

厦门资生环保科技有限公司

卤水制备碳酸锂生产线扩建项目

环境影响报告书

(送审本)

建设单位：厦门资生环保科技有限公司

编制单位：厦门华和元环保科技有限公司

2022年9月

## 概 述

### 一、项目由来

近年来，随着气候变暖及能源危机进一步加剧，全球对新能源产业发展特别是锂电产业发展更加重视。碳酸锂作为锂离子动力电池得核心原料，随着近期全球新能源开发的热潮，碳酸锂在锂电池中的应用越来越被大家所关注。

新能源汽车是我国大力鼓励和体长发展的新兴行业，作为新能源汽车动力的源头——碳酸锂，也得到同行业的广泛关注，碳酸锂处于锂离子的电池产业链的上游，锂在新能源中的不可替代性和新能源未来市场的巨大空间。由于存在技术和资源两大壁垒，我国高纯度碳酸锂大多依赖进口。

当前国家战略性新兴产业发展规划再次明确了新能源汽车（主要是锂电池电动车）的战略地位，电池级碳酸锂需求量仍将高速增长，电池级碳酸锂生产存在一个历史性的机遇期。

为了抓住机遇同时满足市场需求，厦门资生环保科技有限公司（以下简称为建设单位）成立于 2019 年 6 月 20 日（附件 1：营业执照、附件 2：法人身份证），租用厦门万里石股份有限公司翔安分公司（以下简称“万里石翔安分公司”）已建厂房（厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号）拟投资建设卤水制备碳酸锂生产线扩建项目项目（以下简称“项目”）（附件 3：厦门市土地房屋权证、附件 4：租赁合同）；租用面积 3500m<sup>2</sup>，总投资 3500 万元。目前该项目正处于前期准备阶段，未开工建设。本项目已于 2022 年 10 月 8 日取得厦门市翔安区行政审批局的备案证明（附件 5：厦门市企业投资项目备案证明）。

本项目主要从电池级碳酸锂生产，主要是将卤水经过除杂、化学沉淀、提纯等工序提炼出电池级碳酸锂。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目属于基础化学原料制造，环评类别属于编制环境影响报告书的范畴，见表 1-1。

表 1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（节选）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业 26			
44、基础化学原	全部（含研发中试；不含单纯物理分	单纯物理分离、物理提纯、混	/

料制造 261	离、物理提纯、混合、分装的)	合、分装的(不产生废水或挥发性有机物的除外)
---------	----------------	------------------------

根据现场踏勘，项目尚未投入生产使用，建设单位委托环评技术单位厦门华和元环保科技有限公司承担本项目的的环境影响报告书的编制工作（附件 6：委托书）。厦门华和元环保科技有限公司接受委托后，派技术人员到现场进行踏勘和收集有关资料，并依照相关环评技术规范编写成本环境影响报告书；供建设单位报生态环境部门审批和作为落实本项目的环保“三同时”制度，配套建设污染防治设施的依据。

## 二、项目特点及关注的主要环境问题

### （一）项目特点

（1）项目主要租赁现有已建工业厂房，施工期主要为厂房的装修及机台设备的安装。

（2）项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中鼓励类，符合产业政策规定。

（3）本项目选址属于翔安区巷北四期开发实施规划内（以下简称“巷北四期”），是正规工业园区，且园区基础设施配套完善。

（4）项目主要从事电池级碳酸锂的生产，其生产过程主要污染物为生活污水、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、噪声以及固废。

（5）项目生产所用的原料（卤水）为进口，采用吸附提锂技术提取制备电池级碳酸锂的原料路线。

### （二）关注的主要环境问题

项目厂房等配套设施均租用万里石翔安分公司已建建筑，涉及设备安装及调试，主要污染因子为噪声，为间歇性噪声，且持续时间较短，因此本次评价不进行施工期环境影响分析；项目主要对运营期进行影响分析。项目从事电池级碳酸锂生产，主要生产工艺为除杂、板框过滤、沉锂、离心、精制等。生产过程中产生的污染物包括硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、噪声和固体废物，外排废水为员工生活污水和制纯产生的浓水。根据项目特点，本项目关注的主要环境问题有：

（1）运营期产生的废气、生活污水（含浓水）、噪声、危险废物等对周边环境空气、水环境（包括地下水环境）、声环境的影响。

（2）本项目与周围环境的相容性，与周边敏感目标环境防护距离的符合性。

(3) 拟采取的污染防治措施的可行性，污染物实现稳定达标排放的可行性；项目废水汇入翔安污水处理厂处理的可行性。

### 三、评价工作过程

本项目环评工作过程主要分为三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证与预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

#### (1) 调查分析和工作方案制定阶段

评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的有关资料和实地考察结果，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，随即建设单位于 2022 年 8 月 6 日在项目周边村庄和福建环保网（<http://www.fjhb.org>）上发布了《厦门资生环保科技有限公司卤水制备碳酸锂生产线扩建项目环境影响评价公众参与第一次公示》（详见链接 <https://www.fjhb.org/huanping/yici/16182.html>）；根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

#### (2) 分析论证与预测评价阶段

2022 年 8 月建设单位委托厦门建环检测技术有限公司对项目周边的环境质量现状进行了监测。同时评价单位对本项目工程进行了详细分析，确定项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量，在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

#### (3) 环境影响报告书编制阶段

在各环境要素影响分析的基础上，提出环境保护措施，给出建设项目环境影响评价结论，编制完成了《卤水制备碳酸锂生产线扩建项目环境影响报告书》（送审本），供建设单位上报环保主管部门审查。

项目环境影响评价评价工作程序见图 1-1。

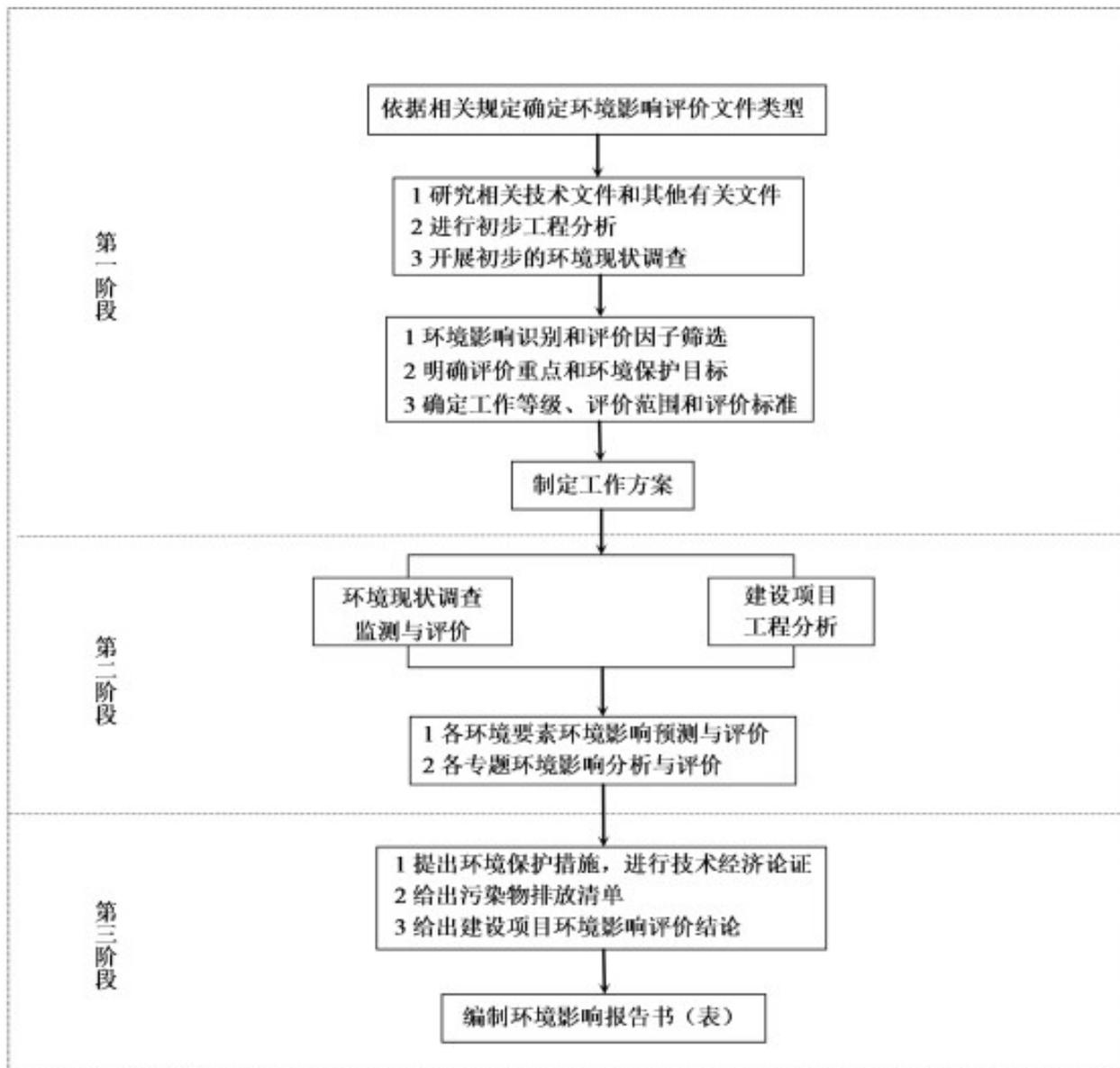


图1-1 项目环境影响评价工作程序

## 四、分析判定情况

### （一）产业政策符合性分析

（1）项目产业属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录》（2021年修订）中的鼓励类（十一、石化化工”中“2、硫、硫、钾、硼、锂等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用”。本项目单线碳酸锂生产能力分别为5000t/a，大于单线产能5000t/a的要求，不属于《产业结构调整指导目录（2021年修订）》限制类项目。

（2）根据国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021~2035年）》，该

文件提出：“推动动力电池全价值链发展。鼓励企业提高锂、镍、钴、铂等关键资源保障能力。”本项目通过卤水提取碳酸锂可为新能源产业提供电池级碳酸锂生产原料，符合该产业规划。

(3) 根据生态环境部办公厅关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知（环办综合函〔2021〕495号），本项目产品为盐湖卤水法工艺提炼碳酸锂，不属于“高污染”、“高环境风险”和“高污染、高环境风险”产品名录。

(4) 项目所在厂房用地不在《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的禁止、限制之列。该项目的建设投产有利于提升新能源电池产业的关键资源保障能力，符合厦门市的经济发展规划。

(5) 本项目主要从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，为新能源电池制造产业中关键性的原材料。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》中的“禁止准入类”和“许可准入类”行业，符合《市场准入负面清单(2022年版)》要求。

## （二）规划符合性分析

### （1）与总体规划符合性分析

项目位于厦门市翔安区巷北四期的厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂内，根据“厦门市翔安区空间布局规划图”（见图 3.5-1）及“巷北四期土地利用规划图”（见图 3.5-3），项目所在地规划为工业用地。

根据《厦门市翔安分区规划修编（2010-2020）》，翔安区将发展为厦门城市副中心，岛外东部地区中心，以光电产业、商贸、居住、文教、风景旅游为主的辅城。根据《厦门市环境保护局关于印发翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书审查小组意见的通知》（厦环评【2017】47号）（附件 7），厦门市巷北四期的性质和发展定位以低污染、低能耗、高附加值的劳动密集型、技术密集型的以电子、轻工等产业为主导。工业区功能定位为以工业为主的片区，属于翔安区城市规划建设用地的一部分。

项目主要从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，行业性质与工业园区定位不冲突。

### （2）与周边环境相容性分析

项目位于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂内，厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂区东侧隔着赵光路为彬伊奴时尚工业园，西侧隔着曾美路为赵岗村，南侧隔着内田溪为厦门力喜新材料有限公司、厦门世洁卫生材料有限公司、厦门环绿实业有限公司等，北侧为正香粮油绍江酒业。项目所在厂房东侧、西侧、北侧均为万里石翔安分公司生产车间，南侧为万里石翔安分公司仓库。项目周边企业主要为工业企业，周边企业主要类型不敏感，无食品、医药等企业，项目最近敏感点主要为西侧约 102m 处的赵岗村。根据预测结果项目废气在正常排放和非正常排放情况下对周边环境的影响均可以接受。因此，项目建设与周边环境是基本相容的。

#### （四）“三线一单”符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线（生态控制线）、环境质量底线、资源利用上线以及环保负面清单。

本项目不在翔安区生态保护红线范围内（见图3.5-2）；产生的污染物经采取切实有效的防治措施后达标排放，对周边大气和声环境质量产生的影响小，其排放不会对区域环境质量底线造成冲击；运营过程中消耗的资源类型主要为自来水及电能（年消耗水量约122310t、消耗电量约1500万kWh），用水来自工业区供水管网，用电来自市政供电，水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

根据《厦门市生态环境局关于印发<厦门市生态环境总体准入要求>的通知》（厦环评【2021】10号）可知，本项目生态环境管控单元为制造业重点管控单元（翔安巷北工业区），对照厦门市产业空间管控单元生态环境准入清单及厦门市重点发展产业（招商引资重点）生态环境准入条件清单，本项目属于可准入条件的项目。具体对照情况见表2.5-4，厦门市产业空间布局图及市域工业用地布局规划图，详见图3.5-5、图3.5-6。

## 五、评价结论

### （1）地表水环境影响评价结论

根据建设单位提供的排水证可知，本项目位于翔安污水处理厂的服务范围内，区域污水管网完善，项目外排生活污水（含浓水）可纳入翔安污水处理厂处理。项目生产废水回用不外排，外排废水主要为生活污水及制纯化水产生的浓水，生活污水经化粪池预处理后可符合《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）的相关要求后

排入市政污水管网纳入翔安污水处理厂处理，排放限值取《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准（氨氮执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中的B级标准）；项目废水排放量较少、水质简单，不含酸碱、重金属等有害物质，不会对翔安污水处理厂运行负荷和加工工艺产生影响，也不会对城市污水管道产生腐蚀影响，不会影响污水处理厂的正常运行和处理效果，但必须杜绝废水事故排放直接进入溪流。

### **(2) 环境空气影响评价结论**

正常工况下，项目排放的大气污染物贡献值较小，经估算模型 AERSCREEN 估算，本项目  $P_{\max}$  值为 3.31%（干燥、粉碎废气的颗粒物）， $C_{\max}$  为  $1.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据预测结果，项目不需要设置大气环境保护距离。因此，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

### **(3) 声环境影响评价结论**

本项目主要高噪声设备均布置于车间内部，这些设备正常运行时产生的噪声经厂房墙体隔声与距离衰减后，项目运营期厂界噪声可达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准。

### **(4) 固体废物影响评价结论**

项目产生的生活垃圾全部由环卫部门统一清运；产生的一般工业固废由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置；产生的危险废物委托有资质单位回收处置。项目运行过程中产生的固体废物经分类收集后，全部可以得到综合利用或妥善处置，不排入外环境。因此，只要加强管理，做好固体废物的回收利用及处理处置工作，项目产生的固体废物不会对周围环境造成影响，采取的固废处理措施是可行的。

### **(5) 地下水环境的影响评价结论**

工程落实地下水污染防治措施、保证施工质量、强化日常管理后，正常工况下本项目对地下水影响没有影响。非正常情况下，硫酸盐下渗对地下水环境影响最大范围为 13.24m（迁移 30 天），为防止事故工况的发生和运行，必须严格实施各项地下水防渗措施，提高防渗标准，减小事故发生的概率以及事故工况入渗强度和持续时间；同时结合地下水环境监测措施，一旦事故发生，能及时发现；启动应急响应，及时切断污染源，并将监测井转化为抽水井，实施水力截获，将污染物控制在较小范围。考虑到区域水文地质条件，在采取上述措施后，本项目对地下水环境影响可控。

### （6）土壤环境影响结论

项目厂区周边区域目前土壤环境质量良好；根据污染物的排放情况以及周边土壤现状监测结果综合考虑，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤保护措施的前提下，项目对土壤环境影响风险较小。

### （7）环境风险分析结论

项目风险防范措施可行；在严格落实安全评价报告、环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求的条件下，可以将风险降到最低限度，项目的环境风险水平是可以接受的。建设单位应严格执行相关风险防范措施、风险管理措施和风险应急预案的要求。

### （7）公众参与结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》等法律法规要求进行公众参与调查，以网络平台、报纸刊登等方式，受访公众对象主要为赵岗村、莲塘村等敏感点且均为项目周边 2.5km 范围内的居民、工作人员等。公众对项目的建设均给予肯定和支持，项目有较好的群众基础。项目公示期间，均未收到公众意见和建议。建设单位应加强环境管理，避免废气、废水超标排放，对周边敏感保护目标造成影响。

## （三）评价总结论

综上所述，厦门资生环保科技有限公司卤水制备碳酸锂生产线扩建项目符合国家当前相关产业政策，选址与厦门市翔安区区域规划和巷北工业区四期产业定位及规划，符合当地环境功能区划要求，符合清洁生产要求。本项目所采取的污染防治措施可行，项目运营对周围环境的影响可控制在可接受范围之内，在项目环境影响报告书征求意见稿网络公示期间，没有收到公众意见和建议。建设单位在严格落实本报告书提出的各项环保措施，并严格执行国家相关法律法规的前提下，从环保的角度分析，本项目的建设是可行的。

## 第一章 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（1996年5月15日颁布，2017年6月27日第二次修订，2018年1月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；

#### 1.1.2 行政法规及部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017年10月1日实施；
- (2) 《国家危险废物名录》，国家环境保护部、国家发改委，2021年1月1日起施行；
- (3) 《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，环境保护部，2012年7月3日）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号），自2019年1月1日起施行；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年9月1日实施；2018年4月28日修正）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号，自2020年1月1日起施行）；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院，国发【2013】37号，2013年9月10日起实施）；

(8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国务院, 国发[2015]17号, 2015年4月2日);

(9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国务院, 国发[2016]31号, 2016年5月28日);

(10) 关于印发《突发环境事件应急元管理暂行办法》的通知(环境保护部, 环发【2010】113号, 2010年9月28日起实施);

(11) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发【2015】4号);

(12) 《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, 环境保护部, 2012年8月7日);

(13) 关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知(环境保护部, 环环评【2016】95号);

(14) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第591号, 2011年12月1日起施行)。

### 1.1.2 地方法规、规章及相关规划

(1) 《福建省环境保护条例》, 福建省人民代表大会常务委员会, 自2012年3月31日起施行;

(2) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》, 福建省人民政府, 闽政〔2015〕26号, 2015年6月13日;

(3) 《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》, 福建省环境保护厅, 闽环保应急〔2013〕17号, 自2013年6月6日起施行;

(4) 《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》, 福建省环境保护厅, 闽环发〔2014〕13号, 2014年7月3日;

(5) 《厦门市环境保护条例》, 福建省人民代表大会常务委员会, 自2021年7月1日起施行;

(6) 《厦门市人民政府关于印发厦门市排污权有偿使用和交易管理办法的通知》, 厦门市人民政府, 厦府〔2018〕276号, 自2018年10月13日起施行;

(7) 《厦门市生态环境局关于印发<厦门市排污权有偿使用和交易管理办法实施细则>的通知》, 厦门市生态环境局, 厦环法规〔2019〕4号, 自2019年7月23日起

施行；

(8) 《厦门市人民政府办公厅关于印发厦门市排污许可管理暂行办法的通知》，厦门市人民政府办公厅，厦府办〔2019〕90号，自2019年9月23日起施行；

(9) 《厦门市环境保护局关于进一步明确建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》，厦门市环境保护局办公室，厦环评〔2018〕33号，自2018年7月23日起施行；

(10) 《厦门市生态环境局关于印发<厦门市生态环境准入清单（2019版）>的通知》，厦门市生态环境局，厦环法规〔2019〕6号，2019年11月11日；

(11) 《厦门市人民政府关于印发厦门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，厦门市人民政府，厦府〔2021〕105号，2021年6月24日；

(12) 《厦门市人民政府关于同意厦门市环境功能区划（第四次修订）的批复》，厦门市人民政府，厦府〔2018〕280号，2018年10月21日；

(13) 《厦门市人民政府关于厦门生态功能区划的批复》，厦府〔2005〕48号；

(14) 《厦门市城市总体规划（2011-2020）》；

(15) 《厦门市人民政府关于控制扬尘污染的通告》，厦府办〔2018〕29号，厦门市人民政府办公厅，2018年2月12日；

(16) 《厦门市生态环境局突发环境事件应急预案（2020年修订版）》，厦门市生态环境局，自2020年6月11日起实施；

(17) 《厦门市人民政府关于印发厦门市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，厦门市人民政府，厦府〔2018〕367号，2018年12月21日；

(18) 《厦门市人民政府关于印发水污染防治行动计划实施方案》，厦门市人民政府，厦府〔2015〕325号，2015年11月10日；

(19) 《厦门市人民政府关于印发厦门市土壤污染防治行动规划实施方案的通知》，厦门市人民政府，厦府〔2016〕405号，2016年12月29日；

(20) 《厦门市人民政府关于印发厦门市‘十三五’节能减排综合工作方案的通知》，厦门市人民政府，厦府〔2017〕357号，2017年11月3日；

(10) 《厦门市翔安分区规划修编》；

(11) 《翔安区巷北四期开发实施规划（13-08地块）（调整）》；

(12) 《厦门市环境保护局关于印发翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书审查小组意见的通知》（厦环评【2017】47号）。

### 1.1.3 相关文件、资料

- (1) 厦门市企业投资项目备案证明；
- (2) 建设单位环境影响评价委托书；
- (3) 建设单位提供的废气治理方案及其他相关设计资料；
- (4) 项目相关的监测报告。

### 1.1.4 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单；
- (9) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (10) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (11) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (13) 《厦门市大气污染物排放控制标准》（DB35/323-2018）
- (14) 《厦门市水污染物排放控制标准》（DB35/322-2018）；
- (15) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；
- (16) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (17) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与合法技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (20) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订版）；
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单;

(23) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)。

## 1.2 环境影响因素识别和评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响因素识别

项目厂房等配套设施用房均租用万里石翔安分公司已建建筑,施工期主要涉及设备安装及调试,主要污染因子为噪声,为间歇性噪声,且持续时间较短,因此本次评价不进行施工期环境影响分析,项目运营期环境影响因素识别如下:

#### (1) 环境空气

本项目生产废气主要污染物为颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物等,环境空气是本项目的主要环境影响要素。

#### (2) 水环境

项目生产废水回用不外排,外排废水为生活污水(含浓水),生活污水经化粪池预处理后与浓水一起汇入市政污水管网,最终纳入翔安污水处理厂处理,对地表水环境影响较小。本项目生产过程中没有使用地下水;项目对固废暂存场所等区域进行防渗处理后,对地下水环境影响不大。

#### (3) 声环境

项目噪声源为离心机、空压机、反应釜、精制釜等设备运行时产生的机械噪声,对厂界周围声环境产生一定的环境影响。

#### (4) 固体废物

项目运营过程中产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。其中固渣、废吸附剂、废RO膜、一般包装废料等为一般工业固废,由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置;废机油空桶、废机油、化学品包装袋属于危险废物,分类收集后暂存在危废暂存间,定期交由有相应资质的单位处理,不会对环境造成污染;职工生活垃圾由环卫部门及时清运处置,亦不会对环境造成污染。

#### (5) 环境风险

本项目生产过程中涉及的危险物质主要为等主要为卤水、硫酸钠、碳酸钠、液碱(氢氧化钠)、硫酸。识别结果表明,本项目潜在的风险主要为硫酸储存罐等,主要环境风险为浓硫酸等储存不当引发的泄漏、火灾或爆炸;危废暂放处的危废泄漏以及

发生火灾、爆炸时进行救援产生的消防废水二次污染。

根据本项目工程特点和排污特征，结合当地环境现状和规划功能，本评价运营期主要环境要素为大气环境，其次为固体废物、环境风险、水环境、声环境和土壤环境，通过以上分析，建立主要环境影响因素识别矩阵，详见表 1.2-1。

表1.2-1 环境影响因素识别

时段	环境要素	工程内容及表征	影响因子	影响程度
运营期	大气环境	生产过程产生的硫酸雾、粉碎粉尘、蒸汽燃料燃烧产生的废气	硫酸雾、颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	-2L↑
	地表水环境	生产废水循环使用，不外排；生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮	/
	地下水环境	废水渗漏	COD、NH <sub>3</sub> -N 等	-2L↓
	声环境	设备噪声	L <sub>Aeq</sub>	-2L↑
	环境风险	硫酸储罐区	硫酸	-1S↑
	土壤环境	废气排放沉降	游离酸	-3L↓
	固体废物	危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固废交由有主体资格和技术能力的处置单位进行回收处置，生活垃圾由环卫部门进行处理	生活垃圾、固渣、废吸附剂、废RO膜、一般包装废料、废机油空桶、废机油、废过滤棉、化学品包装袋等	-2L↑

注：+正面影响，-负面影响；3、2、1 依次为影响程度较大、中等、较小；L 为长期影响，S 为短期影响；↑为可逆影响，↓为不可逆影响。

### 1.2.2 评价因子筛选

根据对项目的初步工程分析和环境影响识别，以及评价区域的环境特征，对项目的污染因子进行了筛选，具体详见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响识别

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、铜、铝、总磷、镍、钴、锂、硼、锌、钡、锶
	环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、硫酸雾
	声环境	等效连续 A 声级
	土壤环境	《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项及铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞、石油烃
污染源评价	大气污染源	硫酸雾、颗粒物
	水污染源	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS
	噪声	等效连续 A 声级
	固体废物	生活垃圾、固渣、废吸附剂、废 RO 膜、一般包装废料、废机油空

类别	要素	评价因子
		桶、废机油、化学品包装袋等
环境影响预测与评价	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
	地下水环境	COD <sub>MN</sub> 、NH <sub>3</sub> -N
	大气环境	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物
	声环境	等效连续 A 声级
	固体废物	生活垃圾、固渣、废吸附剂、废 RO 膜、一般包装废料、废机油空桶、废机油、化学品包装袋等
	环境风险	硫酸储罐区
	土壤环境	游离酸

### 1.3 环境功能区划及评价标准

#### 1.3.1 环境功能区划

本项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号，属于巷北四期内，根据厦府[2018]280 号文批复实施的《厦门市环境功能区划》（第四次修订）以及厦府[2005]48 号《厦门市人民政府关于厦门生态功能区划的批复》，项目所在区域环境空气、声环境、水环境质量功能区划及生态功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1 区域环境功能区划

编号	项目	环境功能属性
1	地下水环境功能区	区域地下水环境属GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类功能区
2	环境空气质量功能区	区域环境空气属GB3095-2012《环境空气质量标准》二类功能区
3	声环境功能区	区域声环境属GB3096-2008《声环境质量标准》3类功能区
4	厦门市生态功能区划	厦门东部城市与工业环境生态功能小区（530320011）
5	纳污海域功能区划	厦门同安湾海域属 GB3097-1997《海水水质标准》中二类功能区
6	是否属基本农田保护区	否
7	是否属风景名胜区分区	否
8	是否属自然保护区	否
9	是否属饮用水源保护区	否

#### 1.3.2 环境质量标准

##### 1.3.2.1 水环境

###### (1) 地表水环境质量标准

项目所在区域的地表水体为同安湾及内田溪。内田溪主导功能为养殖、灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准（见图1.3-1），具体见表1.3-2。

根据厦府[2018]280 号文批复实施的《厦门市环境功能区划》(第四次修订)和《福

建省近岸海域环境功能区划(2011-2020)远期》有关资料可知：项目废水达标纳入同安污水处理厂处理，项目所在区域纳污海域同安湾海域为二类海域水功能区，同安湾海域编号为 FJ103-C-II，该海域主导功能定位为旅游、航运，辅助功能为纳污，水环境质量执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类标准，具体标准值见表1.3-3，海域功能区划图详见图1.3-2。

表 1.3-2 《地表水环境质量标准》

序号	指标	V类	标准来源
1	pH	6~9(无量纲)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准
2	高锰酸盐指数	≤15	
3	氨氮	≤2.0	
4	DO	≥3	
5	BOD <sub>5</sub>	≤10	
6	石油类	≤1.0	
7	SS	≤150	
8	总磷	≤0.4	

表 1.3-3 《海水水质标准》(GB3097-1997) (摘录)

污染物	二类标准限值
pH 值	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃
色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味
悬浮物	人为增加的量≤10
溶解氧 >	5
化学需氧量 ≤	3
无机氮(以 N 计) ≤	0.30
石油类 ≤	0.05
活性磷酸盐(以 P 计) ≤	0.030

### 1.3.2.2 环境空气

根据《厦门市环境功能区划(第四次修订)》(厦府[2018]280号)，项目所在区域大气环境功能区为二类功能区，环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。具体标准值见表 1.3-4，功能区划图详见图 1.3-3。

大气常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准，特征污染物“硫酸”参照执行环境《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中相应质量浓度参考限值。具体标准限值见表 1.3-4。

表 1.3-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup> (标准状态)	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 及其修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
O <sub>3</sub>	日最大8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
硫酸	1 小时平均	1200	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2018 附录D
	日平均	600	μg/m <sup>3</sup>	

### 1.3.2.3 声环境

本项目位于厦门翔安马巷工业区四期内，为正规工业区，根据《厦门市声环境功能区划》（厦门市生态环境局，2022 年 07 月），项目所在区域声环境功能区划为 3 类区，声环境质量执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。具体标准限值见表 1.3-5，功能区划图详见图 1.3-4。

表 1.3-5 GB3096-2008《声环境质量标准》

声环境功能区类别	时段dB(A)		备注
	昼间	夜间	
3 类区	65	55	厂界

### 1.3.2.4 地下水环境

本项目所在区域地下水尚未进行功能区划，评价区域地下水环境质量按照“以人体健康为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，详见表 1.3-6。

表 1.3-6 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	类别	单位	III类
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50

序号	类别	单位	III类
3	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
4	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
5	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
6	铁	mg/L	≤0.3
7	铜	mg/L	≤1.0
8	六价铬	mg/L	≤0.05
9	总硬度	mg/L	≤450
10	镍	μg/L	≤0.02
11	铝	mg/L	≤0.2
12	溶解性总固体	mg/L	≤1000
13	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
14	硫酸盐	mg/L	≤250
15	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤3.0

### 1.3.2.5 土壤

根据巷北四期土地利用规划图，项目用地为工业用地，周边主要分布有工业用地，因此，项目用地土壤环境质量按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地标准；厂外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，具体见表、表。

表 1.3-7 建设用地土壤污染风险管控标准（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60 <sup>a</sup>	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163

16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	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
重金属和无机物				
46	氰化物	57-12-5	135	270
47	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	-	4500	9000

表 1.3-8 农用地土壤污染风险管控标准（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目 <sup>a-b</sup>		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

<sup>a</sup> 重金属和类重金属砷均按元素总量计。

<sup>b</sup> 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

### 1.3.2.5 生态环境

根据《厦门市生态功能区划》（见图1.3-5 厦门市生态功能区划图），本项目位于厦门东部城市与工业环境生态功能小区（530320011），主导功能：城市商贸生活、工业生态环境辅助功能：港口、旅游生态环境。

### 1.3.3 污染物排放标准

#### 1.3.3.1 废水

项目生产废水回用不外排，外排废水为生活污水和浓水，生活污水经化粪池预处理后与浓水一起经市政污水管网纳入翔安污水处理厂进行深度处理。

根据《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）5.2.3 章节出水排入建成运行的城镇污水处理厂（站）的排污单位，其间接排放限值按照现行国家或福建省的相关标准执行。本项目生活污水（含浓水）排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（氨氮执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中的 B 级标准）。根据翔安污水处理厂已核发的国家版排污许可证，目前尾水排放标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（即《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）中 A 级排放标准）。具体标准限值详见表 1.3-6。

表 1.3-6 项目废水排放执行标准

项目	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	500	350	400	45
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	500	300	400	/
<b>本项目</b>	<b>500</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>45</b>
翔安污水处理厂出水标准	30	6	10	1.5

#### 1.3.3.2 废气

项目生产工艺中的废气污染物主要为颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物，根据《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中“对于有国家或福建省大气污染物排放标准的，根据本标准与其适用范围从严执行”，鉴于《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）严于《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 标准，执行《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中的表 1 的标准限值要求；燃气蒸汽发生器参照执行《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中的表 4 的标准限值要求；具体标准限值见表 1.3-7。

表 1.3-7 大气污染物排放标准值

类别	污染源	污染物	标准值	标准来源	
废气	连续离子交换	硫酸雾	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表 1 标准限值
			最高允许排放速率 (kg/h)	1.2	
			封闭设施外 (mg/m <sup>3</sup> )	1.2	
			单位周界 (mg/m <sup>3</sup> )	0.6	
	颗粒物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	30		

		最高允许排放速率 (kg/h)	2.8	
		封闭设施外 (mg/m <sup>3</sup> )	1.0	
		单位周界 (mg/m <sup>3</sup> )	0.5	
燃气蒸汽发生器燃料废气 (35t/h 以下锅炉)	二氧化硫	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	50	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表 4 标准限值
	氮氧化物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	150	

### 1.3.3.3 噪声

项目运营期厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准，具体标准限值见表 1.3-8。

表 1.3-8 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》

声环境功能区类别	时段dB(A)	
	昼间	夜间
3 类区	65	55

### 1.3.3.4 固体废物

固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订版)的相关规定；一般工业固体废物分类和代码执行《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)的相关规定、贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关规定；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单的要求。

## 1.4 评价工作等级和评价范围

### 1.4.1 评价工作等级

#### 1.4.1.1 水环境

##### (1) 地表水环境

项目外排废水为生活污水，项目生活污水经化粪池处理后，经市政污水管网，最终纳入翔安污水处理厂处理。污水复杂程度为简单，根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则-地表水环境》评价等级的判据，项目水环境影响评价确定为三级 B 评价，重点论证项目废水排入污水处理厂处理的可行性。见表 1.4-1。

表 1.4-1 建设项目评价工程等级分级表

评价等级	判定依据
------	------

	排放方式	废水排放量 $Q / (m^3/d)$ ; 水污染物当量数 $W / (量纲一)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## (2) 地下水环境

### ① 建设项目分类

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水环境》附录 A，项目属“L 石化、化工：85、基本化学原料制造；化学肥料制造；涂料、燃料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及烟火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中的“基本化学原料制造”，此类别中的“除单纯混合和分装外的”编制环境影响报告书，本项目属于单纯混合或分装外的，故应当编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目最高类别为 I 类。

### ② 地下水环境敏感性程度分级

本项目不取用地下水，所在地不涉及集中式饮用水源及其补给径流区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等地区，故项目地下水环境敏感程度为不敏感（见表 1.4-2）。

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》中表 2 建设项目评价工

程等级划分（见表 1.4-3），本项目地下水环境评价等级为二级，地下水评价范围为厂区周围 6km<sup>2</sup>。

表 1.4-2 地下水环境敏感程度分级表

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

表 1.4-3 建设项目评价工程等级分级表

敏感程度	项目类别环境		
	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

### 1.4.1.2 大气环境

本评价采用 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式预测项目各污染物的最大占标率为 3.13%，据此确定大气环境影响评价工作等级为二级。项目评价因子和评价标准筛选表见表 1.4-4，估算模型参数表见表 1.4-5，大气环境影响评价工作等级划分判据见表 1.4-6。

表 1.4-4 评价因子及评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
硫酸	1 小时均值	1200μg/m <sup>3</sup>	参考 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D
颗粒物	1 小时平均值	450μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准（取日均值的 3 倍）
SO <sub>2</sub>	1 小时平均值	500μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单
NO <sub>2</sub>	1 小时平均值	200μg/m <sup>3</sup>	

表 1.4-5 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区
	人口数（城市选项时）	35 万	/
最高环境温度/°C		39.2	/

最低环境温度/°C		0.1	/
土地利用类型		城市	/
区域湿度条件		潮湿	
是否考虑地形	考虑地形	是	
	地形数据分辨率	90	EIAproA2018 下载的地形数据分辨率为 90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸线熏烟	否	建设项目周边 3km 范围内无大型水体

表 1.4-6 大气环境影响评价工作等级划分判据

评价工作等级	评价工作分级判据及评价范围
一级	$P_{max} \geq 10\%$ ，评价范围边长取 5km
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，评价范围边长取 5km
三级	$P_{max} < 1\%$ ，不需设置环境影响评价范围

项目各排气筒的排放参数见表 1.4-7，无组织排放源强及参数见表 1.4-8，估算模式预测结果见表 1.4-9。

表 1.4-7 项目点源参数一览表及排气筒参数

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								硫酸	颗粒物
DA001	-18	-39	16	15	0.4	11.05	25	1800	正常	0.0667	0.06
									非正常	1.2	2.8
DA002	-1	-38	16	15	0.3	/	45	3600	正常	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
										0.00000001	0.000009
DA003	-13	-55	16	15	0.4	15	25	3600	/	颗粒物	
									正常	0.0620	
									非正常	20.1278	

表 1.4-8 项目无组织废气排放源强及参数

名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
	X	Y								硫酸雾	颗粒物
连续离子交换工序车间	-18	70	15	32.7	12	170	5	1800	正常	0.0019	0
干燥、粉碎车间	-17	-51	15	7	14	170	10	3600	正常	0	0.0207

表 1.4-9 估算模式预测结果

下风向距离/m	硫酸雾(点源)	硫酸雾(面源)	颗粒物(点源)	颗粒物(面源)	NO <sub>x</sub> (点源)	SO <sub>2</sub> (面源)
下风向最大落地浓度	4.2889	1.0115	7.4015	14.096	0	0

下风向距离/m	硫酸雾 (点源)	硫酸雾 (面源)	颗粒物 (点源)	颗粒物 (面源)	NO <sub>x</sub> (点源)	SO <sub>2</sub> (面源)
(μg/m <sup>3</sup> )						
下风向最大占标率/%	1.43	0.34	1.64	3.13	0	0
最大质量浓度距离 (m)	78	18	70	10	0	0
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	0	0	0	0	0	0
环境标准	1200μg/m <sup>3</sup>		450μg/m <sup>3</sup>		200μg/m <sup>3</sup>	500μg/m <sup>3</sup>
评价等级	二级	三级	二级	二级	三级	二级

### 1.4.1.3 声环境

本项目位于巷北四期，属于 GB3096-2008 规定的 3 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。对照 HJ2.4-2021 《环境影响评价技术导则一声环境》中 5.1.4 条规定：建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类、4 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。因此本项目声环境影响评价工作定为三级。

### 1.4.1.4 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目各要素风险评价等级情况见表 1.4-10。

表 1.4-10 评价工作等级划分

评价因素	判断依据		判断等级	风险潜势	评价等级	
危险物质及工艺系统危险性等级	危险物质与临界量比值q/Q	项目所涉及的危险物质Q = q1/Q1 + q2/Q2 + ..... + qn/QN =2.0022	10≤Q<100	P4	/	
	行业及生产工艺M	本项目为化工行业，涉及危险物质的工艺、危险物质存储罐区的项目；5分	M3		/	
大气环境	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；		E1	P4	III	二
地下水环境	地下水功能敏感性分区	除G1与G2之外的其他地区	G3	E3	I	简单分析
	包气带防污性能分级	区域包气带岩性主要为残积砂质粘性土、全风化花岗岩、砂砾状强风化花岗岩，岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10 <sup>-7</sup> cm/s，且分布连续、稳定	D2			
地表水环境	本项目在储罐区四周设置泄露液收集沟，如		E2	II	三	

	发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排			
--	--------------------------	--	--	--

**1.4.1.5 土壤环境**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境根据项目类别、占地面积和敏感程度划分评价等级。具体依据见表及表。

（1）本项目属于污染影响型项目，总用地面积 3500m<sup>2</sup>，小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。

（2）项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号（万里石翔安分公司厂区内），周边为工业企业、道路等，土壤环境为不敏感。

（3）根据 HJ964-2018 附录 A，本项目为“制造业 石油、化工”中的“化学原料和化学品制造”，属 I 类项目，为 I 类项目。

根据以上分析，项目土壤环境影响评价工作等级定为二级。

**表 1.4-11 土壤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

**表 1.4-12 污染影响型评价工作等级划分表**

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：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

**1.4.1.5 土壤环境**

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级（见表）。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“附录A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目进行电池级碳酸锂生产，为“制造业 石油、化工”中的“化学原料和化学品制造”，属 I 类项目；项目位于巷北四期工业区内，土壤敏感程度为不敏

感；项目厂区占地面积为3500m<sup>2</sup>（0.35hm<sup>2</sup>），为小型规模（5~50hm<sup>2</sup>）。

本项目土壤环境影响评价工作等级划分情况见下表，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 1.4-13 生态影响评价工作等级划分表

占地规模 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：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 1.4.1.6 生态环境

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级（见表）。

根据环评单位收集资料和现场踏勘，本项目评价范围内不涉及“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区；且项目占地面积为 3.5km<sup>2</sup>，面积≤2km<sup>2</sup>。因此，本项目生态影响评价工作等级定为三级评价。

表 1.4-14 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2~20km <sup>2</sup> 或长度 50 km~ 100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≥50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 1.4.2 评价范围

根据各环境要素技术导则，各要素评价范围见表 1.4-15。

表 1.4-15 评价范围表

序号	评价内容	评价等级	评价范围
1	地表水环境	三级 B	不设地表水环境评价范围
2	地下水环境	二级	项目所在地 6km <sup>2</sup> 范围内，主要包括项目场区及周边区域地下水
3	大气环境	二级	以项目厂界外延边长取 5km 的矩形区域，见错误!未找到引用源。
4	声环境	三级	项目厂界外 200m 范围，见错误!未找到引用源。
5	环境风险	二级	以项目厂界外延边长取 5km 的矩形区域，错误!未找到引用源。
6	土壤环境	二级	占地范围及周边 200m 范围内，见错误!未找到引用源。

7	生态环境	三级	以项目厂界外延边长取 5km 的矩形区域，见错误!未找到引用源。
---	------	----	----------------------------------

### 1.5 主要环境保护目标

项目主要环境保护目标见表 1.5-1、图 1.5-1~1.5-2。

表 1.5-1 环境保护目标一览表

环境要素	坐标/m		保护目标名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m
	X	Y						
环境空气	-593	369	赵岗村	居民区	约 2938 人	环境空气质量二类区	W	650
	-584	60	东界	居民区	约 1498 人		NW	420
	1340	421	莲塘村	居民区	约 2938 人		NE	11070
	-95	1469	曾厝村	居民区	约 1430		N	985
	94	1177	翔东小学	学校	约 1450 人		N	1159
	1108	1117	横路	居民区	约 950 人		NE	1460
	1486	2345	马池内	居民区	约 580 人		NE	2528
	1538	2070	店头	居民区	约 460 人		NE	2608
	-636	1409	美山村	居民区	约 2630 人		NW	1150
	-404	2251	坝上亭	居民区	约 2520 人		NW	1999
	-996	2233	营上	居民区	约 1230 人		NW	2168
	584	-1142	上塘社区	居民区	约 3118 人		SE	1018
	-747	-859	下内田	居民区	约 330 人		SW	822
	-9	-782	内厝中学	学校	约 2400 人		S	766
	-412	-679	菜厝口	居民区	约 160 人		S	546
	-1443	0	新厝	居民区	约 150 人		W	1147
	-1306	-1203	万科金色悦城	居民区	约 2814 人		SW	1560
	-1349	-1417	马巷卫生院	医院	30 人		SW	1730
	-1237	-1589	马巷中心小学	学校	约 1429 人		SW	1880
	-1443	-1624	溪上	居民区	352 人		SW	1960
	-1984	421	后许村	居民区	约 1810 人		NW	1820
	-2268	1151	后叶	居民区	260 人		NW	2340
	-2491	-1168	五星村	居民区	约 5464 人		SW	1872
	-2285	-1495	张林	居民区	约		SW	2253
	-1761	-1503	锦绣翔安	居民区	约 2814 人		SW	1975
	584	-859	内厝中心小学	学校	约 600 人		SE	970
	-799	-850	下内田	居民区	约 3083 人		SW	980
	-670	-1082	顶内田	居民区	约 288 人		SW	965
	-782	-1804	坪边	居民区	约 2650 人		SW	1580
	-387	-2096	院内	居民区	约 480 人		SW	2015
292	2062	官路村	居民区	约 1459 人	N	1692		
2010	1426	东岗村	居民区	约 1265 人	NE	2396		
2122	2405	琼坑村	居民区	约 1034 人	NE	3131		

环境要素	坐标/m		保护目标名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m
	X	Y						
	979	-2053	霞美村	学校	约 2682 人		SE	2250
	1821	-1804	塘头	居民区	约 2938 人		SE	2383
	1520	-1168	后坑	居民区	约 1630 人		SE	1920
	2173	-430	面前山	居民区	约 2230 人		SE	2180
	-2113	2010	曾林村	居民区	约 1960 人		SE	976
	-1057	1254	美仙湖	居民区	约 2650 人		N	1408
	-2568	-515	翔安第一中学	学校	约 700 人		E	2802
地表水环境	/	/	同安湾海域	/	/	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 第 二类标准	W	2550
地下水环境	/	/	项目厂区及周边 村庄地下水	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	/	/
土壤								

备注：本项目坐标轴以厂房西南角为原点。

## 第二章 现有项目工程分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 历年环保手续情况

建设单位历年共做过 2 次环评，均已通过验收，并于 2020 年 4 月 29 日申领国版排污许可证（证书编号：91350211737878491D001P，有效期限自 2020 年 4 月 29 日至 2023 年 4 月 28 日止）。现有项目环评及验收情况详见 0。

表 2.1-1 现有项目环保手续履行情况

环评文件名称	规模内容	建设地点	环境影响评价文件		竣工环境保护验收情况	备注
			审批单位	批准文号、时间		
厦门资生环保科技有限公司涉重污泥生物法无害化处置及资源循环利用产业化项目环境影响报告书	建设 1 条年处理涉重金属污泥 10000t/a 的生产线，处理涉重金属污泥 10000t/a，硫酸废液 1300t/a	厦门市翔安区	厦门市生态环境局	厦环审[2020]66 号，2020 年 6 月 5 日	2021 年 6 月 18 日通过企业自主验收	整体验收
新增 6 台（总容量 3t/h）全自动燃油蒸汽发生器项目环境影响报告表	配套 6 台 0.5t/h 燃油蒸汽发生器，预计年产生蒸汽 3800t；同时在 A 区西侧新增 695.6m <sup>2</sup> 重金属污泥仓库	厦门市翔安区内厝镇后垵村 356-6 号	厦门市翔安生态环境局	厦翔环审[2021]45 号，2021 年 3 月 29 日	2021 年 6 月 18 日通过自主验收	验收范围为新建 6 台 0.5t/h 燃油蒸汽发生器的主体工程及环保设施工程。扩建 695.6m <sup>2</sup> 重金属污泥暂存仓库在验收时尚未建设。

#### 2.1.2 基本情况

现有项目位于厦门市翔安区内厝镇后垵村 356-6 号厂房，现有项目按照环评及其批复要求建设“涉重金属污泥生物法无害化处置及资源循环利用产业化项目”（年处理涉重金属污泥 10000 吨，硫酸废液 1300 吨）和“新增 6 台（总容量 3 吨/小时）全自动燃油小型蒸汽发生器项目”。

项目在验收后运营至今，主要有两个方面与环评报告及环评批复的要求不一致。一是危废收集区域扩大。“涉重金属污泥生物法无害化处置及资源循环利用产业化项目”环评报告及环评批复要求，项目仅为厦门市域范围内的公司提供工业废物处理处置服务。因公司在厦门收集的危废量远远低于环评设计规模，且呈

逐年下降趋势，因此目前公司危废收集区域超过环评报告及环评批复的要求，从厦门市扩大到泉州、漳州、南平等省内城市；二是“新增 6 台（总容量 3 吨/小时）全自动燃油小型蒸汽发生器项目”中，扩建 695.6m<sup>2</sup> 重金属污泥暂存仓库位置在厂区内的变更。

建设单位于 2022 年 7 月 28 日已向厦门市生态环境局提交了《厦门资生环保科技有限公司环评变动情况补充说明》。

目前厂内员工 30 人，年运营天数为 300 天，每天工作 2 个班次，每班 12 小时，夜间不生产。

### 2.1.3 产品方案

项目产品方案见 0。

表 2.1-2 项目产品方案情况一览表

序号	名称	年产量	产品去向（意向企业）	备注
1	1#阴极铜	207.12 t/a	厦门松霖卫浴有限公司、路达（厦门）工业有限公司、紫金矿业集团股份有限公司	含铜 99.95%
2	浸出渣	2070t/a	三明金牛水泥有限公司、龙岩龙麟水泥有限公司	二水硫酸钙，含水率 50%
3	氢氧化铬	1956t/a	兴业皮革科技股份有限公司	23.84%Cr，含水率 50%
4	氢氧化铁	1200t/a	三明金牛水泥有限公司，龙岩龙麟水泥有限公司	26%Fe，含水率 50%
5	硫酸镍	3000m <sup>3</sup> /a	中伟集团，宁德时代新能源科技有限公司	溶液，硫酸镍 70g/L
6	碳酸锌	240t/a	株洲冶炼集团股份有限公司	含水率 50%
7	元明粉	2258.81t/a	湖南金鑫科技公司、湖南力天高新材料有限公司	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
8	工业盐	25.2t/a	制备工业级次氯酸钠企业	NaCl

### 2.1.4 项目组成

现有项目组成详见错误!未找到引用源。。

表 2.1-3 项目组成及主要工程内容一览表

序号	项目组成		工程内容及规模	与榕兴公司依托关系
1	主体工程	铜电积区	厂房 A 区西侧，17m×16m，面积 213m <sup>2</sup> ，主要布置铜电积槽、电积前液槽、贫铜液槽等设备	/
2		电积车间(A区)萃取区	厂房 A 区东北侧，45m×17m，面积 695m <sup>2</sup> ，主要布置铜系和镍系萃取槽、萃余液槽、有机相再生槽、各类洗涤槽和储槽等	/
3		菌种培养区	厂房 A 区中部一层，27m×21m，面积 454m <sup>2</sup> ，布置微生物菌种培养系统	/
4		调浆-储槽车间(B区)	72m×16.5m，面积 1188m <sup>2</sup> ，布置污泥浆化搅拌槽、浸出搅拌槽、各类药剂配置槽和储槽等	/

5		压滤车间(C区)	40m×24m, 面积 960m <sup>2</sup> , 各类搅拌槽、浆化洗涤槽、压滤机, 其他槽罐	/	
6		污泥仓库	位于厂房 B 区外东北侧, 仓库占地 26×16.5m, 占地面积 429m <sup>2</sup> , 混合污泥最大存量 220t, 含镍污泥最大存量 12t	/	
7	辅助工程	储罐区	厂区中部储罐区 8m×8m, 占地约 64m <sup>2</sup> , 布置 2 个 21m <sup>3</sup> 硫酸储罐调浆车间布置 1 个 1 m <sup>3</sup> 硫酸储罐; 厂区东北侧布置废酸储罐 1 个 (Ø 2.5×4.0)、备用储罐 1 个 (Ø 2.5×4.0)	/	
8		产品仓库	铜产品区	厂房 A 区南侧, 7m×10 m, 占地面积 70 m <sup>2</sup> , 储存成品铜	/
9		其他产品区	压滤车间东侧, 面积 222 m <sup>2</sup> , 存放氢氧化铬、氢氧化铁、硫酸钠、碳酸锌、浸出渣	/	
10		化学品仓库	原料仓库西侧二层, 13m×8 m, 面积 104m <sup>2</sup>	/	
11		实验室	厂房 A 区中部二层, 面积 30m <sup>2</sup>	/	
11	公用工程	供热系统	槽内壁安装电模块加热 6 台柴油蒸汽发生器	/	
12		冷却系统	MVR 配套冷却及铜电积整流器系统冷却, 采用风冷方式, 冷却水量 30m <sup>3</sup> /h	/	
13		供水	市政给水管网供水, 主要提供生活用水	依托榕兴公司	
14		排水	雨污分流, 废水分质分流, 废水回用池		
15		供电	厂区西侧, 设置 1 个配电室, 配套 2 台 1250kVA 变压器		
16		废气处理	新建 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”废气处理设施, 废气经由 1 根 15m 高的排气筒 (内径 0.5m) 排放	/	
18	环保工程	废水处理	占地 150m <sup>2</sup> , 高盐废水: 调节池→活性炭吸附除油→重金属预沉淀→RO 膜浓缩→MVR 蒸发→回用水槽, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d	/	
19		废水处理	占地面积 50 m <sup>2</sup> , 含氯废水: 收集槽→中和→压滤洗涤→搪瓷釜蒸发→真空吸滤→蒸馏水冷凝→回用	/	
20			1 个 10m <sup>3</sup> 三级化粪池	依托榕兴公司	
21		危险废物	位于成品仓库内, 5m×2m, 面积 10m <sup>2</sup> 位于厂区东南侧, 重金属污泥仓库, 695.6m <sup>2</sup>	/	
22		生活垃圾	分类收集, 由环卫部门统一清运	/	
23		噪声防治	厂房屏蔽、设备减振和隔声措施等	/	
24		风险防范	硫酸储罐等设置 0.8m 高的围堰; B 区设置 1 个 15m <sup>3</sup> 和 1 个 36m <sup>3</sup> 的生产废水收集池; 设置 1 个 190m <sup>3</sup> 事故应急池; 地面、围堰采用三油两布环氧树脂防腐, 收集池及故应急池内衬 5mm 后 PE 板; 配套 1 个容积 120m <sup>3</sup> 初期雨水池	应急池利用榕兴公司原事故池	

### 2.1.5 原辅材料及能源消耗情况

现有项目的原辅材料使用情况详见 0。

表 2.1-4 现有项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单耗	年用量	最大存量	形态	储运方式	备注
一	混合污泥处理系统						
1	混合污泥	1.000 t	9478.160 t/a	220t	含水率 65%	污泥仓库	HW17 <sup>①</sup> 、 HW21 <sup>②</sup> 、 HW22 <sup>③</sup> 、 HW46 <sup>④</sup>
1.1	其中 铜含量	22.218 kg/t	210.58 9 t/a	/	/		
1.2	铁含量	17.31 kg/t	164.118 t/a	/	/		
1.3	镍含量	18.05 2 kg/t	171.099 t/a	/	/		
1.4	铬含量	25.21 kg/t 8	239.017 t/a	/	/		
1.5	锌含量	5.640 kg/t	53.458 t/a	/	/		
2	废硫酸	137.157 kg/t	1300 t/a	31t	平均浓度 50%	废酸储罐	HW34 <sup>⑤</sup>
3	浸出硫酸	183.869 kg/t	1742.743 t/a	25t	98%	硫酸储罐	/
4	微生物菌剂	1.000 kg/t	9.478 t/a	/	/	菌液槽	/
5	铜系萃取剂 (M5460)	0.089 kg/tCu	0.0187t/a	10t	液体	铜萃取槽 铜中转槽	仅存在工艺 槽内，定期 由供应商运 输至厂区直 接添加
6	铜系稀释剂 (260#溶剂 油)	1.111 kg/tCu	0.2322 t/a	30t	液体	铜萃取槽铜 中转槽	
7	氢氧化钠	106.835 kg/t	1012.601 t/a	2t	固体	化学品仓库	/
8	亚硫酸钠	9.767 kg/t	92.573 t/a	1t	固体	化学品仓库	/
9	双氧水	21.084 kg/t	199.840 t/a	2t	液体	化学品仓库	/
10	磷酸钠	3.975 kg/t	3.768 t/a	2t	固体	化学品仓库	/
11	碳酸钠	61.061 kg/t	57.874 t/a	1t	固体	化学品仓库	/
	小计	/	13897.288t/a	/	/	/	/
二	含镍污泥处理系统						
1	含镍污泥	1.000 t	521.840 t/a	12t	含水率 65%	污泥仓库	HW17 <sup>①</sup> 、 HW46 <sup>④</sup>
1.1	其中 铜含量	0.998 kg/t	0.521t/a	/			
1.2	铁含量	0.546 kg/t	0.285t/a	/			
1.3	镍含量	77.595 kg/t	40.492 t/a	/			
1.4	铬含量	0.163 kg/t	0.085 t/a	/			
1.5	锌含量	0.459 kg/t	0.239 t/a	/			
2	浸出硫酸消耗	831.222 kg/t	433.765 t/a	/	98%	硫酸储罐	/
3	镍系萃取剂 (P204)	2.027 kg/tNi	0.486t/a	17.5	液体	镍萃取槽 镍中转槽	仅存在工艺 槽内，定期 由供应商运 输至厂区直 接添加
4	镍系稀释剂 (260#溶剂 油)	2.027 kg/tNi	0.486 t/a	52.5	液体	镍萃取槽 镍中转槽	
5	氢氧化钠	125.854 kg/t	65.676 t/a	/	固体	化学品仓库	/
6	盐酸	2.874 kg/t	2.000 t/a	1	20%	盐酸桶	/
	小计		1024.137t/a				
三	活性炭	/	8.500 t/a	/	固体	原料仓库	/
四	用电量	121.8 万 kW·h/a		/	/	/	/

注 1: ①HW17 表面处理废物包括：代码 336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-060-17、336-062-17、

336-066-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-101-17;  
 ②HW21 含铬废物包括：代码 261-041-21、261-044-21、315-003-21、336-100-21、397-002-21;  
 ③HW22 含铜废物包括：代码 304-001-22、321-101-22、321-102-22、397-005-22、397-051-22;  
 ④HW46 含镍废物包括：代码 261-087-46、394-005-46、900-037-46;  
 ⑤HW34 废酸包括：代码 261-057-34、336-105-34、397-007-34、900-302-34、900-308-34

注 2：原辅材料中的危险化学品的理化性质见 6.2 环境风险识别章节的表 6.2-1

实验室的药剂清单如下：

**表 2.1-5 实验室药剂清单**

序号	类别	药剂种类	备注
1	实验室	碘化钾、硫代硫酸钠、淀粉、硫氰酸钾、重铬酸钾、盐酸、乙酸、磷酸、二苯胺磺酸钠、硫酸、氢氧化钠、碳酸钠、硫酸银、硫酸汞、硫酸亚铁铵、硫酸铜、邻菲罗啉等、双环己酮草酰二胺、硝酸、柠檬酸铵、氯化铵、氨水、硫酸镍、丁二酮肟、Na <sub>2</sub> -EDTA	分析纯

现有项目的能源消耗情况详见 0。

**表 2.1-6 现有项目能源消耗情况**

序号	名称	单位	消耗量
1	水	t/a	34050
2	电	kw · h/a	200

## 2.1.6 厂区平面布置与设备配置

### 1、厂区平面布置

项目厂房分为三个区域：A 区（主要布置有铜电积区、微生物培养区、萃取车间）、B 区（主要布置有浆化搅拌槽、浸出搅拌槽、铜系原液槽、浸出渣洗涤槽、沉铬后液槽、除铁后液槽、锌镍尾水槽、镍系原液槽等）、C 区（主要布置为压滤车间、成品仓库、危废仓库），其中 A 区和 B 区依托原有厂房改造，C 区厂房为新建。涉重金属污泥原料仓库布置在 B 区北面侧，成品仓库布置在 C 区的东侧。按照生产过程、物料流向进行平面布置，功能分区较明确。厂区内设置一条主要环形道路，有利于厂区内运输；办公区和实验室利用 A 区厂房现有二层隔层布置。

### 2、主要生产设备

项目主要设备清单见 0。

**表 2.1-7 现有项目主要设备清单一览表**

序号	主要设备名称	型号规格及主要性能参数	单位	数量
调浆-储槽车间（B 区）				
1	浆化搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
2	浸出搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
3	硫酸配置槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
4	磷酸盐配置槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
5	沉铬洗涤液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1

序号	主要设备名称	型号规格及主要性能参数	单位	数量
6	浸出净化液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
7	镍原液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
8	沉铬后液槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
9	除铁后液槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
10	锌镍尾水槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
11	对辊破碎机（打散机）	/	台	2
12	精密过滤器 A	/	台	1
13	精密过滤器 B	/	台	1
14	LX 型电动单梁悬挂起重机	Q=2t Lk=4 H=9m	台	2
15	匀浆砂浆泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=30m	台	2
16	浸出砂浆泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=50m	台	2
17	配硫酸泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=30m	台	1
18	磷酸盐配泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1
19	磷酸铬洗水中转泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1
20	萃前液泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1
21	镍萃取前液泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1
22	沉铬后液中转泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
23	除铁后液转移泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	2
24	沉锌镍后液转移泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=30m	台	2
25	液下泵	65ZJL-30 型	台	2
二	<b>萃取-电积车间（A 区）</b>			
1	铜系有机相再生搅拌槽	Ø2.5×2.5, PPH 材质	个	1
2	镍系有机相再生搅拌槽	Ø2.5×2.5, PPH 材质	个	1
3	萃余液槽	Ø3.2×4.0, PPH 材质	个	3
4	铜系萃取洗涤液槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
5	富铜液槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
6	铜系有机相中转槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	2
7	电积前液槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
8	贫电积液槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
9	钠皂、镍皂废水槽	Ø3.2×4.0, PPH 材质	个	1
10	硫酸镍储槽	Ø3.2×4.0, PPH 材质	个	3
11	硫酸锌槽	Ø2.5×3.0, PPH 材质	个	2
12	洗氯水槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
13	镍系有机相中转槽	Ø2.5×3.0, PPH 材质	个	2
14	反铁酸槽	Ø2.5×3.0, PPH 材质	个	1
15	铜系有机相再生槽	Ø2.5×2.5, PPH 材质	个	1
16	镍系有机相再生槽	Ø2.5×2.5, PPH 材质	个	1
17	镍皂槽	Ø2.5×4.0, PPH 材质	个	1
18	铜萃取三相物压滤机	F=30m <sup>2</sup> V=0437m <sup>3</sup>	台	1
19	锌萃取三相物压滤机	F=30m <sup>2</sup> V=0437m <sup>3</sup>	台	1

序号	主要设备名称	型号规格及主要性能参数	单位	数量
20	铜系萃取槽	1.0×7.0×1.4, PVC 材质	台	11
21	镍系萃取槽	0.74×5.18×1.2, PVC 材质	台	40
22	铜电积槽	3.0 ×1.144 ×1.575, PPH 材质	台	2
23	萃余液除油系统	/	台	1
24	硫酸镍除油系统	/	台	1
25	电积前液除油系统	/	台	1
26	细菌配料槽	Ø1.0×1.5	个	1
27	配料输送泵	12.5m³/h、H29m	台	1
28	菌液槽	Ø3.0×4.5	个	1
29	培养槽	Ø3.0×4.5	个	1
30	菌液输送泵	30m³/h、H29m	个	1
三	<b>压滤车间 (C 区)</b>			
1	沉铬搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
2	除铁搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
3	反铁沉淀搅拌槽	Ø2.6×3.0, PPH 材质	个	1
4	沉铬洗涤搅拌槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
5	浸出渣洗涤搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
6	转化搅拌槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
7	转化洗涤搅拌槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
8	镍泥浸出搅拌槽	Ø3.2×3.2, PPH 材质	个	1
9	铁渣洗涤搅拌槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
10	沉锌镍搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
11	洗钠搅拌槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
12	反铁沉淀后液槽	Ø2.5×3.0, PPH 材质	个	1
13	转化洗涤液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
14	沉铬洗涤液槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
15	浸出液槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	2
16	洗钠水槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
17	洗铁液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
18	转化液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
19	镍泥浸出液槽	Ø3.0×3.0, PPH 材质	个	1
20	磷酸铬压滤机	XAZ80/1000-30U	台	1
21	混合污泥洗涤压滤机	XAZ120/1000-30U	台	1
22	混合污泥浸出压滤机	XAZ200/1250-30U	台	1
23	反萃铁压滤机	XA30/870-30U	台	1
24	磷酸铬洗涤压滤机	XAZG80/1000-U	台	1
25	铁渣洗涤压滤机	XAZG80/1000-U	台	1
26	氢氧化铬压滤机	XAZ80/1000-30U	台	1
27	氢氧化铬洗涤压滤机	XAZG80/1000-U	台	1
28	锌镍渣洗涤压滤机	XAZG120/1000-U	台	1

序号	主要设备名称	型号规格及主要性能参数	单位	数量
29	镍泥浸出压滤机	XAZ80/1000-30U	台	1
30	铁渣压滤机	XAZ80/1000-30U	台	1
31	锌镍渣压滤机	XAZ120/1000-30U	台	1
32	LDA 电动单梁起重机	Q=2t Lk=20.5 H=18m	台	1
33	循环水 pH 1.5、2.0 和 7.0	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	3
34	配药搅拌槽	Ø1.0×1.5, PPH 材质	个	1
<b>四</b>	<b>储罐区</b>			
1	硫酸中转罐	碳钢储罐 1m <sup>3</sup> , Ø1.0×1.7m	个	1
2	硫酸储罐	卧式碳钢储罐 21m <sup>3</sup> , Ø2.7×4.08m	个	1
3	废硫酸储罐	立式 PPH 槽 21m <sup>3</sup> , Ø2.5×4.0m	个	1
4	备用储罐	立式 PPH 槽 21m <sup>3</sup> , Ø2.5×4.0	个	1
5	配碱搅拌槽	Ø3.5×3.5, PPH 材质	个	1
<b>五</b>	<b>环保及辅助设施</b>			
1	MVR 设备	327KW	套	1
2	纯水机	3t/h	台	1
3	空压机		台	2
4	膜处理设备	120t/d	套	1
5	废气吸收塔	喷淋+除湿+活性炭吸附	套	1
6	蒸汽发生器	产汽量 1 吨, 钢制	套	1
7	真空吸滤器	PPH	台	1
8	搪瓷釜	10m <sup>3</sup> 、Q235 材质、搪瓷内衬	台	1
9	压滤机	过滤面积 30 m <sup>2</sup> 、PPH	台	1
10	收集槽/回用槽	PPH、21m <sup>3</sup>	个	2
11	中和槽	PPH、16m <sup>3</sup>	个	1

(注: 槽罐为 PPH 或 PVC 材质、密闭型结构)

## 2.2 生产工艺及产污环节

### 2.2.1 生产工艺流程

本项目对厦门地区涉重金属污泥数量分布和重金属种类、含量调查摸排后,发现本地区涉重金属污泥主要以镍或铜含量为主、锌和铬偏低的含铜污泥和含镍污泥及一部分镍、铜、锌、铬、铁含量高低不等的混合污泥构成。

经一系列实验和技术论证后,决定以铜含量的高低作为分水岭,确定了含铜高的铜基污泥+含铜偏高的混合污泥经过酸浸后先萃铜(硫酸铜转电积区生产阴极铜),镍、铁、锌、铬留在萃余液中(经过铜萃取后萃余液中铜浓度是毫克级),利用铬、铁、锌、镍集中无机盐溶度积(KSP)的差异,采用化学分离方法先分离铬、铁(特别说明:选择磷盐先沉铬—针铁法工艺沉铁的流程顺序,主

要是避免铁渣中夹带铬金属，反过来会导致沉铁的同时铬大量同沉淀，铬铁分离不彻底），再中和法沉锌镍（特别说明：沉锌镍母液再经过深度除重金属、活性炭去油后进入硫酸钠废水处理系统，经过膜浓缩分离成低盐水和浓盐水，前者返回生产线回用，后者进入 MVR 多效蒸发器回收元明粉和蒸馏水，蒸馏水回用于生产线）。回收的锌镍渣和镍含量高的污泥一道经过浆化洗涤去除夹带的钠离子后，酸性浸出后的溶液进入 P204 萃取系统去除杂质，萃余液即为硫酸镍成品液出售，P204 反萃下来的含锌废液采用中和法沉锌后制备碳酸锌副产品，沉锌母液也进入硫酸钠废水处理系统。整体工艺流程示意图见图 2.2-1，具体工艺流程见图 2.2-2。

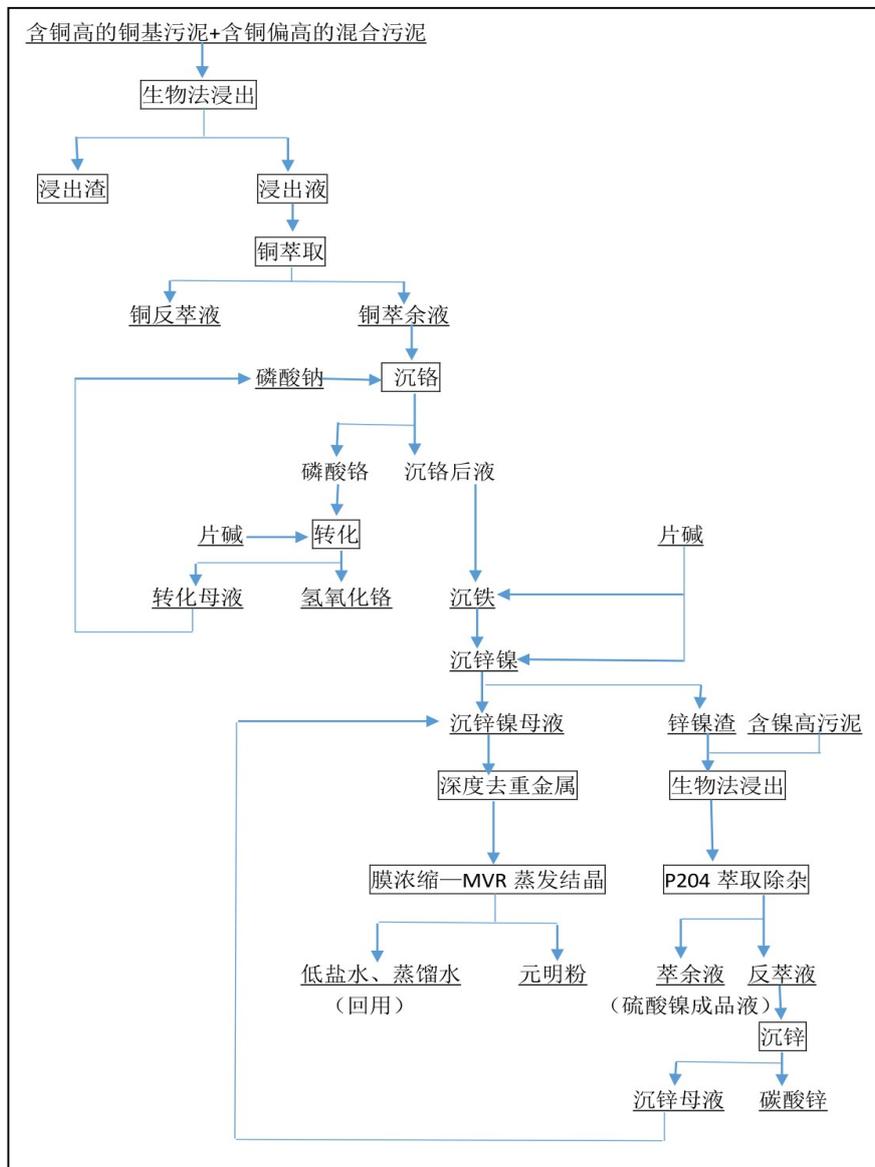


图 2.2-1 现有项目总体设计工艺流程思路示意图



## 2.2.2 原辅材料贮存

### 1、涉重金属污泥

涉重金属污泥采用吨袋包装，由建设单位提供给各协议企业；吨袋内衬 PE 塑料袋、底部绳索活接捆扎类型（可循环使用）。污泥由专用运输车辆运进厂区，暂存于污泥仓库的贮存池。由于涉重金属污泥含水率较高（本次评价取 65%），则在卸料和贮存过程均不产生粉尘。

涉重金属污泥贮存过程产生少量的渗滤液，在储池四周设置有导流沟，收集的渗滤液由渗滤液储坑收集暂存，定期泵入混合污泥浸出槽内进行处置。

产污环节：污泥渗滤液（L1）。

### 2、硫酸储罐区

储罐区设置 2 个硫酸储罐、1 个硫酸中转罐、1 个废硫酸储罐和 1 个备用储罐；储罐区设置高 0.8m 围堰。

产污环节：硫酸储罐区无组织排放少量的硫酸雾（G1）。

## 2.2.3 预处理工序

按照镍含量将拟处理的涉重金属污泥（自然基重量共 10000 吨）分为两类：混合污泥和含镍污泥。其中：

（1）混合污泥总重 9478.16 吨（含水率 65%，干基 3318 吨），含铜金属量约 210 吨，主要几种重金属平均含量为：铜 6.33%、铬 7.2%、锌 1.6%、镍 5.48%、铁 4.94%；

（2）含镍污泥 521.84 吨（含水率 65%，干基 182.64 吨），含镍金属量 40.5 吨，镍含量平均为 22.17%。

处理规模：基于槽体体积设计工艺参数，日处理 32 吨混合污泥和 1.7 吨含镍污泥，单批次处理 16 吨混合污泥和 0.85 吨含镍污泥。以下工艺流程和产污环节以单批次处理规模核算。

### 1. 破碎

混合污泥经框斗进行物料吊装转运，进入对辊破碎机（打散机）中进行破碎，采用机下格栅去除杂物（砖头、塑料袋等）后，物料进入下方设置的浆化搅拌槽。

产污环节：拆袋产生极少量的破损包装吨袋（S1）、对辊破碎机破碎污泥过程产生极少量的杂物（S2）。

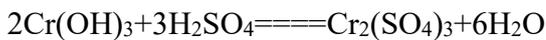
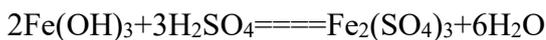
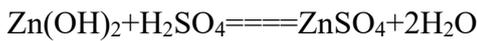
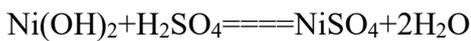
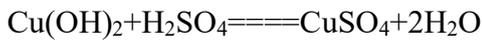
## 2. 污泥浆化和生物浸出

破碎后的混合污泥进入浆化搅拌槽，加入 7.5m<sup>3</sup> 浸出渣洗水（上一批次）、2.4m<sup>3</sup> 硫酸溶液，搅拌浆化 0.5-1h 后，再泵入浸出搅拌槽。浆化料浆在浸出搅拌槽中加入 2.2m<sup>3</sup> 菌液，调配合适的固液比（1:4）。搅拌浸出 2.0-4.0h，浸出终点 pH 值控制在 1.5-2.0，温度 25-35°C。

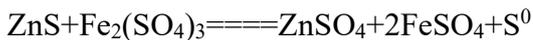
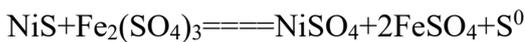
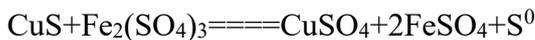
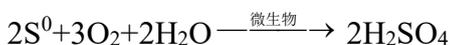
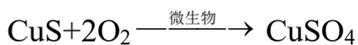
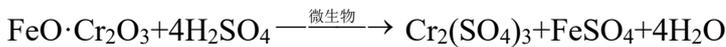
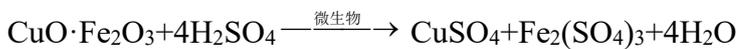
产污环节：浆化和浸出工序产生少量的硫酸雾（G1）。

项目中的涉重金属污泥原料中的重金属多以氢氧化物的形式存在，少数以铁氧化物（FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）形式存在；在一些重金属废水处理工艺中下，如污泥产生过程若加入硫化钠或处理过程中使用了硫化钠及回用了含 S<sup>2-</sup>废水，则还存在硫化态金属。此外，污泥中还有一些不定形态重金属，单一化学法很难将其彻底浸出。

a. 主要氢氧化物与硫酸的浸出反应：



b. 主要难溶物与微生物浸出反应：



事实上，重金属形态是指重金属的价态、化合态、结合态和结构态四个方面，即某一重金属元素在环境中以某种离子或分子存在的实际形式。涉重金属污泥不同于传统的矿物，各类金属形态为不定形态，按照浸提剂对重金属的形态进行分组。一般分为水溶及可交换态、碳酸盐结合态、铁锰氧化物结合态、有机物结合态以及残渣态，仅仅前两种形态可以通过常温条件下的酸浸实现金属的溶

出。微生物的作用下除了促进以上反应外，生物浸出涉重金属污泥的过程中还存在微生物代谢产物螯合、络合作用等，最终实现在对污泥中的铁锰氧化物结合态、有机物结合态以及残渣态三类形态的重金属的高效浸出，达到残渣无害化，相比于传统浸出有明显优势。

本项目的技术来源于中南大学资源加工与生物工程学院周洪波教授研发团队的最新研究成果，项目所用的微生物菌剂来自中南大学生物冶金菌种库及矿山样品，针对厦门典型涉重金属污泥的特性复配选育而成的微生物菌群（详见发明专利：ZL201510233028.4，ZL201510233009.1，ZL201710150084.0），该生物法能有效浸出多金属污泥中难溶于酸的硫化物态、有机物结合态、残渣态重金属，相比于传统湿法浸出提高浸出率 3~10%，而这往往是污泥取得危险废物豁免（排除）的关键。相比之下，普通酸法只是脱除污泥中水溶态、可交换态、硫酸盐态、碳酸盐态等易于溶出的重金属，即使大幅度增加酸耗，仍有 1~3%难溶重金属残留在浸出渣中，具有环境污染风险，而生物法将重金属彻底溶出，从根本上确保了浸出渣中铜、铬、锌、镍等重金属不超标，从而作为一般固废处置。

### 3. 压滤和洗涤

浸出料浆经隔膜压滤机压滤后，滤液进入铜萃取系统，滤饼卸料至压滤机下方的浸出渣洗涤槽。浸出渣洗涤槽中加入 9.7m<sup>3</sup> 磷酸铬渣洗水（上一批次，经加氢氧化钠中和预处理后），进行浆化洗涤，浆料经压滤后得到的滤饼即为浸出渣（3.4 吨，含水率 50%），属于一般固废（主要成分为硫酸钙），作为副产品出售水泥厂；浸出渣洗水转入洗渣水中转池，分别作为下一批次混合污泥浆化用水和微生物培养用水。

产污环节：浸出渣滤液（L-5）约 9.7m<sup>3</sup> 转往洗渣水中转池。

## 2.2.4 铜萃取-电积

### 1. 铜萃取

浸出压滤后的滤液进入铜萃取系统，包括“萃取-洗涤-反萃取”过程，铜的萃取是铜离子由一相转移到另一相的基本过程。铜萃取采用的萃取剂为 M5640，适合在酸性较强的环境中工作，在锌、铬、镍、铁多金属溶液体系中萃取铜具有较高选择性；用 260#溶剂油作为稀释剂，以一定比例稀释后得到萃取有机相（萃取相比 O/A=1:1）。萃取过程中料液中的铜进入有机相，其他金属离子仍然留在水相（萃余液）里转入后段的沉铬工序。

萃取系统含有机相洗涤剂，有机相中夹带的的杂质重金属（镍、锌、铁等）

用 4.4m<sup>3</sup> 蒸馏水洗涤（O/A=6:1）至水相，产生的铜萃洗水转入铬渣浆化-洗涤工序。

萃取后的有机相再用硫酸溶液反萃取（O/A=1:6），使得铜进入水相，从而得到硫酸铜溶液（含铜离子 35-45g/L），经除油处理后进入电积工序。

定期将萃取系统有机相转入铜系有机相再生搅拌槽，加入再生剂（硫酸溶液）进行再生处理，分离出来的萃取剂再回用，少量再生废液则转入废水中转池。

铜萃取、反萃取混合时间为 3-5min，澄清时间为 5-8min。起始 pH 值 1.5-2.0，反应温度为常温，20-30°C。

主要反应方程式：



再生：萃取系统三相物质集中收集进入萃取剂再生搅拌槽，加入再生剂（一般是较高浓度的硫酸）后进行油、水分离，分离出来的有机相回收进中转槽回用，温控条件为 25-32°C。产生的废液转入混合污泥浸出工序用于污泥浸出；萃取剂全部回收再利用，无废萃取剂产生。

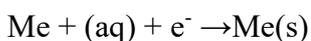
产污环节：萃取-反萃取工序产生硫酸雾（G1）和有机废气（G2）；铜萃洗水（w-1）4.4m<sup>3</sup> 回用至铬渣浆化清洗工序；除油过程产生的废活性炭（S3）；铜萃取剂再生废液（L-6）转入洗渣水中转池。

## 2.铜电积

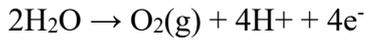
反萃取后的富铜溶液在循环泵的作用下，以极快的流速在电解槽内流动，在电场作用下，溶液中的铜离子向阴极定向移动，铜离子在阴极电子沉积析出金属铜；电解硫酸铜溶液比重 1.20~1.25，PH,0.1~1.0，温度控制在 40-50°C。当阴极上的金属铜累积到一定重量即可出槽，经 0.3m<sup>3</sup> 蒸馏水洗涤后剥离成为阴极铜产品。电积贫铜液转入反萃段配置硫酸溶液，铜板清洗废水转入铬渣浆化-洗涤工序段。

主要反应方程式：

阴极反应：金属离子在阴极得到电子形成金属，



阳极反应：阴极得到的电子需要通过阳极失去电子来平衡。阳极有几个可能的反应，最主要的反应是溶液中的水氧化产生氧气。



产污环节：铜电积过程产生硫酸雾（G1）和有机废气（G2）、电解贫液（L4）；铜板清洗产生铜板清洗废水（w-2）0.3m<sup>3</sup>，回用至铬渣浆化洗涤工序段；电积废物（S4）。

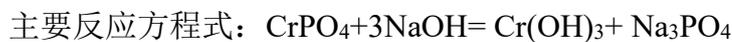
### 2.2.5 沉铬

铜萃余液经除油后进入沉铬搅拌槽，调节 pH 值 2.0，控制温度不低于 80℃ 左右，加入沉铬剂（磷酸钠），生成磷酸铬沉淀，而其它金属离子不沉淀，用压滤机进行固液分离。



磷酸铬渣在浆化槽内首先加入 9.7m<sup>3</sup> 的氢氧化铬洗水进行浆化洗涤 1~2h 后，经压滤后的滤液（磷酸铬渣洗水）9.7m<sup>3</sup> 转入浸出渣浆化-洗涤工序段，滤饼再用铜萃洗水（4.4 m<sup>3</sup>）和铜板清洗废水（0.3m<sup>3</sup>）进行二次洗涤后压滤，滤饼卸入转化搅拌槽，滤液（铬渣清洗废水 4.7m<sup>3</sup>）排入水处理系统。

在转化搅拌槽中，加入 NaOH 将滤饼转化为氢氧化铬，用铁渣洗水进行洗涤，再经压滤机固液分离。滤液（氢氧化铬洗水）转入磷酸铬渣浆化洗涤工序作为补充用水，滤饼（主要成分氢氧化铬）作为产品出售。



产污环节：氢氧化铬洗水（L-3）9.7m<sup>3</sup>，磷酸铬渣洗水（L-4）9.7m<sup>3</sup>，铬渣清洗废水（W1）4.7m<sup>3</sup>；除油过程产生的废活性炭（S3）。

### 2.2.6 沉铁

沉铬压滤液进入除铁搅拌槽，先缓慢加入双氧水，温度控制在不低于 80℃，再缓慢加入碱液将溶液 pH 值控制在 4.0-5.0，反应生成氢氧化铁沉淀，用压滤机进行固液分离。



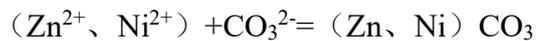
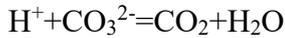
滤液（17.9 m<sup>3</sup>）转往沉锌镍工序。滤饼（铁渣）则转入铁渣洗涤搅拌槽，加入锌镍渣洗水 9.7m<sup>3</sup>（上一批次），再进行浆化-洗涤-压滤；滤液（铁渣洗水，9.7m<sup>3</sup>）转至上一工序，作为氢氧化铬（渣）浆化-洗涤用水；滤饼为无害化铁渣（氢氧化铁），作为产品出售水泥厂。

产污环节：铁渣洗水（L-2）9.7m<sup>3</sup>。

### 2.2.7 沉锌、镍

沉铁后液 pH 值 4.0-5.0，温度为常温条件。加入固体碳酸钠中和沉降，pH 值接近中性时开始产生碳酸锌、碳酸镍沉淀，压滤进行固液分离。滤饼（锌镍渣：碳酸锌和碳酸镍）进入下一步工序，滤液（沉镍锌后液 W2，主要成分为硫酸钠）则进入废水处理系统进行处理。

主要反应方程式：

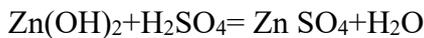
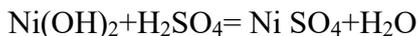


压滤后锌镍渣，配入含镍污泥进入“浆化-洗涤-压滤”工序段，浆化洗涤用水来自水处理系统的透析水（9.7m<sup>3</sup>），压滤后的滤液（锌镍渣洗水）转入铁渣工序段作为浆化-洗涤用水，渣浆进入下一步酸性浸出工序。

产污环节分析：沉镍锌后液（W2）20.7m<sup>3</sup>；锌镍渣洗水（L-1）9.7m<sup>3</sup>。

### 2.2.8 酸性浸出

上一工序的渣浆加入浓硫酸（98%）进行酸性浸出，固液比 1:3，温度为常温，终点 pH 值 4.0~5.0。主要反应方程式：



浸出完毕后的料液压滤进行固液分离，滤液（硫酸镍萃取前液）进入下一步萃取工序，滤饼则返回混合污泥生物浸出槽。

产污环节：酸性浸出过程产生的硫酸雾（G1）。

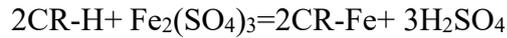
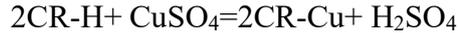
### 2.2.9 硫酸镍、碳酸锌和氢氧化铁制备

#### 1. 硫酸镍

萃取系统利用常温不同 pH 值条件下硫酸镍溶液中镍离子和锌、铜、铁等杂质离子与 P204 萃取剂交换基团亲和力差异，将混杂的杂质离子（锌、铜、铁等）提取出来，达到提纯硫酸镍溶液的目的。经过萃取萃杂后的萃余液经除油处理后，即为电池级硫酸镍溶液产品。采用稀硫酸溶液对有机相进行萃后洗，萃后洗水返至镍萃取系统。

定期将镍萃取系统脏化或中毒的有机相转入镍系有机相再生搅拌槽，加入再生剂（硫酸溶液）进行再生处理，分离出来的萃取剂再回用，少量镍再生废液则转入洗渣水中转池。

主要反应方程式：

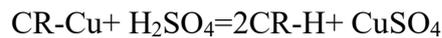


产污环节分析：萃取-萃后洗过程产生硫酸雾（G1）和有机废气（G2）；镍皂化过程产生 3m<sup>3</sup> 皂化废水（W3），排至水处理系统；镍萃取剂再生废液（L-6）转入洗渣水中转池；除油过程产生的废活性炭（S3）

## 2. 碳酸锌

镍萃取后的有机相，采用硫酸溶液作为反萃剂进行反萃取，反萃段产出的反锌液在沉锌槽加入碳酸钠沉锌后压滤，滤饼用蒸馏水洗涤，再次经压滤后的滤饼（碳酸锌）作为副产品出售，滤液（沉锌洗水，主要成分硫酸钠）则进入水处理系统回收硫酸钠晶体（元明粉副产品）。

主要反应方程式：



产污环节分析：反萃取过程产生硫酸雾（G1）；沉锌洗水（W4）4.8m<sup>3</sup>，排至水处理系统。

## 3. 氢氧化铁

反萃锌后的有机相，采用浓盐酸溶液作为反萃剂进行反萃取，反铁段产出的反铁液加入氢氧化钠中和沉铁。经压滤后的铁渣（氢氧化铁）作为副产品出售水泥厂。压滤液（沉铁后液，主要成分为氯化钠），作为废液集中收集后委外处置。

反铁段因为有机相夹带氯离子，用一定量的蒸馏水（2.2m<sup>3</sup>）洗涤，洗氯废水作为废液集中收集后委外处置。

主要反应方程式：



产污环节：反铁过程产生盐酸雾（G3）；洗氯废水（W5）2.2m<sup>3</sup>，沉铁后液（W6）0.4m<sup>3</sup>，均委外处置。

### 2.2.10 水处理系统

水处理系统每日处理的废水类别包括：沉镍锌后液（41.4m<sup>3</sup>/d）、沉锌洗水（9.6m<sup>3</sup>/d）、磷酸铬渣洗水（9.4 m<sup>3</sup>/d）、皂化废水（6.0 m<sup>3</sup>/d）、地面清洗废水

(0.8m<sup>3</sup>/d)、包装桶/袋清洗废水(1.6m<sup>3</sup>/d)、实验室废水(0.4m<sup>3</sup>/d)、洗车废水(0.8m<sup>3</sup>/d)。采用“活性炭吸附除油+重金属预沉淀+RO膜浓缩+MVR蒸发”水处理方式。

水处理系统产生 19.4m<sup>3</sup>/d 的 RO 膜透析水、45.6 m<sup>3</sup>/d 蒸馏水和元明粉含水量 2.77m<sup>3</sup>/d。

产污环节：废活性炭(S3)、污泥(S5)、废 RO 膜(S6)。

### 2.2.11 产品仓储

浸出渣、氢氧化铬、氢氧化铁、碳酸锌、硫酸镍等产品以吨袋包装后堆存与产品仓库，设置有围堰和导流沟，收集渗滤液暂存于渗滤液坑。定期转至混合污泥浆化工序段补充用水。

产污环节：渗滤液(L2)。

### 2.2.12 产污环节

项目产污环节见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目产污环节一览表

类别	产污环节	主要污染物	性质	产污特点	实际处理措施及去向
废气	硫酸储罐	硫酸雾 G1	有组织	连续	槽罐密闭→碱液喷淋+活性炭吸附→1#排气筒
	混合污泥浸出	硫酸雾 G1	有组织	连续	
	铜萃取-反萃取	有机废气 G2、硫酸雾 G1	有组织	连续	
	铜电积	硫酸雾 G1	有组织	连续	
	镍泥酸浸出	硫酸雾 G1	有组织	连续	
	硫酸镍萃取	有机废气 G2	有组织	连续	
	碳酸锌反萃取	硫酸雾 G1	有组织	连续	
	反铁	盐酸雾 G3	有组织	连续	
废水	氢氧化铬洗涤	铬渣清洗废水 W1	/	连续	分质收集排水管→高盐废水处理站
	沉镍锌	沉镍锌后液 W2	/	连续	
	镍皂化	皂化废水 W3	/	连续	
	沉锌洗涤压滤	沉锌洗水 W4	/	连续	
	反铁洗涤	洗氯废水 W5	/	连续	分质收集排水管→含氯废水处理站
	沉铁压滤	沉铁后液 W6	/	连续	
	喷淋塔	喷淋塔废水 W7	/	连续	
	涉重金属污泥仓库	渗滤液 L1	/	连续	涉重金属污泥浆化槽
	产品仓库	渗滤液 L2	/	连续	
	浸出渣压滤	滤液 L-5	/	连续	废水中转池→涉重金属污泥浆化槽
	铜萃再生系统	废液 L-6	/	连续	
	镍萃再生系统	废液 L-6	/	连续	
	地面清洗	地面清洗废水 W8	/	间断	分质收集排水管

	包装桶/袋清洗	包装桶/袋清洗废水 W9	/	间断	→高盐废水处理站
	洗车台	洗车废水 W10	/	间断	
	实验室	实验室废水 W11	/	间断	
	生产区和办公区	生活污水 W12	/	间断	化粪池→后垵村生活污水处理站
	初期雨水	初期雨水 W13	/	间断	初期雨水池
固废	涉重金属污泥贮存	废包装袋 S1	危险废物	间断	委托南平人立环保科技有限公司处置
	对辊破碎机	杂物 S2	危险废物	连续	
	除油、废气处理	废活性炭 S3	危险废物	间断	
	铜电积	电积废物 S4	危险废物	连续	委托供货厂家回收
	废水处理站	污泥 S5	危险废物	连续	回用至混合污泥浸出工序
	废水处理站	废 RO 膜 S6	危险废物	间断	委托南平人立环保科技有限公司处置。
	实验室	废试剂瓶 S7	危险废物	间断	
	生活垃圾	生活垃圾	一般固废	间断	由环卫部门统一收集外运处置

### 2.3 现有项目治理措施及污染物排放情况

#### 2.3.1 废水

项目废水主要包括含氯废水、高盐废水和生活污水。

项目废水产生及处理情况见表 2.3-1。项目生产废水经处理后回用，实现零排放；生活废水经化粪池预处理，排入后垵农村生活污水处理站。

同时项目采用雨污分流，项目区初期雨水主要由于车辆运输过程中散落的污泥等物质溶解产生的可能含有少量重金属的废水。因此，需要对厂区装卸区道路初期雨水进行收集处理；经估算项目区初期雨水集雨面积约 770m<sup>2</sup>，计算得历时 15min 的初期雨水的收集量为 20m<sup>3</sup>/次。本项目设置一座初期雨水收集池（三级沉淀），池容 70m<sup>3</sup>，初期雨水池能够满足至少临时贮存两次以上初期雨水的容积要求。初期雨水收集后经沉淀澄清预处理后，可以用于稀硫酸溶液配制使用，不排放。

表 2.3-1 项目废（污）水污染物产生情况一览表

类别	项目	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物产生情况		治理措施与处置去向
			污染物	浓度 (mg/L)	
生产废水	高盐废水（沉锌镍后液、沉锌后洗水、磷酸铬洗涤废水、镍萃取皂化废水、其他废水）	70	pH	7-8	排入高盐废水处理站处理，透析水和冷凝蒸馏水回用于生产
			COD	40	
			Na <sup>+</sup>	>16000	
			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	>33391	
			Cl <sup>-</sup>	10	
			NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10	
			硫化物	10	
			Cu	5-10	
			Cr	5-10	
Zn	5-10				

		Ni	5-10	
		Fe	5-10	
		Ca	5-10	
		Al	5-10	
含氯废水（洗氯废水、沉铁后液、喷淋废水）	5.6	COD	500	排入含氯废水处理站处理后，冷凝蒸馏水回用于生产
		石油类	20	
		NaCl	25-65g/L	
		Cu	1	
		Zn	0.5	
		Cr	0.05	
		Ni	0.05	
生活污水	1.2	COD	400	化粪池预处理，排入后垵农村生活污水站处理。
		BOD <sub>5</sub>	300	
		SS	200	
		NH <sub>3</sub> -N	35	

项目废水处理设施建设情况见图 2.3-1。

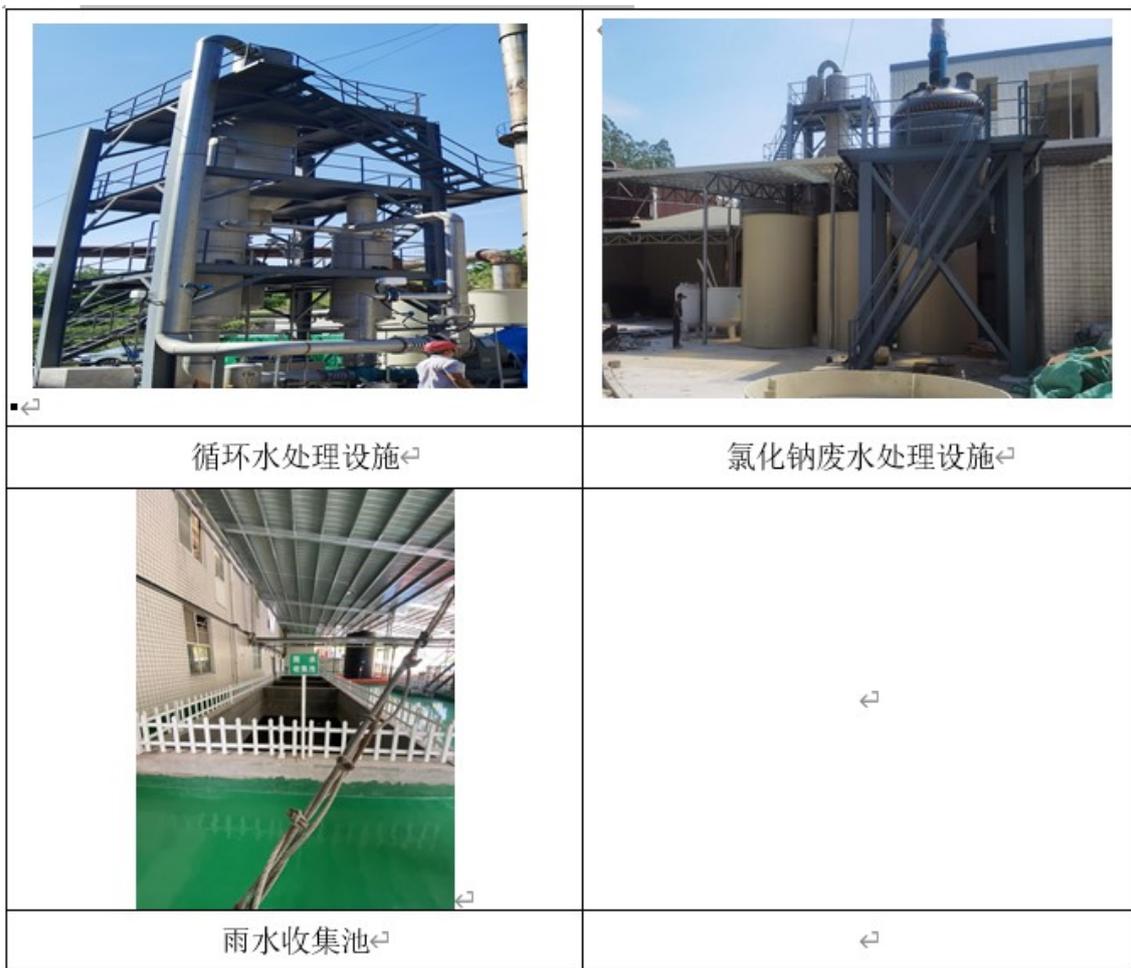


图 2.3-1 废水治理设施现状图

### 2.3.2 废气

#### (1) 废气处理设施

现有项目生产过程中产生工艺废气主要为酸性废气（氯化氢、硫酸雾）和有

机废气（非甲烷总烃）；以及燃柴油蒸汽发生器产生的燃柴油废气。项目工艺废气先经喷淋塔去除酸性废气后，再经活性炭吸附进一步去除酸性废气和有机废气，最后再经 15m 排气筒排放。风机总风量设计为 20000m<sup>3</sup>/h，尾气采用喷淋塔中和法处理。喷淋系统主要由填料、喷淋装置、除雾装置、喷淋液循环泵和吸收塔组成。

现有项目废气收集、治理设施情况详见图 2.3-2。



图 2.3-2 废气治理设施现状图

## (2) 达标排放情况

### ① 有组织废气排放情况

根据 2021 年 5 月 24 日~5 月 25 日建设单位委托厦门市环产环境监测服务有限公司的监测报告对排气筒进出口污染物进行了检测，采样当日废气处理设施正常运转，监测结果汇总如下表 2.3-2，验收监测报告见附件 8。

表 2.3-2 废气排气筒进、出口监测结果汇总表

采样日期	监测点位	监测项目	监测结果			标准限值 (浓度/速率)	达标情况	
			标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)			
2021.5.24	P1: 喷淋塔+活性炭吸附处理系统进口	硫酸雾	第 1 次	5.71×10 <sup>3</sup>	0.65	3.71×10 <sup>-3</sup>	/	/
			第 2 次	5.70×10 <sup>3</sup>	0.64	3.65×10 <sup>-3</sup>		
			第 3 次	5.70×10 <sup>3</sup>	0.68	3.88×10 <sup>-3</sup>		
			平均值	5.70×10 <sup>3</sup>	0.66	3.76×10 <sup>-3</sup>		
		盐酸雾	第 1 次	5.71×10 <sup>3</sup>	2.39	0.014	/	/
			第 2 次	5.70×10 <sup>3</sup>	2.69	0.015		
			第 3 次	5.70×10 <sup>3</sup>	2.49	0.014		
			平均值	5.70×10 <sup>3</sup>	2.52	0.014		
		非甲烷总烃	第 1 次	5.71×10 <sup>3</sup>	10.1	0.058	/	/
			第 2 次	5.70×10 <sup>3</sup>	9.89	0.056		
			第 3 次	5.70×10 <sup>3</sup>	10.3	0.059		
			平均值	5.70×10 <sup>3</sup>	10.1	0.058		
	P1: 喷淋塔+活性炭吸附处理系统出口	硫酸雾	第 1 次	5.50×10 <sup>3</sup>	0.19	1.04×10 <sup>-3</sup>	10/1.2	达标
			第 2 次	5.49×10 <sup>3</sup>	0.18	9.88×10 <sup>-4</sup>		
			第 3 次	5.32×10 <sup>3</sup>	0.14	7.45×10 <sup>-4</sup>		
			平均值	<b>5.44×10<sup>3</sup></b>	<b>0.17</b>	<b>9.25×10<sup>-4</sup></b>		
		盐酸雾	第 1 次	5.50×10 <sup>3</sup>	0.67	3.68×10 <sup>-3</sup>	30/0.20	达标
			第 2 次	5.49×10 <sup>3</sup>	0.72	3.95×10 <sup>-3</sup>		
			第 3 次	5.32×10 <sup>3</sup>	0.80	4.26×10 <sup>-3</sup>		
			平均值	<b>5.44×10<sup>3</sup></b>	<b>0.73</b>	<b>3.97×10<sup>-3</sup></b>		
非甲烷总烃		第 1 次	5.50×10 <sup>3</sup>	4.06	0.022	60/1.8	达标	
		第 2 次	5.49×10 <sup>3</sup>	4.40	0.024			
		第 3 次	5.32×10 <sup>3</sup>	4.12	0.022			
		平均值	<b>5.44×10<sup>3</sup></b>	<b>4.19</b>	<b>0.023</b>			
P2: 喷淋塔处理系统进口	硫酸雾	第 1 次	2.26×10 <sup>3</sup>	0.50	1.13×10 <sup>-3</sup>	/	/	
		第 2 次	2.23×10 <sup>3</sup>	0.52	1.16×10 <sup>-3</sup>			
		第 3 次	2.18×10 <sup>3</sup>	0.47	1.02×10 <sup>-3</sup>			
		平均值	2.22×10 <sup>3</sup>	0.50	1.11×10 <sup>-3</sup>			
	盐酸雾	第 1 次	2.26×10 <sup>3</sup>	2.06	4.66×10 <sup>-3</sup>	/	/	
		第 2 次	2.23×10 <sup>3</sup>	2.22	4.95×10 <sup>-3</sup>			
		第 3 次	2.18×10 <sup>3</sup>	2.11	4.60×10 <sup>-3</sup>			
		平均值	2.22×10 <sup>3</sup>	2.13	4.73×10 <sup>-3</sup>			
P2: 喷淋塔处理系统出口	硫酸雾	第 1 次	1.66×10 <sup>3</sup>	0.26	4.32×10 <sup>-4</sup>	10/1.2	达标	
		第 2 次	1.66×10 <sup>3</sup>	0.32	5.31×10 <sup>-4</sup>			
		第 3 次	1.68×10 <sup>3</sup>	0.23	3.86×10 <sup>-4</sup>			
		平均值	<b>1.67×10<sup>3</sup></b>	<b>0.27</b>	<b>4.51×10<sup>-4</sup></b>			
	盐酸雾	第 1 次	1.66×10 <sup>3</sup>	0.39	6.47×10 <sup>-4</sup>	30/0.20	达标	

			第 2 次	$1.66 \times 10^3$	0.58	$9.63 \times 10^{-4}$		
			第 3 次	$1.68 \times 10^3$	0.50	$8.40 \times 10^{-4}$		
			平均值	<b><math>1.67 \times 10^3</math></b>	<b>0.49</b>	<b><math>8.18 \times 10^{-4}</math></b>		
2021.5.25	P1: 喷淋塔+活性炭吸附处理系统进口	硫酸雾	第 1 次	$5.63 \times 10^3$	0.68	$3.83 \times 10^{-3}$	/	/
			第 2 次	$5.64 \times 10^3$	0.64	$3.61 \times 10^{-3}$		
			第 3 次	$5.64 \times 10^3$	0.66	$3.72 \times 10^{-3}$		
			平均值	$5.64 \times 10^3$	0.66	$3.72 \times 10^{-3}$		
		盐酸雾	第 1 次	$5.63 \times 10^3$	2.48	0.014	/	/
			第 2 次	$5.64 \times 10^3$	2.64	0.015		
			第 3 次	$5.64 \times 10^3$	2.78	0.016		
			平均值	$5.64 \times 10^3$	2.63	0.015		
		非甲烷总烃	第 1 次	$5.63 \times 10^3$	9.57	0.054	/	/
			第 2 次	$5.64 \times 10^3$	8.54	0.048		
			第 3 次	$5.64 \times 10^3$	9.08	0.051		
			平均值	$5.64 \times 10^3$	9.06	0.051		
	P1: 喷淋塔+活性炭吸附处理系统出口	硫酸雾	第 1 次	$5.42 \times 10^3$	0.18	$9.76 \times 10^{-4}$	10/1.2	达标
			第 2 次	$5.40 \times 10^3$	0.24	$1.30 \times 10^{-3}$		
			第 3 次	$5.49 \times 10^3$	0.20	$1.10 \times 10^{-3}$		
			平均值	<b><math>5.44 \times 10^3</math></b>	<b>0.21</b>	<b><math>1.14 \times 10^{-3}</math></b>		
盐酸雾		第 1 次	$5.42 \times 10^3$	0.68	$3.69 \times 10^{-3}$	30/0.20	达标	
		第 2 次	$5.40 \times 10^3$	0.59	$3.19 \times 10^{-3}$			
		第 3 次	$5.49 \times 10^3$	0.61	$3.35 \times 10^{-3}$			
		平均值	<b><math>5.44 \times 10^3</math></b>	<b>0.63</b>	<b><math>3.43 \times 10^{-3}</math></b>			
非甲烷总烃		第 1 次	$5.42 \times 10^3$	3.07	0.017	60/1.8	达标	
		第 2 次	$5.40 \times 10^3$	3.38	0.018			
		第 3 次	$5.49 \times 10^3$	3.51	0.019			
		平均值	<b><math>5.44 \times 10^3</math></b>	<b>3.32</b>	<b>0.018</b>			
P2: 喷淋塔处理系统进口	硫酸雾	第 1 次	$2.56 \times 10^3$	0.58	$1.48 \times 10^{-3}$	/	/	
		第 2 次	$2.51 \times 10^3$	0.56	$1.41 \times 10^{-3}$			
		第 3 次	$2.58 \times 10^3$	0.61	$1.57 \times 10^{-3}$			
		平均值	$2.55 \times 10^3$	0.58	$1.48 \times 10^{-3}$			
	盐酸雾	第 1 次	$2.56 \times 10^3$	2.25	$5.76 \times 10^{-3}$	/	/	
		第 2 次	$2.51 \times 10^3$	1.98	$4.97 \times 10^{-3}$			
		第 3 次	$2.58 \times 10^3$	1.98	$5.11 \times 10^{-3}$			
		平均值	$2.55 \times 10^3$	2.07	$5.28 \times 10^{-3}$			
P2: 喷淋塔处理系统出口	硫酸雾	第 1 次	$1.84 \times 10^3$	0.32	$5.89 \times 10^{-4}$	10/1.2	达标	
		第 2 次	$1.84 \times 10^3$	0.24	$4.42 \times 10^{-4}$			
		第 3 次	$1.85 \times 10^3$	0.26	$4.81 \times 10^{-4}$			
		平均值	<b><math>1.84 \times 10^3</math></b>	<b>0.27</b>	<b><math>4.97 \times 10^{-4}</math></b>			
	盐酸雾	第 1 次	$1.84 \times 10^3$	0.57	$1.05 \times 10^{-3}$	30/0.20	达标	
		第 2 次	$1.84 \times 10^3$	0.66	$1.21 \times 10^{-3}$			

		第3次	1.85×10 <sup>3</sup>	0.50	9.25×10 <sup>-4</sup>		
		平均值	1.84×10 <sup>3</sup>	0.58	1.07×10 <sup>-3</sup>		

②无组织废气排放情况

现有项目厂界无组织监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 无组织废气监测结果

监测时间	监测点位	监测项目	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
			第一次	第二次	第三次		
2021.5.24	东南界 1 (上风向)	硫酸雾	<0.002	<0.002	<0.002	0.6	达标
	西北界 2 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	西北界 3 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	西北界 4 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	东南界 1 (上风向)	氯化氢	0.04	0.05	0.05	0.2	达标
	西北界 2 (下风向)		0.08	0.07	0.10		
	西北界 3 (下风向)		0.06	0.09	0.08		
	西北界 4 (下风向)		0.07	0.08	0.07		
	东南界 1 (上风向)	非甲烷总烃	1.18	0.93	1.09	2.0	达标
	西北界 2 (下风向)		1.42	1.39	1.46		
	西北界 3 (下风向)		1.68	1.30	1.58		
	西北界 4 (下风向)		1.34	1.49	1.67		
2021.5.25	东南界 1 (上风向)	硫酸雾	<0.002	<0.002	<0.002	0.6	达标
	西北界 2 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	西北界 3 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	西北界 4 (下风向)		<0.002	<0.002	<0.002		
	东南界 1 (上风向)	氯化氢	<0.04	<0.04	<0.04	0.2	达标
	西北界 2 (下风向)		0.082	0.112	0.090		
	西北界 3 (下风向)		0.080	0.084	0.087		
	西北界 4 (下风向)		0.063	0.081	0.060		
	东南界 1 (上风向)	非甲烷总烃	0.99	0.87	0.92	2.0	达标
	西北界 2 (下风向)		1.21	1.18	1.49		
	西北界 3 (下风向)		1.23	1.33	1.39		
	西北界 4 (下风向)		1.41	1.30	1.32		

备注:

1、监测点位示意图见附图；据仪器显示：该地区 2021-5-24；气温：24.2~27.3℃；气压：100.5~101.0kPa；风向风速：东南风 2.0~2.3m/s；相对湿度：65~78%；

2、布点时按东南风为风向参照，参照点位布设于厂界东南面，监控点布设点依次布设西北界 2、西北界 3、西北界 4；

3、“<”表示检测结果低于检出限

4、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃执行《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/ 323-2018)表 1、表3单位周界无组织排放监控浓度限值标准。

根据监测结果可知，项目厂界无组织废气监测点硫酸雾的最大监测浓度为均 <0.02mg/m<sup>3</sup>、盐酸雾的最大监测浓度为 0.112mg/m<sup>3</sup>、非甲烷总烃最大监测浓度

为 1.68mg/m<sup>3</sup>，满足 DB35/323-2018《厦门市大气污染物排放标准》相关厂界排放标准限值的要求。

(3) 废气污染物排放情况

根据国版排污许可证可知，现有项目废气无总量控制要求，根据实际监测数据计算硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃废气排放情况，见 0。

表 2.3-4 项目有组织、无组织废气排放情况

污染物	排放速率 (kg/h) ①	年工作小时数 (h)	实际排放量 (t/a) ②
硫酸雾			
氯化氢			
非甲烷总烃			

备注：①低于检出限保守以检出限计；

②表中数据仅作为现有项目实际排放量，不作为总量控制依据。

2.3.3 噪声

现有项目噪声主要来自于压滤机、各类物料泵、空压机、风机等运行噪声。

建设单位委托福建省环安检测评价有限公司于 2021 年 5 月 24 日~5 月 25 日对现有项目厂界噪声进行监测，监测结果见 0。

表 2.3-5 现有项目厂界噪声监测值

检测日期	检测位点	主要声源	检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	达标情况	
2021.2.24	昼间	N4 厂界西北侧	交通噪声	63	≤70	达标
		N3 厂界西南侧	生产噪声	53	≤55	达标
		N2 厂界东南侧	生产噪声	54	≤55	达标
		N1 厂界东北侧	生产噪声	54	≤55	达标
2021.5.25	昼间	N4 厂界西北侧	交通噪声	64	≤70	达标
		N3 厂界西南侧	生产噪声	53	≤55	达标
		N2 厂界东南侧	生产噪声	54	≤55	达标
		N1 厂界东北侧	生产噪声	53	≤55	达标

由表 2.3-5 监测结果表明：在验收监测期间本项目西北厂界噪声满足满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类标准限值的要求；其余厂界满足 GB12348-2008 表 1 中 1 类标准限值。

2.3.4 固体废物

现有项目产生的固体废物种类包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物。现有项目的固体废物产生量及处置方式见表 2.3-6，固体废物处置现状见图 2.3-3。

表 2.3-6 固体废物类别、产生量、处理处置方式一览表

产生位置	固体废物名称	固废属性	废物代码	环评预测产生量(t/a)	主要成分	有害成分	实际产生及处置量(t/a)	处置措施
原料盛装	废包装吨袋	危险废物	HW49/900-041-49	0.5	铜、镍、铬、锌、纤维袋、塑料桶	铜、镍、铬、锌	0.5	委托有资质单位处置
预处理	预处理杂物	危险废物	HW49/900-041-49	0.03	铜、镍、铬、锌	铜、镍、铬、锌	0.03	
除油 废气处理	废活性炭	危险废物	HW49/900-041-49	9.6	活性炭、溶剂油、酸	溶剂油、酸	2	
实验室	实验室废物	危险废物	HW49/900-041-49	0.05	玻璃瓶、塑料瓶、酸、碱	酸、碱	0.05	
电积	电积沉渣	危险废物	/	0.216	铅、锡、钙、铜	铅、锡、钙、铜	0.216	由供货厂家回收
	废阳极板	危险废物	/	0.552	铅、锡、钙、铜	铅、锡、钙、铜	0.552	
废水处理	废RO膜	危险废物	HW49/900-041-49	12只	纤维、铜、镍、铬、锌	铜、镍、铬、锌	12只	委托有资质单位处置
	污泥	危险废物		8.7	铜、镍、铬、锌	铜、镍、铬、锌	8.7	转入混合污泥处理系统
/	小计	/	/	19.648	/	/	19.648	/
职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	7.2	食物、食品包装、纸张、塑料	/	7.2	环卫部门统一清运
合计		/	/	26.848	/	/	26.848	



危险废物暂存间



一般固废暂存区

图 2.3-3 固体废物治理设施现状图

### 2.3.5 现有项目排放量汇总

根据上述污染物排放量核算结果，汇总现有项目污染物排放总量，并与排污许可证允许排放量进行达标对比分析，具体情况见 0。表中核算的废水、废气实际排放量不作为总量控制排放依据，固体废物为产生量，排放量为零。

表 2.3-7 现有项目污染物排放量及允许排放量达标情况 单位：t/a

污染物	实际排放量	排污许可证允许排放量	达标情况	
废水	生产废水排放量	0	0	/
	COD	0	0	/
	Cu	0	0	/
	Cr	0	0	/
	Ni	0	0	/
	Zn	0	0	/
	生活污水排放量	0.18	/	/
	COD	0.108	/	/
	BOD <sub>5</sub>	0.016	/	/
	氨氮	0.144	/	/
	SS	0.18	/	/
废气	SO <sub>2</sub>	0.003	/	/
	NO <sub>x</sub>	0.558	/	/
	硫酸雾	0.444	/	/
	非甲烷总烃	0.06	/	/
	氨（氨气）	/	/	/
	氯化氢	0.016	/	/
	臭气浓度	/	/	/
	林格曼黑度	/	/	/
固废	危险废物	24.168	/	/
	生活垃圾	7.2	/	/

备注：国版排污许可证未要求对 Cu、Cr、Ni、Zn、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等指标进行总量控制。

## 2.4 现有环境管理及历年投诉情况

### 2.4.1 现有环境管理情况

根据调查，建设单位现有环境管理制度相对完善，成立有专门环境管理机构，并设置专人负责公司环境管理工作，其职责包括：

①负责项目治理设施的监督管理，落实项目固体废物的储存与委托有资质的单位安全处置；定期检查和监督废气、噪声治理设施的运行情况，定期进行维护，保证所有的环保设施都处于良好的运行状态。

②制定与项目相关的环境管理目标、环保规章制度和环保设施操作规程，将项目的污染物总量控制、清洁生产措施等环保任务层层分解至各车间，并具体负责监督检查。

③落实环境监控计划的实施，并根据项目实际生产情况提出防范、应急措

施；详细记录项目污染排放的各种监测数据、污染事故及事故原因，建立项目的污染源档案，进行环境统计和上报工作。

④配合监测机构对项目所排放的各类污染物进行监测。

⑤建立环保档案，除环评审批、环保“三同时”管理、污染治理设施的设计方案等原始档案资料外，还包括：对生产过程中的能耗、物耗及时进行统计和分析。

⑥积极开展清洁生产工作，并推行以清洁生产为目标的生产岗位责任制和考核制度，对车间、工段、班组实行承包责任制，制定各生产岗位责任和详细考核指标，把节水、节电、污染物处理量、处理成本、运行正常率和污染事故率等列为考核指标，使其制度化。

### 2.4.2 历年投诉情况

查询厦门市生态环境局官方网站，建设单位近 3 年运营情况良好，未出现周边民众投诉的情况。

### 2.4.3 存在问题及整改措施

原有项目执行了环境影响评价和环保“三同时”制度，基本落实了环境影响报告表及批复中的各项环保措施，各项污染物均能满足排放标准，无需进行整改。

## 第三章 建设项目工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：卤水制备碳酸锂生产线扩建项目
- (2) 建设单位：厦门资生环保科技有限公司
- (3) 建设性质：异地扩建
- (4) 建设地点：厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号（万里石翔安分公司厂区内），经纬度（中心点）：E：118.26890°、N：24.67306°。地理位置详见图 3.1-1，项目周边环境示意图见图 3.1-2 及图 3.1-3。
- (5) 用地面积：租赁建筑面积 3500m<sup>2</sup>。
- (6) 投资总额：3500 万元，其中环保投资：405 万元，占总投资的 11.57%。
- (7) 建设规模：年产 5000t 电池级碳酸锂（主产品）、518.117t 氯化钾、10261.71t 氯化钠、5155.6t 二水硫酸钙（湿基）（副产品）。
- (8) 职工人数：职工人数 20 人，均不在厂区内食宿。
- (9) 工作制度：年工作日 300 天，每天工作时间 12h（8：00~20：00）。

#### 3.1.2 产品方案

项目主要从事电池级碳酸锂的生产，项目产品方案见表 3.1-1。

表3.1-1 项目产品方案

序号	名称	规格	年产量	用途
1	电池级碳酸锂	主要成份不小于 99.5%	5000t/a	制备钴酸锂、锰酸锂、三元材料及磷酸铁锂等锂离子电池正极材料

#### 3.1.3 产品质量标准

本项目碳酸锂符合《电池级碳酸锂 YS/T582-2013》标准中电池级碳酸锂要求。

##### (1) 化学成份

电池级碳酸锂的化成学分应符合表 3.1-2 的规定。

表 3.1-2 电池级碳酸锂化学成份 单位：%

Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	杂质含量不大于												
	Na	K	Ca	Mg	Si	Fe	Pb	Ni	Mn	Zn	Al	Cl	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
≥99.5	0.025	0.001	0.005	0.008	0.003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.0003	0.001	0.003	0.08

- (2) 磁性物质：磁性物质的含量 ≤ 0.0001%。
- (3) 水分：产品中的水分含量 ≤ 0.25%。
- (4) 粒度：d<sub>10</sub> ≥ 1.0μm，3μm ≤ d<sub>50</sub> ≤ 8μm，9μm ≤ d<sub>90</sub> ≤ 15μm。
- (5) 外观质量：电池级碳酸锂呈白色粉末状，目视无可见夹杂物。

### 3.1.3 产品包装与贮存

表 3.1-3 产品包装与贮存

序号	产品	产量 (t/a)	储存场所	包装	规格	最大存储量 (t/a)
1	碳酸锂	5000	成品仓库	袋装	1000kg/袋	500

### 3.1.4 项目组成及主要工程内容

#### 2.1.3.1 主要工程内容及主要生产设备

项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程组成。项目主要工程组成见表 3.1-4。项目平面布置图见图 3.1-4。

表 3.1-4 主要工程内容及组成

工程类别	工程内容	规模		与园区依托关系
主体工程	生产区	沉锂精制区	4号厂房一层：包含稀硫酸溶液储罐、沉淀锂液罐、离心母液罐；使用面积约114m <sup>2</sup>	依托租赁的现有已建厂房，根据项目的组成及各功能的需求进行隔离工作间并安装相应的设备；罐区均为新建
			4号厂房二层钢平台（沉淀离心机、精制釜）；使用面积约129m <sup>2</sup>	
			4号厂房三层钢平台（沉锂釜）；使用面积约120m <sup>2</sup>	
		蒸发区	4号厂房一层中部北侧；使用面积约27.5m <sup>2</sup>	
			4号厂房三层钢平台（MVR蒸发器）；使用面积约120m <sup>2</sup>	
		除杂区	4号厂房一层（CaSO <sub>4</sub> 固渣），使用面积约16m <sup>2</sup>	
			4号厂房二层钢平台（板框过滤机），使用面积约100m <sup>2</sup>	
			4号厂房三层钢平台：除杂釜A、除杂釜B，使用面积约120m <sup>2</sup>	
		卤水储罐区	5号厂房北侧，实用面积约131m <sup>2</sup>	
连续立交装置区	5号厂房，使用面积392.7m <sup>2</sup>			
浓硫酸储罐区	5号厂房中部，共2个（单个5m <sup>3</sup> ），使用面积约4.9m <sup>2</sup>			

		燃气蒸汽发生器	5号厂房东南侧，使用面积约10.14m <sup>2</sup>		
辅助工程	办公区	车间西南侧，使用面积约 10m <sup>2</sup>		新建	
	卫生间	车间东南侧，使用面积 6m <sup>2</sup>		新建	
	纯水制备	4号厂房一层东侧，纯水设备 2 台，使用面积约 16m <sup>2</sup>		新建	
储运工程	原料区域	卤水储罐区：5号厂房北侧，共 12 个储罐（单个 4200mm*7500mm），实用面积约 196.4m <sup>2</sup> ；Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NaCO <sub>3</sub> 、NaOH 储罐区：4号厂房一层，实用面积约 200m <sup>2</sup> ；		新建	
	化学品仓库	4号厂房一层东侧，使用面积约 12m <sup>2</sup>		新建	
	成品区（包装区）	4号厂房中部北东侧，使用面积约 32m <sup>2</sup>		新建	
公用工程	空压机	4号厂房二层钢平台西侧，使用面积约 2m <sup>2</sup>		新建	
	给水系统	接自市政供水管网，向各用水处供水		园区配套	
	排水系统	雨污分流；生活污水经市政污水管网纳入翔安污水处理厂；雨水排入市政雨水管网		园区配套	
	供电系统	接自国家电网，经变电站后，向项目供电		园区配套	
	消防系统	依托园区已铺设消防管道		园区配套	
环保工程	废水处理	化粪池、市政污水管网		园区配套	
	废气处理	1套集气罩碱喷淋+15m排气筒，2套干燥机配套二级旋风分离器+袋式除尘器除尘		新建	
	噪声防治	机械设备隔声、减振等措施		新建	
	固废处置	生活垃圾	由环卫部门统一清运。		新建
		一般固废	5号厂房外北侧，实用面积约 36m <sup>2</sup> ；交由有主体资格和技术能力的处置单位进行回收处置		新建
		危险废物	4号厂房一层东南侧，实用面积约 8m <sup>2</sup> ；委托有资质单位处置		新建
环境风险	应急事故池(403m <sup>2</sup> )		新建		

### 3.1.3.2 储运工程

#### (1) 仓储设置

项目按规范要求 在 5 号厂房北侧设置 1 个原料存放区，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaCO<sub>3</sub>、NaOH 储罐区，1 个硫酸罐区以及 1 个成品存放区，不同类型原料分类存放，车间内的地面均硬化。

#### (2) 运输情况

生产用主要原料卤水由海外进口（商品编码2530909999），原料进口到嵩屿码头，由码头安排车辆运输，路线为嵩屿码头---建港路---海景路---南海路---马青路--新阳大桥--杏滨路--集杏海堤---集源隧道--同集路--同集南路---同集中路--海翔大道--同安大桥--海翔大道--巷南路---民安大道；其他原料依靠公司内部及外部车辆运输，成品

由工厂通过陆路运往附近的工厂。

### 3.1.3.3 公用工程

#### (1) 空压机

项目配套 1 台空压机位于 4 号厂房二层钢平台西侧。

#### (6) 给水

由城市自来水管网直接供给，由市政给水干管接入。给水系统采用生活和消防用水合并的给水系统，并连成一体形成环状。

#### (3) 排水

厂区内采取雨污分流、污水分质分流。

项目生产废水循环使用，不外排；生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网汇入翔安污水处理厂统一处理，最终纳入同安湾海域。项目厂区管线综合图见图 2.1-2。

#### (4) 供电

本项目用电由园区的电网统一提供，使用厂区现有供电设施，引入电力配套线路，可满足生产、生活供电要求。

### 3.1.3.4 环保工程

#### (1) 废水污染防治工程

项目生产废水循环使用，不外排；外排废水为生活污水及浓水（制备纯水），经市政污水管网纳入翔安污水处理厂统一处理。

#### (2) 废气污染防治工程

项目生产过程产生的废气污染源主要为连续离子交换工序废气（硫酸雾）、干燥粉碎废气（颗粒物）以及MVR蒸发器燃料废气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>），建设单位拟在连续离子交换设备密闭，硫酸雾经收集后引至屋顶1套“碱喷淋塔”处理达标后，通过1根15m高（DA002）排气筒排放；干燥粉碎废气由干燥机配套的二级旋风分离器+袋式除尘器处理收集后通过1根15m高（DA003）排气筒排放，收集的粉尘做为产品；MVR蒸发器燃料废气经集气罩收集后通过一根15m高排气筒（DA001）排放。

#### (3) 噪声污染防治工程

①项目噪声源主要为连续离交设备、离心机、MVR蒸发器、空压机、废气处理装置等设施运行产生的噪声，在平面布局上，对噪声设备实施合理布设，车间内噪声设

备尽量远离厂界布置。

②加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

③建设单位在引进设备时采用技术先进、工艺成熟、低噪声的设备。

#### (4) 固废污染防治工程

①危险废物：废机油空桶、废机油、化学品包装袋，分类收集后暂存于危险粪污暂存间，委托有资质的单位转移处置。

②一般工业固废：固渣、废吸附剂、废RO膜、一般包装废料，其他的一般固废集中收集后由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置。

③生活垃圾一起由环卫部门统一清运处置。

④按规范要求建设一般固堆放存区和危险废物暂存区，分类存放固体废物。

#### (5) 地下水污染防渗措施

##### ①合理进行防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为简单防渗区和重点防渗区。

##### ②重点防渗区

重点防渗区是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域；以及泄漏可能对区域地下造成较大的影响的单元。项目重点防渗区主要为危废暂存间区域。防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照GB16889执行。

##### ③一般防渗区

一般防渗区是指指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物流泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。项目一般防渗区主要包括生产车间、一般固废暂存间等区域。防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照GB16889执行。

### 3.1.5 项目租赁厂房厂区情况概况与项目平面布置

#### (1) 出租方情况简介

厦门万里石股份有限公司翔安分公司基础配套设施齐全，配有供电设备以及供水设备、覆盖厂区的照明系统等，厦门万里石股份有限公司翔安分公司配套建设 1 个化

粪池。厂区污水管网配套完善，污水可纳入市政污水管网。

厦门万里石股份有限公司翔安分公司目前已入驻，主要从事石材工艺品生产加工。厂区用地性质为工业用地，厂房自行管理。

(2) 项目与出租方依托关系

项目所在厂房为厂区 4 号厂房、5 号厂房，位于厂区中部南侧，与租赁方依托关系见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目建成后依托关系一览表

项目	依托关系
供水系统	依托厂区供水系统
供电系统	依托厂区供电系统
运输系统	依托厂区道路
排水系统	依托厂区污水、雨水管网进行排放
消防系统	依托厂区已铺设消防管道
化粪池	依托厂区南侧已建容积为 25m <sup>3</sup> 化粪池
事故应急池	新建 403m <sup>2</sup> 的事故应急池

(3) 厂区平面布置

厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂区平面布置及雨污管网图见图 3.1-1，厂区入口位于南侧。厂区内均为厦门万里石股份有限公司翔安分公司生产车间、仓库等。厂区雨水接入南侧道路市政雨水井，污水接入南侧道路市政污水井。

(4) 项目所在厂房入驻情况

本项目租用厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂区 4 号厂房、5 号厂房，项目四周均为厦门万里石股份有限公司翔安分公司厂区生产车间和仓库。

(2) 项目厂区车间平面布置图

根据厂区车间平面布置图（见图 3.1-2）：5 号厂房生产车间从西到东设有连续立交装置区、卤水储罐区、硫酸罐区、配电站、劳保仓库、一般固废暂存间；4 号厂房生产车间分为三层，一层从西到东设有除杂区、沉锂精制区、包装区、蒸发区、制纯间、化验室、化学品仓库、危废暂存间；二层从西到东设有除杂区、沉锂精制区、精制离心机；三层从西到东设有除杂区、沉锂区、蒸发区。

项目危废暂存间设置于 4 号厂房东南侧，产生的危险废物收集并使用专用容器贮存，由人工运送到危废暂存间，运送过程大部分在车间范围内，不会产生散落、泄漏等情况；排气筒位于项目 5 号厂房东北侧，对周边环境及敏感目标影响较小。

从上述分析，项目厂区总平面设计严格依照相关规划条件，项目功能分区明确，厂区总平面布置基本合理。

### 3.1.6 主要原辅材料、能源消耗情况及主要生产设备

项目原辅材料使用情况见表 3.1-3，资源与能源消耗情况见表 3.1-4。

表 3.1-3 建设项目原辅材料用量表

序号	原料名称	规格	年用量 (t/a)	性状	来源	储存位置及包装规格	车间最大储存量 (t)	包装材料重量
1	卤水	/	22400	液态	外购	卤水储罐区，250t/罐	3000	/
2	硫酸钠	>99%	265.6	液态	外购	硫酸钠储罐，3t/罐	3	/
3	碳酸钠	工业级	7692.3	液态	外购	硫酸钠储罐，80t/罐	80	/
4	氢氧化钠 (48%)	工业级	800	液态	外购	硫酸钠储罐，5t/罐	8	/
5	硫酸	98%	2400	液态	外购	硫酸罐区，5t/罐	20	/
6	钛系吸附剂	电池级	33.5	固态	外购	/	33.5	/
7	RO 膜	/	2	固态	外购	/	/	/
8	机油	/	2	液态	外购	/	/	/

表 3.1-4 资源与能源消耗情况一览表

类别	名称	单位	消耗量
资源	新鲜水	t/a	122310
能源	电	kWh	1500 万
能源	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	18

项目主要生产设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 主要生产设备一览表

设备名称	数量	单位	规格	设备动力
连续离交设备	1	套	6m <sup>3</sup> /h	电
储罐	2	个	5m <sup>3</sup>	电
解析液储罐	2	个	5m <sup>3</sup>	电
RO 水处理设备	1	套	20m <sup>3</sup> /h	电
FRO 膜浓缩设备	1	套	10m <sup>3</sup> /h	电
除杂反应釜	2	个	5m <sup>3</sup>	/
板框压滤机	1	台	过水量 3m <sup>3</sup> /h	电
硫酸钠溶解槽	1	个	5m <sup>3</sup>	/
辅助设备	1	项	/	/
反应釜	2	个	5m <sup>3</sup>	电、蒸汽
精制釜	2	个	5m <sup>3</sup>	电、蒸汽
制碱反应釜	1	个	5m <sup>3</sup>	电、蒸汽
离心机	1	台	3.5m <sup>3</sup> /h	电
碱液精密过滤	1	个	5m <sup>3</sup>	/

反应釜	2	个	5m <sup>3</sup>	/
离心机	1	台	3.5m <sup>3</sup> /h	电
包装设备	1	套	/	/
称重设备	1	套	/	/
盘式干燥设备	1	套	/	/
除尘系统	1	套	/	/
辅助设备（含叉车等）	1	项	/	/
原卤储罐	12	个	1000m <sup>3</sup>	/
泵及过滤	1	项	/	/
化验设备	1	套	/	/
燃气蒸汽发生器	1	套	1t/h	天然气
机修设备	1	套	/	/
仓设备	1	套	/	/
空压机	1	套	5m <sup>3</sup> /min	电
离心机	1	台	3.5m <sup>3</sup> /h	电
MVR 蒸发器	1	台	6m <sup>3</sup> /h, 钛材	电、蒸汽
气流粉碎分选器	1	台	/	电

### 3.1.7 主要原辅材料理化性质

主要原辅材料理化毒理性质见表3.1-6。

表 3.1-6 主要原辅材料理化毒理性质

序号	名称	组成成份		理化性质	危险特性	是否危险化学品
1	卤水	名称	含量(mg/L)	亮黄色液体，比重密度1.364，沸点为110℃、密闭液袋储运不挥发，pH酸碱值6.6	/	否
		氯化物	391645			
		钡	<10			
		碳酸氢盐	1542			
		碳酸盐	<1			
		硼	207.06			
		钙	63287.60			
		锶	60663.39			
		铁	<10			
		锂	60663.39			
		镁	429.07			
		锰	<10			
		钠	2080.49			
		钾	16412.40			
锌	<10					
	硫酸盐	165				
2	硫酸钠	/	/	无色透明晶体，熔点:884℃，沸点 1404℃,相对密度(水=1):2.68； 不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。	小鼠经口： LD <sub>50</sub> 5989mg/kg	否
3	碳酸钠			叫纯碱，碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒，为一种碳酸盐。碳酸钠的水溶液呈强碱性（pH=11.6）且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。	/	否

序号	名称	组成成份		理化性质	危险特性	是否危险化学品
4	氢氧化钠	/	/	又称烧碱、火碱、苛性钠，化学式NaOH，密度2.130g/cm <sup>3</sup> ，熔点318.4℃，沸点1390℃。纯的无水氢氧化钠为白色半透明结晶状固体，氢氧化钠极易溶于水，溶解度随温度的升高而增大，溶解时能放出大量的热。	氢氧化钠不会燃烧，与酸发生中和反应并放热，具有强腐蚀性。	是
5	硫酸	/	/	无色透明油状液体，化学式是H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，沸点338℃，相对密度1.84g/cm <sup>3</sup> 。	具有脱水性、强氧化性、强烈的腐蚀性。	是

## 3.2 生产工艺流程与产污环节分析

### 3.2.1 生产工艺流程

项目主要从事电池级碳酸锂的生产，具体生产工艺流程如图3.2-1。

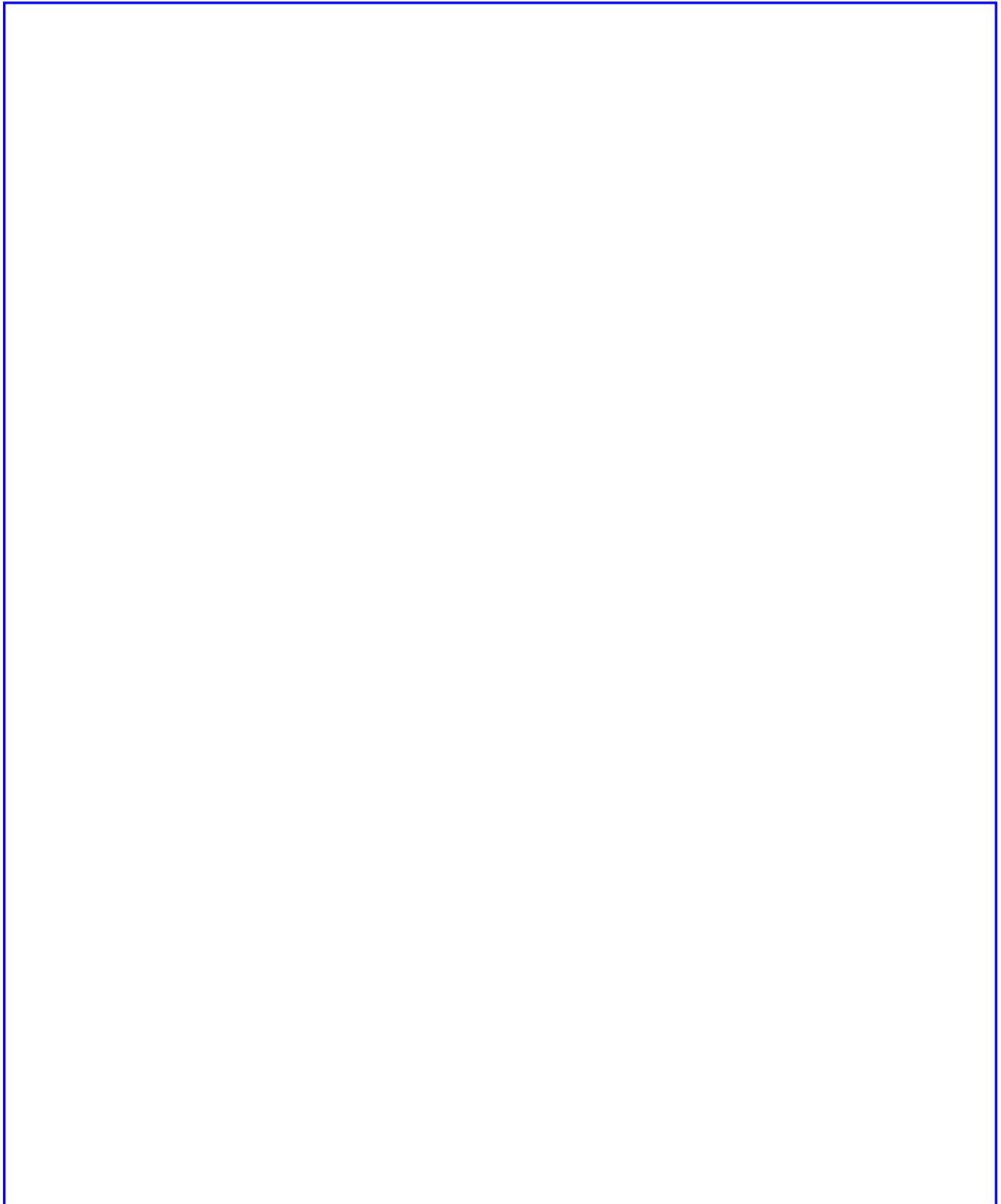
图 3.2-1 本项目生产工艺流程图

项目具体生产工艺系统图如图 3.2-2。

图 3.2-2 本项目生产工艺系统图

**工艺说明及产污说明：**





### 3.2.2 项目产污节点汇总

项目产污节点汇总详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产污节点一览表

类型	产生工序		主要污染物	备注
废气	连续离子交换		硫酸雾	密闭车间+碱喷淋塔+15m 高排气筒 (DA002)
	干燥、粉碎		颗粒物	集气罩+二级旋风分离器+袋式除尘器除尘+15m 排气筒 (DA003)
	蒸汽发生器		NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	集气罩+15m 排气筒 (DA001)
废水	职工生活		生活污水	化粪池+市政污水管网
	制备纯水		浓水	市政污水管网
噪声	设备运行		噪声	/
固废	一般固废	除杂	固渣	暂存在一般固体废物暂存间，由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置
		布袋除尘	碳酸锂	
		连续离子交换	废吸附剂	
			废 RO 膜	
		设备维护	废机油、机油废空桶	
			含油抹布	
	生产过程	化学品包装袋		
生活垃圾	职工生活	生活垃圾	环卫部门清运处理	

### 3.3 物料平衡及水平衡

#### 3.3.1 物料平衡

##### (1) 总物料平衡

项目总物料平衡详见表 3.3-1。

表3.3-1 项目物料平衡表

投入		产出		备注
物料	数量 (t/a)	物料	数量 (t/a)	
自来水	122010	浓水	45720	/
卤水	22400	二水硫酸钙 (湿基)	5155.634	15%含水率
纯 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	265.6	电池级碳酸锂	5000	/
纯 NaOH	800	氯化钠	10261.710	/
98%纯硫酸	2400	氯化钾	518.117	/
纯 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	7692.3	固渣	254.481	/
		粉尘	3.429	/
		吸附剂残留	0.119	/
		损耗水	88656.169	/
合计	155567.9	合计	155567.9	/

##### (2) 其他元素物料平衡

项目其他元素物料平衡详见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目其他元素物料平衡表

锂元素平衡表							
投入				产出			备注
项目	总物料量	含锂率	含锂量	项目	含锂率	含锂量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	4.428	991.869	电池级碳酸锂	18.824	941.216	
				二水硫酸钙 (湿基)		6.917	
				氯化钠		32.697	
				氯化钾		1.588	
				干燥粉碎粉尘		0.411	
				固渣		8.941	
				吸附剂残留		0.099	
小计	22400		991.869	小计		991.869	
钙元素平衡表							
投入				产出			备注
项目	总物料量	含钙率	含钙量	项目	含钙率	含钙量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	4.620	1034.775	电池级碳酸锂		0.250	
				二水硫酸钙 (湿基)		983.037	
				氯化钠		46.648	
				氯化钾		2.265	
				固渣		2.569	
				吸附剂残留		0.006	
小计	22400		1034.775	小计		1034.775	
镁元素平衡表							
投入				产出			备注
项目	总物料量	含镁率	含镁量	项目	含镁率	含镁量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	0.031	7.015	电池级碳酸锂		0.002	
				二水硫酸钙 (湿基)		6.665	
				氯化钠		0.316	
				氯化钾		0.015	
				固渣		0.016	
				吸附剂残留		0.001	
小计	22400		7.015	小计		7.015	
钾元素平衡表							

投入				产出			备注
项目	总物料量	含钾率	含钾量	项目	含钾率	含钾量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	1.198	268.349	电池级碳酸锂		0.050	
				二水硫酸钙 (湿基)		1.888	
				氯化钠		8.924	
				氯化钾		254.931	
				干燥粉尘		0.032	
				固渣		2.522	
				吸附剂残留		0.002	
小计	22400		268.349	小计		268.349	

钠元素平衡表

投入				产出			备注
项目	总物料量	含钠率	含钠量	项目	含钠率	含钠量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	1.198	268.349	电池级碳酸锂		1.250	
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	265.6	32.394	86.039	二水硫酸钙 (湿基)		87.937	
NaOH	800	57.500	460.000	氯化钠		3944.928	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	7692.3	43.396	3338.168	氯化钾		20.185	
				干燥粉碎粉尘		0.471	
				固渣		97.779	
				吸附剂残留		0.006	
小计	31157.9		4152.556	小计		4152.556	

氯元素平衡表

投入				产出			备注
项目	总物料量	含氯率	含氯量	项目	含氯率	含氯量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	28.588	6403.604	电池级碳酸锂		0.150	
				二水硫酸钙 (湿基)		41.790	
				氯化钠		6083.424	
				氯化钾		232.053	
				固渣		46.186	
				吸附剂残留		0.002	
小计	22400		6403.604	小计		6403.604	

硫酸根平衡表

投入				产出			备注
项目	总物料量	含氯率	含氯量	项目	含氯率	含氯量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	

解吸用硫酸	2352	97.959	2304.000	电池级碳酸锂		3.800	
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	265.6		187.482	二水硫酸钙(湿基)		2359.2888	
				氯化钠		116.325	
				氯化钾		5.649	
				固渣		6.418	
				吸附剂残留		0.002	
小计	2617.6		2491.482	小计		2491.482	

其他盐类平衡表

投入				产出			备注
项目	总物料量	含有率	含有量	项目	含有率	含有量	
	t/a	%	t/a		%	t/a	
卤水	22400	0.020	4.528	电池级碳酸锂		0.200	
				二水硫酸钙(湿基)		0.591	
				氯化钠		2.793	
				氯化钾		0.136	
				固渣		0.807	
				吸附剂残留		0.001	
小计	22400		4.528	小计		4.528	

### (3) 颗粒物物料平衡

颗粒物物料平衡详见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目颗粒物物料平衡表

输入		产污系数/指数	颗粒物产生量 数量 (t/a)	输出	
物料名称	数量 (t/a)			产物名称	数量 (t/a)
碳酸锂	5000	8.20kg/t	41	有组织废气	0.1229
				无组织废气	0.041
				处理去除量(作为产品)	40.8361
氯化钠、氯化钾、硫酸钙	10261.710+518.117+4382.29=15935.461	2.21kg/t	33.51	有组织废气	0.1004
				无组织废气	0.0335
				处理去除量(作为产品)	33.3761
合计	/	/	74.51	合计	74.51

## 3.3.2 水平衡

### 3.3.2.1 给水

项目用水来自市政给水管网，主要用水为员工日常的生活用水和生产用水。

#### (1) 生活用水

项目职工人数 20 人，均不安排食宿，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）中的指标计算，不住宿员工平均用水定额为 50L/（人·d），则项目生活用水量约 1t/d，年生产天数按 300 天计算，则项目用水量为 300t/a，排污系数按 0.9 计算，则生活污水产生量约 270t/a（0.9t/d）。

## （2）生产用水

### ①纯化水

纯化水：主要用于精制碳酸锂洗涤用水、卤水补水稀释用水、化验室用水、连续离子交换系统解吸用水以及精制碳酸锂二次洗涤用水。

纯水平均每日使用量约为 405.7m<sup>3</sup>，年使用量为 121710m<sup>3</sup>/a，纯水的生产率约为 70%，新鲜水平均每日使用量约为 406.7m<sup>3</sup>/d 122010m<sup>3</sup>/a以及蒸馏水回用水池 171.4m<sup>3</sup>/d（51420m<sup>3</sup>/a），浓水的排放量为 172.4m<sup>3</sup>/d（51720m<sup>3</sup>/a）。纯水用于精制碳酸锂洗涤水 90.3m<sup>3</sup>/d（27090m<sup>3</sup>/a），卤水补水稀释用水 51.5m<sup>3</sup>/d（15450m<sup>3</sup>/a），化验室用水 1m<sup>3</sup>/d（300m<sup>3</sup>/a）、连续离子交换系统解吸用水 257.9m<sup>3</sup>/d（77370m<sup>3</sup>/a）以及精制碳酸锂二次洗涤用水 5m<sup>3</sup>/d（1500m<sup>3</sup>/a）。

其中 20m<sup>3</sup>/d 浓水回用于二水硫酸钙清洗，30m<sup>3</sup>/d 供给给万里石石材分公司，剩余 122.4m<sup>3</sup>/d 与生活污水一起排入市政管网。

### （2）蒸汽

纯蒸汽：由纯水经过纯蒸汽发生器制备，纯蒸汽主要用于 MVR 蒸汽、烘干用水等，此工序产生 175.2m<sup>3</sup>/d（52560m<sup>3</sup>/a）。

### （3）酸雾吸收塔用水

项目硫酸雾治理过程中需使用到一定量的水，该用水为普通的蒸馏水，其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂，且碱喷淋塔用水循环使用；在循环过程中少量的水因受热等因素损失，根据建设单位提供资料，喷淋塔总用水量为 5m<sup>3</sup>（1500m<sup>3</sup>/a），蒸发损耗按 20%计，需每天定期补充新鲜水约 1m<sup>3</sup>（300m<sup>3</sup>/a）。

### （3）地面清洗用水

项目生产车间地面采用蒸馏水进行清洗保洁清洗用水按 2L/m<sup>2</sup>·次考虑，项目建筑面积为 3500m<sup>2</sup>，生产地面清洗用水为 1.8m<sup>3</sup>/d（540m<sup>3</sup>/a）。

### （4）锅炉用水

项目设有 2 台 5t/h 锅炉，根据建设单位提供的可研资料，项目蒸汽用量为 11608 m<sup>3</sup>/a，蒸汽冷凝水产生量约为 6964.8 m<sup>3</sup>/a，锅炉排水及软化树脂反冲洗水产生量约为 302.4 m<sup>3</sup>/a。

#### (5) 冷却塔用水

项目空调配备有冷却系统，其用水循环量为 10m<sup>3</sup>/d，冷却用水循环使用，并定期排放少量废水。项目冷却用水损耗量为循环量的 10%，则冷却用水补充量为 300m<sup>3</sup>/a。

### 3.3.2.2 排水

项目排水系统采用雨、污分流。

本项目生产废水循环使用，不外排；外排废水为生活污水和浓水，生活污水经三级化粪池处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（氨氮执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准“》表 1 中的 B 级标准）后与浓水一起排入市政污水管网，纳入翔安污水处理厂进行深度处理。

雨水经收集后就近排入市政雨水管网。

### 3.3.2.3 水平衡

本项目水平衡见表 3.3-5 和图 3.3-1。

表 3.3-5 项目用排水情况一览表 (t/d)

序号	用水点名称	总进水	进水										出水										总出水	检验						
			新鲜水	回用水						上一工序	物料带入	反应生成	产品带出水	固渣带出水	损耗水	纯水	浓水	洗涤水	RO水	污水/离心液	蒸馏水	循环水			下一工序	其他企业利用	外排水			
				纯水	浓水	洗涤水	RO水	污水/离心液	蒸馏水																					
1	纯水制备	578.1	406.7												405.7	20									30	122.4	578.1	0		
2	药剂调配用水	257.9		257.9																						257.9		257.9	0	
3	药剂补充调配用水	871.2				85.8	785.4																			871.2		871.2	0	
4	除杂 A-除杂 B-板框过滤	184		51.5		18	43.3	25.8							18.4											165.6		184	0	
5	二水硫酸钙洗涤	22.2				20				2.2			2.2		2											18		22.2	0	
6	沉锂-离心①	244.7								163.4					24.5											220.2		244.7	0	
7	精制釜-离心-烘干①	91.7		90.3						1.4					10.4												91.7		91.7	0
8	沉锂-离心②	28.8								24.3					2.9											25.9		28.8	0	
9	精制釜-离心-烘干②	5.1		5						0.1					0.6												5.1		5.1	0
10	连续离子交换系统-吸附	242								239.3					24.2											217.8		242	0	
11	连续离子交换系统-解吸	1000.2		257.9											100.5											899.7		1000.2	0	
12	膜浓缩	899.7								899.7					90				785.4							24.3		899.7	0	
13	MVR 蒸发、烘干	217.8								217.8					21.8											20.5		217.8	0	
14	酸雾吸收塔	1.5								0.5					1											0.5		1.5	0	
15	地面冲洗	1.8													0.2											1.6		1.8	0	
16	化验室	1		1											0.1											0.9		1	0	
17	冷却塔	1													1												1		1	0
18	其他生活用水	1	1												0.1												0.9	1	0	
	合计	4649.7	407.7	663.6	20	189.6	1570.8	28.5	175.2	1548.7	45.6	0	2.2	0.3	297.7	405.7	20	85.8	785.4	3	175.2	0	2721.1	30	123.3	4649.7		0		

备注：1、精制釜碳酸钠的洗涤水用于调配除杂反应中 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的调配用水；2、膜浓缩的 RO 产水用于补充解吸反应中稀硫酸的调配用水和除杂反应中的 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 NaOH 的调配用水；调配稀硫酸不足的部分用纯水机制的纯水进行补充；3、MVR 蒸发的蒸馏水回用于纯水机制纯水、酸雾吸收塔及冷却塔补水、地面冲洗用水；4、纯水机产生的浓水，一部分回用于二水硫酸钙洗涤，一部分用于同园区的万里石石材补充用水，多余的外排。根据资生对纯水机浓水的检测（主要用 ICP 检测），浓水中钙、镁、钠的浓度如下图，可以不处理外排；5、酸雾喷淋塔废水、地面冲洗污水、实验废水经三级沉淀池处理后，回用于连续离子交换吸附工序，以提取污水中的锂、钠、钾等元素；6、沉锂釜②的离心液回至除杂工序，继续进行锂、钠、钾等元素的提取；7、MVR 的蒸发母液回至连续离子交换的吸附工序，以继续提取其中的锂、钠、钾等元素。

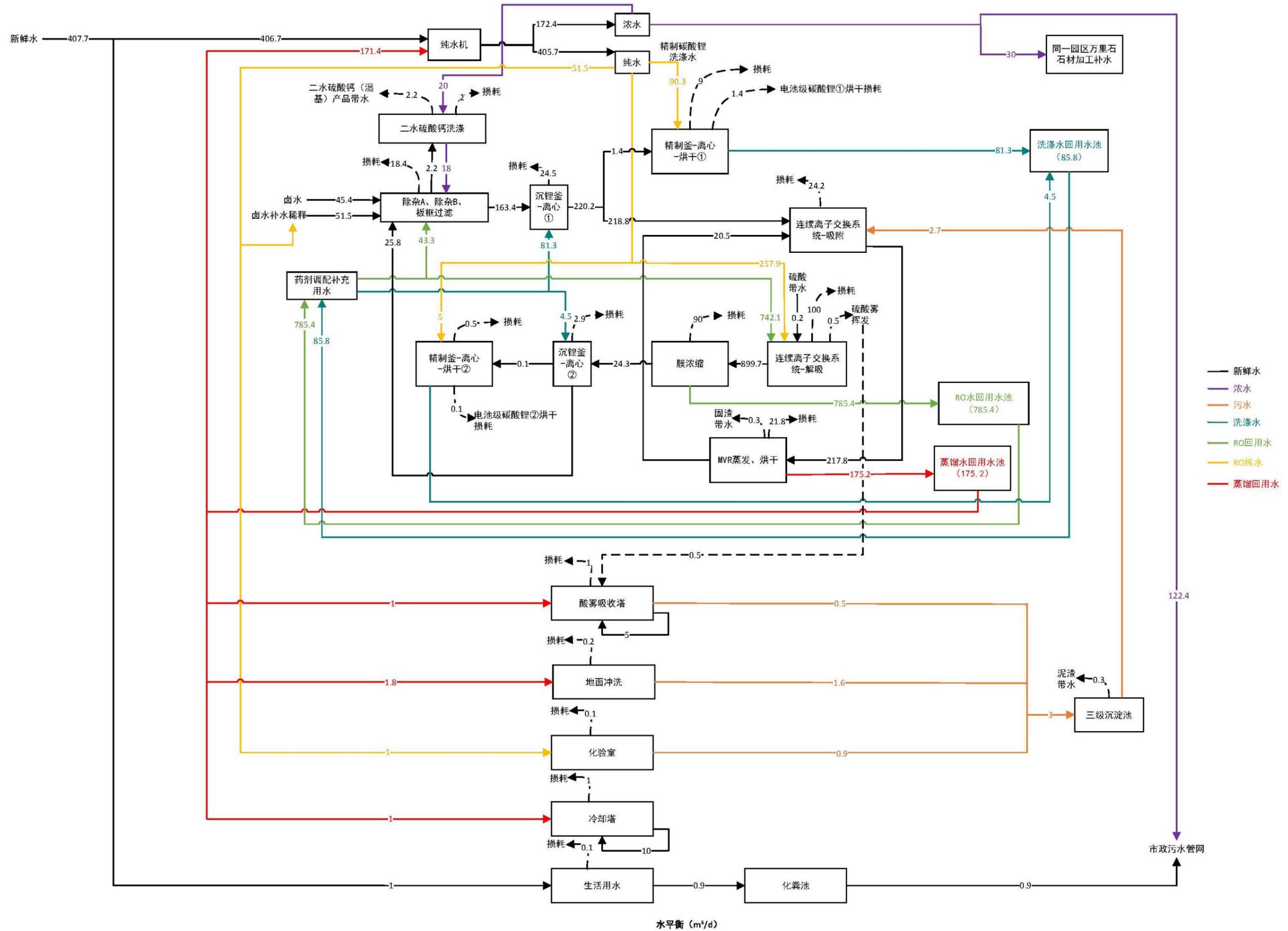


图 3.3-1 水平衡图 (单位: t/d)

## 3.4 污染源分析

### 3.4.1 施工期污染源分析

本项目租用现有厂房，无新增用地，根据现场踏勘，根据现场踏勘，目前项目处于前期准备阶段，施工期间主要污染物为施工人员生活污水、装修废气、建筑施工噪声、固体废物等。装修阶段，生产车间等地面防腐防渗作业，均需要使用涂料等建筑材料。地面涂料、油漆等装修材料。施工期过程短，影响较小。

#### 3.4.1.1 施工期废水

项目施工期生活污水包括施工人员淋浴、洗涤、粪便污水等，主要含 COD、BOD<sub>5</sub> 等。项目区已接通市政污水管网，施工人员生活污水经过园区化粪池处理后排入市政污水管网，进入翔安水质净化厂处理。

#### 3.4.1.2 施工期废气

项目施工期废气影响主要是装修阶段，处理墙面装饰吊顶、墙面粉刷等作业，均需要大量使用涂料、油漆等建筑材料。本项目将采用水性涂料进行墙面涂漆，很大程度上减少了有机废气的排放，同时避免了废油性漆桶（属于危废）的产生及处置要求。少量的水性漆溶剂废气主要在室内累积，并向室外弥散。

#### 3.4.1.3 施工期噪声

项目施工期噪声影响主要是机台设备安装产生的噪声。由于项目需安装的时间短，产生的噪声为暂时性，随着安装的结束而结束，其对周围环境的影响也随之消失；建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护；合理安排施工时间，严格控制和尽量避免或减少夜间施工。

#### 3.4.1.3 施工期固体废物

固体废物主要为施工人员的生活垃圾、水性漆空桶和废包装材料，生活垃圾由环卫部门清运，水性漆空桶、废包装材料集中收集后交由回收公司处置。

### 3.4.2 运营期污染源分析

#### 3.4.2.1 运营期废水

##### 1、废水来源

##### (1) 生活污水

项目生活用水量为 1t/d（300t/a），废水产生量按用水量的 90%计算，则生活污

水产生量为 0.9t/d（270t/a）；生活污水通过化粪池预处理后与浓水（122.4t/a）排入污水管网纳入翔安污水处理厂。

（2）生产废水

根据物料平衡可知，生产废水循环使用，不外排。

各废水产生量分析见表 0-。

表 0-1 项目废水类别、污染物及污染治理设施一览表

废水类别	污染物种类	产生量 t/d	排放 去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置 是否符合要求	排放口类型 (近期)	
		全厂									
生活污水	pH、COD、 BOD <sub>5</sub> 、SS、氨 氮	270	市政 管网	间断排放；排放 期间流量不稳 定，不属于冲击 型排放	/	生活 污水 处理 站	化粪池 (依托园 区)	DW001 (依 托园区)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	一般排放 口	
浓水	pH、COD	122.4			/	/	/				
		20	回用于二水硫酸钙洗涤工序								
		30	提供给万里石石材翔安分公司								
工 艺 废 水	二水硫酸钙洗 涤废水	/	18	回用于除杂、板框过滤工序							
	除杂、板框过 滤废水	/	163.4	卤水自带水分以、卤水补水稀释、二水硫酸钙洗涤进入除杂、板框过滤工序，此工序废水进入沉锂 工序							
	沉锂工序	/	202.2	其中 1.4t/d 进入精制釜/离心/烘干工序，218.8t/d 进入连续离子交换系统-吸附							
	精制碳酸锂洗 涤废水	/	81.3	排入回用水池，作为药剂调配部分补充用水							
	膜浓缩废水	/	785.4	RO 水回用水池，作为药剂调配部分补充用水							
	MVR 蒸发、 烘干废水	/	175.2	蒸馏水回用水池，其中 171.4t/d 作为制纯用水，1t/d 作为酸雾吸收塔补充用水，1.8t/d 作为地面冲洗 用水，1t/d 作为冷却塔补充用水							
	酸雾吸收塔废 水	/	0.5	排入三级沉淀池沉淀后回用于连续离子交换系统-吸附工序							
	地面冲洗废水	/	1.6								
化验室废水	/	0.9									

(1) 生活污水

根据《生活污染源产排污系数手册》的生活污水水质，COD、氨氮浓度分别为340mg/L、32.6mg/L；根据原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编写的《社会区域类环境影响评价》教材中推荐的生活污水水质，pH、BOD<sub>5</sub>、SS 的浓度分别为7~8、200mg/L、200mg/L，则 COD：340mg/L、BOD<sub>5</sub>：200mg/L、200mg/L、氨氮：32.6mg/L。

生活污水经化粪池预处理后，COD、氨氮的去除率参照《建设项目环境影响审批登记表》填表说明中推荐的参数，分别为15%、3%；BOD<sub>5</sub>、SS的去除率参照刘毅梁发表的《武汉市住宅小区化粪池污染物去除效果调查与分析》中得出的结论，去除率分别为11%、47%。因此，生活污水排水水质COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮依次为289mg/L、178mg/L、106mg/L、31.6mg/L。

(2) 浓水

在制纯水排放高浓度含盐废水，浓水水质较为简单，浓水中COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮污染物浓度极低，直接进入市政管网。

(3) 生产废水

本项目生产废水循环使用，不外排。

本项目废水污染物产生及排放情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 废水水质及污染物源强情况表

水量		项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 270t/a	处理前	产生浓度 (mg/L)	340	200	200	32.6
		产生量 (t/a)	0.0918	0.054	0.054	0.008802
	处理后	排放浓度 (mg/L)	289	178	106	31.6
		排放量 (t/a)	0.0780	0.0481	0.0286	0.0085
浓水 36720t/a	处理前	产生浓度 (mg/L)	/	/	/	/
		产生量 (t/a)	/	/	/	/
	处理后	排放浓度 (mg/L)	289	178	106	31.6
		排放量 (t/a)	10.6121	6.5362	3.8923	1.1603
合计 36990	削减量 (t/a)		/	/	/	/
	翔安污水处理厂	排放浓度 (mg/L)	30	6	10	1.5
		排放量 (t/a)	1.1097	0.2219	0.3699	0.0555
核算方法		类比法				

3.4.2.2 废气

1、硫酸雾

本项目设置 4 个浓硫酸储罐（ $5\text{m}^3 \times 4$ ）。硫酸储罐区产生无组织排放的硫酸雾，主要指的是硫酸储罐因储罐大呼吸与小呼吸而溢出的极少量的硫酸雾。根据储罐实际建设规模，采用《空气污染排放和控制手册》（美国国家环保局编，1989）中的推荐的经验公式，计算硫酸储存过程大小呼吸过程硫酸雾的产生量。

（1）硫酸储罐（含储槽）大呼吸计算公式：

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

式中：

$L_w$ —固定顶罐的工作损耗（ $\text{kg}/\text{m}^3$  投入量）；

$M$ —储罐内蒸汽的分子量，硫酸为 98；

$P$ —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），此处取 106.4Pa；

$K_N$ —周转因子，取值按年周转次数  $K$  确定（ $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ），本项目为  $K_N = 0.26$ ；

$K_C$ —产品因子（石油 0.65，其他有机液体 1.0）。

经计算，“大呼吸”硫酸雾的产生量为 0.0015t/a，硫酸雾按 98%质量分数计算，则“大呼吸”硫酸雾总排放量为 0.0029t/a。

（2）“小呼吸”废气

“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致的气体吸入或排出现象，排出气体为相对饱和蒸汽。

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

$L_B$ —固定顶罐的呼吸排放量（ $\text{kg}/\text{a}$ ）；

$M$ —储罐内蒸汽的分子量，硫酸为 98；

$P$ —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），此处取 106.4Pa；

$D$ —罐的直径（m），取 1.8m；

$H$ —平均蒸气空间高度（或罐高度），取 0.5m；

$T$ —一天之内的平均温度差；

$F_p$ —涂层系数（1~1.5，取值 1.2）；

$C$ —用于小直径罐的调节因子（直径在 0~9m 间， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ，罐径大于 9， $C$  为 1）；

$K_c$ —产品因子（石油 0.65，其他有机液体 1.0）。

经计算，“小呼吸”硫酸雾的产生量为 0.0004t/a，硫酸里挥发的硫酸雾按 98%质量分数计算，则“小呼吸”硫酸雾总排放量为 0.0007t/a。

### (3) 连续离子交换系统工序产生的硫酸雾

硫酸雾产生量的大小与生产规模、酸的用量、酸的浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面面积大小都有密切的关系，根据《环境统计手册》（方品贤等著），酸蒸发量可按下式进行计算：

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

式中，

$G_z$ ：液体的蒸发量，kg/h；

$M$ ：液体的分子量；硫酸为98，盐酸为36.5；

$U$ ：蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2-0.5m/s或查表计算。本项目槽体为封闭设备，在其顶盖设有废气收集孔，保守期间，本项目取0.5m/s；

$P$ ：相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg。当液体浓度（重量）低于10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体重量浓度高于10%时，可查表。20℃水溶液饱和蒸气压为17.535mmHg；

$F$ ：液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>；离子交换系统有5个脱附罐体，每个罐体直径2.04m，高1.5m；则蒸发表面积=3.14×2.04×2.04×5=65.3371。

根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》（南京化学工业公司设计院编写，化工部硫酸工业科技情报中心站出版），25℃条件下，小于40%浓度硫酸溶液，其硫酸的蒸汽分压<10<sup>-13</sup>kPa，硫酸蒸发量极少。

本项目连续离子交换工序的硫酸浓度均小于40%，硫酸蒸发量极少，本评价按照保守计算，取硫酸蒸发量为硫酸溶液（包括水蒸汽和硫酸蒸汽的混合物）蒸发量的0.8%进行计算。本项目离子交换系统有5个脱附罐体，因此统计5套脱附罐体的酸雾产生量；连续离子交换工序年工作时间为300天，每天工作6个小时，则连续离子交换工序产生的硫酸雾量为1.2t/a。

硫酸雾产生情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目硫酸雾产生核算情况一览表

污染源		储罐/离子交换装置规格(m <sup>2</sup> )	储罐个数(个)	温度(°C)	浓度(%)	产生速率(kg/h)	有组织排放速率(kg/h)	无组织排放速率(kg/h)
硫酸雾	储罐大呼吸	Φ1.8×0.5	3	25	<20%	0.0016	0	0.0016
	储罐小呼吸					0.0003	0	0.0003
	连续离子交换	Φ2.04×1.5	5	25	<20%	0.6667	0.6667	0
合计						0.6677	0.6667	0.0019

(2) 干燥、粉碎粉尘

①碳酸锂干燥粉碎粉尘

碳酸锂产品干燥后的气体由干燥机配套的二级旋风分离器+袋式除尘器除尘，收集的粉尘做为产品。参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“2613 无机盐制造（碳酸锂）行业系数表（续表 4）”的产污系数：颗粒物 8.20kg/吨-产品，本项目碳酸锂产品 5000t/a，则干燥破碎过粉尘量产生量为 41t。本项目采用干燥机闪蒸干燥机配套的旋风分离器+布袋除尘器，干燥破碎车间密闭，收集效率按 99.9%，则有组织产生量为 40.959t/a；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“2613 无机盐制造（碳酸锂）行业系数表（续表 4）”，干燥破碎组合除尘器效率在 99.7%以上，则粉尘有组织排放量为 0.1229t/a，无组织排放量为 0.041t/a。

②氯化钠、氯化钾、硫酸钙干燥粉尘

氯化钠、氯化钾、硫酸钙产品干燥后的气体由干燥机配套的二级旋风分离器+袋式除尘器除尘，收集的粉尘做为产品。参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“2613 无机盐制造（无水硫酸钠）行业系数表”的产污系数：颗粒物 2.21kg/吨-产品，本项目氯化钠、氯化钾、硫酸钙产品产生量 15162.1159t/a，则干燥破碎过粉尘产生量为 33.51t/a。本项目采用干燥机闪蒸干燥机配套的旋风分离器+布袋除尘器，干燥破碎车间密闭，收集效率按 99.9%，则有组织产生量为 33.4765t/a；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“2613 无机盐制造（碳酸锂）行业系数表（续表 4）”，干燥破碎组合除尘器效率在 99.7%以上，则粉尘有组织排放量为 0.1004t/a，无组织排放量为 0.0335t/a。

(3) 燃料废气

项目采用 1 台 1t/h 燃气蒸汽发生器用于提供生产用气，蒸汽发生器每天运行时间

为 12h，年运行时数共 3600h。项目运营后燃气蒸汽发生器全年共计消耗天然气 18 万 Nm<sup>3</sup>，燃气蒸汽发生器产生的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA001）直接排放。

天然气燃烧会产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），正常工况时，废气有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法、产污系数法核算。因此本项目锅炉排放量核算采用产污系数法，具体公式如下。

$$E_j = R \times B_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中： $E_j$ ---核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R---核算时段内燃料耗量，t 或万 m<sup>3</sup>；

$B_j$ ---产污系数，kg/t 或 kg/万 m<sup>3</sup>，本项目引用排放源统计调查产排污核算方法和系数手册中的相关系数。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 热力生产和供应行业中燃天然气锅炉的产排污系数进行计算，颗粒物参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4411 火力发电行业产排污系数表天然气燃机中颗粒物的产排污系数进行计算，颗粒物的产生量为 1.039 千克/万立方米-燃料。

根据上述内容，项目燃气蒸汽发生器废气见表 3.4-4。

表 0-4 锅炉天然气燃烧污染物产生及排放情况

污染物		使用天然气量 万 m <sup>3</sup> /a	废气量	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
天然气燃烧 产污系数	kg/万 m <sup>3</sup>	18	107753 m <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>	0.02S (S 取 100mg/m <sup>3</sup> )	低氮: 6.97	1.039
产生量	t/a		193 万 m <sup>3</sup> /a	0.036	0.126	0.018
排放速率	kg/h		536m <sup>3</sup> /h	0.01	0.035	0.005
排放浓度	mg/m <sup>3</sup>			18.67	65.30	9.33

备注：项目含硫量按照《天然气》（GB17820-2018）中的二类标准即 S 为 100mg/m<sup>3</sup>。

本项目生产废气产生及排放情况具体见表3.4-5。

表 0-5 项目废气产生及排放情况

排气口编号	污染物名称	风量 m <sup>3</sup> /h	产生情况			处理方式	处理效率	排放情况			排放源参数			工作时间	执行标准	
			浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	直径	高度	温度		浓度	速率
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	kg/a			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	kg/a	m	m	°C		mg/m <sup>3</sup>	kg/h
DA001	NO <sub>x</sub>	536	65.30	0.035	0.126	集气罩	收集效率100%，处理效率为0	65.30	0.035	0.126	0.3	15	45	3600	200	/
	SO <sub>2</sub>		18.67	0.01	0.036			18.67	0.01	0.036					200	/
	颗粒物		9.33	0.005	0.018			9.33	0.005	0.018					20	/
DA002	硫酸雾	20000	33.335	0.6667	1.2	碱喷淋	收集效率100%，处理效率为90%	3.3335	0.0667	0.12	0.5	15	25	1800	10	1.2
无组织	硫酸雾	/	/	0.0019	0.0036	/	/	/	0.0019	0.0036	/	/	/	/	1.2	/
DA003	颗粒物	20000	1006.389	20.1278	72.46	二级旋风分离器+袋式除尘器除尘	收集效率99.9%，处理效率为99.7%	3.1	0.0620	0.2233	0.4	15	25	3600	30	2.8
无组织		/	/	0.0207	0.0745	/	/	/	0.0207	0.0745	/	/	/	/	1.0	/

### 3.4.2.3 噪声

项目噪声污染源主要来源于连续离交设备、反应釜、离心机、空压机、燃气蒸汽发生器、MVR 蒸发器等机械设备，噪声源强为 55~85dB（A）。噪声源强及控制措施详见表 3.4-6。

表 3.4-6 主要设备噪声源强及控制措施

序号	设备名称	数量（台/套）	位置分布	声源类型	声级dB（A）
1	连续离交设备	1	5号厂房西南侧	室内声源	55~60
2	硫酸储罐	3	5号厂房东侧	室内声源	/
3	解析液储罐	2	4号厂房一层南侧	室内声源	/
4	RO 水处理设备	1	4号厂房一层东侧	车间声源	55~60
5	FRO 膜浓缩设备	1	4号厂房一层东侧	车间声源	55~60
6	除杂反应釜	2	4号厂房二层、三层	车间声源	55~60
7	板框压滤机	1	4号厂房二层	车间声源	60~65
8	硫酸钠溶解槽	1	4号厂房一层西侧	车间声源	/
9	辅助设备	1	5号厂房东南侧	车间声源	/
10	反应釜	2	4号厂房二层	车间声源	55~60
11	精制釜	2	4号厂房二层	车间声源	55~60
12	制碱反应釜	1	4号厂房二层	车间声源	55~60
13	离心机	2	4号厂房二层	车间声源	75~80
14	碱液精密过滤	1	4号厂房二层	车间声源	/
15	反应釜	2	4号厂房二层	车间声源	55~60
16	包装设备	1	4号厂房一层	车间声源	55~60
17	称重设备	1	4号厂房一层	车间声源	/
18	盘式干燥设备	1	4号厂房二层	车间声源	/
19	除尘系统	1	4号厂房二层	车间声源	80~85
20	辅助设备（含叉车等）	1	4号厂房一层	车间声源	80~85
21	原卤储罐	12	4号厂房北侧	车间声源	/
22	泵及过滤	1	4号、5号厂房一层	车间声源	60~65
23	化验设备	1	4号厂房一层东侧	车间声源	/
24	燃气蒸汽发生器	1	4号厂房三层	车间声源	80~85
25	机修设备	1	5号厂房东南侧	车间声源	/
26	仓设备	1	5号厂房东南侧	车间声源	/

27	空压机	1	4号厂房二层	车间声源	80~85
28	MVR蒸发器	1	4号厂房三层	车间声源	80~85
29	气流粉碎分选器	1	4号厂房二层	车间声源	80~85
30	冷却塔	1	4号厂房南侧	室外声源	80~85
31	喷淋塔	1	5号厂房东北侧	室外声源	80~85

#### 3.4.2.4 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

##### (1) 一般工业固废

###### ① 固渣

板式过滤工序会产生固渣（含 Li、K、Na、Mg、Ca 等），根据建设单位提供的数据，固渣产生量约为 50t/a，收集暂存在一般工业固废暂存间，由有主体资格和技术能力的公司回收处置。

###### ② 废吸附剂

连续离子交换系统会产生废吸附剂，根据建设单位提供的数据，吸附剂的使用寿命为 10 年左右，废膜产生量平均为 2t/a，收集暂存在一般工业固废暂存间，由有主体资格和技术能力的公司回收处置。

###### ③ 废RO膜

本项目制纯车间纳滤除镁、高锂母液浓缩均采用膜工艺。根据建设单位提供的数据，本项目纳滤膜和反渗透膜的使用寿命为 10 年左右，废 RO 膜产生量平均为 6t/a，收集暂存在一般工业固废暂存间，由有主体资格和技术能力的公司回收处置。

###### ④ 原辅材料废弃包装袋

碳酸锂生产所需原辅材料在溶液配置过程所产生的废包装袋，产生量约 9 万个/a，收集暂存在一般工业固废暂存间，由有主体资格和技术能力的公司回收处置。

##### (2) 危险废物

###### ① 废空桶（机油使用后的空桶）

项目设备维护保养过程使用润滑脂、废机油，使用完后会产生一定的废包装桶、废机油及废润滑油。根据建设单位提供资料，废油桶（润滑脂、废机油使用后的空桶）产生量约 0.02t/a，属于《国家危险废物名录》中废物类别为 HW49 其他废物、废物代码为 900-041-49 的危险废物。

②废机油

项目设备维护保养过程产生的废机油约0.01t/a，使用于润滑油可反复使用，但在使用过程中由于粘度的降低、杂质增多，需定期更换（一般三个月更换一次），废机油均属于《国家危险废物名录》中废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物、废物代码为900-218-08的危险废物。

③废含油抹布

设备运作、设备维护过程中会产生废抹布、手套等废劳保用品，为 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49，根据建设单位初步估算和类比于现有项目，产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》，废弃的含油抹布、劳保用品列入危险废物豁免管理清单，豁免条件为“未分类收集”，全过程不按危险废物管理。

项目危险废物产生情况见表3.4-7。

表 3.4-7 项目危险废物汇总及特性一览表 单位：t/a

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废空桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.01	设备维护	固体	润滑脂等	1 个月	T/In	集中收集于相应容器内，并加盖密封后暂存于危废暂存间，定期由有资质的公司转移处置
2	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	0.02	设备维护	液态	矿物油	3 个月	T, I	
3	废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.005	擦拭机台	固态	布、矿物油、液压油	1 个月	T/In	混入生活垃圾，全过程不按危险废物管理

(3) 生活垃圾

项目职工定员 20 人，均不住厂，生活垃圾按 0.5kg/d.人计，项目年工作 300 天，则项目生活垃圾产生量约为 3t/a。生活垃圾在车间内分类收集后，由工作人员定期清至厂区垃圾收集点，之后由当地环卫部门统一清运。

(4) 小结

项目固体废物的产生和处置情况详见表 3.4-8。

**表 3.4-8 项目固体废物产生量与处置措施一览表**

序号	污染物	产生量 (t/a)	处置措施	类别
1	固渣	50	专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置	一般工业固废
2	废吸附剂	2		
3	废 RO 膜	6		
4	原辅材料废弃包装袋	21 万个/a(约 5t/a)		
5	废油桶 (机油使用后的空桶)	0.02	委托有资质单位处置	危险废物
6	废机油	0.01		
7	废含油抹布	0.01	混入生活垃圾, 全过程不按危险废物管理	
8	生活垃圾	3	环卫部门清运	生活垃圾
合计		66.04	/	/

### 3.4.3 非正常排放污染源分析

项目非正常排放主要情况有开工时未及时打开处理设施, 停工时未能先关闭生产线, 停电和废气处理设施故障。

建设单位在车间开工时, 首先运行所有的废气处理装置, 然后再开启车间的生产线, 使在生产中产生的废气都能得到处理。车间停工时, 所有的废气处理装置继续运转, 待工艺中的废气没有排出之后才逐台关闭。这样, 车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理, 确保经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

项目排风系统均设有安全保护电源, 设备每年检修一次, 基本上能保证无故障运行。日常运行中, 若出现故障, 检修人员可立即到现场进行维修, 一般操作在 10 分钟内基本上可以完成, 预计最长不会超过 60 分钟。

当处理设施处理效率为 0% 时, 则非正常排放源强详见表 3.4-9。

**表3.4-9 废气非正常排放情况一览表**

污染源	排放方式	持续时间 min	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	非正常排放		评价标准		达标情况
					排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
处理设施事故	15m 高排气筒	60	20000	硫酸雾	0.6667	33.335	1.2	10	超标
				颗粒物	20.1278	1006.389	2.8	30	超标

### 3.4.4 污染物汇总

项目投产后废水、废气、固废污染物核算情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 项目投产后“三废污染物”核算一览表 单位 t/a

废水						
类别	主要污染物	产生量	出厂排放量	翔安污水处理厂处理后排放量		
生活污水 (含浓水)	废水量	36990				
	COD <sub>Cr</sub>	/	10.6901	1.1097		
	BOD <sub>5</sub>	/	6.5843	0.2219		
	SS	/	3.9209	0.3699		
	NH <sub>3</sub> -N	/	1.1688	0.05545		
废气						
类别	主要污染物	产生量	削减量	排放量	防治设施	
正常排放	硫酸雾	有组织	1.2	1.08	0.12	1套“碱喷淋塔”+1根15m高排气筒(DA002)
		无组织	0.0036	0	0.0036	
	NO <sub>x</sub>	有组织	0.126	0	0.126	集气罩+1根15m高排气筒(DA001)
		SO <sub>2</sub>	有组织	0.036	0	
	颗粒物	有组织	0.018	0	0.018	
	颗粒物	有组织	72.46	72.2367	0.2233	
无组织		0.0745	0	0.0745		
固体废物						
类别	产生量		处置措施			
一般工业固废	63		由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置			
危险废物	0.03		集中收集于相应容器内，并加盖密封后暂存于危废暂存间，定期由有资质的公司转移处置			
生活垃圾	3		环卫部门清运			
废含油抹布	0.01		混入生活垃圾，全过程不按危险废物管理			

### 3.5 产业政策、规划符合性和选址合理性分析

#### 3.5.1 产业政策分析

##### 3.5.1.1 产业政策符合性分析

(1) 本项目从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，为新能源电池制造产业中关键性的原材料。项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》禁止或许可准入类项目，符合《市场准入负面清单(2022年版)》要求。

项目产业属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2021年本)》中的鼓励类(九、有色金属 4、信息、新能源有色金属新材料生产(2)新能源：核级海绵锆及锆材、大容量长寿命二次电池电极材料、前驱体材料)相关产业。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单(2022年版)》的通知(发改体改规[2022]397号)，本项目不属于“禁止准入类”和“许可准入类”行业。

根据生态环境部办公厅关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知（环办综合函〔2021〕495号），本项目产品为盐湖卤水法工艺提炼碳酸锂，不属于“高污染”、“高环境风险”和“高污染、高环境风险”产品名录。

因此项目符合产业政策规定。

（2）项目所在厂房用地不在《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的禁止、限制之列。

（3）项目生产工艺装备和产品不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）中的淘汰之列。

综上分析，本项目的建设符合国家当前相关产业政策要求。

### 3.5.2 选址合理性分析

#### 3.5.2.1 规划适应性分析

项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界78号，根据厦门市政府颁布的《规范工业区建设用地管理的通知》，项目位于翔安区巷北四期，用地为工业用地，项目选址符合翔安区空间布局规划。

#### 3.5.2.2 与相关规划符合性分析

##### （1）与总体规划符合性分析

项目位于厦门市翔安区巷北四期内，根据《厦门市翔安区空间布局规划图》（见图3.5-1），项目位于工业区内。

根据《厦门市翔安分区规划修编（2010-2020）》，翔安区将发展为厦门城市副中心，岛外东部地区中心，以光电产业、商贸、居住、文教、风景旅游为主的辅城。项目所在地规划为工业用地，属于翔安区巷北四期开发实施规划范围内，巷北四期位于厦门市翔安区内厝镇北部，是巷北工业园区的重要组成部分之一，以电子、轻工等产业为主导。项目选址与巷北四期规划及其规划环境影响报告书审查意见不冲突。

##### （2）与巷北四期规划符合性分析

###### ①规划概述

2009年6月，厦门市城市规划设计研究院编制了《翔安区巷北四期开发实施规划（13-08地块）》并经厦门市规划局翔安分局和厦门市规划局审核通过，同时提出

了修改意见，2010年11月厦门市城市规划设计研究院对规划进行了调整，形成了《翔安区巷北四期开发实施规划（13-08地块）（调整）》。

巷北四期是巷北工业区（一、二、三期）的补充与延伸，同属于翔安综合工业园区——巷北片区。巷北四期位于厦门市翔安区内厝镇北部，规划范围北临沈海高速公路，南至324国道，西靠溪东路。规划面积115.62ha。巷北四期是巷北工业区的重要组成部分之一，以电子、轻工等产业为主导，将建设成一个布局合理、配套设施齐全的综合型、现代化工业园区。园区由自舫山水厂和翔安水厂供水；雨污分流：雨水充分利用河道、就近排入水体，污水排至翔安污水处理厂处理；园区不设固体废物及危险废物集中贮存和处置设施。巷北四期规划范围图详见图3.5-2，巷北四期土地利用规划图详见图3.5-3。

根据《厦门市环境保护局关于印发翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书审查小组意见的通知》（厦环评【2017】47号）（附件7），厦门市翔安区巷北四期性质和发展定位以低污染、低能耗、高附加值的劳动密集型、技术密集型的以电子、轻工等产业为主导。

本项目与《翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书》结论的符合性情况见表3.5-1，审查意见的符合性情况见表3.5-2。

**表3.5-1 与《翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书》结论的符合性分析一览表**

结论		本项目建设情况	符合性
准入	同时符合园区产业定位和国家、地方现行产业政策的项目；	项目主要从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，为新能源电池制造产业中关键性的原材料，与巷北四期的产业定位能够相互配套、促进，并不冲突。项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》禁止或许可准入类项目，符合《市场准入负面清单(2022年版)》要求。项目产业属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类（九、有色金属4、信息、新能源有色金属新材料生产。 （2）新能源：核级海绵锆及锆材、 <b>高容量长寿命二次电池电极材料</b> 、前驱体材料）相关产业，所采用的工艺和年生产能力均不属于限制类和淘汰类。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规[2022]397号），本项目不属于“禁止准入类”和“许可准入类”行业，在该负面清单中未提及。根据生态环境部办公厅关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知（环办综合函	基本符合

		(2021) 495号), 本项目产品为盐湖卤水法工艺提炼碳酸锂, 不属于“高污染”、“高环境风险”和“高污染、高环境风险”产品名录。项目项目单线碳酸锂产能为6000吨/年, 也不在《限制用地项目目录》(2012年本)和《禁止用地项目目录》(2012年本)所列范围, 综上, 项目符合国家相关法律、法规和政策规划。	
	可以合理延伸园区产品链的项目	项目主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料。而新能源电池产业可以与园区主导电子产业形成优化组合, 属于可以合理延伸园区产品链的项目。	基本符合
	可以综合利用园区各类废物的循环经济项目	本项目不属于综合利用园区各类废物的循环经济项目。	符合
禁止	与园区产业定位冲突的项目	项目主要从事基础化学原料制造, 主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料, 与巷北四期的产业定位能够相互配套、促进, 并不冲突。	符合
	与国家、地方现行产业政策相冲突的项目	项目主要从事基础化学原料制造, 主要产品为电池级碳酸锂, 与国家、地方现行产业政策不冲突。	符合
	“两高一资”项目	本项目不属于“两高一资”项目。	符合
鼓励	具有明显市场竞争力和突出经济效益, 且具备较高科技含量的中、高端产品制造业	项目主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料, 具有明显市场竞争力和突出经济效益, 且具备较高科技含量。	基本符合
	高新技术产业	项目主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料, 其下游产能新能源电池为高新技术产业。	基本符合
	与园区现有企业及园区产业定相配套或相适应的循环经济项目	项目主要从事基础化学原料制造, 主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料, 与巷北四期的产业定位能够相互配套、促进, 与园区主导电子产业形成优化组合。	符合
	为园区提供服务, 且具有一定科技含量的第三产业项目	项目主要从事基础化学原料制造, 主要产品为电池级碳酸锂, 不属于为园区提供服务, 且具有一定科技含量的第三产业的项目。	符合

**表3.5-2 与《翔安区巷北四期开发实施规划环境影响跟踪评价报告书》审查意见的符合性分析一览表**

审查意见	本项目建设情况	符合性
后续B地块开发过程中按照生态工业园区的要求, 积极开展中水回用, 提高水的循环利用率, 减少废(污)水排放量; 优化能源使用结构	本项目生产废水经污水处理设备处理后回用, 不外排; 项目使用清洁能源, 在设计上尽量减少不必要的能源消耗。	符合
严格落实规划区环境准入要求。禁止新建、扩建与本规划区行业不相符的产业, 禁止高消耗、高污染、低效率项目入驻	项目主要从事基础化学原料制造, 主要产品为电池级碳酸锂, 为新能源电池制造产业中关键性的原材料, 与巷北四期的产业定位能够相互配套、促进, 并不冲突; 且不属于高消耗、高污染、低效率项目。	符合

<p>严格落实重金属污染综合防治，不得引进重金属排放的建设项目，对规划实施中新增主要大气污染物、水污染物的排放总量应满足国家有关污染物排放总量控制的要求。</p>	<p>本项目无重金属排放。</p>	<p>符合</p>
<p>根据原规划产业定位、规划入驻产业门类等，适当调整规划产业定位，但应满足国家相关准入要求。</p>	<p>项目主要从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，为新能源电池制造产业中关键性的原材料，与巷北四期的产业定位能够相互配套、促进，并不冲突。且不属于高消耗、高污染、低效率项目。满足国家相关准入要求。</p>	<p>符合</p>
<p>加强环境管理能力建设，设置环保专职机构，建立环境监测体系，同时要加强对园区环境管理。</p>	<p>本项目将建立厂区环保规章制度，由专人负责项目的环境保护管理工作。</p>	<p>符合</p>

综上，本项目主要从事基础化学原料制造，主要产品为电池级碳酸锂，属于无机盐制造，行业性质与工业园区定位不违背。

### 3.5.2.2“三线一单”符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线（生态控制线）、环境质量底线、资源利用上线以及环保负面清单。

#### （1）厦门市生态控制线符合性

翔安区生态保护红线包括自然与人文景观保护红线、生态公益林保护红线、集中式饮用水水源地保护红线、重要湿地保护红线、水土流失敏感区保护红线。

项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号，对照《厦门市翔安区生态保护红线分布图》详见图 3.5-4，项目选址不涉及自然与人文景观、集中式饮用水水源地、重要湿地、生态公益林、水土流失敏感区等生态敏感区；对照《厦门市生态环境准入清单（2021 年）》中的厦门市生态环境管控单元图（见图 3.5-5），本项目位于翔安巷北工业区四期，其用地未涉及饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不在厦门市划定的生态红线范围内，从选址上符合生态保护红线划定的相关要求。

因此项目与厦门市生态控制线相符。

#### （2）环境质量底线符合性

##### ①大气环境质量底线

项目所在区域规划为二类环境空气质量功能区。根据环境质量报告及检测结果等资料分析可知，项目所在区域的环境空气质量良好，评价区各监测点各监测因子的监测结果均未超标。

根据主要大气污染源估算模型计算结果，项目废气排放对周围大气环境的影响在可接受的范围内，本项目排放的废气不会引起项目所在区域大气环境质量功能下降。

##### ②地表水环境质量底线

本项目运营期所产生的生产废水回用不外排，生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（其中氨氮指标参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级）与浓水一起排入市政管网，不会对内田溪产生影响；且满足翔安水质净化厂的纳水水质要求，尾水排入同安湾海域，对同安湾海域的影响在可接受的范围内。

##### ③地下水环境质量底线

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。

建设单位应在厂区内所有可能产生废水或渗漏液体有害物质的区域做好相应的防

腐蚀、防渗漏措施，并设置围堰或环形地沟等进行防流失。同时，应加强日常管理和风险防范，采取有效措施避免泄漏事件的发生，切实做好渗漏的源头控制及收集和處理工作，做好排水系统、污水处理设施的管理和防渗漏工作。并做好地下水污染实时监测和应急预案，则运营期对地下水的影响较小。

#### ④声环境质量底线

项目所在区域规划为 3 类声环境质量功能区。根据环境质量现状监测结果，项目各厂界附近区域昼、夜间声环境质量监测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。因此，项目所在区域声环境质量良好。

根据预测，运营期各场界噪声贡献值可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，根据预测可知，项目噪声对赵岗村贡献值叠加背景值后，预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。因此，项目运营后不会导致项目所在区域声环境质量功能下降。

#### （3）资源利用上线符合性

本项目运营过程中消耗的资源类型主要为自来水及电能，项目年消耗水量约 122310t、消耗电量约 1500 万 kWh。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线的要求。

#### （4）与生态环境准入清单符合性分析

##### ①与厦门市生态环境总体准入要求的符合性分析

根据《厦门市生态环境准入清单（2021 年）》可知，本项目与厦门市生态环境总体准入要求符合性分析见表 3.5-3。

##### ②与《厦门市生态环境准入清单》（2021 年）的符合性分析

根据《厦门市生态环境准入清单》（2021 年）中的厦门市生态环境管控单元图可知（见图 3.5-5），本项目生态环境管控单元为制造业重点管控单元【翔安巷北工业区】，项目与《厦门市生态环境准入清单（2021 年）》（厦环规[2021]1 号）中的相关管控要求的符合性分析见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目与《厦门市生态环境准入清单（2021 年）》的符合性分析

		表1-1 厦门市生态环境总体准入要求（节选）	
		准入要求	符合性
陆域	空间布局约束	对省、市级重点重大产业项目，省、市级“高技术、高成长、高附加值”重点企业增资扩产项目，规划发展的电子产业、新材料、新能源和节能环保产业重点项目确需配套电镀工艺等涉及重点重金属废水排放的须确保重点重金属污染物排放指标调剂来源，确需配套的关键性、短流程化工工序和单纯混合、分装、物理提纯的，在落实污染防治和风险控制的前提下，可予准入。	本项目的主要产品为电池级的碳酸锂，为新能源产业中所需的重要原材料，不产生重金属污染物排放。且为新能源产业重要上游材料产业中，确需配套的关键性、短流程化工工序；符合。
		全市禁止准入新、扩建火电、石化、煤化工、基础化学原料制造（物理提纯、单纯混合分装除外）、钢铁、有色金属冶炼（铜、铅、锌、镍、钴、铝、镁、硅等冶炼）、建材（含水泥、石灰石膏、粘土砖瓦、平板玻璃、建筑陶瓷、石材）、橡胶和塑料制品业（轮胎、再生橡胶、运动场地塑胶等制造）等高耗能、高排放项目；改建项目应符合减污降碳等政策、法律法规、法定规划要求。高污染燃料禁燃区禁止加工销售和使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油、生物质成型燃料等高污染燃料项目。	本项目的主要产品为电池级的碳酸锂，为新能源产业中所需的重要原材料，不产生重金属污染物排放。且为新能源产业重要上游材料产业中，确需配套的关键性、短流程化工工序。根据《厦门市生态环境准入清单（2021年）》第六条，可不列为本清单禁止及限制准入范畴；符合。
		禁止准入生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂和洗涤剂的新、扩建项目。	本项目不涉及该项；符合。
	合理规划 and 布局集中污水处理和集中垃圾处置等环保设施建设。	本项目化粪池依托于园区，生活污水经化粪池处理后与浓水一起排入市政管网后汇入翔安水质净化厂处理；生产废水循环使用，不外排。生产废水处理设备设置于厂房东侧，一般工业固废暂存区设置于厂区东侧，环保设施规划和布局合理。	
	污染物排放管控	省级及以上工业园区(厦门海沧台商投资区、厦门海沧保税港区、厦门火炬高技术产业开发区、集美台商投资区、杏林台商投资区、福建厦门翔安工业园区、福建厦门同安工业园区)工业企业新增主要污染物(化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物)排放量的，按等量替代进行交易；省级及以上工业	本项目位于翔安巷北工业区，属于是省级及以上工业园区，新增主要污染物排放量按等量替代进行交

	园区外的工业企业新增主要污染物排放量按不低于1.2倍交易。排放重金属废水污染物项目投资强度或产值应满足厦门市涉重金属项目强度限值要求。重点重金属废水污染物排放执行“等量置换”或“减量置换”，其中省市重点项目实行“等量置换”，其他项目实行1.1倍“减量置换”（电镀行业不低于1.2倍）。	易；不属于排放重金属污染物项目。
	涉新增VOCs项目，应实行VOCs区域内倍量削减替代，其中海沧区新阳片区内工业园区企业的区域有效削减量与新增排放量比例不小于2倍；全市除新阳片区外的其他工业园区不低于1.5倍，其中省、市重点重大项目不低于1.2倍。	本项目不涉及该项，符合。
	现有及新建项目根据所排放的污染物，按照行业排放标准、地方排放标准、综合排放标准等标准的适用范围、原则，从严执行。	本项目废水排放执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）的相关要求；废气执行《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表1、表4排放限值；符合。
	燃煤火电机组执行燃气轮机组排放限值要求，不得新建燃煤锅炉项目，改、扩建燃煤锅炉应执行大气污染物特别排放限值。	本项目燃气蒸汽发生器燃料为天然气，符合。

表2-6 厦门市翔安区生态环境准入要求

单元名称及编码	范围	功能定位/ 主导产业	生态环境准入要求		符合性
翔安巷北工业区 ZH35021320003	沈海高速南侧、桐梓村东侧，巷北路北侧，包括福建厦门翔安工业园区的巷北片区，巷北工业区四期，共约497hm <sup>2</sup>	机械装备、新材料，兼顾发展消费品工业(涵盖轻工、纺织、食品和医药等工业门类)	空间 布局 约束	严格限制建设排放重点重金属废水污染物的工业项目(片区重点引进项目或重点发展产业项目确需要排放的，经环评论证可行后，并核实区域排放总量尚有余量方可准入)。	本项目不涉及重金属污染物，符合。
				禁止准入涉及有毒有害及危险品的仓储物流项目。	项目不涉及有毒有害及危险品，符合。
				严格控制石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等高VOCs排放的建设项。	本项目不涉及该项；符合。
				在现有和规划的集中居住区(包括村庄、拆迁安置区)等敏感目标外围100m范围内，禁止准入增加高噪声设备或排放有机废气污染物、恶臭（异味）污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新(改、扩)建工业项目生产单元。	本项目与最近的居民楼距离为102m，且未投入高噪声设备或排放有机废气污染物、恶臭（异味）污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新(改、扩)建工业项目生产单元；符合。

		污染物排放管控	<p>新(改、扩)建项目,立足于通过“以新带老”、削减存量,努力实现企业自身总量平衡,确需新增主要污染物(化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物)排放量的,新增部分倍量替代(美上路以西的等量替代,美上路以东的区域有效削减量与新增排放量比例不小于1.2倍)。VOCs实行倍量替代(区域有效削减量与新增排放量比例不小于1.5倍,省、市重点重大项目不小于1.2倍),改建项目应通过提升改造生产工艺、处理设施控制VOCs排放量只减不增。</p>	<p>本项目为新建项目,生产废水循环使用不外排,且不涉及VOCs排放。</p>
			<p>建立区域重点VOCs排放企业污染管理台账,深化VOCs治理技术改造,推进原辅材料的水性化改造或低挥发性有机物含量原辅材料的使用。</p>	<p>本项目不涉及该项;符合。</p>
			<p>单元内生产生活污水实现100%收集和处理,依托的翔安水质净化厂执行《厦门市水污染物排放标准》(DB35/322-2018)中表2中的A级排放限值。</p>	<p>本项目生活污水经化粪池处理达标后排入市政管网后汇入翔安水质净化厂处理,符合。</p>

表3-2 厦门市重点发展产业外的其它行业生态环境准入要求

类别名称	管控单元准入指引	管控单元准入符合性	生产工艺及生态环境准入要求	生产工艺及生态环境符合性
<p>C26化学原料和化学制品制造业 261-基础化学原料制造 二十三化学原料和化学制品制造业 44之一基本化学原料制造</p>	<p>(1) 海沧区:新阳工业区、东孚工业片区 (2) 集美区:集美北部工业区、杏林工业组团、机械工业集中区(后溪片区)、机械工业集中区(灌口片区) (3) 同安区:同安工业集中区、凤南工业区、城南工业区、同翔高新技术产业基地(同安) (4) 翔安区:火炬(翔安)产业区、同翔高新技术产业基地(翔安)、翔安巷北工业集中区、航空工业园(翔安) (5) 思明区:禁止准入 (6) 进入其它工业园区的,应在环境相容性论证可行的前提下予以准入</p>	<p>项目位于翔安巷北工业集中区,属于准入区域</p>	<p>仅准入单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的项目</p>	<p>本项目的主要产品为电池级的碳酸锂,为新能源产业中所需的重要原材料,不产生重金属污染物排放。且为新能源产业重要上游材料产业中,确需配套的关键性、短流程化工工序。根据《厦门市生态环境准入清单(2021年)》第六条,可不列为本清单禁止及限制准入范畴;符合。</p>

### 3.5.2.3 与周边环境相容性分析

项目所在厂房（4#厂房、5#厂房）为一层建筑，项目所在厂区（万里石翔安分公司）北侧为正香粮油、绍江酒业、绿地等，东侧隔着赵光路为彬伊奴时尚工业园，南侧隔着内田溪、道路为力喜新材料、世洁卫生材料、环绿实业等公司，西侧隔着曾美路为赵岗村。项目所在厂房北侧为万里石翔安分公司生产车间，东侧为万里石翔安分公司生产车间，南侧为空置用地，西侧为万里石翔安分公司生产车间。项目厂区周边企业主要类型不敏感，无食品、医药等企业，项目最近敏感点主要为西侧约 102m 处的赵岗村。

项目生产废水循环使用不外排，生活污水经厂区化粪池处理后，能满足《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）标准，与浓水一起经市政污水管网纳入翔安污水处理厂进行深度处理，对周边水环境影响不大；产生的废气经配套处理设施处理后均能达到《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1；噪声采取有效的降噪措施控制后在厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准排放；固废经分类收集处理后不会产生二次污染，项目采取以上措施后，各项污染得到有效处理。由以上分析可知，项目建成后，各项污染物符合环保要求，对区域环境造成影响在可接受的范围内，与周边环境相容性较好综上所述，本项目选址符合规划、用地要求，且与周围环境基本相容，基本符合“三线一单”要求，因此项目选址基本合理。本项目的建设对周边环境影响较小，因此该项目的建设是可行的。

## 3.6 清洁生产

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术、管理为手段，将污染物消除或削减在生产过程中。将生产与污染治理有机地结合起来，取得资源与能源配置利用的最高效益和环境成本的最小化；消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，使污染物的产生量和排放量最小化，达到防治工业污染，提高经济效益双重目的的综合措施，是工业污染防治的有效途径。

推行清洁生产是国家“十二五”计划纲要明确提出的任务，是实施可持续发展战略的基本途径。《建设项目环境保护管理条例》规定：工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防环境污染和生态破坏。

实现清洁生产的主要途径有：①正确规划产品方案及选择原料路线；②对资源充

分综合利用；③改革生产工艺和设备；④采用物料的循环使用系统；⑤加强生产管理。对于所有新建、扩建或改建项目，都要提高技术起点，采用能耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，严禁采用国家明令禁止的设备和工艺，从源头上控制污染。

### 3.6.1 项目清洁生产水平分析和评价

#### 3.6.1.1 生产工艺的先进性

目前以卤水为原料生产碳酸锂的工艺主要有：沉淀法、煅烧法、萃取法、电渗析法和吸附法等。

##### (1) 蒸发沉淀法

它利用太阳能在蒸发池中将含锂卤水进行自然蒸发浓缩，当锂含量达到适当浓度后，通过脱硼，除镁、钙等分离工序，然后加入纯碱使锂以碳酸锂的形式沉淀析出。这种工艺过程简单、能耗小、成本低，比较适宜碱土金属含量少、镁锂比低的卤水，由于大部分盐湖卤水属于高镁低锂的卤水，因此，采用该工艺会造成用碱量过大和锂盐损失严重。

##### (2) 煅烧法

以提钾、提硼后的含锂卤水为原料，蒸发去水，得到含锂四水氯化镁，采用喷雾干燥、煅烧得到含锂氧化镁，加水洗涤过滤浸取锂，用石灰乳除去钙、镁等杂质，将溶液蒸发浓缩至含 Li 为 2% 左右，加入纯碱沉淀出碳酸锂，锂的收率 90% 左右。该法有利于综合利用盐湖卤水中的锂镁资源，生产碳酸锂并副产镁砂。不足之处是设备腐蚀严重，需要蒸发的水量较大，能耗高。

##### (3) 溶剂萃取法

此法最大的优点是适合从高镁锂比盐湖卤水中提取碳酸锂，而且工艺可行；但是在萃取工艺中需要处理的卤水量大、对设备的腐蚀性较大，从而在实施的过程中对设备材质的要求较高。

##### (4) 电渗析法

电渗析法将含镁锂盐湖卤水或盐田日晒浓缩老卤（Mg/Li 质量比 1：1~200：1）通过一级或多级电渗析器，利用一价阳离子选择性离子交换膜和一价阴离子选择性离子交换膜进行循环（连续式、连续部分循环式或批量循环式）工艺浓缩锂，加入纯碱沉淀出碳酸锂，产生的母液可循环利用。该法中镁的脱除率≥95%，硼的脱除率≥99%，硫酸根离子的脱除率≥99%，解决了镁锂比小于 200 的盐湖卤水中锂与镁和其

它离子的分离，实现了盐湖锂、硼、钾等资源的综合利用。目前该方法处于试验阶段。

#### (5) 吸附法

本项目生产工艺将含镁锂盐湖卤水（Mg/Li 质量比大于等于 500）首先利用对锂有选择性的吸附剂将盐湖卤水中的锂离子吸附，然后再将锂离子洗脱下来，达到锂离子与其它离子分离，便于后续工序转化利用。对于锂含量较低的卤水（500:1），吸附法是比较好的方法。此法工艺简单，回收率高，选择性好，与其它方法相比有较大的优越性。

因此，通过对上述生产工艺比较，采用吸附法生产碳酸锂生产工艺更先进。

#### 3.6.1.2 原辅材料

本项目是以卤水（进口）为主要原料生产碳酸锂的工业项目，生产工艺中卤水预处理、卤水中镁、硼和锂的分离，锂的浓缩均采用多效蒸发浓缩。生产过程中加入的辅助原料氢氧化钠和碳酸钠为碱性化学品，为低毒性，因此，项目原辅材料较清洁。

#### 2.6.1.3 工艺设备

项目生产设备和工艺均为碳酸锂生产行业国内外通用的设备和工艺，采用的部分设备如连续离子交换系统等为国内较先进的设备。各个生产工段采用流水线操作，主要废气产生工段集中布置，减轻末端处理负荷。

项目采用的工艺及设备不在《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“限制及淘汰”之列，其生产工艺、设备符合清洁生产要求。

#### 3.6.1.4 资源能源利用指标

本项目原料利用率主要为卤水，卤水在生产工艺中通过除杂、沉锂、离心、蒸发产生的部分母液返回连续离子交换系统再利用，一部分在生产工艺中作为卤水稀释水循环使用，一部分尾卤作为集体内部固液转化工程。为了提高清洁生产水平，在纳滤反渗透和蒸发浓缩工序提高水重复利用率用于其他生产工艺，水重复利用率为 55.2%。

#### 3.6.1.5 污染物产生指标

##### (1) 废水

本项目生产废水循环使用不外排，生活污水经化粪池预处理后与浓水一起排入翔

安污水处理厂统一处理。

### (2) 废气

从工程分析可知，本项目生产过程主要为燃气蒸汽发生器燃料产生的烟气、碳酸锂干燥、粉碎产生的粉尘以及连续离子交换过程产生的硫酸雾经处理达标后排放，对外环境影响较小，生产过程中无其他生产废气产生和排放。

### (3) 固废

项目生产固废分类收集，综合利用，不外排。项目产生的生活垃圾全部由环卫部门统一清运；产生的一般工业固废由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置；产生的危险废物委托有资质单位回收处置。固体废物的有效处置，大大减少了固体废物处置厂的焚烧或填埋量，避免产生二次污染。

项目污染物产生量较小，并得到了有效治理，符合清洁生产要求。

#### 2.6.1.6 环境管理要求

##### (1) 原材料管理

本项目原材料均存放在专门仓库内，避免了不必要的损失。而且原辅材料仓库配专人管理，对原材料的进出库进行登记，严格控制原料的使用量，进行原料消耗定额管理制度。

##### (2) 工艺参数控制

项目生产过程中熔融挤出、切粒等工序均采用最佳的工艺参数，严格控制工艺参数对提高生产效率、减少原材料消耗极为重要。

##### (3) 制度管理制度

本项目拟设置专门抽样检测人员，在生产中对生产过程的中间产品和最终产品进行常规的质量检测。

#### 3.6.2 清洁生产建议

为进一步提高本项目清洁生产水平，从清洁生产和可持续发展的科学发展观出发，结合本项目的生产特点，提出以下清洁生产建议：

(1) 生产过程环境管理：加强源头控制、全过程管理，建立能耗、水耗考核制度等。

(2) 相关方环境管理：对原料供应商进行相关约束和管理，保证其提供符合要求的原材料，确保运输过程符合操作规程。

(3) 清洁生产审核：在企业内部建立清洁生产审核制度，并把其成果及时纳入企业的日常运行轨道，形成制度化，做到规范化。清洁生产审核要从工艺过程、设备改进、回收利用、管理制度及污染防治等多方面进行，通过审核提出清洁生产方案并动态地实施，以保证企业的可持续发展。

(4) 健全环境管理制度：按照 ISO14001 环境管理体系进行生产管理，做到环境管理手册、程序文件及作业文件健全。建立企业清洁生产组织，明确领导及员工在清洁生产工作中的职责，建立清洁生产激励机制。

(5) 优先采用先进的计算机控制和管理技术，确保生产工艺、运行设备和环保设施等符合安全、节能和环保的相关要求。

### 3.6.3 小结

为了进一步提高清洁生产水平，装置设备的选用中推广节能型设备，如板框压滤机、高效节能电机等；采用脱吸液体同新鲜淡水换热以回收热量，有效降低吸附解吸生产过程中的蒸汽消耗；对于负荷变化较大的机泵，采用高效、新型的变频设备，有效降低能耗。本项目在以下各个方面采取节能降耗措施，降低能耗物耗。首先是用电节能降耗方面：总变电所的布置靠近主要用电装置—吸附提锂塔区及纳滤反渗透单元，有利于缩短输送距离；采用高、低压静电电容器补偿装置，使企业总的功率因数不小于 0.9，电气线路损耗减少，从而节约能源；在机泵等用电设备选型上，对于正常生产时负荷变化较大的机泵选用高效节能的变频调节，通过变频调速控制输出的轴功率，减少电动机的实际功耗。其次，蒸汽节能降耗方面：采用吸附脱吸热能综合利用技术，将脱吸出口热水同新鲜淡水热量交换后回收热量供再次脱吸所用，降低了综合能耗，提高了热能的利用率；对生产装置操作温度偏离环境温度的设备、管道等，按规范采取绝热措施，减少设备和管道热量损失，以降低能耗。最后，用水节能降耗方面：采用多级纳滤膜过滤脱吸合格溶液中的  $Mg^{2+}$ ，降低氯化钠的使用和  $Mg^{2+}$  的浓度，使得反渗透能够回收更多的淡水；吸附提锂在生产过程中均采用循环套洗锂洗、解吸等工艺，节约淡水；纳滤后的氯化锂溶液采取多级反渗透进行浓缩的工艺，回收大量的淡水供吸附解吸和除镁再次循环使用。通过以上措施能有效的提高清洁生产水平。

本项目生产工艺技术为国内先进的专利技术，采用吸附工艺，以卤水为原料生产碳酸锂产品。生产工艺简单，生产设备简单易于操作，生产工艺中的废水循环使用，

不外排。由于生产工艺过程基本为物理过程，生产过程添加的辅助原料少，且为低毒性碱，因此，对环境的影响较小。本项目与国内生产碳酸锂的企业相比，工艺技术先进，为新型的专利技术。因此，本项目清洁生产水平属于国内先进水平。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 地理位置

#### (1) 区域地理位置

厦门市位于东经 118.067778°、北纬 24.446111°，地处我国东南沿海——福建省东南部、九龙江入海处，背靠漳州、泉州平原，濒临台湾海峡，面对金门诸岛，与台湾宝岛和澎湖列岛隔海相望。厦门由厦门岛、鼓浪屿、内陆九龙江北岸的沿海部分地区以及同安等组成，陆地面积 1699.39km<sup>2</sup>，海域面积 300 多 km<sup>2</sup>，是一个国际性海港风景城市。厦门市共分为思明区、湖里区、翔安区、同安区、集美区、海沧区等六个行政区。

项目位于翔安区，翔安地处厦门东部，地理环境优越，东北与泉州市交界，西面与同安区接壤，南隔海与金门岛相望，居厦、漳、泉闽南“金三角”中心地带，扼守闽南地区南下北上之咽喉，东起内厝镇后垵村，西至同安区三忠村，南从大嶝海域，北到大帽山罗田，全区土地总面积 351.6km<sup>2</sup>，海岸线长 75km，海域面积 133.84 km<sup>2</sup>，占厦门市海域面积的 39%，是通往金门、台湾的黄金海岸。

巷北四期是巷北工业区（一、二、三期）的补充与延伸，同属于翔安综合工业园区——巷北片区。巷北四期位于厦门市翔安区内厝镇北部，规划范围北临沈海高速公路，南至 324 国道，西靠溪东路；规划面积 115.62ha。巷北四期是巷北工业园区的重要组成部分之一，以电子、轻工等产业为主导，将建设成一个布局合理、配套设施齐全的综合型、现代化工业园区。

#### (2) 项目地理位置

本项目位于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号，属于巷北四期内。项目所在厂区（万里石翔安分公司）北侧为正香粮油、绍江酒业、绿地等，东侧隔着赵光路为彬伊奴时尚工业园，南侧隔着内田溪、道路为力喜新材料、世洁卫生材料、环绿实业等公司，西侧隔着曾美路为赵岗村。项目所在厂房北侧为万里石翔安分公司生产车间，东侧为万里石翔安分公司生产车间，南侧为空置用地，西侧为万里石翔安分公司生产车间。项目地理位置图见图 4.1-1，周边环境示意图见图 4.1-2，项目及周边环境现状照片见图 4.1-3。

本项目所租赁厂房为空置厂房，原厂房无涉及生产，不存在原项目退役期遗留环

保问题。

## 4.2 自然环境

### 4.2.1 气象特征

#### (1) 地面气象资料来源

本次评价收集了厦门气象站近 20 年（1998~2017 年）的主要气候统计资料，及 2017 年逐日、逐次的常规气象观测资料。气象站位于福建省厦门市，地理坐标为东经 118.0667 度，北纬 24.4833 度，海拔高度 139.4m，站距项目 27.9km。气象观测站基本信息见表所示。

表 4.2-1 气象观测站基本信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			E	N				
厦门气象站	59134	基本站	118.0667	24.4833	27.9km/SW	139.4	2017	风向、风速、干球温度等

#### (2) 多年常规气象资料分析

根据厦门气象站提供的近 20 年气象资料，当地的温度、风速、风向及风频进行统计分析如下：

##### ① 气温

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见表 4.2-2。近 20 年各月平均气温变化曲线见图 4.2-1。

表 4.2-2 近 20 年各月平均温度月变化统计表（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度	13.14	13.75	15.72	19.94	23.52	26.44	28.39	28.17	26.88	23.81	19.88	15.22	21.24

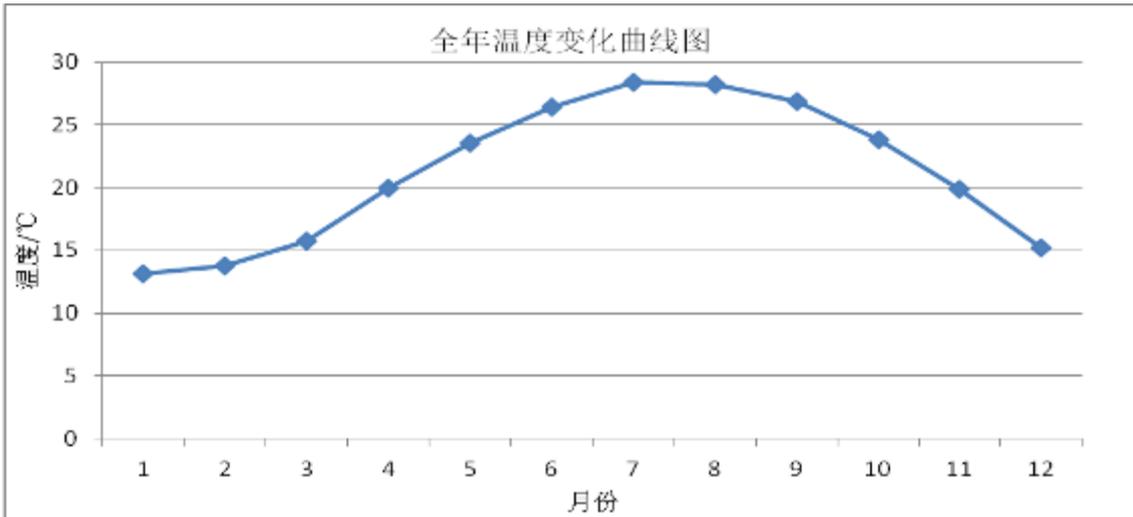


图 4.2-1 近 20 年各月平均温度变化曲线图

② 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表，近 20 年各月平均风速变化曲线见图 4.2-2。

表 4.2-3 近 20 年各月平均风速变化统计表 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
平均风速	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.5	2.5	2.5	2.7	3.1	2.8	2.8	2.6

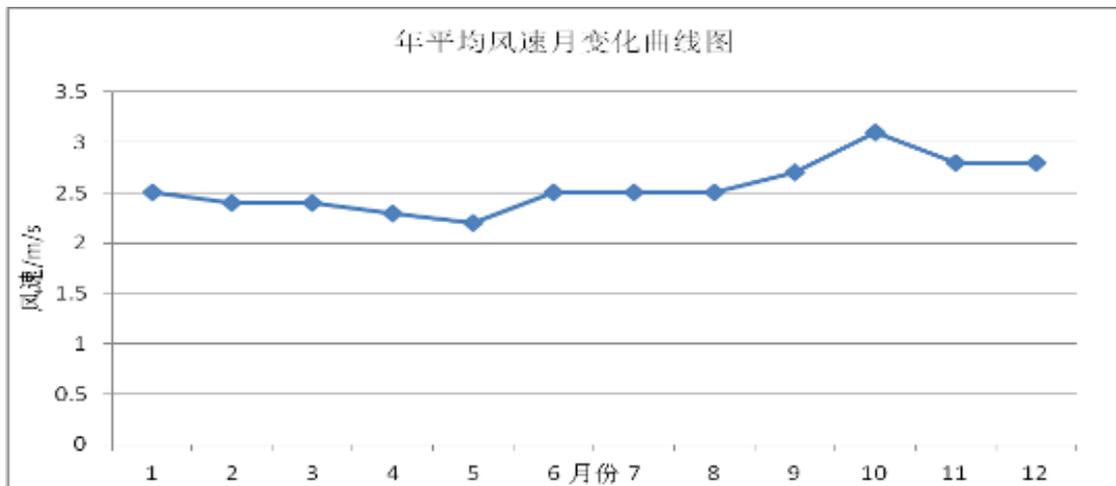


图 4.2-2 近 20 年各月平均风速变化曲线图

③ 风向、风频

项目所在区域近 20 年平均各风向风频变化情况见表 4.2-4，近 20 年风频玫瑰图见图 4.2-3。

表 4.2-4 近 20 年不同风向对应频率及风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

风频(%)	5.0	7.8	9.7	9.5	13.9	10.6	5.2	4.5	4.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
风频(%)	4.0	4.7	4.6	5.0	2.5	1.8	3.3	3.4	--

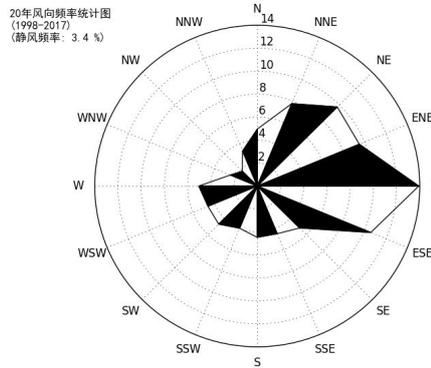


图 4.2-3 近 20 年风频玫瑰图

(3) 2017 年地面气象资料统计结果分析

① 年平均温度月变化

根据厦门国家一般气象站 2017 年地面气象观测资料，统计分析每月平均气温的变化情况，见表 4.2-5 和图 4.2-4。由表 4.2-5 可知，2017 年月平均温度的最大值出现在 8 月，为 29.08℃，月平均温度的最低值出现在 2 月份，为 13.69℃。

表 4.2-5 2017 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/℃	15.11	13.69	15.55	20.75	24.04	26.05	28.40	29.08	28.23	24.75	20.05	15.33

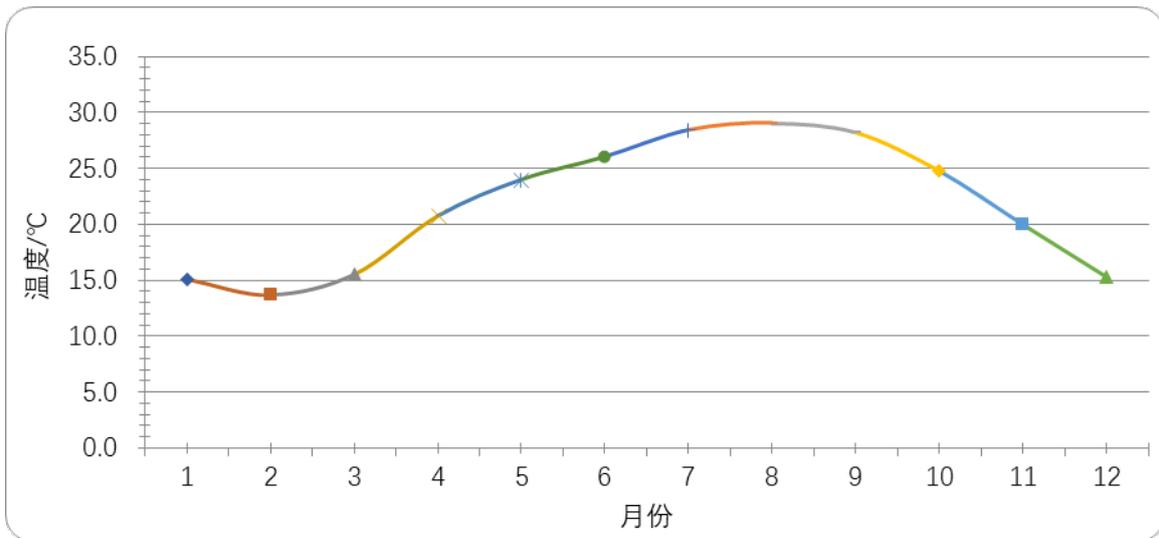


图 4.2-4 2017 年各月平均温度变化曲线图

④ 年平均风速的月变化

根据厦门国家一般气象站 2017 年地面气象观测资料，统计分析年平均风速的月变

化情况，统计结果见表 4.2-6 和图 4.2-5。由表 4.2-6 可知，2017 年月平均风速的最大值出现在 12 月，为 3.36m/s，月平均风速的最小值出现在 3 月，为 2.37m/s。

表 4.2-6 2017 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	2.83	2.88	2.37	2.54	2.49	2.48	2.49	2.59	2.53	3.95	3.02	3.36

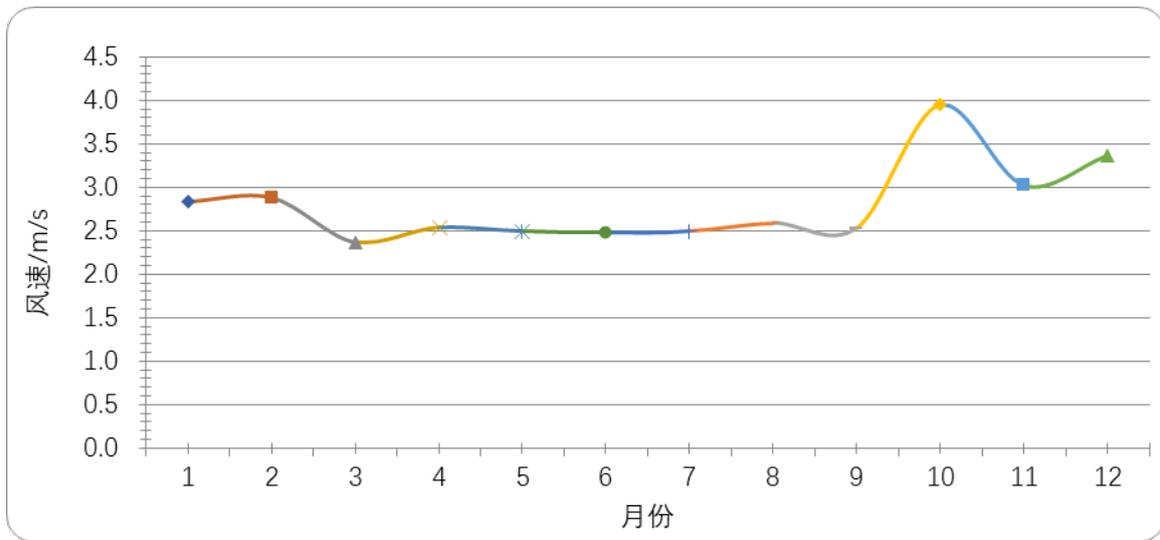


图 4.2-5 2017 年各月平均风速变化曲线图

⑤ 季小时平均风速的日变化

根据厦门国家一般气象站 2017 年地面气象观测资料，统计分析季小时平均风速的日变化情况，统计结果见表 4.2-7 和图 4.2-6。由表可知，在春季，厦门小时平均风速在 16 时达到最大，为 3.13m/s；在夏季，厦门小时平均风速在 15 时达到最大，为 3.55m/s；在秋季，厦门小时平均风速在 16~17 时达到最大，为 3.88m/s；在冬季，厦门小时平均风速在 17 时达到最大，为 3.32m/s。

表 4.2-7 季小时平均风速的日变化（2017 年）

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.34	2.30	2.26	2.22	2.25	2.13	2.01	2.16	2.28	2.16	2.22	2.34
夏季	2.15	2.14	2.10	2.08	2.09	1.98	1.94	1.98	2.25	2.40	2.50	2.66
秋季	3.11	2.96	2.95	2.96	2.96	2.96	2.75	2.91	3.09	3.16	3.16	3.29
冬季	3.15	3.20	3.22	3.17	3.03	2.90	2.98	2.83	3.02	2.97	2.92	2.75
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.50	2.83	2.91	3.13	3.08	3.03	2.80	2.68	2.60	2.32	2.30	2.28
夏季	3.03	3.27	3.55	3.52	3.34	3.06	2.88	2.58	2.44	2.26	2.20	2.11
秋季	3.27	3.28	3.57	3.88	3.88	3.54	3.26	3.16	2.94	3.15	2.89	3.10

冬季	2.62	2.64	3.00	3.18	3.32	3.28	3.25	3.00	2.95	2.98	3.06	3.18
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

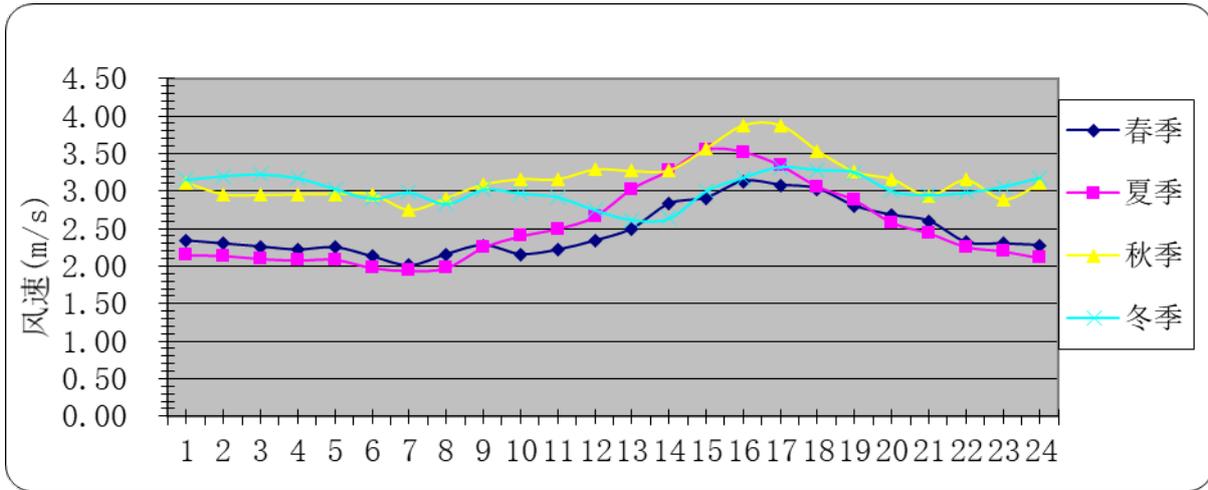


图 4.2-6 季小时的平均风速的日变化曲线 (2017年)

⑥ 年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频

根据厦门国家基本气象站 2017 年地面气象观测资料，统计分析厦门年均风频的月变化情况，统计结果见表，厦门年均风频的季变化及年均风频见表。

从表 4.2-7 可知，项目区域 2017 年常年主导风向为 E 风，风向频率为 15.39%。该地区风向呈明显的季节性变化，春季以 E 风为主导风，风向频率为 16.58%，次主导风 ENE 风，风向频率为 10.46%；夏季以 SW 风为主导风，风向频率为 14.72%，次主导风 S 风，风向频率为 10.69%；秋季以 NNE 风为主导风，风向频率为 19.09%，次主导风 E 风，风向频率为 14.74%；冬季以 E 风为主导风，风向频率为 24.17%，次主导风 NNE 风，风向频率为 15.28 %。

厦门国家基本气象站风频玫瑰图 (2017 年) 见图 4.2-7。

表 4.2-8 厦门年均风频的月变化 (2017 年)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8.33	14.25	12.50	14.25	26.48	4.30	1.61	1.08	0.94	1.75	3.23	2.28	3.76	1.21	1.75	2.28	0.00
二月	9.67	11.01	9.97	12.95	28.27	5.51	2.38	1.64	1.04	1.04	2.23	3.13	4.32	1.49	1.64	3.72	0.00
三月	7.53	7.66	9.81	12.37	24.06	7.66	3.90	2.42	2.15	2.02	2.28	3.36	5.65	2.55	1.88	4.70	0.00
四月	5.00	7.22	7.78	9.03	9.17	7.08	5.69	6.11	7.22	5.42	6.39	6.39	10.42	2.36	1.81	2.78	0.14
五月	5.11	9.01	8.87	9.95	16.26	12.77	7.53	4.57	3.23	2.02	5.24	5.51	5.51	0.94	1.34	2.02	0.13
六月	2.92	2.08	5.56	6.53	11.39	6.39	8.47	7.22	13.89	9.44	11.81	5.69	6.81	0.83	0.14	0.83	0.00
七月	3.09	3.90	1.34	1.48	2.15	3.23	12.10	12.23	9.14	7.80	15.46	10.35	11.56	2.82	1.61	1.34	0.40
八月	4.03	4.57	4.17	3.23	5.38	5.78	9.95	7.93	9.14	7.53	16.80	10.89	6.05	1.61	1.34	1.08	0.54
九月	2.64	7.64	6.67	7.64	11.67	7.78	11.53	7.08	4.44	2.78	11.81	6.81	6.39	2.36	1.11	1.67	0.00
十月	10.22	30.78	16.94	12.50	13.58	4.97	1.61	0.94	0.40	0.40	1.88	0.94	1.21	0.54	0.27	2.82	0.00
十一月	10.97	18.47	12.78	12.22	19.03	5.97	1.67	0.42	0.97	1.39	3.47	2.36	2.64	1.67	1.39	4.31	0.28
十二月	9.01	20.16	15.86	17.20	18.15	6.32	0.27	0.00	0.13	0.27	1.88	1.48	1.75	1.21	2.02	4.30	0.00

表 4.2-9 厦门年均风频的季变化及年均风频 (2017 年)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.89	7.97	8.83	10.46	16.58	9.19	5.71	4.35	4.17	3.13	4.62	5.07	7.16	1.95	1.68	3.17	0.09
夏季	3.35	3.53	3.67	3.71	6.25	5.12	10.19	9.15	10.69	8.24	14.72	9.01	8.15	1.77	1.04	1.09	0.32
秋季	7.97	19.09	12.18	10.81	14.74	6.23	4.90	2.79	1.92	1.51	5.68	3.34	3.39	1.51	0.92	2.93	0.09
冬季	8.98	15.28	12.87	14.86	24.17	5.37	1.39	0.88	0.69	1.02	2.45	2.27	3.24	1.30	1.81	3.43	0.00
全年	6.53	11.43	9.36	9.93	15.39	6.48	5.57	4.32	4.39	3.49	6.89	4.94	5.50	1.63	1.36	2.65	0.13

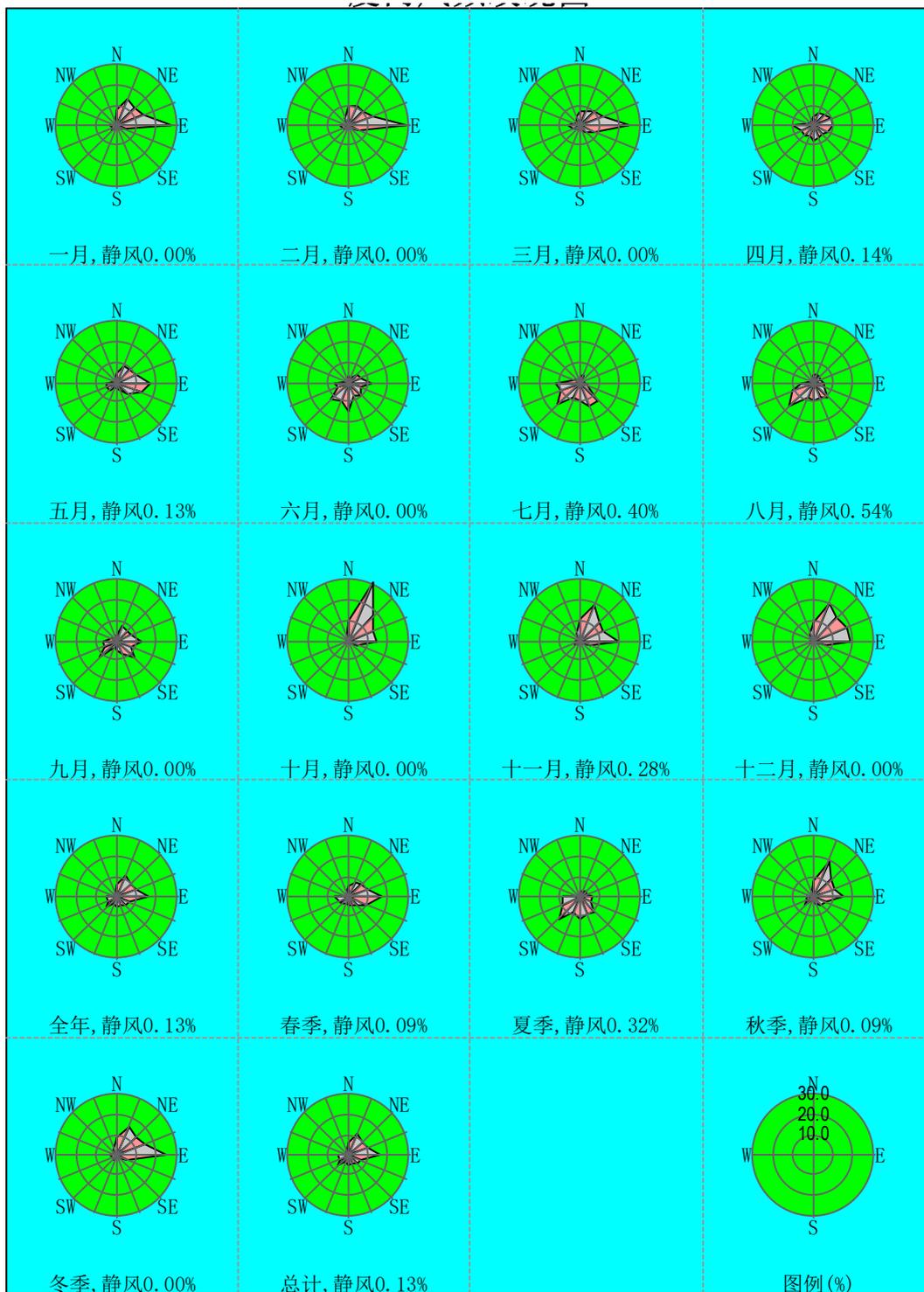


图 4.2-7 全年及各季风向玫瑰图

### 4.2.2 地形、地貌、地质

#### (1) 地形、地貌

翔安区整个地势北高南低，以北部的西格山为最高点（海拔高程 814.9m），其次为牛岭山（海拔高程 767.2m），第三高峰为东西尖（海拔高程 701.5m）。从东北向

西南由中低山依次过渡为丘陵台地、河谷洼地及沿海小平原。

翔安区以构造剥蚀地貌为主，由构造侵蚀高丘陵构成。从东北往西南方向逐步为中低山剥蚀地貌、高丘陵、低丘陵台地侵蚀地貌及沿海地带的堆积地貌。以中低山、低山丘陵为主的构造剥蚀地貌为地质灾害发育创造了有利条件。

## (2) 区域岩土层分布及特征

项目所在区域岩土层按成因类型、力学性能不同，自上而下可分素填土、粉质粘土、残积砂质粘性土及花岗岩风化层，现将各岩土体的分布特征分述如下：

①素填土：广泛分布于场地表层，揭露厚度为 6.80~10.00m、灰色、褐黄色，稍湿~湿，松散~稍密状，填料主要由粘性土及部分碎块石组成。

②粉质粘土：位于素填土层之下，灰褐色，饱和，软塑-可塑状，以粉粒、粘粒为主，韧性中等，干强度较高，切面稍光滑，无摇晃反应，手搓有砂感，局部含砂量较高。

③残积砂质粘性土：分布于素填土或粉质粘土层之下，为花岗岩风化残积而成，褐红、红紫色，湿，可塑-硬塑状，由高岭土及少量石英砂粒组成，其中砂以砾、粗砂为主。该土层为特殊性土，特点为泡水易崩解、软化，强度降低。

④全风化花岗岩：位于残积砂质粘性土层之下，灰黄、褐黄色，原岩风化残余结构可辨，除石英外，长石、云母、角闪石等其他矿物已基本风化为土状。具有泡水易软化、崩解，强度降低的特点。

## 4.2.3 水文

### (1) 地表水系

项目所在区域废水纳污海域为同安湾海域。同安湾潮流形式为半日潮流的稳定往复，鳄鱼屿以南水域是同安湾涨、落潮流的分叉与汇合区域。潮流流速不大，特别是北部湾顶属于水动力条件不活跃海区。大潮时最大流速 60.6~72.9cm/s，小潮时流速为 48.4~62.6cm/s，平均大潮差 4.95m/s，小潮差 2.85m/s，平均涨潮历时 6h18min，平均落潮历时 6h7min。

翔安区境内较大的地表水位于境内北部的古宅水库，位于新圩镇东部的曾溪水库和位于内厝镇北部的店头水库。在翔安区东部有发源于乌营寨的九溪，流经新店镇，在翔安区东部进入大嶝岛西部海域。

### (2) 陆域水文

#### ①九溪

九溪（又称西林溪）为厦门市第三大河，由内田溪、美山溪、马池溪、店头溪、新安溪、沙溪、莲溪、内头溪、后房溪等九条干支流组成一树状水系，故称“九溪”。主河道长 20.55km，流域面积 101km<sup>2</sup>，平均坡降 4.15%。

内田溪经新扞后辽、桂林、马巷新厝后与在马巷内田 324 国道交汇处、汇入的店头溪、美山溪合流至朱坑与莲溪段汇合成九溪下游合流段，河道总长 12.9km，坡降 6.2%，流域面积 34.5km<sup>2</sup>。内田溪较大支流店头溪发源于新扞白云飞山（海拔 465m），自北向南流经琼坑、店头至莲塘转向东南流至内厝与马池溪汇合，至赵岗与美山溪汇合，最后于内田汇入内田溪，河道长 6.96km，流域面积 12.1km<sup>2</sup>。

莲溪上游为上沙溪，发源于鸿渐山，自南向北流经后按转向东南流，经洋坂、巷东农场后于内田溪汇合，至后田有下沙溪汇合，始称莲溪，至上塘有上塘溪汇合，至后房有后房溪汇合，经霞美、蔡塘、溪边等村，河道长 10.2km，流域面积 44km<sup>2</sup>。

#### ②东溪

东溪发源于翔安区新扞镇加张山（海拔 590m），流经古宅、店仔、五显宫、五甲，至双溪口与西溪汇合。流域面积 152.8km<sup>2</sup>，河道长 25.18km，比降 4.25%。东溪有古宅溪、曾溪、竹坝溪、西洋溪四条支流。竹坝溪发源于汀溪镇西格山，另一支流源于牛岭山（海拔 718m），流经竹子坝水库，两小支流在坝后汇合，再经安炉，汇入东西干流。

#### ③内田溪

距离项目最近水体为南侧 50m 处的内田溪，内田溪与莲溪于朱坑汇入九溪干流再经新店西林、溪尾、吕塘、董水前等村至蔡盾码头出海。下沙溪发源于内厝的乌营寨山（海拔 493m），流经下沙、小路边至官塘与新安溪汇合，在官塘下汇入上沙溪，河道长 7.65km，流域面积 8.67km<sup>2</sup>。

### 4.2.4 土壤

翔安区土壤类型以红壤为主，占全区面积的 26.6%，主要分布在低山丘陵地带，水稻土为主要耕作土，占 19.8%。区内土壤随海拔高度变化，表现出垂直地带性分布。其分布情况：①砖红壤性红壤为南亚热带代表性土壤类型，主要分布在低丘、台地和沿海岛屿；②红壤是分布面积最大的土类，主要分布在低山丘陵地带；③黄红壤主要分布在海拔 600m 以上的中低山地带；④水稻土分布于山地丘陵谷地、坡地、冲积和滨海平原；⑤风沙土，主要分布在郊区的海滨阶地上；⑥盐土分布于海岸带的平

原海岸、港湾和海岸带上；⑦潮土分布于河流中下游冲积物和冲积的河滩上。

## 4.2.5 植被

翔安区植被类型属南亚热带常绿阔叶林，主要有壳斗科、樟科、金缕梅科和山茶科。区域内主要优良树种有属用材树种的杉木、马尾松、柳杉、栲树、木荷、桉树、麻楝、银桦、相思树等；经济树种有油茶、油桐、板栗、乌桕等。此外还有 5 种纤维类、10 种油科类、7 种淀粉类的野生植物。境内水果种类 50 多个，其中亚热带水果有龙眼、荔枝、柑桔、枇杷、杨桃、柚等；热带水果有菠萝、香蕉、番木瓜、西番莲、波罗蜜等；温带水果有桃、李、柿、葡萄、板栗等；还有余甘、枳壳、杨梅、草莓、石榴、桃金娘等野生半野生果树。

项目所在地原生植物已不复存在，目前存在的植物被主要是天然次生植物和人工植被，群落结构比较单纯，种类不多，盖度不大。

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

根据《2021 年厦门市生态环境质量公报》，以厦门市近岸海域 22 个省控点海水水质监测结果统计，2021 年厦门近海岸海域优良水质面积比例 87.3%，同比上升 4.9%。主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。无机氮浓度变化范围在 0.034~0.432mg/L，均值为 0.182mg/L，较上年下降 30.8%；活性磷酸盐浓度变化范围在 0.004~0.044mg/L，均值为 0.016mg/L，较上年下降 20%。其余监测项目(化学需氧量、溶解氧、汞、铜、铅、镉、砷、石油类等)浓度均符合一、二类海水水质标准。厦门近岸海域富营养化指数 E 为 0.38。

项目废水处理达标后，经市政污水管网排入翔安水质净化厂进行深度处理，废水不直接排入地表水或海域，故本评价不赘述周边地表水及纳污海域的水质现状。

### 4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价采用监测方法和收集资料对评价区域地下水现状进行分析。监测点位见错误!未找到引用源。，监测报告见错误!未找到引用源。。

#### 1、委托监测

(1) 监测单位：厦门建环检测技术有限公司

(2) 监测时间与频次：2022 年 8 月 8 日，每个点位各监测一次。

(3) 监测布点：共设 5 个点，详见表 0-。

表 0-1 地下水环境监测项目和频次

地下水监测点位名称	经纬度	监测频次	水质监测项目	水位
项目位置 (★5)	E118.26881° , N24.672836°	1 天, 1 次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、铜、铝、总磷、镍、钴、锂、硼、锌、钡、锶	1.8m
内田村 (★4)	E118.26335° , N24.66373°			8.1m
上塘 (★3)	E118.28070° , N24.66506°			4m
曾厝村 (★2)	E118.26851° , N24.68622°			6m
横路 (★1)	E118.28122° , N24.68290°			1.8m

(4) 监测方法与监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、铜、铝、总磷、镍、钴、锂、硼、锌、钡、锶、水位，见表。

表 4.3-2 本项目地下水检测方法和检出限一览表

样品类别	检测项目	检测方法	检出限
地下水	pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 5.1 条 pH 值 玻璃电极法	/
	挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 9.1 条 挥发酚 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 9.1 条 氨氮 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 5.2 条 硝酸盐氮 紫外分光光度法	0.2mg/L
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 3.1 条 氟化物 离子选择电极法	0.2mg/L
	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 10.1 条 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 9.1 条 镉 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005mg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 10.1 条 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

样品类别	检测项目	检测方法	检出限
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 8.1 条 汞 原子荧光法	0.0001mg/L
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 11.1 条 铅 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 2.1 条 铁 原子吸收分光光度法	0.3mg/L
	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 3.1 条 锰 原子吸收分光光度法	0.1mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 4.1 条 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 7.1 条 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 1.3 条 硫酸盐 铬酸钡分光光度法	5mg/L
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 6.1 条 砷 氢化物原子荧光法	0.01mg/L
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 2.1 条 氯化物 硝酸银容量法	1.0mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 第 2.1 条 总大肠菌群 多管发酵法	2.2 MPN/100mL
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 第 1.1 条 菌落总数 平皿计数法	/
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 8.1 条 溶解性总固体 称量法	/
	K <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-89	0.05mg/L
	Na <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-89	0.01mg/L
	Mg <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收法 GB 11905-89	0.002mg/L
	Ca <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收法 GB 11905-89	0.02mg/L
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 1.3 条 硫酸盐 铬酸钡分光光度法	5mg/L

样品类别	检测项目	检测方法	检出限
	Cl <sup>-</sup>	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 2.1 条 氯化物 硝酸银容量法	1.0mg/L
	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.01mg/L
	铝	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002） 3.4.2.2 间接火焰原子吸收法	0.1mg/L
	总磷	总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	/
	镍	15.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.005
	钴	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006/14.1 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.005
	锂	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.33
	硼	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006/8.1 甲亚胺-H 分光光度法	0.2
	锌	5.1 锌 原子吸收分光光度法	0.05
	钡	水质 钡的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 603-2011	1.7
	锶	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00029
	水位	/	/

## 2、监测及评价结果

### (1) 评价标准

区域地下水水质评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

### (2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），公式如下：

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

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

式中： $P_{pH}$ —pH 值的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

(3) 监测结果

本项目地下水监测结果见错误!未找到引用源。。

表 4.3-3 地下水监测结果一览表

检测项目	单位	检出限	检测结果				
			13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5
pH	无量纲	/					
总硬度	mg/L	1.0					
氟化物	mg/L	0.02					
亚硝酸盐	mg/L	0.001					
硝酸盐	mg/L	0.2					
硫酸盐	mg/L	5					
氯化物	mg/L	1.0					
镉	mg/L	0.0025					
铁	mg/L	0.03					
锰	mg/L	0.01					
铅	mg/L	0.0025					
溶解性总固体	mg/L	/					
六价铬	mg/L	0.004					
挥发酚	mg/L	0.0003					
耗氧量	mg/L	0.05					
氨氮	mg/L	0.02					
氰化物	mg/L	0.002					
汞	mg/L	0.0001					
砷	mg/L	0.001					
总大肠菌群	MPN/L	3					
细菌总数	CFU/mL	3					
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	0.02					
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	0.002					
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5					
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	5					

检测项目	单位	检出限	检测结果				
			13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5
K <sup>+</sup>	mg/L	0.05					
Na <sup>+</sup>	mg/L	0.01					
Cl <sup>-</sup>	mg/L	1.0					
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5					
总磷	mg/L	0.01					
铜	mg/L	0.001					
铝	mg/L	0.1					
镍	mg/L	0.005					
钴	mg/L	0.005					
锂	μg/L	0.33					
硼	mg/L	0.2					
锌	mg/L	0.05					
钡	mg/L	1.7					
锶	mg/L	0.00029					

注：“ND”表示该项目未检出

(4) 评价结果

本项目地下水监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水水质现状评价结果一览表

监测项目	评价结果					标准指数		最大超标数
	13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5	标准限值 (mg/L)	超标率 %	
pH								
总硬度								
氟化物								
亚硝酸盐								
硝酸盐								
硫酸盐								
氯化物								
镉								
铁								
锰								
铅								
溶解性总固体								
六价铬								
挥发酚								
耗氧量								
氨氮								
氰化物								
汞								

监测项目	评价结果					标准指数		最大超标数
	13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5	标准限值 (mg/L)	超标率 %	
砷								
总大肠菌群								
细菌总数								
Ca <sup>2+</sup>								
Mg <sup>2+</sup>								
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>								
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>								
K <sup>+</sup>								
Na <sup>+</sup>								
Cl <sup>-</sup>								
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>								
总磷								
铜								
铝								
镍								
钴								
锂								
硼								
锌								
钡								
锶								

根据评价结果可知，项目区域地下水监测因子各项指标都满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，因此，项目区地下水水环境质量状况良好。

### 4.3.2 环境空气质量现状调查与评价

#### (1) 基本污染物

大气环境中常规污染物为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>。

根据《2021年厦门市生态环境质量公报》，2021年，全市环境空气质量综合指数2.62。空气质量优的天数为203天，良的天数为161天，轻度污染的天数1天(首要污染物为臭氧1天)。空气质量优良率为99.7%、优级率为55.6%，优良率同比持平，优级率下降2.6个百分点。

全市国控评价点位六项主要污染物年均浓度值分别为：二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)5μg/m<sup>3</sup>、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)19μg/m<sup>3</sup>、可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)36μg/m<sup>3</sup>、细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)20μg/m<sup>3</sup>、

一氧化碳 (CO) 第 95 百分位数浓度值 0.7mg/m<sup>3</sup>、臭氧 (O<sub>3</sub>) 第 90 百分位数浓度值 128μg/m<sup>3</sup>。按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub> 年均浓度符合一级标准; PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 年均浓度符合二级标准。

本项目位于厦门市翔安区, 所在区域城市环境空气质量达标, 为达标区, 具体污染物指标见表 4.3-5。

表 4.3-5 2021 年厦门市环境空气主要污染物年均浓度统计表

指标 年度		主要污染物名称及浓度					
		SO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> μg/m <sup>3</sup>	CO μg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> μg/m <sup>3</sup>
2021 年		5	19	36	20	0.7	128
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	一级	20	40	40	15	4	100
	二级	60	40	70	35	4	160

备注: 表中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 为年平均浓度, CO 为 24 小时平均第 95 百分位数浓度, O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度。

(2) 其他污染物

本次评价采用委托监测的方法对评价区域环境空气质量现状进行分析。

(1) 监测单位: 厦门建环检测技术有限公司

(2) 监测布点: 项目厂址 (O1)、赵岗村(O2), 见错误!未找到引用源。及表。监测报告见附件 10。

表 4.3-6 项目特征因子监测点位分布

序号	监测点位置	监测项目	监测频次	备注
1#	厂址	硫酸雾、TSP	硫酸雾 (日均值、小时值)、 TSP (日均值)	大气环境现状点
2#	厂址下风向 (赵岗村)	硫酸雾、TSP	硫酸雾 (日均值、小时值)、 TSP (日均值)	

(3) 监测时间: 2022 年 7 月 28 日至 8 月 03 日, 连续监测七天, 每天监测小时值 (4 个时段: 02、08、14、20)。

(4) 监测项目及分析方法: 污染因子监测项目采样及分析方法见表。

表 4.3-7 环境空气监测分析方法

监测项目	检测方法	最低检出浓度(mg/m <sup>3</sup> )
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-95	0.001

(5) 监测结果

①评价标准

根据环境功能区划的要求，本项目所在地的环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

②评价方法

大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中：P<sub>i</sub>—某种污染因子评价指数；

C<sub>i</sub>—某种污染因子不同取样时间的浓度监测值（mg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>oi</sub>—某种污染因子环境空气质量标准（mg/m<sup>3</sup>）。

评价因子的标准指数 P<sub>i</sub> 值越小，环境空气质量越好；当 P<sub>i</sub>≥1，表明该评价因子超过规定的环境质量标准。

③监测结果：见表 4.3-8。

表 4.3-8 环境空气质量监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

检测点位	检测项目	第一天 07.28	第二天 07.29	第三天 07.30	第四天 07.31	第五天 08.01	第六天 08.02	第七天 08.03
厂址O1	TSP							
	硫酸雾							
厂址下风向（赵岗村）O2	TSP							
	硫酸雾							
采样气候条件	天气	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
	气温(°C)	30.5~ 30.7	28.9~ 29.2	29.6~ 29.7	29.5	29.7~ 29.8	29.7	29.2~ 29.4
	风向	西南	东南	西南	西南	西南	西南	西南
	风速(m/s)	1.2~1.4	1.1~1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2~1.4
	大气压(kPa)	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5

表 4.3-9 环境空气质量监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

检测点位	日期	硫酸雾			
	2022	2:00	8:00	14:00	20:00
厂址O1	7.28				
	7.29				
	7.30				
	7.31				
	8.01				
	8.02				
	8.03				
厂址下风向（赵岗村）O2	7.28				
	7.29				

	7.30				
	7.31				
	8.01				
	8.02				
	8.03				

④评价结果

区域环境空气质量现状小时浓度评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 环境空气质量监测评价结果

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率/%	超标率	达标情况
项目厂址 (O1)	E118.268916°, N24.672774°	TSP	24h			48	0	达标
		硫酸雾	1h			27	0	达标
赵岗村 (O2)	E118.26664°, N24.67799°	TSP	24h			35	0	达标
		硫酸雾	1h			15	0	达标

注：检测结果为未检出，以检出限的 50%计

由表 4.3-10 可知，从监测结果可以看出，监测点 TSP 的日均值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单、硫酸雾的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气导则》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。评价区监测点监测因子的监测结果均未超标，因此，项目所在区的环境空气质量良好。

### 4.3.3 声环境质量现状调查与评价

建设单位委托厦门建环检测技术有限公司对区域声环境质量进行检测，监测点位见图 4.3-2，监测报告见附件 10。

监测单位：厦门建环检测技术有限公司

监测时间与频次：2022 年 7 月 28 日，厂界、敏感点昼、夜间一次。

监测布点：共设 6 个点。

监测方法与监测因子：使用 AWA5688 多功能声级计测量等效连续 A 声级。

①评价标准

项目所在的工业园区属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

②评价方法

采用超标值法，公式如下：

$$P_i=L_i-L_0$$

式中： $P_i$ ——监测点的超标值，dB（A）；

$L_i$ ——监测点的噪声监测值，dB（A）；

$L_0$ ——适用标准，dB（A）。

$P_i \leq 0$ ，表明该监测点噪声达到相应标准； $P_i > 0$ ，表明该监测点噪声超过相应标准。

### ③监测与评价结果

项目声环境质量监测数据见表 4.3-11。

表 4.3-11 项目声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB（A）

监测时间	点位	时段	监测结果	标准值	达标情况
2022.7.28	附近居民楼 1 楼 ▲1	昼间	53.7	65	达标
		夜间	40.3	55	达标
	附近居民楼 3 楼 ▲2	昼间	52.6	65	达标
		夜间	41.5	55	达标
	厂界北侧▲3	昼间	63.5	65	达标
		夜间	44.3	55	达标
	厂界东侧▲4	昼间	63.8	65	达标
		夜间	42.7	55	达标
	厂界南侧▲5	昼间	57.1	65	达标
		夜间	43.6	55	达标
	厂界南侧▲6	昼间	59.8	65	达标
		夜间	44.0	55	达标

注：检测时，项目未投入生产；厂界西北侧、东侧、西侧紧邻其他项目厂房，因此未检测。

由表 4.3-11 可知，项目厂界噪声现状值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，项目所在区域声环境质量现状较好。

### 4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

为了了解项目所在区域土壤环境的质量现状，本评价委托厦门建环检测技术有限公司于 2022 年 8 月 8 日对项目场区内建设用地进行取样调查（见错误!未找到引用源。）。

#### 1、监控布点

本次评价分别设 6 个点位，12 个样品，具体布设见表 0-1 及错误!未找到引用源。。

表 0-1 土壤监测点位布设一览表

监测点编号	监测点位置	坐标	监测因子	取样类别	结构	土壤应用功能
-------	-------	----	------	------	----	--------

□T18 表层	用地范围内	E118.273645°、 N24.66999°	45 项指标及锌、石油烃	柱状样	黄棕、团块、沙壤土	工业用地
□T18 中层			铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞+石油烃		暗示棕、团块、轻壤土	
□T18 深层						
□T19 表层	用地范围内	E118.273425°、 N24.67038°	铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞+石油烃	柱状样	浅黄、团块、砂土	工业用地
□T19 中层					浅棕、团块、砂土	
□T20 表层	用地西南侧	E118.273613°、 N24.669883°	铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞+石油烃	柱状样	浅黄、团粒、砂土	工业用地
□T20 中层					浅棕、团粒、砂土	
□T20 深层					暗棕、团粒、砂壤土	
□T21	用地东侧	E118.275444°、 N24.670852°	45 项指标及锌、石油烃	表层样	红棕色、潮、少量根系、沙壤土	工业用地
内田溪旁 □T22	内田溪旁	E118.27342°、 N24.669527°	铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞+石油烃	表层样	浅棕、团块、砂壤土	绿化用地
内田溪旁 □T23	上风向对照点	E118.272067°、 N24.669938°	45 项指标及锌、石油烃	表层样	红棕色、潮、无根系、中壤土	

2、监控项目及监测方法

项目监测项目见表 4.3-12，按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样。分析方法按土壤环境质量标准进行，详见表 0-2。

表 0-2 土壤监测项目分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	汞	土壤质量 总汞的测定原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
2	砷	土壤质量 总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
4	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
5	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
6	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
7	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
8	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9μg/kg

序号	检测项目	检测方法	检出限
9	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
10	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
11	间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
12	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg
13	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
14	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg
15	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
16	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
17	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
18	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg
19	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg
20	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
21	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
23	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
24	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
25	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
27	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
31	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
32	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg

序号	检测项目	检测方法	检出限
33	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5µg/kg
34	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1µg/kg
35	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
36	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
37	苯并(a)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
38	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2mg/kg
40	苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
41	苯并(a)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	茚并(1,2,3-cd)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	二苯并(a,h)蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
45	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
46	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
47	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg
48	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
49	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
50	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg
51	铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	0.1mg/kg
52	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
53	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
54	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
55	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10 -C40)的测定 HJ1021-2019	6mg/kg

3、监测时间及频次

采样时间：2022年8月8日

监测频次：一次采样

4、监测结果

建设用地土壤监测结果详见表 0-3~表 4.3-15。

表 0-3 建设用地土壤监测结果一览表

检测项目	单位	检测点位及检测结果					
		□T18 (0~0.5m)		□T21 (0~0.5m)		□T23 (0~0.5m)	
		检测结果	筛选值 (第二类用地)	检测结果	筛选值 (第二类用地)	检测结果	筛选值 (第二类用地)
砷	mg/kg						
镉	mg/kg						
六价铬	mg/kg						
铜	mg/kg						
铅	mg/kg						
汞	mg/kg						
镍	mg/kg						
锌	mg/kg						
石油烃	mg/kg						
四氯化碳	µg/kg						
氯仿	µg/kg						
氯甲烷	µg/kg						
1,1-二氯乙烷	µg/kg						
1,2-二氯乙烷	µg/kg						
1,1-二氯乙烯	µg/kg						
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg						
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg						
二氯甲烷	µg/kg						
1,2-二氯丙烷	µg/kg						
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg						
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg						
四氯乙烯	µg/kg						
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg						
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg						
三氯乙烯	µg/kg						
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg						

检测项目	单位	检测点位及检测结果					
		□T18 (0~0.5m)		□T21 (0~0.5m)		□T23 (0~0.5m)	
		检测结果	筛选值 (第二类用地)	检测结果	筛选值 (第二类用地)	检测结果	筛选值 (第二类用地)
氯乙烯	µg/kg						
苯	µg/kg						
氯苯	µg/kg						
1,2-二氯苯	µg/kg						
1,4-二氯苯	µg/kg						
乙苯	µg/kg						
苯乙烯	µg/kg						
甲苯	µg/kg						
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg						
邻二甲苯	µg/kg						
硝基苯	mg/kg						
苯胺	mg/kg						
2-氯酚	mg/kg						
苯并[a]蒽	mg/kg						
苯并[a]芘	mg/kg						
苯并[b]荧蒽	mg/kg						
苯并[k]荧蒽	mg/kg						
蒽	mg/kg						
二苯并[a,h]蒽	mg/kg						
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg						
萘	mg/kg						

表 0-4 建设用地土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

检测项目	检测点位及检测结果								
	□T18 (表层)	□T18 (深层)	□T19 (表层)	□T19 (中层)	□T19 (深层)	□T20 (表层)	□T20 (中层)	□T20 (深层)	□T22 (表层)
	检测结果								
石油烃									
砷									
镉									
六价铬									
铜									
铅									
汞									

检测项目	检测点位及检测结果								
	□T18 (表层)	□T18 (深 层)	□T19 (表层)	□T19 (中层)	□T19 (深层)	□T20 (表层)	□T20 (中 层)	□T20 (深 层)	□T22 (表层)
	检测结果								
镍									
锌									

由表 0-3、**错误!未找到引用源。**可知，场地内用地 10 个点位的各监测因子均能符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值要求；内田溪监测点位的各监测因子均能符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中其他的土壤污染风险筛选值的要求。因此，项目所在区域土壤环境质量良好。

#### 4.4 区域污染源调查

巷北四期园区现有企业基本情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 周边主要工业企业污染源情况一览表

序号	企业名称	代表产业	方位	主要污染物种类
1	福建竞阳民防科技股份有限公司	金属制品	东南侧约 315m	粉尘、噪声、固体废物
3	华鼎（厦门）电力设备有限公司	机械电子	东北侧约 362m	噪声、固体废物
4	厦门鑫瀚森纺织服装有限公司	纺织服装	东北侧约 520m	噪声、固体废物
5	厦门磊鑫幕墙有限公司	金属制品	东北侧约 390m	噪声、固体废物
6	祥恒（厦门）包装材料有限公司	纸制品及包装印刷	东北侧约 413m	生活污水、VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、噪声、固体废物
7	厦门市原子通电子科技有限公司	机械电子	东北侧约 523m	生活污水、废气、噪声、固体废物
8	厦门港光塑胶工业有限公司	橡塑及塑料制品	东侧约 598m	生活污水、有机废气、臭气浓度、粉尘、噪声、固体废物
9	彬伊奴(厦门)休闲服饰有限公司	纺织服装	东北约 230m	废气、生产废水、生活污水、噪声、固体废物
10	骏隆翔(厦门)纤维科技有限公司	纺织服装	东北侧约 535m	有机废气、粉尘、废水、噪声、固体废物
11	厦门吉日实业有限公司	金属制品	东北侧约 485m	废气、噪声、生活污水、固体废物
12	厦门鑫源阳工贸有限公司	金属制品	东北侧约 675m	硫酸雾、磷酸雾、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、生产废水、噪声、固体废物
13	福建雄川科技有限公司	护栏	东北侧约 640m	非甲烷总烃、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、生活污水、噪声、固体废物
14	厦门弘冶环保科技有限公司	钎电极板	东北侧约 242m	粉尘、有机废气、废水、噪声、固体废物
15	海莫斯（厦门）智能科技有限公司	自动包装设备	东北侧约 236m	粉尘、噪声、固体废物
16	厦门万里石股份有限公司翔安分公司	石材	厂区内	粉尘、有机废气、噪声、固体废物
17	厦门德埠工贸有限公司	金属展示架、铁床、五金配件	东北侧约 229m	粉尘、有机废气、燃料废气、氯化氢、废水、噪声、固体废物
18	厦门兴建宏工贸有限公司	栏杆、楼梯护手	东北侧约 229m	粉尘、有机废气、燃料废气、氯化氢、废水、噪声、固体废物
19	厦门晶海模特衣架有限公司	模特人台	东北侧约 229m	粉尘、有机废气、燃料废气、噪声、固体废物
20	厦门安思迈机械有限公司翔安分公司	金属结构件	东北侧约 229m	粉尘、噪声、固体废物
21	厦门瑞翔鑫环保科技有限公司	塑料米	东北侧约 609m	颗粒物、VOCs、苯乙烯、臭气浓度

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

项目生产厂房为租用厂房，施工期主要是生产车间内生产设备的安装、调试，施工工程量较小，周期短，污染物产生量少，因此项目施工期对周围环境影响不大。

### 5.2 运营期环境影响分析

#### 5.2.1 地表水环境影响分析

根据工程分析，项目生产废水循环回用不外排。项目投产后生活污水（含浓水）排放量为 123.3t/d(36990t/a)，经厂区化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（氨氮执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中的 B 级标准），通过市政污水管网纳入翔安污水处理厂集中处理。

##### （1）翔安污水处理厂情况概述

翔安污水处理厂位于厦门市翔安区火炬东部产业区春光路 99 号，规划日处理能力 10 万 t，一期启动 2.5 万 t，采用先进的污水处理设备，厂区主体工艺采用氧化沟处理工艺。二期工程位于现在翔安污水处理厂用地西侧，新建污水处理能力 2.5 万 t/d，建成后翔安污水处理厂总能力达 5 万 t/d，采用以 A/A/O 工艺为主体的二级生化处理工艺。三期工程主要对翔安污水处理厂一、二期尾水进行提标改造，2017 年开工建设，2018 年建成并投入运行，采用以混凝沉淀-过滤为主体的三级处理工艺，设计出水水质达到 IV 类地表水标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002））。四期工程设计总规模 5 万 m<sup>3</sup>/d。新建 1 座粗格栅、1 座进水提升泵房、1 座细格栅、1 座曝气沉砂池、1 座生化池及污泥回流泵房、1 座配水井、2 座二沉池、1 座深度处理车间、1 座加氯间及接触消毒池、1 座规范化排放口、1 座污泥浓缩池、1 座变配电间、1 座控制中心、1 座门卫室、1 套污泥料仓、3 套生物除臭成套设备等。目前项目已全部建成。

##### （2）污水处理厂接纳本项目废水可行性分析

翔安污水处理厂服务区域为以污水处理厂厂址所在位置为中心，半径约 20km 的范围。本项目位于翔安区赵岗东路 272 号 B1-2 东南侧，属于该污水厂的服务范围内。项目污水通过赵岗路——舫山北二路——舫山东二路——春光路纳入污水处理

厂，翔安污水管网图见图 5.1-1；区域道路已建成且污水管网已铺设完毕，污水可接入翔安污水处理厂，项目污水处理路径图 5.1-2。

### （3）污水排放对翔安污水处理厂影响分析

项目生活污水所含污染物浓度低，成分简单，经三级化粪池预处理至《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）规定的限值标准后排入市政污水管网，项目废水排放不会对污水处理厂处理负荷和处理工艺产生影响。根据福建省重点污染源信息综合发布平台于 2020 年 10 月 27 日发布的《2020 年第三季度福建省污染源监督性监测情况》，翔安污水处理厂尾水排放各项污染物指标均能达标排放，处理效果保持优良，实际处理污水量为 5.71 万 t/d。经与污水厂工作人员核实，四期工程已于 2020 年 3 月建成并投入运行，目前污水厂总规模 10 万 t/d，即剩余处理规模为 4.29 万 t/d，本项目废水排放量为 0.675t/d，仅占翔安污水处理厂剩余处理规模的 0.0016%，因此将本项目污水纳入翔安污水处理厂进行处理不会对翔安污水处理厂的污水水量引起冲击可行，即对其水力负荷无较大影响。

(3) 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉及水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害物质 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		数据来源 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 ( )	监测断面或点位 监测断面或点位个数 ( )个
评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
评价因子	( )		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
现状评价	水环境功能区水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水温情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响建环措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整如河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量t/a	排放浓度mg/L		
		详见表3.4-2				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量t/a	排放浓度mg/L
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保证设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
	污染物排放清单	详见表9.1-2				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项√，可；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 5.2.2 地下水环境影响分析

### 5.2.2.1 区域地质条件

厦门地区位于闽东南沿海变质带，拟建场地被第四系地层所覆盖。据《厦门地区区域地壳稳定性评价报告》，自第四纪以来活动渐减弱，现处于相对稳定状态，不必考虑活动性断裂的影响。

据钻探揭露，拟建场地地层结构较复杂，现将各岩土体的分布及其特征分述如下：

1、杂填土（ $Q^{ml}$ ）①：场地内所有钻孔均有揭露，厚度为 0.70~6.00m，底板标高为 50.70~56.03m。呈褐黄、灰褐色，松散状，成份主要由粘性土及碎块石回填而成，局部含有填块石。该层属新近回填，且未作专门的压实处理，尚未完成自结固重，密实度及均匀性差，力学强度低。

2、粉质粘土（ $Q^{dl}$ ）②：坡积成因。仅 ZK1 和 ZK3 钻孔有揭露，厚度为 0.90~1.50m，顶板埋深为 1.40~2.20m，顶板标高为 53.50~54.60m。呈褐红、棕黄色，可~硬塑，成分以粉、粘粒为主，含砂约 15~20%。摇振无反应，切面较光滑，干强度较高，韧性中等。该层修正后标贯击数为 15.90~16.40 击，平均为 16.15 击，属中等压缩性土，力学强度一般。

3、残积砂质粘性土（ $Q^{el}$ ）③：仅 ZK1、ZK3 和 ZK4 钻孔有揭露，厚度为 1.20~3.30m，顶板埋深为 1.70~3.10m，顶板标高为 52.00~54.24m。以褐黄、灰黄色为主，可~硬塑状，成分主要由长石风化的粉粘粒、石英颗粒和少量云母碎屑等组成，土中>2mm 的颗粒含量一般 5~16%（据颗分结果），原岩结构特征清晰，母岩为花岗岩。摇振无反应，切面稍有光泽，干强度中等，韧性较低。该层修正后标贯击数为 16.00~23.20 击，平均为 20.63 击。属中等压缩性土，天然状态下力学强度一般~较高，但为特殊性土，具有泡水易软化、崩解使强度降低的不良特性。

4、全风化花岗岩（ $\gamma 5^2(3)^c$ ）④：大部分钻孔有揭露，揭露厚度为 0.60~2.50m，顶板埋深为 0.80~6.20m，顶板标高为 48.70~56.03m。呈褐黄色，岩石风化剧烈，岩芯呈土状，原岩矿物除石英外大部分长石已风化成粘土矿物，风化裂隙极发育，岩体极破碎，为散体状结构，属极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层修正后标贯击数在 30~50 击之间，力学强度较高，压缩性较低，但与上述残积土③呈渐变过渡关系，具有泡水易软化、崩解的特性。

5、砂砾状强风化花岗岩 ( $\gamma 52^{(3)c}$ ) ⑤：大部分钻孔有揭露，揭露厚度为 0.40~3.20m（部分钻孔未揭穿），顶板埋深为 1.10~7.30m，顶板标高为 47.70~54.73m。褐黄色，成分主要由未尽风化的长石、石英及云母等组成。该层风化较剧烈，岩体极破碎，岩芯呈砂砾状，为散体结构，属极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层校正后标贯击数>50 击，压缩性低，力学强度较高，但开挖后如遭受长时间的泡水作用，也会较快软化使强度降低。

6、碎块状强风化花岗岩 ( $\gamma 52^{(3)c}$ ) ⑥：ZK11~ZK14 钻孔有揭露，揭露厚度 0.50~1.30m，顶板埋深为 1.50~2.60m，顶板标高为 51.74~52.93m。呈灰黄、浅黄等色，原岩矿物主要由长石、石英、云母等组成。风化较显著，岩体破碎，岩芯呈碎块状，RQD=0，为碎裂状结构，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层压缩性很低，力学强度高。

7、中风化花岗岩 ( $\gamma 52^{(3)c}$ ) ⑦：大部分钻孔有揭露，揭露厚度为 2.20~3.80m（均未揭穿），顶板埋深为 1.20~6.50m，顶板标高为 50.10~55.47m。呈灰白、灰黄色，岩石矿物成分主要由长石、石英及云母组成。岩石节理裂隙不甚发育，岩体较完整，为裂隙块状结构，岩芯大多呈柱状，RQD=60~80%，饱和单轴极限抗压强度为 47.80~53.10MPa，平均为 49.98Mpa，属较硬岩，岩体基本质量等级为III级。该层基本不可压缩，力学强度很高。

#### 5.2.2.2 地下水类型与埋藏条件

拟建场地地下水主要赋存和运移于粉质粘土②的孔隙，以及下部残积土③、全~砂砾状强风化岩（④~⑤）的孔隙与网状裂隙中、碎块状强风化岩⑥、中风化岩⑦的裂隙中。地下水类型主要为潜水。

地下水主要接受大气降水的下渗和外围地下水的侧向补给，并总体随原地形倾向由东向西渗流排泄。

场地上部杂填土①属弱~中等透水性，但水位及水量受季节影响变化较大，勘察期间基本不含水；粉质粘土②属弱透水、弱含水层，富水性差；残积土③和全~砂砾状强风化岩（④~⑤）为弱~中等透水、弱含水层，富水性较差；碎块状强风化岩⑥和 中风化岩⑦的裂隙的导水性和富水性主要受构造裂隙特征所控制，差异较大且具各向异性（场地内基岩裂隙大多呈闭合状态，其导水性和富水性总体较差，但不排除局部基岩破碎带有水量较大的可能）。

受场地地形、地貌的影响，地下水位变化较大。勘察期间（大致平水期）测得各

钻孔地下水初见水位埋深为 4.30~5.30m，混合稳定水位埋深为 4.50~5.60m（标高 49.38~51.77m）。根据场地地形、地貌特征和区域水文地质资料，场地历史最高地下水水位埋深为 1.00m，近 3-5 年最高地下水水位埋深为 1.50m；预计未来场地地下水位的年变化幅度在约 2~3m。

### 5.2.2.3 区域水文地质条件

区域水文地质情况见图 5.2-1。据区域地质资料，本场地及其附近无活动性断裂通过，不必考虑活动性，断裂对本工程建设的影响，属构造稳定地块。

本场地原始地貌为剥蚀残丘，虽东侧邻近山体边坡，但现状边坡稳定，未见有崩塌、滑坡，亦不存在泥石流等地质灾害；场地基底由侵入岩构成，不存在岩溶作用，场地内及其附近现无人为地下工程及开采地下水的活动，无地面塌陷、地裂缝的灾害，场地稳定性较好。

另据地面调查及钻探揭露，勘探过程未发现有古河道、隐伏暗滨等对工程施工不利的地下埋藏物或构筑物，不必考虑软土震陷和砂土液化的影响，在各风化带基岩中也无地下洞穴、临空面或软弱结构面，地基稳定性较好。

表 5.2-1 岩土设计参数建议值

岩土名称及编号	渗透系数
杂填土①	$5 \times 10^{-3}$
粉质粘土②	$5 \times 10^{-5}$
残积砂质粘性土③	$6 \times 10^{-5}$
全风化花岗岩④	$8 \times 10^{-5}$
（砂砾状）强风化花岗岩⑤	$3 \times 10^{-4}$
碎块状强风化花岗岩⑥	$1 \times 10^{-3}$
中风化花岗岩⑦	$1 \times 10^{-5}$

### 5.2.2.4 地下水化学情况及环境水文地质问题调查

#### （1）地下水水化学

根据建设单位委托厦门建环检测技术有限公司对项目周边地下水基本离子进行取样分析，具体监测结果见表 0-1。

表 0-1 地下水水质现状监测一览表 单位 mg/L（除注明外）

检测项目	单位	检测结果				
		13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5
水位	m	1.8	8.1	4.0	6.0	2.8
pH	无量纲	7.22	7.22	7.34	7.30	7.27
K <sup>+</sup>	mg/L	0.05	39.7	38.5	48.0	54.7
Na <sup>+</sup>	mg/L	0.01	83.5	95.3	77.2	94.2

检测项目	单位	检测结果				
		13#横路取水点★1	12#曾厝村取水点★2	15#上塘取水点★3	9#下内田取水点★4	8#项目厂址内取水点★5
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	0.002	9.79	12.8	16.3	30.4
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	0.02	4.70	12.9	22.3	13.1
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5	ND	ND	ND	ND
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	5	191	55	83	65
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	5	30	24	44	10
Cl <sup>-</sup>	mg/L	1.0	30.7	45.5	97.2	76.9

项目所在地地下水的 pH 值为 7.22~7.34。项目调查区地下水类型以基岩裂隙水为主，水化学类型以 Cl 钠型水为主。附近水质状况良好。

#### (2) 存在的主要环境问题

项目区域原有用地类型较为单一，基本以工业用地为主，零星分布少量村庄。周边没有规划地下水源保护区，区域内无地下水开采。项目地下水污染源主要来自于原有村民的零星生活污水排水及农田林地化肥使用造成地下水污染。

#### 5.2.2.5 地下水环境影响预测

##### (1) 污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好，则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要为废水收集管道出现破损等情况下污水下渗对地下水造成的污染。

##### (2) 项目污染源项识别及污染因子识别

本项目拟建构筑物包括除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化学品仓库、危险废物暂存间、一般固废暂存间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池以及化验室。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，项目除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化

学品仓库、危险废物暂存间、危险废物暂存间、渣库、酸碱罐区、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池及事故应急池应设置为重点防渗区；一般固废暂存间、化验室应设置为一般防渗区。

在采取防渗措施后项目正常运行仅存在生产线液态物料的跑、冒、滴、漏及车间废水收集池在稳定水头下的渗漏，但受防渗层阻隔，由该途径进入含水层的污染物极少，不会对地下水系统产生影响；非正常状况下，受生产设备、物料储存容器腐蚀等因素影响，其内物料出现泄漏，泄漏的物料部分沿老化的防渗层进入含水层，将对地下水水质产生影响。本项目可能造成地下水污染的功能区统计见下表：

**表 5.2-3 非正常状况下各预测构筑物预测因子下渗统计**

功能区	污染因子
卤水罐区	Na <sup>+</sup> 、硫酸盐
除杂、沉锂精制车间	Na <sup>+</sup> 、硫酸盐、酸碱
化学品仓库	Na <sup>+</sup>
危险废物暂存间	危险废物渗滤液
一般固废暂存间	一般固废渗滤液
硫酸罐区（硫酸储罐）	酸、硫酸盐
片碱储罐	碱、Na <sup>+</sup>
硫酸钠储罐	Na <sup>+</sup>
碳酸钠储罐	Na <sup>+</sup>
车间废水回用池	COD <sub>Mn</sub> 、氨氮等
沉淀池	
化验室	

### （3）产污环节分析

#### 1) 正常工况

本项目生产及生活用水全部由自来水管网供给，不直接开采地下水；项目生产废水循环使用，不外排；生活污水经化粪池处理达标后和浓水进入翔安水质净化厂，不直接排入周围地表水系。因此，本项目建设、生产运行不会导致环境水文地质问题。

本项目除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化学品仓库、危险废物暂存间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池以及事故应急池等重点防渗区均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水不会渗入和进入地下，对地下水污染可能性较小。项目运行过程中，各生产设备及物料储存容器仅为钢制罐体，重点防渗区要求采取等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，正常运营状态下不会有液体泄漏，造

成地下水污染。

2) 非正常工况

①污染源

根据各个生产车间内的工序布置，项目运行可能对地下水环境产生的构筑物包括：除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化学品仓库、危险废物暂存间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池以及事故应急池等，各产污构筑物的产污特征及对地下水环境的影响状况见下表：

表 5.2-4 本项目各构筑物产污特征及地下水影响统计

构筑物	产污工艺	产污特征
卤水罐区	卤水暂存	卤水储罐泄露
除杂、沉锂精制车间	除杂、沉锂、二次沉锂、离心洗涤、洗涤分离等	车间设备跑、冒、滴、漏
化学品仓库	化学品暂存	化学品泄露
危险废物暂存间	危废贮存	危废渗滤液渗漏
一般固废暂存间	一般固废贮存	一般固废渗滤液渗漏
硫酸罐区	硫酸贮存	罐区硫酸泄露
片碱储罐	碱液贮存	罐区片碱泄露
硫酸钠储罐	硫酸钠贮存	罐区硫酸钠泄露
碳酸钠储罐	碳酸铵贮存	罐区碳酸钠泄露
车间废水回用池	废水回用	回用池泄露
沉淀池	废水沉淀	沉淀池泄露
化验室	产品检测	检测过程跑、冒、滴、漏

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，本项目各构筑物应采取分区防渗措施，设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

重点防渗区：包括除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化学品仓库、危险废物暂存间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池以及事故应急池。其中，危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求采用2mm厚HDPE膜进行防渗（渗透系数 $K \leq 10^{-10}$ cm/s），其余构筑物应按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求采用与厚度 $M_b=6m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s黏土防渗层等效的厚度20cm的P8等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8}$ cm/s）进行防渗。

一般防渗区：包括一般固废暂存间、化验室间，应按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区的要求采用与厚度 $M_b=1.5m$ ，渗透系数

$K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土防渗层等效的厚度20cm的P6等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）进行防渗。

简单防渗区：包括包装区、制纯车间、劳保仓库、配电室。地面可采用一般水泥硬化。

### ②项目运行状况设计

项目产污构筑物包括除杂、沉锂精制车间、卤水罐区、化学品仓库、危险废物暂存间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐、车间废水回用池、沉淀池以及事故应急池。事故应急池通常为空置状态，危废暂存间及渣库的渗滤液产生量较少，车间废水收集池主要接收地坪及碱液喷淋废水等，废水水质较简单，相较于除杂、沉锂精制车间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐，上述构筑物的对地下水环境产生污染的风险相对较小，本次确定主要预测构筑物包括除杂、沉锂精制车间、硫酸罐区、片碱储罐、硫酸钠储罐、碳酸钠储罐。

表 5.2-5 项目运行状况设计

构筑物	正常情况	非正常情况
除杂、沉锂精制车间、	锂车间正常运行状况下，仅存在少量物料从设备内部出现的跑、冒、滴、漏，但在碳酸锂车间采用了20cm厚P8等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）进行防渗后，该类型的污染不会进入地下水系统污染含水层。	非正常状况下，受碳酸锂车间、氢氧化锂车间生产设备破损等因素影响，其内物料出现泄漏，假设物料泄漏量按各类物料的1h用量计算，根据当地包气带岩性条件，取泄漏物料的2%下渗进入地下水系统。
酸碱罐区、硫酸钠罐区、碳酸钠罐区	环评要求项目拟建的酸碱罐区、氨水储罐区采用20cm厚P8等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ），正常状况下储罐完好，无地下水污染物产生。	非正常状况下，硫酸储罐、氨水储罐、液碱罐区因腐蚀等因素出现破洞，其内暂存的物料泄漏，泄漏时间按15min考虑，泄漏破洞孔径按0.05m计，泄漏的硫酸及氨水中2%沿老化的防渗层下渗进入地下水系统，其余被储罐区的围堰收集。

### ③计算方法

#### A、生产车间物料下渗量计算方法

正常状况下，除杂、沉锂精制车间的生产设备仅存在少量液态物料的跑、冒、滴、漏，受防渗层阻隔，该类污染不会进入地下水系统；非正常状况下，生产罐体破损，其内的液态物料出现泄漏，除杂、沉锂精制车间内物料泄漏量按各类物料的1h用量计算。根据当地出露的包气带岩土特性，取泄漏物料的2%下渗进入地下水系统。

#### B、酸碱罐区下渗量计算方法

正常状况下，在项目酸碱罐区完好且设置了防渗措施的基础上，储罐区无地下水

污染物产生，非正常状况下，受储罐老化等因素影响，其内物料出现泄漏，泄露孔径按 0.05m 考虑，泄漏时间取 15min，采用流体伯努利方程对泄漏量进行估算，并据此利用入渗系数（2%）计算下渗量，流体伯努利方程式如下：

$$Q_v = VAT$$

$$gh = \frac{1}{2} V^2 + \frac{1}{2} (\xi_1 + \xi_2) V^2$$

式中：Q<sub>v</sub>——总泄体积，m<sup>3</sup>；

T——泄露时间，900s；

A——泄露管面积；

G——重力加速度（9.8m<sup>2</sup>/s）；

H——罐液体高度（见表5.2-7）；

ξ<sub>1</sub>、ξ<sub>2</sub>——局部水头损失（ξ<sub>1</sub>+ξ<sub>2</sub>=1.5）；

V——泄露速度（m/s）；

④计算结果

A、生产车间物料下渗量

生产车间正常状况下无地下水污染物产生，非正常状况下污染物下渗量见下表 5.2-6。

表 5.2-6 项目运行状况设计

构筑物	污染物料	产生量/使用量 (t)	泄漏量 (t)	下渗量 (kg)
除杂、沉锂精制车间	浓硫酸（98%）	2400	0.665	0.014
	碳酸钠	7692.3	2.135	0.043
	硫酸钠	265.6	0.075	0.002

B、酸碱罐区、液碱储罐区下渗量计算方法

根据流体伯努利方程式，计算的非正常状况下酸碱罐区下渗量如表 5.2-7。

表 5.2-7 酸碱罐区下渗量统计表

构筑物	储罐直径 (m)	储罐高度 (m)	破洞直径 (m)	破洞面积 (m <sup>2</sup> )	泄露速率 (m/s)	泄露时间 (S)	泄露体积 (m <sup>3</sup> )	下渗体积 (m <sup>3</sup> )	下渗质量 (kg)
硫酸罐区	1.8	0.5	0.05	0.002	1.98	900	3.564	0.07	0.13
液碱罐区	1.8	1.95	0.05	0.002	21.62	900	38.21	0.76	1.49

根据以上统计结果，本项目非正常状况下各生产、储存功能区物料下渗总量远大于其正常状况下渗量，因此在项目运行期间，应加强管理与监测，尤其防范非正常状况发生，使本项目建设与运行对地下水环境影响降至最低。

(3) 预测源强

非正常状况下，除杂、沉锂精制车间、硫酸罐区、液碱储罐内的物料储存容器因腐蚀等因素出现泄漏，同时厂区地面防渗层因老化等因素失效，泄漏的物料部分沿老化的防渗层进入地下水系统，将对地下水系统产生影响，由运行状况设计，各物料及对应预测因子下渗量见表5.2-8。

表 5.2-8 非正常状况下各预测构筑物预测因子下渗统计

构筑物	污染物料	物料渗透量 (t)	预测因子下渗量	
除杂、沉锂精制车间	浓硫酸 (98%)	0.014	硫酸盐	0.0001
			H <sup>+</sup>	0.000002
	碳酸钠	0.043	Na <sup>+</sup>	2.135
	硫酸钠	0.002	Na <sup>+</sup>	0.075
硫酸储罐	浓硫酸 (98%)	0.13	硫酸盐	0.0010
			H <sup>+</sup>	0.0000
液碱储罐	液碱 (48%)	1.49	Na <sup>+</sup>	0.4112
			OH <sup>-</sup>	0.3040

(4) 预测因子及标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，特征因子应根据建设项目污废水成分、液体物料成分、固体废物浸出液成分等确定。结合项目预测情景，本次地下水环境影响分析主要考虑污除杂、沉锂精制车间、硫酸储罐、液碱储罐渗漏情景，故主要预测因子以渗漏液中污染物硫酸盐、H<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、OH<sup>-</sup>等进行考虑。由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无 H<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、OH<sup>-</sup>浓度指标，因此只考虑渗漏液中的硫酸盐。

项目相应污染物标准限值按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水质标准执行，即硫酸盐 250mg/L。

(5) 预测模型及参数

本评价作如下假设：a) 含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b) 地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内的潜水含水层的水文地质条件比较简单，由于厂区潜水含水层存在下伏连续完整、隔水性能良好的变质岩隔水层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。

当渗漏液、酸碱等到达含水层后，污染物运移以对流弥散作用为主，不考虑吸附作用。此外，污染物在含水层中的离子交换、挥发、生物化学等作用在上述过程中也

均不考虑，认为模拟计算区产生的渗漏液、酸碱等中的污染质为保守型污染质，该考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

因为硫酸罐区、液碱储罐以及除杂、沉锂精制车间发生渗漏后不能在很短的时间内被发现，因此设定泄漏时间为 15 天。在本次预测中最长的预测时间为 7500 天，远大于非正常状况的持续时间，因此可以将污染物看作瞬时污染，并且假设泄漏的污染物全部通过包气带进入含水层。因此选择瞬时注入示踪剂的一维流动二维水动力弥散模型作为本次的预测模型。

#### A、预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的规定，采用一维稳定流动二维水动力弥散平面瞬时注入点源，具体模式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

#### B、模型参数选取

X、Y：根据评价范围，预测最远范围选取污染源下游2500m处（入海边界）；

t：根据导则要求，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后的100d、1000d。由于项目可研中未明确项目的运营期限，本次按项目运营期为20年（7300d）进行预测，本次共分30d、100d、1000d、7300d四个时间节点分别进行预测。

M: 本处指潜水含水层厚度。根据水文地质调查及区域资料, 含水层厚度取4m;

mm: 单位时间注入示踪剂的质量, kg, 见错误!未找到引用源。。

u: 地下流速, m/d。根据达西定律:  $u=K \times I \div n$ , 根据项目地堪资料地下水主要赋存和运移于素填土, 主要由粘性土回填而成, 查阅《水文地质手册》及地下水导则, 渗透系数K取0.25m/d、区域场地水力坡度I取0.014, 孔隙度为0.42, 地下水流速u为0.008m/d。

ne: 有效孔隙度, 无量纲, 取0.42;

DL: 纵向弥散系数, 参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 纵向弥散系数取 $0.6m^2/d$  (Gelhar L W, Welty C, Rehfecht K R.A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers.Water Resources Research, 1992, 7.28);

DT: 横向y方向的弥散系数, 根据经验一般取纵向弥散系数的0.1倍, 因此取值横向y方向的弥散系数 $0.06m^2/d$ ;

$\pi$ : 圆周率, 3.14。

### C、预测时段

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段, 至少包括污染发生后 100d、1000d, 服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

本次选取可能产生地下水污染的的关键时段, 本次按项目运营期为20年(7300d)进行预测, 本次共分30天、100d、1000d、7300d四个时间节点分别进行预测。

### (6) 预测结果

在渗漏事故发生后, 第30天、100d、1000d、7300d天硫酸盐的运移特征见以下表5.2-9。

表 0-9 污水处理站底部破裂地下水污染物影响范围

污染源	污染因子	模拟时间(d)	影响范围(m <sup>2</sup> )	下游最大浓度(mg/L)	超标范围(m <sup>2</sup> )	最大运移距离(m)
除杂、沉锂精制车间渗漏、硫酸储罐泄露	硫酸盐	30	175	9.154	未超标	13.24
		100	225	2.746	未超标	16.8
		1000	/	0.275	未超标	最大值低于检出限
		7300	/	0.038	未超标	最大值低于检出限

硫酸盐预测结果:

30天时, 硫酸盐下游最大浓度为: 9.154mg/L, 未超标, 影响距离最远为下游

13.24m，影响面积为175m<sup>2</sup>。

100天时，硫酸盐下游最大浓度为：2.746mg/L，未超标，影响距离最远为下游16.8m，影响面积为225m<sup>2</sup>。

1000天时，硫酸盐下游最大浓度为：0.275mg/L，未超标，最大值低于检出限。

7300天时，COD<sub>Mn</sub>下游最大浓度为：0.038mg/L，未超标，最大值低于检出限。

### 5.3 大气环境影响评价

#### 5.3.1 影响预测分析

##### 5.3.1.1 预测模型

本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式(AERSCREEN 模型)预测本项目废气排放对环境的影响情况。

##### 5.3.1.2 预测因子

本评价选取特征污染因子硫酸雾、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>进行预测，项目评价因子和评价标准筛选表见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目评价因子和评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
硫酸	1 小时均值	1200μg/m <sup>3</sup>	参考 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D
颗粒物	1 小时平均值	450μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准(取日均值的 3 倍)
SO <sub>2</sub>	1 小时平均值	500μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单
NO <sub>2</sub>	1 小时平均值	200μg/m <sup>3</sup>	

##### 5.3.1.3 估算参数

项目燃气蒸汽发生器燃料废气经集气罩收集后引至 1 根 15m 高排气筒(DA001)排放，连续离子交换工序产生的废气通过排气管引至厂房楼顶 1 套“碱喷淋装置”处理后统一经 1 根 15m 高排气筒(DA002)排放；干燥粉粹废气由干燥机配套的二级旋风分离器+袋式除尘器处理收集后通过 1 根 15m 高(DA003)排气筒排放。项目估算模型参数表见表 5.3-2，评价等级判别见表 5.3-3。

表 5.3-2 项目估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市

	人口数（城市选项时）	35万
	最高环境温度/°C	39.2°C
	最低环境温度/°C	0.1°C
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸边熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

表 4.3-3 项目评价等级判别一览表

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	$P_{max} < 1\%$

### 5.3.1.4 污染源强及参数

项目正常工况、非正常工况排放时，各排气筒的排放参数见表 5.3-4。

表 5.3-4 项目点源参数一览表

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								硫酸	颗粒物	
DA001	-18	-39	16	15	0.4	11.05	25	1800	正常	0.0667	0.06	
									非正常	1.2	2.8	
DA002	-1	-38	16	15	0.3	/	45	3600	正常	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	颗粒物
										0.01	0.035	0.005
DA003	-13	-55	16	15	0.4	15	25	3600	/	颗粒物		
									正常	0.0620		
									非正常	20.1278		

本项目无组织排放源强见下表 5.3-5。

表 5.3-5 项目无组织废气排放源强

名称	面源起点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
	X	Y								硫酸雾	颗粒物
连续离子交换工序车间	-18	70	15	32.7	12	170	5	1800	正常	0.0019	0
干燥、粉碎车间	-17	-51	15	7	14	170	10	3600	正常	0	0.0207

### 5.3.1.5 正常工况影响预测分析

选取上述污染排放参数，经估算模式计算后，正常工况排放情况下，污染物下风向地面轴线浓度、最大质量浓度的估算结果如下。

表 5.3-6 项目主要污染源排放估算模式浓度预测结果一览表（正常排放情况）

下风向距离/m	DA002		连续离子交换车间		DA001						DA003		干燥、粉碎车间	
	硫酸雾（点源）		硫酸雾（面源）		NO <sub>x</sub> （点源）		SO <sub>2</sub> （点源）		颗粒物（点源）		颗粒物（点源）		颗粒物（面源）	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 %												
10	0.026	0.01	0.8207	0.27	3.2751	1.64	0.9358	0.19	0.4679	0.1	0.0178	0	14.096	3.13
14	/	/	/	/	5.8979	2.95	1.6853	0.34	0.8426	0.19				
18	/	/	1.0115	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25	0.2746	0.09	0.91	0.3	3.8051	1.9	1.0873	0.22	0.5437	0.12	0.1726	0.04	10.069	2.24
50	4.0763	1.36	0.7355	0.25	1.8917	0.95	0.5406	0.11	0.2703	0.06	3.4424	0.76	8.0631	1.79
70	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.4015	1.64	/	/
98	4.2889	1.43	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
102	4.2586	1.42	0.4382	0.15	1.7872	0.89	0.5107	0.1	0.2553	0.06	6.1107	1.36	4.7629	1.06
200	2.6647	0.89	0.2112	0.07	1.4012	0.7	0.4004	0.08	0.2002	0.04	2.6927	0.6	2.2996	0.51
300	1.7089	0.57	0.1283	0.04	0.9363	0.47	0.2675	0.05	0.1338	0.03	3.9242	0.87	1.397	0.31
400	1.236	0.41	0.0887	0.03	0.6715	0.34	0.1919	0.04	0.0959	0.02	3.8161	0.85	0.9665	0.21
500	0.9499	0.32	0.0663	0.02	0.5104	0.26	0.1459	0.03	0.0729	0.02	3.3289	0.74	0.7223	0.16
600	0.7586	0.25	0.0521	0.02	0.4049	0.2	0.1157	0.02	0.0578	0.01	2.9031	0.65	0.5679	0.13
700	0.624	0.21	0.0425	0.01	0.3336	0.17	0.0953	0.02	0.0477	0.01	2.5705	0.57	0.4628	0.1
800	0.5253	0.18	0.0356	0.01	0.2815	0.14	0.0804	0.02	0.0402	0.01	2.2831	0.51	0.3873	0.09
900	0.4505	0.15	0.0304	0.01	0.2419	0.12	0.0691	0.01	0.0346	0.01	2.0385	0.45	0.3308	0.07
1000	0.3921	0.13	0.0264	0.01	0.2108	0.11	0.0602	0.01	0.0301	0.01	1.8311	0.41	0.2872	0.06
1400	0.25	0.08	0.0168	0.01	0.135	0.07	0.0386	0.01	0.0193	0	1.3908	0.31	0.1825	0.04
1800	0.1778	0.06	0.0119	0	0.0962	0.05	0.0275	0.01	0.0137	0	1.1407	0.25	0.13	0.03
2000	0.154	0.05	0.0104	0	0.0833	0.04	0.0238	0	0.0119	0	1.0465	0.23	0.1128	0.03

下风向距离/m	DA002		连续离子交换车间		DA001						DA003		干燥、粉碎车间	
	硫酸雾（点源）		硫酸雾（面源）		NO <sub>x</sub> （点源）		SO <sub>2</sub> （点源）		颗粒物（点源）		颗粒物（点源）		颗粒物（面源）	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 %												
2500	0.1134	0.04	0.0077	0	0.0614	0.03	0.0176	0	0.0088	0	0.8528	0.19	0.0838	0.02
下风向最大落地浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	4.2889		1.0115		5.8979		1.6853		0.8426		7.4015		14.096	
下风向最大占标率 /%	1.43		0.34		2.95		0.34		0.19		1.64		3.13	
最大质量浓度距离 (m)	78		18		14		14		14		70		10	
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	0		0		0		0		0		0		0	
环境标准	1200μg/m <sup>3</sup>				200μg/m <sup>3</sup>		500μg/m <sup>3</sup>		450μg/m <sup>3</sup>		450μg/m <sup>3</sup>			
评价等级	二级		三级		二级		三级		三级		二级		二级	

从表 5.3-6 中预测结果可知，项目正常工况下污染物排放下风向最大质量浓度占标率均小于 10%，其中颗粒物的最大占标率为最大，下风向最大质量浓度为 14.096μg/m<sup>3</sup>、Pi 为 3.13%。因此，项目经采取适当的大气污染防治措施，大气污染物排放量较小，对其所在地区域环境空气最影响较小。

### 5.3.1.6 非正常工况预测与评价

非正常工况污染物排放源影响预测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 项目主要污染源排放估算模式浓度预测结果一览表（非正常排放情况）

下风向距离/m	DA002		DA003	
	硫酸雾（点源）		颗粒物（点源）	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 %	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 %
10	371.61	123.87	18243	4054
18	465.98	155.33	/	/
25	437.02	145.67	14016	3114.67
50	286.87	95.62	8594.1	1909.8
70	/	/	/	/
98	/	/	/	/
102	168.67	56.22	5105.3	1134.51
200	106.78	35.59	3227.8	717.29
300	82.384	27.46	2492.5	553.89
400	73.012	24.34	2204	489.78
500	65.022	21.67	1962.8	436.18
600	58.273	19.42	1759.1	390.91
700	52.547	17.52	1586.2	352.49
800	47.743	15.91	1441.2	320.27
900	43.627	14.54	1317	292.67
1000	40.752	13.58	1230.2	273.38
1400	32.296	10.77	974.91	216.65
1800	26.892	8.96	811.79	180.4
2000	24.725	8.24	746.38	165.86
2500	20.414	6.8	616.2401	136.94
下风向最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	465.98		18243	
下风向最大占标率/%	123.87		4054	
最大落地浓度距离 (m)	18		10	

5.3.1.7 大气污染物有组织排放量核算

根据估算模式计算可知，项目大气评价工作等级为二级，不需要进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。项目大气污染源核实表分别见表 5.3-8 至表 5.3-10。

表 5.3-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算年排放量/ (t/a)	核算排放速率/ (kg/h)	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
一般排放口					
1	DA001	SO <sub>2</sub>	0.036	0.01	18.67
		NO <sub>x</sub>	0.126	0.035	65.30
		颗粒物	0.018	0.005	9.33
2	DA002	硫酸雾	0.12	0.0667	3.3335
3	DA003	颗粒物	0.2233	0.0620	3.1

表 5.3-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (kg/a)
			标准名称	浓度限 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	连续离子交换车间	硫酸雾	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)表1	1.2	0.0036
2	干燥、粉碎车间	颗粒物	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)表1	1.0	0.0745

(3) 年排放量核算

表 0-1 大气污染物年排放量核算(有组织+无组织)

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	SO <sub>2</sub>	0.036
2	NO <sub>x</sub>	0.126
3	颗粒物	0.4778
4	硫酸雾	0.1236

### 5.3.1.8 对环境敏感点预测结果与评价

①正常排放情况下

项目周边敏感点主要为西侧 102m 处的赵岗村，根据排气筒预测值结果与敏感点现状值进行叠加，计算其环境空气影响预测结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 项目叠加后环境质量浓度预测结果一览表（正常排放情况）

污染物	预测点	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
硫酸雾	赵岗村	45	4.2888	47.2888	1200	3.94	达标
颗粒物		143	14.096	157.096	450	12.7	达标

注：现状值取最大监测数据。

由表 5.3-11 可知，叠加现状浓度后，赵岗村硫酸雾最大地面浓度占标率为 3.94%；颗粒物最大地面浓度占标率为 12.7%。评价区敏感点污染物预测可满足相应

的环境空气质量标准要求，项目污染物排放对敏感点的影响很小。

②非正常排放情况下

表 5.3-12 项目叠加后环境质量浓度预测结果一览表（非正常排放情况）

污染物	预测点	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
硫酸雾	赵岗村	45	465.98	510.98	1200	42.58	达标
颗粒物		143	18243	18386	450	4085.8	达标

注：现状值取最大监测数据。

从表 5.3-12 预测结果可知，当废气处理设施处理效率为 0%时，叠加现状浓度后，赵岗村硫酸雾最大地面浓度占标率为 42.58%；颗粒物最大地面浓度占标率为 4085.8%。项目废气处理设施发生故障时，废气排放对周边环境有较大影响。

综上所述，项目废气处理设施发生故障时，其废气排放对周边环境有较大幅度的影响。因此，建设单位应加强环保设施管理和维护，杜绝废气处理设施出现非正常排放。

### 5.3.2 大气防护距离确定

根据估算模式计算结果，本项目厂界外各大气污染物最大占标率为 3.13%，属于二级评价。预测结果表明，项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护区域。

### 5.3.3 大气环境影响结论

正常工况下，项目排放的大气污染物贡献值较小，经估算模型 AERSCREEN 估算，本项目  $P_{\max}$  最大值出现为干燥、粉碎产生的废气（颗粒物）， $P_{\max}$  值为 3.13%， $C_{\max}$  为  $1.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对周围环境影响较小。项目不需要设置大气环境防护距离。因此，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

### 5.3.4 大气环境影响评价自查表

表 5.3-13 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )；其他污染物 (硫酸雾)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价 (不适用)	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(硫酸雾、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	无						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.036)t/a	NO <sub>x</sub> : (0.126)t/a	颗粒物: (0.4778)t/a		VOCs: (0.1236)t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 5.4 声环境影响评价

### 5.4.1 预测声源

项目噪声污染源主要来源于连续离交设备、反应釜、离心机、空压机、燃气蒸汽发生器、MVR 蒸发器等机械设备，噪声源强为 55~85dB（A），项目室内声源噪声源强调查清单详见表 5.4-1，项目室外声源噪声源强调查清单见表 5.4-2。

表 5.4-1 项目室内声源噪声源强调调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	数量(台)	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)			
						X	Y	Z	东侧	西侧	南侧	北侧	东侧	西侧	南侧	北侧			东侧	西侧	南侧	北侧
1	4号厂房一层	解析液储罐	2	/	选购低噪声设备，设减振基础	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	昼间	15	60.6	54.2	58.8	60.1	
2		RO 水处理设备	1	55~60		-49	-174	0	10	34	12	15	40	29.4	38.4							36.5
3		FRO 膜浓缩设备	1	55~60		-46	-176	0	10	34	22	5	40	29.4	33.2							46.0
4		硫酸钠溶解槽	1	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							/
5		辅助设备(含叉车等)	1	80~85		-67	-182	0	5	39	22	5	71.0	53.2	58.2							71.0
6		原卤储罐	1	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							/
7		泵及过滤	3	80~85		-63	-177	0	8	36	18	9	71.7	58.7	64.7							70.7
8		机修设备	1	55~60		-54	-179	0	9	35	17	10	40.9	29.1	35.4							40.0
5	4号厂房二层	除杂反应釜	1	55~60		-83	-189	0	7	26	12	15	43.1	31.7	38.4							36.5
6		板框压滤机	2	60~65		-82	-190	0	7	26	12	15	48.1	36.7	43.4							41.5
7		反应釜(沉锂)	1	55~60	-72	-184	0	8	25	13	14	41.9	32.0	37.7	37.1							
8		精制釜	2	55~60	-73	-189	0	16	28	17	10	35.9	31.1	35.4	40							
9		制碱反应釜	1	55~60	-72	-189	0	16	28	15	12	35.9	31.1	35.4	38.4							
10		离心机	2	75~80	-73	-189	0	16	28	15	12	35.9	31.1	35.4	38.4							

11		碱液精密过滤	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							
12		反应釜	2	55~60	-71	-189	0	17	27	14	13	35.4	31.4	37.1	37.7							
13		包装设备	1	55~60	-57	-176	0	23	12	12	13	32.8	38.4	38.4	37.7							
14		称重设备	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							
		盘式干燥设备	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							
		除尘系统	1	80~85	-60	-183	0	23	12	13	14	57.8	63.4	62.7	62.1							
		化验设备	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							
		空压机	1	80~85	-79	-193	0	8	25	12	15	66.9	57.0	63.4	61.5							
	4号 厂房 三层	除杂反应釜	1	55~60	-82	-191	0	7	26	12	15	43.1	31.7	38.4	36.5							
		MVR 蒸发器	1	80~85	-55	-174	0	23	12	13	14	57.8	63.4	62.7	62.1							
	5号 厂房	连续离交设备	1	65~70	-87	-169	0	3	30	3	24	60.5	40.5	60.5	42.4							
		燃气蒸汽发生器	1	80~85	-67	-163	0	28	17	9	17	56.1	60.4	65.9	60.4							
		硫酸储罐	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/							
		泵及过滤	2	80~85	-73	-172	0	23	22	9	17	60.8	61.2	68.9	63.4							

注：①以车间西南角为坐标原点(0, 0, 0)，东西方向为 X 轴、南北方向为 Y 轴；②采取设减振基础声源控制措施后，降噪量以 15dB(A)计。

表 5.4-2 项目室外声源源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/ dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	喷淋塔(含风机)	风量 20000m³/h	-63	-155	0	80-85	基础减振、消声	昼间

注：①以车间西南角为坐标原点(0, 0, 0)，东西方向为 X 轴、南北方向为 Y 轴；②采取设基础减振、消声等声源控制措施后，降噪量以 10dB(A)计。

### 5.4.2 预测步骤

#### ①预测模式

运营过程中的噪声源为点声源，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，选择点声源模式预测项目主要噪声源随距离的衰减变化规律。

#### ①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)推荐的方法，采用点声源半自由声场传播预测，其公式为：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中： $L_2$ --点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_1$ --点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r_2$ --预测点距声源的距离，m；

$r_1$ --参考点距声源的距离，m；

$\Delta L$ --各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)，dB(A)。

#### ②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内的倍频带声压级可按式近似求出：

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

式中： $TL$ --隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB。

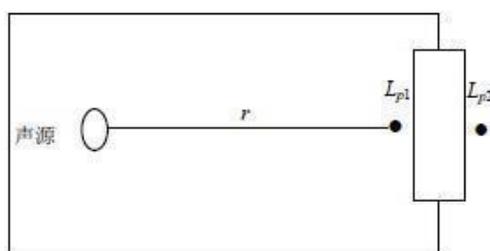


图 5.4-1 室内声源等效室外声源图例

#### ③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级预测采用以下公式预测：

$$L_n = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： $L_n$ --多声源叠加后的噪声值，dB(A)；

$L_i$ --第  $i$  个噪声源的声级，dB(A)；

n--需叠加的噪声源的个数。

根据本项目噪声源有关参数及减噪措施，先将各噪声源进行叠加，其中同种源强按同时使用的情况进行声源叠加。

④为预测项目噪声源对周边声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。

叠加公式为：

$$L_{eq}=10\lg[10^{L_1/10}+10^{L_2/10}]$$

式中：L<sub>eq</sub>--噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L<sub>1</sub>--背景噪声；

L<sub>2</sub>--噪声源影响值。

#### 5.4.4 预测结果和分析

项目夜间不生产，在考虑采取的设备噪声控制、厂内建筑隔声、车间墙体隔声和距离衰减的情况下，项目投产后厂界噪声排放预测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 项目厂界噪声影响预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

时段 噪声值	到各厂界预测点的最近 距离(m)	昼间		
		贡献值	标准值	超标量
东厂界	2	60.6	65	0
西厂界	2	54.2	65	0
南厂界	1	52.7	65	0
北厂界	1	54.1	65	0

由上述预测结果可知，全厂运营期产生的噪声经衰减后，运营后厂界昼间噪声评价量均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。则项目运营对周围声环境和敏感点的影响可以接受。

### 5.5 土壤环境影响评价

#### 5.5.1 土壤污染途径

##### (1) 大气沉降

本项目产生的废气主要为工艺过程挥发的硫酸雾及颗粒物，硫酸雾的沉降可能影响厂区周围土壤酸碱性，使土壤酸化，从而影响微生物之间的生态平衡。经大气污染物影响预测结果可知，项目有组织排放的污染物硫酸雾一次最大落地浓度为

4.2889 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 1.43%，未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值（0.3 $\text{mg}/\text{m}^3$ ），因此本项目排放的污染物硫酸雾的沉降对土壤环境的影响较小。同时企业应加强管理，防止硫酸雾、颗粒物非正常排放。

## （2）垂直入渗

正常情况下，项目产生的废水通过室内污水管道收集后一起进入洗涤水回用池和沉淀池，处理后的废水大部分循环回用于生产工艺废水不外排；产生固废均得到妥善处理或综合利用。项目洗涤回用池、沉淀池、危废暂存间、化学品仓库、硫酸罐围堰区、液酸罐围堰区、生产车间及车间地沟为重点防渗，车间内其他区域均为一般防渗区，重点防渗区按照先铺 2mmHDPE 防渗，再浇筑防渗混凝土，最后在混凝土表面涂布 2 布（防腐玻纤布）3 油的环氧树脂防腐防渗施工，一般防渗区在混凝土表面涂布 2 布（防腐玻纤布）3 油的环氧防腐防渗地坪，防渗层通过规范施工满足防渗的要求，可有效防止污水或涉重金属污泥渗滤液渗漏。

正常情况下，项目运营期废水及原辅材料堆存过程中不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响，对土壤的基本不造成污染。所以本项目不进行正常工况情境下预测。

事故情况下，主要是硫酸储罐、液碱储罐生产车间地面及车间地沟和事故应急水池以及危废仓库、化学品仓库等底部防渗层破裂，导致酸碱污染地下水及厂区周边土壤环境。

本项目运营期土壤环境影响源及影响因子识别见

表。

表 5.5-1 项目土壤影响类型与途径表

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

表 5.5-2 本项目运营期土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
卤水罐区	卤水存储	地面漫流和垂直入渗	硫酸盐	硫酸盐	事故
除杂、沉锂精制车间	生产线	地面漫流和垂直入渗	pH、硫酸雾	pH、硫酸雾	事故
		大气沉降			正常
硫酸罐区	硫酸存储	地面漫流和垂直入渗	pH	/	事故
		大气沉降	硫酸雾		正常
液碱罐区	液碱存储	地面漫流和垂直入渗	pH	pH	事故
危废暂存间	废机油、机油废空桶等危险废物存放	地面漫流和垂直入渗	石油类	石油类	事故
化学品仓库	碳酸钠、硫酸钠存储	地面漫流和垂直入渗	pH	pH	事故

a 根据工程分项结果填写

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 5.5.2 土壤现状调查

#### (1) 地形地貌

翔安区地处闽东南沿海低山丘陵区，地貌发育过程受晚近地质时期和第四纪新构造运动及外力地质作用的影响，其北东、北面均为丘陵，南面濒海。北部多为中、低山，东部及东北部为低山高丘，西部为洪积台地和河谷冲积平原，南部为剥蚀台地和海积平原，地形开阔，用地条件较好，发展空间大。全区可用于工业和城市建设的土地面积在 200km<sup>2</sup> 以上；海岸线 75km（不含内湾），具丰富的港口资源。翔安区区域北部为中低山高丘区，区内峰岭纵横交错，大部分为 500-700m 的低山和 250-500m 的高丘，其中新圩镇境内有高仑头（946.1m）、加张尖（590.6m）、大帽山（564.9m）等 500 m 以上中低山，观音山（403.5m）、虎头山（356.2m）、大埔（300m）、白云飞（465.8m）、金排寨（285.4m）、蜂腰山（400.2m）等 6 座 200m 以上丘陵。南部分布广阔的波状台地。由海拔 10m 左右、20-30m、30-50m 三级海成阶地组成。

本项目场地原始地貌属剥蚀残丘，后因建设需要人为改造成现状，现状地形较平坦开阔。

#### (2) 土壤环境质量现状

根据本报告§4.4.4 环境质量现状调查章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量建设用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；项目厂区范围外监测点监测因子均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值要求。本项目区域土壤环境质量状况良好。

### （3）土壤污染源调查

根据现场踏勘，项目评价范围内无其他工业企业，本项目租用厂房为万里石翔安分公司闲置厂房，万里石翔安分公司目前在产，主要污染因子为颗粒物、非甲烷总烃等。

## 5.5.2 情景设置

项目重点防渗区域均按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，进行防渗。因此，本项目在正常情况下，发生垂直入渗的概率很小，因此本评价针对大气沉降对土壤的影响进行预测。

## 5.5.3 预测范围及时段

项目土壤环境影响评价范围以项目的为中心的 0.2km 范围内，评价时段为项目运营期。

## 5.5.4 预测因子

综合考虑本项目废气因子特点及排放量，本报告主要考虑游离酸（硫酸雾）引起的大气沉降。

## 5.5.5 预测模型

### （1）大气沉降

本项目属于污染影响型，评价等级为二级，预测方法采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.1 进行。

①单位质量土壤中某种物质的增量：

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

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；  
 预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；  
 Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；  
 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、游离碱量，mmol；  
 Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；  
 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、游离碱量，mmol；  
 ρb——表层土壤容量，kg/m<sup>3</sup>；  
 A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；  
 D——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；  
 n——持续年份，a。

根据导则描述，设计大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此，

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

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

Sb——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

一般来说，沙质土壤的容重变化于1.2~1.8g/cm<sup>3</sup>，黏质土壤的容重变化于1.0~1.5g/cm<sup>3</sup>；耕地土壤的耕层土壤容重变化于1.05~1.35g/cm<sup>3</sup>，耕地土壤的底土和紧实的耕层土壤容重变化于1.55~1.80g/cm<sup>3</sup>。

根据正常工况下大气预测结果可得厂区内游离酸（硫酸雾）日平均最大落地浓度约4.289ug/m<sup>3</sup>，假设其沉降量Is为日最大落地浓度×全年天数（300d）×土壤面积（0.35km<sup>2</sup>）×1m，则本项目游离酸输入量Is=450.345mmol。

本项目各参数取值见表5.5-3，污染物输入值根据大气预测数据计算得来。

表 5.5-3 土壤预测参数值

预测因子	游离酸
Is*	450.345mmol
Ls	暂不考虑
Rs	暂不考虑
ρb	1500 kg/m <sup>3</sup>
A	~ 3500m <sup>2</sup> （包含厂区面积）
D	0.2m（导则推荐取值）

n	30（一般企业经营年限）
Sb	/

根据计算，本项目游离酸的增量为0.0013mmol/kg。根据文献资料（陈翠玲,蒋爱凤,任秀娟，等.潮土区不同质地类型土壤对酸缓冲性能的研究[J].河南农业科学,2005(10):64-66.）潮土区不同质地土壤中，粘土的酸缓冲容量为27cmol/kg，中壤土的酸缓冲容量为19cmol/kg，轻壤土的酸缓冲容量为15cmol/kg，砂壤土的酸缓冲容量为14cmol/kg，砂土的酸缓冲容量为9cmol/kg。项目所在地表层土壤属于轻壤土。因此本项目所在地土壤酸缓冲容量可取15cmol/kg。由此计算本项目酸性气体沉降导致土壤pH变化为 $1.5 \times 10^{-3}$ ，土壤pH变化值很小。

综上分析，基本可以认为本项目废气正常工况下大气沉降对评价范围内表层土壤影响较小，在可接受的范围内。

### （2）垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤，本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一级防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

### （3）地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业通过设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急池，此过程由各级阀门调控控制；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内事故应急池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

## 5.5.6 土壤评价小结

根据预测结果，正常工况下本项目废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大。本项目实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。本报告要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备

破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围。同时，企业需定期检查废气处理设施的运行稳定性，确保废气达标排放。在厂区内做好绿化工作，种植有较强吸附能力的植物。在此基础上，本项目对土壤环境影响较小。企业在日常管理中还需对可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

## 5.6 固体废物影响评价

### 5.6.1 一般工业固废和生活垃圾影响分析

#### (1) 一般工业固废

项目运营期产生的一般工业固废主要是固渣、废吸附剂、废 RO 膜及原辅材料废弃包装袋。一般工业固废交由有主体资格和技术能力的公司回收处置。评价要求各类一般固废分类收集后及时清运，缩短在厂区内堆存时间，一般工业固废对周边环境影响不大。

#### (2) 生活垃圾

员工生活垃圾堆放在指定地点，每天由环卫部门清理运走，对环境的影响不大。

### 5.6.2 危险废物影响分析

本项目危险废物主要包括废空桶（机油使用后的空桶）、废机油和废含油抹布、等。危险废物经分类收集后，暂存于危险废物暂存间内，并委托有对应资质的单位收集处置。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险固废的环境影响应从危险物的产生、收集、贮存、运输等全过程考虑，分析项目产生的危险废物可能造成的环境影响。

#### (1) 危险废物收集

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。项目危险废物的收集须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

### (2) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目在厂房西南角设置 1 个垃圾站，并设置有危险废物暂存间，面积约 8m<sup>2</sup>，危险废物暂存间单独密闭设置，并设置防雨、防火、防雷、防尘、防腐、防渗设施，不同类型的危险废物进行分区暂存。本项目各危险废物暂存量及占地面积估算情况见表。

表 5.6-1 危险废物暂存量及分区占地面积估算

序号	危险废物名称	产生量 (t/a)	委托处置周期	暂存量 (t)	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	废空桶	0.01	每年	0.01	2
2	废机油	0.02	每年	0.02	1
3	废含油抹布	0.005	/(混入生活垃圾处理)	/	/

根据上表分析，本项目危险废物暂存间建筑面积约 8m<sup>2</sup>，其空间能够满足相关危险废物的暂存要求。且危险废物暂间均按要求设置防渗措施，因此，项目危险废物在暂存过程中不会对环境空气、地表水、地下水、土壤造成影响。

### (3) 危险废物运输过程的环境影响分析

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

③项目各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危险废物暂存间内，生产区到危险废物暂存间的转移均在厂区内，在严格执行操作规程的情况下，不会发生散落或泄漏至外环境的情况，运送沿线没有敏感目标，对周边环境影响

不大。

本项目危险废物厂外运输由有资质的单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家相关规定制定危险废物运输管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

#### （4）委托有资质的单位处置的环境影响分析

根据本项目危险废物类别（见错误!未找到引用源。）及有资质的危险废物处置单位的处置能力，项目产生的危险废物均可委托有对应类别资质的单位安全处理处置，则对周边环境影响不大。

### 5.6.3 小结

通过采取上述措施，本项目产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置，不直接排入外环境。因此，只要加强管理，做好固体废物的综合利用及处理处置工作，项目产生的固体废物不会对周围环境造成不利影响。

## 5.7 退役期环境影响分析

项目退役后，由于生产不再进行，因此，将不再产生废气、废水、噪声及固废。

### 5.7.1 原料处置

项目使用的原材料为塑料破碎料、塑料膜等，基本可全部使用或转卖给其他同类企业，项目退役后不会存在遗留原料问题。

### 5.7.2 设备处置

在退役时，尚不属于行业淘汰范围的，且尚符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给相应企业；属于行业淘汰范围、不符合当时国家产业政策和地方政策中的设备，即予以报废，设备可按废品出售给回收单位。废气处理设备拆除前，须确保剩余废气已处理达标排放，建议废气处理设施安排在最后清场。

### 5.7.3 垃圾固废处置

危险废物全部交由有资质的单位清运处置，严禁遗留现场。收集的泡沫边角料、一般包装废料外售给相关部门回收处置，生活垃圾应按规定分类投放，及时交由环卫部门清运，以免滋生细菌或引发恶臭。

## 第六章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 废水处理措施及其可行性论证

#### 6.1.1 地表水污染防治措施

项目生产废水循环使用，不外排。项目外排废水主要为生活污水和制纯水产生的浓水，生活污水通过设于厂区的化粪池预处理后与浓水一起通过市政污水管网排入翔安污水处理厂。

项目生活污水主要依托厂区内化粪池，本项目所在建筑配套 1 个化粪池，容积为 25m<sup>3</sup>，目前厂区入驻企业仅为万里石翔安分公司，产生的生活污水排放量较小，仍有余量接纳本项目新增生活污水的排放量，本项目生活废水排放量为 0.9t/d，仅占处理能力 3.6%，因此不会影响厂区化粪池的正常运行和处理效果。

在日常运营过程中，建设单位应加强管理，严禁向下水道排放易于凝集、造成下水道堵塞的物质，确保项目污水处理设施正常运转，且符合规范化要求，则项目废水防治措施基本可行。

#### 6.1.2 地下水污染防治措施

##### (1) 源头控制

①项目生活污水经园区三级化粪池处理达标后排入市政污水管道纳入翔安污水处理厂进行深度处理，不会对外环境造成影响。

②选择先进生产工艺，提高资源、能源和废物的利用率，减少三废排放，严格执行清洁生产和达标排放的规定。

③制定完整的生产管理制度，实现从储存、装卸、运输、生产等全程监控，严格危险废物的台账记录监管，生活垃圾及时清运，严格制止跑、冒、滴、漏现象发生。

##### (2) 分区防控措施

项目生产区不涉及生产废水，产生的危险废物暂存在厂房内规范危废暂存间内，项目生活污水依托租赁厂房现有设施排放：化粪池建设过程中池底进行了夯土处理，并浇筑了水泥底板进行硬化，池底底部及四周铺设防渗材料；污水输送系统采用地埋重力流污水管道，并埋地污水管道采用强度高、耐腐蚀的管道材料（如

无缝钢管)和高等级防腐材料。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),本项目对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,可及时发现和处理,污染控制难易程度为易,区域天然包气带防污性能为中,因此将本项目厂区划分为重点防渗区和一般防渗区,划分情况见表 5.1-1,防控分区图见图 5.1-1。

表 5.1-1 项目地下水污染分区防控划分一览表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	划分区	防渗技术要求
重点防渗区	中等	易	生产车间(硫酸储罐区等)危废暂存间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行
一般防渗区	中等	易	原材料仓库、一般固废暂存间	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行
非污染防治区	中等	易	配电室、劳保仓库等	一般地面硬化

(3) 防渗措施

①重点污染防治区

重点污染防治区:指位于地下或半地下的生产功能单元,污染地下水环境的物料泄露后,不容易被及时发现和处理的区域;以及泄漏可能对区域地下造成较大的影响的单元。结合项目工程特征,本项目地下水重点污染防治区主要为:危废仓库。

防渗要求:重点污染区基础必须采取防渗措施,应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行防渗设计,防渗层至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或少于 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s)。

防渗措施:危废仓库地面铺设防腐防渗层,设置托盘。

②一般污染防治区

一般污染防治区:指裸露于地面的生产功能单元,污染地下水环境的物流泄漏后,容易被及时发现和处理的区域。

防渗要求:一般污染防治区基础必须采用防渗措施,应参照《一般固废贮存、处置场污染控制标准》(GB1599-2001) II 类场进行设计,防渗层的厚度相当千渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s 和厚度 1.5m 粘土层的防渗性能。

防渗措施:采用地面硬化防渗措施,通过在抗渗钢筋混凝土面层中掺水泥基防水剂,其下垫砂石基层,原土夯实达到防渗的目的。

③非污染防治区

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。本项目地下水非污染防治区除了重点及一般防护区外的区域，主要包括办公区、原料仓库等。

防渗要求：对项目一般防渗区地面参照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）的要求进行防腐、防渗处理，最上层采用环氧地坪胶刷涂层，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。简单防渗区采取一般地面硬化进行防渗。

#### （4）地下水环境监测与管理

通过地下水水质监控可及时发现地下水污染事故，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价项目跟踪监测点位一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个，可在厂区所在地布置一个。因为项目正常生产过程中不会对地下水环境造成影响，项目防止地下水污染，要以防为主、防治结合，把预防污染作为基本原则，把治理作为补救措施，因此项目日常生产过程中需重点对防渗、防漏等预防地下水污染的措施或设施进行监控。

## 6.2 废气处理措施及其可行性论证

### 6.2.1 有组织废气防治措施

#### 6.2.1.1 废气收集措施

##### （1）燃气蒸汽发生器处理

本项目设有蒸汽发生器，采用天然气作为燃料，为清洁能源，蒸汽发生器产生的烟气通过 1 根 15m（DA001）排气筒排放。

经估算，本项目燃气蒸汽发生器氮氧化物排放浓度为  $65.30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫排放浓度为  $18.67\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物排放浓度为  $9.33\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，均可达到《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 4 排放限值。由此可见，燃气蒸汽发生器烟气通过 15m 高排气筒排放是可行的。

##### （2）干燥破碎粉尘处理

干燥破碎粉尘通过离心干燥机后配套的“旋风-布袋”组合除尘器进行处理，除尘收集的粉尘做为产品。本项目采用旋风分离器用以除去粉尘中的大粒径尘粒，除尘效率为 90%，采用布袋除尘器用以除去粉尘中的小粒径尘粒，除尘效率可达 99%以上；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“2613 无机盐制造（碳酸锂）行业系数表（续表 4）”，干燥破碎组合除尘器效率在

99.7%以上。本项目干燥机尾气中干燥粉尘排放浓度约为  $3.1\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，可以达到《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）表 1 排放限值。

因此沉锂车间采用离心干燥机后配套的“旋风-布袋”组合除尘器进行干燥除尘是可行的。

### （3）硫酸雾处理

项目连续离子交换工序产生的硫酸雾经集气罩收集后引至主体建筑物屋外的喷淋装置进行喷淋处理后再通过 15m 高排气筒进行有组织排放，连续离子交换车间为密闭车间，废气能够完全集中收集，处理后的废气排放浓度及排放速率可达到 DB35/323-2019《厦门市大气污染物排放标准》表 1 标准限值（硫酸雾：最高允许排放浓度： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率为  $1.2\text{kg}/\text{h}$ ）。

#### 酸性气体吸收装置工作原理：

采用逆流吸收的操作方式，碱性洗涤剂从塔顶上部喷淋而下，酸性气体由塔底部进入；洗涤液从上部喷淋而下的过程中，经液体分布器均匀分布在填料上，在填料上形成液膜，从塔底部进入的酸性气体在上升过程中，从填料的空隙中穿过，实现酸性气体与填料表面液膜的充分接触和碰撞，使酸性气体润湿凝结，从而被碱性液体捕集，净化后的气体经塔顶部排出，塔底部水箱回收喷淋液，吸收液定期进行人工加碱。酸雾的碱液喷淋吸收塔处理工艺流程见图 6.2-1。

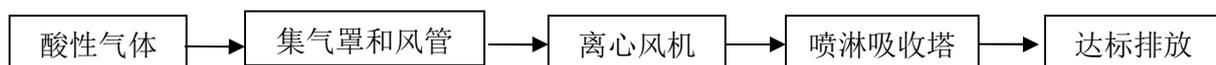


图 6.2-1 酸性气体净化工艺流程图

#### 收集系统有效性分析：

本项目连续离子交换工序是在设备中进行的，设备为密闭的，硫酸储存在罐中，也是密闭的，硫酸通过管道输送到改性搅拌罐中，改性工序产生的硫酸雾气体能够完全集中收集，收集效率为 100%，经集气罩和离心风机引至填料吸收塔处理，硫酸雾完全集中收集，没有无组织废气排放。建议建设单位在改性车间设置气体泄露报警装置，当硫酸雾气体不能完全收集时，应立即停止生产并进行检修，当检修完成并确定不会发生泄露时才可以进行（改性）生产。

#### 处理工艺可行性分析：

##### ①采用碱液（NaOH）吸收的可行性

酸雾处理方法多用酸碱中和的方法，其相关化学反应详见表 6.2-1。根据表中处

理方式的化学反应所示，硫酸雾等酸性废气可用碱性溶液 NaOH 吸收，进行中和处理。由此可见，采用碱液（NaOH）吸收处理上述酸性废气是可行的。

**表 6.2-1 酸性废气处理相关化学反应**

废气种类	处理方式	相关化学反应
硫酸雾	一般可用浓度为 10% 的苏打的碱性溶液（NaOH）进行中和处理，本项目吸收液选用的是 5% 的 NaOH	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \uparrow$ $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

②处理设施工艺可行性

常用吸收器的操作参数和优缺点见表 6.2-2。

**表 6.2-2 常用吸收器的操作参数和优缺点**

名称	操作参数	优点	缺点
喷淋塔	空塔速度 0.5m/s~1.5m/s 液气比 0.6L/m <sup>3</sup> ~1.0L/m <sup>3</sup> 压力损失 100Pa~200Pa	结构简单，造价低，操作容易；可同时除尘、降温、吸收，压力损失小；	气液接触时间短，混合不易均匀，吸收效率低；液体经喷嘴喷入，动力消耗大，喷嘴易堵塞；产生雾滴，需设除雾器；
填料塔	空塔速度 0.5m/s~1.5m/s 液气比 1L/m <sup>3</sup> ~10L/m <sup>3</sup> 喷淋密度 6m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h~8m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h 压力损失 400Pa~600Pa/m 填料	结构简单，制造容易；填料可用耐酸陶瓷，较易解决防腐问题；流体阻力较小，能量消耗低；操作弹性较大，运行可靠；	填料多，重量大，检修时劳动量大；直径大时，气液分布不均匀，传质效率下降；
湍球塔	空塔速度 2m/s~6m/s 喷淋密度 20m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h~110m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h 压力损失 400Pa~1600Pa/段塔	气液接触良好，相接触面不断更新，传质系数较大；空塔气速大；球体湍动，互相碰撞，不易结垢与堵塞；	气液接触时间短，不适宜吸收难溶气体；须使小球浮起湍动，气速小时不能运转；小球易损坏渗液，影响正常操作；
筛板塔	空塔速度 1m/s~3.5m/s 小孔气速 16m/s~22m/s 液气厚度 30mm 左右 喷淋密度 12m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h~15m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h	结构较简单，空塔速度高，处理气量大；能够处理含尘气体，可以同时除尘、降温、吸收；大直径塔检修时方便；	安装要求严格，塔板要求水平；操作弹性较小，易形成偏流和漏液，使吸收效率下降；

根据表 6.2-2 所示，选择废气治理方法时，需要考虑各种因素，如废气排放量、排放温度、废气中污染物成分和浓度、设备投资和运转维护费用等因素。酸雾填料吸收塔采用的是填料塔作为吸收器，适合于表面处理车间连续和间歇排放废气的治理；同时工艺简单，管理、操作及维修相当方便简洁，不会对车间的生产造成任何影响；此外，填料塔适用范围广，可同时净化多种污染物；压降较低，操作弹性大，且具有很好的除雾性能。本项目填料塔的填料采用耐腐蚀材料制造，具有阻力小、比表面积大、空隙率大的特点。

由上可知，采用填料吸收塔处理酸性废气，在技术上是可行的。

综上，本项目采取的废气治理措施可行。

### 6.2.1.3 排气筒设置合理性分析

根据《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018) 6.1 条规定“采用其他方法处理废气中挥发性有机物的, 一个企业一栋建筑只允许设置一根排气筒”、《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求(试行)》(闽环保大气[2017]9 号)中“采用其他方法治理 VOCs 废气的, 一栋建筑一般只设置一根 VOCs 排气筒”, 项目不涉及 VOCs 废气, 设置 3 根高 15m 排气筒, 排放污染物主要有颗粒物、硫酸雾、氮氧化物及二氧化硫。项目排气筒设置合理, 符合相关要求。

### 6.2.2 无组织排放防治措施

项目无组织排放主要为干燥、粉碎生产过程产生的颗粒物以及“大呼吸”、“小呼吸”产生的硫酸雾。为降低无组织废气排放量, 项目生产车间出入口应设置软帘等阻隔设施。此外, 建设单位还应通过以下措施加强车间无组织废气控制:

(1) 项目车间需采取密闭措施, 不能密闭的部位(如出入口)要设置软帘或双重门等阻隔设施, 集气罩尽量靠近废气产生源, 且尽量加大集气罩, 减少废气无组织排放。

(2) 加强生产管理, 规范操作, 使设备设施处理正常工作状态, 减少生产、控制、输送等过程的废气逸散。

(3) 由大气环境影响分析可知, 项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值, 不需设置大气环境防护区域。。

## 6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

项目主要噪声来自连续离交设备、反应釜、离心机、空压机、燃气蒸汽发生器、MVR 蒸发器等机械设备运转过程, 声级为 55~85dB(A)。项目噪声经相应的降噪措施处理后通过建筑物门窗和墙壁的屏蔽、阻挡后, 再经空间距离大幅度衰减。具体的降噪措施要求有:

#### (1) 从声源上控制

根据本项目噪声源特征, 建议在设计及设备采购阶段, 优先选用低噪声设备或有采取隔声、消声的设备, 从声源上降低设备本身的噪声。

#### (2) 从传播途径上降噪

①生产时车间门窗尽量关闭, 减少传播途径。

②设备安装时都设置减振垫; 空压机单独隔间, 风机进出口安装消音器和隔声

板。

③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。

(3) 从平面布置上降噪

合理布置生产设备，高噪声设备尽量远离厂界和敏感点。

由预测结果（表 4.4-3）可知，项目噪声采取以上防治措施后，再经建筑物阻隔、空间距离衰减，项目厂界噪声可达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。因此，项目采取的噪声污染防治措施有效、可行。

## 6.4 固废处置措施

### 6.4.1 固体废物处置措施

(1) 一般工业固废

一般工业固废主要为固渣、废吸附剂、废 RO 膜以及原辅材料废弃包装袋，由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置。

(2) 危险废物

危险废物主要为机油废空桶、废机油、硫酸钠、碳酸钠、氢氧化钠废包装袋/桶、含油抹布，委托有资质单位进行处理。

(3) 生活垃圾

废含油抹布混入生活垃圾，生活垃圾应按规定分类投放，由环卫部门每日清运。

根据《固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》，建设单位对工业固体废物的处理措施应做到以下要求：

(1) 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(2) 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

(3) 受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

(4) 产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。

(5) 贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

#### 6.4.2 固体废物临时贮存

##### (1) 一般工业固废贮存

项目一般工业固废贮存间位于厂区中间位置。一般工业固废在厂区内暂存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》(GB18599-2020)要求。主要要求为：

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②贮存场所须防风、防雨、防晒、防渗。

③贮存场所须采取防止粉尘污染的措施。

④产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

##### (2) 危险废物贮存

项目危险废物暂存间设置在厂房东侧，面积约 10m<sup>2</sup>，其建设及储存方法、运行管理等须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中要求。采用专用容器分类贮存，并且具有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗、防火措施，具体要求如下：

①以固定容器密封盛装，并分类编号；

②贮存容器表面标示贮存日期、名称、成份、数量及特性指标；

③贮存容器采用聚乙烯材质，具有耐酸碱腐蚀；避免禁忌物混存；

④贮存区地面水泥硬化，单独成间，四周用围墙及屋顶隔离，防止雨水流入；

⑤贮存区设置门锁、平时均上锁，防止不相关人员进入；

⑥区内设置紧急照明系统、报警系统及灭火器；

⑦配备专人管理，做好危废的进出登记工作。

项目危险废物严格按照国家规定的法律法规处理，危险固废可得到合理的贮存。

企业委托有资质单位对危险固废进行处置，并按规范签定转移协议。危险废物的转移运输采取危险废物转移“五联单”制度(见图 6.4-1)，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由项目建设单位送交当地环保局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交当地环保局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

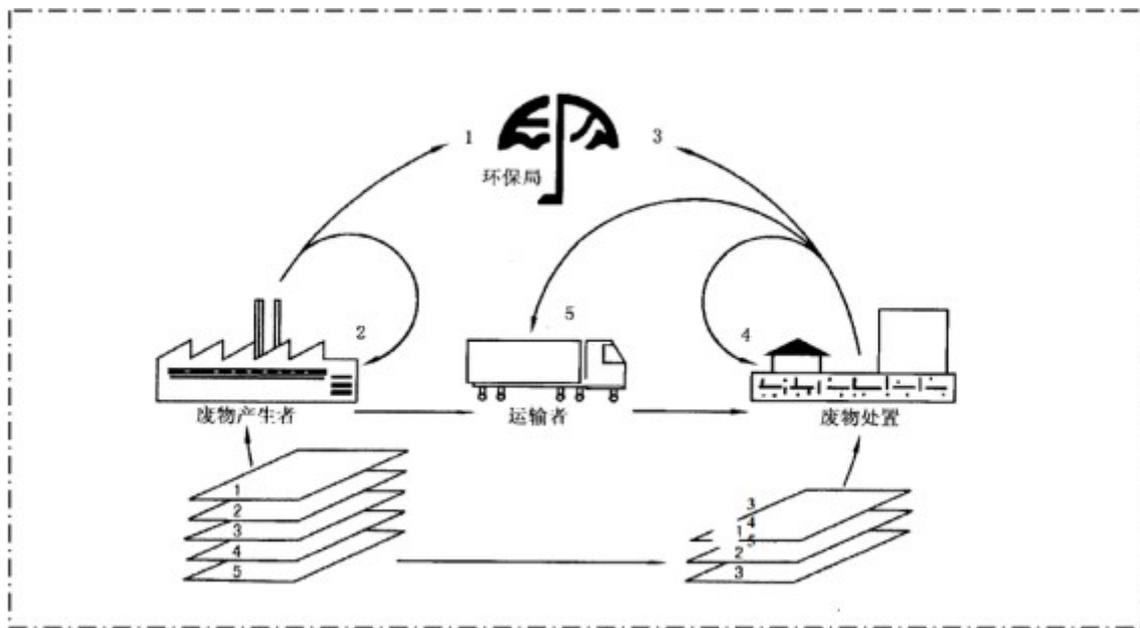


图 6.4-1 危险废物转移“五联单”制度示意图

(3) 生活垃圾

厂区设置足够垃圾桶，定期委托环卫部门清运。

### 6.4.3 危险废物运输过程的污染防治措施

危险废物运输过程的污染防治措施按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)。

(1) 企业建立相关管理和培训制度，负责运输的技术人员须进行培训，培训内容包括：危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物应急方法等。

(2) 针对危险废物运输过程中的事故易发环节定期组织应急演练。

(3) 危险废物运输时按照危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标

志及标签。

(4) 综合考虑厂区实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

(5) 采用专用的运输工具，填写《危险废物厂内转运记录表》。

(6) 危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

## 第七章 环境风险评价

环境风险就其发散成因可分为三类：火灾、爆炸和泄漏。环境风险主要考察有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）对外环境的影响。而火灾和爆炸事故本身属于安全事故范畴，火灾和爆炸的次生、伴生污染如燃烧产物和消防废水则构成了火灾和爆炸事故的环境风险；有毒物质的泄漏事故属于环境风险的范畴。

### 7.1 评价依据

#### 7.1.1 风险源调查

(1) 物质理化分析等基础资料

根据项目原辅材料使用及贮存情况见表 3.1-3，其理化性分析见表 3.1-6。

(2) 危险物质数量和分布情况

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B，对拟建工程生产、使用、储存过程涉及的原辅材料、化学试剂等进行识别，经过识别属于危险化学品及其存储情况详见错误!未找到引用源。。

表 7.1-1 危险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	厂区存在量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	分布情况
1	硫酸（98%）	7664-93-9	20	10	2	硫酸储罐
2	氢氧化钠（48%）	1310-73-2	8	/	/	液碱储罐
3	废机油	/	2（最大）	2500	0.0008	危废暂存间
4	甲烷	/	0.014	10	0.0014	市政天然气管道
合计					2.0022	/

注：项目蒸汽发生器采用天然气作为燃料。管道天然气主要成分为甲烷，本项目天然气按甲烷的临界量计算 Q 值，存储量以室外进户总管上的电磁阀到锅炉间的管段存在量进行计算，市政燃气管道拟从曾美路附近引入，长度约 258m，直径以 300mm 计算，密度 0.75kg/m<sup>3</sup>，计算管段内天然气即甲烷存储量为 18.3m<sup>3</sup>（0.014t）

#### 7.1.2 生产工艺特点

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施、环境保护设施以及生物安全风险等。

项目生产过程中使用硫酸、氢氧化钠、硫酸钠、碳酸钠等，如操作不当，可能造成溶剂挥发、发生物质泄漏，遇热或明火可能引起燃烧爆炸事故，同时有毒有害物质容易造成人员中毒等。

危险物质主要储存于化学试剂库，部分存于原料仓库，废机油等废矿物油存于危废暂存间，若不合理管理，造成溶剂挥发、违规泄漏，遇热或明火可能引起燃烧爆炸事故。

锅炉使用天然气作为燃料，市政燃气管道拟从曾美路附近引入，天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸。

## 7.2 环境风险潜势判断

### 7.2.1 环境风险潜势划分依据

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行分析，本项目环境风险潜势划分见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目环境风险潜势划分表

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。

### 7.2.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

#### 7.2.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算 (Q)，计算公式如下：

当存在多种危险物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——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 ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

根据建设单位提供资料，本建项目所涉及的危险物质数量与临界量比值见错误！未找到引用源。。

根据上表计算结果，本项目全厂危险物质数量与临界量比值为 2.0022， $10 \leq Q < 100$ 。

### 7.2.2.2 行业及生产工艺 M 的分级确定

分析本项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，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、M4 表示。

建设项目行业及生产工艺 M 值划分依据见表 7.2-2，本项目行业及生产工艺 M 值为 5，以 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	根据《建设项目环境风险评价技术导则HJ169-2018》附表B和附录C突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：	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流程 <sup>a</sup> 、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 <sup>b</sup> （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	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、管道分段进行评价。

本项目为化工行业，涉及危险物质的工艺、危险物质存储罐区的项目。因此，本项目M值取值为5，属于M4。

### 7.2.2.3 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），按照表6.2-3确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>表示。

表 7.2-3 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

本项目全厂危险物质数量与临界量比值为 2.0022，本项目危险物质数量与临界量比值为  $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为 M4，因此本项目危险物质及工艺系统危

险性等级判断为 P4。

### 7.2.3 环境敏感程度（E）的划分

#### 7.2.3.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见表 7.2-4。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	大气环境敏感性	本项目情况	分级情况
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、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 米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 米范围内，每千米管段人口总数大于 200 人。	本项目周边 5km 范围内居民区、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	E1
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、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 米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 米范围内，每千米管段人口总数大于 100 人，小于 200 人。		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、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 米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 米范围内，每千米管段人口总数小于 100 人。		

由表 7.2-4 可知，本项目大气环境敏感程度为 E1 级别。

#### 7.2.3.2 地表水环境

地表水功能敏感性分级见表 7.2-5。

表 7.2-5 地表水功能敏感程度分级情况一览表

敏感性	地表水功能敏感性	本项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目废水经市政污水管网排入翔安水质净化厂	低敏感 F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

由表 7.2-5 可知，本项目地表水功能敏感性为低敏感 F2。

地表水环境敏感目标分级见表 7.2-6。

表 7.2-6 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水 流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的 最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险 受体：集中式地表水、饮用水水源保护区(包括一级保护 区、二级保护区和准保护区)；农村及分散式饮用水水源保 护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然 集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬 场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁 等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分 布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区； 海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊 重要保护区域	本项目排放点下 游(顺水流向) 10km 范围内无类 型 1 或类型 2 包 括的敏感保护目标	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水 流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的 最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险 受体：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	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水 流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的 最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 或类型 2 包括的敏 感保护目标		

本项目在储罐区四周设置泄露液收集沟，如发生泄露事故，泄露液经收集后做危  
险废物处置不外排，由表 7.2-6 可知，本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

根据地表水功能敏感性分级（F）和地表水环境敏感目标分级（S）确定地表水环  
境敏感程度，具体见表 7.2-7。

表 7.2-7 地表水环境敏感程度分级情况一览表

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

本项目地表水功能敏感性分级为低敏感 F2，地表水功能敏感性为 S3，本项目地  
表水环境敏感程度为 E2。

7.2.3.4 地下水环境

地下水功能敏感性分级见表 7.2-8。

表 7.2-8 地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	低敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区。		

由表 7.2-8 可知，本项目地下水功能敏感性为不敏感 G3。

包气带防污性能分级见表 7.2-9。

表 7.2-9 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	场地区域包气带土层主要为粉质粘土、残积砂质粘性土全风化花岗岩、砂砾状强风化花岗岩、碎块状强风化花岗岩和中风化花岗岩，各岩土层平均厚度均大于 1.0m，其平均垂直渗透系数 $6.125 \times 10^{-5}cm/s$	D2
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。		

由表 7.2-9 可知，本项目包气带防污性能为 D2。

根据地下水功能敏感性分级（G）和包气带防污性能（D）确定地下水环境敏感程度，具体见表 7.2-10。

表 7.2-10 地下水环境敏感程度等级判断

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，包气带防污性能为 D3，本项目地下水环境敏感程度为 E3。

### 7.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV<sup>+</sup>级。

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

表 7.3-1 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感目标	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 <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

综上所述，建设项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E2、地下水环境敏感程度为 E3，建设项目大气环境环境风险潜势划分为III级，地表水环境风险潜势划分为II级，地下水环境风险潜势划分为I级。

## 7.4 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.4-1 确定评价工作等级，根据表 7.4-1，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险等级为三级，地下水环境风险等级为简单分析。

表 7.4-1 评价工作等级判定

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

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

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，大气环境风险二级评价范围为以距离建设项目厂区边界 5km。本次评价对厂区边界 5km 范围内的环境情况进行调查。在项目 5km 半径的范围内无风景名胜区、自然保护区、重点文物保护单位等特定的环保目标。

项目各要素风险评价等级情况见下表 7.4-2。

表 7.4-2 项目风险评价等级一览表

评价因素	判断依据		判断等级	风险潜势	评价等级	
危险物质及工艺系统危险性等级	危险物质与临界量比值q/Q	项目所涉及的危险物质 $Q = q1/Q1 + q2/Q2 + \dots + qn/QN = 2.0022$	$10 \leq Q < 100$	P4	/	
	行业及生产工艺M	本项目为化工行业，涉及危险物质的工艺、危险物质存储罐区的项目；5分	M3		/	
大气环境	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；		E1	P4	III	二
地下水环境	地下水功能敏感性分区	除G1与G2之外的其他地区	G3	E3	I	简单分析
	包气带防污性能分级	区域包气带岩性主要为残积砂质粘性土、全风化花岗岩、砂砾状强风化花岗岩，岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10 <sup>-7</sup> cm/s，且分布连续、稳定	D2			
地表水环境	本项目在储罐区四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排		E2		II	三

### 7.5 环境敏感目标概况

根据现场勘察，评价范围内无地表饮用水水源保护区及地下饮用水水源防护敏感区，无自然保护区及野生动物保护区，无风景名胜区、重点文物及名胜古迹，无生态敏感与珍稀野生动植物栖息地等环境敏感点，项目周围主要环境敏感目标分布见错误!未找到引用源。。

### 7.6 环境风险识别

评价将对本项目运营过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度将至最低。

#### 7.6.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 判断，本项目涉及的风险物质主要为硫酸；其危险性质见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目所涉及危险物质的理化性质及危险特性

名称	CAS 号	相对密度		饱和蒸气压 (kPa)	沸点 (°C)	燃点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (V%)	急性毒性		燃爆危险
		水=1	空气=1						LD <sub>50</sub> (mg/kg) (大鼠经口)	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> ) (大鼠吸入)	
硫酸	7664-93-9	1.99	2.70	0.13 (146°C)	337	/	/	/	2140	510, 2h	不燃

项目危险性物质的其数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 7.6-2。

表 7.6-2 危险物质分析一览表

序号	物料名称	危险性分类	状态	所在位置	温度 (°C)	危险性概述	压力 (MPa)
1	硫酸	危规号：81007	液体	硫酸储罐区	常温	会引起皮肤烧伤，有严重损害眼睛的危险。有严重损害眼睛的危险。	常压

注：危险性分类依据《危险货物品名表》（GB12268-2012）

### 7.6.2 生产系统危险性识别

本项目涉及到的环境危险源主要为生产车间、储罐区等，各环境危险源可能发生的环境风险事故具体如下：

表 7.6-3 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产车间	生产设施	硫酸、氢氧化锂、碳酸钠、硫酸钠	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水
储罐	溶液储存	硫酸、氢氧化锂、碳酸钠	泄漏	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水
危废暂存间	危废暂存	废机油	泄漏	地表水、地下水	周围地表水、区域地下水
废气处理	废气治理装置	废气	超标排放	大气	周围大气环境保护目标

### 7.6.3 危险物质向环境转移的途径识别

#### (1) 大气污染物扩散途径

项目使用硫酸危险化学品，若在贮存和生产过程中发生泄漏，产生的酸雾经厂房通风系统排出厂外，扩散至周边的外环境，严重危害周边企业和居民的健康。

#### (2) 水污染物扩散途径

##### ①地表水污染途径

项目使用硫酸危险化学品若在贮存和生产过程中发生泄漏，而泄漏的危险化学品在得不到及时收集和清理的情况下，可能进入雨水管网，直排内田溪，对内田溪河造成严重污染。

### ②地下水污染途径

项目涉及的水污染物主要为酸碱污染物，若发生泄漏，首先受到污染的是厂房底部及周边的土壤包气带。降雨入渗进入土壤包气带后，将导致土壤包气带中的污染物随雨水下渗，进入潜水层，污染厂房周边的潜水。

## 7.6.4 环境风险类型及危害分析

本项目重点风险源为硫酸储罐区。

硫酸储罐区的环境风险类型为危险物质泄漏，危险物质向环境转移的可能途径包括地表水、地下水。由于硫酸罐体破损、连接管体的阀门、管道损坏或浓硫酸从酸罐顶部溢出，可能影响周边水体；同时由于罐区防渗层老化，泄漏的硫酸进入地下水，可能影响区域地下水环境。

## 7.7 风险事故情形及源项分析

### 7.7.1 风险事故情形设定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。根据荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments、国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)，容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率见表 7.7-1。

表 7.7-1 泄漏频率表

部件类型	泄露模式	泄露频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 1.25×10 <sup>-8</sup> /a 1.25×10 <sup>-8</sup> /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10 <sup>-8</sup> /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	5.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a)

	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
75mm < 内径 ≤ 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ $3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ * $1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50 mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ $1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50 mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / \text{h}$ $3.00 \times 10^{-8} / \text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} / \text{h}$ $4.00 \times 10^{-6} / \text{h}$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;

\*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。

根据导则要求，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济发展水平相适应，一般而言，发生频率小于导则  $10^{-4}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

本项目硫酸采用碳钢储罐进行存储，存储状态为液态，存储于硫酸罐区。硫酸罐区设置 4 个硫酸储罐，单个硫酸储罐的最大存储量为 6t，储罐内硫酸为常温、常压存储。本项目使用的硫酸为质量分数 98% 的浓硫酸，难挥发。

硫酸的典型泄露事故为由于罐体、管道、阀门常年受到硫酸的腐蚀原因，可能发生硫酸局部泄漏或浓硫酸从酸罐顶部溢出。

本次情景模式设定为：硫酸储罐出现裂口，泄漏的硫酸进入硫酸罐区设置的围堰进行收集，不会对地表水环境产生影响，但考虑到地面防渗层因老化等因素失效，泄露的物料将沿老化的防渗层渗入含水层，对地下水环境产生影响。

表 7.7-2 本项目风险物质大气毒性终点浓度

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	毒性终点浓度-2/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
硫酸	7664-93-9	160	8.7

### 7.7.2 事故源项分析

#### (1) 液体泄漏速率

假设其为裂口不大的泄漏，取开口直径为 0.01m 的圆，此时容器内压力为 1.2MPa，环境压力设定为 1 个标准大气压，硫酸储罐卧式，考虑底部出现裂口，高度取 1.95m。

液体泄漏速度  $Q_L$  用柏努利方程计算：

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

错误!未找到引用源。

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，取 0.64；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $kg/m^3$ ；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度，m。

硫酸的泄漏量见表 7.7-3。

表 7.7-3 泄漏事故源强估计

$\rho$ ( $kg/m^3$ )	$A$ ( $m^2$ )	$C_d$	$P$ (Pa)	$P_0$ (Pa)	$h$ (m)	$Q_L$ (kg/s)
1840	0.0000785	0.64	$1.2 \times 10^5$	$1.01 \times 10^5$	1.95	0.5715

(2) 蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。硫酸泄漏液体挥发计算不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，仅考虑质量蒸发，其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

$Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$\alpha$ ,  $n$ ——大气稳定度系数，根据表 7.7-1 选取；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；根据资料查得，硫酸的表面蒸汽压为 0.13kPa；

$M$ ——分子量；为 0.098kg/mol；

$R$ ——气体常数； $J/mol \cdot k$ ；为 8.3145J/mol·k；

$T_0$ ——环境温度，k，本项目取 298K；

u—风速，m/s；本项目取 2.2m/s；

r—液池半径，m，0.478m。

储槽区设置围堰，泄漏时间以10分钟计，泄漏物质形成的液池面积以围堰面积计算，参照导则，蒸发时间以15分钟计。罐区四周设置事故围堰，硫酸罐区面积以35m<sup>2</sup>，硫酸的最大储存量为20t，以最不利条件下一半储量（10t）发生完全泄漏为前提。

硫酸的蒸发量见表 7.7-4。

表 7.7-4 各稳定度下的质量蒸发速度

/	中性 (D)	稳定 (E、F)
a	4.685×10 <sup>-3</sup>	5.285×10 <sup>-3</sup>
n	0.25	0.3
Q(kg/s)	0.102	0.113

(3) 源强确定

受储槽区设置围堰，泄漏时间以10分钟计，泄漏物质形成的液池面积以围堰面积计算，参照导则，蒸发时间以15分钟计；本项目风险源强见表7.7-5。

表 7.7-5 本项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露事件 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄露液体蒸发量(kg)	其他事故源参数
硫酸储罐与连接的输送管道(50mm)的连接处发生全管径破裂	硫酸罐区	硫酸	大气、地下水	0.5715	10	342.9	101.7	/

## 7.8 风险预测与评价

### 7.8.1 大气环境风险预测

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G中G2推荐的理查德森数计算结果，各物质的理查德森数及预测模型见表7.8-1。

表 7.8-1 本项目风险物质大气毒性终点浓度

物质名称	气象条件	理查德森数	排放形式	推荐模型	备注
硫酸	7664-93-9	0.158	连续排放	AFTOX	Ri<1/6

(2) 气象条件（风速、风向以及稳定度）的选取

本项目大气风险评价等级为二级，分别选取最不利气象条件进行后果预测。

表 7.8-2 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.26908°	
	事故源纬度/(°)	24.67306°	
	事故源类型	管道泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	1.7
	环境温度/°C	25	17.2
	相对湿度	50	76
	稳定度	F	D
	地表粗糙度/m	1	
其他参数	实都考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

(3)预测结果

在最不利气象条件下，F类稳定度，1.5m/s风速，温度25°C，相对湿度50%，本次预测计算了下风向不同距离硫酸不同距离处污染物的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，，同时计算了项目周边范围内各关心点的污染物浓度随时间变化情况，事故源项及事故后果基本信息表见表7.8-3；污染物泄露影响范围见图7.8-1。

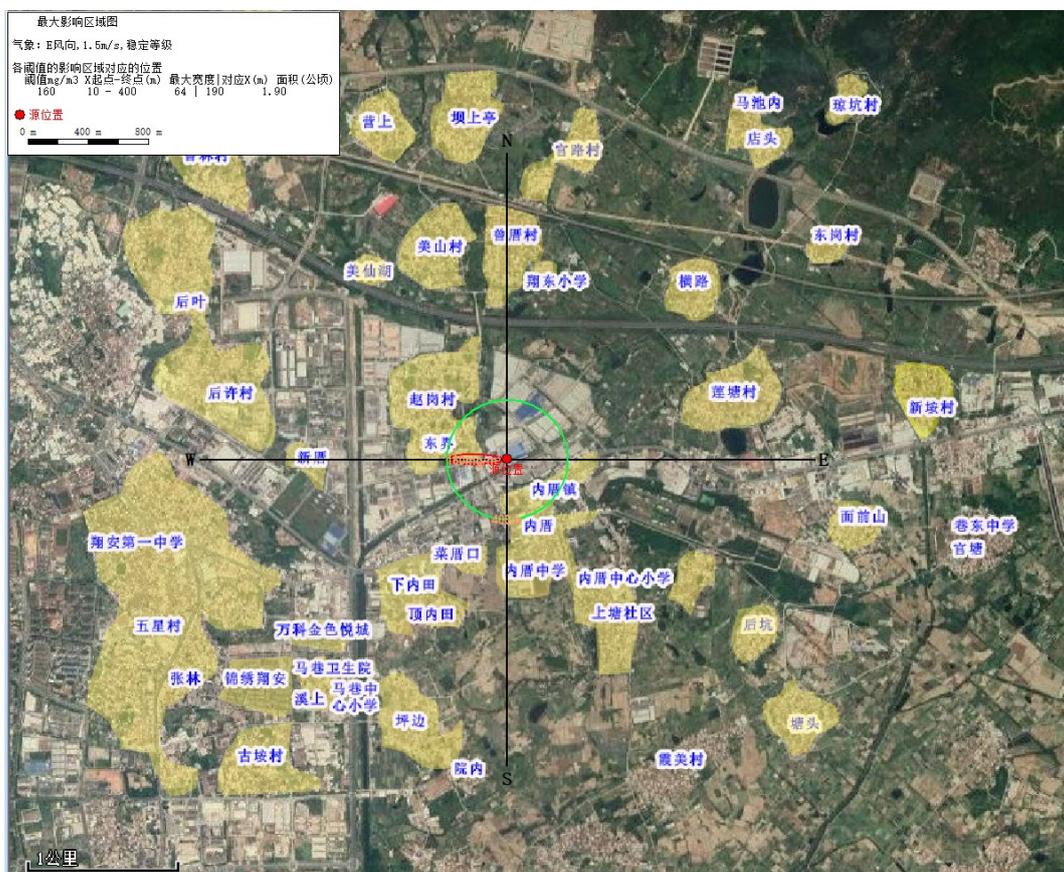


图 7.8-1 硫酸泄露扩散预测最大影响范围

表 7.8-3 事故源项及事故后果基本信息表（硫酸最不利气象条件）

代表性风险事故情形描述		硫酸管道泄漏				
环境风险类型	硫酸输送管道泄漏导致硫酸雾挥发					
泄漏设备类型	运输管道	操作温度/°C	25.0	操作压力/MPa	0.101	
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量	/	泄漏孔径/mm	10mm	
泄漏速率/(kg/s)	10.27	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	342.9	
泄漏高度/m	1.95	泄漏液体蒸发量/kg	0.113	泄漏频率	1.00×10 <sup>-4</sup> / (m·a)	
事故后果预测						
大气	硫酸	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/Second	
		大气毒性终点浓度-1	160	70	405.266	
		大气毒性终点浓度-2	8.7	260	829.408	
		敏感目标名称及指标		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		赵岗村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		东界	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		莲塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		曾厝村	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		翔东小学	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		横路	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		马池内	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		店头	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		美山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		坝上亭	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		营上	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		上塘社区	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		下内田	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		内厝中学	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
		菜厝口	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
		新厝	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
万科金色悦城	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/		
马巷卫生院	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/		

	马巷中心小学	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	溪上下	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	后许村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	后叶	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	五星村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	张林	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	锦绣翔安	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	内厝中心小学	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	下内田	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	顶内田	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	坪边	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	院内	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	官路村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	东岗村	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	琼坑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	霞美村	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	塘头	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	后坑	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	面前山	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	曾林村	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/
	美仙湖	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/
	翔安第一中学	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	/

综上所述，本项目危险物质硫酸的泄漏导致的污染物扩散基本可以控制在厂区范围内，范围具体控制在事故发生点260m范围内，持续时间均小于1小时，因此基本不会对生命造成威胁。

### 7.8.2 地表水环境风险分析

就本项目而言，在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是事故废水没有控制在厂区内，进入附近南江，污染水体水质；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是出现大量超标废水通过管网进入厂内污水处理系统，影响污水处理系统的正常运行，导致污水处理厂外排污水超标，间接污染附近环境水体水质。

企业拟设置403m<sup>3</sup>的事故应急池，同时厂区内设置了污水截流装置，可满足应急废水收集的需要，确保事故废水不会外排到环境中。

同时，企业必须在各路雨水管道和消防水事故应急池加装截止阀门，同时和污水池相通，保证初期雨水和消防水纳入污水处理站处理，使得初期雨水和消防水不泄漏至附近水系而污染河流水质。

当企业发生火灾爆炸物料泄漏时，及时切断雨水排口，并采取收集和封堵措施，可通过消防管网将泄漏物料和消防废水控制在厂区应急池内，进入雨水管网的概率极小，不会对接纳水体等地表水体产生影响。

### 7.8.3 地下水环境风险分析

根据“5.2.2 地下水环境影响预测”可知泄漏污染源在终止污染物泄漏后，污染物在地下水中的浓度随着距离的增大逐渐减小，浓度最高值出现在泄漏初期。

随着时间的延续，在水动力的作用下，污染物浓度逐渐降低，污染物浓度随着距离的变化梯度逐渐减小。根据项目所在区域地下水文地质条件，各类污染物在地下水环境中的移动速率缓慢，运移距离短，对周围地下水质量影响主要为事故源周围近距离范围。只要及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤采取及时修复，则非正常工况下污染物对地下水环境的污染可控。

## 7.9 环境风险防范措施及应急要求

### 7.9.1 环境风险防范措施

- (1) 车间平面布置图安全防范措施

项目车间间距符合相应安全防火距离的规范要求，其耐火等级、占地面积、安全疏散和防火间距，均符合国家有关规定。

公司建有专门的原辅材料及成品仓库，用于储存化学品原辅材料。根据《常用化学危险品贮存通则（GB 15603-1995）》中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

①贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

②原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

③ 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。

④装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

⑤使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

⑥ 仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

⑦ 应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

#### （2）火灾/消防安全事故预防控制

1）在车间内配有相应的基础应急消防设施，在车间明显位置贴有疏散路线图，地面贴有疏散路线箭头。

2）项目应加强做好原辅材料、成品的消防管理，配备相应的消防器材、消防设备、设施和灭火药剂，并配备经过培训的兼职的消防人员。

3）在固定方便的地方应配备与毒害品性质适应的急救药箱。定期对厂房、仓库的电路进行检查，及时更换维修老化电路。

4）定期对员工进行消防知识的培训，建立严格的消防安全规章制度。

5）出现打雷、闪电等极端天气时，派专人进行巡逻。

### 7.9.1 工程控制措施

#### 7.9.1.1 水体环境风险防控措施

##### （1）水体环境风险防控体系

企业必须建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的

污水全部处于受控状态，事故污水应得到有效处理达标后排放，防止对地表水和地下水的污染。

本项目预防与控制体系分为三级：一级防控系统为生产装置区、罐区风险防控；二级防控系统为厂区防控；三级防护为园区防控。

一级防控系统：即生产装置区、罐区风险防控。

生产车间设置有内环沟，母液槽若泄漏，经内环沟收集后进入车间收集池（ $2\text{m}^3$ ），再泵入污水处理站暂存后回用；生产车间四周设置废水截流沟，并接入事故应急池。

罐区围堰有效容积应不小于罐区最大罐体的容积，围堰应接入事故池。

二级防控系统：即厂区防控。

主要为事故应急池和废水截断装置。厂区内拟设置一个有效容积为 $1800\text{m}^3$ 的事故应急池，收集本项目事故废水、消防废水和初期雨水，废水经污水处理站处理后回用。厂区雨水排口设置雨水截断装置，确保事故废水截留在厂区内。

三级防控系统：即园区防控。

园区污水处理厂可作为项目事故状态下废水的终极保护屏障。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区事故池进行收集后处理达标后排放，确保在未处理达标的情况下不得入河。

## （2）事故废水的风险截断和应急措施

①事故废水收集及截留系统：沿车间、库房等构筑物外墙砌筑环形集水导流沟与事故池相连，用于收集初期雨水及事故废水；车间、库房及集水沟地面防渗防漏措施；硫酸、氨水罐区设围堰截留系统，在发生液体物料泄漏时，可立即关闭堰闸，将泄露物料泵入应急事故池中。

②废水截断系统：在厂区雨水排放管网末端设事故自动控制水阀，一旦厂区有事故废水进入雨水排放系统，应立即关闭水阀（即关闭雨水排放口），将事故废水引入应急池暂存，避免废水外排进入雨水系统。

③消防废水收集池：项目一次灭火用水量为 $378\text{m}^3$ ，相应一次消防废水产生量为 $378\text{m}^3$ ，项目设置的事故应急池兼做消防废水收集池使用。

④初期雨水收集池：本项目建成后，全厂污染区面积约 $3500\text{m}^2$ 。参照《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003）要求初期污染雨水收集量取降水深度 $10\text{mm}$ 计算，则初期雨水最大收集量为 $4.38\text{m}^3/\text{次}$ 。厂内设1座事故池，兼做初期雨水收

集池。

⑤事故应急池：事故池容积合理性分析如下：

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $V_1$ ——收集系统范围内发生事故时的泄露物料量，本项目取单座储罐的最大容积，即计算按一个硫酸储罐发生泄漏，即  $20\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——根据 GB50016-2006《建筑设计防火规范》，企业可能发生火灾的事故点为化学品仓库，产生的消防废水根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条及第 3.5.2 条规定，室外消防水用量为  $25\text{L/s}$ ，室内消防水用量为  $10\text{L/s}$ ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.6.2 条火灾延续时间取  $3\text{h}$ ，《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）可知该项目同一时间内火灾起数为 1 起。所以消防用水量  $V_2 = 3.6 \times (25 + 10) \times 3 = 378\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，本次计算不考虑；

$V_4$ ——发生事故时必须进入该收集池的生产废水量，本项目没有生废水外排，即为 0；

$V_5$ ——发生事故可能进入该废水收集系统的最大降雨量，厦门年平均降水量  $1432.2\text{mm}$ ，以  $1500\text{mm}$  核算，年降雨天数为 150 天，则日均降雨量为  $10\text{mm}$ ，以事故灭火  $3\text{h}$  计，发生事故可能进入该收集系统的降雨量如下：

$$V_{\text{雨}} = 10\text{mm} \times 3500\text{m}^2 \div 24\text{h} \times 2\text{h} \div 1000 = 4.38\text{m}^3。$$

经计算， $V_{\text{总}} = 402.38\text{m}^3$ 。

故项目事故水量不应小于  $402.38\text{m}^3$ 。本项目应设置  $403\text{m}^3$  的事故应急池，方可满足要求。由于事故池有较大的容积，能起到调节和缓冲作用，事故废水最终委托有处理能力的单位处置，不会直接排入市政污水管道而进入污水处理厂，不会对同安湾海域产生影响。

### 7.9.1.2 大气环境风险防控措施

#### （1）硫酸泄露应急措施

硫酸泄漏时，应采取以下应急措施：

- ①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。
- ②尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。
- ③应急处理人员必须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。
- ④小量泄漏时，用干燥石灰或电石渣进行中和。
- ⑤大量泄漏时，若管线泄露，立即切断硫酸来源，在泄漏点周围构建砂石围堰，防止硫酸向周围大量扩散；硫酸储罐泄漏，严格控制硫酸走向，严禁硫酸流出罐区围堰，并立即启动应急泵将泄漏硫酸进行倒罐处置，转移至其他储罐。
- ⑥对皮肤接触人员应脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触人员应提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

#### (2) 废气处理设施故障应急措施

为避免项目废气事故排放时对周围环境空气质量造成严重影响，对废气净化系统应定期检修、保养；废气处理设施一旦发生故障，应立即停产，并及时检修，尽快使其恢复运行。

### 7.9.3 应急要求

建设单位应及时编制相应的应急预案，环境应急预案应包括以下内容：

#### 1) 企业按照以下步骤制定环境应急预案：

- ①成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。
- ②开展环境风险评估和应急资源调查。
- ③编制环境应急预案。
- ④评审和演练环境应急预案。

#### 2) 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

#### ①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

- ③明确职责，并落实到单位和有关人员。
- ④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。
- ⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。
- ⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

⑦风险事故应急计划

项目必须在平时拟定事故应急计划，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

制定环境风险事故应急预案的目的是为了在发生环境风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的环境危害，减少事故造成的损失。建设单位必须制定切实可行的环境风险事故应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进步发展，把事故造成的环境影响降至最低程度。其具体的相关应急要求见表 7.9-1。

表 7.9-1 项目应急预案主要内容

项目	内容及要求
应急计划区	险目标、装置区、环境保护目标
应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
应急救援保障	后应急设施，设备与器材等
报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
应急环境监测、抢救、救援及控制措施	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相设施。
人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

### 7.10 评价结论与建议

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险等级为三级，地下水环境风险等级为简单分析。

本项目最大可信事故为硫酸输送管道破裂导致物料泄漏。本报告要求企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。因此本项目的建设符合风险防范措施要求。

表 7.10-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸	氢氧化钠			
		存在总量/t	20	8			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 > 500 人		5km 范围内人口数 10000~50000 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		___人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 70 m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 260 m						
	地表水	最近环境敏感目标 /, 到达时间 / h					
地下水	下游厂区边界达到时间 / d						
	最近环境目标 /, 达到时间 / d						
重点风险防范	企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施, 加强风险管理, 通过相应的技术手段降低风险发生概率, 一旦风险事故发生后, 及时采取风险防范措施及应急预案, 可以使风险事故对环境的危害得到有效控制。						
评价结论与建议	事故风险控制可以在可以接受的范围内, 本项目的建设符合风险防范措施要求。						

注: “”为勾选项, “\_”为填写项。

## 第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此，本评价采用定性和半定量相结合的方法进行环境经济损益分析。

### 8.1 环保投资

项目总投资 3500 万元，全部由企业自筹，其中环保投资约为 405 万元，占总投资的 11.57%，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算表

序号	环保投资名称	具体内容		责任主体	实施时段	投资估算(万元)	运行维护费用(万元)	资金来源
1	废气处理	连续离子交换系统工序废气(硫酸雾)	1套, 密闭设备+碱喷淋+15m排气筒, 风量 20000m <sup>3</sup> /h	建设单位	运营期	20	20	企业自筹
		碳酸锂干燥粉碎粉尘	1套, 集气罩+旋风除尘器+布袋除尘器+15m排气筒, 风量 20000m <sup>3</sup> /h			15		
		氯化钠、氯化钾、硫酸钙干燥粉尘	1套, 集气罩+旋风除尘器+布袋除尘器+15m排气筒, 风量20000m <sup>3</sup> /h			15		
		燃气蒸汽发生器废气	1套, 集气罩+15m排气筒, 风量 536m <sup>3</sup> /h			9		
2	废水处理	化粪池和市政污水管网(依托于厂区现有)				/	/	
3	噪声治理	优化设备选型, 合理布置总平; 墙体隔声, 设备减振、消声、隔声等				200	/	
4	固体废物处理	设置垃圾筒、垃圾清运、设置一般固废暂存间、危废暂存间、危废委托处置等				10	/	
5	地下水污染防治	生产车间	采用与厚度Mb=6m, 渗透系数K=1×10 <sup>-7</sup> cm/s粘土防渗层等效的20cm厚P8等级抗渗混凝土(渗透系数K=0.26×10 <sup>-8</sup> cm/s)进行防渗	建设单位	运营期	25	/	企业自筹
		重点防渗区 硫酸储罐区、化学品仓库、应急水池	20cm厚P8等级抗渗混凝土+2mm厚HDPE膜(渗透系数K≤10 <sup>-10</sup> cm/s)					
		危废暂存间	采用刚性+柔性防渗措施, 即采用P8等抗渗混凝土+2mmHDPE膜防渗结构, 地面防渗结构由下至上依次为混凝土底板(厚度30cm, 抗渗等级P8)、600g/m <sup>2</sup> 土工布、2mm厚HDPE防渗膜、600g/m <sup>2</sup> 土工布、混凝土保护层(厚度100mm), 渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s					
		一般防渗区 一般固废暂存间、化验室、办公室	20cm厚P6等级抗渗混凝土(渗透系数K=0.49×10 <sup>-8</sup> cm/s)					
		简单防渗区 碳酸锂库房、综合仓库、办公室等	地面采用一般水泥硬化					
		铺设3口监测井				10		
		水位、水质动态监测预留费(每年监测1次, 共监测3个点, 按30a计)				30		
预留非正常状况时地下水监测及治理费用		10						
5	风险防范	各产生车间应将地坪设计为中间低, 四周稍高;				60	/	

序号	环保投资名称	具体内容	责任主体	实施时段	投资估算(万元)	运行维护费用(万元)	资金来源
	措施	<p>新建有效容积为403m<sup>3</sup>的事故应急池；废水产生源点及排水管道等防渗、管道定期检漏。</p> <p>安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等盐酸储罐必须按行业规范贮存，必须单独存放；各储罐四周必须设置防火堤或围堰，以收集事故废水和消防水至污水系统；必须配备备用贮罐，以便发生事故时可及时将物料转移到安全处；防火堤或围堰内设置内沟，防火堤或围堰为现浇钢筋混凝土结构；并设火灾报警系统。</p> <p>设置可燃气体报警系统，火警报警系统。强化化工原料及产品制剂储存及使用场所防渗、防漏和防腐处理，并不得设置下水口。</p> <p>厂区内的硫酸罐区围堰高度为1.2m，围堰面积为35m<sup>2</sup></p> <p>一旦发生事故，立即打开通向本池的连接口，将事故废水引入，并立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作，保证其基本处于空池状态。项目的环保的措施在异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式排入地表水。</p> <p>在出现突然断电情况下，为防止硫酸雾尾气未经处理直接排放，环评要求尾气洗涤装置设置高位槽，在断电情况作为事故淋洗装置。</p> <p>生产现场配制正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。</p> <p>应急预案及管理措施建设。</p>					
总计	/	/	/	/	405	20	/

## 8.2 经济效益

项目总投资 3500 万元，项目建成投入运营后完成并上市销售可新增产值 6~8 亿元，1 年内可收回投资并获得盈利。可见，在目前的投资及原料、产品价格条件下，项目经济效益较好，项目建设期短，投资见效快、投资回收期短，抗风险能力较强，能使企业获得较好的经济效益。

### 8.3 社会效益

(1) 项目投产后，可为当地提供约 20 个就业岗位，可解决本地区一部分待业人员就业，避免劳动力外流，对促进社会安定团结起重要的作用。

(2) 项目运营期间每年为当地财政增加可观的税收，对当地经济发展起积极作用，并带动相关行业发展，具有良好发展前景和社会经济效益。

### 8.4 环境效益

#### (1) 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需要的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其他辅助费用。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3 + C_4$$

式.：C—环保费用指标；

C<sub>1</sub>—环保投资费用，本工程为 405 万；

C<sub>2</sub>—环保年运行费用，本工程为 20 万；

C<sub>3</sub>—环保辅助费用，本工程为 0 万；

C<sub>4</sub>—固废处置费用，本工程为 10 万；

η—为设备折旧年限，以有效生产 15 年计；

β—为固定资产形成率，以环保费用的 90%计。

经计算，本项目环保费用指标 54.3 万。

#### 2、污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括能源和资源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：L—污染损失指标；

- L<sub>1</sub>—资源和能源流失造成的损失；
- L<sub>2</sub>—各类污染物对生产造成的损失；
- L<sub>3</sub>—各类污染物对生活造成的损失；
- L<sub>4</sub>—污染物对人体健康和劳动力的损失；
- L<sub>5</sub>—各种补偿性损失。

根据工程分析及环境影响分析，项目产生的废水、废气、噪声经治理后均能够达标排放，对环境影响较小，可以认为建设项目产生的污染物对环境造成的损失很少。

## 8.5 环境经济效益指标

采用反向评估法进行项目环境经济损益分析，根据项目的内部收益进行反推，项目的环境成本不超过企业内部收益时视为该项目建设可行。反向评估法可用下式表示：

$Ge > Hb$  项目可行

$Ge \leq Hb$  项目不可行

$Hb = Hd - Si$

式中： $Ge$ ——内部收益，万元；

$Hb$ ——环境成本，万元；

$Hd$ ——环境代价，万元；

$Si$ ——环保措施挽回的经济价值，万元。

### 8.5.1 内部收益

项目投产后年净利润总额  $Ge$  约为 7 亿元。

### 8.5.2 环境代价

环境代价即为环境保护支出费用，分为直接费用和间接费用两部分。直接费用包括环保设施折旧费、环保人员工资及福利、设施运行费、维修费和管理费；间接费用包括资源损失和环境污染等费用。

#### (1) 直接费用

##### ① 环保设施投资 (E1)

根据错误!未找到引用源。，项目环保设施投资费用为 405 万元。

##### ② 环保设施折旧费 (E2)

年综合基本折旧率按环保设施总投资的 5%，计算结果为 20.25 万元。

③环保人员工资及福利费（E3）

项目投产后拟设 3 名环保专员，工资福利约为 30 万元/年。

④运行费用（E4）

包含电费、更换材料费用、固废处理费用等，初步估算运行费用为 20 万元/年。

⑤维修费（E5）

包括日常检修维护费和大修理基金，其中日常检修维护费按设备投资（405 万元）的 1%计，大修理基金按设备投资的 2%计，则项目每年的维修费用约为 12.15 万元。

⑦ 行政管理及其他费用（E6）

行政管理及其他费用按（E2+E3+E4+E5）×1.5%计，则行政管理及其他费用为 1.236 万元。

由上，项目年环境直接费用约为（E2+E3+E4+E5+E6）=83.636 万元。

（2）间接费用

①环境污染损失

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2017 年 4 月 17 日）和《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（2018 年 1 月 1 日），在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税。项目废水、废气、固体废物污染物排放量污染损失估算值折算到环境保护税中。

生产废水循环使用不外排，生活污水依托园区化粪池处理达标后，与浓水一起排入市政污水管网，固废贮存和处置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物在厂区内暂存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求，噪声达标排放，则本项目应税污染物详见表 0-1。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2017 年 4 月 17 日），本项目应缴纳的环境保护税为：3791.59 元/年。

表 0-1 项目应缴环境保护税一览表

类别	应税污染物	计税单位	计税税额	排放总量 (kg/a)	污染当量 (kg)	环境保护税 /元
废气	硫酸雾	每污染当量	1.2~12 元	123.6	0.6	2472
	颗粒物	每污染当量		297.8	4	893.4

	SO <sub>2</sub>	每污染当量		0.04	0.95	0.51
	NO <sub>x</sub>	每污染当量		33.7	0.95	425.68
合计						3791.59

②健康损失

按项目职工人数每人平均每年支付医疗费用 1000 元计算，本项目新增职工 20 人，则人群健康损失费用为 2 万元。

综上，项目环境代价 Hd 为 86.0152 万元。

### 8.5.3 环保措施挽回的经济价值

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2017 年 4 月 17 日），项目生活污水、废气、噪声、固废若未采取相应防治措施直接向外环境排放，则项目应缴纳的环境保护税见表 0-2。

表 0-2 环保措施挽回的经济价值

类别	应税污染物	计税单位	计税税额	污染当量	环境保护税/元
废气	硫酸雾	每污染当量	1.2~12 元	0.6	1483.2
	颗粒物	每污染当量		4	3573.6
	SO <sub>2</sub>	每污染当量		0.95	0.48
	NO <sub>x</sub>	每污染当量		0.95	404.4
废水	COD <sub>cr</sub>	每污染当量	1.4~14 元	1	31008.00
	SS	每污染当量		4	2820.00
	氨氮	每污染当量		0.8	1485.00
噪声	超标噪声	不超标	每月 5600 元	0	0
固废	危险废物	每吨	1000 元	0.04t	40
	其他固废	每吨	25 元	66t	1650
合计 (Si)					23282.415

备注：同一排放口中的 COD<sub>cr</sub>、BOD、TOC 只征收一项

由表 0-2 可知，项目环保措施挽回的经济价值 Si 约为 23282.415 元。

综上，项目环境成本 Hb=86.0152 万元-2.3282 万元≈83.687 万元<Ge（7 亿元），因此，从环境经济损益分析角度，项目建设可行。

## 第九章 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于企业建设污染物排放，促进资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。

### 9.1 项目污染物排放情况

建设单位需严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求。

#### 9.1.1 总量控制

现阶段，国家对 COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 四项主要污染物指标要求实施总量控制管理。根据“福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知（闽环发[2014]13 号）”、《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发[2015]6 号）、《厦门市排污权有偿使用和交易管理办法》（厦府〔2018〕276 号），结合本项目工程分析核算的污染物排放情况，提出本项目的总量控制指标建议。

##### 9.1.1.1 总量控制因子

国家“十三五”期间主要污染物控制指标为 COD、氨氮、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。根据该工程的排污特点，确定本项目的污染物总量控制因子如下：

废水污染物：COD、氨氮；

废气污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、硫酸雾、颗粒物。

##### 9.1.1.2 总量控制指标

###### 1、废水污染物排放总量

本项目生产废水循环使用不外排，生活污水和浓水接入市政污水管网，经市政污水管网排入翔安水质净化厂，尾水达到《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2 中的 A 级标准（即 COD≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L）核算，项目废水排放量 36990t/a，COD 和氨氮排放总量分别为 1.1097t/a 和 0.0555t/a。

###### 2、废气污染物排放总量

根据工程分析核算，废气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、硫酸雾、颗粒物排放总量分别为 0.04kg/a、33.7kg/a、123.6kg/a、297.8kg/a。

### 9.1.1.3 新增排污权及指标来源

根据《厦门市主要污染物排放权指标核实管理办法（试行）》及《福建省建设项目主要污染物排放总量控制指标管理办法》，《福建省环保厅关于贯彻落实〈推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）〉的通知》（闽环发[2014]9号）、《福建省环保厅关于环评审批中落实排污权交易工作要求的通知》（闽环保评[2014]43号）等有关文件要求，排污权核定因子 COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

本项目总量控制指标见表 0-1。

表 0-1 本项目新增排污权指标（单位：t/a）

总量指标	排放总量	初始排污权核定量	总量来源
生活污水（含浓水） 废水量	36990	36990	区域统一调配
COD	1.1097	1.1097	
氨氮	0.0555	0.0555	
硫酸雾	0.1236	0.1236	区域统一调配
颗粒物	0.4778	0.4778	
SO <sub>2</sub>	0.036	0.036	通过海峡股权交易中心购买取得
NO <sub>x</sub>	0.126	0.126	

注：（1）废水 COD、氨氮排放量以污水处理厂出水水质要求（《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2 中的 A 级标准，COD30mg/L、氨氮 1.5mg/L）。

（2）根据《厦门市生态环境局关于印发“厦门市生态环境总体准入要求”的通知》，新增主要污染物排放量应按不低于 1.2 倍交易。

本项目生产废水循环使用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入市政管网，总量由区域统一调配。

废气污染物为硫酸雾、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，根据《福建省主要污染物排污权指标核实办法（试行）》（闽环发（2014）12 号文）规定：硫酸雾、颗粒物不属于可进行排污权交易的因子；而 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 总量需通过海峡股权交易中心购买取得。

### 9.1.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 9.1-2。

表 9.1-2 项目污染物排放清单一览表

序号		污染物排放清单		管理要求及验收依据					
1		工程组成		年产 5000 吨电池级碳酸锂					
2		原辅料及燃料		原料组分控制要求					
		年最大使用量	计量单位	硫元素占比	有毒有害成份及占比	其他			
2.1	卤水	22400	t/a	0	/	/			
2.2	硫酸钠	265.6	t/a	0	/	/			
2.3	碳酸钠	7692.3	t/a	0	/	/			
2.4	氢氧化钠 (48%)	800	t/a	0	/	/			
2.5	硫酸	2400	t/a	0	/	/			
2.6	钛系吸附剂	33.5	t/a	0	/	/			
2.7	RO 膜	2	t/a	0	/	/			
2.8	天然气	18	万 m <sup>3</sup> /a	0	/	/			
3		污染物控制要求		污染因子及污染防治措施					
控制要求污染物种类		污染因子	污染治理设施	运行参数	排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		出厂控制指标 (t/a)
							污染物排放标准	环境质量标准	
3.1		废气							
3.1.1	废气	硫酸雾	车间密闭+集气罩+1套“喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置”	风量 30000m <sup>3</sup> /h	直径 0.6m 的排气筒	高度 15m	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表 1 标准限值	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D	0.1236
3.1.2		颗粒物						GB3095-2012	0.4778
3.1.3		二氧化硫					《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表 4 标准限值		0.036
3.1.4		氮氧化物						0.126	
3.2		废水							
3.2.1	生活污水	废水量	化粪池+市政污水管网(依托园区)	/	连续排放、翔安污水处理厂	按规范排污口设置	DB35/322-2018《厦门市水污染物排放标准》	/	36990
		COD							1.1097

		氨氮							0.0555	
3.3	噪声	噪声	隔声、减振等		昼 10h	/		GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类	GB3096-2008《声环境质量标准》3类区	/
3.4	固废	生活垃圾	环卫部门清运	生活垃圾、含油抹布	/	/	/			
		一般工业固废	由有主体资格和技术能力的公司回收处置	固渣	/	/	一般固废：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
				废吸附剂	/	/				
				废 RO 膜	/	/				
				原辅材料废弃包装袋	/	/				
危险废物	委托有资质的单位处理处置	废空桶	HW49 其他废物	900-041-49	危险废物：GB18597-2001 及其修改单					
		废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08						
4	风险防范措施	①制定环境管理制度，定期检查环保设施运行情况；②危废暂存间应做好防渗、防漏等措施；③建设应急池（403m <sup>3</sup> ）。								

### 9.1.3 向社会公开的信息内容

#### (1) 报告书编制过程中

建设单位在本环境影响报告书编制过程中应向社会公开：项目基本情况、拟定选址位置、主要环境影响情况、拟采取的环保措施、报告书环境影响主要结论、公众参与的途径和方式等。

#### (2) 环保部门受理期间

环保部门受理本环境影响报告书后将向社会公布：报告书全文、公众参与说明、公众提出意见的方式和途径、建设项目概况、主要环境影响、环境保护对策与措施等。

#### (3) 施工期间

建设单位在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期环境保护措施落实情况等。

#### (4) 竣工验收期间

建设单位在组织建设项目竣工环境保护验收时向社会公开：建设项目配套建设的环境保护设施竣工日期、公开调试的起止日期和验收报告。

#### (5) 运营期间

项目运营期间建设单位定期向社会公开项目污染物排放情况，主要为废气污染物（硫酸雾、颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>）的排放情况。

## 9.2 环境管理

环境管理是指工程在建设期和运行期必须遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理活动。环境管理同企业的计划管理、生产管理、技术管理、质量管理等各项专业管理一样，已成为企业不可缺少的一项重要制度。它以管理工程和环境科学的理论为基础，运用技术、经济、法律、教育和行政手段相结合的办法，保证污染治理设施的建设和运行，对损害环境质量的生产经营活动施加影响，正确处理发展生产与保护环境的关系，达到生产目标与环境目标的统一，经济效益与环境效益的统一。

### 9.2.1 总体指导原则

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程拟建和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取经济技术可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时进行。

(2)项目不利影响的防治，应由一系列具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的不利于环境的影响。

(3)环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法。

(4)环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

### 9.2.2 环境管理体制机构和职能

建设单位需设专门的环境管理机构，可配备人员 1~2 人，环境管理机构的职责为：

- (1)贯彻执行国家和地方环保法规和政策。
- (2)制定本厂的环境管理规章制度。
- (3)监督和检查本项目环保设施的运行，做好维修和保修工作。
- (4)每月组织一次对在用环保设施运行情况进行检查。
- (5)对建设项目环保“三同时”进行监督管理和环保统计。
- (6)负责环境污染事故的调查、分析、报告工作，并提出处理和防范措施建议。
- (7)负责与各级环保部门的联系和沟通工作，建立环保信息网络；

### 9.2.3 环境管理主要内容

环境管理计划要从项目建设全过程进行，如设计阶段污染防治、施工阶段污染防治、运营后环保设施管理、信息反馈和群众监督各方面形成一体化管理，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。本项目租用现有厂房入驻，施工期短，项目环境管理计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环境管理计划表

阶段	环境管理工作内容
设计阶段	将本报告提出的环保措施纳入项目设计和投资概算中，并对环保措施设计进行审查，及时提出修改意见。
施工阶段	①监督检查各类施工作业执行本报告提出各项环保措施的落实情况，确保建设项目主体工程与环保措施“三同时”。 ②组织人员定期检查和维修施工机械，监督其正常运转，减少事故的发生。 ③对施工人员进行环境保护法规和污染控制技术措施方面的培训，提高文明施工水平。 ④环保设施试运行合格后，组织验收，验收合格后方可正式投产。
生产运营阶段	①分级管理 实行分级管理考核制度，可制定本厂污染总量控制指标、“三废”综合利用指标、污染事故率指标等多项考核指标，并将各项指标按各自不同的管理职能分解到各部门，形成一项长期的环境管理制度。 ②生产中的环境管理 定期进行清洁生产审计，不断采用低耗、无污染和少污染的生产新工艺和新技术。结合生产各个环节对环境的不同要求进行考核，并把资源、能源消耗、资源回收、污染物排放量等环保指标纳入考核的范围内。 要提高员工的环境意识，各岗位的职责和培训范围包括环保技术工作。建立环境管理体系，进行 ISO14000 认证，提高环境管理水平。 ③环保设施的环境管理 环保设施的操作人员必须经培训合格后才能上岗。维护好环保设施的正常运行，详细记录各种监测数据，建立企业的污染源档案，进行环境统计和上报工作。 对在用的环保和生产主体设备要求相关部门做到同时维护、同时检修、同时运行。环保设施必须达到的同步运行率及重点环保设施的运行效果指标。 ④环境风险管理 对操作人员进行专业培训，提高操作人员业务素质；配备应急防护物资，建立应急机制，定期进行演练，确保消防应急池或替代的容器平时处于空置状态保证其及时性。 ⑤环保宣传 有计划地做好普及环境保护知识和环境法律知识的宣传教育工作，组织员工进行环保知识的培训和环保知识竞赛，提高企业职工的环保意识和环保法制的观念。
信息反馈和群众监督	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运作，随时配合环保督查部门的抽检。 ②归纳整理监测数据，及时反馈给有关环保部门。 ③聘请附近村民为监督员，收集附近的村民的意见。
退役期	①跟踪剩余原辅材料去向，确保原辅材料已经妥善处理处置。 ②跟踪登记污染物处理处置情况，确保场内无遗留污染问题。 ③记录设备设施去向，所有资料存档。

### 9.3 环境监测计划

环境监测的目的是评价各项环保措施的有效性，对项目施工和运行过程中未曾预料到的环境问题及早作出反应，根据监测数据制定、改进和补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度。建设单位根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范-无机化学工业》制定日常监测方案。

### 9.3.1 污染源监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范总纲》、并参照《排污单位自行监测技术指南-无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）对排污单位自行监测管理要求，本项目投产后污染源监测计划如下：本项目污染源监测计划见错误!未找到引用源。。

表 9.3-1 项目运营期环境监测计划一览表

序号	类别	监测位置	监测频次	监测项目
1	有组织 废气	DA001 排放口（燃气蒸汽发生器燃料废气）	自动监测	SO <sub>2</sub>
				NO <sub>x</sub>
				颗粒物
		DA002 排放口（离子交换系统废气）	2 次/a	硫酸雾
		DA003 排放口（干燥粉碎废气）	2 次/a	颗粒物
	无组织	厂界	2 次/a	硫酸雾、颗粒物
2	噪声	厂界四周外 1m 处	1 次/季	等效 A 声级

当监测结果出现超标时，排污单位需加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，向生态环境主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和生态环境主管部门等有关部门报告。

### 9.3.2 环境质量跟踪监测（地下水及土壤）

#### （1）地下水环境跟踪监测

运营期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水跟踪监测。监测项目见表 9.3-2，监测频率每年 1 次。在建设项目场地，上、下游个布设 1 个跟踪监测点位。

表 0-1 地下水跟踪监测布点一览表

点位	检测因子	检测频次	检测机构
项目上游（背景点）	地下水水位；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	1 次/年	有资质机构
项目地（跟踪监测点）		1 次/年	
项目下游（污染源扩散监测点）		1 次/年	

## (2) 土壤跟踪监测计划

根据 HJ964-2018 中 9.3.2c)的要求，二级评价的建设项目每 1 年内开展 1 次土壤监测工作，执行 GB36600 有效期内标准。监测计划见下表。

**表 9.3-3 土壤跟踪监测布点一览表**

点位	检测因子	检测频次	检测机构
土壤环境敏感目标附近	pH、铜、镍、铬、锌、铅、砷、镉、汞、铬（六价）等	1 次/1 年	有资质机构

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发生异常和发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

## 9.4“三同时”制度及环保验收

### 9.4.1“三同时”制度

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》：建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。防治污染的设施要符合经批准的环境影响评价文件的要求，不得擅自拆除或者闲置。

### 9.4.2 环保设施竣工验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，要按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本项目应当参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，本项目竣工环境保护验收主要内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目竣工环境保护验收主要内容一览表

序号	分类	验收内容		数量	处理能力	监测位置	监测指标	验收标准
1	废气	连续离子交换 废气	生产区密闭+碱喷淋, 1 套; 1 根 15m 高排气筒	1 套	20000m <sup>3</sup> /h	设施进口、排气筒 出口 (DA002)	硫酸雾	硫酸雾、颗粒物执行《厦门市大气污 染物排放标准》(DB35/323-2018) 表 1 标准限值; NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 执行《厦 门市大气污染物排放标准》 (DB35/323-2018) 表 4 中 35t/h 以下 锅炉、生活垃圾焚烧炉
		干燥、粉碎废 气	集气罩+二级旋风分离器 +袋式除尘器除尘+15m 排气筒, 2 套	1 套	20000m <sup>3</sup> /h	设施进口、排气筒 出口 (DA003)	颗粒物	
		燃气蒸汽发生 器燃料废气	集气罩+15m 排气筒	1 套	536m <sup>3</sup> /h	排气筒出口 (DA001)	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物	
2	废水	化粪池处理后排入市政污水管网		1 个	25m <sup>3</sup> /d	/	/	是否排入化粪池处理
3	噪声	对废气处理设施及排气筒等高噪声设备采取减震、消声 措施				车间四周界	等效 A 声级	符合 GB12348-2008《工业企业厂界环 境噪声排放标准》的 3 类标准
4	固废	检查危险废物贮存场所建设情况与危废暂存规范性(防渗措施、托盘或围堰等措施, 标识标 牌、台账等规范性)						符合 GB18597-2001《危险废物贮存污 染控制标准》及其修改单要求
5	地下水及土壤 防治措施	检查分区防渗建设情况(见 <b>错误!未找到引用源。</b> )。						车间、储罐区及危废间应严格落实防 腐、防渗、防混措施, 防渗处理效果 纳入环保竣工验收内容
6	总量控制指标	见“总量控制”章节						
7	防渗措施	①生产区内的吸附剂车间、罐区、多效蒸发装置、沉锂车间、容积配置车间、送料管道等区域应严格按照建筑防渗设计规范, 采用高 标号的防水混凝土, 装置区集中做防渗地坪; 使用 HDPE 高密度聚乙烯膜等进行防腐防渗漏处理; ②a 对各环节(包括生产车间、集水管线、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理, 进行天然基础层、复合衬层或双人工 衬层设计建设, 采取高标准的防渗处理措施。b 消防废水收集池等池体采用高标号的防水混凝土, 并按照水压计算, 严格按照建筑防 渗波计规范, 已采用足够厚度的钢筋混凝土结构; 对池体内壁已作防渗处理; c 严格按照施工规范施工, 保证施工质量, 保证无废水 渗漏。						
8	环境风险	①检查消防措施、危险品泄漏防范措施等风险防范措施是否完善; ②建设 403m <sup>3</sup> 的消防事故池, 在装置区边界建有消防事故水系统; ③编制突发环境事件应急预案, 在项目验收前完成预案的评估和备案; ④按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 和危险废物暂存场所渗透系数达 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s, 满足防渗要求。						
9	环境管理	制定环境管理规章制度; 规范环保档案, 增强环保追溯的可操作性; 建立污染事故报告制度; 制定各类环保设施操作规程, 定期维 修, 使各类环保设施在生产过程处于正常良好的运行状态。						

## 9.5 排污许可申报

2018年1月10日，中华人民共和国环境保护部公布了《排污许可管理办法（试行）》，并于公布之日起施行。为此，排污单位在排放污染物前需申请排污许可证。并做到：

（1）排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（2）依据相关法律规定，环境保护主管部门对排污单位排放水污染物、大气污染物等各类污染物的排放行为实行综合许可管理。2015年1月1日及以后取得建设项目环境影响评价审批意见的排污单位，环境影响评价文件及审批意见中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

（3）排污许可证的申请、受理、审核、发放、变更、延续、注销、撤销、遗失补办应当在全国排污许可证管理信息平台上进行。排污单位自行监测、执行报告及生态环境主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照本办法规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。

（4）企业应在实际产生排污行为之前按照《排污许可管理暂行规定》向生产经营场所所在地有核发权的环境保护主管部门申请排污许可证。

## 9.6 排污口规范化管理

排污口规范化是实施污染物总量控制管理的基础工作，也是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进环保管理，有利于污染治理，实现科学化、量化都有较大的现实意义。

### 9.6.1 排污口规范化的依据

（1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环保总局环发〔1999〕24号；

（2）《排污口规范化整治技术》国家环保总局环发〔1999〕24号；

（3）《关于转发〈关于开展排污口规范化整治工作的通知〉的通知》福建省环境保护局闽环保〔1999〕理3号；

（4）《关于印发〈福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求〉的通知》福建省环境保护局闽环保〔1999〕理8号。

### 9.6.2 规范化的内容

(1)根据国家标准《环境保护图形标志——排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》(试行)的技术要求,企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化建设,并设置与之相适应的环境保护图形标志牌,绘制企业排污口分布图。

根据原《国家环境保护总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》(1999年1月23日,环发[1999]24号):一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存、处置场,设置提示性环境保护图形标志牌;排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口(源)或危险废物贮存、处置场,设置警告性环境保护颜色总体协调。本项目环境保护图形符号见表9.6-1。

表 9.6-1 厂区排污口图形符号(提示标志)一览表

排放部位 项目	污水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
图形符号					
形状	正方形边框	正方形边框	正方形边框	正方形边框	正方形边框
背景颜色	绿色	绿色	绿色	黄色	黄色
图形颜色	白色	白色	白色	黑色	黑色

(2)企业如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容,由环保主管部门签发登记证。

(3)企业将有关排污口的情况如:排污口的性质、编号、排污口的位置、主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向、污染治理设施的运行情况进行建档管理,并报送环保主管部门备案。

## 第十章 评价结论与建议

### 10.1 项目概况

厦门资生环保科技有限公司拟建的卤水制备碳酸锂生产线扩建项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号，租赁面积 3500m<sup>2</sup>，项目生产规模为年产 5000 吨电池级碳酸锂。项目总投资 3500 万元，其中环保投资 405 万元，占总投资的 11.57%。

项目生产运营过程中产生的污染物主要是职工办公生活产生的生活污水；连续离子交换等工序产生的硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；设备运行过程产生的噪声；生产过程中产生的固体废物等。

### 10.2 环境质量现状评价结论

#### （1）大气环境质量现状

根据《2021 年厦门市生态环境质量公报》，项目所在区域常规污染物浓度能符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，区域的环境空气质量良好，属于达标区。

项目区域特征污染因子硫酸雾等监测因子均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相应质量浓度参考限值。评价区域环境空气质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

#### （2）地表水环境质量现状

项目周边河流为内田溪，根据《2021 年厦门市生态环境质量公报》，内田溪各指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V 类水质标准。

#### （3）地下水环境质量现状

项目区域地下水监测因子中，项目区域地下水监测因子各项指标都满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，因此，项目区地下水水环境质量状况良好。

#### （4）土壤环境质量现状

项目场地内用地 12 个监测点位的各监测因子均能符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中表 1 第二类用地筛选值要求。因此，项目所在区域土壤环境质量良好。

### （5）声环境质量现状

项目场界噪声现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，项目所在区域声环境质量现状较好，噪声源主要为工业噪声及交通噪声。

### （6）生态环境质量现状

根据现场踏勘，项目用地现状为已建工业厂房，用地周边主要为工业区、道路、和内田溪等，工程用地周边 200m 评价范围内涵盖人工植被、道路绿化和半自然植被等生态环境，植物区系成分和群落类型均属广布性的种类与群落类型。

## 10.3 污染物排放情况

项目“三废污染物”核算见表 3.4-9，项目污染物总量控制指标见表 9.1-1~表 9.1-2，项目污染物排放清单见表 9.1-3。

## 10.4 环保措施及环境影响分析结论

### （1）废水

项目生产废水循环使用，不外排；项目生活污水经厂区内三级化粪池处理后达到《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）规定的限值，与浓水一起排入市政污水管网纳入翔安污水处理厂处理。项目废水在翔安污水处理厂的处理能力接纳范围内，翔安污水处理厂出水水质执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2018）表 2 中的 A 级排放限值。项目废水不直接外排，对周边水环境影响小。

### （2）地下水

本项目不取用地下水，不产生生产废水，生活污水化粪池处理后与浓水排放排入翔安污水处理厂处理，在落实防腐、防渗、严格监管物料等污染防治措施后，本项目生产不会对地下水水质造成影响，不会引起地下水流场或地下水水位变化，也不会导致环境地质水文问题。

### （3）废气

本项目生产车间设置为密闭车间，项目燃气蒸汽发生器燃料废气经集气罩收集后引至 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，连续离子交换工序产生的废气通过排气管引至厂房楼顶 1 套“碱喷淋装置”处理后统一经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放；干燥粉粹废气由干燥机配套的二级旋风分离器+袋式除尘器处理收集后通过 1 根 15m 高（DA003）排气筒排放。使用估算模式(AERSCREEN 模型)预测本项目废

气排放对环境的影响情况，预测结果显示，项目投产后正常工况下有组织废气硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的最大落地浓度占标率分别为 1.43%、1.64%、0%、0%；无组织废气硫酸雾、颗粒物的最大落地浓度占标率分别为 0.34%、3.13%；项目投产后正常工况下大气污染物排放对周边敏感目标产生的影响都很小，无组织排放废气无超标点，不需划定大气环境保护距离。则本项目投产后排放的废气对周边环境产生的影响较小。

#### (4) 噪声

通过选取低噪声设备、安装减振垫、隔音罩等，再经厂房墙体隔声、空间距离衰减后，根据预测结果，项目厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，对周边敏感目标的影响很小，在可接受范围内。噪声达标排放对周边环境影响小。

#### (5) 固体废物

项目投产后产生的危险废物分类收集并密闭盛装后在厂区危废暂存间内暂存，委托有资质单位进行处理。

一般包装废料集中收集后交由专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司回收处置。职工办公过程中产生的生活垃圾定期由环卫部门清运处置。一般工业固废在厂区内暂存执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其 2013 年修改单要求；危险废物在厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。固体废物经妥善处理处置后对周边环境产生的影响小。

#### (5) 地下水及土壤

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则制定防治措施，将污水处理站、危废暂存间、化学试剂库及库房作为重点防渗区，一般固废暂存间、生产车间作为一般防渗区，采取上述防渗措施后可有效降低对地下水、土壤的影响。

#### (7) 环境风险

项目风险防范措施可行；在严格落实安全评价报告、环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求的条件下，可以将风险降到最低限度，项目的环境风险水平是可以接受的。建设单位应严格执行相关风险防范措施、风险管理措施和风险应急预案的要求。

### (7) 退役期

退役期主要影响是污染物遗留可能对原厂区及周边环境造成不利影响。企业环境管理部门在企业彻底退役前及时跟踪、详细记录、整理归档各项资料，在确保无可能遗留的环保问题后再完成租赁交接。

## 10.5 产业政策符合性及选址合理性结论

本项目为电池级碳酸锂生产，对照《产业结构调整指导目录(2021 年本)》，项目属于鼓励类，因此项目符合产业政策规定。

项目位于厦门市翔安区巷北工业期四期，主要从事电池级碳酸锂的生产，与巷北四期规划相符。项目厂址周边均为工业企业，无分布敏感企业，建设地块与周边相容性较强，项目选址符合总体规划。

项目厂址周边最近敏感点为东北侧 102m 处的赵岗村，根据预测结果，项目废气在正常排放和非正常排放情况下对周边环境的影响均较小。因此，项目选址与周边相容性较强。

项目不属于高耗能生产项目，不在翔安区生态红线保护范围内，产生的主要污染物为有机废气，污染可控，影响较轻，不涉及重金属，基本符合《厦门市生态环境准入清单（2021 年）》相关要求。区域环境质量现状良好，具有一定的环境容量。项目车间功能分区合理，交通顺畅，环保设施齐全，总平面布置基本合理。项目使用的原料、能源、生产工艺基本符合清洁生产的要求。

综上所述，项目选址符合巷北工业区四期规划要求，与周围环境可以相容，选址合理可行。

## 10.6 环境管理与监测计划

### (1) 环境管理

企业设立单独的组织机构，采用分阶段负责的方式对工程进行环境管理，认真落实各时期环境保护措施。运营期的环境管理重点是制定厂区污染总量控制指标、定期进行清洁生产审计、维护环保设施的正常运行、统计监测数据、环保资料的整理和归档、环保宣传和培训等。退役期的环境管理跟踪剩余原料、污染物的去向和处理处置情况，做好设备登记和资料存档工作等。

### (2) 环境监测计划

根据项目的特征和区域环境现状、环境规划要求，制定项目的环境监测计划，包括环境监测目的、频次、监测实施机构、监督机构等具体内容。监测重点为项目污染源监控（硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、厂界噪声）。

### （3）总量控制

本项目不需要核定初始排污权，无排污权指标。

项目新增废气污染物排放量控制指标为：硫酸雾（0.1236t/a）、颗粒物（0.4778t/a）、SO<sub>2</sub>（0.036t/a）、NO<sub>x</sub>（0.126t/a）。SO<sub>2</sub>（0.036t/a）、NO<sub>x</sub>（0.126t/a）排放总量需通过海峡股权交易中心购买取得。

新增水污染物出厂控制指标：COD<sub>Cr</sub>（1.1097t/a），氨氮（0.0555t/a）。项目外排废水为生活污水（含浓水），无废水排污权指标。

本项目的总量控制指标以本报告书报批生态环境主管部门批复的总量为准。

## 10.7 环境影响经济损益分析结论

本项目环保投资总额约 405 万元，占工程总投资 3500 万元的 11.57%。本工程运营期在采取必要的环保措施后，可以实现社会效益、经济效益及环境效益三效益的统一和谐发展。

建设项目竣工后，建设单位自主组织进行该建设项目竣工环境保护验收。建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。项目竣工环境保护验收主要内容见表 9.4-1。

## 10.8 公众意见采纳情况

建设单位通过网上公示、现场张贴公告和报纸等方式进行公众参与调查，均未收到公众意见和建议。建设单位承诺，项目投产后严格落实各项污染防治措施，确保生产过程中产生的废水、废气、噪声等污染物做到达标排放，从严执行环保管理，将可能对环境产生的影响降到最低至可接收水平，力争做到环境与经济发展的和谐统一。

## 10.9 总结论

厦门资生环保科技有限公司拟建的卤水制备碳酸锂生产线扩建项目项目选址于厦门市翔安区内厝镇赵岗村东界 78 号。项目总投资 3500 万元，其中环保投资 405 万元，投产后项目生产规模为年产 5000t 电池级碳酸锂（主产品）、518.117t 氯化钾、

10261.71t 氯化钠、5155.6t 二水硫酸钙（湿基）（副产品）。项目建设符合厦门市环境功能区划、巷北工业园四期规划及厦门市翔安区空间布局规划，符合国家当前产业政策和清洁生产要求，基本符合“三线一单”要求，与周边环境相容，平面布局合理，选址可行。通过对本项目的环境影响分析评价，项目运营过程中产生的废水、废气、噪声、固废等污染物，对区域环境会造成一定的不利影响，经采取综合性、积极有效的污染防治措施并确保污染物达标排放后，可避免或减少这些不利影响，项目投产后正常运营时产生的污染影响均在环境可接受的范围内。

综上所述，企业在严格执行本次环境影响评价提出的各项污染防治措施，认真落实环境管理机构设置的前提下，确保各项污染物达标排放并满足总量控制要求，项目建设对周围的环境产生的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

## 10.10 建议

- (1)严格执行环保“三同时”制度。
- (2)企业应当建立环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，把企业环境保护指标纳入企业管理的内容，严格公司内部管理，加强对公司员工的环保宣传教育，提高公司员工的环保意识。
- (3)建立健全职业病防治制度，完善职工就业前体检、定期健康检查和上岗前个人卫生防护知识培训等制度，建立健康档案，落实职工劳动保护措施。
- (4)建设项目的环评文件未经法律规定的审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。
- (5)若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等相关内容发生重大变动的，需重新进行环境影响评价。