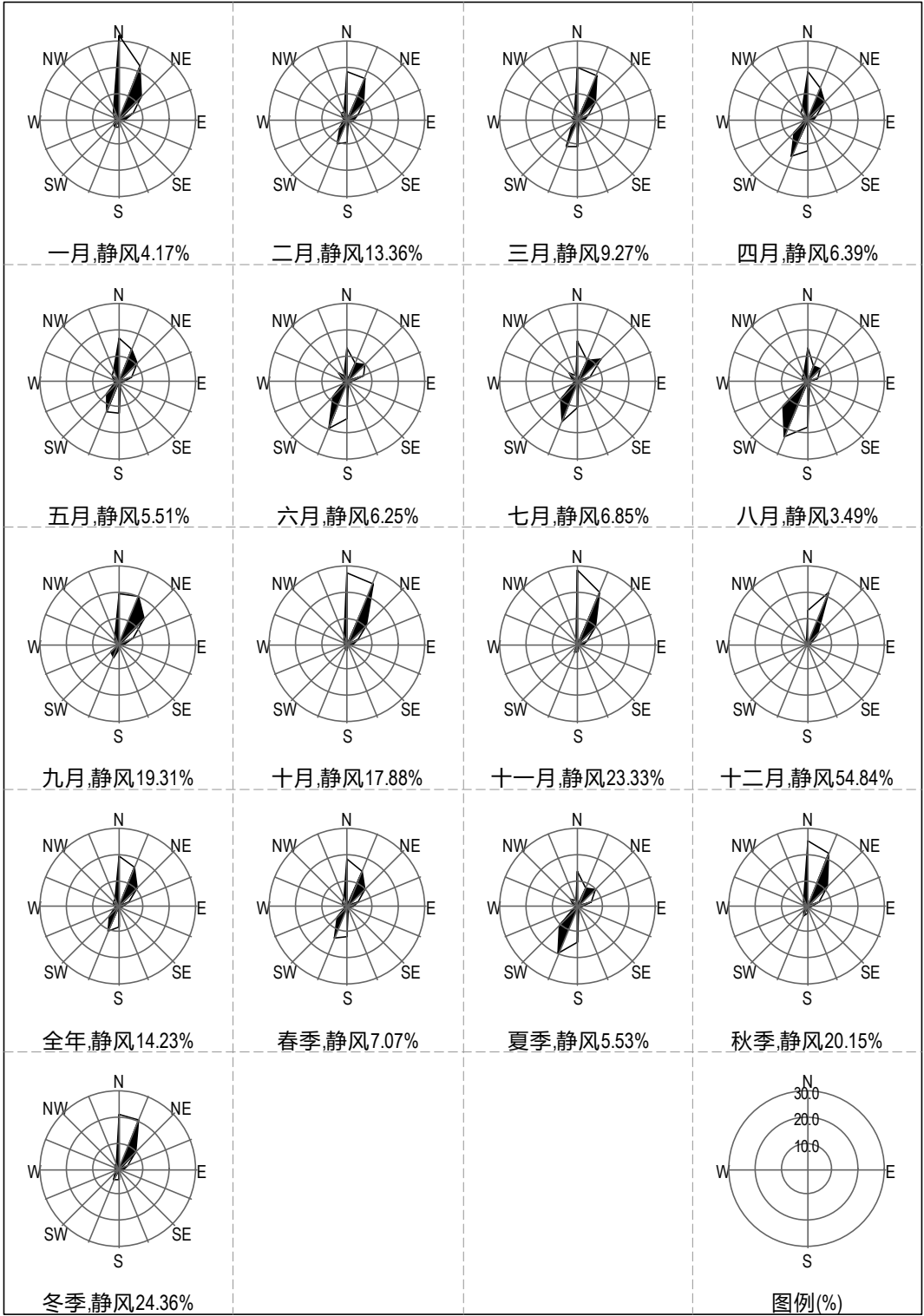


图6.1.1-4 2020年风频玫瑰图

2、高空气象资料

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2009-2020年)”，时间分辨率为6小时，水平分辨率为34公里，垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据，层次为1000~100hPa每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为00057585，站点经纬度为北纬29.48°、东经113.45°。其基本信息如下。

表6.1.1-12 模拟气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.45E	29.48N	20.2	2020	气压、离地高度、干球温度等	中尺度气象模型WRF模拟数据

6.1.2 预测模式及预测参数

6.1.2.1 预测模式及软件

根据估算结果可知，本项目大气评价等级为一级，本报告采用大气导则推荐的AERMOD模型，采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司开发的EIAProA2018 Ver2.6版软件对项目大气环境影响进行预测评价。评价基准年（2020年）内全年静风频率为14.23%，未超过35%，直接采用AERMOD模型预测结果，无需使用CALPUFF模型进行进一步模拟。

6.1.2.2 预测范围及坐标系

根据本项目大气评价工作等级及评价范围，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次大气环境影响预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，本项目选取的预测范围为以项目厂址为中心，边长为5×5km的矩形区域。预测网格采用直角坐标网格，以厂址中心作为中心原点，坐标为(0, 0)，正东方向设为x轴正方向，正北方向设为y轴正方向。。

6.1.2.3 计算点确定

包括评价范围的环境空气敏感点以及区域最大地面浓度点。其中区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中“B.6.3.3 AERMOD和ADMS预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心5km的网格间距不超过100m，5~15km的网格间距不超过250m，

大于 15km 的网格间距不超过 500m”。本项目网格间距选取 50m 等间距设置。

6.1.2.4 地形数据及气象地面特征参数

1、地形数据

本项目地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。项目区域地形高程见下图。

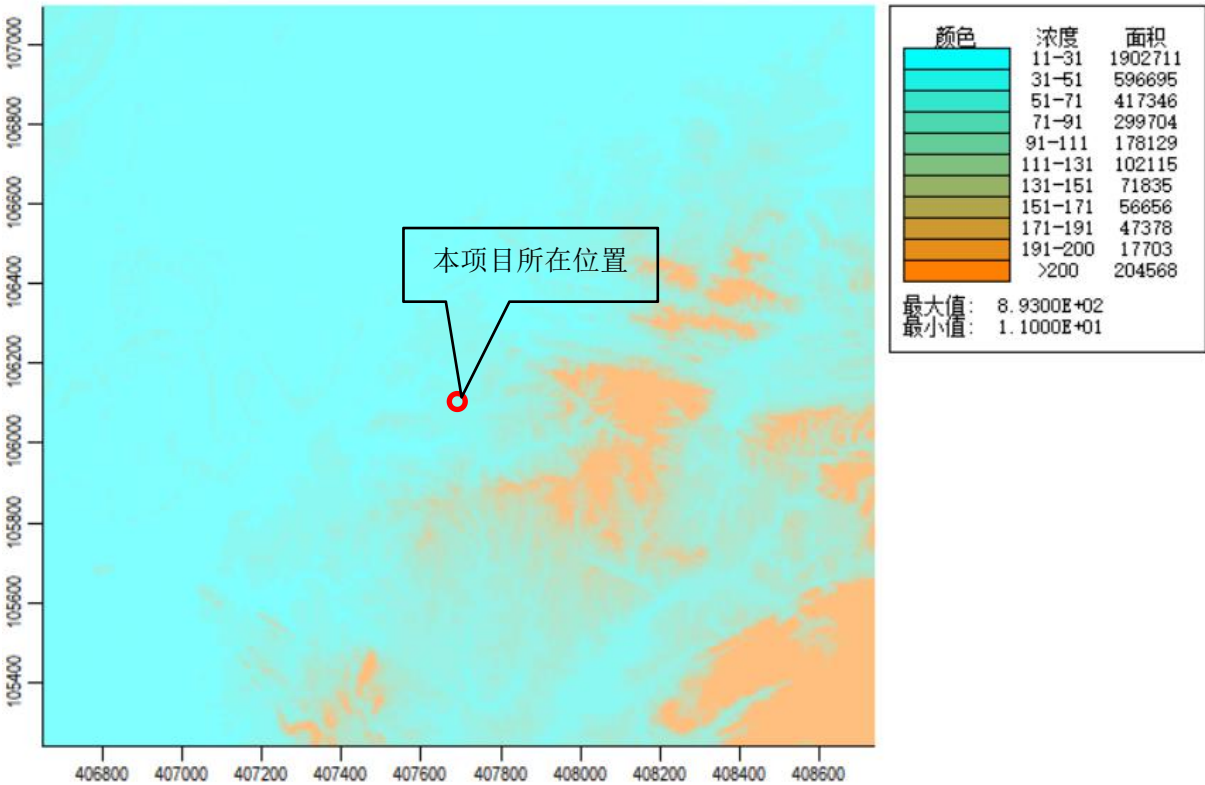


图 6.1.2-1 项目评价区域地形高程示意图

2、气象地面特征参数

根据评价区域内地形及植被类型，本项目不分扇区，地面时间周期按季取值，AERMET通用地表类型为城市，AERMET通用地表湿度条件为潮湿气候，项目预测气象地面特征参数见下表。

表6.1.2-1 进一步预测地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.35	0.5	1
2	0~360	春季	0.14	0.5	1
3	0~360	夏季	0.16	1	1
4	0~360	秋季	0.18	1	1

6.1.2.5 预测因子及预测内容

1、预测因子

根据导则要求，预测因子应根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作

为预测因子，选取的预测因子为氯、氯化氢和氨。

2、预测内容

根据拟建项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容详见下表，由于扩建完成后利用现有排气筒排放污染物，故以全厂各污染物排放总量作为新增污染源预测贡献值；在环境影响叠加时考虑到现有项目环境影响已表现在大气环境现状监测数据中，而氯、氯化氢现状监测值为未检出，新增污染源的预测贡献值又已包含现有项目污染源的影响，故不叠加氯和氯化氢环境空气质量现状浓度，也不减去现有项目的“以新带老”污染源，仅叠加评价范围内在建拟建项目污染源，评价范围内在建拟建项目没有排放氯气的污染源，故氯的叠加影响即为新增污染源的影响。具体预测内容见下表。

表 6.1.2-2 项目预测内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
预测情景	新增污染源 (全厂污染源)	正常排放	短期浓度	氯、氯化氢和氨最大浓度 占标率
	新增污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度	氯化氢短期浓度达标情 况；氨叠加环境质量现状 浓度后的短期浓度达标情 况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量 浓度	最大浓度占标率
大气环境防护 距离	新增污染源（全厂污染源）	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.2.6 污染源参数

项目新增污染源强和非正常排放污染源强见下表，评价范围内其他在建、拟建污染源见表 6.1.2-5 和表 6.1.2-6。

表 6.1.2-3 新增污染源有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								氯化氢	氯气	氨
DA001	合成车间废气排气筒	0	0	30	20.00	0.6	6.58	25.00	7200	正常	0.055	/	0.12
DA002	电解车间废气排气筒	2	0	30	25.00	0.6	11.20	45.00	7920	正常	0.083	0.08	/

表 6.1.2-4 新增污染源无组织排放面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								氯化氢	氯气	氨
1#	合成车间面源	-5	0	30	24	12	0	12	7200	正常	0.078	/	/
2#	电解车间面源	-6	-10	28	30	15	0	15	7920	正常	/	0.15	/
3#	化锂渣池面源	-10	-5	29	10	10	0	5	7200	正常	/	/	0.052
4#	储罐区面源	-30	10	27	30	17	0	6	7920	正常	0.01	/	/

表 6.1.2-5 评价范围内在建、拟建污染源有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氯化氢	氨
1	湖南省天怡新材料有限公司 P1 排气筒	1266	1152	32	26.00	1.8		60.00	/	正常	0.154	0.6084
2	湖南邦德博鑫环保科技有限公司 P1 排气筒	1250	776	42	20.00	0.8	11.1	40	/	正常	0.072	/
3	湖南金域新材料有限公司 1#排气筒	214	1077	45	25.00	0.8	11.05	25.00	7200	正常	0.035	0.0052

表 6.1.2-6 评价范围内在建、拟建污染源无组织排放面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氯化氢	氨
1	湖南省天怡新材料有限公司	1266	1152	32	32.6	12.6	0	8	/	正常	0.0016	0.0138

2	湖南邦德博鑫环保科技有限公司	1250	776	42	50	18	0	8	/	正常	0.036	0.013
---	----------------	------	-----	----	----	----	---	---	---	----	-------	-------

由于本项目废气处理设施不可能同时失效,本次评价非正常排放主要考虑合成废气处理设施失效,处理效率为0的极端情况下污染物的影响情况,非正常排放源参数表见下表。因电解废气氯气产生量很大,故电解废气处理设施故障导致的非正常排放将作为风险事故情形进行风险预测与评价,不纳入本次非正常排放的影响分析中。

表 6.1.2-7 非正常排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	氯化氢排放速率/(kg/h)
		X	Y								
DA001	合成车间废气排气筒	0	0	30	25.00	0.6	6.58	25.00	/	非正常	0.55

6.1.3 预测结果分析

6.1.3.1 正常排放情况下污染物浓度贡献值影响评价

本项目投产后污染源正常排放情况下,各环境空气保护目标及网格最大浓度点各污染物浓度贡献值影响评价分析如下。

1、氯化氢浓度贡献值影响评价

氯化氢浓度贡献值预测结果见下表,氯化氢地面最大小时平均、日平均浓度贡献值分布情况分别见下图。

表 6.1.3-1 氯化氢浓度贡献值预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMDDHH)	占标率%	达标情况
湛家屋场	-1791, 2405	1 小时	1.01E-03	20111708	2.03	达标
		日平均	5.79E-05	200325	0.39	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	1.10E-03	20020302	2.2	达标
		日平均	6.13E-05	200203	0.41	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	1.79E-03	20072823	3.58	达标
		日平均	3.02E-04	200831	2.02	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	1.57E-03	20090321	3.14	达标
		日平均	2.37E-04	201207	1.58	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	8.77E-04	20021104	1.75	达标
		日平均	7.87E-05	200708	0.52	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	1.34E-03	20060223	2.69	达标
		日平均	8.18E-05	200708	0.55	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	7.31E-04	20060223	1.46	达标

		日平均	6.15E-05	200708	0.41	达标
云溪区政府	1711, -1567	1 小时	1.13E-03	20021404	2.26	达标
		日平均	5.99E-05	200923	0.4	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	1.21E-03	20050621	2.41	达标
		日平均	1.12E-04	200708	0.75	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	8.64E-04	20050804	1.73	达标
		日平均	5.46E-05	200703	0.36	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	8.56E-04	20022118	1.71	达标
		日平均	4.95E-05	200926	0.33	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	1.07E-03	20022118	2.14	达标
		日平均	5.16E-05	200221	0.34	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	1.11E-03	20022118	2.21	达标
		日平均	5.58E-05	200926	0.37	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	1.10E-03	20021104	2.2	达标
		日平均	1.09E-04	200708	0.73	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	1.41E-03	20052203	2.82	达标
		日平均	9.57E-05	200703	0.64	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	1.35E-03	20072622	2.69	达标
		日平均	7.65E-05	200703	0.51	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	2.23E-03	20031106	4.46	达标
		日平均	1.28E-04	200311	0.85	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	2.43E-03	20070424	4.85	达标
		日平均	1.73E-04	200704	1.16	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	1.32E-03	20052323	2.64	达标
		日平均	1.37E-04	200630	0.91	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	1.74E-03	20073123	3.49	达标
		日平均	1.52E-04	200601	1.01	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	1.61E-03	20052203	3.21	达标
		日平均	1.18E-04	200703	0.78	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	9.03E-04	20021104	1.81	达标
		日平均	9.00E-05	200708	0.6	达标
网格	-50, 0	1 小时	2.67E-02	20071607	53.43	达标
	-50, 0	日平均	6.08E-03	200229	40.54	达标

由上表可知,项目扩建完成后全厂所排放的污染物氯化氢对各环境空气保护目标和网格最大落地浓度的小时平均浓度和日均浓度贡献值均能满足《环境影响评价技术

导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值, 且短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

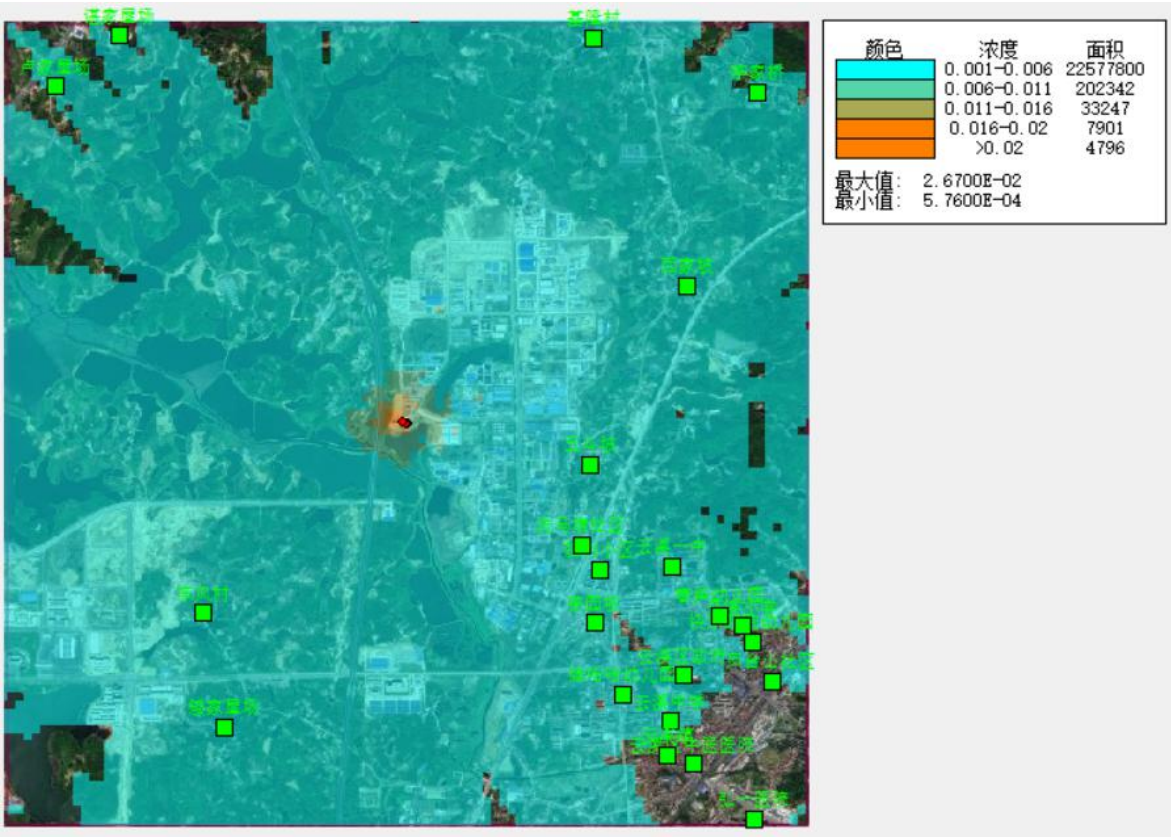


图 6.1.3-1 氯化氢最大小时平均浓度贡献值分布图

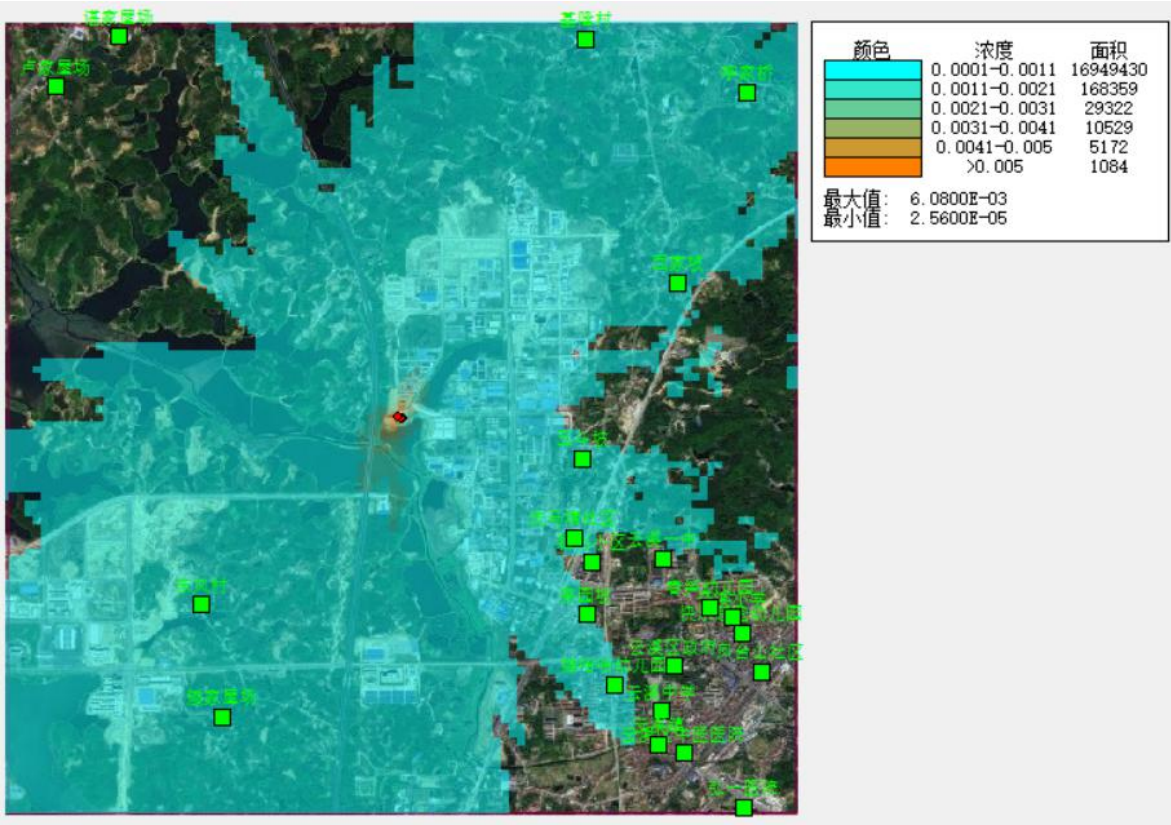


图 6.1.3-2 氯化氢最大日平均浓度贡献值分布图

2、氯浓度贡献值影响评价

氯浓度贡献值预测结果见下表，氯地面最大小时平均、日平均浓度贡献值分布情况分别见下图。

表 6.1.3-2 氯浓度贡献值预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标 情况
湛家屋场	-1791, 2405	1 小时	4.90E-03	20111708	4.9	达标
		日平均	2.49E-04	201117	0.83	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	6.22E-03	20020302	6.22	达标
		日平均	3.45E-04	200203	1.15	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	7.33E-03	20091124	7.33	达标
		日平均	9.63E-04	200911	3.21	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	7.73E-03	20031305	7.73	达标
		日平均	1.16E-03	201207	3.88	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	5.30E-03	20021104	5.3	达标
		日平均	2.83E-04	201208	0.94	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	2.17E-03	20060223	2.17	达标
		日平均	1.30E-04	200708	0.43	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	3.98E-03	20021104	3.98	达标
		日平均	2.11E-04	201208	0.7	达标
云溪区政府	1711, -1567	1 小时	2.10E-03	20061907	2.1	达标
		日平均	9.20E-05	200923	0.31	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	2.38E-03	20050621	2.38	达标
		日平均	1.91E-04	200708	0.64	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	5.99E-03	20052203	5.99	达标
		日平均	2.72E-04	200522	0.91	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	3.30E-03	20052203	3.3	达标
		日平均	1.50E-04	200522	0.5	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	2.19E-03	20022118	2.19	达标
		日平均	1.05E-04	200221	0.35	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	2.27E-03	20022118	2.27	达标
		日平均	1.09E-04	200221	0.36	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	4.85E-03	20021404	4.85	达标

		日平均	2.48E-04	201208	0.83	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	6.81E-03	20052203	6.81	达标
		日平均	3.10E-04	200522	1.03	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	4.24E-03	20051404	4.24	达标
		日平均	1.93E-04	200514	0.64	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	1.23E-02	20031106	12.34	达标
		日平均	6.89E-04	200311	2.3	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	3.98E-03	20102102	3.98	达标
		日平均	1.90E-04	201021	0.63	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	5.40E-03	20082306	5.4	达标
		日平均	3.82E-04	200630	1.27	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	6.76E-03	20073020	6.76	达标
		日平均	3.98E-04	200730	1.33	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	1.23E-02	20052203	12.34	达标
		日平均	5.61E-04	200522	1.87	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	7.66E-03	20021104	7.66	达标
		日平均	3.69E-04	201208	1.23	达标
网格	0, -50	1 小时	8.76E-02	20013009	87.58	达标
	0, -50	日平均	1.32E-02	200916	43.89	达标

由上表可知,项目扩建完成后全厂所排放的污染物氯对各环境空气保护目标和网格最大落地浓度的 1 小时平均浓度和日均浓度贡献值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值,且短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

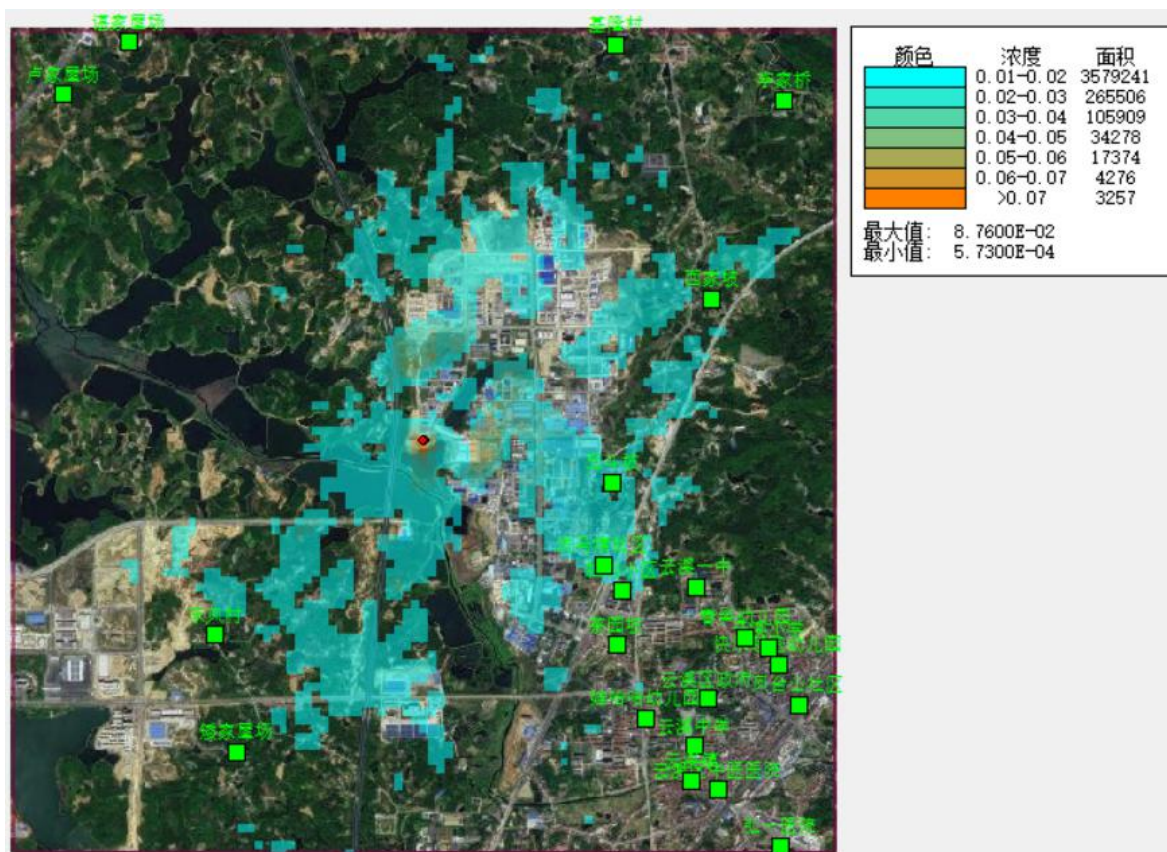


图 6.1.3-3 氯最大小时平均浓度贡献值分布图

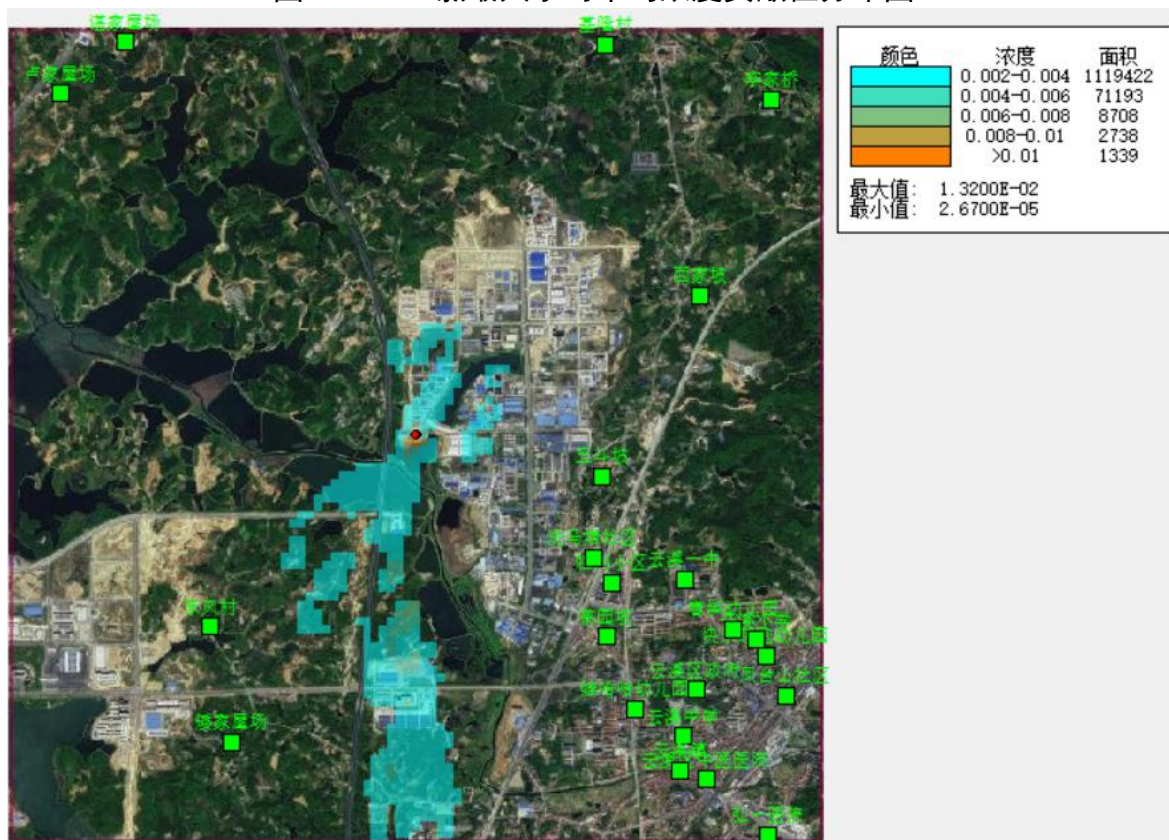


图 6.1.3-4 氯最大日平均浓度贡献值分布图

3、氨浓度贡献值影响评价

氨浓度贡献值预测结果见下表，氨地面最大小时平均浓度贡献值分布情况见下图。

表 6.1.3-3 氨浓度贡献值预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标 情况
湛家屋场	-1791, 2405	1 小时	2.76E-03	20111708	1.38	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	3.35E-03	20020302	1.68	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	6.79E-03	20010407	3.39	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	5.14E-03	20090321	2.57	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	2.59E-03	20021104	1.3	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	2.74E-03	20010424	1.37	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	1.77E-03	20060223	0.88	达标
云溪区政府	1711, -1567	1 小时	2.45E-03	20021404	1.22	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	2.16E-03	20050621	1.08	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	2.48E-03	20052203	1.24	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	2.21E-03	20052203	1.1	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	2.24E-03	20022118	1.12	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	2.36E-03	20022118	1.18	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	3.45E-03	20021104	1.72	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	4.92E-03	20052203	2.46	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	3.50E-03	20072622	1.75	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	8.21E-03	20031106	4.11	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	6.14E-03	20070424	3.07	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	3.25E-03	20052323	1.62	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	4.34E-03	20073123	2.17	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	5.23E-03	20052203	2.62	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	2.75E-03	20021104	1.38	达标
网格	0, 0	1 小时	1.84E-01	20070407	92.16	达标

由上表可知，项目扩建完成后全厂所排放的污染物氨对各环境空气保护目标和网格最大落地浓度的 1 小时平均浓度贡献值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

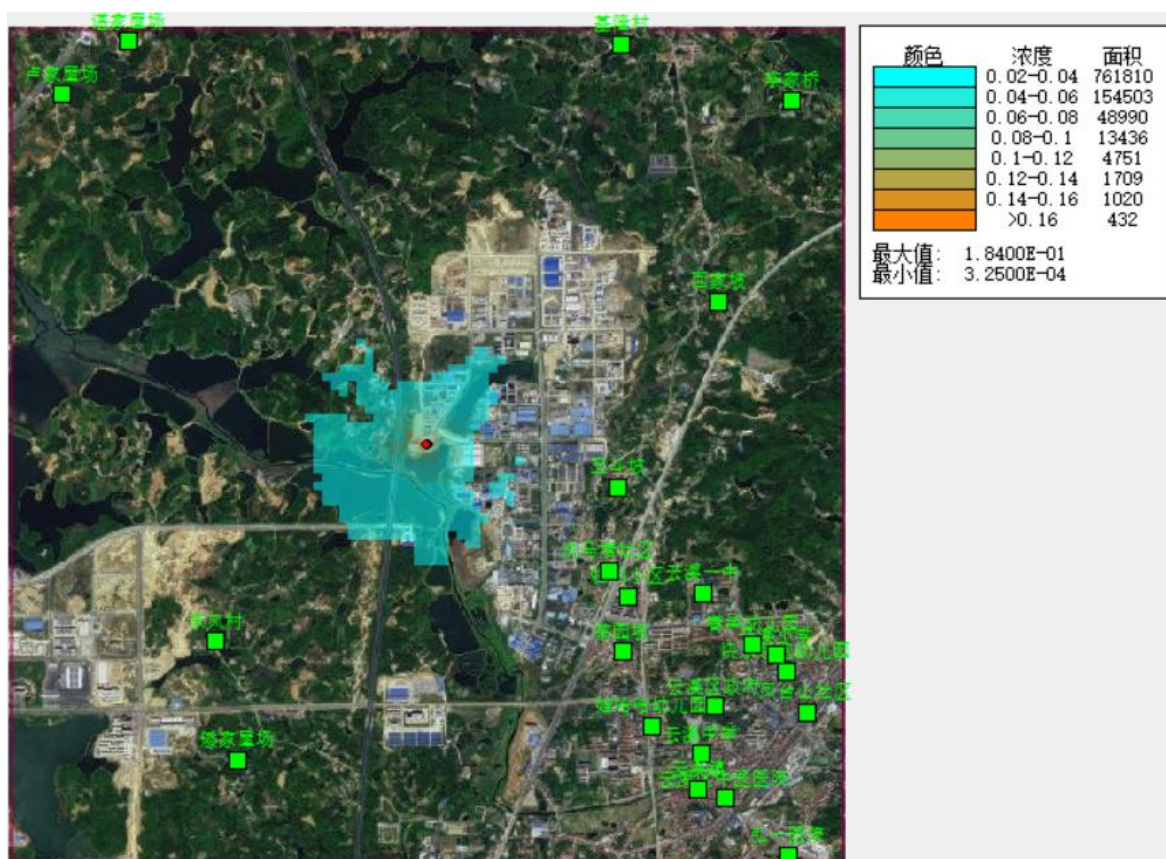


图 6.1.3-7 氨最大小时平均浓度贡献值分布图

6.1.3.2 正常排放情况下污染物浓度叠加影响评价

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中“8.7.2.2 项目正常排放条件下,预测评价叠加环境空气质量现状浓度后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目,还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目,应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目,还应叠加在建、拟建项目的环境影响”。

本项目为扩建工程，各污染物均依托现有排气筒进行排放，由于现有项目环境影响已表现在大气环境现状监测数据中，而氯、氯化氢现状监测值为未检出，氯化氢和氯的预测贡献值已包含现有项目污染源的影响，故不叠加氯化氢和氯环境空气质量现状浓度，也不减去现有项目的“以新带老”污染源，仅叠加评价范围内在建拟建项目污染源，评价范围内没有与本项目排放污染物氯相关的企业，氯的叠加影响也就是氯的贡献值影响，具体预测结果见 6.1.3.1 章节；氯化氢的叠加影响预测方案为本项目污染物氯化氢在正常排放情况下，叠加评价范围内在建拟建项目污染源后，各环境空

气敏感点及网格点污染物浓度影响；氨的叠加影响预测方案为本项目污染物氨在正常排放情况下，叠加环境空气质量现状浓度和评价范围内在建拟建项目污染源后，各环境空气敏感点及网格点污染物浓度叠加影响。具体影响评价分析如下。

1、氯化氢浓度叠加影响评价

氯化氢浓度叠加影响预测结果见下表，氯化氢地面小时平均、日平均叠加浓度分布情况分别见下图。

表 6.1.3-4 氯化氢浓度叠加影响预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	占标率%	达标 情况
湛家屋场	-1791, 2405	1 小时	1.13E-03	2.26	达标
		日平均	5.79E-05	0.39	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	1.10E-03	2.21	达标
		日平均	6.47E-05	0.43	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	3.72E-03	7.44	达标
		日平均	4.10E-04	2.73	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	2.62E-03	5.23	达标
		日平均	3.13E-04	2.09	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	2.79E-03	5.59	达标
		日平均	2.11E-04	1.41	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	1.40E-03	2.8	达标
		日平均	2.29E-04	1.52	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	1.54E-03	3.09	达标
		日平均	9.13E-05	0.61	达标
云溪区政府	1711, -1567	1 小时	1.79E-03	3.58	达标
		日平均	1.80E-04	1.2	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	3.08E-03	6.17	达标
		日平均	8.06E-04	5.37	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	3.17E-03	6.34	达标
		日平均	1.69E-04	1.13	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	2.92E-03	5.84	达标
		日平均	1.55E-04	1.03	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	2.45E-03	4.9	达标
		日平均	1.28E-04	0.85	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	2.31E-03	4.62	达标

		日平均	1.37E-04	0.91	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	3.48E-03	6.97	达标
		日平均	7.92E-04	5.28	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	4.05E-03	8.09	达标
		日平均	8.65E-04	5.77	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	3.41E-03	6.83	达标
		日平均	2.17E-04	1.45	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	5.91E-03	11.83	达标
		日平均	8.44E-04	5.63	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	9.65E-03	19.29	达标
		日平均	5.29E-04	3.53	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	4.83E-03	9.67	达标
		日平均	3.12E-04	2.08	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	4.54E-03	9.09	达标
		日平均	2.27E-04	1.51	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	5.12E-03	10.25	达标
		日平均	7.92E-04	5.28	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	2.90E-03	5.81	达标
		日平均	3.99E-04	2.66	达标
网格	1250, 750	1 小时	4.07E-02	81.35	达标
	1250, 750	日平均	9.15E-03	61.01	达标

由上表可知,本项目所排放的污染物氯化氢叠加评价范围内在建拟建污染源后的各环境空气保护目标和网格最大落地浓度的小时平均浓度和日均浓度贡献值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值。

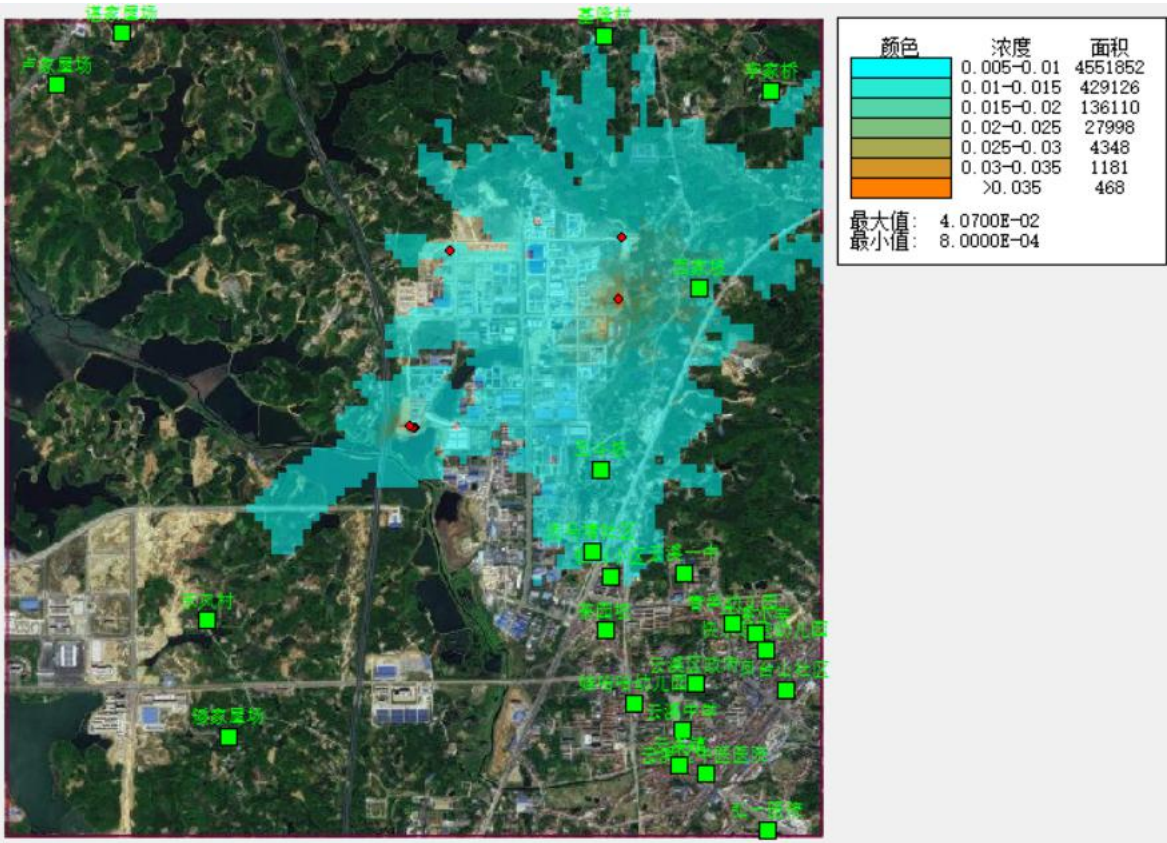


图 6.1.3-8 氯化氢最大小时平均浓度叠加预测值分布图

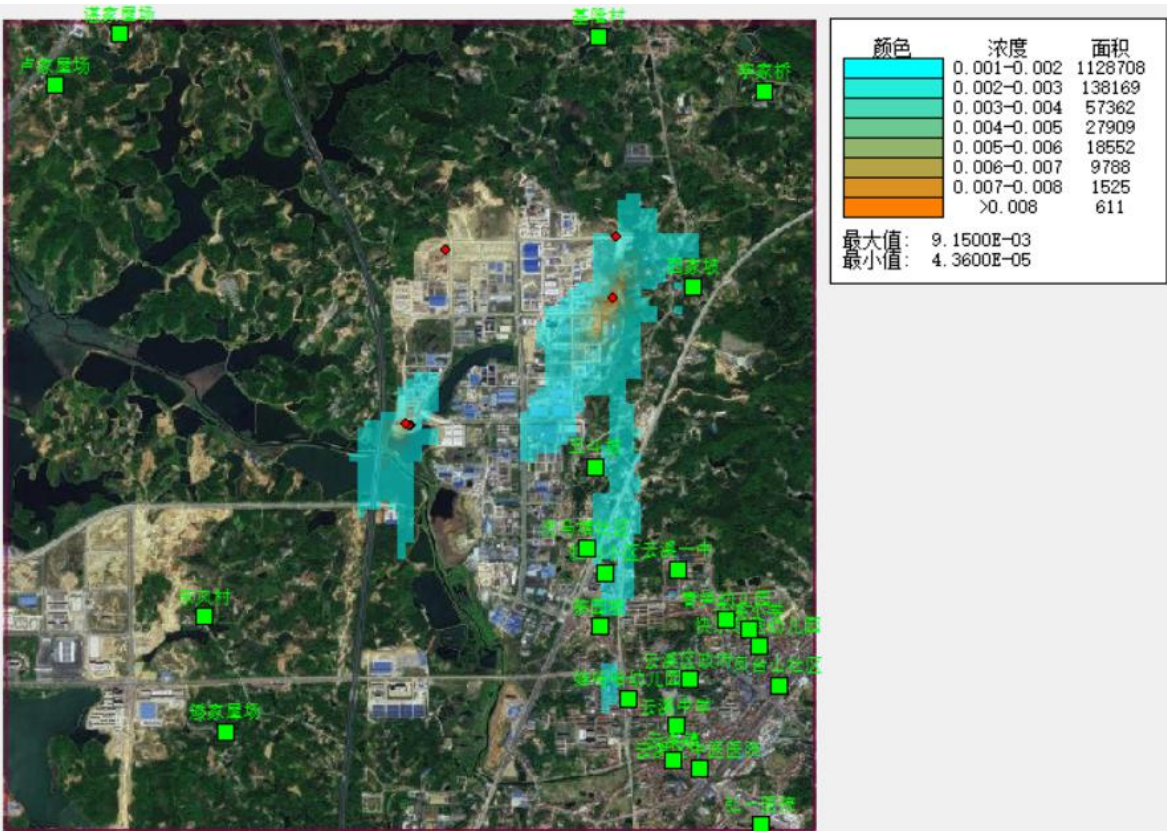


图 6.1.3-9 氯化氢最大日平均浓度叠加预测值分布图

2、氨浓度叠加影响评价

氨浓度叠加影响预测结果见下表，氨地面小时平均叠加浓度分布情况分别见图。

表 6.1.3-5 氨浓度叠加影响预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	达标 情况
湛家屋场	-1791, 2405	1 小时	2.76E-03	4.00E-04	3.16E-03	1.58	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	3.35E-03	4.00E-04	3.75E-03	1.88	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	8.29E-03	4.00E-04	8.69E-03	4.34	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	5.47E-03	4.00E-04	5.87E-03	2.93	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	2.59E-03	4.00E-04	2.99E-03	1.5	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	2.74E-03	4.00E-04	3.14E-03	1.57	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	1.77E-03	4.00E-04	2.17E-03	1.08	达标
云溪区政府	1711, -1567	1 小时	2.45E-03	4.00E-04	2.85E-03	1.42	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	2.16E-03	4.00E-04	2.56E-03	1.28	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	2.48E-03	4.00E-04	2.88E-03	1.44	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	2.21E-03	4.00E-04	2.61E-03	1.3	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	2.24E-03	4.00E-04	2.64E-03	1.32	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	2.36E-03	4.00E-04	2.76E-03	1.38	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	3.45E-03	4.00E-04	3.85E-03	1.92	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	4.92E-03	4.00E-04	5.32E-03	2.66	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	3.50E-03	4.00E-04	3.90E-03	1.95	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	8.21E-03	4.00E-04	8.61E-03	4.31	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	6.44E-03	4.00E-04	6.84E-03	3.42	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	5.01E-03	4.00E-04	5.41E-03	2.71	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	4.34E-03	4.00E-04	4.74E-03	2.37	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	5.23E-03	4.00E-04	5.63E-03	2.82	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	2.75E-03	4.00E-04	3.15E-03	1.58	达标
网格	0, 0	1 小时	1.84E-01	4.00E-04	1.85E-01	92.36	达标

由上表可知，本项目所排放的污染物氨在叠加评价范围内在建拟建项目污染源和环境质量现状浓度后对各环境空气保护目标和网格最大落地浓度的 1 小时平均浓度预测值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值。

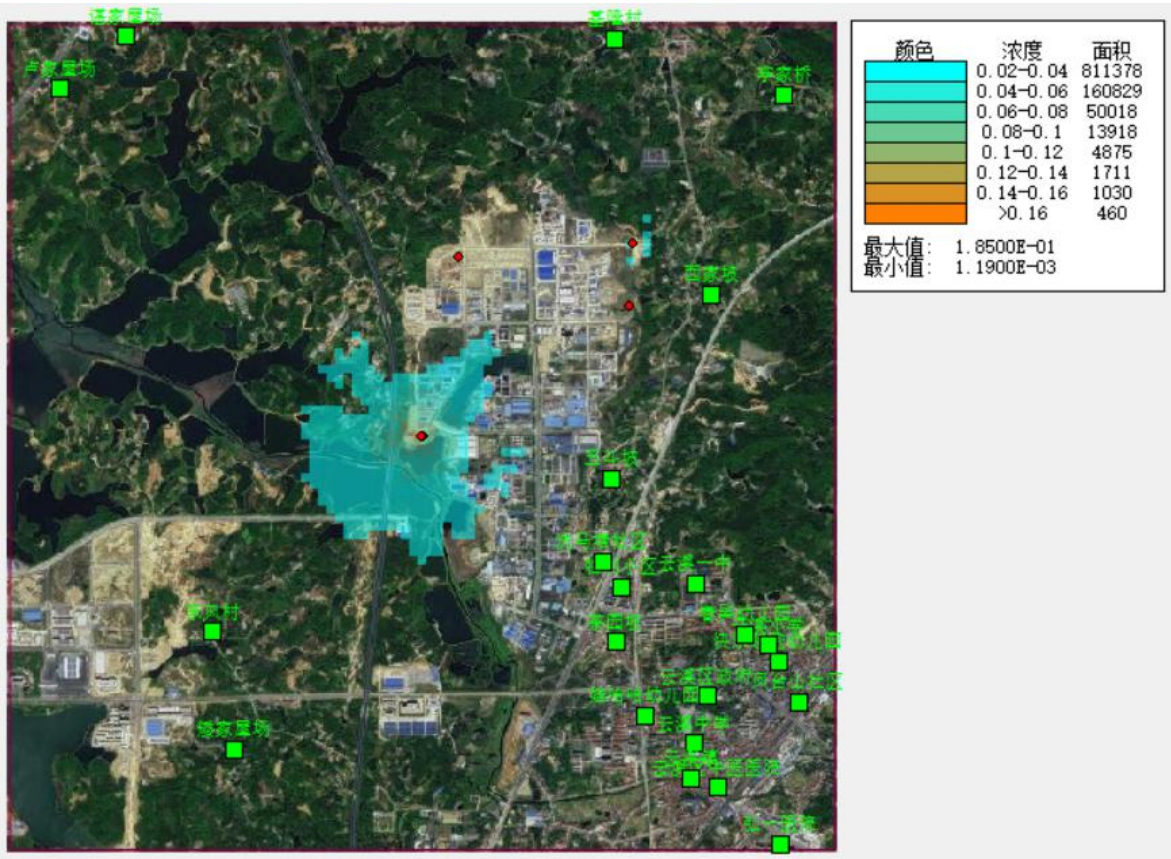


图 6.1.3-11 氨最大小时平均浓度叠加预测值分布图

6.1.3.3 非正常排放情况下污染物浓度贡献值影响评价

根据工程分析可知，本项目非正常排放主要考虑合成废气处理设施失效导致废气处理效率为 0 的情况，非正常排放情况下排气筒 DA001 排放的污染物氯化氢对环境空气保护目标和网格点的小时最大浓度贡献值影响评价如下。

DA001 排气筒非正常排放条件下，氯化氢 1 小时浓度贡献值预测结果如下表所示，污染物地面最大小时浓度贡献值分布情况见下图。

表 6.1.3-6 DA001 排气筒非正常排放氯化氢浓度贡献值预测结果表

点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	占标率%	达标 情况
谌家屋场	-1791, 2405	1 小时	4.37E-03	8.73	达标
卢家屋场	-2183, 2088	1 小时	4.12E-03	8.24	达标
东风村	-1265, -1178	1 小时	9.08E-03	18.15	达标
矮家屋场	-1131, -1888	1 小时	7.92E-03	15.85	达标
云溪区中医医院	1774, -2117	1 小时	4.44E-03	8.87	达标
云溪中学	1635, -1852	1 小时	9.85E-03	19.7	达标
弘一医院	2150, -2458	1 小时	4.35E-03	8.7	达标

云溪区政府	1711, -1567	1 小时	9.44E-03	18.88	达标
娃哈哈幼儿园	1335, -1685	1 小时	5.86E-03	11.71	达标
凤台山社区	2261, -1602	1 小时	4.67E-03	9.33	达标
快乐起跑幼儿园	2143, -1358	1 小时	5.79E-03	11.58	达标
云溪小学	2080, -1261	1 小时	6.02E-03	12.04	达标
春笋幼儿园	1941, -1198	1 小时	6.36E-03	12.72	达标
茶园坡	1161, -1240	1 小时	6.24E-03	12.49	达标
胜利小区	1196, -913	1 小时	7.07E-03	14.13	达标
云溪一中	1642, -892	1 小时	9.05E-03	18.1	达标
五斗坡	1140, -259	1 小时	1.05E-02	21.01	达标
西家坡	1739, 854	1 小时	1.99E-02	39.9	达标
李家桥	2175, 2057	1 小时	9.17E-03	18.34	达标
基隆村	1158, 2391	1 小时	1.10E-02	22.03	达标
洗马塘社区	1082, -760	1 小时	8.88E-03	17.77	达标
云溪镇	1618, -2061	1 小时	4.69E-03	9.39	达标
网格	450, 150	1 小时	6.35E-02	127.05	超标

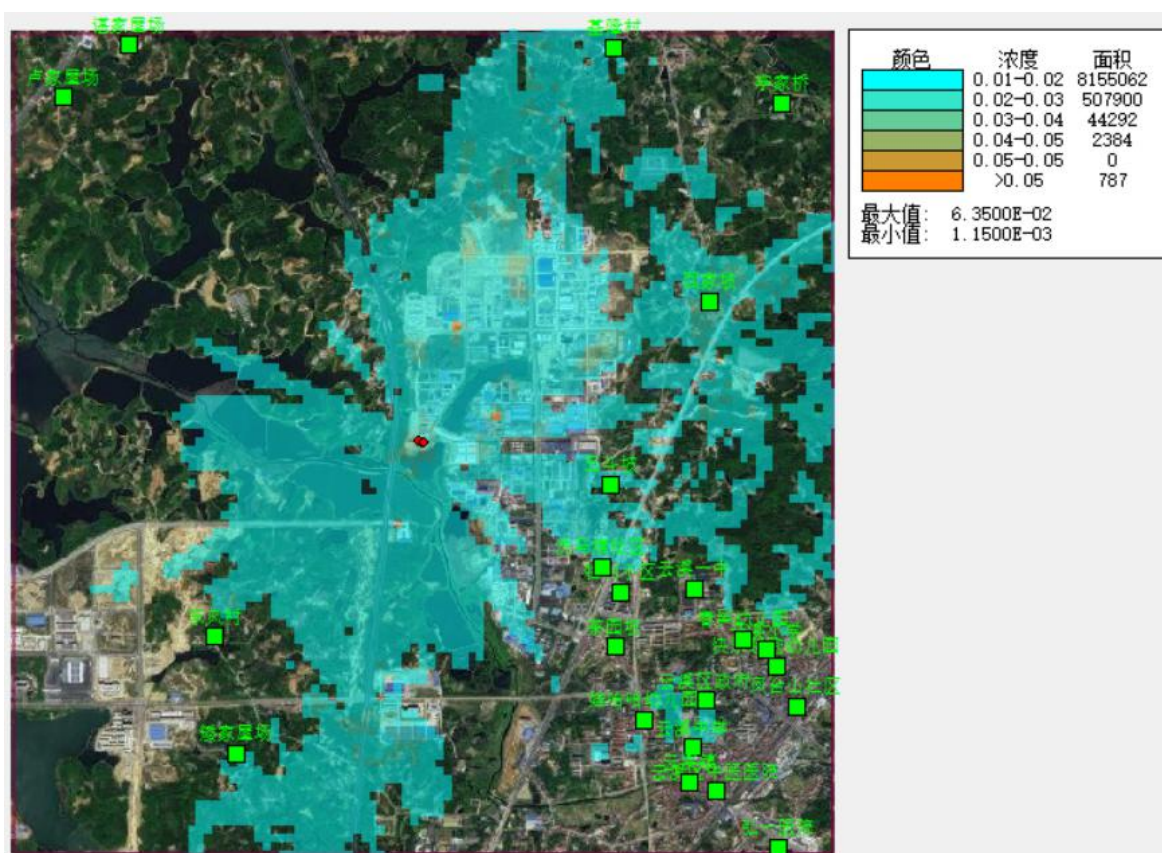


图6.1.3-12 DA001排气筒非正常排放氯化氢最大小时浓度贡献值分布图

2、非正常排放结果分析

根据上述预测结果可知，项目 DA001 排气筒非正常排放氯化氢将导致项目大气环境评价范围内各环境保护目标和网格点污染物浓度大幅度上升，，并出现严重超标情况，建设单位应定期对废气处理设施进行维护，及时补充吸收塔碱液，若发现废气排放气味异常，车间操作人员应立即拉闸停电，及时报告环保管理人员，停产检修，找出非正常排放原因，总结经验，防止发生类似情况。

6.1.4 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据本项目正常排放情况下污染物浓度短期贡献浓度影响评价结果可知，项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境防护距离。

根据岳阳市生态环境局《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产 100t 金属锂整治项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]15 号），项目以生产装置为单元设置了 100m 的卫生防护距离，卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居民区等环境敏感点。

6.1.5 新增交通运输移动源

本项目属于编制报告书的建设项目，且大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求，需分析调查新增交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量”。本项目新增交通运输移动源调查情况如下。

项目原辅材料主要来自湖南，采用汽车运输；本项目产品主要销往省内，采用汽车运输。根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB 03-2006)，车辆排放污染物线源强计算采用如下方法：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1}$$

式中：

Q_j ——j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；

A_i ——i 型车小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB 03-2006)推荐值。推荐值如下表所示。

表 6.1.5-1 车辆排放因子推荐值

车型	污染物(g/km·辆)		
	CO	NO _x	THC
小型车	31.34	1.77	8.14
中型车	30.18	0.33	15.21

根据推荐排放因子、推荐公式及新增交通量，可计算出因本项目新增交通运输移动源污染物排放量，详见下表。

表 6.1.5-2 道路机动车尾气日均小时车流量污染物排放

项目		交通量 (辆/d)	新增污染物		
			CO	THC	NO _x
排放强度 (g/km)	小型车	2	62.68	16.28	3.54
	中型车	2	60.36	30.42	0.66
排放量(g/(km·d))		/	123.04	46.7	4.2

根据上表可知，因项目新增交通运输移动源污染物排放量为 CO: 0.123kg/(km·d)、THC: 0.0467kg/(km·d)、NO_x: 0.0042kg/(km·d)。

6.1.6 大气环境影响评价结论

本项目大气评价等级为一级评价，根据大气预测影响分析，本项目新增污染源即为全厂污染源，已包含现有项目污染物的量，氯化氢、氯、氨正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，环境影响可接受。

本项目评价基准年为 2020 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{2.5}。本项目涉及的污染因子均为现状达标的污染物，氯化氢叠加评价范围内在建拟建项目污染源后的小时平均、日平均浓度能满足《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，氨在叠加评价范围内在建拟建项目污染源和背景浓度(引用监测数据)后的小时平均浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。大气环境影响可以接受。

本项目 DA001 排放的氯化氢非正常排放情况下，将导致项目大气环境评价范围内各环境保护目标和网格点污染物浓度大幅度上升，并出现严重超标情况。因此，应避免事故排放的发生，若废气治理设施发生故障，应立即有序停止生产，待检修完毕后再复产。

经分析，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境防护距离。

根据岳阳市生态环境局《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产100t金属锂整治项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]15号），项目以生产装置为单元设置了100m的卫生防护距离，卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居民区等环境敏感点。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水种类

根据工程分析，本项目营运期产生的废水主要为合成车间一楼地面清洗废水、初期雨水、合成车间废气喷淋吸收液、园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水、生活污水。其中合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经厂区内现有化粪池处理后排入园区污水管网。综上所述，本项目外排废水仅为生活污水。

6.2.2 废水去向

厂区内已按照雨污分流、污污分流、达标外排等原则建设有雨水收集沟、初期雨水收集池、车间地面废水收集罐、污水管网、化粪池等。厂区内初期雨水经初期雨水池收集后泵入化锂渣池用于溶解锂渣不外排；后期雨水排入雨水管网进入松杨湖；生活污水（食堂废水先经隔油池）经现有化粪池处理后排入园区污水管网，进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理，最终排入长江。

6.2.3 废水对区域地表水环境影响分析

项目生活污水产生量为 742.5t/a，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 和动植物油等，厂区内已建设有化粪池，在项目扩建前后生活污水产生情况未发生变化，根据现有项目生活污水排放口以及雨水排放口的季度检测数据可知生活污水经处理后各污染物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值。

本项目生活污水对水环境的影响已体现在广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）尾水受纳水体长江的环境质量现状上，根据长江排放口上下游城陵矶和陆城段监测数

据可知，2020 年水质能达 II 类水标准。说明本项目废水排放对长江水环境影响可接受。

综上所述，本项目废水对周边地表水水环境影响可接受。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 评价区地质与水文地质概况

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），应基本掌握调查评价区的环境水文地质条件，主要包括含（隔）水层结构及其分布特征、地下水补径排条件、地下水流场等；根据场地环境水文地质条件的掌握情况，有针对性地补充必要的现场勘察试验。本项目地下水评价范围内水文地质资料引用了《中国石化集团资产管理有限公司巴陵石化分公司固体废弃物填埋场工程地下水环境影响专题报告》（中国地质大学（武汉）2012 年 7 月）和《湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目环境影响报告书》中的相关内容。本项目位于巴陵石化固废填埋场西北约 6.7km，位于湖南邦德博鑫环保科技有限公司西南约 1.5km，属于同一水文地质单元。

1、区域地质条件

项目所在区域的基岩出露时代较老且单一，从新至老依次为古生界寒武系、震旦系及元古界冷家溪群，第四系松散沉积层主要分布在地表水系附近及山谷中。地层时代单元不多，岩性比较简单，基本岩性特征介绍见下表。

表 6.3.1-1 区域地层岩性表

地层时代				地层代号	厚度（m）	岩性
界	系	统	组（群）			
全新统	第四系	全更新统冲击堆积物		Q ₄ ^{al}	10-20	粘土、网纹状含砾亚粘土泥砾
		全更新统残坡积物		Q ₄ ^{el+dl}	0-5	含砾粉质粘土及亚粘土
		中更新统冲积堆积物		Q ₂ ^{al}	3-10	细砾砂层、砂砾互层、泥质细砾层
古生界	寒武系	下统	五里牌组	Є _{1w}	342-838	粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体
			羊楼洞组	Є _{1y}	361	炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层
	震旦系	上统		Zb	46.4-226	硅质岩、炭质页岩、灰岩、灰质页岩、白云质灰岩

		下统		Za	9.48-177.79	冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩
元古界	冷家溪群		崔家坳组	Ptlnc	2248.52	泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩、变质细砂岩
			易家桥组（上段）	Ptlny ³	1053-1921	泥质板岩、粉砾质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩、变质细砂岩

第四系（Q）

区域第四系沉积物空间分布不连续、厚度不稳定，主要有全新统冲击堆积物（Q4al）及中更新统冲击堆积物（Q2al）及。全新统冲积堆积物（Q4al）主要分布在长江沿岸，岩性为细粉砂、亚砂土、砾石、粘土及淤泥，厚度约 10~20m；残坡积物（Q2al）零星分布在沟谷中，岩性主要为含砾粉质粘土及亚粘土，厚度约 0~5m。中更新统冲击堆积物（Q2al）主要分布在松杨湖、芭蕉湖、黄花湖及清水溪附近，特别是河流注入湖泊的三角地带，岩性主要为红色粘土及网纹状含砾亚粘土，厚度约 3~10m；

寒武系（Є）

仅出露寒武系下统的五里牌组（Є1w）及羊楼洞组（Є1y）。其中五里牌组（Є1w）主要分布在路口镇及白泥湖附近，岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，总厚度为 342~838m；羊楼洞组（Є1y）主要成狭长状出露于曹家冲、安山坳一带，岩性主要为炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层，厚度约为 361m。

震旦系（Z）

区域主要出露震旦系上统（Zb）及震旦系下统（Za）。其中上统岩性主要为硅质岩、炭质岩、灰岩、灰质页岩和白云质灰岩，厚度约 46.4~226m；下统岩性主要为冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩，厚度约 9.48~177.79m。震旦系地层主要呈狭长状出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。

冷家溪群

冷家溪群在区域内广泛出露，崔家坳组岩性主要为泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区及巴陵石化厂内，厚度约 2248m；易家桥组上段（Ptlny³）岩性主要为泥质板岩、粉砾质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩。广泛分布在云溪区南部区域，厚度约 1053~1921m。

项目区所处位置的地质为冷家溪群崔家坳组（Ptln），地层岩性为板岩。

2、区域地质条件

根据 1:20 万区域地质报告提供的资料，岳阳地区位于雪峰地盾、江汉拗陷区及下扬子台褶带的交汇处，跨新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。由于历次构造运动的影响，留下了较为复杂的构造形迹。就调查区而言，主要构造形迹仅有前震旦纪时期形成的北西向构造-土马坳扇形背斜及大木岭-青龙坳断层，整体地质构造较简单。

土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300°，两翼南北宽约 16km。核部由易家桥组（Ptlny3）的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成，两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾，倾角 50~84°；南翼岩层多向北东倾，倾角 56-86°。背斜两翼劈理非常发育，背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入，反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

大木岭-青龙坳断层

大木岭-青龙坳断层是工作区内最重要的一条断层。它是一条走向北西、规模较大的逆断层。该断层的走向，在大木岭一带为北西 286°左右，在青龙坳一带，向北西偏转为北西 316°。断层面向南西倾，在花园坡一带产状为南西 225°，倾角 51°。断层北东盘为崔家坳组上部的变质细砂岩及变质粉砂岩；南西盘为崔家坳组的板岩及粉砂质板岩。两盘产状变化很大：北盘为南西 265°倾角 75°、南东 100°倾角 72°等，为近南北走向；两盘与区域产状一致，为南西 225°倾角 32°。在断层带附近可见大量破碎、揉皱现象并伴随硅化，出现动力变质矿物绿泥石。

3、区域水文条件

（1）地下水类型及含水岩组特征

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分，区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水。分述如下：

①冷家溪群板岩风化裂隙水

冷家溪群板岩风化裂隙含水层在调查区内分布范围最广，几乎覆盖调查区 80% 的面积。主要有崔家坳组的风化裂隙含水层及易家桥组风化裂隙含水层，其中崔家坳组风化裂隙含水层出露于云溪区及巴陵石化厂区，易家桥组风化裂隙含水层出露于云

溪区南部。由于两套地层岩性相近，都以风化裂隙或构造裂隙为储水介质，具有一致的补径排特征，属于统一的风化裂隙含水层。

区域内冷家溪群板岩风化程度不一，在断层破碎带附近强风化及中风化层厚度大于 30m，裂隙发育程度强，但裂隙后期均被充填；其它位置风化层厚度从 3m 至 20m 不均，裂隙发育程度一般。

板岩风化裂隙水水位主要受地形起伏影响，根据 2012 年 4 月实际调查资料，水位标高从 140m 至 20m 不等，具有风化裂隙水水位变化的典型特征。东部裸露区水位受降雨影响变幅大，西部第四系覆盖区水位变幅小，第四系覆盖区裂隙含水层雨季与旱季的水位变化差约 5m，水位变幅小。在云溪区大坡里出露一下降泉，雨季测得流量为 2.76m³/d。

总体而言，该套风化裂隙含水层分布较广，但含水性弱，水位高程变化受地形控制、水位动态与降雨关系比较密切，地下水的矿化度低，水化学类型为 HCO₃·SO₄-Mg 及 HCO₃·SO₄-Ca 型水。

②震旦系碎屑岩类风化裂隙水

震旦系碎屑岩类风化裂隙水主要出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。主要有震旦系上统（Zb）炭质页岩风化裂隙含水层及震旦系下统（Za）石英砂岩及砾岩风化裂隙含水层。在八一村学堂组泉水坳有常年性泉水出露，2012 年 4 月实测流量约 0.083L/s，水化学类型为 HCO₃·SO₄-Mg。地层含水性弱，属于弱含水层。

③震旦系至寒武系岩溶裂隙水

震旦系至寒武系岩溶裂隙含水层主要出露在调查区北部的黄毛大山北部枫冲村附近，主要有寒武系羊角洞组（Є_{1y}）岩溶裂隙含水层及震旦系上统（Zb）白云质灰岩岩溶裂隙含水层。含水层水量中等，单井涌水量为 100~1000m³/d。在曹家冲水库出露一下降泉，流量为 39.40L/s。

④第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在调查区西部的松杨湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲积物中，由于这套地层性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站 2010 年在调查区西部城陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约 2.5m，水位年变幅小，水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg。

（2）隔水岩组特征

①冷家溪群隔水层（微风化层之下基岩）

冷家溪群的崔家坳组（PtInc）和易家桥组上段（PtIny3）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到 3300m 以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，往往成为区内稳定可靠的隔水层。

②震旦系碎屑岩类相对隔水层

震旦系地层其含水性变化与冷家溪群类似，上部存在一定的风化裂隙水，其主要岩性如石英砂岩、砾岩、砾岩夹砂层等，随着深度增加构造裂隙不发育或者趋于闭合，因此整个地层也属相当隔水层。

（3）区域地下水补、径、排特征

大气降水是区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。现将调查区不同含水岩组地下水的补、径、排条件分述如下：

①第四系松散孔隙水

第四系松散孔隙水接受大气降雨补给后，其径流途径受地形地貌控制，不同区域的孔隙水径流及排泄方式不尽相同。在东部及北部沟谷中，第四系地层分布不连续，孔隙水或在坡脚渗出进入溪沟，或下渗补给风化裂隙水。西部及南部的冲积及湖积孔隙含水层连续性好，主要顺地势向地表水系排泄，少量下渗补给风化裂隙水或通过民井开采排泄。

②冷家溪群风化裂隙水

主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。

冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

③震旦系碎屑岩类风化裂隙水

碎屑岩类风化裂隙水主要在地表接受大气降雨补给，沿地形向北部白泥湖方向径流，最终以泉（泉水坳）或向地表沟溪等方式排泄。因区域和局部地形分水岭（黄毛

大山、五尖大山)的存在,不同地层的风化裂隙水之间一般没有水力联系,仅可能接受上部少量孔隙水的垂向补给。

④震旦系至寒武系岩溶裂隙水

该组含水层除主要在地表接受大气降雨入渗补给外,尚接受南部震旦系碎屑岩类风化裂隙水侧渗补给。除以泉排泄外(曹家冲水库),还向北部径流排泄。岩溶裂隙水因与板岩风化裂隙水分处于风水岭两侧,且无断层沟通,与风化裂隙水无明显水力联系。

项目区域地层为冷家溪群的泥质板岩、千枚状粉砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩;上部则是这套板岩风化裂隙构成的弱含水层,随深度增加,风化裂隙逐渐过度到构造裂隙,含水性能也随裂隙性质的变化逐渐减弱。

冷家溪群风化裂隙含水层厚度 3.5~30m 不等,裂隙水多为潜水,局部微承压。水位主要因地形变化而不同。岩层渗透系数越往下越小。0-6m 地层渗透系数约为 10^{-5} cm/s。

冷家溪群板岩风化裂隙含水层的主要岩性为全风化板岩及中风化板岩,板状构造,风化节理发育,岩体较破碎,岩芯呈块状、粗沙粒状。裂隙水以潜水为主,水位因地形变化而不同,民井实测结果,风化裂隙水位从东北往西南方向逐渐降低,标高从丘陵区 40m 降至湖边的 20m。

4、项目区域水文地质条件

本项目引用《湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目环境影响报告书》中的现场调查及水文地质钻探资料,该区域及下游为冷家溪群中风化泥质板岩裸露。地下水位主要受地形控制,地形越高埋深越大,山坡上水位埋深约 10m,在场区内部埋深较浅约 3.0-5.1m。

包气带的岩性结构总体表现为:包气带岩性为全风化、强风化板岩,包气带厚度一般超过 3m,最大超过 30m;场区内包气带岩性为厚度约 3m。

根据钻孔压水试验获得的渗透系数表明,该区域包气带岩性差异明显,均质性强。从压水试验结果分析,岩层渗透系数越往下越小,0~6m 地层渗透系数约为 10^{-5} cm/s,潜水含水层土层主要为风化板岩构成的包气带,压水试验结果得到渗透系数为 1.05×10^{-6} cm/s ~ 5.97×10^{-6} cm/s,渗透性较差。

5、地下水动态特征

天然情况下，区域地下水渗流场水力坡度平缓，一般在 0.1‰左右，地下水流向长江。区域地下水的补给主要来自大气降水和地表水的渗漏。在通常情况下，地下水补给地表水，而在洪水期间则地表水补给地下水。区域内地下水主要以泉、地表径流、垂直蒸发以及人工开采等形式排泄。

6、地下水开发利用现状

项目位于工业区，周边居民和周边其他企业用水均使用自来水，不开采地下水。项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。区域农田灌溉采用灌溉渠。区域地下水开发利用程度较低。

7、地下水污染情况

项目位于工业园区，地下水污染途径为污染物通过地表入渗经包气带污染地下水；此外，项目周边存在农田，农药化肥等污染物也可通过地表入渗进入地下水。根据现状监测结果，项目地下水存在 pH 和硝酸盐超标情况，其他监测因子能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848）III类水质要求。

8、地下水化学性质

根据地下水环境现状监测的八大离子浓度可知，区域地下水水化学类型为 Ca-HCO₃ 型。

6.3.2地下水环境影响预测与评价

6.3.2.1 状况下地下水环境影响分析

正常状况下，项目生活废水通过管道排入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂），不会对地下水环境造成污染。生产车间地面、原料仓库、危险废物暂存间、储罐区、事故应急池等均按照《建筑地面设计规范》(GB 50037-2013)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)等有关要求进行设计建设，做好防渗防漏措施；项目储罐区四周设置围堰，围堰体积大于最大的罐体体积，即使储罐发生泄漏，泄漏的溶液也将被围挡在围堰内。液体物料均采用管道输送，管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，密封性能较好，通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在按照相关要求采取必要的防渗、防漏、防雨等措施后，在正常状况下，本项目不会对地下水环境造成明显不利的影响。

6.3.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

1、污染途径分析

(1) 含水层选择

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的,随着地下水的运动,更进一步形成地下水污染的扩散。本项目运营期间可能影响到的地下水含水层为地面以下第一个含水层即潜水层。根据区域水文地质情况,选择风化板岩构成的包气带作为预测对象。在非正常状况下,废水通过包气带进入潜水。

(2) 污染情景设定

根据本项目的实际情况,污染地下水的非正常状况下地下水污染主要有以下两方面:一是输送物料的 HDPE 防渗轻质管道发生破损,导致物料渗漏通过包气带进入地下水,从而污染地下水,影响地下水水质。二是项目储存物料的储罐不慎泄漏,恰好储罐区防渗层发生破损,物料通过损坏防渗层通过包气带进入地下水,从而影响地下水水质。

储罐区设有防渗围堰,储罐泄漏后的液体可通过围堰收集,转移泵至收集罐内,其发生泄漏的可能性较小;输送物料的管道破损一般难以及时发现。

因此综合考虑以上因素,项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑盐酸输送管道破损导致泄漏对地下水的污染。

2、预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致,面积约 12.1km² (4860*2490m) 区域。

3、预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的规定,拟建项目的评价预测时段可以分为以下关键时段:污染发生后第 10 天、100 天、一年和 1000 天。

4、预测因子

项目选取氯化物作为主要预测因子。

5、预测源强

项目使用原料盐酸溶液浓度为 35%,根据盐酸溶液浓度核算出氯化物的浓度约为 503mg/L。

6、预测模式选取

(1) 预测模式

从保守角度,本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,地下水位动态稳定,污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)采用解析法,概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题,采用一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界的模型。污染物浓度分布模型如下:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x ——距注入点的距离;

t ——时间, d;

$C(x, t)$ —— t 时刻点 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 ——注入示踪剂的浓度, g/L;

u ——水流速度, m/d;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

erfc ——余误差函数。

一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图如下。

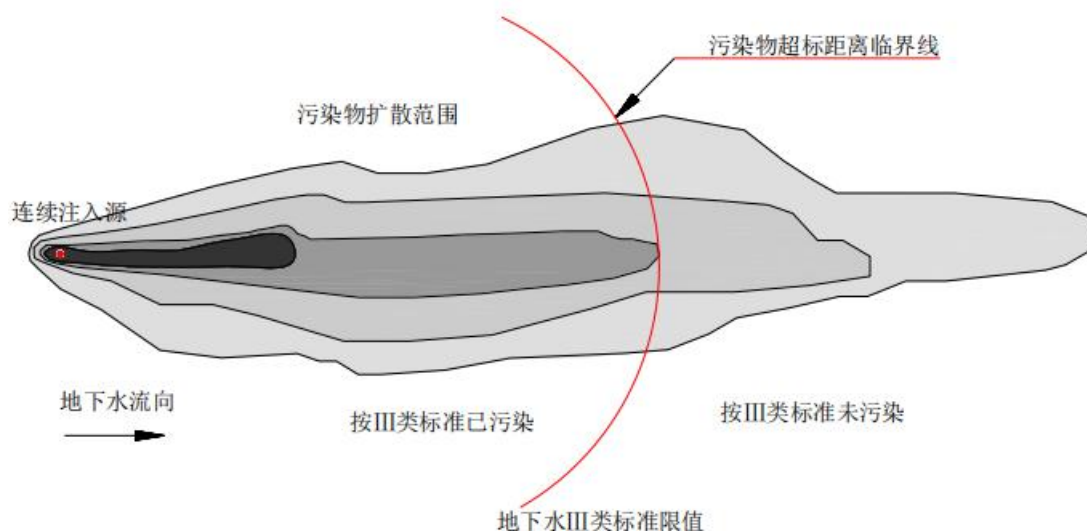


图 6.3.2-1 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

(2) 预测参数选取

①注入的示踪剂浓度

根据污染源分析,非正常状况下氯化物浓度为 503mg/L。

②地下水流速

根据地下水流速经验公式： $V=KI/n$ 。本项目根据区域已有地质资料，渗透系数取值 $K=5.97\times 10^{-6}\text{cm/s}$ （ 0.0052m/d ），场区含水层孔隙度平均值 $e=0.96$ ，根据公式 $e=n/(1-n)$ 计算得出有效孔隙度 $n=0.49$ ，该区域水力坡度为 0.011，计算得到项目区域地下水平均水流速度为 0.000117m/d 。

③弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1-10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数为

$$D_L=u\times a_L$$

式中：

D_L —土层中的纵向弥散系数(m^2/d)；

a_L —土层中的弥散度(m)；

u —土层中的地下水的流速(m/d)。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数= $0.6\text{m}^2/\text{d}$ 。

7、预测结果及分析

(1) 对潜水含水层的影响

分别预测污染发生后不同时间段，不同坐标处示踪剂的浓度。非正常状况下，盐酸物料输送管道出现破损情况下发生氯化氢泄漏，距离厂区不同距离的氯化物预测结果见下表。

表 6.3.2-1 氯化物运移范围预测结果一览表

距注入点距离(m)	10d(mg/L)	100d(mg/L)	365d(mg/L)	1000d(mg/L)
10	1.96E+00	1.82E+02	3.19E+02	3.89E+02
20	3.92E-06	3.42E+01	1.71E+02	2.84E+02
30	0.00E+00	3.11E+00	7.65E+01	1.95E+02
40	0.00E+00	1.32E-01	2.83E+01	1.25E+02
50	0.00E+00	2.54E-03	8.54E+00	7.53E+01
60	0.00E+00	2.19E-05	2.10E+00	4.21E+01

70	0.00E+00	8.43E-08	4.17E-01	2.19E+01
80	0.00E+00	1.54E-10	6.70E-02	1.06E+01
90	0.00E+00	1.13E-13	8.66E-03	4.76E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-04	1.98E+00
150	0.00E+00	0.00E+00	4.24E-10	7.61E-03
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-06
250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-10
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.3.2-2 非正常状况盐酸渗漏不同时段的地下水中氯化物浓度超标情况

时段	氯化物		
	最大浓度(mg/L)	背景值(mg/L)	叠加背景值后下游超标距离(m)
第 10 天贡献值	1.96E+00	77.7	/
第 100 天贡献值	1.82E+02		7
第 365 天贡献值	3.19E+02		14
第 1000 天贡献值	3.89E+02		23
标准值	250	——	——

注：背景值来源于地下水监测点位监测浓度最大值

由上表可知，盐酸输送管道发生泄漏 100 天时，氯化物预测浓度超标距离为 7m，泄漏 365 天时，氯化物预测浓度超标距离为 14m，泄漏 1000 天时，氯化物预测浓度超标距离为 23m，根据地下水流向，该超标范围在厂区，无地下水敏感目标，地下水的影响较小。本项目应按监测计划要求定期对项目所在区潜水水质进行监测，一旦出现污染物泄漏地下水等事故，尽快控制污染源，避免地下水污染程度进一步扩大。

（2）对深层地下水的影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，潜水和承压含水层之间隔水层透水性较差，是场区潜水和承压水之间的良好隔水层。承压含水层与上部潜水水力联系并不密切，因此本项目污染承压含水层的可能性较低。本项目一定要注意对深层地下水的保护工作，加强污染区的水平防渗。

本次污染模拟计算中，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等，模型的各项参数也予以保守性考虑。这样的选择主要考虑一下因素：1、有机污染物在地下水水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获

取还存在着困难；2、从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。3、保守型考虑符合工程设计的思想。

6.3.3地下水污染影响预测结论

项目各贮存设施，物料输送管线、污水管沟等均按照分区防治要求做好防渗措施。在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

在设定项目输送盐酸溶液的 HDPE 防渗轻质管道发生破损，导致物料渗漏情况下，地下水环境将受到较大影响，氯化物将存在超标情况。项目应通过严格落实储罐区、车间、危废暂存间等地面防渗防腐措施，加强生产管理，杜绝生产中的物料泄漏或跑冒滴漏，以减小对地下水产生的不利影响。

6.4 土壤环境影响分析

6.4.1评价区域土地利用类型

本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为占地范围内及占地范围外 200m 范围。本项目位于岳阳市林峰锂业有限公司现有厂区内，项目所在地东、南侧、西侧为松杨湖，北侧为岳阳市德龙包装材料有限公司和岳阳市凌峰化工有限公司，西侧为许广高速，评价范围内无居民、耕地和林地等敏感目标。

6.4.2土壤环境影响途径分析

本项目不涉及重金属和粉尘废气排放，气态污染物氯、氯化氢经预测分析能达标排放，沉降到地面对土壤影响较小，因此不考虑大气污染物沉降污染，重点考虑液态物料、废水通过垂直入渗或地面漫流的形式渗入周边土壤的土壤污染途径，项目使用的原料氯化氢、氢氧化钠、氯化锂等酸、碱、盐类物质进入土壤环境引起土壤盐化、酸化、碱化等。本项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表：

表 6.4.2-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
储罐区、物料输送管道	垂直入渗	pH、氯化物	土壤盐化、酸化、碱化等
初期雨水收集池	地表漫流	pH、氯化物	

6.4.3土壤影响预测

6.4.3.1 土壤酸化

1、污染情景选取

本项目选取在非正常工况下输送盐酸物料的 HDPE 防渗轻质管道发生破损,导致盐酸泄漏下渗进入厂区土壤环境中这一情景进行土壤环境影响的预测。

2、方法选择

本次评价选取《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录 E 推荐的土壤环境影响预测方法一,该方法适用于盐、酸、碱类物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等,符合本项目选取的可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = \eta(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中:

ΔS ——表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸或游离碱输入量, mmol;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸或游离碱的量, mmol;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸或游离碱的量, mmol;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

(2) 酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值, 可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算, 如下式:

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中:

pH_b ——土壤 pH 现状值, g/kg;

BC_{pH} ——缓冲容量, mmol/(kg·pH)

pH——土壤 pH 预测值, g/kg。

根据项目情况, 选取本次土壤环境影响预测评价参数如下表所示。

表 6.4.3-1 项目土壤环境影响预测评价参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	mmol	游离酸：28767123	按事故状态下，盐酸泄漏量为盐酸储罐存量的10%，即盐酸溶液3t，盐酸浓度35%，游离酸
2	Ls	mmol	所有全部为0	按最不利情况，不考虑排出量
3	Rs	mmol	所有全部为0	按最不利情况，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m ³	1200	本次评价实测结果
5	A	m ²	256046	项目所在地及周边200m范围
6	D	m ²	0.2	一般取值
7	BC _{pH}	mmol/(kg·pH)	8.14	《湖南土壤酸缓冲性能研究》（农业现代化研究，2001年第22卷第1期）

3、预测结果

盐酸输送管道发生泄漏事故预测情景下的土壤 pH 预测结果见下表。

表 6.4.3-2 项目土壤 pH 预测结果

持续年份（年）	1	2	5	10	20
土壤 pH 预测值	5.82	5.76	5.59	5.31	4.73

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 D 表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，具体分级情况见下表。

表 6.4.3-3 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

根据预测结果可知：在盐酸泄露 10-20 年后，土壤呈轻度酸化。本项目应按监测计划要求定期对项目所在区土壤环境进行监测，一旦出现盐酸物料泄漏等事故，尽快控制污染源，避免土壤酸碱化程度进一步严重。

6.4.3.2 地表漫流

在降雨时产生的初期雨水及事故情况下的消防废水可能会发生地面漫流，进而污

染土壤。建设单位依据国家环保的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为储罐区围堰，二级防控系统为初期雨水池，三级防控系统为全厂事故水池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。项目场地除非污染区的绿化区外，其他区域均已进行水泥硬化，污染物下渗对土壤造成影响的可能性较小。

项目现有工程自 2017 年运行至今，根据对项目区内及周边区域土壤的监测数据可知，项目区各监测点的土壤均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，项目建设对土壤环境影响可接受。

6.4.3.3 垂直入渗

在原料产品储存、装卸、运输、生产以及废水收集处理等过程中，可能会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目已对场地内可能的污染区进行了水泥防渗，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。同样根据对项目区内及周边区域土壤的监测数据可知，项目区各监测点的土壤均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，项目建设对土壤环境影响可接受。

综上所述，本项目对土壤环境的影响在可接受的范围内。

6.5 声环境影响分析

项目位于岳阳市林峰锂业有限公司现有厂区内，项目区为 3 类声环境功能区。经过现场调查，项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标。

本项目扩建完成后主要新增噪声源为投入使用的 4 套电解槽和 2 套高频机组，这些设备产生的噪声声级一般在 70dB(A)以上。项目通过采取加固设备基础减少振动，厂房隔声等措施，可使设备噪声值降低 20-25dB。

6.5.1 预测因子与内容

- 1、预测因子：等效连续 A 声级。
- 2、预测内容：主要噪声源对厂界外环境的影响。

6.5.2 评价标准

营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

6.5.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的工业噪声预测模式对项目噪声进行预测分析:

- 1、计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

$L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, dB;

$L_{w\ oct}$ ——某个声源的倍频带声功率级, dB;

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

R ——房间常数, m^2 ;

Q ——方向性因子, 无量纲值。

- 2、计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

- 3、计算室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

- 4、将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$:

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中:

S ——透声面积, m^2 。

- 5、等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$, 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

- 6、计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级:

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中:

$L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级, dB;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{Oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量，计算方法详见导则)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\text{Oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{\text{Oct}}(r_0) = L_{w\text{Oct}} - 20\lg r_0 - 8$$

7、由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

8、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 $L_{A\text{in},i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{in},i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{out},j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{out},j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{\text{in},i} 10^{0.1L_{A\text{in},i}} + \sum_{j=1}^M t_{\text{out},j} 10^{0.1L_{A\text{out},j}}\right]$$

式中：

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

6.5.4 预测结果与评价

项目噪声源与厂界距离如下表所示。

表 6.5.4-1 项目各噪声源与厂界距离关系表

序号	噪声源	与厂界距离(同类设备按最近距离)/m			
		厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
1	电解槽	30	/	70	60
2	高频机组	30	/	70	60

项目噪声源在厂界处预测结果见下表。

表 6.5.4-2 项目各噪声源在厂界处预测结果

序号	噪声源	预测结果 (dB(A))			
		东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界
1	电解槽	26.9	39.1	18.2	19.7
2	高频机组	33.9	46.1	25.2	26.7

项目新增噪声源叠加后得出对厂界处贡献值，再将贡献值与背景叠加得出项目各噪声源在厂界处的预测值见下表。

表 6.5.4-3 各噪声源在厂界处预测值 单位: dB(A)

厂界	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	34.69		49.06		44.07		46.06	
背景值	54	45	52	44	57	46	56	48
预测值	54.05	45.39	53.17	48.69	57	46.04	56.01	48.04
3 类标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

根据上表可知,项目新增设备在采取减振降噪措施以及在厂房和围墙隔声后,叠加厂界现状背景值后,东、南、西、北侧厂界噪声均能达到《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求,对周围声环境影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

本项目主要固体废物为废包装材料、压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、蒸馏钠、化锂渣池沉淀渣、化锂渣池浮油、废矿物油、废石棉隔膜、废耐火砖、生活垃圾等。其中压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、化锂渣池浮油、废矿物油、废石棉隔膜属于危险废物,委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置;一般固废废包装袋外售至物资回收公司,蒸馏钠根据客户需求将钠掺入产品锂中外售,化锂渣池沉淀渣送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用,废耐火砖由耐火材料生产企业进行回收。生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目固体废物对环境产生的影响从以下几方面进行分析。

1、固体废物厂区收集、贮存情况

厂区内已建设有一个面积为 37m²的一般工业固废暂存间和一个面积 37m²危废暂存间,不同性质的固体废物能做到分类收集、分区堆存,避免互相污染,造成环境二次污染。

2、固体废物运输过程散落、泄漏对环境的影响

项目各固体废物厂内转移主要通过人工、手推车、叉车等方式进行运输。固体废物在厂内运输过程中主要的环境污染为固体废物洒落。固体废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转移路线,避开办公区和生活区;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填写《危险废物厂内转运记录表》;固体废物内部转运结束后,应对转运路线进行检查和清理,确保无固体废物遗失在转移路线上;运输前固体废物需进行分类,按种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式;包装应与危险废物相容,且防渗、防漏。在做好以上几点的基础上,固

体废物在厂内运输过程中对周边环境的影响较小。

项目固体废物外运主要采用公路运输，在运输过程中严格管理，固体废物的外运处置由相应的协议单位负责运输环节，运输过程中安全管理和处置均由该单位负责；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，危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005 年〕第 9 号)相关标准。通过以上措施可避免固体废物在外运中洒落、泄漏，造成大气环境、土壤甚至地下水污染。

3、固体废物堆放、贮存场所的环境影响

(1) 一般工业固废

项目一般工业固废暂存间严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求规范建设和维护使用，并做好防雨、防风、防渗、防漏等措施。

(2) 危险废物

本项目危险废物经收集后进入危废暂存间，根据各危废的性质分类储存，项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表所示。

表 6.5-1 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所 (设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	压滤渣和过滤渣	HW49	900-041-49	危废暂存间	15m ²	袋装	15t	半年
2		废阳极和阳极泥	HW45	/		5m ²	桶装	5t	半年
3		化锂渣池浮油	HW08	900-249-08		5m ²	桶装	5t	半年
4		废润滑油	HW08	900-249-08		2m ²	桶装	2t	半年
5		废石棉隔膜	HW36	900-032-36		10m ²	袋装	10	半年

根据上表可知，扩建完成后现有危废暂存间能满足全厂危险废物的贮存要求，项目危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设，项目投产后应根据其危险性质进行分类存放，并由专业人员管理，禁止将其与非有毒有害固体废物混杂堆放，危废暂存间具有防扬散、防流失、防渗漏等措施。通过以上措施可有效防止项目固体废物因淋溶或泄漏而污染到土壤、地下水。

4、固体废物综合利用、处理、处置的环境影响

项目产生的一般工业固废包装材料外售至物资回收公司，化锂渣池沉淀渣送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用，蒸馏钠根据客户需求将钠掺入产品锂中外售，废耐火砖由耐火材料生产企业进行回收。

项目危险废物主要包括压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、化锂渣池浮油、废矿物油、废石棉隔膜，均收集后委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

项目生活垃圾由园区环卫部门集中收集处理。

综上所述，项目所产生的所有固体废物均完全处理处置，对周围环境不会产生二次污染。

7 环境保护措施及可行性分析

7.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目在生产过程中产生的废气主要包括合成中间产品氯化锂过程中产生的氯化氢、电解氯化锂过程中产生的氯气、化锂渣过程中产生的氨、盐酸储罐损耗废气氯化氢。各废气处理及排放措施见下表。

表 7.1-1 项目废气处理及排放措施一览表

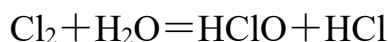
污染源		污染物	收集方式	收集效率	处理方式	处理效率	风量(m3/h)	排气筒	执行标准	备注
氯化锂合成车间	氯化锂合成工序	氯化氢	集气罩+管道收集	/	一级碱液喷淋塔(TA001)，20m高排气筒(DA001)	/	6700	DA001高20m	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表3和表5排放限值	扩建前后污染物产生排放情况无变化
		氯化氢	少量无组织排放							
氯化锂电解车间	氯化锂电解工序	氯	管道收集	99.9%	一级水冷却喷淋塔+三级碱液喷淋塔(TA002)，25m高排气筒(DA002)	/	11400	DA002高25m		依托现有处理设施，剩余处理能力能满足项目要求
		氯化氢(吸收产生)				/				
		氯	少量无组织排放							
化锂渣池	化锂渣工序	氨	管道收集	70%	进入合成车间废气处理设施一并排放	/	6700	DA001高20m	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表3和表5排放限值；厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1恶臭污染物厂界标准值	/
		氨、臭气浓度	少量无组织排放							
储罐区		氯化氢	水吸收后无组织排放						《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表5排放限值	/

7.1.1 有组织废气污染防治措施

1、电解废气

项目在电解过程中氯化锂分解产生大量氯气。根据建设单位提供资料, 扩建完成后拟新增 8 台电解槽设备(6 用 2 备) 位于电解车间内, 与现有电解槽布置在一起, 依托现有废气处理设施对电解废气氯进行处理, 处理工艺为一级水喷淋冷却塔+三级碱液喷淋吸收塔+25m 高排气筒, 废气处理流程见下图。废气先由管道从底部通入水

喷淋冷却塔，冷却水从顶部经过液体分布器均匀回圈喷洒而下，与自上而下的 Cl_2 进行接触降温，然后进入下一级碱液喷淋塔，氯气从碱液喷淋塔的下部进入，在填料层与塔顶循环喷淋下来的碱液逆流接触，发生反应将其吸收。吸收塔中设置有填料，能大大增加 NaOH 溶液与氯气的接触时间和接触面，提高吸收效率。塔底 NaOH 溶液收集至循环槽中暂存，而后再次由循环泵泵入塔顶进行吸收，当 NaOH 溶液 $< 1\%$ 时，吸收反应达到终点，将反应得到的次氯酸钠溶液溢流出来然后泵入次氯酸钠成品罐。吸收塔中各级均对应设置 1 个 10m^3 的循环储罐，用于循环液的存储。本项目处理工艺原理如下：



碱液喷淋塔结构见下图。

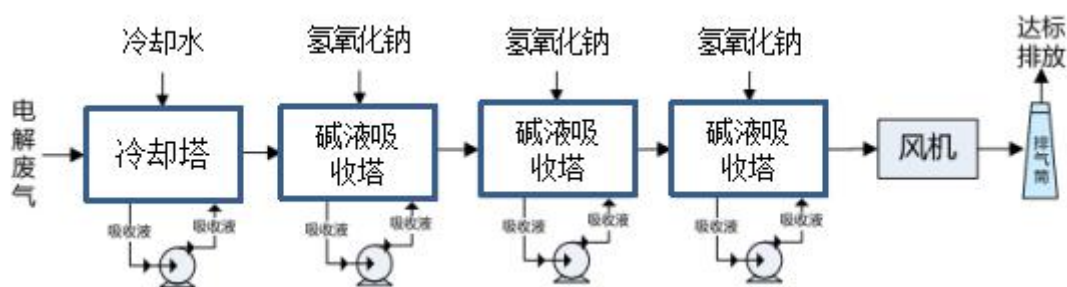


图 7.1-1 电解废气处理流程图

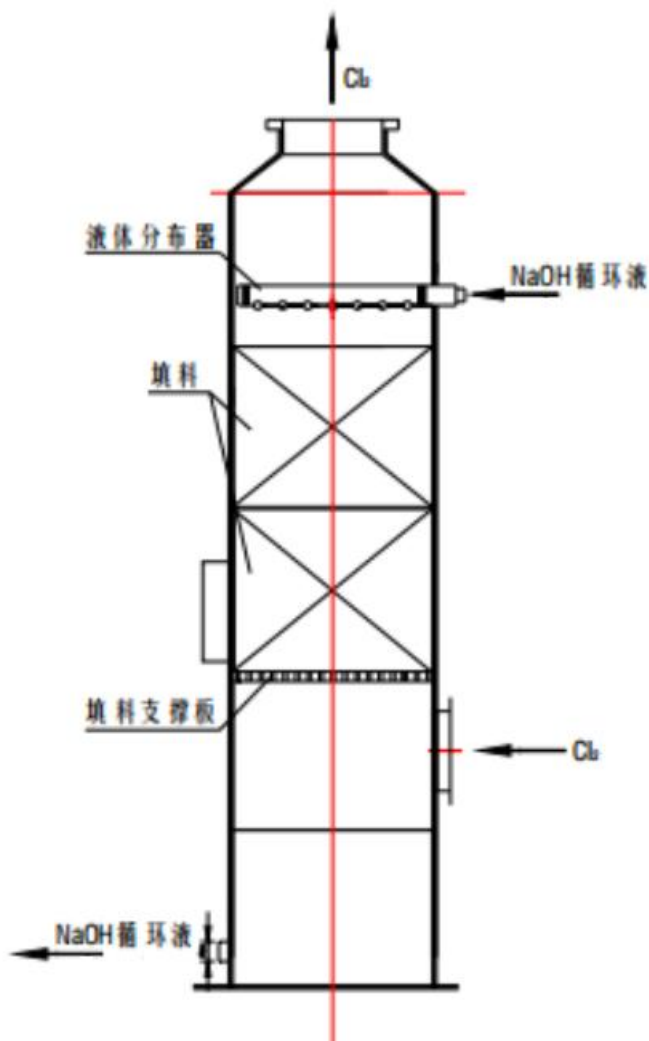


图 7.1-2 碱液喷淋塔结构图

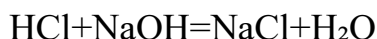
根据现场踏勘以及建设单位提供资料目前仅对氯气进行一级水喷淋冷却，在后续三级碱液喷淋吸收中由于氯气和氢氧化钠反应为放热反应，会使吸收碱液的温度升高，不利于氯气的吸收，建议新增一套吸收塔冷却器，将吸收塔循环槽内较热的碱液，通过加压泵入吸收塔冷却器，与循环冷却水进行热交换，保证吸收液温度不大于45℃。

2、合成氯化锂废气

项目在合成氯化锂工艺过程中使用盐酸作为原料与碳酸锂反应合成氯化锂中间产品，在将盐酸溶液泵入反应釜过程中由于盐酸溶液易挥发，通过集气罩+一级碱液喷淋塔进行处理，然后通过 20m 高排气筒排放。由于扩建前后合成车间生产中间产品氯化锂未发生变化，故污染物的产生排放情况与现有项目一致。

喷淋塔由塔体、循环水系统、加药系统三部分组成，包括储水槽、填充层、除水层、视窗及底座，循环水泵、循环水管、高效喷雾器、机械式浮球阀，自动加药机、

pH 值监测计、储药桶槽、高低点液位感应计等部件。合成废气氯化氢先从塔下部进口进入塔内，向上运动，塔内喷嘴喷出的液滴向下运动。同时塔内装有填充料，增大与气体的接触面积，使气体与液滴充分接触，通过监控吸收液 pH 确保吸收效果。处理工艺原理如下：



3、化锂渣废气

在电解过程中产生的锂渣有小部分金属锂由于未被白油完全涂布，在空气中容易与氮气反应得到氮化锂，锂渣进入化锂渣池遇水溶解时，含有的少量氮化锂会与水反应生成氢氧化锂和氨气，故在化锂渣工序中会有废气氨产生。厂区内已建设有一座容积为 4.5m³ 化锂渣池，化锂渣池仅在一侧预留有 0.8*0.3m 的投料口，其余部分采用密封的钢筋砼结构，池体内部进行防腐防渗，顶部设置有收集管道，收集的氨通过管道进入合成车间废气处理系统中，虽然氨易溶于水，但是在碱液中不稳定容易电离出氨气，故不考虑喷淋塔对氨气的处理效果。收集的氨与合成氯化锂废气氯化氢一起共用 20m 高排气筒排放。

7.1.2 无组织废气污染防治措施

项目无组织废气排放主要为氯化锂合成过程中氯化氢无组织排放、金属锂电解过程中氯气的无组织排放、化锂渣过程氨的无组织排放以及储罐区氯化氢无组织排放。项目采取的无组织废气污染防治措施如下：

1、在金属锂电解过程中，操作工人严格按操作规程进行，在氯化锂投加料完毕后立即关闭投料口盖，然后电解槽再开机通电，并同步开启氯气处理装置；电解槽停止工作后，风机和碱液喷淋系塔仍需持续工作确保电解槽内氯气已高效收集，以减少氯气无组织排放。

2、氯化锂合成工序中在原料投料完成后通过及时关闭反应釜密闭盖，确保盐酸投料及反应过程反应釜呈负压状态，以保证氯化氢的收集效果，减少废气氯化氢无组织逸散。

3、定期对废气收集管道进行检查、检修，保证气密性良好，选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术。定期对各类泵类、风机等进行维护和检修，使设备处于较好的运行状态，加强工作人员的环保责任意识和管理水平，严格按照环保设备操作规程要求进行操作，减少无组织废气的排放。

4、项目盐酸储罐排气口通过管道收集损耗废气，然后经水吸收罐进行处理，尽量减小储罐呼吸损耗废气的排放。

采用上述措施后，可有效地减少项目生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到较低的水平。

7.1.3 废气达标排放可靠性分析

1、氯化锂合成废气

本项目氯化锂合成废气主要为氯化氢，采用一级碱液喷淋吸收处理后经 20m 高排气筒排放，采用吸收法处理易溶于水的物料是化工行业常用的方法，处理技术成熟可靠，是可行的。氯化锂合成车间扩建前后原辅料用量及中间产品产能均未发生变化，根据现有项目季度性监测数据可知经处理后氯化氢浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 中无机氯化物及氯酸盐工业污染物排放限值 ($20\text{mg}/\text{m}^3$)。因此项目处理措施具有可行性。

2、氯化锂电解废气

项目氯化锂电解废气为氯气，依托厂区已建的氯气处理设施（一级水冷却喷淋+三级碱液喷淋）吸收处理后经 25m 高排气筒排放，该处理设施设计处理废气量约 $11400\text{m}^3/\text{h}$ ，现有项目实际处理废气量约 $5700\text{m}^3/\text{h}$ ，处理设施尚有余量，在本次扩建完成后将在之前的一级水冷却喷淋塔+二级碱液喷淋塔处理基础上再增加开启一级碱液喷淋塔处理，风量由之前的 $5700\text{m}^3/\text{h}$ 调整到 $11400\text{m}^3/\text{h}$ ，同时根据氯气产生量增加碱液喷淋液的用量，以保证氯气的处理效果和次氯酸钠的产品质量，根据工程分析可知依托现有处理设施能满足扩建后整厂电解废气的处理要求。

氯气经多级碱液吸收处理过程属于化学吸收，通过类比现有项目季度性监测数据可知经处理后氯气和氯化氢浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 中无机氯化物及氯酸盐工业污染物排放限值（氯气： $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；氯化氢： $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。采用的三级碱液喷淋处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》表 A.1 废气治理可行技术表中推荐的污染防治可行技术，因此项目电解废气处理措施具有可行性。

3、化锂渣废气

项目化锂渣废气主要为氨，经化锂渣池顶部管道收集后进入一级碱液喷淋塔中与合成氯化锂废气氯化氢一起通过 20m 高排气筒排放，根据工程分析可知在未考虑碱

液对氨的吸收效果的情况下经 DA001 排气筒排放的氨能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放限值 ($20\text{mg}/\text{m}^3$)。由于氨也能与氯化氢发生化学反应,首先根据建设单位现有项目处理设施运行记录,化锂渣废气与合成废气一起经一级碱液喷淋塔+20m 高排气筒 (DA001) 排放未对合成废气氯化氢处理效果造成影响。另外由于化学反应的先后顺序规律,在碱液喷淋的情况下,吸收液氢氧化钠属于强碱,废气氯化氢会更优先于与喷淋液氢氧化钠发生反应得到更稳定的氯化钠,且在喷淋过程中碱液是保持过量的情况,就算氨被吸收或者发生反应生成氨水或铵盐,都会因在碱性条件下不稳定而电离出氨气,故可以不考虑化锂渣废气氨会对合成废气氯化氢的处理效果造成影响。

7.1.4 排气筒高度设置合理性分析

根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中对排气筒高度要求内容:“所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定,至少不低于 15m (排放含氯气的排气筒高度不得低于 25m)”,目前厂区内排放合成氯化锂废气(氯化氢)和化锂渣废气(氨)的 DA001 排气筒高度为 20m,排放电解废气氯的 DA002 排气筒高度为 25m,能满足各标准要求。

7.1.5 废气治理措施经济可行性分析

项目废气处理设施已建成,属于已投资环保设施,根据建设单位提供数据投资金额约 150 万元,占项目投资总额 2000 万元的 7.5%,采用上述治理措施后可有效防治大气污染,降低对周围大气环境质量的影响程度,产生较好的社会效益。因此本项目大气治理措施在经济上是可行的。

7.2 地表水污染防治措施及可行性分析

项目厂区实行雨污分流制,后期雨水通过雨水管道排入松杨湖;项目合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水,进入副产品次氯酸钠中,无废水外排;合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排;一部分园区蒸气冷凝水作为循环冷却水站补充用水,无废水外排。项目外排废水主要为生活污水,经厂区内现有化粪池预处理后,进入广华污水处理厂(原云溪污水处理厂)处理达标后排入长江。

7.2.1 雨污分流措施

项目生产区及储罐区的初期雨水由管道收集进入初期雨水收集池。项目储罐区设置有顶棚和围堰，厂区四周设置有雨水收集沟，正常情况下，围堰排放口不需封堵，当围堰内储罐发生泄漏时，立即封堵围堰排放口，不得使泄漏物料排出围堰，进行回收，或委托处置。在厂区雨水排放口设置初期雨水收集池和截止阀，通向厂外雨水管网的阀门应处于常闭状态，控制初期雨水进入初期雨水收集池，厂区东南侧已建设有一个 80m^3 的初期雨水收集池，项目厂区内的初期雨水均可通过自流方式进入收集，初期雨水经收集池收集后回用于化锂渣池，作为锂渣溶解用水不外排。后期雨水通过关闭连接初期雨水的阀门，开启雨水管阀门，将雨水排入园区雨水管网。

7.2.2 污水收集排放系统

项目合成车间废气喷淋吸收液作为电解废气喷淋吸收用水最终进入副产品次氯酸钠中，无生产废水外排；合成车间一楼地面清洗废水经车间内废水收集罐收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；初期雨水经雨水收集池收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；蒸气冷凝水一部分作为循环冷却水站补充用水，一部分作为电解废气喷淋吸收用水，无冷凝水外排；循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无循环冷却废水外排；项目外排废水主要为生活污水。

1、废水收集回用系统

(1) 废水回用化锂渣池

项目合成车间一楼设置有一个地下废水收集罐（容积为 2m^3 ），地面清洗废水经导流沟收集后进入收集罐，地面清洗废水一次最大产生量为 0.175t/次 ，收集罐能满足收集要求；厂区东南侧设置有一个初期雨水收集池（容积为 80m^3 ），厂区内初期雨水经雨水管沟收集后进入收集池，根据核算理论情况下产生初期雨水量为 13.5t/次 ，初期雨水收集池能满足收集要求。

本项目合成车间一楼地面清洗废水量和初期雨水量约 476.28t/a ，该部分废水中含有少量原料，且为提高原料的利用水平，项目产生的锂渣使用这部分废水溶解然后再回用于生产，项目在使用该废水对锂渣溶解后将进行静置、沉淀等系列工序以满足回用生产要求。且进入合成车间的调节罐后将与 30% 锂水一起经预处理、蒸发结晶和干燥等工序，根据建设单位提供的现有项目验收资料以及现有项目生产运行情况可知，

废水回用于化锂渣，再进入合成车间生产中间产品氯化锂未对生产工序和金属锂产品造成影响。

(2) 废水回用电解废气处理系统

项目电解废气使用一级水喷淋冷却塔+三级碱液喷淋吸收塔进行处理，需将 30% 碱液配置成浓度为 18% 碱液，为减少新鲜水投入量，提高清洁生产水平，将合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站排污水作为电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠，无生产废水外排。根据建设单位提供资料以及现有项目生产运行情况可知，上述废水未对副产品次氯酸钠造成影响，且喷淋吸收液配置过程还需另外补充新鲜水，因此合成车间废气喷淋吸收液、部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站排污水可做到充分回用。

综上所述，本项目废水回用具有可行性和可靠性。

2、生活污水收集排放系统

生活污水排放量约为 742.5t/a，主要污染因子为 COD 和氨氮，经现有化粪池预处理后进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理达标后外排至长江。

3、初期雨水收集系统

厂区东南侧已建设一个 80m³ 的初期雨水收集池，收集后的初期雨水经静置后泵入化锂渣池，后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管网。

7.2.3 废水进入污水处理厂的可行性分析

1、污水处理厂处理能力

项目在扩建前后外排的生活污水产生排放情况未发生变化，排放量约为 2.25t/d，已纳入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）的处理规模中。

2、污水处理厂处理工艺

岳阳市广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）采用污水处理工艺见图5.2-1。

3、污水处理厂设计进水水质

广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）工业废水设计进水水质如下：

表 7.2-1 污水处理厂废水设计进水水质 mg/L (pH 值无量纲)

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N
废水进水水质	6~9	300	1000	400	30
GB31573-2015 标准限值	6-9	/	200	50	40
本项目预处理后水质	6~9	15.3	37	28	1.24

本项目生活污水经厂区内化粪池处理后水质能达到《无机化学工业污染物排放标

准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值要求，也能满足广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）的设计进水水质要求，无特殊及有毒有害的污染因子。

4、配套管网建设情况

本项目位于岳阳绿色化工产业园云溪片区西侧，属于广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）的原定的服务范围内，工业园内设置有完善的污水管网，本项目污水可接入厂区北侧道路上的污水支管，然后往东自流进入瓦窑路（杨帆大道）上的污水干管，再往南一直汇入污水处理厂。因此本项目污水可通过管网进入污水处理厂处理。

综上所述，本项目预处理达标后的废水依托广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）进一步处理是可行的。

7.2.4 废水治理措施经济可行性分析

项目各项废水处理设施已建成，属于已投资环保设施，根据建设单位提供数据投资金额约 20 万元，占项目投资总额 2000 万元的 1%，采用上述治理措施后可有效降低对周边水环境质量的影响程度，产生较好的社会效益。因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。。

7.3 土壤和地下水污染防治措施

7.3.1 土壤与地下水污染防治措施概述

本项目对土壤与地下水的污染主要为液体渗漏进而渗透进入土壤，造成土壤及地下水的污染。项目正常情况下，对周边土壤与地下水的影响不大。因此，土壤与地下水的污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全土壤与地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现土壤与地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入土壤与地下含水层的机会和数量。

1、源头控制措施

项目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，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（1）企业实施了清洁生产及各类废物循环利用的方法，选用的生产工艺能减少

污染物的排放量。

(2) 严格按照国家相关规范要求,对厂区内各污水收集设施、仓库、办公楼等采取相应措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(3) 设备和管线尽量采用“可视化”原则,即尽可能地上敷设和放置,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种地下管道,根据输送物质不同,采用不同类型的管道,管道内外均采用防腐处理,另建设控制站、截污阀、排污阀、流量、压力在线监测仪,购买超声及磁力检漏设备,定期对管道进行检漏,对出现泄漏处的土壤进行换土。

(4) 堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求,采取防泄漏措施。

(5) 严格固体废物管理,不接触外界降水,使其不产生淋滤液,严防污染物泄漏到土壤与地下水中。

2、分区防治措施

防止土壤与地下水污染的主要控制措施为地面防渗工程,全厂污染区参照抗渗标准要求采取防渗措施,以阻止泄漏到地面的污染物进入土壤与地下水中。根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,将储罐区、生产车间、危废暂存间、事故应急池等区域划为重点防渗区,原料产品仓库地面、初期雨水收集池、明沟等确定为一般防渗区,办公楼、配电间、门卫等辅助区域作为简易防渗区。

项目已采取的防腐、防渗等防止土壤与地下水污染预防措施见下表。

表 7.3-1 防腐、防渗等预防措施一览表

序号	区域	名称	措施
1	重点防渗区	储罐区域、事故应急池	等效黏土防渗层不应低于6.0m,渗透系数为低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
		生产车间、危废暂存间	
2	一般防渗区	原料、产品仓库地面、初期雨水收集池、明沟等	等效黏土防渗层不应低于1.5m,渗透系数为低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	简单防渗区	办公楼、配电间、门卫、消防水池等	一般地面硬化

3、污染监控措施

建立厂区土壤与地下水环境监控体系,包括建立监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备,以便及时发现问题,及时采取措施。若发现土壤与地下水中污染物超标,则应加大监测频率,并及时排查污染源并采取应对措施。

按照导则的要求,以及参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)的要求,本项目拟设置 1 个土壤监测点,位于储罐区,根据当地地下水流向,拟布设 3 个监测井。其中监控井位置、监测计划、监测层位、监测项目等详见下表。

表 7.3-2 地下水和土壤监测点设置一览表

监测要素	布设位置	层位	监测频率	监测项目
地下水	D1: 厂区东侧	潜水含水层	每年一次	pH、氯化物、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类等
	D2: 储罐区	潜水含水层		
	D3: 厂区西北侧	潜水含水层		
土壤	储罐区	表层样,若超标再进一步取柱状样分析	每 5 年一次	45 项、pH

4、应急响应措施

当发生异常情况时,需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施,控制污染物向土壤包气带和地下水中扩散,同时加强监测井的水质监测。制定土壤与地下水污染应急响应方案,降低污染危害。制定应急预案,设置应急设施,一旦发现土壤与地下水受到影响,立即启动应急设施控制影响。土壤与地下水污染事故的应急预案应在制定的安全管理体制的基础上,与其他应急预案相协调,并制定企业、园区和经开区三级应急预案。应急预案是土壤与地下水污染事故应急的重要措施。

7.3.2 土壤与地下水污染防治措施可行性分析

本项目对土壤与地下水的污染主要为液体渗漏进而渗透进入土壤包气带和地下水含水层,造成污染。根据评价区深、浅层水文地质条件,结合本工程排放的主要污染物,分析得出项目对评价区土壤与地下水的污染途径和影响主要有两个方面:①储罐物料渗漏,存在对厂区土壤与地下水污染的可能性,储罐区进行防腐、防渗处理,因此废水在正常情况下不会污染土壤与地下水;②工程向大气排放的污染物可能由于重力沉降,雨水淋洗等作用而降落到地表,有可能被水携带渗入,造成土壤与地下水污染,本工程的废气污染源均通过采用可行技术工艺和有效治理措施,使排入大气中的污染物得到了较好的控制,排放均能达标,因此本工程排放的废气不会由于重力沉降及雨水淋洗等大量降落到地表,从而被水携带到地下对土壤与地下水产生明显影响。

根据上述分析,项目正常情况下,对周边土壤与地下水的影响不大。因此,通过

采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”土壤与地下水的污染防治措施，能有效防止项目废水下渗污染土壤与地下水。项目土壤与地下水污染防治措施可行。

7.3.3 土壤与地下水治理措施经济可行性分析

目前厂区内已按照分区防渗的要求进行建设，属于已投资环保措施，根据建设单位提供数据投资金额约 20 万元，占项目投资总额 2000 万元的 1%，采用上述治理措施后可有效防治土壤与地下水污染，降低对周围土壤与地下水环境质量的污染的风险，产生较好的社会效益。因此本项目土壤与地下水治理措施在经济上是可行的。

7.4 噪声污染防治措施及可行性分析

7.4.1 噪声污染防治措施概述

项目扩建工程新增的噪声源主要为新增的设备电解槽和高频机组运行时产生的噪声，噪声源强约 70~95dB(A)。为了减少噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声达标，项目将采取如下噪声控制措施。

- 1、在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，从声源上降低设备本身的噪声。
- 2、各设备均安装布设在车间内，可有效隔音。
- 3、采取减振降噪措施，在设备底座设置减振器，以保证设备的动平衡。
- 4、采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。新增设备布设在厂区南侧电解车间，距离北侧厂界较远，东侧、南侧为松杨湖，可有效防止新增噪声对厂界四周的影响。
- 5、加强设备维护，确保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。

7.4.2 噪声污染防治措施可行性分析

根据工程分析，项目新增生产设备采取降噪措施后，可以降低噪声 20~25dB(A)，经过距离衰减、厂房隔声后，叠加厂界现状背景值后能满足环境保护的要求。项目噪声污染防治措施可行。

7.4.3 噪声治理措施经济可行性分析

现有项目噪声污染治理措施投资约 2 万元，本次扩建部分新增设备噪声污染治理措施投资约 0.2 万元，总投资金额占项目投资总额 2000 万元的 0.11%，采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围声环境质量的影响，产生较好的社会效益。

因此项目噪声治理措施在经济上是可行的。

7.5 固废处理处置措施及可行性分析

7.5.1 固体废物污染防治措施概述

本项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案，建设单位建立全厂统一的固体废物分类制度，建设固定固体废物分区存放场地，并严格按照各类固体的废物的性质进行综合利用或外委处置。

1、分类收集

建设单位制定全厂统一的固体废物分类制度，负责监督检查各车间生产过程中固废的分类收集情况，确定各车间固废存放地点、分类种类，并对其进行标识和日常分类、存放设施维护、员工培训、记录填写等情况进行监督。

各车间负责在各自辖区内明显位置设置一般固废分类暂存装置，并将产生的废弃物分类存放于标识的容器内。危险废物存放，设专人管理，危险废物收集填写相应记录。

2、分区存放

(1) 一般工业固废暂存

厂区内已建设 1 个面积为 37m² 的固废暂存间，固废暂存间严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求规范建设和维护使用。

(2) 危险废物暂存

厂区内已建设 1 个面积为 37m² 危废暂存间。危废暂存间建设和管理按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单要求进行设计建造，危险废物的收集、存放及转运应严格遵守生态环境部、公安部、交通运输部联合发布的《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起实施）执行。

(3) 生活垃圾

项目在办公楼门口设置有垃圾桶，用于收集日常生活垃圾。

3、分别处置

项目生活垃圾由园区环卫部门集中收集处理。

项目产生的一般工业固废主要为废包装材料，蒸馏钠、化锂渣池沉淀渣，废耐火砖。废包装袋外售至物资回收公司；蒸馏钠根据客户需求将钠掺入产品锂中外售；化

锂渣池沉淀渣送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用；废耐火砖由耐火材料生产企业进行回收。危险废物为压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、化锂渣池浮油、废润滑油、废石棉隔膜，均委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置。

外委处置的危险废物在转移时，应遵照《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日起实施），《湖南省危险废物经营许可证管理办法》中的规定执行，在转移前必须向生态环境部门提供利用方的危险废物经营许可证，并办理危险废物转移联单手续。禁止在转移过程中将危险废物随处倾倒而严重污染环境。

在项目各类固体废物外委运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。对危险废物的运输应按照《汽车危险品货物运输规则》(JTJ 3130-88)、《道路危险货物运输管理规定》(2005年第9号)、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT 618)、《道路运输危险货物车辆标志》(GB 13392-2005)中的有关规定执行。

公司应建立危险废物管理制度和分类管理档案，对危险废物的处理和收运都应由指定的专业人员负责，做好宣传教育工作，严禁任何人随意排放固体废弃物。

7.5.2 固体废物污染防治措施可行性分析

项目运营后一般工业固废计划每月处理一次，每次需清运约11t，本项目固废暂存间面积共计37m²，预计可容纳约37t的一般工业固废，则本项目固废暂存间可满足项目的固废贮存需要。

项目运营后危险废物产生量为48.7t/a。计划每半年处理一次，每次需清运约24.35t，本项目危废暂存间面积共计37m²，可容纳约37t的危险废物，则本项目危废暂存间可满足项目危废的贮存需要。

综上所述，本项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效，企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

7.5.3 固体废物治理措施经济可行性分析

项目固废污染治理措施投资约20万元，占项目投资总额2000万元的1%，采用上述治理措施后可妥善处置本项目产生的固体废物，产生较好的社会效益。因此本项目固体废物治理措施在经济上是可行的。

8 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险防范、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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

8.1 风险调查

8.1.1 项目风险源调查

根据工程分析,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,筛选本项目的风险物质。本项目涉及的突发环境事件风险物质主要为 35%盐酸、30%氢氧化钠溶液、氢氧化锂、次氯酸钠、锂、氮化锂和氯气,储存数量和分布情况见下表。

表 8.1-1 项目风险物质数量及分布情况一览表

序号	风险物质	最大储存量/在线量	备注
1	35%盐酸	72t	原料,存放于储罐区
2	30%氢氧化钠	60t	原料,存放于储罐区
3	氢氧化锂	10t	原料,存放于原料仓库
4	次氯酸钠(游离氯 7%)	180t	副产品,存放于储罐区
5	锂	20t	产品,生产过程中位于电解槽内,成品存放于产品仓库
6	氮化锂	0.357kg(在线量)	中间副反应物料,化锂渣池
7	氨	0.174kg(在线量)	氮化锂溶解过程中反应废气
8	氯化氢	0.2kg(在线量)	合成废气
9	氯气	166kg(在线量)	电解废气

项目涉及的盐酸、氢氧化钠、氢氧化锂、次氯酸钠、锂等物质的理化性质及危险性见“3.3 主要原辅材料及能源消耗”章节;氮化锂、氨和氯气的理化性质及危险性见下表。

表 8.1-2 氮化锂的理化性质及危险特性表

化学 品名	化学品中文名称: 氮化锂	化学品俗称: 一氮化锂
	化学品英文名称: Lithium nitride	英文名称:

称	CAS 号：26134-62-3		UN 编号：	危险货物号：
理化特性	外观与性状：紫色或红色晶体			
	分子式：Li3N		熔点：845℃	相对密度(水=1)：1.3 g/mL at 25 °C(lit.)
	分子量：34.83		沸点：无资料	相对蒸汽密度(空气=1)：无资料
	饱和蒸气压：无资料		溶解性：易水解，生成氢氧化锂和氨气，不溶于多数有机溶剂	
	化学性质	氮化锂是一种金属氮化合物，为紫色或红色的晶状固体，在空气中长期暴露，最终会变成碳酸锂。氮化锂是稳定而容易制备的，氮化锂易水解，生成氢氧化锂和氨气，特别是细粉状的氮化锂，在空气中加热可发生剧烈燃烧。因此，氮化锂必须在惰性气氛(例如氮气)中进行操作处理。氮化锂的反应性能很强，特别是在高温时，能够腐蚀铁、镍、铜、铂、石英和陶瓷等。		
危险性概述	健康危险性类别：LD50：无资料 LC50：无资料			侵入途径：接触、吸入
	健康危害	遇水或潮气产生有刺激性、腐蚀性的氨气。对眼睛、粘膜和呼吸系统有腐蚀性和毒性。		
	环境危害	遇水或潮气产生有刺激性、腐蚀性的氨气，对大气环境可造成污染		
	燃烧危害	该品遇湿易燃，有毒，具腐蚀性，可致人体灼伤。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
消防措施	危险特性	具有强还原性。遇水或水蒸气反应放出有毒和易燃的气体。与酸类物质能发生剧烈反应。与氧化剂能发生强烈反应。受高热分解放出有毒的气体。		
	有害燃烧产物	氮氧化物、氧化锂。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂:干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。		
泄漏应急处理	应急处理:隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿全棉防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏:用干石灰、沙或苏打灰覆盖，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。 大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。			
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶防腐工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。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。		
	储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、食用化学品等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

表 8.1-3 氮的理化性质及危险特性表

化学品名称	化学品中文名称：氨		化学品俗称：氨气（液氨）	
	化学品英文名称：Ammonia		英文名称：	
	CAS 号：7664-41-7	UN 编号：		危险货物号：
理化特性	外观与性状：无色气体。有强烈的刺激气味。			
	分子式：NH3		熔点：-77.75℃	相对密度(水=1)：0.7710
	分子量：17.03		沸点：-33.5℃	相对蒸汽密度(空气=1)：0.5971
	饱和蒸气压：506.62kPa(4.7℃)		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚	
	引燃温度	651℃		爆炸级限%
危险性概述	健康危险性类别：LD50：350mg/kg LC50：1390mg/m³，4 小时(大鼠吸入)			侵入途径：接触、吸入
	健康危害	低浓度的氨对眼和潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用。潮湿的皮肤或眼睛接触高浓度的氨气能引起严重的化学烧伤。急性轻度中毒:流泪、畏光、视物模糊、眼结膜充血。 皮肤接触可引起严重疼痛和烧伤，并能发生咖啡样着色。被腐蚀部位呈胶状并发软，可发生深度组织破坏。 高浓度蒸气对眼睛有强刺激性，可引起疼痛和烧伤，导致明显的炎症并可能发生水肿、上皮组织破坏、角膜混浊和虹膜发炎。轻度病例一般会缓解，严重病例可能会长期持续，并发生持续性水肿、疤痕、永久性混浊、眼睛膨出、白内障、眼睑和眼球粘连及失明等并发症。多次或持续接触氨会导致结膜炎。		
	环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染		
	燃烧危害	本品易燃，有毒，具刺激性		
	急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医	
眼睛接触		立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医		
吸入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医		
食入		无资料		
消防措施	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	有害燃烧产物	氧化氮、氨		
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土		
泄漏应急处理	(1)少量泄漏。 撤退区域内所有人员。防止吸入蒸气，防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氨气可能汇集的局限空间，并加强通风。只能在保证安全的情况下堵漏。泄漏的容器应转移到安全地带，并且仅在确保安全的情况下才能打开阀门泄压。可用砂土、蛭石等惰性吸收材料收集和吸附泄漏物。收集的泄漏物应放在贴有相应标签的密闭容器中，以便废弃处理。			
	(2)大量泄漏。 疏散场所内所有未防护人员，并向上风向转移。泄漏处置人员应穿上全封闭重型防化服，佩戴好空气呼吸器，在做好个人防护措施后，用喷雾水流对泄漏区域进行稀释。通过水枪的稀释，使现场的氨气渐渐散去，利用无火花工具对泄漏点进行封堵。			
操作处置与储存	操作注意事项	严加密闭，提供充分局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消		

		防器材及泄漏应急处理设备
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、酸类、卤素、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。储存区应备有泄漏应急处理设备

表 8.1-4 氯的理化性质及危险特性表

化学品名称	化学品中文名称：氯		化学品俗称：氯气		
	化学品英文名称：Chlorine		英文名称：无资料		
	CAS 号：7782-50-5（2）	UN 编号：		危险货物号：	
理化特性	外观与性状：常温常压下为黄绿色气体，有刺激性气味				
	分子式：Cl2		熔点：-100.98℃		相对密度(水=1)：
	分子量：35.45		沸点：-34.6℃		相对蒸汽密度(空气=1)：3.214g/L（大于空气）
	饱和蒸气压：506.62kPa(10.3℃)		溶解性：易溶于水、碱液		
	主要用途	用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等			
危险性概述	健康危险性类别：无资料			侵入途径：	
	健康危害	对眼、呼吸道黏膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵膈气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。			
	环境危害	对环境有严重危害，对水体可造成污染			
	燃烧危害	本品助燃，高毒，具刺激性			
	急救措施	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医			
食入		无资料			
消防措施	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用			
	有害燃烧产物	氯化氢			
	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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏隔离 150m，大泄漏隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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，用管道将漏出物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用				
操作处置与储存	操作注意事项	严加密闭，提供充分局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离火种、热源、工作场所严禁吸烟远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄			

漏应急处理设备		
	储存注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。储存温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

8.1.2 环境风险敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内环境敏感目标见表 1.9-3。

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

8.2.1.1 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导则》（HJ 169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，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) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量，确定本项目 Q 值如下表所示。

表 8.2.1-1 项目 Q 值一览表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质Q值
1	盐酸	7647-01-0	72*35%/0.37=68.1（折算为37%盐酸）	7.5	9.08
2	氢氧化钠	1310-73-2	50*30%=15	/	0
3	氢氧化锂	1310-65-2	10	/	0
4	次氯酸钠	7681-52-9	180*7%/（35.5/74.5）=18.89（折算为纯物质）	5	3.778
5	锂	7439-93-2	20	/	0
6	氯化锂	26134-62-3	0.000357（在线量）	10	0.0000357
7	氨气	7664-41-7	0.000174（在线量）	5	0.0000348

8	氯化氢	7647-01-0	0.0002 (在线量)	2.5	0.00008
9	氯气	7782-50-5	0.166 (在线量)	1	0.166
合计					13.02

8.2.1.2 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M>20$; (2) $10<M\leq 20$; (3) $5<M\leq 10$; (4) $M=5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.2.1-2 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据工程分析可知,项目不属于氯碱工业的电解工艺,采用的生产工艺不涉及上表中所述工艺,但是氯化锂电解工艺温度超过 300°C 且涉及危险物质氯,均布置在同一车间内,可视作 1 套;厂区西北侧设置有危险物质的储罐区,视作 1 个罐区,确定本项目 M 值为 10 (M3)。

8.2.1.3 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),按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 8.2.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q\geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10\leq Q<100$	P1	P2	P3	P4

$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
-----------------	----	----	----	----

本项目 $Q=13.02$ ， $M=10$ ，为 M3 类，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性(P)的分级为 P3。

8.2.2 项目各环境要素敏感程度(E)的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

8.2.2.1 大气环境敏感程度(E)分级

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 8.2.2-1-大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 范围内均为工业企业，总人口小于 500 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。本项目大气环境敏感程度为 E1，为环境高度敏感区。

8.2.2.1 地表水环境敏感程度(E)分级

项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。

1、地表水功能敏感性分区

地表水功能敏感性分区见下表。

表 8.2.2-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
-----	-----------

敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

根据调查，事故情况下本项目危险物质泄漏的受纳水体为长江，排放点地表水水域环境功能为Ⅲ类，泄漏污染物 24h 内跨越省界，因此，本项目地表水功能敏感性为较敏感 F2 类。

2、环境敏感目标分级

地表水环境敏感目标分级见下表。

表 8.2.2-3 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10 km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

本项目发生事故后，危险物质泄漏后可能进入长江，在排放点下游(顺水流向)10km 范围内有湖北长江新螺段白鱉豚国家级自然保护区，因此本项目地表水环境敏感目标分级为 S1 类。

(3) 项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。具体分级原则见下表。

表8.2.2-4地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由上面的分析可知，本项目地表水功能敏感性为较敏感 F2 类，环境敏感目标分级为 S1 类，根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度为 **E1**。

8.2.2.3 地下水环境敏感程度(E)分级

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。

1、地下水功能敏感性分区

地下水功能敏感性分区见下表。

表 8.2.2-5 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

本项目场地及地下水径流下游方向无集中式饮用水水源，亦无分散式饮用水水源地及特殊地下水资源。因此，地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

表 8.2.2-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。 **K**: 渗透系数。

根据项目区域水文地质资料，项目区渗透系数约为 $0.0052m/d$ ($5.97 \times 10^{-6}cm/s$)，根据风险导则表 D.7，项目区包气带防护性能分级为 D2。

地下水环境敏感程度分级原则见下表。

表 8.2.2-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上所述，项目地下水环境敏感程度为不敏感 G3，项目场地包气带防污性能为 D2，故项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

8.2.3 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.2.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目各环境要素的环境敏感程度为：大气为 E1，地表水为 E1，地下水为 E3；项目的 P 等级为 P3，根据风险导则表 2，本项目大气、地表水风险潜势均为Ⅲ级，地下水的风险潜势为Ⅱ级，项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

8.2.4 环境风险评价工作等级划分

根据确定的项目环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)中“4.3 评价工作等级划分”，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

项目环境风险评价工作等级划分见下表。

表 8.2.4-1 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

8.3 风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

8.3.1 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 C，本项目涉及的主要危险物质为氯化氢、次氯酸钠、氮化锂、氯气、氨等，其基本理化性质见“3.3 主要原辅材料及能源消耗”章节和表 8.1-2~表 8.1-4。

8.3.2 生产系统危险性识别

8.3.2.1 生产设施风险分析

根据项目生产运行中重要生产设备，根据其物料及其数量、工艺参数等因素和物料危险性的分析，识别出设备的危险性。

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)，本项目采用的生产工艺不属于上述文件中的危险化工工艺。生产运行过程中的潜在危险性主要是电解槽内物料温度过高，引起爆炸或泄漏，对周围环境产生影响。

8.3.2.2 储运过程风险分析

储运过程中潜在的危险性识别详见下表。

表 8.3.2-1 储运系统危险性识别一览表

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	产生事故模式	环境影响
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄露	物料泄露	对大气或附近水体产生影响
2	槽车、接收站及罐区的管线	阀门、管道破裂、泄露	物料泄露	对大气或附近水体产生影响
3	储罐	阀门、管道泄露；储罐破裂、突爆	物料泄露	对大气或附近水体产生影响
4	运输车辆	阀门、管道泄露	物料泄露	对沿途居民等敏感目标产生不良影响
		车辆交通事故	物料泄露	

8.3.2.3 环保设施风险识别

本项目涉及的环保设施主要有废气处理设施和废水处理设施等。

(1) 厂区设有事故应急池，可用于暂存事故时的污水，因此本项目能够将影响

控制在厂区内，不会对区域环境带来不利影响。

(2) 本项目废气处理设施主要为氯化氢和氯气处理设施，如出现故障，导致废气处理效率下降，废气非正常排放（已在大气预测非正常工况考虑）。

8.3.3 影响途径分析

本项目生产设施、储运设施和环保设施环境风险影响途径分析见下表。

表 8.3.3-1 项目环境风险影响途径分析一览表

设施名称	事故类型	事故引发可能原因	影响途径及可能受影响的环保目标
生产设施	泄漏	生产控制操作不当，引起电解槽内物料温度过高，引起爆炸或泄漏	氯气排入大气，影响环境空气保护目标，锂与潮湿空气剧烈反应引起火灾爆炸
储运	燃烧、爆炸	盐酸储罐阀门、法兰以及管道破裂发生泄漏	氯化氢排入大气，影响环境空气保护目标，随地表漫流，进入松杨湖水体，或影响该区域土壤、地下水环境
环保设施	废水事故排放	项目废水事故排放时直接进入污水处理厂	进入集中式工业污水厂，不直接影响水环境
	废气事故排放	废气处理设施出现故障，导致废气处理效率下降	废气影响环境空气保护目标

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，本项目主要环境风险事故情形设定见下表。

表 8.4-1 项目环境风险事故情形表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	电解车间	电解槽	氯	泄漏	大气
3	储罐区	盐酸储罐	氯化氢	泄漏	大气、土壤、地下水

8.4.2 源项分析

8.4.2.1 盐酸储罐的泄漏

1、氯化氢泄漏量

液体泄漏速率采用导则推荐的柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A——裂口面积， m^2 ；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h——裂口之上液位高度，m；

ρ ——密度， kg/m^3 。

根据计算本项目设定的储罐泄漏源强见下表。

表 8.4.2-1 储罐泄漏源强表

泄漏单元	裂口形状	裂口之上液位高度 (m)	泄漏面积 (m^2)	液体密度 (kg/m^3)	容器内压力 (Pa)	释放速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
盐酸储罐	圆形	2	0.0000785	1200	101325	0.366	30	658.8

2、氯化氢挥发量

泄露液体在水泥地面上形成液池，厚度一般为 10mm。对于储罐区，液池面积不会超过围堰面积。结合围堰大小，盐酸溶液泄露后形成的液池面积为 $204m^2$ ，盐酸雾产生速率计算如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times U) \times P \times F$$

式中： G_z ——盐酸雾的蒸发量 (kg/h)；

M——液体分子量，36.5g/mol；

U——蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准。无条件实测时可取 0.2~0.5m/s或查表计算，U值取0.3m/s；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力 (mmHg)，35%盐酸在温度约30℃下的饱和蒸汽压约15.1mmHg；

F——蒸发面的面积 (m^2)，泄漏后形成的液池面积约 $204m^2$ ；

计算得到盐酸泄漏后产生的氯化氢排放速率为 66.09kg/h，即挥发量为 0.018kg/s。

8.4.2.2 电解废气氯泄漏

项目考虑风险事故情形为电解槽因操作不当引起槽内温度过高，导致电解氯气泄漏，直接排放到大气环境中。单个电解槽泄漏速率为 0.0046kg/s，泄漏事件控制在 15 分钟内，释放高度为 4 米。

8.4.2.3 风险源强

液体物料泄露发生后，在 15min 得到控制，泄漏释放时间为 900s，风险源强如下表所示。

表 8.4.2-2 项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏量/kg	释放速率/(kg/s)	释放时间/min	液池半径/释放高度
1	危险化学品泄露	储罐区	氯化氢	大气扩散	16.2	0.018	15	8
2	电解废气泄漏	电解槽	氯气	大气扩散	4.14	0.0046	15	4

8.5 风险预测与评价

8.5.1 大气环境风险预测与评价

8.5.1.1 预测模型

1、气体性质

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录 G，采用理查德森数(R_i)作为标准，判断项目泄漏/扩散气体是否为重质气体。

(1) 排放类型

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)附录 G，判定项目泄漏/扩散气体是连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离，m。项目与最近敏感点的近距离为 190m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取 1.5m/s。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

经计算，泄露气体到达最近受体点的时间约为 253s，小于泄露时间 900s，可判定为持续泄露。

(2) 理查德森数(R_i)计算

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)附录 G，选择连续排放理查德森数计算公式。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 。标准情况下(20°C , 1atm)的空气密度 $\rho_a=1.205\text{kg/m}^3$ 。

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

g ——重力加速度, 9.81m/s^2 ;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_r ——10m 高处风速, m/s 。

根据项目风险源项设定下各风险因子的参数, 计算得理查德森数(R_i)如下表所示。

表 8.5.1-1 项目风险因子理查德森数(R_i)一览表

风险因子	参数取值						计算结果
	ρ_{rel}	ρ_a	$Q(\text{kg/s})$	$g(\text{m/s}^2)$	D_{rel}	U_r	R_i
氯化氢	1.63	1.205	0.018	9.81	16	1.5	0.089
氯	3.21	1.205	0.0046	9.81	8	1.5	0.09

(3) 气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录 G, 对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

根据上表, 本项目风险因子中氯化氢和氯气为轻质气体。

2、预测模式选择

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)附录 G, 轻质气体采用 AFTOX 模型进行风险预测。

8.5.1.2 预测参数

1、事故源参数

根据分析识别和风险事故情形分析, 事故主要为气体泄漏事故, 项目风险事故源参数见表 8.4.2-2。

2、气象参数

本项目为二级评价, 根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018), 二级评价选取最不利气象条件进行后果预测, 项目大气风险预测模型主要参数见下表。

表 8.5.1-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	113.249060972
	事故源纬度/(°)	29.491605436
	事故源类型	泄漏

气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	20
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1cm
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	——

3、大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值分为 1 级和 2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)附录 H，项目风险因子大气毒性终点浓度值见下表。

表 8.5.1-2 项目风险因子大气毒性终点浓度值取值表

序号	风险因子	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	依据
1	氯化氢	mg/m ³	150	33	《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)附录 H
2	氯气	mg/m ³	58	5.8	

4、网格设置及其他参数

计算点考虑下风向 5km 范围，计算点设置 50m 间距，计算平面离地高度为 2m。

8.5.1.3 氯化氢泄露预测结果

1、最大浓度预测结果分析

根据预测模型和预测参数，盐酸储罐泄漏后氯化氢扩散轴向最大浓度分布情况见下图。

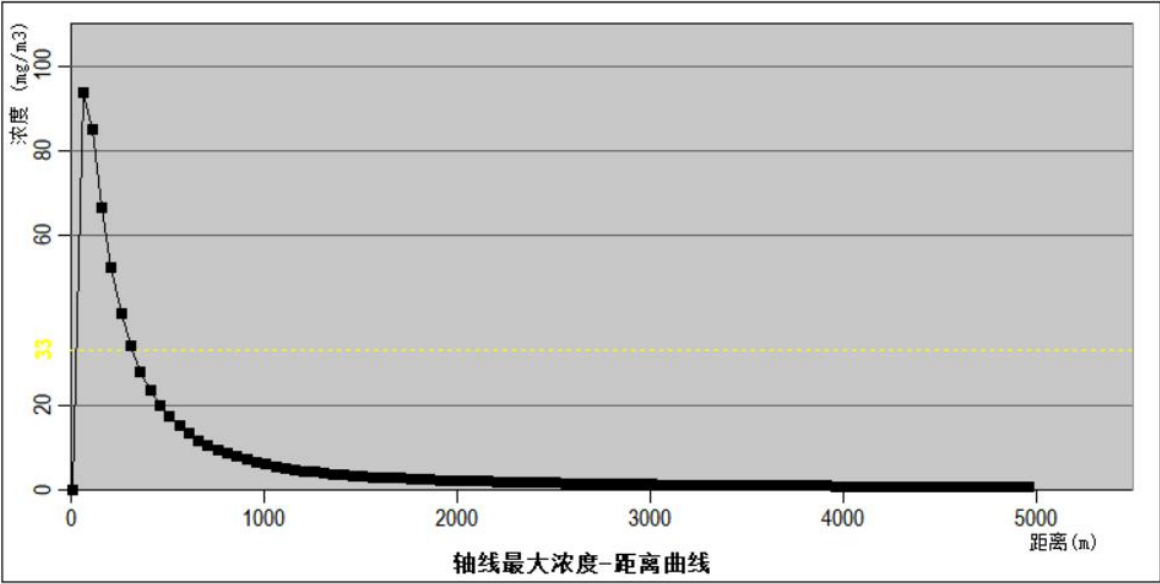


图 8.5.1-1 最不利气象条件下盐酸储罐泄漏后下风向浓度距离曲线图

根据预测结果可知最不利气象条件下氯化氢在大气中扩散轴向最大浓度为 93.722mg/m³，距离泄漏源距离为 60m，出现时间为 0.67min。

2、最大影响范围预测结果

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。氯化氢发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见下表和下图。

表 8.5.1-3 最不利气象条件下盐酸储罐泄漏后不同毒性终点浓度影响范围表

毒性终点浓度值(mg/m ³)		X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
大气毒性终点浓度 2	33	40	310	8	160
大气毒性终点浓度 1	150	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			



图 8.5.1-2 最不利气象条件下盐酸储罐泄漏后下风向影响范围图

根据上表和上图可知，最不利气象条件下：盐酸储罐发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响半径为 310m；未超过大气毒性终点浓度-1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3、关心点预测结果

最不利气相条件下，项目氯化氢泄漏扩散后，各关心点的氯化氢浓度随时间变化情况见下表。

表 8.5.1-4 最不利气相条件下氯化氢泄漏后各关心点影响程度预测一览表

关心点	最大浓度 时间(min)	5min	15min	30min	45min	60min
湛家屋场	1.18E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	2.47E-08	1.18E+00	0.00E+00
卢家屋场	1.21E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	5.51E-07	1.21E+00	0.00E+00
东风村	2.52E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	2.52E+00	0.00E+00	0.00E+00
矮家屋场	1.73E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+00	1.99E-04	0.00E+00
云溪区中医医院	1.32E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	4.09E-03	1.32E+00	0.00E+00

云溪中学	1.52E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	5.49E-01	0.00E+00
弘一医院	1.03E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	5.96E-16	1.03E+00	0.00E+00
云溪区政府	1.70E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00	1.22E-03	0.00E+00
娃哈哈幼儿园	1.79E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.79E+00	0.00E+00	0.00E+00
凤台山社区	1.40E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	9.60E-02	1.32E+00	0.00E+00
快乐起跑幼儿园	1.55E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+00	3.13E-01	0.00E+00
云溪小学	1.60E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+00	7.33E-02	0.00E+00
春笋幼儿园	1.94E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.94E+00	0.00E+00	0.00E+00
茶园坡	2.55E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	2.55E+00	0.00E+00	0.00E+00
胜利小区	3.15E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	2.35E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	2.35E+00	0.00E+00	0.00E+00
五斗坡	5.32E+00 15	0.00E+00	5.32E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
西家坡	2.29E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	2.29E+00	0.00E+00	0.00E+00
李家桥	1.23E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-06	1.23E+00	0.00E+00
基隆村	1.31E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-03	1.30E+00	0.00E+00
洗马塘社区	3.70E+00 15	0.00E+00	3.70E+00	2.59E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪镇	1.45E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	3.57E-01	1.12E+00	0.00E+00
道仁矶社区	2.95E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-18	2.95E-01
道仁矶中学	6.40E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-12	6.40E-01
枫桥湖村	7.77E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.78E-03	7.75E-01
滨江村	7.78E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.03E-03	7.76E-01
樟树村	1.04E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	7.87E-15	1.04E+00	0.00E+00
松杨湖社区	7.43E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-05	7.43E-01
凌泊湖小区	7.42E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.42E-05	7.42E-01
永济中学	7.64E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.69E-04	7.63E-01
郡华学校	9.21E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-23	8.42E-01	8.47E-02
滨湖村	6.33E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-12	6.33E-01
新铺村	9.47E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-21	9.31E-01	1.96E-02
岳阳市四人民医院	9.70E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	8.35E-20	9.67E-01	3.71E-03
云鹰小学	8.06E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.63E-02	7.83E-01
荷花村	7.24E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.49E-07	7.24E-01
岳华安居园社区	8.84E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	8.36E-27	5.71E-01	3.35E-01
开心幼儿园	9.44E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	8.09E-22	9.22E-01	2.53E-02
岳化第一幼儿园	9.21E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-23	8.45E-01	8.49E-02
镇龙村	7.76E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-03	7.74E-01
四屋村	6.92E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.48E-09	6.92E-01

汪家岭社区	6.43E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-12	6.43E-01
胜利沟社区	9.58E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-20	9.50E-01	9.45E-03
岳化二小	1.04E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-15	1.04E+00	0.00E+00
岳化三中	1.07E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-13	1.07E+00	0.00E+00
大田村	1.22E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-07	1.22E+00	0.00E+00

根据上表可知,在最不利气象条件下,项目氯化氢扩散后,各关心点的氯化氢浓度均小于大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$)。

4、事故源项及事故后果基本信息

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 J, 本项目氯化氢储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表如下表所示。

表 8.5.1-5 项目事故源项及事故后果基本信息表(最不利气象条件下盐酸储罐泄漏)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg		泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.366	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	658.8
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	16.2	泄漏频率	$1.0\times 10^{-4}/\text{a}$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	33	310	4
		大气毒性终点浓度-1	150	所有浓度均小于给定的浓度	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m^3)
		谌家屋场	无	无	$1.18\text{E}+00$
		卢家屋场	无	无	$1.21\text{E}+00$
		东风村	无	无	$2.52\text{E}+00$
		矮家屋场	无	无	$1.73\text{E}+00$
		云溪区中医医院	无	无	$1.32\text{E}+00$
		云溪中学	无	无	$1.52\text{E}+00$
		弘一医院	无	无	$1.03\text{E}+00$
		云溪区政府	无	无	$1.70\text{E}+00$

		娃哈哈幼儿园	无	无	1.79E+00
		凤台山社区	无	无	1.40E+00
		快乐起跑幼儿园	无	无	1.55E+00
		云溪小学	无	无	1.60E+00
		春笋幼儿园	无	无	1.94E+00
		茶园坡	无	无	2.55E+00
		胜利小区	无	无	3.15E+00
		云溪一中	无	无	2.35E+00
		五斗坡	无	无	5.32E+00
		西家坡	无	无	2.29E+00
		李家桥	无	无	1.23E+00
		基隆村	无	无	1.31E+00
		洗马塘社区	无	无	3.70E+00
		云溪镇	无	无	1.45E+00
		道仁矶社区	无	无	2.95E-01
		道仁矶中学	无	无	6.40E-01
		枫桥湖村	无	无	7.77E-01
		滨江村	无	无	7.78E-01
		樟树村	无	无	1.04E+00
		松杨湖社区	无	无	7.43E-01
		凌泊湖小区	无	无	7.42E-01
		永济中学	无	无	7.64E-01
		郡华学校	无	无	9.21E-01
		滨湖村	无	无	6.33E-01
		新铺村	无	无	9.47E-01
		岳阳市四人民医院	无	无	9.70E-01
		云鹰小学	无	无	8.06E-01
		荷花村	无	无	7.24E-01
		岳华安居园社区	无	无	8.84E-01
		开心幼儿园	无	无	9.44E-01
		岳化第一幼儿园	无	无	9.21E-01
		镇龙村	无	无	7.76E-01
		四屋村	无	无	6.92E-01
		汪家岭社区	无	无	6.43E-01
		胜利沟社区	无	无	9.58E-01
		岳化二小	无	无	1.04E+00

		岳化三中	无	无	1.07E+00
		大田村	无	无	1.22E+00

8.5.1.4 氯气泄露预测结果

1、最大浓度预测结果分析

根据预测模型和预测参数，氯气泄漏后扩散轴向最大浓度分布情况见下图。

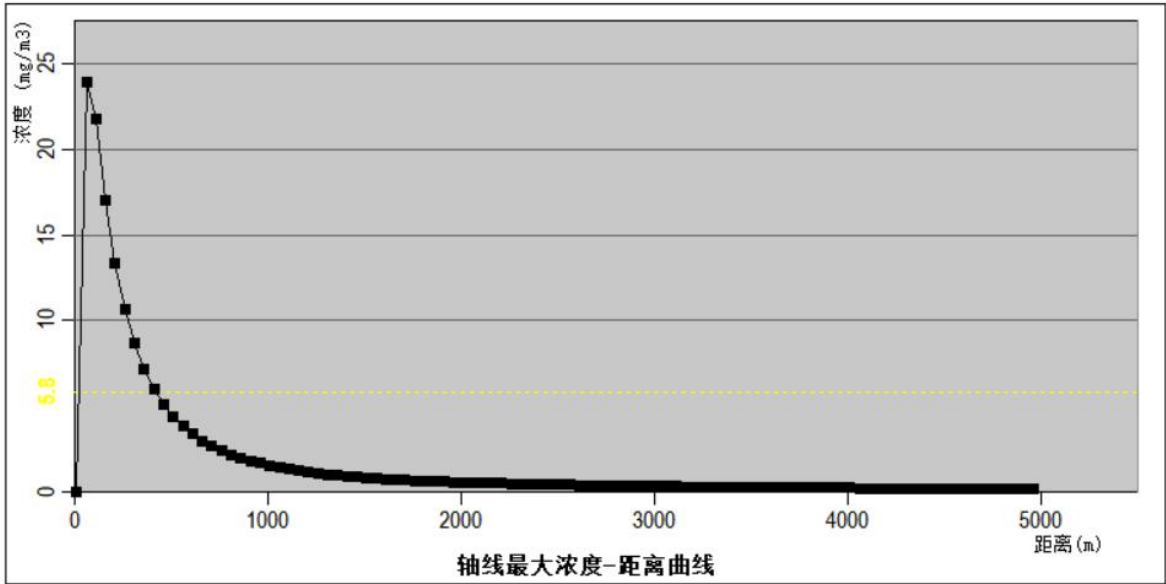


图 8.5.1-3 最不利气象条件下氯气泄漏后下风向氯浓度距离曲线图

根据预测结果可知最不利气象条件下氯在大气中扩散轴向最大浓度为 23.95mg/m³，距离泄漏源距离为 60m，出现时间为 0.67min。

2、最大影响范围预测结果

在全部时间（1h）里超过给定阈值的最大廓线，即最大影响区域。氯发生泄露后，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见下表和下图。

表 8.5.1-6 最不利气象条件下氯气泄漏后不同毒性终点浓度影响范围表

毒性终点浓度值(mg/m³)		X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
大气毒性终点浓度 2	5.8	40	420	10	160
大气毒性终点浓度 1	58	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

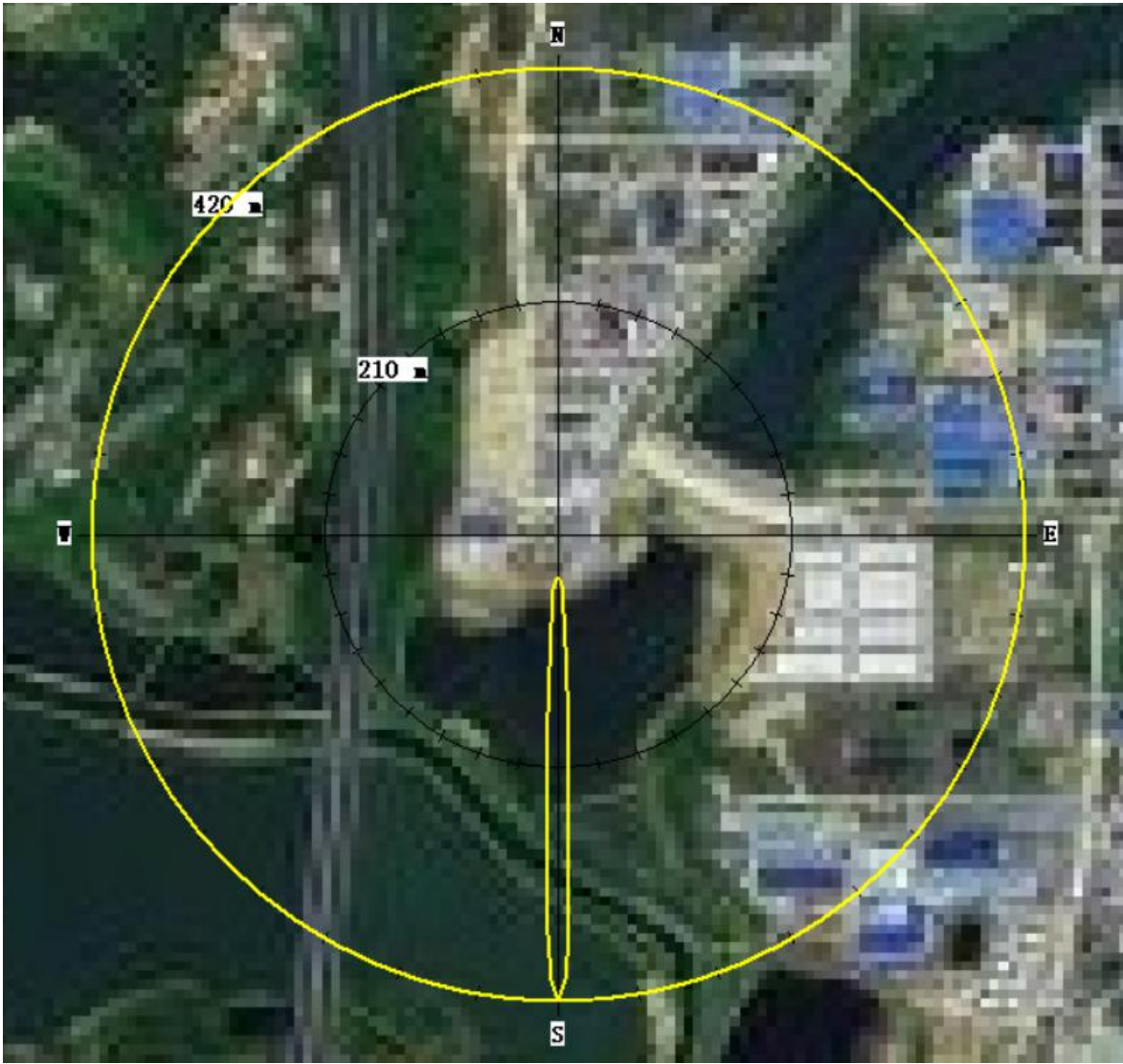


图 8.5.1-4 最不利气象条件下氯泄漏后下风向影响范围图

根据上表和上图可知，最不利气象条件下：氯气泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响半径为 420m；未超过大气毒性终点浓度-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3、关心点预测结果

最不利气相条件下，项目氯泄漏扩散后，各关心点的氯气浓度随时间变化情况见下表。

表 8.5.1-7 最不利气相条件下氯气泄漏后各关心点影响程度预测一览表

关心点	最大浓度 时间(min)	5min	15min	30min	45min	60min
谌家屋场	$3.00\text{E-}01 40$	$0.00\text{E+}00$	$0.00\text{E+}00$	$6.31\text{E-}09$	$3.00\text{E-}01$	$0.00\text{E+}00$
卢家屋场	$3.10\text{E-}01 40$	$0.00\text{E+}00$	$0.00\text{E+}00$	$1.41\text{E-}07$	$3.10\text{E-}01$	$0.00\text{E+}00$
东风村	$6.44\text{E-}01 25$	$0.00\text{E+}00$	$0.00\text{E+}00$	$6.44\text{E-}01$	$0.00\text{E+}00$	$0.00\text{E+}00$
矮家屋场	$4.43\text{E-}01 35$	$0.00\text{E+}00$	$0.00\text{E+}00$	$4.42\text{E-}01$	$5.09\text{E-}05$	$0.00\text{E+}00$

云溪区中医医院	3.38E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-03	3.37E-01	0.00E+00
云溪中学	3.88E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	2.59E-01	1.40E-01	0.00E+00
弘一医院	2.62E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-16	2.62E-01	0.00E+00
云溪区政府	4.35E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.35E-01	3.10E-04	0.00E+00
娃哈哈幼儿园	4.57E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-01	0.00E+00	0.00E+00
凤台山社区	3.57E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-02	3.37E-01	0.00E+00
快乐起跑幼儿园	3.96E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	3.27E-01	8.01E-02	0.00E+00
云溪小学	4.09E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	3.93E-01	1.87E-02	0.00E+00
春笋幼儿园	4.96E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.96E-01	0.00E+00	0.00E+00
茶园坡	6.52E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	6.52E-01	0.00E+00	0.00E+00
胜利小区	8.05E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	8.05E-01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	6.00E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
五斗坡	1.36E+00 15	0.00E+00	1.36E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
西家坡	5.85E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	5.85E-01	0.00E+00	0.00E+00
李家桥	3.15E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	6.86E-07	3.15E-01	0.00E+00
基隆村	3.34E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-04	3.33E-01	0.00E+00
洗马塘社区	9.45E-01 15	0.00E+00	9.45E-01	6.62E-01	0.00E+00	0.00E+00
云溪镇	3.70E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-02	2.86E-01	0.00E+00
道仁矶社区	7.53E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-18	7.53E-02
道仁矶中学	1.63E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E-13	1.63E-01
枫桥湖村	1.99E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.11E-04	1.98E-01
滨江村	1.99E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.74E-04	1.98E-01
樟树村	2.67E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-15	2.67E-01	0.00E+00
松杨湖社区	1.90E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-05	1.90E-01
凌泊湖小区	1.90E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-05	1.90E-01
永济中学	1.95E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E-04	1.95E-01
郡华学校	2.35E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.83E-24	2.15E-01	2.16E-02
滨湖村	1.62E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-13	1.62E-01
新铺村	2.42E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	3.96E-22	2.38E-01	5.02E-03
岳阳市四人民医院	2.48E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-20	2.47E-01	9.49E-04
云鹰小学	2.06E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.73E-03	2.00E-01
荷花村	1.85E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-07	1.85E-01
岳华安居园社区	2.26E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-27	1.46E-01	8.56E-02
开心幼儿园	2.41E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-22	2.36E-01	6.47E-03
岳化第一幼儿园	2.35E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-24	2.16E-01	2.17E-02
镇龙村	1.98E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.27E-04	1.98E-01

四屋村	1.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-09	1.77E-01
汪家岭社区	1.64E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.86E-13	1.64E-01
胜利沟社区	2.45E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-21	2.43E-01	2.42E-03
岳化二小	2.65E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	6.39E-16	2.65E-01	0.00E+00
岳化三中	2.73E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	5.29E-14	2.73E-01	0.00E+00
大田村	3.11E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-07	3.11E-01	0.00E+00

根据上表可知,在最不利气象条件下,项目氯气泄漏扩散后,各关心点的氯气浓度均小于大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$)。

4、事故源项及事故后果基本信息

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 J, 本项目氯气泄漏事故源项及事故后果基本信息表如下表所示。

表 8.5.1-8 事故源项及事故后果基本信息表(最不利气象条件下氯气泄漏)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氯气泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	电解槽	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	350	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg		泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0046	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	4.14
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丁酮	指标	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度2	5.8	420	4.5
		大气毒性终点浓度1	58	所有浓度均小于给定的浓度	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m^3)
		湛家屋场	无	无	3.00E-01
		卢家屋场	无	无	3.10E-01
		东风村	无	无	6.44E-01
		矮家屋场	无	无	4.43E-01
		云溪区中医医院	无	无	3.38E-01
		云溪中学	无	无	3.88E-01
		弘一医院	无	无	2.62E-01
		云溪区政府	无	无	4.35E-01
		娃哈哈幼儿园	无	无	4.57E-01
		凤台山社区	无	无	3.57E-01

	快乐起跑幼儿园	无	无	3.96E-01
	云溪小学	无	无	4.09E-01
	春笋幼儿园	无	无	4.96E-01
	茶园坡	无	无	6.52E-01
	胜利小区	无	无	8.05E-01
	云溪一中	无	无	6.00E-01
	五斗坡	无	无	1.36E+00
	西家坡	无	无	5.85E-01
	李家桥	无	无	3.15E-01
	基隆村	无	无	3.34E-01
	洗马塘社区	无	无	9.45E-01
	云溪镇	无	无	3.70E-01
	道仁矶社区	无	无	7.53E-02
	道仁矶中学	无	无	1.63E-01
	枫桥湖村	无	无	1.99E-01
	滨江村	无	无	1.99E-01
	樟树村	无	无	2.67E-01
	松杨湖社区	无	无	1.90E-01
	凌泊湖小区	无	无	1.90E-01
	永济中学	无	无	1.95E-01
	郡华学校	无	无	2.35E-01
	滨湖村	无	无	1.62E-01
	新铺村	无	无	2.42E-01
	岳阳市四人民医院	无	无	2.48E-01
	云鹰小学	无	无	2.06E-01
	荷花村	无	无	1.85E-01
	岳华安居园社区	无	无	2.26E-01
	开心幼儿园	无	无	2.41E-01
	岳化第一幼儿园	无	无	2.35E-01
	镇龙村	无	无	1.98E-01
	四屋村	无	无	1.77E-01
	汪家岭社区	无	无	1.64E-01
	胜利沟社区	无	无	2.45E-01
	岳化二小	无	无	2.65E-01
	岳化三中	无	无	2.73E-01
	大田村	无	无	3.11E-01

8.5.2 地表水环境风险预测与评价

项目周边地表水体主要是松杨湖和长江。本项目采用雨污分流的原则，进行厂区内雨水和废水的排放。正常工况产生的地面清洗废水和初期雨水均作为化锂渣用水回

用不外排，合成车间废气喷淋吸收液、一部分园区蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无废水外排；一部分园区蒸气冷凝水作为循环水站补充用水，无冷凝水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；生活污水经现有化粪池处理后进入园区管网。非正常工况下，生产废水、地面清洗废水和初期雨水等将进入事故应急池，被堵截在厂区内，不进入外环境。

本项目建立了“单元—厂区—园区”事故水三级防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

（1）项目合成氯化锂车间一层设有废水收集罐（地下），以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。储罐区设置了 0.8m 高围堰，并能保证围堰容积大于最大储罐储量。

（2）发生消防事故时，有污染的生产设备或储罐区内消防排水、事故污水首先收集在车间内收集罐或储罐区围堰内，然后进入事故池，事故处理完毕后经沉淀处理后回用于生产。

（3）本项目事故废水处理与园区联动，当消防事故水池水位达到报警液位后，存在消防水溢出风险的情况下，开启连接园区公共事故水池的管网，事故废水经园区事故水联通管道压力泵进入园区公共事故应急池，疏导消防水。

通过多级事故废水防控体系的建立，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径，不会对外环境产生影响。因此本次风险评价对地表水不进行预测分析。

8.5.3 地下水环境风险预测与评价

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤与地下水影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的地下水造成严重污染。

事故状态下物料泄露，若防渗层破坏，会对地下水产生影响。其预测分析详见“6.3 地下水环境影响分析”章节。

8.6 风险防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境

风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.6.1 大气风险防范措施

项目主要大气环境风险为储罐区泄漏及电解槽氯气泄漏,根据各风险事故的大气环境影响预测结果,本项目应采取相关风险防范措施。

1、总图布置安全防范措施

本次扩建部分新增设备主要为电解槽和高频机组,均布设在电解车间,应严格按照《建筑设计防火规范》的要求,保证各设备之间具有足够的防火间距,并保留必要的运输、操作、检修空间和安全距离,落实项目安评相关要求。

2、工艺技术和设计安全防范措施

项目采用的电解锂工艺技术成熟可靠,但由于生产规模的限制,无法在电解过程中采用自动化进料和取料。目前厂区已建设有一套金属锂的精炼提纯系统,该系统采用自动化仪表控制,设计有自动报警、自动联锁系统及紧急停车的安全监控系统。

在所有金属锂车间的暴露部分、容器及库房中安装空气湿度显示仪及烟雾报警仪,定时检测及远程监控,并利用干燥空气及时循环通风,保证相对湿度不超过 2%。

3、消防及火灾报警系统

①厂区内设置消防水系统,配置室外消火栓,其布置应符合《建筑设计防火规范》的有关规定,并按规范配置各型灭火器,其配置数量、型号应满足《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求。

②由于金属锂能与水、氧气、氮气和二氧化碳反应,因此,金属锂车间和金属锂库房不设置消防水系统、配置干沙、干燥石墨等灭火器材,当发生燃烧时使用干粉闷熄火苗,隔绝空气,禁止使用水、泡沫或卤化物灭火剂。

③按规范要求设置火灾报警系统。生产现场应设置防爆型手动报警按钮,控制室、变配电室应设置感温探测器和手动报警按钮。

④厂内组织训练有素业余防火护厂队,配备专业防火员,昼夜值班。

4、危险化学品储运安全防范措施

(1) 危险化学品的贮存

①危险化学品应视其储存物品的物理化学性质,火灾爆炸危险性、物料有毒有害特征,分区布置,并与其他生产装置和建筑物按《建筑设计防火规范》和《常用化学

品贮存通则》的要求保持足够的安全防火间距。有毒物品严格按《毒害性商品储存养护技术条件》的有关规定执行。

②项目涉及的危险化学品原料有 35%盐酸、30%氢氧化钠溶液和副产品次氯酸钠，分别存放于厂区西北侧储罐区。储罐四周设置围堰，围堰和地面均已进行防腐、防渗。围堰尺寸 15×24×0.8m。

③原辅料及产品库房、生产车间等场所的安全通道应保持畅通，特别是金属锂库房、卸车场地之间的消防通道。仓库内危险品的堆放，应留有检查、清点、装运的通道。由于金属锂化学性质活泼，其存储方式应严格按照《锂》（GB/T 4369-2007 Li-4）要求，内层套聚乙烯塑料袋包装，封口后，外层套铝塑复合袋后充干燥氩气密封；或内层套铝塑复合袋抽真空，外层再套一层铝塑复合袋充干燥氩气密封；外包装桶应符合国家商检要求，采用 GB/T325 中规定的 200 升直开口钢桶，桶内所有空隙用干燥软材料填充，充入含量为 99.999% 的干燥氩气封装。并且金属锂库房须通风、远离火种、热源；库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%；应与酸类、卤素等分开存放，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；储区应备有合适的材料收容泄漏物。在所有金属锂车间的暴露部分、容器及库房中安装空气湿度显示仪及烟雾报警仪。

（2）危险化学品的运输

①对金属锂等危险品的运输应严格按《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）执行。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；装运本品的车辆排气管须有阻火装置；运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏；严禁与酸类、卤素、食用化学品等混装混运；运输途中应防曝晒、雨淋，防高温；中途停留时应远离火种、热源；运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施；车辆运输完毕应进行彻底清扫；铁路运输时要禁止溜放。

②危险货物包装运输应符合《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）中的相关要求，运输散露危险品的道路中心线距有明火或散发火星的地点，不应小于 35m。

③原料及产品的装卸、运输应执行《汽车运输、装卸危险货物作业规程》、《汽车运输危险货物规则》、《机动工业车辆安全规范》、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》等。

④所有车辆均应按车辆允许载重量装车，严禁超载运输。保持车辆完好状况，不驾故障车。保持厂区内道路顺畅，禁止在道路上装卸货物，不准乱停乱放，堵塞厂内交通。

⑤合理地规划运输路线及时间，危险品的运输单位，事先需作出周密的运输计划和行驶线路，尽可能穿越人口密集区，并制定危险品泄漏的应急措施。被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、牢固。

⑥危险化学品运输应具备相应资质或委托有相应资质的单位。

5、氯气泄漏污染事故防范措施

(1) 在电解槽通电启动前，应首先开启氯气处理系统，确保没有未经处理的氯气直接排放；当电解槽停止通电后，仍保持氯气处理系统开启一段时间，确保残留氯气全部排入处理系统处理后方可关闭。

(2) 电解车间具备双回路供电，废气处理设施和风机连接至供电双回路，既保证正常工业生产，又可以有效避免因停电导致残留氯气泄露；厂区内已设置有柴油发电机，用于停电状态下应急电源，在停电时，启动柴油发电机，保证废气处理系统和风机的正常运转，保障在停电状态下电解槽残余的氯气排入废气处理系统进行处理。

(3) 为了及时发现氯气处理装置故障，确保氯气得到有效处置，在氯气净化系统的各级吸收塔中安装在线碱度检测报警仪，一旦某一级吸收塔碱度降低至不能高效吸收氯气则发出报警信号，操作人员应及时补充 NaOH 溶液，确保三级串联稳定高效吸收处理。

(4) 在金属锂生产车间内已有 5 个氯气检测报警仪的基础上，根据本次新增电解槽数量再设置 4 个氯气检测报警仪，一旦出现氯气直接泄漏至车间环境中，立即发出报警信号，操作人员立即采取拉闸停电，停止电解，避免氯气进一步产生。当氯气处理系统出现故障无法使用，应立即切断电解炉电源，避免氯气进一步产生。

(5) 设备及零部件选择及安装等方面，尽可能保证安全。有缺陷的设备、阀门、管道、安全附件等严禁使用。氯气处理设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期对各种泵类、风机等进行维护和检修，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生。

(6) 车间内配备过滤式防毒面具、呼吸器、防护服、防护手套、防护靴等常备防护用品，并定期检查、定期更换。防护用品放置位置应便于作业人员使用。

(7) 应按照《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571—2014)中相关规定要求设置风向标。

6、储罐泄露风险防范措施

(1) 对设备、储罐的管道、阀门、法兰等接口处,要定期或不定期的巡回检查,一旦发现泄漏,应及时上报有关部门,并立即组织抢修。

(2) 根据泄漏事故的影响范围预测结果,在配套安全生产防护措施时,应按最大安全半径和最短人群疏散时间进行设计。

(3) 在储罐区和车间易泄漏的操作岗位,设置氯化氢气体监测报警器,以便泄漏时迅速处理,防止意外泄漏事故的发生。

(4) 在出现大面积物料泄漏时,组织水枪外围喷淋,稀释废气,减少扩散,同时组织疏散,减少伤害。

(5) 作业场所根据作业特点及防护标准配备急救箱。

(6) 按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

8.6.2 事故废水风险防范措施

依据国家相关规定以及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的规定,厂区已建立从污染源头、过程处理和最终排放的“单元-厂区-园区”污水三级防控体系,防止环境风险事故造成水环境污染。

1、一级(单元)防控

项目已在合成车间一层设置地下收集罐,在液体储罐区设置围堰,围堰容积不小于罐组内1个最大储罐的容积。罐区围堰高0.8m。一般事故时,利用围堰控制泄漏物料的转移,防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

2、二级(厂区)防控

本项目厂区已建设1座90m³事故水池,作为二级预防与控制体系。当项目事故废水突破一级防线:车间内收集罐和储罐区围堰时,启动二级防线事故应急池系统进行污水调节和暂存,防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》,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:

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

注： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

(1) 收集系统范围内发生事故的储罐的物料量(V_1)

按最大储罐进行考虑，则 V_1 取 $50m^3$ ；

(2) 发生事故的储罐或装置的消防水量(V_2)

考虑到本项目的产品为金属锂，其遇水会发生剧烈反应，因此不能使用水灭火，故不计算消防用水量。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量(V_3)

发生事故时，储罐区事故物料可由储罐围堰收纳。储罐区围堰内有效容积约 $179.6m^3$ ，即 V_3 为 $179.6m^3$ 。

(4) $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 计算

根据上述计算结果，得： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}=50+0-179.6=0$

(5) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量(V_4)

发生事故时，项目废水可进入厂区内化锂渣池，故 V_4 为 0。

(6) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量(V_5)

根据 4.3.2 水平衡章节对初期雨水的核算， $V_5=13.5m^3$ 。

(7) 事故储存能力核算($V_{\text{总}}$)： $V_{\text{总}}=0+0+13.5=13.5m^3$ 。

通过上述计算可知，项目厂区事故池最小容积约为 $13.5m^3$ 。厂区已建设事故池容积约为 $90m^3$ ，能容纳项目事故废水。

3、三级（园区）防控

目前园区污水处理厂可作为本项目第三级预防与控制体系。一旦遇到极端情况，企业自建的应急设施无法容纳事故排放时，通过园区污水管网和污水提升设施，将事故水经泵送入污水处理厂进行处理，达标排放。

结合厂区内目前已建设的事故废水风险防范措施，本报告提出以下优化建议：对厂区西南侧地坪边界建设 0.5m 围堰，以防止厂区内雨水或废水直接进入松杨湖，对地表水体造成污染。

8.6.3 地下水风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

地下水环境风险防范措施内容见报告书地下水污染防治措施章节。

8.6.4 建立对接、联动的风险防范体系

本项目为岳阳市林峰锂业有限公司的扩建工程，位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园），企业环境风险防范应建立园区、周边企业、政府部门对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

1、公司应建立厂内各反应车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

2、公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

3、建设畅通的信息通道，使公司应急指挥部必须与园区、周边企业、周边村委会、镇人民政府保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

8.7 突发环境事件应急预案编制要求

8.7.1 制订原则和总体要求

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号），《关于加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函〔2017〕107 号）等相关要求，确保突发环境事件发生时能高效应对，从而降低环境事件风险，应对现有应急预案进行完善修订。

突发环境事件应急预案至少应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。具体应急预案需要明确和制定的内容见下表。

表 8.7-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别和工作内容
2	环境事件分类与分级	根据《企业环境风险等级评估方法》，确定企业环境风险等级。
3	组织机构与职责	①以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表； ②明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组； ③明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序； ④根据应急根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限； ⑤说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人
4	监控和预警	①建立企业内部监控预警方案；②明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；③明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人；
5	应急响应	①根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施； ②体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议； ③分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等； ④将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡； ⑤配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图
6	应急保障	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障
7	善后处置	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等
8	预案管理与演练	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求

本项目应急预案的要点在于：

(1) 企业突发环境事件应急预案修订原因、修订变化情况及风险防范措施落实情况等。

(2) 企业应急预案分级情况。

(2) 环境风险事故类型，分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类。

(3) 按照事故严重程度、影响范围和应急救援需要，事故划分为 I、II、III 级。

(4) III 级事故启动车间级应急预案；II 级事故启动车间级、厂级两级应急预案，同时告知当地政府预警；I 级事故启动车间级、厂级两级应急预案，同时告知地方政府。

(5) 典型环境风险事故现场应急措施。

(6) 建立完善事故应急监测技术支持系统。

(7) 与上级应急预案的联动方式。

(8) 应急救援结束条件及程序、事故调查和处理、应急预案演练和培训计划。

(9) 人员紧急撤离和疏散计划。

8.7.2 组织机构和职责

企业成立应急救援指挥领导小组，由厂长、有关副厂长及生产、安全、设备、保卫、卫生、环保等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全环保科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，成立应急救援指挥部，厂长任总指挥，有关副厂长任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。

指挥领导小组的职责是负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部救援指挥部在发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

8.7.3 环境事件分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

(1) 事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

(2) 事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线或可能进入外排水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

(3) 火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。

8.7.4 环境事件分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

(1) I 级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠本单位自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

(2) II 级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要本单位或相关方救援才能控制的事故。

(3) III 级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

8.7.5 各级应急预案响应条件

(1) 发生 III 级事故，启动车间级环境风险事件应急预案；

(2) 发生 II 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3) 发生 I 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调分别启动上级预案。

8.7.6 应急监测

针对可能发生的污染事故，逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境污染事故做出响应。

针对本项目的特点，按不同事故类型，制定各类事故应急预案，包括污染源监测、厂界环境质量监测和厂外环境质量监测三类，满足事故应急监测的需求。

1、发生火灾可能造成大气污染

大气监测点位：针对火灾事故，大气污染监测主要考虑在发生火灾事故区域最近厂界或上风向设对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处设置一定数量的大气环境监测点。

大气监测因子：氯气、氯化氢等。

大气监测频次：监测频次根据事故持续的时间来确定，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时。

监测数据应及时处理并上报有关部门，由相关部门根据情况决定保护点人群疏散紧急状态持续时间。

2、废水泄漏可能造成水污染土壤污染

事故发生后应在第一时间通知环境监测部门对相关水体进行水质监测，具体方案如下：

（1）发生火灾事故产生消防废水时，应分别在厂界的雨水排放口、污水接管口处，共设置事故废水监测点；根据发生事故点位的情况，选择监测因子；

（2）厂内发生其它事故，导致雨水排放口水质出现超标时，在厂界雨水排放口设置事故废水监测点；根据发生事故点位情况，选择监测因子；

在对事故废水进行监测的同时，监测废水流量。

废水监测频次：为 1 次/小时。

（3）应根据风险事故的类型、污染物和污染程度，分析是否对土壤、地下水造成了影响，酌情考虑是否需要补充土壤与地下水的环境监测情况。

3、其它要求

在正常生产过程中，应根据日常监测数据，及时对生产工艺的废气排放、废水排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。

8.7.7 应急救援保障

1、救援专业队伍组成及分工

（1）应急抢险组：其主要职责是在事故应急领导小组和事故应急办公室的统一领导下，对现场发生的各类生产安全事故迅速开展应急抢险救援、火灾扑救等工作。当工厂救援力量不足以控制事态时，及时向地方和社会救援机构求助。应急抢险救援组是常设机构，常年保持 24 小时值班，确保应急响应及时，信息上报、沟通及时准确。

（2）消防疏散组：主要职责是将事故危险区域内或可能危及的区域内所有人员疏散到指定的安全紧急集合点，并进行人员清点。

（3）医疗救护组：主要职责是负责现场伤亡人员的应急救治和处置工作，当力量不足时，应及时向地方和社会救治机构求助。医疗救护组是常设机构，常年保持 24 小时值班，确保应急响应及时，信息上报、沟通及时准确。

（4）设备保障组：主要职责是负责现场应急救援设备的保障，在应急领导小组的统一指挥下，及时调动起重设备、铲车、现场电器设备、照明设备等应急救援设备，做好应急抢险救援工作。

(5) 秩序维持组：主要职责是负责事发现场或危险区域的警戒、秩序维持、交通疏理和管制、现场保护等工作。

(6) 后勤保障组：主要职责是负责应急物资、设备、器材等的调拨、供应、运输等工作，确保现场应急处置工作顺利进行。

2、保障制度

应急救援责任制：包括应急救援领导小组职责、应急救援指挥部人员分工、救援专业队伍分工。

值班制度：

值班时间为当日 16:00~次日 8:00

值班人员夜间必须在厂内值班室值守，并由所在部门考勤；

因公或私事不能到位，所在部门必须安排相应人员代替；

值班人员务必本人签名，他人不得代签；如在值班中遇到紧急情况，应采取果断措施进行处理，并及时向有关领导联系汇报。

应急救援培训制度：应急救援装备、物质、药品等检查、维护制度。生产安全事故应急演练至少每年一次，应急演练应根据自身特点制定周密细致的演练计划，演练过程中要认真检查预案，发现问题及时进行修订、完善，演练结果要及时总结评估。

8.8 小结

8.8.1 项目危险因素

本项目的主要风险物质为氯和氯化氢。风险类型主要为电解槽氯泄漏，储罐区盐酸储罐泄漏。

8.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园），不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。周边敏感目标主要是村庄、零散居民点。

在本次风险设定的情形中，氯化氢在大气中扩散轴向最大浓度为 93.722mg/m^3 ，距离泄漏源距离为 60m，盐酸储罐发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 (33mg/m^3) 的最大影响半径为 310m；氯在大气中扩散轴向最大浓度为 23.95mg/m^3 ，距离泄漏源距离为 60m，氯气泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3) 的最大影响半径为 420m。

8.8.3 环境风险防范措施与应急预案

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。企业应根据项目变化情况对应急预案进行修订，预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

8.8.4 环境风险评价结论

综上所述，在严格落实报告书提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防控。建设单位应采用严格的安全防范体系，制定一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，也能最大限度地减少环境污染危害和人们生命财产的损失。可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

9 环境经济损益分析及总量控制

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后,对环境造成的损失和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益,衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

本项目选择工程、环境和社会经济等有代表性的指标,从经济效益、社会效益和环境效益三方面进行环境经济损益分析,提出环保投资。通过分析经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系,说明本项目环保综合效益状况。

9.1 环保投资估算

由于项目投资金额已包含现有项目的投资,故在估算环保投资时包含有全厂建设的环保设施,项目总投资2000万元,其环保投资金额为242.2占总投资的12.11%。具体各项环保投资估算详见下表。

表 9.1-1 环保措施投资估算 单位: 万元

类别	污染物	治理措施	投资金额
废气	氯化锂合成废气氯化氢	一级碱液喷淋吸收塔+20m 高排气筒	150
	氯化锂电解废气氯气	一级水冷却喷淋+三级碱液喷淋塔+25m 高排气筒	
	无组织废气氯化氢、氯和氨	氯化氢储罐损耗废气采用吸收罐处理; 化锂渣池经管道收集进合成废气处理装置;	
废水	生产废水	废水收集罐、污水管网、泵	20
	生活污水	化粪池	
	雨水	雨污分流系统、初期雨水收集池、雨水排口截止阀	
固体废物	危险废物	37m ² 危险废物暂存间	20
	一般工业固体废物	37m ² 固废暂存间	
	生活垃圾	依托现有垃圾桶	
噪声	设备运行噪声	隔声、减振	2.2 (本次新增 0.2)
土壤和地下水	防渗和跟踪监测	储罐区地面、围堰防腐防渗,厂区内分区防渗;地下水监测井等	20
环境风险	储罐泄漏、火灾爆炸	事故应急池;车间内外氯气泄漏报警装置(本次增加 4 台);储罐区围堰;厂区西南侧地坪边界 0.5m 围堰(本次建设内容)	30 (本次新增 10)
合计			242.2

9.2 环境保护效益分析

本项目环保治理环境收益主要表现在废气、废水等能够达标排放，固废也能得到有效处置利用，避免外排到环境中。

①本项目排放废气采取相应的环保措施后能够实现达标排放；

②废水能够达标排放，同时满足项目水污染物总量控制指标要求。

③生活垃圾由环卫部门清运处置，危险废物分类收集贮存后交有相应资质的单位处置，不会对环境产生明显不利影响；

④项目的设备噪声通过减振及隔声等措施控制；

⑤通过建设围堰、地面防腐防渗等措施控制环境风险和对地下水及土壤的影响。

工程对废气、废水、固体废物以及噪声采取的污染防治措施一方面减少了污染物排放对环境的危害，体现了较好的环境效益。

9.3 工程经济效益与社会效益分析

项目能带动当地经济发展，增加地方财政收入，解决部分城镇居民、农村剩余劳动力就业，对增加当地居民的收入，提高生活水平有着积极的促进作用；另一方面带动了当地各行业的发展，例如服务业、运输业，繁荣了当地经济，促进了当地工农商业的发展。本项目的建设对稳定当地正常的社会环境、促进经济的发展有一定作用。因此，工程的建设具有一定的社会效益。

综上所述，本项目建设具有较好的经济效益、社会效益，环保投资效益明显，环保投资可行。

9.4 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），根据本项目特点及工程分析可知，项目涉及的总量指标为化学需氧量、氨氮。

企业已取得的总量指标为 $\text{COD} \leq 0.3\text{t/a}$ ， $\text{氨氮} \leq 0.1\text{t/a}$ 。本次扩建完成后全厂污染物总量指标为 $\text{COD} 0.037\text{t/a}$ ， $\text{氨氮} 0.006\text{t/a}$ ，均未超过现有总量控制指标。

10 环境管理与环境监测计划

根据项目环境影响分析和评价，本项目运营后将会对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应加强项目试生产后的环境保护管理及环境监控，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成影响的情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，尽量减轻项目对环境的污染，使各项环保措施落到实处，以尽可能降低项目对环境的影响。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理基本任务

为了控制污染物的排放，需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

10.1.2 环境管理机构及其职责

环境管理机构的设置，是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展；协调环保主管部门的工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置相应的环境管理机构，并设置 1~2 名专职安环管理人员，同时应加强对管理人员的环保培训。

根据该项目的实际情况，项目投入运营后，环境管理机构可由公司安环部负责，下设环境专管员对该建设项目的环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及环保部门的监督和指导。

环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；

(3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

(4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；

- (5) 检查企业环境保护规划和计划;
- (6) 建立资料库, 管理污染源监测数据及资料的收集与存档;
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理, 安排专人负责设施的具体运作, 确保设施正常运行, 保证污染物达标排放;
- (8) 防范风险事故发生, 协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故;
- (9) 开展环保知识教育, 组织开展本企业的环保技术培训, 提高员工的素质水平; 领导和组织本企业的环境监测工作。

10.1.3 环保管理制度

(1) 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后, 必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行, 不得擅自拆除或者闲置废气和废水处理设备, 不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴, 落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其它原辅材料。同时要建立健全岗位责任制, 制定正确的操作规程、建立污染治理设施的管理台帐。

(3) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想, 企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励; 对于环保观念淡薄, 不按环保要求管理, 造成环保设施损坏、环境污染及原材料消耗者予以重罚。

10.1.4 项目运营过程环境管理措施

1、危险废物的接收、收集与运输

- (1) 危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。
- (2) 危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等, 并确认

与危险 废物转移联单是否相符，同时对接收的废物及时登记。

(3) 根据危险废物成分，用符合国家标准的专业容器分类收集，装运危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，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。

(4) 危险废物应由专用运输车上门收集，实行专业化运输。收集车辆应一律带有明显的特殊标志，收集人员应经过严格培训，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，减少可能造成的环境风险。

2、日常生产管理

(1) 具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员：

(2) 具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；

(3) 具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员。

(4) 人员培训：应对管理人员、技术人员和操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(5) 交接班制度：为保证生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

(6) 运行登记制度：应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按危险废物转移联单的有关规定，存档转移联单。

3、检测、评价及评估制度

(1) 定期对危险废物综合利用效果进行监测和评价，必要时应采取改进措施。

(2) 定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除事故与全隐患。

(3) 定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

4、建立和完善档案管理制度

(1) 严格执行国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险

废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起实施）等规定，建立和完善档案管理制度。应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存 10 年以上。

（2）档案管理制度

主要包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

5、人员培训制度

（1）公司应对管理人员、技术人员、操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

（2）培训内容应包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物综合利用设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

7、建立风险故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

10.2 监测计划

10.2.1 监测要求和内容

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与环保管理部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要的依据，同时也是企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。

10.2.2 环境监测计划

（1）污染物排放监测

本项目共设置 2 个废气排气筒、1 个雨水排放口和 1 个污水排放口，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)，建设单位应对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测。

采样口及采样平台应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)中的相关要求设置。

项目废气监测计划详见下表。

表10.2-1 废气污染源自行监测方案

类别	监测点位	监测指标	监测设施	监测频次	执行标准
有组织排放	氯化锂合成废气排气筒	氯化氢、氨	手工监测	1 次/季度	氯气、氯化氢和氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值
	氯化锂合成废气排气筒	氯、氯化氢	手工监测	1 次/季度	
无组织排放	厂界	氯、氯化氢、氨、臭气浓度	手工监测	1 次/半年	

项目废水监测内容见下表。

表10.2-2 废水监测计划表

监测点位	监测指标	监测设施	监测频次	执行标准
废水总排口	流量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	手工监测	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值
雨水排放口	pH、COD、SS	手工监测	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，放宽至每季度开展一次监测	

项目噪声监测内容见下表。

表10.2-3 噪声监测计划表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界噪声	厂界四周外 1m、高度 1.2m	昼夜等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

(2) 环境质量监测

项目大气环境质量监测计划见下表。

表10.2-4 环境空气质量监测方案

监测内容	监测点位	监测频率	执行标准
氯、氯化氢、氨	厂界外下风向敏感点布设 1 个点	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 相关参考限值

根据导则的要求,参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021),项目土壤和地下水环境监控计划见下表。

表10.2-5 土壤和地下水监控计划表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
地下水环境	建设项目场地、上游、下游共设置 3 个监测点;场地监测点建议布设在储罐区	pH、氯化物、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类等	每年一次	GB14848-2017
土壤环境	储罐区	45 项、pH	每 5 年一次	GB36600-2018

10.2.3 应急监测计划

为及时有效的了解本

企业事故排放对外界环境的影响,便于上级部门的指挥和调度,发生较大污染事件时,项目厂区发生事故时进行环境应急监测,具体监测计划如下:

1、快速监测

(1) 监测人员接到事故通报后立即赶赴事故现场,实施快速监测,及时将监测结果报告指挥部,快测快报,必要时,可以采用先口头报告,后书面报告的形式。

(2) 指挥部依据快速监测的结果,结合事故初步调查评估的结论,确定进一步行动布置以及是否启动精确监测程度。

2、精确监测

精确监测程序一旦启动,监测单位应立即着手采样准备,实验分析,确保以最快的速度实施监测、报告结果。

根据现场情况和监测结果,采取有效的防治措施,控制可能被污染的人数、范围,并及时通知相关部门采取应急措施,对物料泄漏进行排险。

事故得到控制,紧急情况解除后,污染事故应急处理人员立即进入现场,配合消防、卫生等部门指导相关人员清除泄漏现场遗留危险物质,消除物料泄漏对环境产生的影响,同时检测核实没有隐患、空气环境质量达标后,通知被疏散群众返回,恢复正常生产和生活。

3、监测人员的防护和监护措施

(1) 危险化学品事故发生后,通信警戒组人员根据事故性质、发展趋势,联系

当地环保、卫生监督等部门来厂协助进行现场监测。

(2) 监测人员必须正确佩带好防护用具, 进入事故波及区必须登记。监测人员不得单独行动, 需 2~3 人一起进行监测。必须相互间能够联络、监护。可能发生更大事故时应立即撤离监测区域。

10.3 排污口规范化设置

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局环发[1999]24 号)文件的要求, 一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位, 必须在建设污染治理设施的同时, 建设规范化排污口。因此, 建设单位在投产时, 各类排污口必须规范化建设和管理, 而且规范化工作应于污染治理同步实施, 即治理设施完工时, 规范化工作必须同时完成, 并列入污染物治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定, 设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 废水排放口

排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。

(2) 废气排放口

废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度超过 5m 的位置时, 应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯;

采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)的规定设置; 当采样位置无法满足规范要求时, 其位置应由当地环境监测部门确认。

废气排气筒附近地面醒目处应设置环境保护图形标志牌。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理, 并在对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物储存场

一般固体废物、危险废物应设置专用贮存、堆放场地, 并符合国家标准的要求, 采取防止二次扬尘措施。

(5) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口(源), 设置提示式标志牌, 排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处, 高度为

标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报岳阳市环境监测部门同意并办理变更手续。

环境保护图形符号见表 10.3-1，环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-2。

表 10.3-1 环境保护图形符号一览表

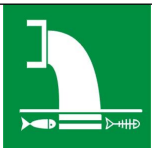
序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.4 排污许可与信息公开

10.4.1 排污许可制度

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法变更排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“二十一 化学原料和化学制品制造业”“50.专用化学产品制造 266”中的“专项化学用品制造 2662”，为重点管理。现有项目已取得排污许可证，扩建完成后企业应在启动生产设施或在实际排污之前向有核发权的生态环境主管部门申请变更排污许可证。

10.4.2 信息公开制度

排污许可要求企业应对相关信息予以公开，相关要求如下：

1、公布方式：企业通过对外网站或报纸、广播、电视、厂区外的电子屏幕等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

2、公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、污染物排放方式及排放去向等。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

3、公布时限：企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、监测方案如有调整变化时，应于变更后的 5 日内公布最新内容。

手工监测数据应于每次检测完成后的次日公布；自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

每年一月底公布上年度自行监测年度报告。

10.5 竣工环保验收内容

项目竣工环保验收主要内容见下表。

表10.3-1 建设项目竣工环保验收一览表

类别	项目	治理措施	验收标准和要求
废气	氯化锂合成废气	氯化氢、氨：一级碱液喷淋吸收塔+20m 高排气筒	氯气、氯化氢和氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
	氯化锂电解废气	氯气、氯化氢：一级水冷却喷淋+三级碱液喷淋塔+25m 高排气筒	
	无组织废气	厂界氯、氯化氢、氨：盐酸储罐损耗废气吸收罐； 输料泵、管道、阀门密闭性检查	
废水	生产废水	合成车间废气喷淋吸收液收集罐、合成车间一楼地面清洗废水收集罐，初期雨水收集池等	合成车间废气喷淋吸收液、蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水进入化锂渣池，无生产废水外排
	生活污水	污水管网、化粪池	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值
	雨水	雨污分流系统、初期雨水收集池 80m³、雨水排口截止阀	/
固体废物	危险废物	危险废物暂存间，面积约 37m²，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单要求	妥善处置，不产生二次污染
	一般工业固废	一般固废暂存间 37m²，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	
	生活垃圾	交环卫部门处理	
噪声	噪声	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
土壤和地下水	分区防渗措施，储罐区 0.8m 高围堰		满足相应级别防渗要求
环境风险	事故应急池容积 90m³， <u>车间内增设氯气自动监测报警系统等（5 台现有，4 台本次增加），厂区西南侧地坪边界建设 0.5m 围堰</u>		环境风险可控
	按要求修订应急预案并备案		
环境管理	有相应环境管理和监测制度，各排污口设置标识标牌		/

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目位于湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区（湖南岳阳绿色化工产业园）现有厂区内，项目总投资 2000 万元（包含现有项目投资），不新增占地，通过增加生产设备和原辅材料，在现有工程基础上将金属锂产能提升至 200t/a，并副产次氯酸钠。

11.2 环境质量现状

1、环境空气

根据岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇二零年度环境质量公报》，PM_{2.5}不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域 2020 年环境空气质量不达标区。目前岳阳市已制定达标规划，预计 2026 年底，PM_{2.5} 能实现达标。

其他污染物氯、氯化氢和氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 相关参考限值。

2、地表水环境

根据岳阳市生态环境局公布的《岳阳市 2020 年度生态环境质量公报》，城陵矶、陆城断面，2020 年水质能达 II 类水标准。松杨湖 2020 年水质逐渐改善，6 月~12 月能满足 IV 类水质标准。

3、地下水环境

根据引用的地下水监测数据，本项目地下水评价范围内的 5 个监测点中，存在 pH、硝酸盐超标情况，其余监测因子能满足《地下水水质标准》（GB14848-2017）中 III 类标准要求。

4、声环境质量现状

项目区各监测点昼夜声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准要求。

5、土壤环境质量现状

项目区土壤监测点位的各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）标准表 1 第二类用地筛选值要求限值。

11.3 环境影响预测

1、大气环境影响预测分析结论

本项目大气评价等级为一级评价，根据大气预测影响分析，本项目新增污染源即为全厂污染源，已包含现有项目污染物的量，氯化氢、氯、氨正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，环境影响可接受。

本项目评价基准年为 2020 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 $PM_{2.5}$ 。本项目涉及的污染因子均为现状达标的污染物，氯化氢叠加评价范围内在建拟建项目污染源后的小时平均、日平均浓度能满足《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，氨在叠加评价范围内在建拟建项目污染源和背景浓度(引用监测数据)后的小时平均浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。大气环境影响可以接受。

本项目 DA001 排放的氯化氢非正常排放情况下，将导致项目大气环境评价范围内各环境保护目标和网格点污染物浓度大幅度上升，并出现严重超标情况。因此，应避免事故排放的发生，若废气治理设施发生故障，应立即有序停止生产，待检修完毕后再复产。

经分析，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境防护距离。

根据岳阳市生态环境局《关于岳阳市林峰锂业有限公司年产100t金属锂整治项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]15号），项目以生产装置为单元设置了100m的卫生防护距离，卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居民区等环境敏感点。

2、地表水环境影响预测分析结论

项目营运期产生的废水主要为合成车间一楼地面清洗废水、合成车间废气喷淋吸收液、初期雨水、蒸气冷凝水、循环冷却水站定期排污水、生活污水等。其中合成车间废气喷淋吸收液作为电解废气喷淋吸收用水最终进入副产品次氯酸钠中，无生产废水外排；合成车间一楼地面清洗废水和初期雨水经收集后用于溶解锂渣不外排；蒸气冷凝水一部分作为循环冷却水站补充用水，一部分作为电解废气喷淋吸收用水，进入副产品次氯酸钠中，无冷凝水外排；循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无循环冷却废水外排；生活污水经厂区内现有化粪池处理后排入园区污水管网，然后进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）。生活污水在项目扩建前后未发生变化，根据现有项目生活污水排放口的季度检测数据可

知生活污水经处理后各污染物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 排放限值。本项目生活污水对水环境的影响已体现在广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）尾水受纳水体长江的环境质量现状上，根据长江排放口上下游城陵矶和陆城段监测数据可知，2020 年水质能达 II 类水标准。说明项目废水排放对长江水环境影响可接受。

3、地下水环境影响预测分析结论

项目各贮存设施，物料输送管线、污水管沟等均按照分区防治要求做好防渗措施。在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

在设定项目输送盐酸溶液的 HDPE 防渗轻质管道发生破损，导致物料渗漏情况下，地下水环境将受到较大影响，氯化物将存在超标情况。项目应通过严格落实储罐区、车间、危废暂存间等地面防渗防腐措施，加强生产管理，杜绝生产中的物料泄漏或跑冒滴漏，以减小对地下水产生的不利影响。

4、声环境影响预测分析结论

经隔声、减振及距离衰减后全厂各噪声源排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，项目运营期对周围声环境影响较小。

5、固体废物影响分析结论

经分析可知，项目所产生的固体废物均能得到有效的处理处置，不直接对外排放，对环境的影响小。

6、土壤环境影响预测分析结论

对在非正常工况下输送盐酸物料的 HDPE 防渗轻质管道发生破损，导致盐酸泄漏下渗进入厂区土壤环境这一情景进行预测，在发生盐酸泄露 10-20 年后，土壤呈轻度酸化。厂区建立了三级防控体系，场地按照要求进行分区防渗，因此，项目发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成污染。项目应严格按照要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

11.4 环境环保措施

11.4.1 废气污染防治措施

1、有组织废气

项目合成氯化锂废气经现有一级碱液喷淋塔+20m 高排气筒；电解废气依托现有一级水喷淋冷却塔+三级碱液喷淋吸收塔+25m 高排气筒，该处理设施还有剩余处理量能满足扩建后全厂电解废气的处理要求。化锂渣废气通过加强收集与合成废气一起经一级碱液喷淋塔+20m 高排气筒排放。根据现有项目季度性监测数据可知经处理后氯化氢、氯气浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 中无机氯化物及氯酸盐工业污染物排放限值；且项目采取的处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》表 A.1 废气治理可行技术表中推荐的污染防治可行技术，因此项目废气处理措施具有可行性。

2、无组织废气

项目无组织废气排放主要为氯化锂合成过程中氯化氢无组织排放、金属锂电解过程中氯气的无组织排放、化锂渣过程氨的无组织排放以及储罐区氯化氢无组织排放。通过加强工艺流程操作规程，强化设施密闭性操作，选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术，加强储罐损耗废气的吸收等，减少无组织废气产生。

11.4.2 废水污染防治措施

厂区实行雨污分流制，后期雨水通过雨水管道排入松杨湖；项目合成车间废气喷淋吸收液作为电解废气喷淋吸收用水最终进入副产品次氯酸钠中，无生产废水外排；合成车间一楼地面清洗废水经车间内废水收集罐收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；初期雨水经雨水收集池收集后泵入化锂渣池，用于溶解锂渣不外排；蒸气冷凝水一部分作为循环冷却水站补充用水，一部分作为电解废气喷淋吸收用水，无冷凝水外排；循环冷却水站定期排污水作为电解废气喷淋吸收用水，最终进入副产品次氯酸钠中，无循环冷却废水外排；项目外排废水主要为生活污水，经厂区内现有化粪池预处理后，进入广华污水处理厂（原云溪污水处理厂）处理达标后排入长江。生活污水在项目扩建前后未发生变化，根据现有项目季度性监测数据可知生活污水经化粪池处理后能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1间接排放限值和污水处理厂的设计进水水质要求中的较严值。因此项目废水处理措施具有可行性。

11.4.3 土壤和地下水污染防治措施

土壤与地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”

的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

项目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。对项目重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区按要求进行防渗处理。

通过采取土壤与地下水污染防治措施，能有效防止项目废水下渗污染土壤与地下水。项目土壤与地下水污染防治措施可行。

11.4.4 噪声污染防治措施

项目本次新增设备均布设在电解车间内，采取减震降噪措施后，经过距离衰减、厂界围墙隔声后，其厂界噪声可满足环境保护的要求，项目噪声污染防治措施可行。

11.4.5 固体废物污染防治措施

项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案；已建设 1 个面积为 37m² 的固废暂存间和 1 个面积为 37m² 危废暂存间。项目产生的压滤渣和过滤渣、废阳极和阳极泥、化锂渣池浮油、废矿物油、废石棉隔膜属于危险废物，委托湖南瀚洋环保科技有限公司进行处置；一般固废废包装袋外售至物资回收公司，蒸馏钠根据客户需求将钠掺入产品锂中外售，化锂渣池沉淀渣送至水泥厂作为水泥生产的混合材使用，废耐火砖由耐火材料生产企业进行回收。生活垃圾由环卫部门统一清运。项目各固体废物均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效。

11.4.6 环境风险评价结论

项目环境风险评价等级为二级，通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，确定项目的风险类型主要为盐酸储罐泄漏、电解槽泄漏引起氯气逸散等。经预测分析：在最不利气象条件下，盐酸储罐发生泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）的最大影响半径为310m；氯气泄露扩散后预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）的最大影响半径为420m。

建设单位应按要求采取大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等，编制应急预案定期进行培训和演练，应制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，最大限度地减少可能发生的环境风险。

11.5 环境影响经济损益分析

根据分析，项目的污染治理设备在正常运行的状况下可做到污染物达标排放，这

对当地环境和人民群众是一种负责任的态度,在对当地经济建设做出贡献的同时也保护了当地的环境质量,只要企业切实落实本报告提出的各项污染防治措施,使各类污染物均做到达标排放,则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的,能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

11.6 环境管理与环境监测计划

项目应将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分,建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系,使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系,使生产目标与环境目标统一起来,经济效益与环境效益统一起来。

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)等的要求对项目排放的废气、废水、厂界噪声进行自行监测,并根据环境影响评价技术导则的要求对大气环境、土壤和地下水环境进行质量监测。

11.7 总量控制

本次扩建完成后全厂污染物总量指标为 COD0.037t/a,氨氮 0.006t/a,未超过企业已取得的总量控制指标(COD $\leq$ 0.3t/a,氨氮 $\leq$ 0.1t/a)。

11.8 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(生态环境部 4 号令)要求对项目环境影响报告书征求意见稿进行了网络和报纸公示,在公示期间未收到公众反馈意见。

11.9 综合结论

岳阳市林峰锂业有限公司 200t/年金属锂技术改进项目符合国家产业政策要求,符合湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发(湖南岳阳绿色化工产业园)规划定位要求。项目落实各项污染防治后大气污染物对区域环境空气和敏感保护目标的影响可以接受,废水能达标排放,在采取合理可行的防渗措施后,项目对地下水和土壤环境的影响可接受,在采取相应环境风险防范和应急管理措施后,项目环境风险影响可控。因此,项目在严格落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后,本项目从环境保护角度可行。

