

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：中创新航动力电池及储能系统江门基地项目一期

建设单位（盖章）：中创新航科技（江门）有限公司

编制日期：2022年3月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1646204107000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	3m1kt		
建设项目名称	中创新航动力电池及储能系统江门基地项目一期		
建设项目类别	35--077电机制造; 输配电及控制设备制造; 电线、电缆、光缆及电工器材制造; 电池制造; 家用电力器具制造; 非电力家用器具制造; 照明器具制造; 其他电气机械及器材制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中创新航(江门)电子有限公司		
统一社会信用代码	91440705MA7G10MA0R		
法定代表人 (签章)	刘静瑜		
主要负责人 (签字)	贾怀军		
直接负责的主管人员 (签字)	张升鹏		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广州粤秀环保产业有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5AQBRS1		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
鲍华	2013035440350000003508440283	BH003877	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
鲍华	一、建设项目基本情况, 二、建设项目工程分析, 四、主要环境影响和保护措施, 六、结论, 附表, 附图, 风险分析	BH003877	
胡淑芬	三、区域环境质量现状, 环境保护目标及评价标准, 五、环境保护措施监督检查清单	BH1042235	胡淑芬

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中创新航动力电池及储能系统江门基地项目一期		
项目代码	2202-440705-04-01-936007		
建设单位联系人	张**	联系方式	181*****8
建设地点	广东省（自治区） <u>江门市</u> <u>新会县（区）</u> <u> / 乡（街道）</u> <u>司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名）</u>		
地理坐标	（ <u>112 度 50 分 49.474 秒</u> ， <u>22 度 31 分 28.816 秒</u> ）		
国民经济行业类别	C3841 锂离子电池制造	建设项目行业类别	三十五、电器机械和器材制造业 38→77 电池制造 384→其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	新会区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1000000	环保投资（万元）	5000
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	15 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	377387.94
专项评价设置情况	项目Q值大于1，设置风险专项评价		
规划情况	1、规划名称：《深江产业园司前园区启动区（XH05-J）控制性详细规划修改》； 2、审批机关：江门市人民政府； 3、审查文件名称：江门市人民政府关于《深江产业园司前园区启动区（XH05-J）控制性详细规划修改》的批复； 4、文号：江府函〔2020〕90号。 5、规划名称：《深江产业园司前园区产业发展规划（2019~2030年）》；		

	<p>6、审批机关：江门市新会区人民政府；</p> <p>7、审查文件名称：无；</p> <p>8、文号：无。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>1、规划环评名称：《深江产业园司前园区（启动区）产业发展规划环境影响报告书》；</p> <p>2、审批机关：江门市生态环境局；</p> <p>3、审批文件名称：《关于深江产业园司前园区（启动区）产业发展规划环境影响报告书的审查意见》；</p> <p>4、文号：江环审〔2020〕2号。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>与《深江产业园司前园区（启动区）产业发展规划环境影响报告书》及审查意见江环审〔2020〕2号相符性分析：</b></p> <p>1、产业定位及发展目标</p> <p>规划主要产业为高端装备制造，新一代信息技术，节能环保及新材料等四个支柱产业。</p> <p>2、规划范围</p> <p>规划区选址于新会区司前镇，规划总面积为 266.29 公顷（4000 亩）。东至新建村委会榄岗山，南至佛开高速，西至石名村委会阿婆髻山，北至观音碑水库、螺山水库。</p> <p>3、规划期限</p> <p>规划近期 2019~2022 年。</p> <p>规划远期 2023~2030 年。</p> <p>4、重点做好环境保护工作：</p> <p>（1）严格落实“三线一单”管控要求。入驻企业须符合园区生态环境准入条件，同时符合清洁生产、污染控制、节能减排和循环经济等要求。</p> <p>（2）按照“优先保障生态空间、合理安排生活空间、集约利用生产空间”的原则，优化布局，在企业与环境敏感区之间合理设置防护距离，确保敏感区环境功能不受影响。</p> <p>（3）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优</p>

	<p>化设置给排水和回用水系统，优化废水处理工艺和回用方案。做好企业、集中污水处理厂等的地面防渗措施及初期雨水收集、处理措施，防止污染土壤、地下水。</p> <p>(4) 园区能源结构以电、天然气为主。入驻企业、集中污水处理厂应采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量和避免恶臭污染物扰民。</p> <p>(5) 强化环境噪声监管，确保噪声排放达到相应功能区限值要求。强化固体废弃物的综合处置，进一步提高园区固体废弃物综合利用率、合理合法处置固体废物。</p> <p><b>相符性分析：</b>本项目位于园区规划范围内，为工业用地，本项目为动力电池生产项目，主要用于新能源汽车，因此属于汽车行业配套产业，因此本项目符合园区规划和产业定位；项目严格落实“三线一单”管控要求；优化废水处理工艺和回用方案、并做好防渗措施；能源结构以电、天然气为主，工艺生产废气均采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量；噪声采取相应措施后可达标排放；固废分类合理合法处置，因此与园区产业发展规划环评及审查意见。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、与产业结构调整指导目录符合性分析</b></p> <p>本项目从事锂离子电池生产，属于《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017，2019年修订）中C3841锂离子电池制造。</p> <p>经查实，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（十九轻工→13、锂二硫化铁、锂亚硫酰氯等新型锂原电池；<b>锂离子电池</b>、氢镍电池、新型结构（双极性、铅布水平、卷绕式、管式等）密封铅蓄电池、铅碳电池、超级电池、燃料电池、锂/氟化碳电池等新型电池和超级电容器）。</p> <p><b>因此，本项目符合国家及地方产业政策。</b></p> <p>根据中华人民共和国工业和信息化部公告（工产业[2010]第122号）《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），项目所用机械设备，均不属于其中的淘汰落后生产设备，项目设备符合产业政策。此外，项目生产的产品，不属于国家限制类产品，也符合国家相</p>

关产业政策。

对照《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目属于锂离子电池制造，产品不在该名录中，不属于“高污染、高环境风险”产品。

## 2、与《锂离子电池行业规范条件》（2018年本）相符性

经与《锂离子电池行业规范条件》对照，拟建项目在产业布局、生产规模、工艺技术、产品质量及性能等方面均符合规范要求。具体相符性分析见下表。

表1-1 与《锂离子电池行业规范条件》（2018年本）相符性分析一览表

规范内容	本项目	符合性分析
产业布局和项目设立：（1）锂离子电池行业的企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求；（2）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池（含配套）项目；（3）严格控制新上单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池（含配套）项目。	（1）本项目符合法律法规要求，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类，满足司前镇总体规划、环境功能区划和环境保护规划要求；（2）本项目用地类型属于工业用地，不属于《锂离子电池行业规范条件》产业布局中禁止建设工业企业的区域；（3）本项目采用全自动叠片机、高精度涂布机等先进的设备，涂布量控制精度比国内一般设备高级，涂布精度达到 $\pm 1.5\%$ ，可高速进行精密叠片，不属于技术水平低的锂离子电池行业项目。	符合
企业应具备条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；鼓励企业取得高新技术企业资质或省级以上研发机构、技术中心；生产的产品拥有技术专利。	中创新航科技（江门）有限公司位于江门市新会区司前镇深江产业园司前园区105号，注册资本金10亿元，法人代表刘静瑜，公司拥有“锂离子动力电池”的独立生产、销售和服务能力。具有高新技术企业资质和独立研发机构；生产的产品拥有技术专利。	符合
企业应采用工艺先进、节能环保、安全稳定、自动化程度高的生产工艺和设备。工艺、装备及相关配套设施应达到以下要求： （1）应具有电池正负极材料中磁性异物及锌、铜等金属杂质的检测能力，检测精度不低于10ppb；	采用工艺先进、节能环保、安全稳定、自动化程度高的生产工艺和设备，在电极制造和电极叠片、叠片等关键工序应采用自动化设备，并对涂布机NMP采取溶剂回收措施。	符合

	<p>(2) 应具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂敷厚度和长度的测量精度分别不低于<math>2\mu\text{m}</math>和<math>1\text{mm}</math>，鼓励使用涂覆面密度在线监测设备；</p> <p>(3) 应具有电极剪切后产生毛刺的监测能力，测量精度不低于<math>1\mu\text{m}</math>；</p> <p>(4) 应具有电极烘干工艺技术，含水量控制精度不低于<math>10\text{ppm}</math>；</p> <p>(5) 应具有电极卷绕或叠片的自动化生产能力，电极对齐度的控制精度不低于<math>0.1\text{mm}</math>；</p> <p>(6) 应具有注液过程中温湿度和洁净度等环境条件控制能力；</p> <p>(7) 应具有电池装配后的内部短路高压测试 (HI-POT) 在线检测能力；</p> <p>(8) 对于由多个单体电池或模组串并联组成的电池组，应具有单体电池开路电压、内阻等一致性评估能力，测量精度分别不低于<math>1\text{mV}</math>和<math>1\text{m}\Omega</math>；</p> <p>(9) 应具有电池组保护板功能在线检测能力</p>		
--	---	--	--

### 3、与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》指出：到2025年，生态文明制度体系基本建成，国土空间开发保护格局清晰合理，生产生活方式绿色转型成效显著，绿色产业发展进展明显，能源资源配置更加合理、利用效率稳步提高，有条件的地区率先实现碳达峰，主要污染物排放总量持续减少，生态安全屏障质量进一步提升，绿色低碳循环发展经济体系基本建立，美丽广东建设取得显著成效。

(1) 加强温室气体排放控制。按照国家碳达峰碳中和的总体部署，科学制定我省碳排放达峰行动方案，推动各地市制定碳达峰实施方案，以及能源、工业、交通、建筑、农业农村等领域的碳达峰实施方案。建立碳排放总量和强度双控制度，加强温室气体和大气污染物协同控制，构建涵盖政策规划、技术标准、数据统计及考核机制的协同控制框架体系。加快调整产业结构、能源结构、交通运输结构和用地结构，强化工业领域碳排放控制，推动电力、钢铁、石化、化工、建材、造纸等重点行业提出明确

的达峰目标。

(2) 推进产业集群高端化绿色化发展。继续做强做优绿色石化、智能家电等十大战略性支柱产业集群，加快培育半导体与集成电路、智能机器人、精密仪器设备等十大战略性新兴产业集群。

(3) 积极构建绿色产业链供应链。以石油化工、有色金属、电子电器、汽车等行业为重点，积极推动产品设计、生产工艺、产品分销、运营维护和回收处置利用全过程绿色化。开展绿色供应链试点示范，加快构建源头减排、过程控制、末端治理、综合利用的绿色产业链。

(4) 严格落实节能审查制度，切实加强节能审查与能耗双控目标衔接。坚决遏制“两高”项目盲目发展，科学稳妥推进拟建“两高”项目，深入推进存量“两高”项目节能改造。强化新增高耗能项目管理，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效须达到行业先进水平，严格实行能耗等量或减量替代，能耗双控目标完成形势严峻的地区实施高耗能项目缓批限批。以更大力度推动钢铁、石化、化工、建材、造纸、纺织印染等高耗能行业开展节能改造，全方位挖掘节能潜力。

(5) 加强闲置土地调查摸底和处置工作，除按法律规定、合同约定应收回的情形外，鼓励通过依法转让、合作开发等方式盘活利用闲置工业用地。建设若干个重要发展支点，增强汕尾、阳江的战略支点功能，支持肇庆发挥面向大西南枢纽门户作用，打造珠三角产业转移承载地、产业链延伸区和产业集群配套基地。

(6) 盘活存量建设用地，加快推进“三旧”改造和村镇工业集聚区升级改造，控制新增建设用地规模。新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。

(7) 持续优化大气环境质量。强化多污染物协同控制和区域协同治理，以臭氧防控为核心，突出抓好挥发性有机物和氮氧化物协同治理，持续降低细颗粒物浓度，推动大气环境质量继续领跑全国。

(8) 健全环境治理企业责任体系。建立健全以排污许可制为核心的

固定污染源环境监管制度，完善企业台账管理、自行监测、执行报告制度。推动排污许可与生态环境执法、环境监测、环评等制度的有效衔接。探索开展环评与排污许可申请统一受理、同步审查。落实纳入全国碳市场的广东控排企业和单位的碳排放报告与核查任务。加强企业环境治理责任制度建设。鼓励企业应用先进污染治理技术，加强污染治理设施的运行维护和安全监管。强化污染源自行监测，重点排污企业要安装使用监测设备并正常运行，确保数据有效传输至监管平台。鼓励排污企业在确保安全生产前提下，通过设立企业开放日、建设教育体验场所等形式，向社会公众开放。

**相符性分析：**本项目建设地块不涉及饮用水源保护区及生态红线，项目在生产过程中优先选用国内成熟可靠的各类治污工艺，严格落实“三线一单”管控要求；优化废水处理工艺和回用方案、并做好防渗措施；能源结构以电、天然气为主，工艺生产废气均采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量；噪声采取相应措施后可达标排放；固废分类合理合法处置，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求。

#### 4、项目与“三线一单”符合性分析

根据生态环境部（原环保部）发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

表 1-2 “三线一单”符合性分析一览表

“三线一单”内容		本项目对照分析情况	相符性
三线一单要求	生态保护红线	项目选址位于江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名）。所在地不属于自然生态红线区，不涉及生态环境保护红线范围内用地，符合生态保护红线要求。	符合
	环境质量底线	根据引用的结论显示，项目所在区域水环境质量现状良好。 项目生活污水和生产废水均处理达标后排入司前北部污水处理厂进一步处理后排放。	符合

	气	根据江门市 2020 年环境质量公报，项目所在区域环境空气质量 6 项基本因子均达标，属于达标区。 根据分析，项目主要废气污染物为有机废气以及粉尘等，项目生产废气经有效的污染防治措施处理后达标排放，不会对大气环境质量造成明显影响。	符合
		声	项目所在区域为 3 类声环境功能区，根据分析，项目运营期经有效的噪声污染防治措施处理后达标排放，不会对声环境质量造成明显影响。
	资源利用上线	项目运营期消耗一定量的水资源、电能等，由当地市政供水供电，区域水电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。	符合
	环境准入负面清单	根据国家《市场准入负面清单（2020 年版）》，项目不属于负面清单中禁止建设行业类别。	符合

**5、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）和《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府[2021]9 号）的相符性分析**

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强。

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府规〔2021〕9号），江门市管控方案的原则为：

分区施策，分类准入。强化空间引导和分区施策，推动都市核心区优化发展、大广海湾区协调发展、生态发展区保护发展，构建与“三区并进”相适应的生态环境空间格局。针对不同的环境管控单元，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面制定差异化的环境准入要求，促进精细化管理。

本项目位于新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名）（项目与江门市环境管控单元位置关系详见附图2），属于“新会区重点管控单元2”，编号为ZH44070520005，属于重点管控单元。本项目与分类管控要求的相符性见下表：

**表 1-3 新会区重点管控单元 2 符合性分析一览表**

“三线一单”管控维度	管控要求	本项目	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-2.【生态/综合类】单元内广东圭峰山国家森林公园按《森林公园管理办法》（2016年修改）规定执行。</p> <p>1-3.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及新会区潭江饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-5.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。</p> <p>1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-7.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>	项目不在生态保护红线范围内，不占用河道	相符
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>	使用清洁能源，水资源利用不会突破区域水资源利用上线	相符
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。</p> <p>3-2.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。</p> <p>3-3.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	不属于大气限制类，不农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的	相符

			污水、 污泥	
环境风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。</p>	项目严格按照要求制定突发环境事件应急预案	相符	
<p>综上，项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。</p> <p><b>6、与《广东省大气污染防治条例》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过)相符性分析</b></p> <p>根据《广东省大气污染防治条例》，本项目不属于第十七条、第二十一条、第二十二条禁止内容；项目使用含挥发性有机物的生产过程在密闭空间或设备中进行，有机废气采用有效工艺处理后达标排放，符合第二十六条要求；项目不属于“产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业”，符合第三十条要求；<b>因此，项目符合相关文件。</b></p> <p><b>7、与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日通过，2021年1月1日施行）相符性分析</b></p> <p>根据《广东省水污染防治条例》：“1、新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。2、县级以上人民政府应当根据国土空间规划和本行政区域的资源环境承载能力与水环境质量目标等要求，合理规划工业布局，规范工业集聚区及其污水集中处理设施建设，引导工业企业入驻工业集聚区。严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无</p>				

污染或者轻污染产业的发展。3、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。4、企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。

**相符性分析：**本项目为电池生产项目，依法进行环境影响评价；不属于高污染高能耗项目；项目建设地块不涉及饮用水源保护区及生态严控区，厂区内设有生产废水和生活污水处理设施，废水经处理达标通过市政污水管网排入司前北部污水处理厂进一步处理后排放，不直接排入河流；厂区设有足够容积的事故应急池，以确保消防废水及事故性排放生产废水可截留于厂区范围内，项目应制定完善的环境风险事故防范和应急预案，建立健全事故应急体系，加强危险废物、危险化学品的贮运、使用过程的监管，制订统一的安全管理制度。采取以上风险事故防范和应急管理措施后，符合广东省水污染防治条例的相关要求。

**8、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求相符性分析**

**表1-4 项目与GB37822-2019符合性分析一览表**

类别	VOCs 无组织排放控制要求	本项目符合性
物料 储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目含 VOCs 的 NMP 储存于 NMP 库房，设有防雨、防晒和防渗措施。电解液存放在甲类仓库，甲类仓库防雨、防晒和防渗。
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密封。	
	VOCs 物料储罐应密封良好，固定顶罐： a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。	

		c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	
		VOCs 物料储库、料仓满足密闭空间的要求。	仓库为封闭式结构，除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态，危险废物暂存间出入口、内部等关键位置设置了视频监控，并与中控室联网。
	物料转移和输送	<p>液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p> <p>粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式、或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。</p>	NMP 采用密闭管道输送、电解液采用密闭容器进行输送，分装原料采用密闭包装袋转移。
	工艺过程	<p>液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等方式给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气筹集处理系统。</p>	<p>加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设施，减少和防治生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放，在此基础上还应针对上述无组织废气排放源，加强管道、阀门的密封检修，减少无组织散逸。</p>
		<p>VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭、卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	
	含 VOCs 产品的使用过程	<p>VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排放至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>废气引入废气净化装置处理后有组织排放。</p>
		<p>企业应建立台账、记录含 VOCs 原辅料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>企业拟按要求建立含 VOCs 物料使用台账，保存期限不少于 3 年。</p>
		<p>通风生产设备、操作工位，车间厂房等在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等要求，采用合理的通风量。</p>	<p>企业根据安全生产，职业卫生，行业规范等要求设置车间的风量。</p>
<p>因此符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。</p> <p>综上所述，项目建设符合国家和行业产业政策要求。</p>			

## 9、与“挥发性有机物”相关法规政策相符性分析

表 1-5 项目与挥发性有机物相关法规政策相符性分析一览表

法规政策文件	相关规范情况	本项目	符合性
“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	方案中规定的治理重点地区为京津冀及周边、长三角、珠三角等区域。重点行业为石化、化工、包装印刷、工业涂装等。重点污染物为芳香烃、烯炔、炔炔、醛类等。重点区域要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目，新建 VOCs 排放的工业企业要入园。	项目位于江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名），用地性质为工业用地，属于工业园区范围。	相符
	加强有组织工艺废气治理，工艺废气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目对 VOCs 废气(NMP)采用余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环工艺回收，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值后通过 27m 高排气筒排放。	
广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）	严格建设项目环境准入：严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。	本项目位于江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名），位于园区内，用地性质为工业用地，不涉及城市建成区、自然保护区、水源保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区，项目选址合理。	相符
	严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	项目涂布烘干过程中产生的有机废气，采用余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环进行回收；其他有机废气采用喷淋+二级活性炭进行处理。VOCs 排放总量、排放节点、排放方式已要求在环评文件中体现，详见项目工程分析。	
	其他行业：电子设备制造行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序VOCs排放控制；家电制造行业应重点加强喷涂工艺过程有机废气回收与处理；纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序	项目涂布烘干过程中产生的有机废气，采用余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环进行回收；其他有机废气采用喷淋+二级活性炭进行处	

		<p>VOCs排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；木材加工行业应重点治理干燥、涂胶、热压过程VOCs排放。</p>	<p>理。可有效减排废气排放。</p>	
		<p>建立VOCs排放监测监控体系。按照规范要求定期对重点企业、VOCs排放集中区或工业园区开展监测。提升环保执法能力建设，配备便携式VOCs检测仪，加强对企业VOCs排放的监管。化工企业逐步建立与LDAR（泄漏检测与修复）体系适应的检测能力，配备在线或便携式VOCs检测仪，提升自行检测能力。</p>	<p>根据管理部门要求，逐步配备相应检测仪器。</p>	
	<p>关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知</p>	<p>（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的VOCs废禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。</p>	<p>本项目 NMP 废气采用余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环工艺处理，其他有机废气采用碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附处理。</p>	<p>相符</p>
	<p>挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）</p>	<p>收集的废气中NMHC初始排放速率≥3kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2kg/h时，应配置处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。</p>	<p>项目选址位于江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名），有机废气经余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环工艺处理后，总处理效率可达到99%以上；其他有机废气采用碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸</p>	<p>相符</p>

			附处理,处理效率可达90%。	
<b>《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》</b>	1、VOCs污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术,严格控制含VOCs原料与产品在生产和储运销过程中的VOCs排放,鼓励对资源和能源的回收利用;鼓励在生产和生活中使用不含VOCs的替代产品或低VOCs含量的产品。 2、对于含高浓度VOCs的废气,宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用,并辅助以其他治理技术实现达标排放。	本项高浓度有机废气(NMP)采用余热回收+(水直冷吸收(冷凝)+尾气水吸收)塔+回风循环工艺处理后达标排放,其他有机废气采用碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附处理后排放;本项目使用的胶粘剂VOCs含量满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量(GB33372-2020)》中的限值要求(50g/kg),为低VOCs含量胶粘剂。		相符

**10、与《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》相符性**

根据《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》：（1）目标：①源头预防，风险管控。严格环境准入，强化空间布局，严格控制新增重金属污染物排放。实施最严格环境保护制度，狠抓环境风险源头预防，从生产环节防控，向源头物质防控和后端的流通、消费、存储、运输、废弃处置环节全面延伸，实现环境风险全过程管控。②深化治污，改善质量。以稳定达标排放、绿色升级为重点，将污染源达标排放与排污许可证管理要求相衔接，深入实施重点行业清洁化改造，降低重金属污染物排放强度。③重点防控：重点污染物包括铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素为重点防控的重金属污染物，兼顾铊（Tl）、锑（Sb）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、锰（Mn）、钴（Co）等其他重金属污染物，重点行业包括重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼、金冶炼等）、金属表面处理及热处理加工业（电镀）、铅酸蓄电池制造业、皮革及其制品制造业、化学原料及化学制品制造业（基础化学原料制造和涂料、颜料及类似产品制造、硫化物矿制酸等）。（2）主要任务：①严格控制新增重金属污染物排放：重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有

技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。②强化涉重产业空间布局管控，根据区域重金属环境承载能力和环境风险防范要求，合理确定区域涉重金属排放项目空间布局。严格实施《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，严格执行产业发展政策和重点行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼等行业企业。③深化综合治理，推动绿色转型。

**相符性分析：**项目为锂离子电池制造项目，不属于有色金属冶炼等重点行业范围，但原料涉及的重金属类别为镍、锰、钴，但通过完善配料过程来严格控制原料粉尘的产生，配料室不设通排风设施，涉重粉尘废气经单体除尘器处理后车间内回用，不排放，做好源头预防；不涉及持久性有机物、重金属排放，外排废水不含一类水污染物，不属于水环境风险高的建设项目。因此，本项目的建设基本符合文件的要求。

## **11、项目选址合理性与外环境相容性分析**

### **11.1 项目外环境关系**

根据现场调查可知：本项目选址于江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名），现状项目所在地东、南、西、北侧均为空地。

### **11.2 选址合理性分析**

根据本项目厂区所在区域与《新会区司前镇土地利用总体规划（2010-2020年）》和《深江产业园司前园区启动区（XH05-J）控制性详细规划修改》土地利用总体规划的空间叠图分析，本项目所在厂区范围属于建设用地，根据江门市自然资源局发放的规划证明，项目所在地块属于二类工业用地，不涉及基本农田保护区。因此，本次规划范围符合土地利用规划的要求。

项目所在地地势较为平坦，无不良地质情况，适宜项目建设；区域供水、供电、排水、道路等基础设施良好，利于项目建设。其次，项目周边500米范围内无珍稀动植物、文物古迹、自然保护区、不涉及城镇饮用水水源取水口等敏感点，规划主要用地类型为工业用地。本项目废气通过采

取一系列的污染防治措施均能实现达标排放，项目废水分类收集和处置，能满足相关标准要求，项目在运营期不会改变周围环境功能，因此项目与外环境相容。

## 12、项目排污管理类别分析

### （1）排污许可管理类别判定

根据《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》判定本项目的国民经济行业类别为：C3841 锂离子电池制造。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，属于“三十三、电气机械和器材制造业 38-88 电池制造 384-锂离子电池制造 3841。因此，本项目应属于简化管理。本项目有锅炉，属于“五十一、通用工序-109 锅炉—除纳入重点排污单位名录的，单台或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上的锅炉（不含电热锅炉）”，属于简化管理。因此，项目运营前应办理排污许可。

### （2）适用技术规范确定

本项目排污许可填报时适用的技术规范可参照《排污许可证申请与核发技术规范 电池行业（HJ967-2018）》申请填报排污许可证，蒸汽锅炉、导热油炉等参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》填报。

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目概况

中创新航科技（江门）有限公司（以下简称“中创新航”）拟投资 1000000 万元于新会区凤山湖智造园（深江产业园司前园区）用地建设中创新航动力电池及储能系统江门基地项目一期，具体建设地址为：江门市新会区司前镇林场六石头、螺山、凤山（土名），项目总占地面积 377387.94 平方米，地理位置详见附图 1。中创新航拟购置各类生产及辅助设备组建动力电池及储能系统生产线，建成后生产规模为：动力电池及储能系统年产能 25GWh。

### 2、工程内容

本项目规划总用地面积为 377387.94 平方米，总建筑面积为 475465.8 平方米，主要建设内容包括电池生产厂房、原材料和结构件库、成品库、动力站房、NMP 库、导热油及蒸汽锅炉房、污水处理站和消防水池及泵房、甲类化学品库、固废库、来料和产品性能检验实验室、拆解实验室、110kV 降压站等生产及辅助用房，以及办公楼、餐厅和多功能服务中心生产配套用房等。本项目工程内容见下表。

**表2-1 项目建设内容一览表**

工程类别	项目名称	建设内容及规模		备注
主体工程	电池厂房 1	1 栋 3 层混凝土框架结构厂房, 建筑面积 124487.94m <sup>2</sup> , 高 23.97m。主要用于三元锂电池生产车间。年产三元锂电池 12.5GWh/a。		新建
		三元锂电池生产线	1 层包括正极合浆间 1 处、负极合浆间 1 处, 均为独立封闭结构, 各自配套合浆成品罐区, 设置合浆成品储罐; 设置正极涂分一体机生产线 3 条, 负极涂分一体机生产线 3 条, 用于正极涂布烘干, 分别设置负极辊切间 1 间、正极辊切间 1 间。设置化成车间、二次注液车间、封口间、定容设备间、测试间、定容后高温静置间、常温静置间、分选间。 2 层设置正、负极合浆称重间。 3 层设置正、负极合浆投料间, 正、负极粉体暂存间。设置切叠间、电芯装配间、干燥设备间、一次注液间、预充间、化成前高温静置间。	
	电池厂房 2	1 栋 3 层混凝土框架结构厂房, 建筑面积 124487.94m <sup>2</sup> , 高 23.97m。主要用于三元锂电池生产车间。年产三元锂电池 12.5GWh/a。		
		三元锂电池生产线	1 层包括正极合浆间 1 处、负极合浆间 1 处, 均为独立封闭结构, 各自配套合浆成品罐区, 设置合浆成品储罐; 设置正极涂分一体机生产线 3 条, 负极涂分一体机生产线 3 条, 用于正极涂布烘干, 分别设置负极辊切间 1 间、正极辊切间 1 间。设置化成车	

			<p>间、二次注液车间、封口间、定容设备间、测试间、定容后高温静置间、常温静置间、分选间。</p> <p>2层设置正、负极合浆称重间。</p> <p>3层设置正、负极合浆投料间，正、负极粉体暂存间。设置切叠间、电芯装配间、干燥设备间、一次注液间、预充间、化成前高温静置间。</p>	
	集成厂房 1	1 栋 3 层混凝土框架结构厂房，建筑面积 75075m <sup>2</sup> ，高 23.97m。主要用于 pack 模组生产线，包括模组装配生产线、pack 组装间、模组返修间。		新建
贮存工程	NMP 库房	1 栋 1 层 7.04m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 2519.99m <sup>2</sup> 。NMP 储罐，储存 NMP 溶剂		新建
	W1 原材料 & 结构件 库房	1 栋 1 层 23.98m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 10500m <sup>2</sup> 。设置原材料库，主要存储正极材料、负极材料、铜箔、铝箔等原材料；设置电芯构件库，主要存储隔膜、胶带、电池托板、盖板组件、焊片、转接片等外购的成品结构零部件。设置模组物料库和 pack 物料库各一个。		新建
	W2 电池成品 库	1 栋 2 层混凝土框架结构库房，建筑面积 20475m <sup>2</sup> 。主要存储成品锂电池。		新建
	W3 库 房	1 栋 2 层混凝土框架结构库房，建筑面积 20475m <sup>2</sup> 。主要存储成品锂电池。		新建
	化学品 库 H1	1 栋 1 层 7.04m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 1469.99m <sup>2</sup> 。主要用于储存电解液。		新建
	化学品 库 H2	1 栋 1 层 7.04m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 1469.99m <sup>2</sup> 。用于电解液的存储。		新建
	化学品 库 H3	1 栋 1 层 7.04m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 1469.99 m <sup>2</sup> 。用于电解液的存储。		新建
	固废库	1 栋 1 层 6.1m 高混凝土框架结构库房，建筑面积 2799.99m <sup>2</sup> 。建设作为一般工业固体废物和危险废物分类暂存间。		新建
	公用工程	动力站	<p>1 栋 2 层 23.97m 高混凝土框架结构房，建筑面积 26460m<sup>2</sup>。设有污水处理站、消防水池及泵房以及动力车间。</p> <p>一层：1) 15t/h 蒸汽锅炉 10 台（9 用 1 备），用于厂房除湿；2) 纯水站房，采用二级反渗透工艺制备；3) 制冷站房。</p> <p>二层：空压机 2 台 55Nm<sup>3</sup>/min 变频无油螺杆机，1 台 130m<sup>3</sup>/min、8 台 250m<sup>3</sup>/min 的无油离心空压机；变电站；制氮机房：7 套（6 用 1 备）制氮能力为 1000m<sup>3</sup>/h 的 PSA 制氮系统。</p> <p>楼顶：制冷机组冷却塔 32 台（30 用 2 备）；空压机冷却塔 6 台（4 用 2 备）；</p>	
导热油 锅炉房		1 栋 1 层 9m 高混凝土框架结构房，设置 10 台导热油炉（9 用 1 备），设置 10 台 15T 的燃气锅炉，9 用 1 备，用于涂布烘干，均为天然气锅炉，配套建设蒸汽管道、导热油管道。		新建
拆解实 验室		1 栋 1 层 7.04m 高砖混房，建筑面积 750m <sup>2</sup> 。主要用于产品的拆解实验。		新建
产品性 能检测 实验室		1 栋 4 层 23.95m 高砖混房，建筑面积 21420m <sup>2</sup> 。主要用于产品的性能检测实验和来料检验间，来料实验室主要包括 ICP 分析室、前处理室、力学分析间、高温间、化学分析室、物理分析间、扣电组装、扣电测试。		新建
给水		主要用水为自来水，来源于市政给水管网，纯水由纯水机提供		新建
排水		采用雨污分流，对生产车间三元锂电池生产正极料筒清洗废		新建

		水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水和拆解浸泡废水收集后进入厂区工业污水处理站处理后回用于设备清洗环节，不外排。 喷淋废水、锅炉废水、生产区生活污水经污水处理站（工艺：pH 调节+A2O+沉淀）处理与纯水制备废水、循环冷却水一起满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值标准后通过市政管网排入司前北部污水处理厂处理。		
	供电	由市政电网提供	新建	
	供热	由厂区动力站和导热油锅炉房提供	新建	
	供气系统	市政管网集中供应天然气，天然气供气量约为 8524.58 万 m <sup>3</sup>	新建	
	车间净化系统	本项目洁净车间设置百万级、十万级、一万级两个洁净等级，车间采用初滤、中滤和高效过滤三级过滤，并使用空调系统。	新建	
办公生活设施	宿舍区和员工活动中心	主要为职工倒班宿舍。由政府代建，不在本评价范围内	新建	
	办公楼	建设 1 栋 5 层 23.4m 高的砖混结构办公楼，建筑面积 18270m <sup>2</sup> ，用于职工日常办公。	新建	
	食堂	建设 1 栋 3 层职工餐厅，建筑面积 14625m <sup>2</sup> ，提供厂内职工就餐和多功能活动中心	新建	
环保工程	废气治理措施	配料、投料废气	密闭房间投料，集气罩收集+自带除尘器处理后经车间回风净化过滤系统处理后排放。投料小环境湿度≤10%RH（露点≤-7.75℃），温度 23±5℃，洁净度静态 1 万级。	新建
		正极烘干废气	12 套“余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环工艺回收”+27m 排气筒（4 根 P1~P4）排放。单个排气筒排风量 10050m <sup>3</sup> /h	新建
		一次注液废气、干燥废气	12 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经 4 根 27 米高排气筒（P5-P8）排放。单个排气筒风量 36000m <sup>3</sup> /h	新建
		二次注液废气、堆叠废气	4 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经 2 根 27 米高排气筒（P9-P10）排放。单个排气筒风量 24000m <sup>3</sup> /h	新建
		蒸汽锅炉废气	低氮燃烧技术+5 根 27 米高排气筒（P11-P15，其中 P15 为备用排气筒）进行排放。	新建
		导热油锅炉废气	低氮燃烧技术+5 根 27 米高排气筒（P16-P20，其中 P20 为备用排气筒）进行排放。	新建
		拆解实验室废气	1 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经 1 根 27 米高排气筒（P21）排放。	新建
		来料检验实验室废气	1 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经 1 根 27 米高排气筒（P22）排放。	新建
		制片废气	密闭房间，集气罩收集，除尘器处理后经车间回风净化过滤系统处理后排放。小环境：湿度≤10%RH（露点≤-7.75℃），洁净度动态 10 万级。	新建
		焊接烟尘	密闭房间，集气罩收集，除尘器处理后经车间回风	新建

			净化过滤系统处理后排放。洁净度动态 10 万级以上。	
		油烟废气	油烟净化装置处理，引至屋顶排放。	新建
	废水处理措施	生产废水和生产区生活污水	正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水和拆解浸泡废水设置工业污水处理站 1 座，规模 80t/d，工艺为：混凝、絮凝沉淀+A2O+MBR 膜+反渗透，反渗透浓水经 MVR 蒸发器处理。反渗透产水和 MVR 蒸发后冷凝水回用于料筒、设备清洗。	新建
			喷淋废水、锅炉废水、生产区生活污水合并设置 1 套污水处理站，工艺：pH 调节+A2O+沉淀，处理规模 800t/d。	新建
			纯水制备浓水、冷却循环水直接接厂区污水总排口排放。	新建
		配套生活区生活污水	化粪池预处理处理后接管司前北部污水处理厂。	新建
	固废处置措施	危废仓库	危废仓库 1 间，建筑面积 500m <sup>2</sup>	新建
		一般工业固废仓库	一般工业固废仓库 1 处，建筑面积 2799.99m <sup>2</sup> 。	新建
	噪声防治措施	设备噪声	合理布局、消声、墙体隔声、距离衰减，降噪量 20dB (A)	新建
	地下水防治措施	<p>污水处理设施安装地面及废水收集沟渠、甲类化学品储存库房、NMP 库房、涂布车间、应急池地面采用防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，<math>K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>，危废暂存间在防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜+2mm 环氧树脂漆防渗，设置不锈钢托盘托底，确保渗透系数 <math>K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}</math>，并设置空桶 1 个作为备用收容设施。</p> <p>生产车间内除重点防渗区以外的其他区域、预处理池等为一般防渗区。该污染区防渗层设置为防渗混凝土。</p> <p>项目除重点防渗区和一般防渗区外的其他区域，包括办公生活区、厂区道路、厨房等为简单防渗区，进行一般地面硬化。</p>		新建
环境风险防范措施	事故应急池	2 座，单座 750m <sup>3</sup>		新建

注：由于 110kv 变电站具体规模和建设内容尚不明确，本环评要求，待变电站具体规模和建设内容明确后，建设单位应另行环评。

### 3、产品方案及生产规模

本项目设计生产规模为年产 25GWh 车用动力锂电池系列产品（约 4999.5 万只）。产品规格为高能量密度锂离子动力电池和电池模组，具有高安全性和≥1500 次的循环寿命。本项目具体产品方案及生产规模列表见下表。

表2-2 项目产品方案一览表

序	产品名称	电池型号	设计年产	规格	单个电池	单个电
---	------	------	------	----	------	-----

号			量	(长*宽*高 mm)	容量 (Ah)	池电压 (V)
1	三元锂电池	L300N137	25GWh/a	108.89*300*27.8	137	3.65

#### 4、项目平面布局及建构物概况

项目厂内建筑物主要有生产厂房、仓库、办公楼、宿舍区和食堂以及污水处理站等，厂区平面布局按生产&办公和生活分区设置，功能分区明确。平面布置图详见附件2。

本项目规划指标数据和建（构）筑物情况见下表 2-3 和表 2-4。

表2-3 项目用地规划指标一览表

序号	名称	单位	指标	备注
1	总用地面积	平方米	377,387.94	/
2	总建筑面积	平方米	475,465.80	/
3	计容面积	平方米	621853.75	层高大于 8m 按两层计算
4	建筑占地面积	平方米	166277.89	/
5	容积率	/	1.65	$1.2 \leq R \leq 3.0$
6	建筑密度	/	44.06%	$\geq 40\%$
7	绿地率	%	15.00%	5%~20%
8	绿地面积	平方米	56608.19	/

表2-4 项目建构物情况一览表

编号	建筑名称	高度/层数	防火类型	占地面积	地上建筑总面积
1	电池厂-1	涉及商业秘密			4
2	电池厂-2				4
3	集成厂-1				0
4	动力站-1				0
5	原材料&结构件库				0
6	成品库-1				0
7	库房				0
8	固废站				
9	甲类化学品库-1				
10	甲类化学品库-2				
11	甲类化学品库-3				
12	办公楼				0
13	餐厅				0
14	门卫-1				
15	门卫-2				
16	门卫-3				
17	门卫-4				
18	导热油锅炉房				
19	NMP 综合楼				
20	产品性能检测实验				0

21	拆解实验室	7.04m/1L	丙类厂房/二级	750.00	750.00
22	220KV 变电站	8.3m/1L	丙类厂房/二级	1889.99	1889.99

### 5、主要生产设备

本项目生产设备清单见下表。

表2-5 项目主要生产和辅助设备一览表

序号	设备名称	台数	设备功率 (KW)	年工作小时数 (h)	主要工序	分布位置
(一) M1 电极工艺设备						
1	正					电池厂房 1
2	负					
3	极					
4	正极					
5	负极					
6						
7	正					
8	负					
9						
10						
1						电池厂房 1
2						
3	蓝					
4	起					
5						
6	清					
7	激					
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17	N					
18						
19						
20						
21						
22						
23	生					
24						
25	密					
26						

涉及商业秘密

27	组盘机	5	100	7200		
28	定容机	40	12288	7200		
29	涉及商业秘密					
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



4	结构件库物流设备				/	/	
4.1	涉及商业秘密					/	
4.2						/	
4.3							/
4.4		电					/
4.5		模					/
5							/
5.1		立					/
5.2							/
5.3		立					/
5.4							/
5.5							/
5.6							/
6		全					/
6.1		P					/
7		机					/
7.1							/
1							产品性能检测实验室和拆解实验室
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

25	邵氏硬度计	1	2	7200	/	
26	涉及商业秘密					
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						

表2-6 项目主要储罐一览表

序号	罐区名称	主要物料	材质	规格（直径、长）	数量	种类	
						几何形状	灌顶结构
1	NMP 原液罐	NMP 原液	不锈钢	30m <sup>3</sup> （2.6m、5.65m）	10 个	卧式	固定顶
2	NMP 废液罐	NMP 废液	不锈钢	30m <sup>3</sup> （2.6m、5.65m）	10 个	卧式	固定顶

表2-7 其他辅助设备表

序号	设备名称	规格/型号	原料类型	安装位置	数量	备注
1	蒸汽锅炉					
2	涉及商业秘密					
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

6、主要原辅材料

表2-8 项目三元锂电池原辅材料用量情况一览表

序号	物料	规格	年使用量	最大存储量	单位	存储区域
1	涉及商业秘密				t	原材料库
2				t		
3				t		
4				t		
5				t		
6				t		
7				t		
8				t		
9				t		
10				t		
11					t	NMP 原液库
12				t		
13				t		
14					t	化学品库 H1、H2、H3
16					万 m <sup>2</sup>	电芯结构件库
17				万 m		
18				万 m		
19				万 m		
20				个		
21				个		
22				万 m		
23				万 m		
24				万 ea		
25				m <sup>2</sup>		
26				万		
27	万					
28	万					
1			模组物料库			
2	万个					
3						
4						

涉及商业秘密

5

6

7

8

9

10

11

12

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

ack 物  
料库

DIMS 女装文来

1

9999

505.0

23		涉及商业秘密	5		
24			5		
25	模		.0		
26			5		
27			0		
28	航		5		
29	航		5		
30	BI		5		
31	BI		5		
32			5		
33	模		0		
34	模		0		
35	模		5		
36	铜		5		
37	作		5		
38			5		
39			5		
40	环		.0		
41			.0		
42			5		
43			5		
44			5		
45			5		
46	漆		5		
47			5		

本项目原辅材料理化性质、危险特性及毒理毒性情况见下表。

表2-9 本项目原辅材料理化性质、危险特性及毒理毒性情况表

名称	分子式	理化性质	危险特性	毒理毒性
三元材料 (NCM)	$\text{Li-Ni}_{0.6}\text{-Co}_{0.2}\text{-Mn}_{0.2}\text{-O}_2$	三元材料是层状 Li-Ni-Co-Mn-O 系列材料,是以镍盐、钴盐、锰盐为原料的复合材料,分子量 96.92,含量 99%	不燃	/
SBR	$(\text{C}_8\text{H}_8\text{C}_4\text{H}_6)_n$	丁苯橡胶 (Polymerized Styrene ButadieneRubber, SBR) 是聚苯乙烯-丁二烯共聚物, CAS 号: 9003-55-8; 分子量是 474.72, 有良好的着色性, 拉伸性, 耐高温性, 耐酸碱性, 易加工性, 可回收性; 产品无毒, 无刺激性气	难燃	无毒, 良好的抗水性。

			味。		
CMC	$C_6H_7O_2(OH)_2OCH_2COONa$		羧甲基纤维素 (carboxymethylcellulose sodium, NaCMC)；它是一种阴离子、直链、水溶性纤维素醚，溶解性在热水和冷水中均好；CAS 号：9004-32-4；水溶液有粘性，粘度和溶解度与取代程度有关。	/	/
PVDF	/		聚偏氟乙烯 (polyvinylidene fluoride, PVDF) 是白色粉末状结晶性聚合物，化学性质稳定，成膜后的机械性能较好。密度 $1.75-1.78g/cm^3$ 。玻璃化温度 $-39^{\circ}C$ ，脆化温度 $-62^{\circ}C$ ，熔点 $170^{\circ}C$ ，热分解温度 $260^{\circ}C$ 以上，长期使用温度 $40-150^{\circ}C$ 。	/	/
碳纳米管 (CNT)	/		碳的一种同素异形体。与石墨的片层结构相同，所以具有很好的电学性能，具有超常的强度、热导率、磁阻，且性质会随结构的变化而变化，可由绝缘体转变为半导体、由半导体变为金属。	不燃，不爆炸	无毒
石墨	/		一种结晶形碳。质软，黑灰色；有油腻感，可污染纸张。硬度为 $1-2$ ，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至 $3-5$ 。比重为 $1.9-2.3$ 。比表面积范围集中在 $1-20m^2/g$ ，在隔绝氧气条件下，其熔点在 $3000^{\circ}C$ 以上，是最耐温的矿物之一。它能导电、导热。	可燃	无毒
碳黑导电剂 (SP)	/		小颗粒导电碳黑，在正负极中均可用，完全没有储锂功能，只起导电作用；导电性 SP 系列 <C 系列 < 导电石墨 (如 KS-6、SFG-6) < 350G < 科琴黑系列。	不燃，不爆炸	无毒
N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	$C_5H_9NO$		CAS 号：872-50-4；pH 值：7~9 (10%水溶液) 熔点 ( $^{\circ}C$ )：-24；沸点 ( $^{\circ}C$ )：202；闪点 ( $^{\circ}C$ )：95 (闭杯)；相对密度 (水=1)：1.03；相对蒸汽密度 (空气=1)：3.4；饱和蒸汽压 (kPa)：0.039 ( $20^{\circ}C$ )；燃烧热 (kJ/mol)：3000；临界温度 ( $^{\circ}C$ )：445；临界压力 (MPa) 4.6；引燃温度 ( $^{\circ}C$ )：270；辛醇/水分配系数的对数值：无资料；溶解性 (重量%)：100。	爆炸上限% (V/V)9.5； 爆炸下限% (V/V)：1.3；	LD50 口服 (鼠)：3914mg/kg；LD50 皮肤 (鼠)：700mg/kg；LD50 皮肤 (兔)：800mg/kg；LD50 吸入 (鼠)：5.1mg/kg；
勃姆石 (一水氧化铝)	$\gamma-AlOOH$		白色粉末，熔点 ( $^{\circ}C$ )：2010-2050，沸点 ( $^{\circ}C$ )：2980，密度：相对密度(水=1) 3.97-4.0，不溶于水，溶于强酸。用于阻燃剂、陶瓷墨水等。	性质稳定	无资料
正极基材 (铝箔)	Al		CAS 登录号：7429-90-5，一种银白色轻金属。有延展性，铝	性质稳定	无资料

			粉在空气中加热能猛烈燃烧，并发出眩目的白色火焰。易溶于稀硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠和氢氧化钾溶液，难溶于水。相对密度 2.70。熔点 660℃。沸点 2327℃。		
负极基材 (铜箔)	Cu		CAS 登录号: 7440-50-8, 熔点: 单质 1357.77K (1083.4℃), 沸点: 单质 2835K (2562℃), 密度: 8.960g/cm <sup>3</sup> (固态) 8.920g/cm <sup>3</sup> (熔融液态), 不溶于水, 常温下为 (紫) 红色固体。	性质稳定	无资料
碳酸丙烯酯	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>		无色无臭易燃液体。相对密度 1.2047, 熔点-49.2℃, 沸点 238.4℃, 闪点128℃, 折射率 1.4218。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙酯等混溶, 溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强, 化学性质稳定。	本品可燃, 具刺激性。遇明火、高热可燃。	大鼠口服 LD50 为 29g/kg 以上
碳酸乙烯酯	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub>		透明无色液体 (>35℃), 室温时为结晶固体。沸点: 248℃/760mmHg, 243-244℃/740mmHg; 闪点: 160℃; 密度: 1.3218; 折光率: 1.4158 (50℃); 熔点: 35-38℃。	易燃	急性毒性: LD503500mg/kg (大鼠经口); 17800mg/kg (兔经皮) 亚急性和慢性毒性。
碳酸二甲酯	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>		简称DMC, 常温时是一种无色透明、略有气味、微甜的液体, 熔点4℃, 沸点90.1℃, 密度 1.069g/cm <sup>3</sup> , 闪点: 18.3℃ 难溶于水, 但可以与醇、醚、酮等几乎所有的有机溶剂混溶。	易燃, 遇明火、高热易燃。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。	LD5013000mg/kg (大鼠经口); 6000mg/kg (小鼠经口)
碳酸二乙酯	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>		无色液体, 稍有气味; 蒸汽压.33kPa/23.8℃; 闪点25℃; 熔点-43℃; 沸点125.8℃; 溶解性: 不溶于水, 可混溶于醇、酮、酯等多数有机溶剂; 密度: 相对密度 (水=1) 1.0; 相对密度 (空气=1) 4.07; 稳定性: 稳定; 危险标记 7 (易燃液体)。	易燃, 遇明火、高热有引起燃烧的危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。燃烧(分解) 产物: 一氧化碳、二氧化碳。	急性毒性: LD501570mg/kg (大鼠经口); 人吸入20mg/L (蒸气) ×10 分钟, 流泪及鼻粘膜刺激; 生殖毒性: 仓鼠腹腔 11.4mg/kg (孕鼠), 有明显致畸胎作用。
碳酸甲乙酯	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>		分子量: 104.1, 密度1.00 g/cm <sup>3</sup> , 无色透明液体, 沸点109℃, 熔点-55℃。闪点: 26.7℃。不溶于水, 可混溶于多数有机溶剂、酸、碱。	易燃, 遇明火、高热易燃。着火点 23℃。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。	低毒
六氟磷酸锂	LiPF <sub>6</sub>		分子量: 152, 密度1.5g/cm <sup>3</sup> , 白色结晶或粉末, 熔点/凝固点: 200℃。闪点: 27℃。不溶于水, 可混溶于多数有机溶剂、酸、	不燃	大鼠口服 LD50 为 1.7g/kg。

		碱。		
氮气	N <sub>2</sub>	常况下是一种无色无味无嗅的气体，且通常无毒。在标准大气压下，冷却至-195.8℃时，变成没有颜色的液体，冷却至-209.86℃时，液态氮变成雪状的固体。化学性质稳定，常温下很难与其他物质发生反应，在高温、高能量条件下可与某些物质发生化学变化。	不燃	无资料

**项目主要原辅物料平衡：**

**(1) NMP 平衡**

物料名称	使用量 (t/a)	工艺过程	数量 (t/a)	工艺过程	数量 (t/a)	去向	数量 (t/a)
涉及商业秘密							
CNT							

**(2) 电解液平衡**

物料名称	使用量 (t/a)	去向	数量 (t/a)	占比%
涉及商业秘密				
电				

**7、劳动定员和工作制度**

劳动定员：本项目劳动定员为 4850 人，在厂内配套设置倒班宿舍、食堂，职工可在厂内住宿、就餐，其中厂内食宿 4365 人。

工作制度：年生产 330 天，日生产班 3 班，每班工作 8 小时，年工作 7920h。

**8、项目能源消耗情况**

本项目用能主要为电和天然气，使用情况如下表所示。

表2-10 本项目主要能耗情况一览表

序号	能源名称		来源	用量
1	水	生产	市政	1775.73m <sup>3</sup> /d
		办公、生活		146.97m <sup>3</sup> /d
		食堂用水		354.545m <sup>3</sup> /d
		绿化		39.63m <sup>3</sup> /d
2	电		市政	82990 万 kw.h
3	天然气		管道天然气	8524.58 万 m <sup>3</sup>

## 9、项目给排水情况

### (1) 给水情况：

项目用水主要为员工办公生活用水、食堂用水、绿化用水和生产用水等。

1) 生活用水：项目厂区办公生活用水量为 48500m<sup>3</sup>/a (146.970m<sup>3</sup>/d)、食堂用水量为 117000m<sup>3</sup>/a (354.545m<sup>3</sup>/d)，合计生产区生活用水量为 165500m<sup>3</sup>/a (501.52m<sup>3</sup>/d)。由园区自来水供给。

2) 绿化用水：绿化年用水量约为 39.63m<sup>3</sup>/d、7926m<sup>3</sup>/a，由市政自来水供给，最终均以气态形式蒸发或渗入泥土。

3) 生产用水：负极合浆用水 527.473m<sup>3</sup>/d、174066.09m<sup>3</sup>/a；料筒清洗用水 60m<sup>3</sup>/d、1980060m<sup>3</sup>/a；负极设备清洗用水 7.5m<sup>3</sup>/d、2475m<sup>3</sup>/a；浸泡用水量约为 2m<sup>3</sup>/d、660m<sup>3</sup>/a；水喷淋补充水 33.5m<sup>3</sup>/d、11059.2m<sup>3</sup>/a；锅炉用水 523.64m<sup>3</sup>/d、172800m<sup>3</sup>/a；制备纯水系统用水 727.27m<sup>3</sup>/d、240000m<sup>3</sup>/a；循环冷却水补充水 480m<sup>3</sup>/d、158400m<sup>3</sup>/a。

### (2) 排水情况：

1) 绿化用水：最终均以气态形式蒸发或渗入泥土。

2) 回用水：料筒清洗废水 57t/d、设备清洗废水 7.13t/d 和拆解浸泡废水 1.9t/d，合计 66.03t/d 收集后进入厂区自建工业污水处理站(1#)处理后回用于料筒、设备清洗环节。

3) 外排废水：生产厂区职工生活污水(含食堂废水) 132.273+319.091=451.364t/d、废气系统喷淋废水 20.9t/d、锅炉排污水 150.53t/d、初期雨水(若有产生的情况下) 31.33t/d，合计有初期雨水时 622.794+31.33=654.124t/d、仅一般废水无初期雨水时合计 622.794t/a 收集后进入厂区自建一般废水处理站(2#)处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放限值和《深江产业园司前园区(启动区)及周边企业污水处理厂新建

项目环境影响报告书》中污水厂进水水质较严值后，与冷却循环系统排水、纯水制备系统产生的浓水一起通过厂区废水总排口接入市政污水管网，经司前北部污水处理厂处理达标后排入环山渠。

本项目水平衡图如下。

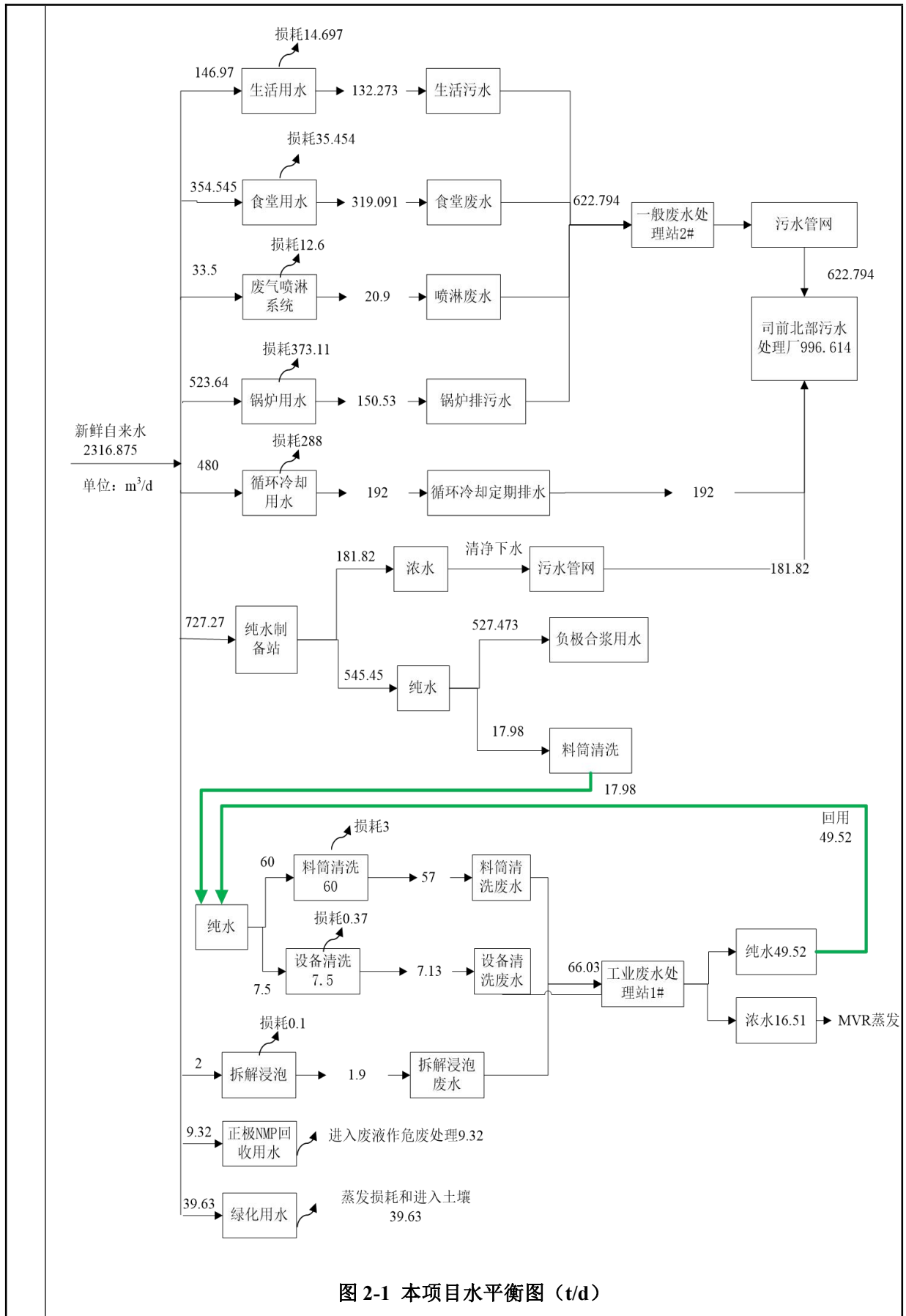


图 2-1 本项目水平衡图 (t/d)

## 10、总平面布置及合理性分析

项目地块呈较规则形状，根据项目功能要求和场地地形，项目园区整体规划设置五个出入口，沿建设一路、建设四路、规划四路和规划五路布置，其中，生产厂房和仓库紧邻园区物流主通道，便于生产区物流组织；厂区中部布置两个主生产厂房，以及原材料和结构件库、NMP 库房、成品库、动力站等辅助设施，西南侧主要为生活区、食堂及办公区。

由以上平面布置可以看出，项目各个生产单元独立、紧凑的布置，方便物料运输，能够提高生产工艺的连续性，节约运输，转移成本，减少了因为转移物料而增加的环境影响。各工艺布置紧凑，废气、废水方便收集处理，减少了废物转移处理过程中增加处理难度及增加能耗的情况，因此，本项目平面布置合理。

根据项目特点，其对环境的影响因素可分为两个阶段，即工程建设施工期和营运期。

### 一、施工期工艺流程

本项目施工期工艺流程见下图：

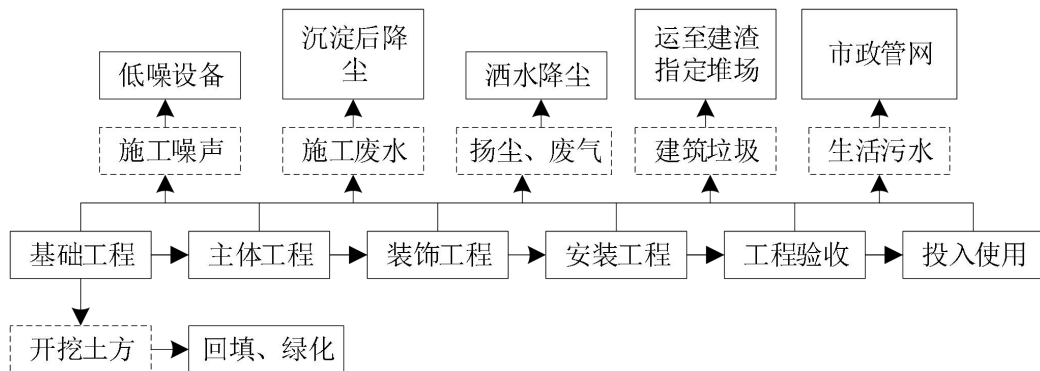


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

### 二、营运期工艺流程

本项目主要生产产品为三元锂电池，主要生产工艺分段可分为三元锂电池生产、PACK 线工艺。生产工艺流程及产污位置分析如下：

#### （一）三元锂电池生产工艺：

正极材料、活性物质(三元正极) 负极材料、活性物质(石墨) 负极

涉及商业秘密

PACK 焊接线

图 2-3 三元锂电池工艺流程及产污环节示意图

三元锂电池生产工艺简述:

三元锂电池生产主要在制浆车间、涂布车间中进行。制浆车间在设有

涉及商业秘密

同楼层。详细生产工艺如下。

(1) 投料、合浆工序

涉及商业秘密

电料进  
导仓极  
熔热  
导  
回有  
带面的  
85发的  
浆

导自后  
、料负  
IP  
、  
。  
火/  
会  
。  
的正后  
为军后  
极件  
导

下，挥发性的烘干废气经 NMP 回收系统处理后，剩余尾气经过排气筒高空排放。

热  
清  
清  
序  
  
过  
极  
材  
  
度  
尘  
  
统  
剔  
  
→  
  
盖  
放

涉及商业秘密

用  
用  
工  
  
通  
符  
及  
  
冠  
  
余  
  
系  
卷  
  
十  
  
、  
非

(1) 干燥

涉及商业秘密

用  
干  
系  
  
电  
物  
取  
卷  
卷  
由  
要  
液  
  
质  
压  
套  
  
主  
要  
液

采  
。 录  
品  
核  
采  
， 寸  
气  
三  
主  
  
勿  
管  
已  
。  
三  
主  
各

液机与干燥房即处于密封环境，干燥房门缝会漏一点干燥气，干燥房的除湿机符

补  
不  
聚  
排  
可  
内

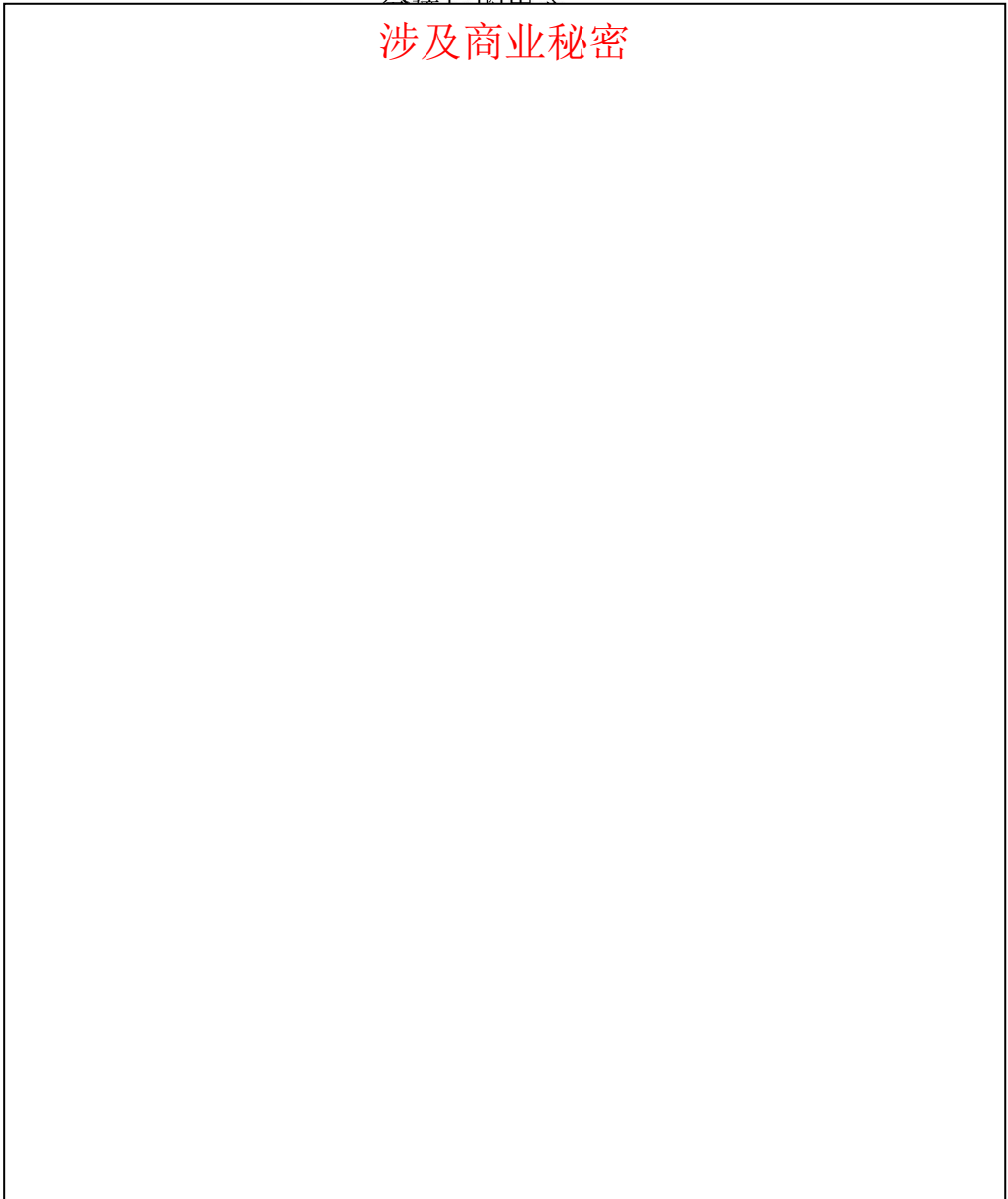
涉及商业秘密

电解液  
，通过  
处理后  
定性和  
的范围

(二) PACK 线工艺流程

八道工序的由艺

涉及商业秘密



成品

图 2-4 PACK 线工艺流程图

PACK 线工艺流程及产污环节简述:

涉及商业秘密

放

好, 并

(10) 添加剂

涉及商业秘密

解  
过  
试  
工  
态  
此  
序  
生  
此  
工  
不

拆  
、  
则  
比  
状  
式  
工  
立  
、  
比  
挂  
不

合  
废  
可  
号  
量  
厂

涉及商业秘密

品;  
有  
中  
信  
少  
出

### (三) 公用工程工艺流程

本项目公用工程主要包括热气导热油锅炉供热工程、燃气蒸汽锅炉供热工程、车间除湿机工艺、制氮工艺、纯水工艺，具体工艺流程如下。

#### (1) 纯水制备、蒸汽锅炉、除湿工艺流程

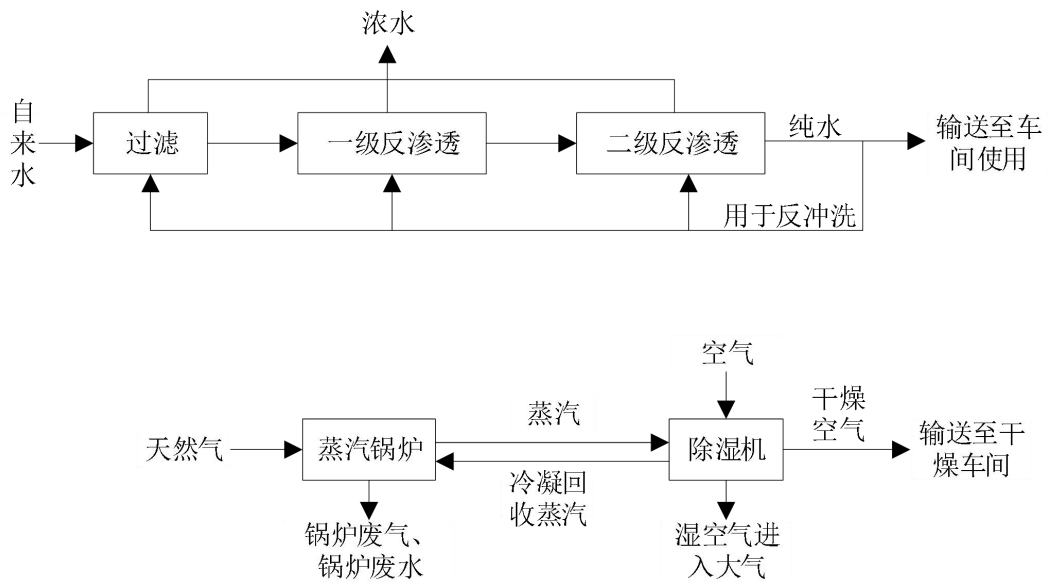


图 2-5 纯水制备、蒸汽锅炉、除湿工艺流程图

纯水制备、蒸汽锅炉、除湿工艺流程介绍：

①纯水制备：

滤水目膜因为RC

涉及商业秘密

过吨页D, K E

②蒸汽锅炉：

涉及商业秘密

t/h, 十回 挂入

涉及商业秘密

本项目蒸发器以蒸汽锅炉蒸汽为热源，产出的干燥空气主要供给给干燥车间。

(2) 导热油锅炉工艺

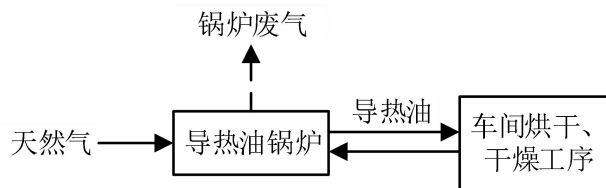


图 2-6 导热油锅炉工艺

涉及商业秘密

(3) 制氮工艺

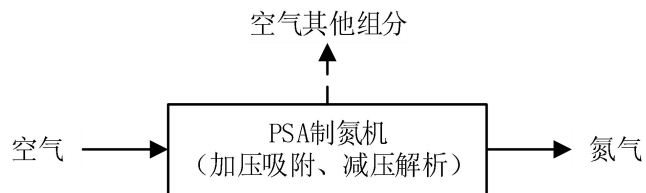


图 2-7 制氮工艺流程图

涉及商业秘密

涉及商业秘密

本项目产出高纯氮气，排除空气其他组分进入大气。

(4) 工艺条件

车间温湿度及空气净化等级应符合下表要求，不满足此标准应由品质部开异常单上报。

表2-11 主生产厂房洁净度要求

序号	房间名称	位置	暖通/空调
1			无明确洁净度要求各工艺房间按动态 100 万级控制，洁净
涉及商业秘密			

9

涉及商业秘密

	名称			
1				
1				
1				
1				0
1				
1				
1				
1				
1				0
1				
2				
2				
2				
2				
24	铝箔暂存			
25				

涉及商业秘密

涉及商业秘密

26

涉及商业秘密

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

涉及商业秘密

45

涉及商业秘密

扇  
散  
二。

及。

扇

万

月

三

大化子册/平 化子册付版 画及 10 10 0 画及 20 0000

涉及商业秘密

/SBR 存储间  
/NMP 吨桶区

(四) 主要产排污情况

表2-13 施工期主要污染工序

污染	主要污染物	产污环节
废气	CO、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	施工机械燃油及运输车辆尾气
	TSP	建筑施工及装修施工产生
废水	BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	施工人员产生的生活污水
	SS	建筑物、机械设备等的冲洗、打磨等作业产生的施工废水
噪声	噪声	建筑及装修施工作业
固废	固体废物	主体工程施工和装修时产生的建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾

表2-14 营运期主要工序

类型	废气		固废	废水	
	名称	主要污染因子	名称	名称	主要污染因子
投料、合浆 工序	G1 投料废气	颗粒物	S1 正极料筒清洗 NMP 废液	W1、W2 料筒清洗废水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮、镍、钴、锰
涂布、烘干	G2 烘干废气	非甲烷总烃	S2 正极设备清洗废液	W3 负极设备清洗废水	COD、SS
	G3 烘干废气	水蒸气	/	/	/
制片/切片	G4 粉尘废气	颗粒物	S3 废边角料	/	/
电芯装配/ 一封工序	G5 焊接废气	颗粒物	/	/	/
干燥	G6 干燥废气	非甲烷总烃	S4 废电芯	/	/
一次注液	G7 注液废气	非甲烷总烃	S5 废电解液	/	/
化成	/	/	S5 废电解液	/	/
二次注液	G8 注液废气	非甲烷总烃	S5 废电解液	/	/
封孔/二封	G5 焊接废气	颗粒物	/	/	/
分选	/	/	S6 废电池	/	/
堆叠、涂胶	G9 堆叠、涂胶废气	VOCs	/	/	/
激光焊接	G5 焊接废气	颗粒物	/	/	/

检测	G10 拆解废气和实验废气	VOCs	S6 不合格品	/	/
	/	/	S5 废电解液	/	/
废气处理 (除尘器)	/	/	废滤筒		
	/	/	捕集粉尘	/	/
废气处理 (余热回收+水直冷吸收+尾气洗涤+循环回风)	/	/	NMP 废液	/	/
废气处理 (喷淋+除湿+二级活性炭)	/	/	废活性炭	碱喷淋废水	COD、SS、氨氮
废水处理	/	/	其他生产废水处理污泥	/	/
	/	/	含镍废水处理蒸发残渣	/	/
	/	/	废 RO 膜	/	/
纯水制备	/	/	废 RO 膜	浓水	COD、SS
蒸汽锅炉	蒸汽锅炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	/	锅炉排污水	COD、SS
导热油锅炉	导热油锅炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	/	/	/
办公生活	/	/	生活垃圾	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮等
地面清洁	/	/	废抹布、手套等	/	/
原料包装	/	/	废包装桶	/	/
	/	/	废包装材料	/	/
设备维护	/	/	废机油	/	/
导热油炉	/	/	废导热油	/	/
实验室	/	/	废化学试剂、废试剂瓶	/	/
与项目有关的原有环境污染问题	本项目属于新建项目，无原有环境污染问题。				

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状调查与评价

##### 1.1 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2020 年作为评价基准年。

##### 1.2 项目所在区域空气质量达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；区域环境空气质量达标情况评价指为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、CO 和 O<sub>3</sub> 六项污染物。本项目位于新会区司前镇，根据江门市生态环境局公布《2020 年江门市环境质量状况（公报）》（链接：[http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post\\_2300079.html](http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_2300079.html)），新会区环境空气质量年均浓度统计及达标情况见下表。

表3-1 江门市新会区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
颗粒物(PM <sub>10</sub> )	年平均质量浓度	38	70	54.3	达标
细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
CO	日均第 95 百分位浓度	1mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	25	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时值第 90 百分位浓度	160	160	100	达标

根据上表，2020 年江门市新会区的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度、CO 日均值、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时均值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域为达标区。

##### 1.3 特征污染物环境质量现状

项目所在区域大气环境功能为二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

区域  
环境  
质量  
现状

本项目排放颗粒物、VOCs，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，可引用项目周边 5km 范围内近 3 年的现有监测数据和选择当季主导风向向下风向 1 个点补充不少于 3 天的监测数据。

本次评价引用《江门市锐腾实业有限公司环境现状检测报告》（报告编号：CNT2020VH028）中的现状监测数据，监测单位为广东中诺检测技术有限公司，监测时间为 2020 年 08 月 07 日~2020 年 08 月 13 日，监测点位为江门市锐腾实业有限公司，该点位位于本项目的西南面，距离本项目厂址约 4km。污染物补充（引用）监测点位基本信息情况如下：

**表3-2 项目引用补充监测点位基本信息表**

监测点名称	监测因子	监测时段	采样时间	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
江门市锐腾实业有限公司	TSP	24h 均值	2020 年 08 月 07 日~2020 年 08 月 13 日	西南	4000
	TVOC	8h 均值			

根据监测单位对区域环境质量监测数据，补充监测污染物环境质量现状监测结果如下。

**表3-3 环境质量现状（监测结果）表**

点位名称	污染物	平均时间	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度值 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率(%)	超标率 (%)	达标情况
江门市锐腾实业有限公司	TSP	24h 平均值	300	133~218	218	72.67	0	达标
	TVOC	8 小时平均值	600	64.3~72.5	72.5	12.08	0	达标

由现状监测结果可知，区域大气现状监测因子中 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度要求，TVOC 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的限值要求。

## 2、地表水环境质量现状评价

本项目位于司前北部污水处理厂的集水范围内，生活污水和生产废水经市政污水管网进入司前北部污水处理厂处理达到广东省地方标准《水污染物排放限

值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准的较严者，其中氨氮和 COD 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准后排入环山渠，汇入沙冲河后，分别汇入黄鱼窖冲和第六冲，最终汇入潭江。

根据《深江产业园司前园区（启动区）产业发展规划环境影响报告》和《广东省地表水环境功能区划》（2011年），环山渠、沙冲河、司中河、黄鱼窖冲及第六冲的主要功能为农业用水，水体水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；潭江（沙冈区金山管区-大泽下段），主要功能为饮用、工业、农业和渔业用水，水体水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；分别执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类和II类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求：引用与建设项目距离近的有效数据（包括近 3 年的所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据或生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论）。

根据《江门市 2020 年环境质量状况（公报）》：江门市内西江干流、西海水道水质优良，符合II~III类水质标准。江门河水质为II~IV类，达到水环境功能区要求；潭江干流水质为II~IV类；潭江入海口水质为II~III类。列入水污染防治行动计划的 9 个地表水考核监测断面（西江下东和布洲，西江虎跳门水道，台城河公义，潭江义兴、新美、牛湾及苍山渡口、江门河上浅口）水质均达标，年度水质优良率为 100%，且无劣V类断面。

### 3、声环境质量现状监测及评价

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环（2019）378号），本项目所在区域为 3 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，项目厂界周边 50 米范围内无声环境保护目标，因此不对其声环境质量现状进行

调查。

#### 4、地下水环境现状

为了解项目所在区域内地下水环境质量现状，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，本评价引用《深江产业园司前（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》江门新财富环境管家技术有限公司委托江门中环检测技术有限公司 2020 年 6 月 29~30 日对司前北部污水处理厂所在区域做的地下水环境质量现状监测数据（引用点位见下表），作为本项目所在区域周边地下水环境质量的背景值。

##### 4.1 监测点位信息

引用项目所在区域地下水环境质量现状监测共设置 1 个监测点，具体位置见下表。

表3-4 地下水环境质量现状监测点位

编号	监测点	与本项目位置关系	监测项目	监测频率
GW2	司前北部污水处理厂上游 500 米处	西北侧 70m	水位、色度、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、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> 。	采样监测 1 次。

##### 4.2 监测结果统计

监测数据统计结果见下表。

表3-5 地下水质量现状监测结果统计表

监测项目	监测结果	单位	标准值	是否达标
	GW2			
色度	<5	度	15	达标
浑浊度	26.8	NTU	3	达标
pH 值	6.18	无量纲	6.5~8.5	达标
总硬度	57.1	mg/L	450	达标
溶解性总固体	103	mg/L	1000	达标
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1.91	mg/L	250	达标
氯化物	3.05	mg/L	250	达标
铁	9.09	mg/L	0.3	不达标，超标 29.3 倍；满足 V 类标准
锰	0.475	mg/L	0.1	不达标，超标 3.75 倍；但未超出 IV 类标准（1.5mg/L）

铜	0.018	mg/L	1	达标
锌	0.01	mg/L	1	达标
挥发酚	0.0004	mg/L	0.002	达标
阴离子表面活性剂	ND	mg/L	0.3	达标
高锰酸盐指数	1.9	mg/L	3	达标
氨氮	0.86	mg/L	0.5	不达标, 超标 0.72 倍, 但未超出 IV 类标准 (1.5mg/L)
硫化物	ND	mg/L	0.02	达标
总大肠菌群	140	MPN/100 mL	3	不达标, 超标 45.67 倍, 满足 V 类标准
菌落总数	1.5×10 <sup>4</sup>	CFU/mL	100	不达标, 超标 149 倍, 满足 V 类标准
硝酸盐	3.7	mg/L	20	达标
总氰化物	ND	mg/L	0.05	达标
氟化物	0.193	mg/L	1	达标
汞	ND	mg/L	0.001	达标
砷	0.0344	mg/L	0.01	不达标, 超标 2.44 倍, 但未超出 IV 类标准 (0.05mg/L)
硒	ND	mg/L	0.01	达标
镉	ND	mg/L	0.005	达标
六价铬	ND	mg/L	0.05	达标
铅	ND	mg/L	0.01	达标
镍	ND	mg/L	-	/
K <sup>+</sup>	2.51	mg/L	-	/
Na <sup>+</sup>	3.1	mg/L	200	达标
Ca <sup>2+</sup>	79.7	mg/L	-	/
Mg <sup>2+</sup>	11	mg/L	-	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		mg/L	-	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	16.3	mg/L	-	/
Cl <sup>-</sup>	56.1	mg/L	-	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	35.4	mg/L	-	/
备注:检测结果中"ND"为样品测定结果低于方法检出限, 结果报"ND";"L"表示检测结果低于方法检出限。				
根据监测结果可知, 项目所在区域地下水除铁、锰、氨氮、总大肠菌群、菌落总数和砷外, 其他各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值要求; 说明项目所在区域地下水环境质量一般。根据已批复《深江产业园司前(启动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》分析, 氨氮、总大肠菌群和菌落总数超标原因可能是周边村庄生活污水暂未截污、生活污水进入地下水, 以及养殖场和农业面源废水下渗等; 铁、锰超标可能是由地质				

环境、地质构造及水文条件等作用下形成；砷超标原因可能是含砷农药的使用等农业灌溉导致。

## 5、土壤环境质量现状

为了解项目所在区域内土壤环境质量现状，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，本评价引用《深江产业园司前（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》江门新财富环境管家技术有限公司 2020 年 7 月 2 日对司前北部污水处理厂所在区域做的土壤环境质量现状监测数据（引用点位见下表），作为本项目所在区域周边土壤环境质量的背景值。

### 5.1 监测点位设置

引用监测点位为司前北部污水厂排放口处，采样时间为 2020 年 7 月 2 日。

表3-6 本项目土壤监测布点图

监测点位	名称	分类	监测类型
S4	司前北部污水处理厂排放口处	第二类	0~0.2m 表层样
监测因子	pH、含水率、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。		

### 5.2 现状评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，土壤环境质量现状评价采用标准指数法，单项土壤因子参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

式中： $S_{ij}$ ——标准指数；

$C_i$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测浓度，mg/kg；

$S_i$ ——评价因子 i 的评价标准限值，mg/kg。

### 5.3 土壤环境质量现状监测结果及评价

本次评价土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

表3-7 土壤环境现状监测结果及评价

序号	检测项目	检测结果	筛选值	达标情况
		S4		
1	含水率(干样)	1.4	/	/
2	pH 值	8.46	/	/
3	砷	16.7	60	达标
4	镉	0.8	65	达标
5	六价铬	ND	5.7	达标
6	铜	56	18000	达标
7	铅	172	800	达标
8	汞	0.056	38	达标
9	镍	90	900	达标
10	四氯化碳	ND	2.8	达标
11	氯仿	ND	0.9	达标
12	氯甲烷	ND	37	达标
13	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
14	1,2-二氯乙烷	ND		达标
15	1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
16	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
17	反式-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
18	二氯甲烷	ND	616	达标
19	1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
21	1,1,1,2,2-五氯乙烷	ND	6.8	达标
22	四氯乙烯	ND	53	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
25	三氯乙烯	ND	2.8	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
27	氯乙烯	ND	0.43	达标
28	苯	ND	4	达标
29	氯苯	ND	270	达标
30	1,2-二氯苯	ND	560	达标
31	1,4-二氯苯	ND	20	达标
32	乙苯	ND	28	达标
33	苯乙烯	ND	1290	达标
34	甲苯	ND	1200	达标
35	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
36	邻-二甲苯	ND	640	达标
37	硝基苯	ND	76	达标

38	苯胺	ND	260	达标
39	2-氯苯酚	ND	2256	达标
40	来并[a]蒽	ND	15	达标
41	米并[a]芘	ND	1.5	达标
42	苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
43	苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
44	蒽	ND	1293	达标
45	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
46	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	15	达标
47	萘	ND	70	达标

注：ND 表示未检出。

由上表可知，本项目所在地块土壤现状质量监测结果中，各因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

## 6、生态环境

项目所在区域位于新会区凤山湖智造园（深江产业园司前园区）内，项目所在地用地范围内和周边附近无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在区域属于引导性开发建设区。

## 7、电磁辐射

由于 110kv 变电站具体规模和建设内容尚不明确，本环评要求，待变电站具体规模和建设内容明确后，建设单位应另行环评。

本项目此次评价内容不涉及电磁辐射类建设内容，因此不开展电磁辐射现状监测与评价。

环境  
保护  
目标

根据工程性质和污染物排放特征以及所在地区的环境关系，本项目主要环境保护目标为：

### 1、大气环境保护目标

项目周围环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。保护区域大气环境满足二类功能区要求。项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等大气环境保护目标。

## 2、声环境保护目标

项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。项目厂界外50m范围内无声环境敏感点。

## 3、地下水环境保护目标

据现场实地调查，场地周边无地下水集中式。周围区域居民已接入自来水，项目厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据现状调查背景值可知，项目周边地下水环境质量一般，因此，本次评价的地下水环境保护目标为项目周边浅层地下水。

## 4、水环境保护目标

本项目生活污水和生产废水经处理后接市政污水管网，进入司前北部污水处理厂进一步处理，达标后排入环山渠、最终汇入潭江。保护周边水体的水质和水体功能不因本项目而发生变化。

## 5、生态环境保护目标

项目所在区域周边附近无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，西侧50米处有一个凤山湖中央湿地公园为生态环境保护目标。

表3-8 本项目环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	地理坐标	方位	距离(m)	功能/规模	环境区划
大气环境	/	/	/	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
声环境	/	/	/	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类
地下水环境	潜水含水层	/	/	/	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
地表水环境	环山渠	/	南面	/	/	《地表水质量标准》（GB3838-2012）中的III类
生态环境	凤山湖中央湿地公园	/	西面	50	/	/

### 1、废气排放标准

项目生产废气中主要污染物颗粒物和 VOCs 参照执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中锂离子电池行业颗粒物、非甲烷总烃相关排放标准；厂区生产车间外 NMHC 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 特别排放限值要求；燃天然气锅炉废气、导热油炉废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值要求（即最高允许排放浓度 SO<sub>2</sub>: 35mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub>: 50mg/m<sup>3</sup>；颗粒物：10mg/m<sup>3</sup>）；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准限值；厂界无组织臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表3-9 废气污染物排放限值

序号	产污环节	污染物项目	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率限值 (kg/h)	污染物排放监控位置	引用标准
1	涂布烘干、干燥、注液和涂胶、实验室	非甲烷总烃	50	-	生产工艺废气排气筒 ≥15m	GB30484-2013, 表 5
2	裁切、焊接、涂胶	颗粒物	0.3	-	厂界无组织	GB30484-2013, 表 6
3		非甲烷总烃	0.2	-		
4	锅炉	二氧化硫	35	-	锅炉烟囱排放口	DB44/765-2019
5		氮氧化物	50	-		
6		颗粒物	10	-		
7		烟气黑度（林格曼黑度）	1 级	-		
8	涂胶	NMHC	6（1h 均值）	-	厂房外	GB 37822-2019
9			20（任意一次浓度值）	-		

注：所有排气筒高度不低于15米，且应高出周围半径200米范围内最高建筑物3米以上。

### 2、废水排放标准

（1）回用水：对生产车间三元锂电池生产正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水和拆解浸泡废水收集后进入厂区工业污水处理站处理

后回用于设备清洗环节。执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准。

表3-10 回用水污染物排放限值

污染物	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准
pH	6.5~9
COD	-
BOD <sub>5</sub>	30
氨氮	-
悬浮物	30
镍	-
钴	-
锰	0.1

（2）生活污水：生活污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表3-11 回用水污染物排放限值

污染物	DB44/26-2001 第二时段三级标准
pH	6~9
COD	500
BOD <sub>5</sub>	300
氨氮	/
悬浮物	400
动植物油	100

（3）生产废水：废气系统喷淋废水、锅炉废水、生产区生活污水经污水处理站（工艺：pH 调节+A2O+沉淀）处理与纯水制备废水、循环冷却水一起满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值标准后通过市政管网排入司前北部污水处理厂处理。

表3-12 项目出厂这个排水口废水排放标准

污染物	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准限值（mg/L）	《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求（mg/L）	较严值（mg/L）
pH	6~9	6~9	6~9
COD	150	380	150
BOD <sub>5</sub>	-	160	160
SS	140	250	140
氨氮	30	30	30
总磷	2	4	2

总氮	40	60	40
----	----	----	----

(4) 本项目接管废水收集进入司前北部污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》(DB4426-2001)中的第二时段一级排放标准较严值,其中氨氮和 COD 要达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

### 3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)。

**表3-13 建筑施工厂界噪声限值 单位: dB (A)**

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

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

**表3-14 厂界噪声执行标准**

标准类别	等效声级 Leq[dB (A)]	
	昼间	夜间
3 类	65	55

### 4、固体废物

固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单中相关规定。

本项目采取了有效的废气、废水治理措施，可大大减少外排废气、废水中污染物量，固体废弃物处理去向明确。本项目根据项目污染物排放特点，确定的废水、废气污染物排放总量控制指标。本次评价只给出污染物排放总量建议控制指标，具体总量指标以当地环保局批复文件为准。

本项目确定废水污染物总量控制指标为 COD、氨氮，废气污染物总量控制指标为 VOCs、颗粒物、NOx、SO<sub>2</sub>，根据排放量核定建议总量指标情况如下：

表3-15 项目总量指标控制建议一览表

项目		要素		全厂建议总量指标 (t/a)
水	生产废水	废水量		228882.62
		COD <sub>Cr</sub>		涉及商业秘密
		氨氮		
废气	TVOC	有组织	涉及商业秘密	
		无组织		
		总计		
	二氧化硫	有组织		
		无组织		
		总计		
	氮氧化物	有组织		
		无组织		
		总计		
	颗粒物	有组织		
		无组织		
		总计		

注：废水总量指标按污水厂排放标准核算，纳入

总量控制指标

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>项目“三通一平”阶段，除产生少量的废物需外运至指定地点外，施工期环境影响主要来自于基础工程、主体工程及辅助设施建设过程中。建设过程将产生扬尘、施工废水、固体废弃物、噪声等污染。</p> <p><b>一、施工期扬尘防治措施</b></p> <p>施工期间对环境空气影响最主要的是施工扬尘和车辆运输过程产生的扬尘以及汽车尾气。施工期对大气环境的污染是短期与局部的，施工完成后就会消失。</p> <p>为减少施工期对周边环境空气的影响，应采取以下对策：</p> <p>(1) 工程开挖防尘</p> <p>施工场地定期洒水，防止扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数；开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。</p> <p>(2) 建筑材料防尘和防散漏</p> <p>砂石材料仓库和临时材料堆放场工设置防尘纱网，应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸。水泥及易飞扬物、细颗粒散体材料，安排在库内存放或严密遮盖，运输时防止遗洒、飞扬，减少污染。</p> <p>(3) 交通粉尘削减与控制</p> <p>运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。</p> <p>(4) 燃油废气的消减与控制</p> <p>施工期间燃油机械设备较多。对燃柴油的大型运输车辆、推土机，需安装尾气净化器，尾气应达标排放。运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。</p>
---------------------------	---

对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法。

#### (5) 6 个 100%要求

施工现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化。

施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。总之，施工期间不可避免地会对附近空气质量产生一定程度的影响，但经过上述一系列措施后，可以将大气污染物对环境的影响降到最低。

### 二、施工期废水防治措施

项目施工期污水包括施工废水以及施工人员产生的生活污水。建筑施工废水包括地基、道路开挖和铺设、厂房建设过程中产生的泥浆水等。

#### (1) 施工废水

项目工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后排放或洒水抑尘。

#### (2) 生活污水

施工工地的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入污水处理厂处理，不得乱排。

综上所述，采取上述措施后施工过程产生的废水对水环境影响较小，不会对周围水体环境产生明显影响。

### 三、施工期噪声污染防治措施

施工噪声影响阶段主要包括土方挖掘、打桩、结构、装修以及物料运输的交通噪声。为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位应从以下几方面着

手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响：

(1) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备施工。

(2) 施工部门应合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。在施工边界设置临时隔声屏障或竖立大型广告牌，以减少对周围环境的噪声影响。

(3) 施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞。

(4) 在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

(5) 以钻桩机代替冲击打桩机，以焊接代替铆接，以液压工具代替气压冲击工具。

(6) 在挖掘作业中，尽量避免使用爆破方法。

(7) 严禁高噪声设备在作息时间(22点至6点)作业，对噪音较大的施工作业工艺尽量安排在日间进行，尽可能地减少噪音对附近单位、居民的影响。施工单位在工程开工前15天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采用的防治措施。

(8) 建立临时声障。施工现场周边设置高度不低于2.5m的彩钢板围挡，彩钢板围挡内贴厚度不低于20mm的泡沫吸声材料；在施工场地内搭建临时的封闭式机棚，位置固定的机械设备，如电锯、切割机等设备安置在封闭式机棚内进行操作。施工范围采用文明施工围蔽进行施工现场围蔽，以降低施工作业对周围环境的干扰与影响。

(9) 与周围单位、居民建立良好关系。与周围居民建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位和居民的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。

综上所述，施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失。采取以上措施可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，施工场界环境噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

#### 四、施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾，平整场地和开挖地基的多余泥土，施工过程中残余泄漏的混凝土，断砖破瓦，破残的瓷片、玻璃、钢筋头、抛弃在现场的破损工具、零件、废机油、废润滑油和含有废棉纱以及装修时使用剩下的有机溶剂废物和废涂料等危险废物。

为减小其固体废物对周围环境的影响，建设单位和施工单位应从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其影响。

1、对施工现场的固体废物要及时收集处理，渣土等垃圾应倾倒入指定的地方。

2、由于生活垃圾长期堆放容易变质腐烂，发生恶臭，污染空气，并成为蚊蝇滋生和病菌传播的源头，因此施工区域内应设置垃圾收集容器，派人专门收集，交由当地环卫部门进行处理。

3、固体废物中的废机油、废润滑油和有机溶剂废物、废涂料等属于危险废物，应与建筑垃圾与生活垃圾分开收集，并交由专业公司回收处理。

4、建筑余泥除用于填方或绿化的泥土外，应及时运走，不宜长时间堆积；由施工方统一清运到指定建筑垃圾消纳场。

在采取上述措施后，项目施工期固体废物得到合理处置，对周围环境的影响较小。

#### 五、施工期生态环境保护对策

施工期，建议采取防治水土流失措施：

①项目的基础开挖避开雨季施工；

②开挖的土石方、弃渣及时回填，尽量减少回填土石在场内的堆放面积和数量；

③废弃土石和回填土临时堆放场地采用硬化处理；

④在弃土石上覆盖塑料薄膜等防护措施；

⑤在临时堆放场地周围设置导流明渠，将雨水引导沉淀池经沉淀后回用或者再排放；

⑥临时堆场高度不得高于围墙高度。

项目场地内较多杂草，无系统的绿化工程，本次施工在场地平整基础上进行施工建筑，场地平整已改变其原有的生态系统改变不大，项目建成后，通过加强厂区和周边绿化工程建设，可以使项目所在地的生态环境向良性发展，一些备用的工程建设用地，在工程项目无法马上上马的情况下，也应进行临时性的绿化覆盖，降低水土流失的可能性。

### 1、营运期废气产生及治理措施

本项目废气治理排放情况见下表。

表4-1 本项目废气产排污核算源强一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间(h)	
				核算方法	废气产生量(m <sup>3</sup> /h)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	废气排放量(m <sup>3</sup> /h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)		
涂布烘干	正极涂布分条一体机	电池厂房1#	DA001	非甲烷总烃	类比经验系数法	201000	4781.583	961.098	6919.907	12套余热回收+二级喷淋塔(直冷吸收)	99.60%	物料衡算法	10050	19.126	0.192	1.384	7200
			DA002	非甲烷总烃	类比经验系数法	201000	4781.583	961.098	6919.907		99.60%	物料衡算法	10050	19.126	0.192	1.384	7200
			小计	/	/	/	/	/	13839.814		/	/	/	/	/	2.768	/
		电池厂房2#	DA003	非甲烷总烃	类比经验系数法	201000	4781.583	961.098	6919.907	96%+尾气洗涤90%)+循环回风工艺(95%)	99.60%	物料衡算法	10050	19.126	0.192	1.384	7200
			DA004	非甲烷总烃	类比经验系数法	201000	4781.583	961.098	6919.907		99.60%	物料衡算法	10050	19.126	0.192	1.384	7200
			小计	/	/	/	/	/	13839.814		/	/	/	/	/	2.768	/
		合计		/	/	/	/	/	27679.627	/	/	/	/	/	/	5.536	/
干燥+一次注液	干燥间、一次注液机	电池厂房1#	DA005	非甲烷总烃	类比法	36000	293.600	10.570	76.101	12套碱喷淋+除湿+二级活性炭吸附(NMP)	98%和90%	物料衡算法	36000	7.787	0.280	2.018	7200
			DA006	非甲烷总烃	类比法	36000	293.600	10.570	76.101		98%和90%	物料衡算	36000	7.787	0.280	2.018	7200

运营期环境影响和保护措施

			小计	/	/	/	/	/	152.202	废气去除效率	/	法	/	/	/	4.037	/
		电池 厂房 2#	DA007	非甲烷 总烃	类比 法	36000	293.600	10.570	76.101	98%、电 解液废气 去除效率 90%)	98%和 90%	物料 衡算 法	36000	7.787	0.280	2.018	7200
			DA008	非甲烷 总烃	类比 法	36000	293.600	10.570	76.101		98%和 90%	物料 衡算 法	36000	7.787	0.280	2.018	7200
			小计	/	/	/	/	/	152.202	/	/	/	/	/	/	4.037	/
二次注液 +PACK 线 堆叠工 序、涂胶	二次 注液 机+ 堆叠	电池 厂房 1#	DA009	非甲烷 总烃	类比 法	24000	82.853	1.988	14.317	4 套碱喷 淋+除湿 +二级活 性炭吸附	90.00%	物料 衡算 法	24000	8.285	0.199	1.432	7200
		电池 厂房 2#	DA010	非甲烷 总烃	类比 法	24000	82.853	1.988	14.317		90.00%	物料 衡算 法	24000	8.285	0.199	1.432	7200
		/	小计	/	/	/	/	/	/	28.634	/	/	/	/	/	/	2.863
堆叠涂胶	堆叠	电池 厂房 1#	无组织	非甲烷 总烃	物料 衡算 法	/	/	0.139	1.000	/	/	物料 衡算 法	/	/	0.139	1.000	7200
		电池 厂房 2#	无组织	非甲烷 总烃	物料 衡算 法	/	/	0.139	1.000		/	物料 衡算 法	/	/	0.139	1.000	7200
		/	小计	/	/	/	/	/	/	2.000	/	/	/	/	/	2.000	/
合计				/	/	/	/	/	335.039	/	/	/	/	/	/	12.937	/
切片	正极 辊分 一体 机	电池 厂房 1#	无组织	颗粒物	产污 系数 法	/	/	0.991	7.135	车间回风 系统过 滤器	90.00%	物料 衡算 法	/	/	0.117	0.842	7200
	负极 辊分 一体 机	电池 厂房 2#	无组织	颗粒物	产污 系数 法	/	/	0.991	7.135		90.00%	物料 衡算 法	/	/	0.117	0.842	7200

合计				/	/	/	/	/	14.270	/	/	/	/	/	1.684	/	
蒸汽	蒸汽 锅炉	动力 站	DA011~DA015	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	产污 系数 法	10964.87	/	/	/	/	/	物料 衡算 法	10964.87	/	/	/	7200
				SO <sub>2</sub>	产污 系数 法	/	18.561	0.204	1.465	0	物料 衡算 法	/	18.561	0.204	1.465	7200	
				NO <sub>x</sub>	产污 系数 法	/	28.120	0.308	2.220	10套低 氮燃烧器 +直排	0	物料 衡算 法	/	28.120	0.308		2.220
				烟尘	产污 系数 法	/	12.993	0.142	1.026	60%	物料 衡算 法	/	5.197	0.057	0.410		
10台合计				废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	/	54824.32731	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
				SO <sub>2</sub>	/	/	/	/	7.327	/	/	/	/	/	/	7.327	/
				NO <sub>x</sub>	/	/	/	/	11.100	/	/	/	/	/	/	11.100	/
				烟尘	/	/	/	/	5.129	/	/	/	/	/	/	2.051	/
热能	蒸汽 导热 油炉	导热 油锅 炉房	DA016~DA020	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	产污 系数 法	14550.40	/	/	/	/	/	物料 衡算 法	14550.40	/	/	/	7200
				SO <sub>2</sub>	产污 系数 法	/	18.561	0.270	1.945	0	物料 衡算 法	/	18.561	0.270	1.945	7200	
				NO <sub>x</sub>	产污 系数 法	/	28.120	0.409	2.946	10套低 氮燃烧器 +直排	0	物料 衡算 法	/	28.120	0.409		2.946
				烟尘	产污 系数 法	/	12.993	0.189	1.361	60%	物料 衡算 法	/	5.197	0.076	0.544		
10台合计				废气量 (万	/	72751.98212	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

				m3/a)														
				SO <sub>2</sub>	/	/	/	/	9.723	/	/	/	/	/	/	/	9.723	/
				NO <sub>x</sub>	/	/	/	/	14.730	/	/	/	/	/	/	/	14.730	/
				烟尘	/	/	/	/	6.806	/	/	/	/	/	/	/	2.722	/
实验试剂使用、拆解电池	/	产品性能实验室、拆解实验室	DA021~DA022	VOCs	非常规生产工序，不进行定量评价					2套喷淋+除湿+二级活性炭		非常规生产工序，不进行定量评价					330	
食堂烹饪	食堂	食堂	DA023	油烟	经验系数法	120000	12.731	1.528	3.025	高效静电除油烟装置	85%	物料衡算法	120000	1.910	0.229	0.454	1980	

各种废气详细核算过程如下。

### 1.1 投料废气

项目原材料 NCM 三元材料、导电剂、石墨、PVDF 均为固体粉末状物质，电池原料属贵重材料，其卸料、计量、上料均通过自动设备完成，因此仅在拆包和投料进罐的过程中有少量投料废气产生，主要污染物为颗粒物。

本项目拆包投料工序设置独立密闭投配料间，所有物料均由管道投入料罐中，拆袋投加过程中有少量的冲击粉尘产生；罐口设自动抽吸装置将可能扬起的粉料吸入配套的高效过滤装置拦截后再次利用或委外处理，自动抽吸装置可将室内的空气进行多次过滤后车间内回用、不外排。

建设单位对投料生产全过程粉尘控制措施主要有以下几点：

A.高精度全自动化密封管道输送原材料生产装置，粉料投料站密封设计，纳米级全自动负压抽尘过滤装置，确保投料站无尘清洁度及有效过滤粉尘废气室内排放。

B.产品生产过程全部工序车间采用净化控制装修及恒温、恒湿环境控制，中央空调及除湿系统三级除尘过滤（初效过滤器、中效过滤器、高效过滤器）严格按使用规范定期进行清洁维护保养。

C.产品周转搬运全部采用 AGV 搬运小车及自动堆垛机器人进行程控化智能操作实现，大幅降低的人工参与物料周转搬运过程，有效控制粉尘污染源产生。

电池厂房 1#、2#按照无尘车间要求保持门窗常闭状态，其中密闭粉料拆包-投料-搅拌车间内设置的拆包装置、料斗、料罐、搅拌罐等设施均为密闭装置，而投料粉尘主要产生于拆包和投料进料罐的装置中。粉料投料和搅拌过程均为全密闭操作，其生产过程中的损失量较低。参考 EPA（美国环保署）发布的《空气污染物排放和控制手册》，一般粉尘产生量以 2.5~5kg/t 计，本项目采用独立投料仓，自动投料工艺，粉尘产生量以 2.5kg/t 计。粉尘从拆包-投料设备进出口散逸，罐口设有自动抽吸装置将可能扬起的粉料吸入配套的高效过滤装置拦截后再次利用或委外处理，自动抽吸装置可将室内的空气进行多次过滤后车间内回用、不

外排。因此，未注入料罐的少量粉料以粉尘形式从投料设备进出口散逸，约 98% 被自动抽吸装置收集经配套的高效除尘设施处理后车间内回用，2% 的粉尘废气在车间内无组织散逸（80% 的降尘通过自动吸尘机器人进行清扫、专用容器收集后再交由有相关回收资质的单位回收处置，20% 的散逸粉尘经过车间通排风设施引至高效过滤装置多次过滤后车间内回用、不外排）。

**治理措施：**本项目投料工序设置密闭投料间，在粉料投料口设置集气罩自动抽吸收集投料粉尘，投料口形成独立小环境，收集的粉尘通过设备自带的滤筒除尘器处理后回用到车间。

**滤筒除尘器：**滤筒除尘器以滤筒作为过滤元件所组成或采用脉冲喷吹的除尘器。滤筒除尘器按安装方式分，可以分为斜插式，侧装式，吊装式，上装式。滤筒除尘器按滤筒材料分，可以分为长纤维聚酯滤筒除尘器，复合纤维滤筒除尘器，防静电滤筒除尘器，阻燃滤筒除尘器，覆膜滤筒除尘器，纳米滤筒除尘器等。

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

在此过程中必须定期对滤筒进行更换和清洗，以确保过滤效果和精度，因为在过滤过程中粉尘除了被阻隔外还有部分会沉积于滤料表面，增大阻力，所以一般的正确更换时间是三至五个月。

本项目采用复合纤维滤筒除尘器，除尘效率 99% 以上，由于投料均位于密闭

合浆间，且在投料口形成相对封闭的负压小环境，集气罩收集效率在 98%以上，收集处理后的废气通过车间回风系统净化后回用车间，车间净化效率 90%，未收集的粉尘在各自封闭合浆间沉降 95%以上，排放情况见下表 4-2。

**措施可行性分析：**根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）可知：本项目采用的“加强密闭；收集送除尘装置处理（其他：高效过滤装置）后排放”粉尘废气治理工艺为可行性技术，因此，本项目粉尘废气治理工艺具备环保可行性。

三元锂电池生产的电池厂房 1 内正极配料系统粉料投料量为三元正极材料（NCM）23958.8t/a，正极粘结剂（PVDF）155.6t/a，正极导电剂 2（炭黑）262.6t/a，勃姆石 250.7t/a；负极配料系统粉料投料量为（石墨）13970.85t/a，负极导电剂 1（炭黑）100.875t/a，负极粘结剂 2（CMC）188.225t/a。电池厂房 1 和电池厂房 2 的工艺、设备、产品、产能等完全相同，因此产污也完全相同。

综上所述，项目投配料粉尘废气经单体除尘器处理后车间内回用，不外排。投配料粉尘产生排放情况如下表 4-2。

**表4-2 本项目正负极拆包投料工段粉尘废气产排污情况一览表（单个厂房-12.5GWh产能）**

一、正极粉料物料平衡（电池厂房 1）-12.5GWh							
输入			输出				
物料名称	数量 (t/a)	百分比(%)	去向		数量 (t/a)	百分比 (%)	
镍钴锰酸锂(NCM)	23958.8	97.28%	投入料罐最终进入产品		24566.151	99.75%	
粘结剂(PVDF)	155.6	0.63%	未进入产品粉料 (2.5kg/t)		61.569	0.25%	
导电剂(炭黑)	262.6	1.07%	其中	密闭车间室内沉降降尘 80%	0.9851	1.60%	
勃姆石	250.7	1.02%		2%从投料设备进出口散逸进入车间	室内空气中粉尘 20%	0.2216	0.36%
/	/	/			90%被车间循环风系统净化	0.0246	0.04%
/	/	/		10%进入室内通风循环	59.7345	97.02%	
/	/	/	98%收集进入高效	滤筒除尘设施处理量（去除效率 99%）			

/	/	/	除尘设施	处理后	室内沉降降尘 80%	0.4827	0.78%	
/	/	/			通风循环粉尘 20%	0.1207	0.20%	
合计		24627.7			100.00%	小计	61.569	100.00%
除尘设施合计					59.9562	-		
室内沉降降尘合计					1.4678	-		
循环风中粉尘合计					0.1453	-		
<b>二、负极粉料物料平衡（电池厂房1）-12.5GWh</b>								
输入			输出					
物料名称	数量 (t/a)	百分比(%)	去向			数量 (t/a)	百分比 (%)	
石墨	13970.8 5	97.97%	投入料罐最终进入产品			14224.30	99.75%	
负极导电 剂1（炭 黑）	100.875	0.71%	未进入产品粉料（2.5kg/t）			35.650	0.25%	
负极粘 结剂2 （CMC）	188.225	1.32%	其中	2%从投 料设备进 出口散逸 进入车间	密闭车间室内沉降降尘 80%	0.5704	1.60%	
/	/	/			室内空气含粉尘 20%	90%被车 间循环 风系统 净化	0.1283	0.36%
/	/	/				10%进入 室内通 排风循 环	0.0143	0.04%
/	/	/		98%收集 进入高效 除尘设施	滤筒除尘设施处理量（去 除效率99%）		34.5875	97.02%
/	/	/			处理后	室内沉降降尘 80%	0.2795	0.78%
/	/	/				通风循环粉尘 20%	0.0699	0.20%
合计		14259.9 5			100%	小计	35.650	100.00%
除尘设施合计					34.7158	-		
室内沉降降尘合计					0.8499	-		
循环风中粉尘合计					0.0841	-		

表4-3 本项目正负极拆包投料工段粉尘废气产排污情况一览表（全厂25GWh产能）

<b>一、正极粉料物料平衡（全厂）-25GWh</b>					
输入			输出		
物料名称	数量(t/a)	百分比(%)	去向	数量 (t/a)	百分比 (%)

镍钴锰酸锂 (NCM)	47917.5	97.28%	投入料罐最终进入产品		49132.302	99.75%		
粘结剂 (PVDF)	311.3	0.63%	未进入产品粉料 (2.5kg/t)		123.139	0.25%		
导电剂 (炭黑)	525.3	1.07%	其中	2%从投料设备进出口散逸进入车间	密闭车间室内沉降降尘 80%		1.9702	1.60%
勃姆石	501.4	1.02%			室内空气含粉尘 20%	90%被车间循环风系统净化	0.4433	0.36%
/	/	/				10%进入室内通排风循环	0.0493	0.04%
/	/	/		98%收集进入高效除尘设施	滤筒除尘设施处理量 (去除效率 99%)		119.4691	97.02%
/	/	/			处理后	室内沉降降尘 80%	0.9654	0.78%
/	/	/				通风循环粉尘 20%	0.2414	0.20%
					小计		123.139	100.00%
合计	49255.4	100.00%		合计		49255.4	100%	
除尘设施合计					119.9124	-		
室内沉降降尘合计					2.9356	-		
循环风中粉尘合计					0.2906	-		
<b>二、负极粉料物料平衡 (全厂) -25GWh</b>								
输入			输出					
物料名称	数量(t/a)	百分比(%)	去向		数量 (t/a)	百分比 (%)		
石墨	27941.7	97.97%	投入料罐最终进入产品		28448.60	99.75%		
负极导电剂 1 (炭黑)	201.75	0.71%	未进入产品粉料 (2.5kg/t)		71.300	0.25%		
负极粘结剂 2 (CMC)	376.45	1.32%	其中	2%从投料设备进出口散逸进入车间	密闭车间室内沉降降尘 80%		1.1408	1.60%
/	/	/			室内空气含粉尘 20%	90%被车间循环风系统净化	0.2567	0.36%
/	/	/				10%进入室内通排风循环	0.0285	0.04%
/	/	/		98%收集进入高效除	滤筒除尘设施处理量 (去除效率 99%)		69.1750	97.02%
/	/	/			处理后	室内沉降降尘	0.5590	0.78%

				尘设施		80%		
/	/	/				通风循环粉尘 20%	0.1397	0.20%
					小计		71.300	100.00%
合计	28519.9	100%			合计		28519.9	100%
除尘设施合计							69.4317	-
室内沉降降尘合计							1.6998	-
循环风中粉尘合计							0.1683	-

## 1.2 涂布烘干废气

### (1) 正极烘干废气

结合《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），本项目对涂布后的铝箔、铜箔进行烘干，正极铝箔烘干工段会有烘干废气产生，主要成分是 NMP，本次评价以非甲烷总烃（TVOC）表征。根据建设单位结合其他厂区生产经验提供的电池干燥工段的质量标准，烘干工段必须确保 99% 的 NMP 挥发以保证 NMP 含量小于 1%，本项目正极溶剂为 NMP，负极溶剂为纯水，因此，烘干工序 NMP 废气主要产生于电池厂房 1 和电池厂房 2 的正极烘干段。

电池厂房 1#三元锂电池生产用 NMP 量为 11798.5t/a，CNT 用量 2295.905t/a（其中 NMP 含量为 95%、2181.11t/a），电池厂房 1#合计 NMP 使用量为 13979.61t/a，按照 99% 在烘干工序挥发出来计算，则电池厂房 1 的 NMP 废气产生量为 13839.814t/a，电池厂房 2 与电池厂房 1 的产品相同、原料用量相同、工艺等均相同，则其废气产生量也相同。

**收集措施：**NMP 属于常温状态下难挥发类的高沸点物质，正极涂布烘干在专用密闭涂布间内进行，烘干工序均为密闭烘道，产生的 NMP 废气可通过密闭管道集中收集，涂布烘干采用顶部自带抽风系统的密闭隧道型烘箱，且烘干前后的输送段配备有密闭罩体实现废气集气；涂布烘箱进、出口处设有飘带监控装置对烘箱内的负压状态进行监控，确保 NMP 废气能完全收集；当飘带朝烘箱内摆动时，则烘箱内腔的负压状态正常，设备可正常运行；飘带如下垂或朝外摆动，则设备停止，须检修正常后方可继续启动；可确保生产过程产生的 NMP 废气收集率达到 100%。

**末端治理措施：**本项目根据 NMP 物质理化性质，拟采用余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+循环回风工艺回收 NMP，即：收集到的废气先经过气气换热对废气降温，然后进入直冷吸收塔对 NMP 废气降温并吸收回收 NMP，吸收后的废气进行喷淋洗涤净化，处理后废气再采用循环回风工艺回送至烘干工序，仅排放总风量的 1%~5%左右以调整涂布烘干工作所需负压。

**余热回收+水（直冷吸收（冷凝）+尾气洗涤）二级喷淋塔+循环回风工艺介绍：**

本项目正极烘干的废气，拟采用余热回收+水（直冷吸收（冷凝）+尾气洗涤）二级喷淋塔工艺，处理后的废气采用循环回风工艺。设备主要由五部分组成：热能回收、直冷吸收塔、尾气吸收塔、输送系统和控制系统，其处理工艺过程分别如下：

来自车间正极烘干段的~120°C含 NMP 的烘干风，输送至气-气换热器，经与 50°C的冷循环回风发生热交换后，热气体被冷却，冷的循环回风被加热至~70°C后分别返回各自涂布机烘箱；被冷却的气体进一步冷凝回收 NMP。

为减少 NMP 废气的排放，本项目对回收后的尾气采用二级喷淋吸收工艺，单个吸收塔分为上、下两层，经循环风机送入第一吸收塔，塔顶喷淋吸收液（浓度 80-85%的 NMP 水溶液），吸收液降至塔釜后通过循环泵送至塔顶进行循环吸收，液位超过 70%时自动送出 85%NMP 溶液至收集罐；经第一吸收塔吸收后的气体进入第二吸收塔，第二吸收塔用低浓度（约 20%）NMP 溶液进行循环吸收，由于 NMP 可与水混溶，因此，大部分废气会在喷淋阶段吸收。

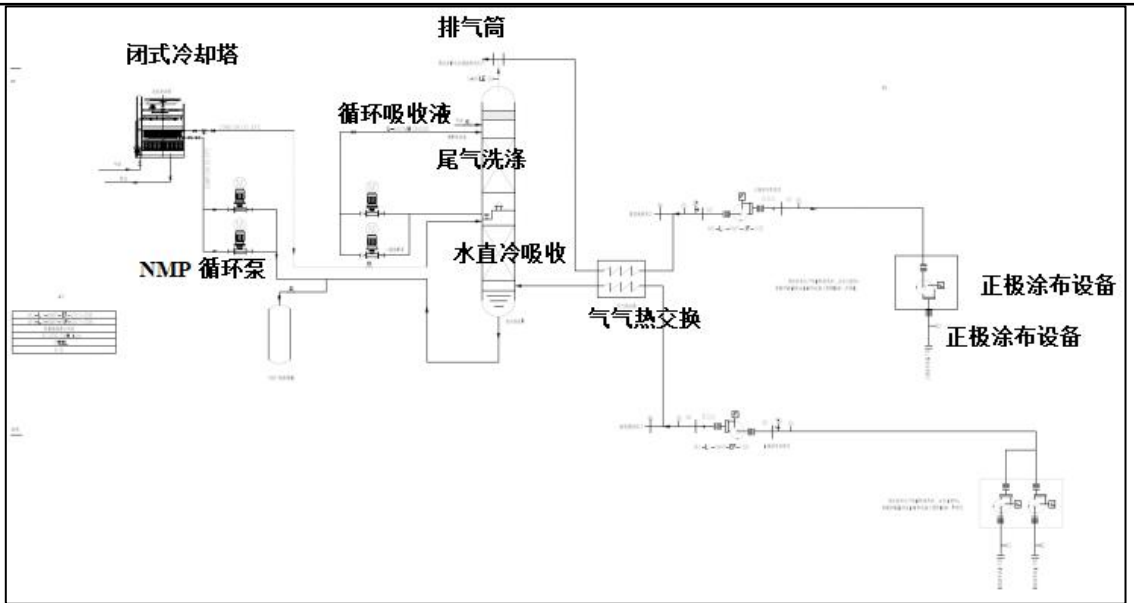


图 4-1 项目 NMP 回收装置示意图

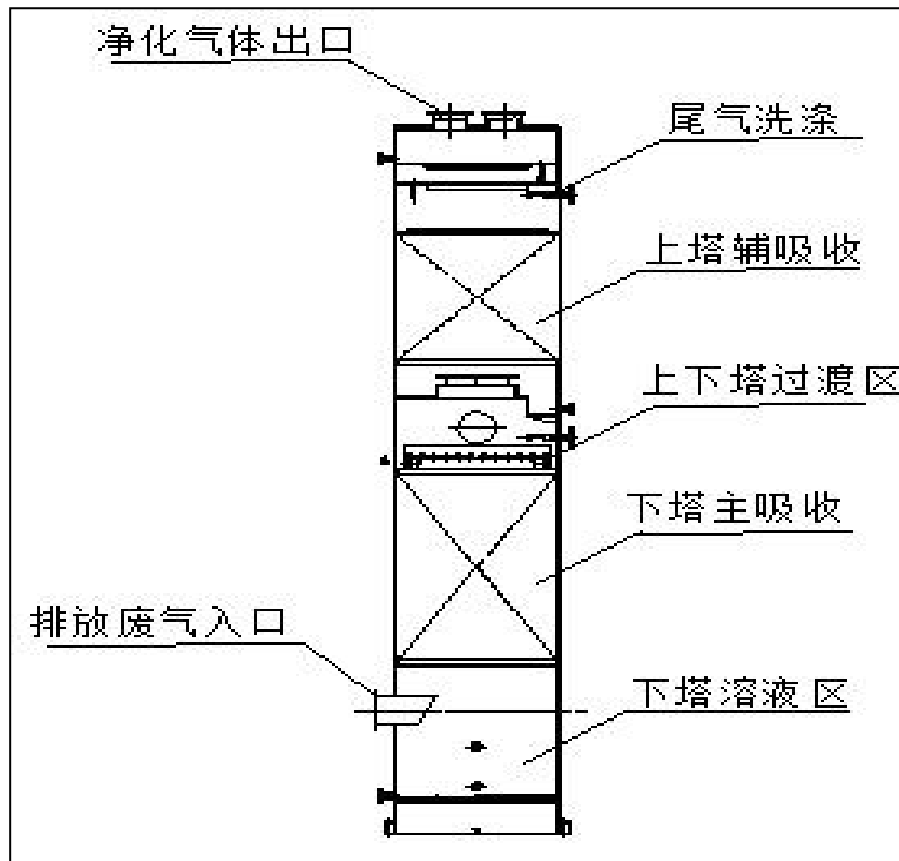


图 4-2 吸收塔结构示意图

经喷淋处理后的尾气通过循环回风系统回送至涂布烘干工序，仅排放总风量

的 1%~5%左右以调整涂布烘干段工作所需负压。

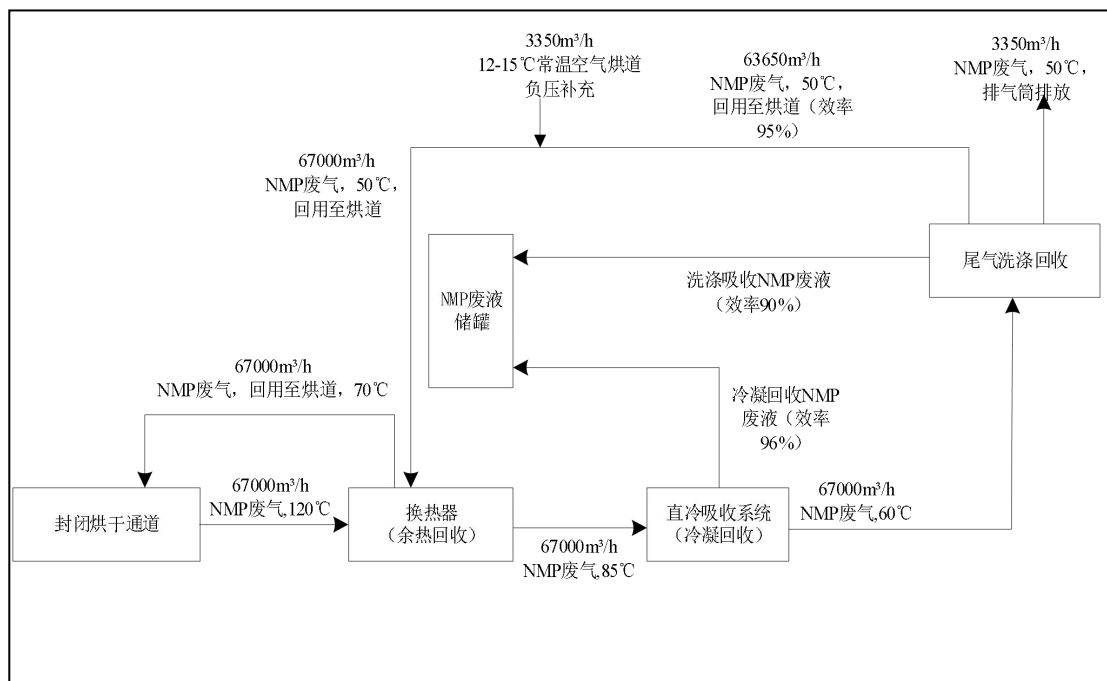


图 4-3 本项目烘干废气收集处理示意图

本项目电池厂房 1#、电池厂房 2#正极各设有 3 台双层涂布机，一台双层涂布机由上下两台独立涂布机组合而成，故 1 台涂布机对应 2 套独立系统。采用上、下层涂布机分别进行 NMP 回收处理。电池厂房 1#和电池厂房 2#每个正极涂布烘道各设置 2 套装置，单栋厂房合计 6 套、全厂合计 12 套余热回收+水（直冷吸收+尾气洗涤）二级喷淋塔+循环回风设施，每套风机风量为 67000m<sup>3</sup>。处理后的废气经回风系统回风后，约 1%-5%的废气各自通过 27m 高排气筒排放（DA001~DA004），每 3 套装置合并设置一根排气筒，单个排气筒风量为 10050m<sup>3</sup>，排气筒高度根据车间高度，确定为 27m。本次评价按最不利情况 5%排放计算，则本项目 NMP 废气产生排放情况见表 4-1。

#### 措施可行性分析：

##### ①收集措施可行性

对于本项目的 NMP 废气收集，建设单位采用了以下综合措施：

A、本项目涂布和烘干生产需要保证空气洁净度，以防粉尘、水汽等外来空气杂质混入电池产品中，因此涂布烘干车间在生产过程须保持门窗常闭状态；同

时，在厂房内设置专用的密闭涂布间进行涂布和烘干工序。

B、根据工艺流程分析，涂布烘干过程中为防止 NMP 物料流失，将涂布机头设在烘箱进口附近，以便涂布后的湿极片能马上进入烘箱进行干燥。

C、阴极涂布烘干除采用顶部自带抽风系统的密闭隧道型烘箱外，还在涂布机头和机尾、烘箱前后的输送段配备密闭罩体对该工段进行封闭集气处理，并在烘箱进、出口处设有飘带监控装置监控烘箱内的负压状态（当飘带朝烘箱内摆动时，则烘箱内腔的负压状态正常，设备可正常运行；飘带如下垂或朝外摆动，则设备停止，须检修正常后方可继续启动）。

根据学术论文《N-甲基吡咯烷酮吸湿性研究》（李亚，徐艳敏，健康必读杂志，2012年9月第9期，第275页）对 NMP 进行了挥发性试验，结论认为“NMP 在常温下基本不挥发，但吸湿性很强”。密闭涂布间配套有空气除湿干燥系统，室内空气通过供热进行除湿后，再通过车间空气系统进行调温和送风，确保车间空气的洁净干燥度；同时，涂布烘箱前后的输送段配备密闭罩体，涂布经过输送段时，罩体内的环境为常温，NMP 在常温状态下基本不会挥发；进入烘箱烘干过程才会因温度上升而蒸发产生 NMP 废气。

从 NMP 的物理性质而言，该物料属于沸点 204°C（101.3kPa）的高沸点物质，常温常压下化学性质稳定，室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，生产过程通过建构筑物密闭、生产工序专用密闭区域、生产设施的综合密闭措施以及监控装置对 NMP 废气进行综合收集处理。根据在上述综合措施的治理下，生产过程产生的 NMP 废气可以实现完全收集。

## ②工艺可行性

阴极涂布所使用的 NMP 原料价格较高，具有较好的回收利用价值，且回收利用率较好。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）推荐的可行性技术为 NMP 回收装置，本项目采用余热回收+冷凝回收+二级喷淋+循环回风工艺，属于 NMP 回收装置，因此属于《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》中推荐的可行性技术。同时，根据《中航锂电（江苏）产业园建设项目二期工程（重新报批）竣工环境保护验收监测报告表》，该项目产品、工

艺流程与本项目基本相同，干燥工序 NMP 废气采取“冷凝回收+二级喷淋”（即水（直冷吸收（冷凝）+尾气洗涤）二级喷淋塔）的工艺，根据验收监测结果，非甲烷总烃产生速率为 2.49kg/h，排放速率为 0.01kg/h，处理效率为 99.6%，本项目烘干废气治理在此基础上进行强化，增加了余热回收和循环回风工艺，仅排放总风量的 1%~5%，因此，本项目涂布烘干非甲烷总烃废气的治理工艺具备环保可行性。

由表 4-1 可知，本项目电池厂房 1#、电池厂房 2#的正极烘干废气分别经 6 套“余热回收+冷凝回收+二级喷淋+循环回风”工艺处理，有组织排放废气均能满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 新建企业“锂离子/锂电池”排放限值要求（非甲烷总烃 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。为保障 NMP 废气的收集效果，建设单位应加强废气设施的日常管理，并在建成后加强监督性和落实自行监测频次，保证废气处理稳定达标。

### 1.3 电芯干燥废气和注液废气以及堆叠涂胶废气

#### （1）注液废气：

本项目注液工段会有少量注液废气产生，由于电解液挥发量主要受电解液溶剂配比情况及注液工序的工作环境的影响，目前国内外尚无计算电解液挥发量相关文献资料。为计算本项目电解液废气产生情况，经与建设单位技术研发部门沟通并结合各地已建成厂区的生产经验，电解液价格及其昂贵，仅在注液机获取电解液的过程（1-2s）产生少量的电解液挥发气体，因此电解液挥发量极小。

电解液中的六氟磷酸锂（ $\text{LiPF}_6$ ）暴露空气中会与水蒸气作用分解产生  $\text{PF}_5$  白色烟雾， $\text{PF}_5$  在常温常压下为具有刺激臭的无色有毒腐蚀性气体，热稳定性好，空气中不燃烧。只要有少量水分就水解生成氟化氢和氟氧化磷（ $\text{POF}_3$ ），而  $\text{POF}_3$  最终转变成磷酸，即  $\text{PF}_5$  遇水水解生成氟化氢和磷酸。因此，它在空气中强烈地发烟。但十分干燥时，即使在  $250^\circ\text{C}$  也不侵蚀玻璃，不与氢、氧、磷、硫等物质反应。本项目注液过程中设有氮气干燥系统，注液工序采取全封闭形式，进行注液操作，保证注液过程从电解液容器开口到电池注液封口均在封闭状态下进行操作，且严格控制注液过程的湿度，经采取以上措施后，注液工序六氟磷酸锂不会

分解释放出 HF 气体。

经查阅资料，六氟磷酸锂沸点不确定，外观与性状为白色结晶或粉末，熔点/凝固点为 200°C，可溶于多数有机物溶剂。根据六氟磷酸锂的性状判断，电解液注液过程在隔绝空气的条件，且工作温度在为室温，电解液中的 LiPF<sub>6</sub> 不会挥发出来。电解液挥发量极小，污染物主要应为一些小分子、沸点低的物质。根据查阅《湖南兴旭能新能源科技有限公司年产 1500 万只锂电池建设项目环评报告表》（2020 年 7 月）、《江西新鑫能源有限公司锂电池生产项目环评报告表》（2019 年 9 月）、《惠州市发现科技有限公司锂电池生产项目环评报告表》（2019 年 8 月）及中航锂电（江苏）科技有限公司一期工程项目、二期工程 2.1 期项目、二期工程 2.1 期项目环评报告等，电解液（含六氟磷酸锂）注液废气最终排放的污染物为 VOCs，未考虑可能挥发的 LiPF<sub>6</sub> 与水/潮湿空气分解产物。因此，本项目主要废气中污染物考虑定为 VOCs。

根据中航锂电（江苏）产业园建设项目二期工程 2.1 期项目（重新报批）工艺与本项目基本一致，其验收监测报告（监测时间为 2021.1.14），二期工程 2.1 期项目电解液用量为 4360t，监测数据计算出二期工程 2.1 期项目注液工段 VOCs 的产生量约为 7.04t/a，则产污量为 1.61kg/t 原料。

本项目电池厂房 1#三元锂电池生产电解液使用量为 11008.25t/a，则电池厂房 1#的电解液注液废气产生量为 17.723t/a；本项目电池厂房 2#的电解液使用量为 11008.25t/a，则电池厂房 2#的电解液注液废气产生量为 17.723t/a；电解液注液废气合计 35.446t/a。其中一次注液约占 70%，二次注液约占 30%。

**收集措施：**本项目设置有独立注液间，每条生产线设置 1 个注液间，注液过程中设有氮气干燥系统，注液工序采取全封闭形式，进行注液操作，保证注液过程从电解液容器开口到电池注液封口均在封闭状态下进行操作，废气收集效率按 100%计。

**末端治理措施：**一次注液和二次注液分别设置独立废气处理设施处理，处理后分别设置 27m 排气筒排放。注液废气处理工艺采用“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”工艺，净化效率取 90%计。废气先经过洗涤塔，在洗涤塔中与循环吸收

液逆流接触，气体中的水溶性气体被循环吸收液吸收而气相浓度得到降低。洗涤后的气体经除湿处理后，进入活性炭吸附。电池厂房 1#和电池厂房 2#每台一次注液机各设置 1 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”装置，单栋厂房合计 5 套、全厂合计 10 套，每套风机风量为 12000m<sup>3</sup>，结合干燥废气处理装置（单栋厂房合计 1 套、全厂合计 2 套）、每 3 套装置合并设置一根排气筒（DA005~DA008），单个排气筒风量为 36000m<sup>3</sup>；二次注液工段每栋厂房各设置 2 套“碱液喷淋+除湿+二级活性炭吸附”装置，全厂合计 4 套，每套风机风量为 12000m<sup>3</sup>，每 2 套装置合并设置一根排气筒（DA009~DA010），单个排气筒风量为 24000m<sup>3</sup>。

**1) 喷淋净化塔：**废气通过收集后，进入喷淋净化塔，在洗涤过程中利用气体与液体间的接触，将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁气体与被污染的液体分离，达到洁净空气的目的，废气采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下，废气则由塔体（逆向流）使气液接触，部分水汽经过除雾填料后进行分离流入塔体底部。废气在喷淋塔内部中进行洗涤将废气中的溶于水的部分进行净化预处理。

填料湿式净化塔的工作原理是将气体中的污染物和循环水中的化学物质在填料表面进行方应接触，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，本项目有机废气主要包括 NMP 废气、电解液废气（碳酸二甲酯、碳酸丙烯酯等碳酸酯类），碳酸酯在碱性条件下水解生成醇和盐，NMP 易溶于水，因此本项目根据实际情况选择采用碱液作为吸收剂，碱液喷淋对 NMP 废气以及电解液废气均有较好的去除效果。

**2) 除湿段：**废气经过洗涤塔后、废气中含有一定的水汽以及微小的水珠，本项目拟在洗涤塔后端增加除湿段，进一步出去废气中的水滴。主要采用的是丝网拦截的原理进行。由于废气中的颗粒物较少，而且经过了前端的洗涤处理，该丝网拦截也不容易堵塞。维护较为方便。

**3) 活性炭吸附塔：**活性炭吸附塔是一种高效率经济实用型有机废气的净化

与治理装置；是一种废气过滤吸附异味的环保设备产品。活性炭吸附塔是具有吸附效率高、适用面广、维护方便，能同时处理多种混合废气等优点。该设备是净化较高浓度有机废气的吸附设备，是利用活性炭本身高强度的吸附力，将有机废气分子吸附住，对苯、醇、酮、酯、汽油类等有机溶剂的废气有很好的吸附作用。在实际安装和应用情况，总结国内外同类产品的生产经验，改进设计制造，推出下料形式方便，表面平整度更好，结构强度更高，吸附能力更强的活性炭吸附塔。

**措施可行性分析：**本项目注液工段拟采取的有机废气收集和处理方式与“中航锂电（江苏）产业园建设项目一期工程项目”、“中航锂电（江苏）产业园建设项目二期工程 2.1 期项目”收集和处理方式一致，其中中航锂电科技有限公司采用以上废气收集方式对注液等工段产生的有机废气进行收集，“中航锂电（江苏）产业园建设项目二期工程 2.1 期”对碱喷淋+除湿+活性炭处理装置进行了监测，其监测结果能满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中锂离子电池行业挥发性有机物 50 mg/m<sup>3</sup> 标准要求。因此，本项目有机废气采用以上收集和处理方式从技术上是可行的。

### **（2）干燥废气：**

本项目干燥工段对电芯进行烘烤除去多余的水分和 NMP，会有干燥废气产生，以非甲烷总烃计。根据建设单位其他厂区电池干燥工段的质量标准，干燥工段 NMP 含量小于 1%，干燥工段考虑剩余 NMP 全部挥发，本项目电池厂房 1#的 NMP 使用量为 13979.61t/a，电池厂房 2#NMP 使用量为 13979.61t/a，经过涂布烘干后，则在干燥工段电池厂房 1#干燥废气中主要污染物 VOCs 产生量约为 139.796t/a，电池厂房 2#干燥废气中主要污染物 VOCs 产生量约为 139.796t/a。

**收集治理措施：**干燥房都处于密封环境，干燥过程均处于负压条件下，1#电池厂房、2#电池厂房干燥房有机废气经负压收集后分别经各自配套的“喷淋+除湿+二级活性炭”装置处理后（与一次注废气共用排气筒）通过 27 米高排气筒排放。

本项目干燥废气产生排放情况见表 4-1。

### **（3）堆叠、涂胶废气**

本项目在 PACK 线堆叠工序、涂胶中使用的环氧树脂胶粘剂等会有有机废气产生，以 VOCs 计。1#电池厂房胶粘剂使用量为 A 胶 125t/a 和 B 胶 125t/a，2#电池厂房胶粘剂使用量和 1#车间相同，根据本项目胶粘剂 MSDS 报告的成分（见下表），本项目胶粘剂挥发量按照最不利情况考虑，A 胶为 5%，B 胶为 3%，则本项目堆叠废气中主要污染物 VOCs 产生量如下表所示，经集气罩收集后（收集效率 90%）与二次注液废气一起通过“喷淋+除湿+二级活性炭”净化后，分别经 27 米高排气筒排放。

本项目堆叠涂胶废气产生排放情况见表 4-1。

表4-4 本项目结构胶有机废气产生情况一览表

原辅料名称	使用量 t/a	主要成分	CAS 号码	重量百分比 %	百分比取值 %	VOCs 含量
环氧树脂胶 A 胶	250	环氧树脂	25068-38-6	10%~20%	15%	0
	/	环氧树脂	61788-97-4	10%~20%	15%	0
	/	氧化铝 35%~55%	/	35%~55%	50%	0
	/	氢氧化铝 5%~15%	/	5%~15%	15%	0
	/	助剂	/	2%~5%	5%	12.5
合计	/	/	/	/	100%	12.5
环氧树脂胶 B 胶	250	改性胺	/	20%~40%	37%	0
	/	氧化铝	/	35%~55%	40%	0
	/	二氧化硅	/	10%~15%	10%	0
	/	氮化铝	/	5%~15%	10%	0
	/	助剂	/	1%~3%	3%	7.5
合计	/	/	/	/	100%	7.5

由上表 4-1 可知，本项目 1#电池厂房、2#电池厂房一次注液废气、干燥间废气、二次注液废气、堆叠涂胶废气，分别经各自“喷淋+除湿+二级活性炭吸附”装置处理后通过排气筒排放，能满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)

表 5 新建企业“锂离子/锂电池”排放限值要求（非甲烷总烃 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### 1.4 制片废气

本项目制片工段使用正极分切机、负极预分切机等设备，在切片时会产生少量粉尘废气。根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》，粉尘产生量约为原料用量的 0.1%。全厂铝箔、铜箔用量分别为 6219.33t/a、8050.29t/a，1#电池厂房的铝箔、铜箔用量和 2#电池厂房的铝箔、铜箔用量各占 50%，为 7134.81t/a，则 1#电池厂房、1#电池厂房粉尘的产生量均为 7.135t/a，则制片工段粉尘废气产生排放情况见表 4-1。

**收集和治理措施：**每台设备集气罩收集，由于均采用封闭制片设备，粉尘收集效率 98%以上，电池厂房 1#、电池厂房 2#的制片粉尘废气分别集中接入车间回风系统（车间回风系统净化效率 90%），通过回风系统过滤器过滤后，回用到车间，最后通过车间无组织排放。

**措施可行性分析：**滤筒作为过滤元件，具有结构紧凑、占地少、投资省和运行费用低等特点。一般采用下抽上排内循环的工作方式，含尘气体由进风口进入除尘器箱体内，首先经过整流板，含尘气体均匀的分散到各滤筒四周，由于滤筒的多重效应作用，被阻止在滤筒外壁，净化效率可达到 99%以上，净化后的气体通过滤筒经箱体出风口排出。随着使用时间的增长，滤筒表面吸附的粉尘逐渐增多，滤筒的透气性减弱，除尘器阻力不断增大。为了保证除尘器的阻力控制在限定的范围之内，由脉冲控制仪发出信号，苟勳打开脉冲电磁阀，使压缩空气由喷吹管各喷口喷射到对应滤筒，造成滤筒内瞬间气体膨胀，使积聚在滤袋外壁上的粉尘抖落，进入灰斗。灰斗采用推拉式结构，清灰过程快捷方便，上部设有卸灰板，保证灰尘全部集中到灰斗。滤筒除尘器具有透气性好，超细粉、纤维性粉尘都不易通过，工作稳定，除尘器阻力低等特点，可确保粉尘去除效率稳定达到 99%以上。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，本评价滤筒除尘效率参照取 90%。该措施从技术上是可行的。

#### 1.5 焊接烟尘

项目电芯装配、封孔、极耳焊接、PACK 等工序均需要进行焊接，焊接采用

激光焊接、超声波焊接，焊接时使用保护气进行保护，焊房及机台内均配备有除尘柜，能有效控制焊接时产生的烟尘，本工程焊接量不大，激光焊接、超声波产生的焊接烟尘较少，经配套除尘柜处理后，再经车间回风净化过滤系统处理后排放，其对环境的影响不大，因此本评价不对其进行定量评价。

### 1.6 蒸汽锅炉废气

本项目拟设置 15t/h 蒸汽锅炉共 10 台，8 用 2 备，采用天然气作为能源，用气量约 3663.33 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，天然气燃烧废气主要污染物为颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物，本项目锅炉配备低氮燃烧器，产生的燃气废气每 2 台合并通过排气筒（DA011~DA015）排放，排气筒高度 27m。

为达到安全、低氮、高效的工作要求，THG\*LN/FGR 型燃气燃烧器采用了多种技术手段，主要有：

①优化风机及燃烧器本体结构设计：优化的燃烧器本体结构，燃烧头供风均匀，阻力小。专业定制的高效风机，克服炉膛背压能力更强，确保满负荷状态下亦能达到排放要求。

②空气和燃气分级：通过燃烧器内部结构的优化设计，使空气和燃气在燃烧室内实现分级燃烧。通过燃烧头合理组织空气和燃气的流场，将燃烧室分成主燃区（贫燃料）、再燃还原区（富燃料）。在主燃区，空气过剩系数远远大于 1，有效抑制火焰温度，在此区域，生成大部分的  $\text{NO}_x$ ；在燃还原区，已经生成的  $\text{NO}_x$  在遇到烃和不完全燃烧产物时，会发生  $\text{NO}_x$  的还原反应，使得  $\text{NO}_x$  还原成氮气分子，同时抑制了新的  $\text{NO}_x$  的生成；

③烟气内循环：通过控制燃烧头出口的气流速度，火焰管内外气流的速度差异在火焰管出口处形成局部烟气内循环（烟气温度约  $600^\circ\text{C}$ ，含氧量约 7%），降低燃料和氧的浓度，同时吸收火焰热量；

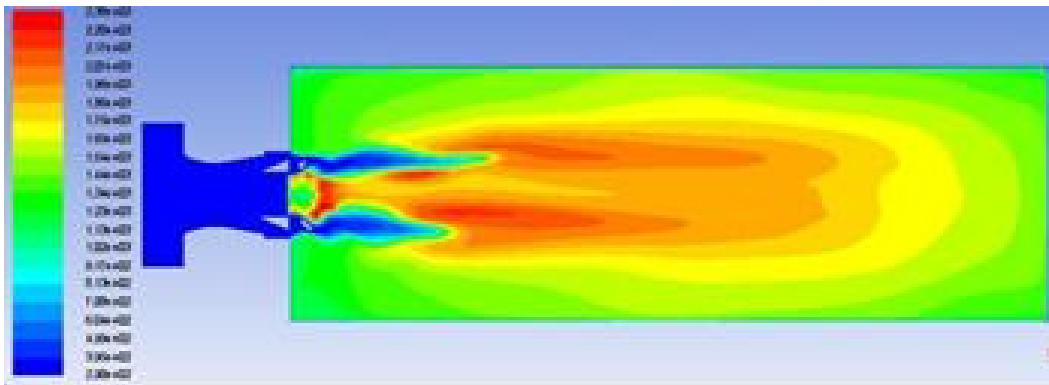


图 4-1 常规燃烧器温度场云图

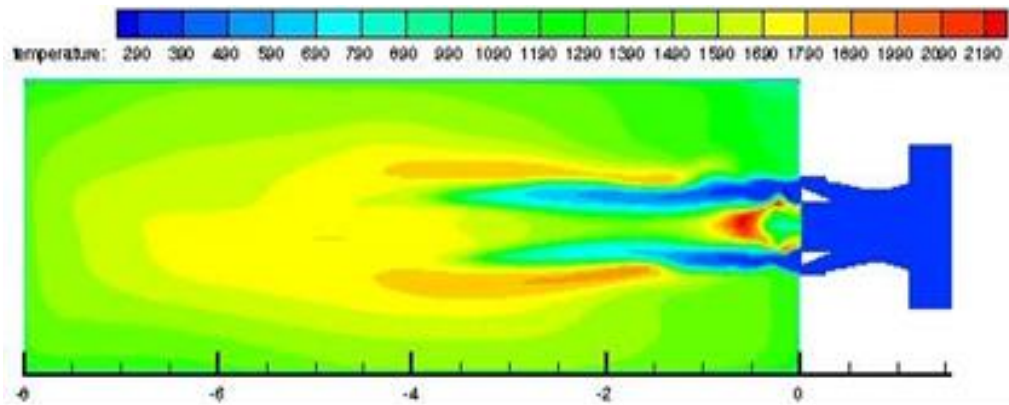
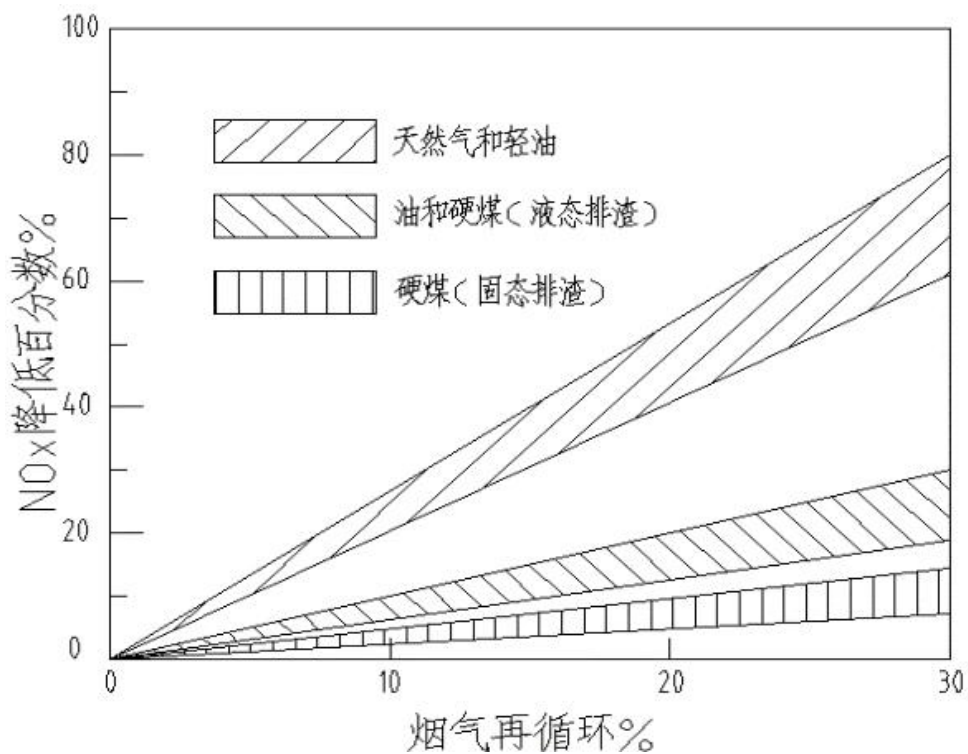


图 4-2 低氮型燃烧器温度场云图

④烟气外循环：通过将部分烟气从烟囱处取出，并和新鲜空气混合后送入燃烧器助燃。其目的是降低助燃空气中的氧气浓度，烟气本身也会吸收火焰热量，从而降低燃烧速度和火焰温度，达到降低热力型 NO<sub>x</sub> 排放的目的。同时，由于炉膛内烟气量的增加，炉膛烟气速度加快，快速型 NO<sub>x</sub> 生成量也下降了；



⑤控制系统：采用德国西门子 LMV 全电子式比例调节系统，燃气、助燃风及循环烟气均有各自独立的高精度伺服电机进行控制，确保燃烧器全负荷范围内空气、燃料及烟气的比例合理，从而保证燃烧器保持高水平的燃烧效率和调节精度，运行稳定，减少燃料消耗，确保全负荷范围排放达标。

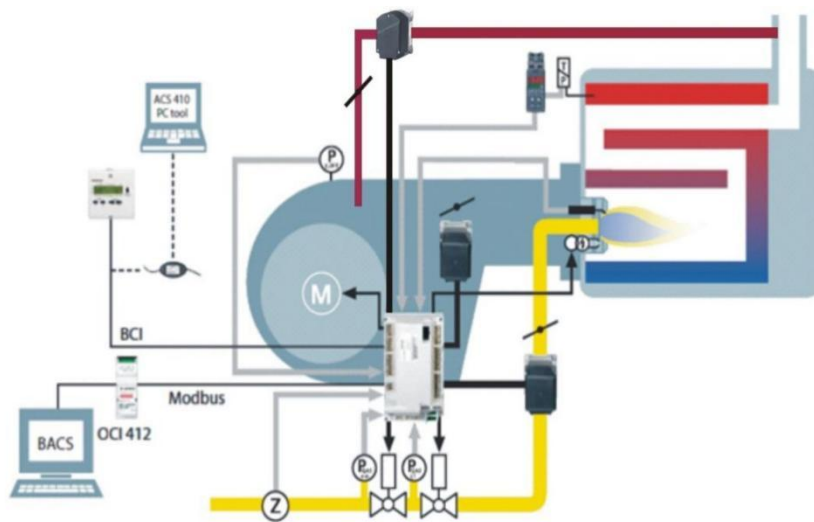


图 4-3 燃烧控制示意图

本项目蒸汽锅炉废气通过以上“低氮+烟气再循环燃烧技术”可保证天然气充

分燃烧，并控制 NO<sub>x</sub> 的产生，有效减少废气颗粒物（烟尘）产生量 60%。

燃烧废气中污染物产排污系数见下表。本项目蒸汽锅炉废气产生排放情况见表 4-1。

表4-5 本项目蒸汽锅炉废气产排污系数一览表

锅炉类型	主要污染物	单位	产污系数
蒸汽锅炉	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
	SO <sub>2</sub>	千克/万立方米-原料	0.02S
	NO <sub>x</sub>	千克/万立方米-原料	3.03（低氮燃烧-国际领先）
	颗粒物（烟尘）	千克/万立方米-原料	1.4

注：废气量、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 产污系数来源于《4430 锅炉产排污量核算系数手册》-工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表—燃气工业锅炉，S 为含硫量，根据《天然气》（GB 17820-2018）中二类天然气的标准，天然气的总硫（以硫计）含量不大于 100mg/m<sup>3</sup>，本评价以 100mg/m<sup>3</sup> 进行核算。由于产排污系数手册无烟尘产排污系数，烟尘的产排污系数参考《社会区域类环境影响评价培训》教材，按 1.4kg/（万 m<sup>3</sup>-燃料）计算。

由表 4-1 可知，本项目 10 台（8 用 2 备）蒸汽锅炉废气主要污染物颗粒物（烟尘）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 通过 5 根排气筒（DA011~DA015，DA015 为备用锅炉排气筒）排放，锅炉燃烧废气排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值要求，即最高允许排放浓度 SO<sub>2</sub>：35mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub>：50mg/m<sup>3</sup>；颗粒物：10mg/m<sup>3</sup>。

### 1.7 导热油锅炉废气

本项目导热油锅炉 1200 万大卡 8 用 2 备，共 10 台，本项目合计导热油锅炉用气量为 4861.25 万 m<sup>3</sup>/a。天然气燃烧废气主要污染物为颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物，本项目锅炉配备低氮燃烧器，产生的燃气废气每 2 台合并通过排气筒（DA016~DA020）排放，排气筒高度 27m。

燃烧废气中污染物产排污系数见表 4-5。本项目导热油锅炉废气产生排放情况见表 4-1。

由表 4-1 可知，本项目 10 台（8 用 2 备）导热油锅炉废气主要污染物颗粒物（烟尘）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 通过 5 根排气筒（DA016~DA020，DA020 为备用锅炉排气筒）排放，锅炉燃烧废气排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值要求，即

最高允许排放浓度 SO<sub>2</sub>: 35mg/m<sup>3</sup>; NO<sub>x</sub>: 50mg/m<sup>3</sup>; 颗粒物: 10mg/m<sup>3</sup>。

### 1.8 实验室废气

本项目产品性能实验室需要进行一些物理、化学实验及拆解实验室会对电池进行拆解,过程中会产生少量 VOCs,但产生量很小,该操作非常规时刻生产工序,仅检测时会产生少量废气,因此不进行定量评价。本项目各实验室废气经通风橱收集后经过“喷淋+除湿+二级活性炭”装置处理后,通过各自 27m 排气筒排放 (DA021、DA022)。

### 1.9 食堂油烟

本项目食堂采用清洁能源天然气为燃料,项目定员 4850 人,其中约 4365 名员工在厂区就餐。根据对南方城市餐饮的类比调查资料,居民人均食用油日用量约 7kg/100 人·d,一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%,平均为 3%,则油烟产生量为 9.167kg/d, 3.025t/a。本项目食堂油烟废气产生排放情况见表 4-1。

**环评要求:** 食堂需安装油烟净化器,食堂油烟经油烟净化器收集处理后通过管道 (DA023) 引至屋顶排放。以每天烹饪时间平均 6h 计,根据企业食堂的建设规模,为使油烟废气排放浓度能够满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 大型标准,要求企业油烟机总风量不低于 120000m<sup>3</sup>/h。油烟机净化效率取 85%,则油烟排放量为 0.454t/a,排放浓度为 1.910mg/m<sup>3</sup>,满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中的最高允许排放浓度 (2.0mg/m<sup>3</sup>)。

### 1.10 废气排放口基本情况

本项目废气排放口具体排放参数见下表。

表4-6 本项目有组织废气排放口情况一览表												
排放口编号	排放口类型	污染物种类	地理坐标/°		排气筒				污染物排放速率 (kg/h)			
			经度	纬度	高度/m	出口内径/m	烟气温度(°C)	排气量(m <sup>3</sup> /h)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃
DA001	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	40	10050	-	-	-	0.192
DA002	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	40	10050	-	-	-	0.192
DA003	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	40	10050	-	-	-	0.192
DA004	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	40	10050	-	-	-	0.192
DA005	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	1	30	36000	-	-	-	0.280
DA006	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	1	30	36000	-	-	-	0.280
DA007	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	1	30	36000	-	-	-	0.280
DA008	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	1	30	36000	-	-	-	0.280
DA009	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.8	25	24000	-	-	-	0.199
DA010	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.8	25	24000	-	-	-	0.199
DA011	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	10964.87	0.204	0.308	0.057	-
DA012	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	10964.87	0.204	0.308	0.057	-
DA013	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	10964.87	0.204	0.308	0.057	-

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

DA014	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	10964.87	0.204	0.308	0.057	-
DA015	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	10964.87	0.204	0.308	0.057	-
DA016	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	14550.40	0.270	0.409	0.076	-
DA017	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	14550.40	0.270	0.409	0.076	-
DA018	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	14550.40	0.270	0.409	0.076	-
DA019	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	14550.40	0.270	0.409	0.076	-
DA020	主要排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	/	27	1	60	14550.40	0.270	0.409	0.076	-
DA021	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	/	-	-	-	-	-
DA022	一般排放口	非甲烷总烃	/	/	27	0.6	/	-	-	-	-	-

表4-7 本项目无组织废气排放基本情况一览表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	年排放量 (t/a)
1	1#、2#电池厂房和集成厂房	堆叠涂胶	非甲烷总烃	2.000
2		制片	颗粒物(粉尘)	1.684

### 1.11 监测要求

为及时了解和掌握运营期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位监测本项目主要污染物的排放状况。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，结合《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中相关要求，确定本项目废气监测点位、频次、因子。由于本项目涉及锅炉，自行监测要求综合考虑《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）要求。

本项目废气污染物主要排放颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs、油烟，综合以上监测要求，针对本项目本次评价提出对项目运营期间监测要求如下。

表4-8 有组织废气排放监测点位、监测指标及频次要求

生产工艺	生产设施	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
涂布烘干	1#车间正极烘干段	正极烘干排气筒（P1~P2）	非甲烷总烃	半年	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业“锂离子/锂电池”排放限值要求
	2#车间正极烘干段	正极烘干排气筒（P3~P4）	非甲烷总烃	半年	
电池一次注液和干燥	1#车间一次注液间、干燥间	一注排气筒（P5~P6）	非甲烷总烃	半年	
	2#车间一次注液间、干燥间	一注排气筒（P7~P8）	非甲烷总烃	半年	
电池二次注液和堆叠	1#车间二次注液间、堆叠间	二注排气筒（P9）	非甲烷总烃	半年	
	2#车间二次注液间、堆叠间	二注排气筒（P10）	非甲烷总烃	半年	
蒸汽锅炉	天然气燃烧	蒸汽锅炉排气筒（P11~P15）	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	季度	
			NO <sub>x</sub>	自动监测	
导热油锅炉	天然气燃烧	导热油锅炉排气筒（PP16~P20）	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	季度	
			NO <sub>x</sub>	自动监测	
来料实验室	实验过程	P21	非甲烷总烃	半年	
拆解实验室	实验过程	P22	非甲烷总烃	半年	

表4-9 无组织废气排放监测点位、监测指标及频次要求

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界	颗粒物	半年	《电池工业污染物排放标准》

	非甲烷总烃	半年	(GB30484-2013)表6新建企业
厂区内的生产厂房外	非甲烷总烃	半年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1厂区内VOCs无组织特别排放限值

## 1.12 大气环境影响分析

### (1) 污染物排放量核算结果

表4-10 本项目有组织废气污染物产生排放情况

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率限 值 (kg/h)	核实现排放量/ (t/a)
1	DA001	非甲烷总烃	19.126	0.192	1.384
2	DA002	非甲烷总烃	19.126	0.192	1.384
3	DA003	非甲烷总烃	19.126	0.192	1.384
4	DA004	非甲烷总烃	19.126	0.192	1.384
5	DA005	非甲烷总烃	7.787	0.280	2.018
6	DA006	非甲烷总烃	7.787	0.280	2.018
7	DA007	非甲烷总烃	7.787	0.280	2.018
8	DA008	非甲烷总烃	7.787	0.280	2.018
9	DA009	非甲烷总烃	8.285	0.199	1.432
10	DA010	非甲烷总烃	8.285	0.199	1.432
11	DA011	SO <sub>2</sub>	18.561	0.204	1.465
12		NO <sub>x</sub>	28.120	0.308	2.220
13		烟尘	5.197	0.057	0.410
14	DA012	SO <sub>2</sub>	18.561	0.204	1.465
15		NO <sub>x</sub>	28.120	0.308	2.220
16		烟尘	5.197	0.057	0.410
17	DA013	SO <sub>2</sub>	18.561	0.204	1.465
18		NO <sub>x</sub>	28.120	0.308	2.220
19		烟尘	5.197	0.057	0.410
20	DA014	SO <sub>2</sub>	18.561	0.204	1.465
21		NO <sub>x</sub>	28.120	0.308	2.220
22		烟尘	5.197	0.057	0.410
23	DA015	SO <sub>2</sub>	18.561	0.204	1.465
24		NO <sub>x</sub>	28.120	0.308	2.220
25		烟尘	5.197	0.057	0.410
26	DA016	SO <sub>2</sub>	18.561	0.270	1.945
27		NO <sub>x</sub>	28.120	0.409	2.946
28		烟尘	5.197	0.076	0.544
29	DA017	SO <sub>2</sub>	18.561	0.270	1.945
30		NO <sub>x</sub>	28.120	0.409	2.946
31		烟尘	5.197	0.076	0.544
32	DA018	SO <sub>2</sub>	18.561	0.270	1.945
33		NO <sub>x</sub>	28.120	0.409	2.946
34		烟尘	5.197	0.076	0.544
35	DA019	SO <sub>2</sub>	18.561	0.270	1.945
36		NO <sub>x</sub>	28.120	0.409	2.946
37		烟尘	5.197	0.076	0.544
38	DA020	SO <sub>2</sub>	18.561	0.270	1.945
39		NO <sub>x</sub>	28.120	0.409	2.946
40		烟尘	5.197	0.076	0.544

有组织排放总计

有组织排放总计	TVOC	16.472
	SO <sub>2</sub>	17.049
	NO <sub>x</sub>	25.829
	颗粒物	4.774

注：非甲烷总烃按 1:1 折算为 TVOC 分配总量。

表4-11 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1		堆叠涂胶	非甲烷总烃	NMP 采用密闭管道输送、电解液采用密闭容器进行输送，分装原料采用密闭包装桶转移	GB37822-2019 表 A.1 厂房外要求，GB30484-2013 周界外浓度最高点要求	2	2.000
2	1#、2#电池厂房和集成厂房	制片	颗粒物 (粉尘)	密闭车间，集气罩收集后经除尘器处理后再通过车间回风净化过滤系统处理后排放，洁净度在 1 万级以上。除尘灰、粉料采用袋装、罐装等密闭措施收集、存放和运输。	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	0.3	1.684

无组织排放总计

无组织排放总计	TVOC	2.000
	颗粒物	1.684

注：非甲烷总烃按 1:1 折算为 TVOC 分配总量。

表4-12 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	TVOC	18.472
2	SO <sub>2</sub>	17.049
3	NO <sub>x</sub>	25.829
4	颗粒物	6.458

注：非甲烷总烃按 1:1 折算为 TVOC 分配总量。

## (2) 非正常工况的污染源强分析

非正常工况指生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。针对本项目，设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况发生时，厂家会对设备进行检修，即停产或仅部分设备运行，此时的污染源强小于上述工程分析情形。

因此，本评价仅对最大工况、废气污染防治设施非正常运行的情况进行分析，设定废气污染防治设施处理效率为正常工况处理效率的 50%时废气排放情况。

表4-13 本项目各废气治理设施一览表

序号	产生环节	污染物	治理措施		排放形式	可行性技术	是否为可行技术
			处理工艺	处理效率			
1	正极烘干	非甲烷总烃 (NMP)	余热回收+二级喷淋塔(直冷吸收 96%+尾气洗涤 90%)+循环回风工艺(95%)	99.96%	有组织	NMP回收装置	是
2	一注废气、干燥废气、堆叠涂胶废气、实验室废气	非甲烷总烃	喷淋+除湿+二级活性炭	NMP98%，其他有机废气 90%	有组织	活性炭吸附	是
3	蒸汽锅炉、导热油炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧器	/	有组织	低氮燃烧技术	是
4	投料、制片废气、焊接烟尘	颗粒物	滤筒除尘器+车间回风净化过滤系统	99.9%	无组织	袋式除尘、湿式除尘组合工艺	是

注：上表中可行技术指的是《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967—2018）中的可行技术及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）。

### (3) 大气环境影响评价结论

根据前文分析，本项目位于达标区。

项目 500 米范围内没有大气环境保护目标。

项目主要废气为电池生产过程中的工艺废气，主要在 1#生产车间和 2#生产车间产生，以及辅助锅炉废气，通过分析项目原料、生产工艺及参数，识别废气主要污染物为：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs、油烟，有机废气：VOCs，主要是 NMP，不含苯、甲苯、二甲苯、丙酮等污染物。

针对相应的废气，对颗粒物（粉尘）采取了滤筒除尘器等措施，产生量较大的 VOCs 废气（NMP）采用了“余热回收+（水直冷吸收（冷凝）+尾气水吸收）塔+回风循环工艺回收”工艺减少 NMP 废气的直接排放，对于浓度相对较低的 VOCs 废气，采用喷淋+除湿+二级活性炭吸附、二级活性炭等方式处理，对于颗粒物（烟尘）、NO<sub>x</sub> 采用低氮燃烧技术在源头减少颗粒物（烟尘）、NO<sub>x</sub> 产生。

食堂油烟设置了高效油烟净化器处理。

本项目采用的废气处理技术均为国家发布的可行性技术指南或排污许可相关规范中推荐的方法，参照相应的处理效率，核算了本项目废气排放情况，根据核算数据，本项目废气中颗粒物（粉尘）、非甲烷总烃排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中锂离子电池行业相关排放标准限值，蒸汽锅炉、导热油锅炉废气中颗粒物（烟尘）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值要求，即最高允许排放浓度 SO<sub>2</sub>: 35mg/m<sup>3</sup>; NO<sub>x</sub>: 50mg/m<sup>3</sup>; 颗粒物: 10mg/m<sup>3</sup>，食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准限值，厂界非甲烷总烃和颗粒物无组织废气排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准要求。项目采取的措施、工艺能够实现废气污染物稳定、达标排放。

本项目通过严格管理，加强监督，在落实本评价提出的各项治污措施，并实现达标排放的前提下，对区域大气环境质量影响可以接受，对敏感点的影响很小，整体不会改变区域环境空气质量区划。

## 2、废水产排情况及治理措施

### 2.1 废水产排情况

项目用水主要为：生产用水（包括合浆配料用水、料筒（正负极）清洗用水、负极设备清洗用水、碱喷淋用水、水喷淋用水、锅炉软水制备所需原水、纯水制备所需原水、循环冷却水、锅炉用水）和生活用水以及厂区绿化用水。废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水包括料筒清洗废水、负极设备清洗废水、废气处理系统碱喷淋废水、浓水、锅炉排污水及软水制备系统浓水、循环冷却排水。

#### （1）合浆配料用水

根据建设单位结合其他厂区生产经验，本项目负极合浆使用纯水，用水量为 174066.2m<sup>3</sup>/a，主要由本项目厂区的纯水站提供，最终在涂布烘干工序蒸发。

#### （2）料筒（正负极）清洗用水、料筒清洗废水

本项目正极、负极料筒清洗会有清洗废水产生，每天清洗一次；正极先使用纯水清洗后再用 NMP 溶剂清洗，清洗用水量为 30m<sup>3</sup>/次、清洗用 NMP 的量为 2.5t/次；负极仅使用纯水清洗，清洗用水量为 30m<sup>3</sup>/次；正极负极料筒清洗纯水用水量

合计为 60m<sup>3</sup>/d。排水系数取 0.95，则本项目生产车间三元锂电池生产料筒正极清洗废水产生量为 28.5m<sup>3</sup>/d、9405m<sup>3</sup>/a，负极清洗废水产生量为 28.5m<sup>3</sup>/d、9405m<sup>3</sup>/a；合计料筒清洗废水量为 18810m<sup>3</sup>/a。

本项目生产车间三元锂电池正极使用的主要原料是锂镍钴锰氧化物、N-甲基吡咯烷酮等，正极搅拌、涂布过程均为物理过程没有发生化学反应，其中 N-甲基吡咯烷酮为可溶物表征为 COD、TN，其他成分为不溶物，即表征为 SS，还含有少量特征污染物镍、钴、锰等，因此，生产车间三元锂电池正极料筒清洗废水主要污染物为 COD、SS、TN、镍、钴、锰等。

本项目三元锂电池负极使用的主要原料是石墨和聚合物，负极清洗废水主要污染因子是 COD 和 SS。

正负极料筒清洗废水收集后汇入自建工业废水处理站（1#）处理后回用，不外排。

### （3）负极设备清洗用水、负极设备清洗废水

根据生产需要，负极涂布机头、尾等设备每天需用纯水进行清洗 1 次，每次用水量为 7.5m<sup>3</sup>，排水系数按 0.95 取，则负极涂布设备清洗废水产生量为 7.13m<sup>3</sup>/d、2352.9m<sup>3</sup>/a，根据负极制浆原料分析，负极制浆废水中不含氨氮、磷、氮、镍、钴、锰、其他重金属，主要污染物为 COD、SS 等。负极设备清洗废水收集后汇入自建工业废水处理站（1#）处理后回用，不外排。

**【正极涂布机头、尾等设备清洗使用 NMP，每天清洗 1 次，每次使用 NMP 的量为 1t/d，拟收集后交由有危废资质的单位处理。】**

### （4）拆解浸泡用水和废水

根据生产需要，生产过程产生的不合格电池及电芯进行拆解，拆除后的正极片放入浸泡池内用水浸泡后委托有资质单位回收处理，浸泡废水定期排入废水处理系统处理。根据建设单位总部生产经验并结合设计资料，浸泡用水量约为 2m<sup>3</sup>/d，产污系数按 95%计，则废水产生量为 1.9m<sup>3</sup>/d、627m<sup>3</sup>/a。拆解浸泡废水收集后汇入自建工业废水处理站（1#）处理后回用，不外排。

### （5）水喷淋用水、水喷淋废液

根据设计单位提供资料，水喷淋中 NMP 回收废液浓度为 90%左右，本项目回收 NMP 的量约为 27674.091t/a，则生产车间正极烘干工段废气回收装置合计用水量为 3074.899t/a，平均 9.32t/d，二级喷淋废水中 NMP 达到一定浓度后，排入 NMP

废液储罐。

本项目注液废气、干燥废气、堆叠废气等设置水喷淋系统，合计风量为 $192000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据设计资料，年排放喷淋废水量约为 $6912\text{t}/\text{a}$ （折算约 $20.9\text{t}/\text{d}$ ），蒸发损耗水量约为 $4147.2\text{t}/\text{a}$ （折算约 $12.6\text{t}/\text{d}$ ），则需补新鲜水量为 $11059.2\text{t}/\text{a}$ （折算约 $33.5\text{t}/\text{d}$ ）。水喷淋废水收集后汇入自建一般生产废水处理站（2#）处理达标后通过市政污水管网排入司前北部污水处理站进一步处理后排入环山渠。

#### （6）锅炉软水制备所需原水、锅炉用水

①锅炉用水：锅炉年产生蒸汽 $15\text{t}/\text{h}\times 7200\text{h}/\text{a}\times 8=864000\text{t}/\text{a}$ ，该部分水为纯水、循环使用，锅炉安装冷凝回收装置，蒸汽回收率为 $80\%$ （ $691200\text{m}^3/\text{a}$ ），根据蒸汽回收率和锅炉排污水及软水制备系统浓水排放量，则年需补水量为 $172800\text{m}^3/\text{a}$ （ $523.64\text{m}^3/\text{d}$ ）。

②锅炉排污水及软水制备系统浓水：锅炉的排污水包括定期和连续排污两种。连续排污也叫表面排污，这种排污方式是连续不断的从汽包锅表面层将浓度最大的锅炉水排出，其作用是降低锅炉水中的含盐量和碱度，防止锅炉水浓度过高影响蒸汽品质，锅炉定期排污量很少，主要为连续排放量；锅炉使用的水为软水，锅炉自带水处理系统，经阴阳离子交换树脂去除水中的钙、镁、铁等离子，最终产出软水，交换树脂使用一段时间后需进行反复冲洗；根据《4430 锅炉产排污系数手册》中工业废水量和化学需氧量的产污系数进行计算，燃气蒸汽锅炉排污水+软化处理废水为 $13.56\text{t}/\text{万}\text{m}^3$ 天然气，本项目燃气蒸汽锅炉天然气年用量 $3663.33$ 万 $\text{Nm}^3$ ，则锅炉排污水及软水制备系统浓水量约为 $49674.75\text{m}^3/\text{a}$ （ $150.53\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为COD，根据系数手册COD产生量为 $1080\text{g}/\text{万}\text{m}^3$ 天然气，则COD产生量为 $3956396\text{g}/\text{a}$ 、浓度约为 $80\text{mg}/\text{L}$ 。锅炉排污水及软水制备系统浓水收集后汇入自建一般生产废水处理站（2#）处理达标后通过市政污水管网排入司前北部污水处理站进一步处理后排入环山渠。

#### （7）纯水制备所需原水、浓水

本项目合浆用水纯水制备采用“超滤+二级反渗透”，产水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水供水量为 $25\text{m}^3/\text{h}\times 7200\text{h}/\text{a}=180000\text{m}^3/\text{a}$ ，制水效率按 $75\%$ 计算，则纯水制备所需原水量（自来水）为 $240000\text{m}^3/\text{a}$ （ $727.27\text{m}^3/\text{d}$ ），制备纯水产生的浓水排水量为 $180000\text{m}^3/\text{a}\div 75\%\times 25\%=60000\text{m}^3/\text{a}$ ，日排水量约为 $181.8\text{t}/\text{d}$ ，该水为自来水制备纯水过程中产生的浓水，其水质较洁净、未添加药剂等，主要含钙离子、镁离子

等无机盐离子，拟直接排入市政污水管网。

### (8) 循环冷却水

本项目冷却水采用循环系统，循环水量为 4000m<sup>3</sup>/h，参考《工业循环水冷却设计规范》（GBT50102-2014），冷却水循环使用，定期排放，排放量约为循环量的 0.2%，蒸发量约为循环量的 0.3%，则新鲜水补充水量约为循环量的 0.5%，即新鲜水补充量为定期补充新鲜水 480m<sup>3</sup>/d、158400t/a，排放量为 192m<sup>3</sup>/d、63360m<sup>3</sup>/a。该水为冷却循环过程中产生的定期排水，该水不与产品直接接触，其水质较洁净、未添加药剂等，主要含钙离子、镁离子等无机盐离子，拟直接排入市政污水管网。

### (9) 初期雨水

根据江门市暴雨强度公式（2015 年版）：

重现期 P(年)	设计暴雨强度 q	重现期 P(年)	设计暴雨强度 q
P=3	$3853.024/(t+13.926)^{0.712}$	P=20	$3077.977/(t+9.235)^{0.626}$
P=10	$3377.408/(t+11.547)^{0.661}$	P=30	$2957.904/(t+8.256)^{0.609}$

式中：q—暴雨强度(L/s·ha)；

P—设计降雨重现期(年)，本设计采用 P=3 年；

t—降雨历时 (min)， $t=t_1+t_2$ ；

t<sub>1</sub>—地面径流时间 (min)，取 15min；

t<sub>2</sub>—雨水在管涵内流行时间 (min)。

雨水流量公式： $Q=qF\Psi T$

式中：Q—初期雨水排放量 (L/s)；

F—汇水面积，ha；

Ψ—径流系数(0.4~0.9，取 0.65)；

T—收水时间，h。

本项目建成后初期雨水由初期雨水池收集，汇水面积约  $588408.75\text{m}^2=58.84\text{ha}$ （生产区面积），地面集水时间 15 分钟，设计暴雨强度为 30.04L/s·ha。经计算，每次降雨初期雨水收集量为 1033.86m<sup>3</sup>/次，暴雨次数按 10 次记，则初期雨水的总产生量为 10338.6m<sup>3</sup>，31.33m<sup>3</sup>/d。因此，建议初期雨水收集池规模为 1500m<sup>3</sup>，初期雨水经收集后排入一般生产废水处理站（2#）处理达标后排放。

### (10) 生产区生活污水

本项目共有员工 4850 人，约 90%（4365 人）在厂内食宿，由于宿舍和员工活动中心由政府代建，不在厂区红线范围内（位于厂区西南角），因此本评价不作分析。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），生产区办公楼用水参照“国家行政机构无食堂和浴室办公楼先进值用水定额为 10m<sup>3</sup>/（人·a）”、食堂用水参照“快餐服务业先进值用水定额为 8m<sup>3</sup>/（m<sup>2</sup>·a）”，则本项目厂区办公生活用水量为 48500m<sup>3</sup>/a（146.970m<sup>3</sup>/d）、食堂用水量为 117000m<sup>3</sup>/a（354.545m<sup>3</sup>/d），合计生产区生活用水量为 165500m<sup>3</sup>/a（501.52m<sup>3</sup>/d）；污水排放量按用水量的 90%计，则生产区办公生活污水量为 43650m<sup>3</sup>/a（132.273m<sup>3</sup>/d）、食堂废水量为 105300m<sup>3</sup>/a（319.091m<sup>3</sup>/d），合计生产区生活污水量为 148950m<sup>3</sup>/a（451.364m<sup>3</sup>/d）。生活污水中主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等。参照《环境影响评价技术基础》（环境科学系编）中统计多年实际监测经验结果中的南方地区生活污水主要污染物以及《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）等文件关于污水产排水质状况的系数，本项目生活污水的水污染源强如下表所示。生活污水中各污染物浓度为 COD：250mg/L、BOD<sub>5</sub>：150mg/L、SS：200mg/L、氨氮：30mg/L、动植物油：150mg/L。生产区生活污水（含食堂废水）排入厂区污水处理站（2#）处理后通过市政污水管网排入司前北部污水处理厂进一步处理。

表4-14 本项目生产区生活污水产排情况一览表

用水区	用水人数 (人)	用水定额	用水时间	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	产污系数	生活污水 产生量 (m <sup>3</sup> /d)	
生活区	4365	150 L/人·d	330d/a	654.75	-	-	
生产区	生活用水	4850	10m <sup>3</sup> /（人·a）	3班/d, 330d/a	146.97	0.9	132.273
	食堂	4365（面积为 14625m <sup>2</sup> ）	8m <sup>3</sup> /（m <sup>2</sup> ·a）	330d/a	354.545	0.9	319.091
	合计	-	-	-	501.515	0.9	451.364

注：生活区不在本评价厂界红线内，不作评价。

### （11）绿化用水

项目场地内的绿化用地面积约为 56608.19m<sup>2</sup>，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），绿化用水参照参照“绿化管理-市内园林绿化-先进值用水定额为 0.7L/（m<sup>2</sup>·d）”，则绿化日用水量约为 39.63m<sup>3</sup>/d；结合当地气候考虑，按照年均晴天数为 200 天计算，则绿化年用水量约为 7926m<sup>3</sup>/a，

由市政自来水供给。最终均以气态形式蒸发或渗入泥土。

## 2.2 水污染防治措施

### (1) 废水处理方案确定

建设项目厂区排水实行“雨污分流”制，雨水经雨水管网收集后，排入当地市政雨水管网，最终汇入附近河流。

根据本项目废水产生情况，生产车间正极料筒清洗废水主要污染物为 COD、SS、TN、镍、钴、锰等，含有重金属镍；生产车间负极料筒及设备清洗废水主要污染物为 COD、SS（炭黑）等；负极设备清洗废水、水喷淋废液主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、SS。

生活污水主要是 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP、SS 等，可生化性好；

纯水制备浓水、冷却循环水均为污染物含量较少，主要污染物 COD、SS、无机盐类。

综上所述，按照清污分流，废水分质处理、综合利用的原则，同时考虑厂内废水收集情况，提出以下废水处理方案：

项目共设置 2 套废水处理设施：

①对生产车间三元锂电池生产正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水以及拆解浸泡废水收集后进入厂区自建工业污水处理站（1#）处理后回用于料筒、设备清洗环节。

②生产厂区职工生活污水（含食堂废水）、废气系统喷淋废水、锅炉排污水、初期雨水（若有产生的情况下）收集后进入厂区自建一般废水处理站（2#）处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放限值和《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》中污水厂进水水质较严值后，与冷却循环系统排水、纯水制备系统产生的浓水一起通过厂区废水总排口接入市政污水管网，经司前北部污水处理厂处理达标后排入环山渠。

### (2) 正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水处理措施可行性分析

本项目料筒清洗废水 57t/d、设备清洗废水 7.13t/d 和拆解浸泡废水 1.9t/d，合计 66.03t/d 经收集后进入厂区自建工业废水处理站经过“混凝、絮凝沉淀+A<sup>2</sup>O+MBR 膜+反渗透”处理后，达到车间回用标准，回用于设备、料筒清洗环节，

产生的浓水进入 MVR 蒸发器处理，蒸发残渣作为危废委外处理，整个系统内的重金属废水不外排。

该系统污泥单独处理，干泥作为危废委外处理。地沟、回流水单独收集再进入系统处理。

### ①工业废水处理站处理工艺可行性分析

项目工业废水处理站（1#）设计处理规模为 80t/d，废水处理工艺流程如下。

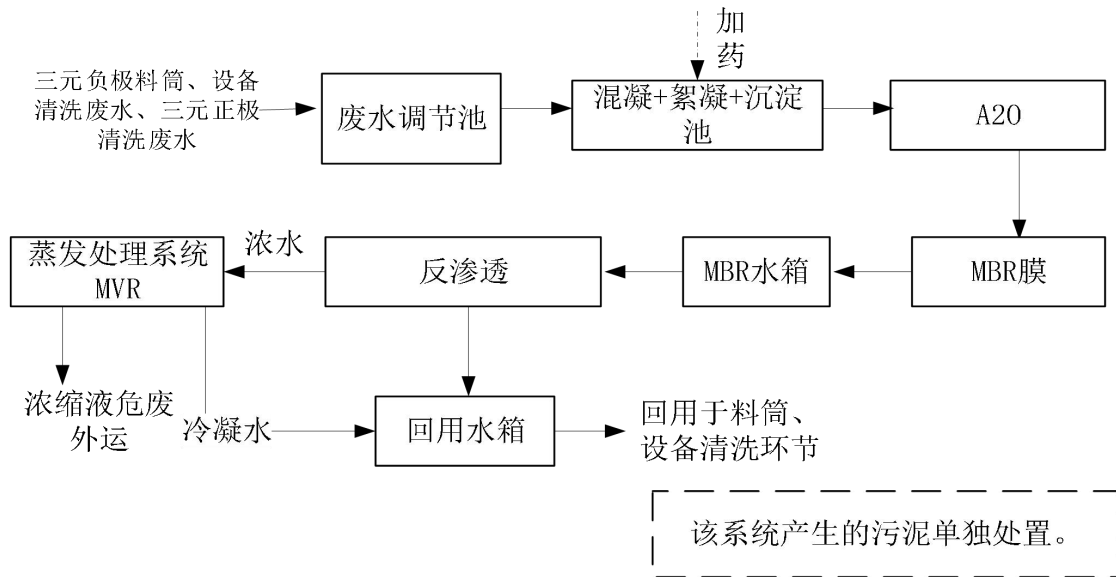


图 4-4 本项目工业废水处理工艺流程

### 污水处理工艺流程简述：

**调节池：**废水经由排污管道经提升井后排放至调节池中，在提升井前端设置格栅井，用来对废水中的大型固体废弃物进行拦截，以保障后续工序的正常运行。通过提升泵把废水提升至工业污水处理站内的调节水池，废水在调节池中进行均质均量，保证后续处理设施的稳定连续运行；

**混凝、絮凝：**混凝是指向水中投加一定剂量的化学药剂，化学药剂在水中发生水解，和水中的胶粒粒子互相发生碰撞，发生电性中和，产生吸附、架桥和网捕作用，从而形成大的絮体颗粒并从水中沉降，起到了降低颗粒悬浮物和胶体的作用。

**沉淀：**斜管沉淀池是指在沉淀区内设有斜管的沉淀池。根据其相互运动方向分为逆（异）向流、同向流和侧向流三种不同分离方式。

**厌氧：**将调节池内的水由泵打入到厌氧塔内进行厌氧水解，将废水中的可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，该过程主要是 COD 进行生化降解。

缺氧池：反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入大量  $\text{NO}_3\text{-N}$  和  $\text{NO}_2\text{-N}$  还原为  $\text{N}_2$  释放至空气，因此  $\text{BOD}_5$  浓度下降， $\text{NO}_3\text{-N}$  浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

好氧：经厌氧水解后的废水流入到好氧池中，在有充足氧气的条件下，好氧微生物菌以废水中的有机物作为营养物质进行新陈代谢，从而降低废水中有机物含量，同时将有机物降解成二氧化碳、水和微生物新陈代谢后形成的生物细胞（活性污泥）。有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度显著下降，但随着硝化过程使  $\text{NO}_3\text{-N}$  的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。

好氧池内的污泥进入污泥池，经板框压滤机处理后，委托有资质单位集中处理。

MBR：经前段处理后的废水进入 MBR 膜槽，使用 MBR 模块，利用膜分离技术对泥水混合物进行泥水分离；分离后的清水进入 MBR 水箱。

RO 膜处理：MBR 产水经 RO 膜进行渗透处理，清水进清水池，直接回用于生产车间三元锂电池生产料筒、设备清洗用水，浓水进入浓水箱，再经 MVR 蒸发器进行蒸发减量化处理。RO 膜处理工艺即为反渗透，是膜分离技术的一种，它依靠反渗透膜在压力下使溶液中的溶剂和溶质分离的特性工作，系统除盐率一般为 99% 以上。RO 膜出水效率按 75% 计。

蒸发：浓水箱内的浓水经 MVR 蒸发器进行蒸发处理，蒸发后的冷凝水回流至回用水箱；蒸发浓缩液经收集后委托有资质单位集中处理。MVR 蒸发器利用压缩机把蒸发器产生的二次蒸汽进行压缩使其压力和温度升高，然后作蒸发器热源替代鲜蒸汽。实现二次蒸汽中热能的再利用，使蒸发器的热能循环利用。

## ②工业废水处理站处理效率可行性分析

本项目污水设计能力为  $80\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目进水水质参照中航锂电（江苏）公司的现有生产线水质，进行的预估确定，污水治理措施的去除效率见下表。

表4-15 项目工业污水站废水设计处理效果表（单位：mg/L）

处理工段		COD	BOD	SS	氨氮	镍	钴	锰
调节池	进水	7970	3110	26500	20	10.1	2.32	11
	出水	7970	3110	26500	20	10.1	2.32	11
	去除率	0	0	0	0	0	0	0
混凝、絮凝沉淀	进水	7970	3110	26500	20	10.1	2.32	11
	出水	3985	1555	13250	20	5.05	1.16	5.5

	去除率	50%	50%	50%	0%	50%	50%	50%
A2O+MBR	进水	3985	1555	13250	20	5.05	1.16	5.5
	出水	398.5	155.5	1325	4	5.05	1.16	5.5
	去除率	90%	90%	90%	80%	0	0	0
RO 反渗透膜	进水	398.5	398.5	1325	4	5.05	1.16	5.5
	出水	19.925	19.925	13.25	0.04	0.0505	0.0116	0.055
	去除率	95%	95%	99%	99%	99%	99%	99%
回用标准		-	30	30	-	-	-	0.1

项目清洗废水产生量为  $28.5+28.5+7.13+1.9=66.03\text{t/d}$ ，RO 膜出水  $49.52\text{m}^3/\text{a}$ ，这部分水回用做料筒、设备清洗用水。另有约  $16.51\text{m}^3/\text{d}$  浓水进 MVR 蒸发装置进行处理，蒸发后的残渣按危废处理。

### ③水量可行性分析

该部分废水产生量为  $66.03\text{t/d}$ ，废水站设计处理规模为  $80\text{t/d}$ ，设计处理能力预留一定的缓冲负荷，可有效容纳正负极生产废水的处理需求。

### ④水质回用可行性分析

本项目重金属生产废水经处理后效果可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准，同时根据同类工程的监测数据，水质为：COD：6mg/L、SS：5mg/L、氨氮：35.6mg/L、TP：0.02mg/L、镍 0.0081mg/L、钴 0.00188mg/L、锰 0.044mg/L，能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准。因此，能够满足设备洗涤用水对水质的要求。此外根据建设单位提供资料，项目料筒、设备清洗用水总量为  $30+30+7.5=67.5\text{t/d}$ ，本项目生产废水经废水处理设施处理后回用量为  $49.52\text{t/d}$ ，小于用水量，因此，尾水全部回用于用水是可行的。

### （3）生产区生活污水、喷淋废水、锅炉排污水、初期雨水处理

本项目生产区的生活污水（含食堂废水） $132.273+319.091=451.364\text{t/d}$ 、废气系统喷淋废水  $20.9\text{t/d}$ 、锅炉排污水  $150.53\text{t/d}$ 、初期雨水（若有产生的情况下） $31.33\text{t/d}$ ，合计有初期雨水时  $622.794+31.33=654.124\text{t/d}$ 、仅一般废水无初期雨水时合计  $622.794\text{t/a}$  经收集后通过厂区一般废水处理站采用“pH 调节+A2O+沉淀”处理达标后通过厂区总排口排放。

具体处理工艺如下。

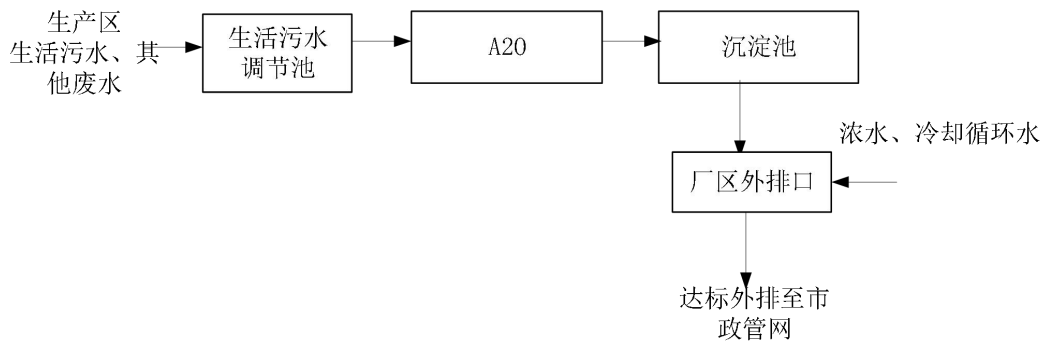


图 4-5 本项目生产区其他废水处理工艺流程图

### ①一般废水处理站处理工艺可行性分析

本项目设计污水处理规模 800t/d，具体工艺为：“pH 调节+A2O+沉淀”。

#### 污水处理工艺流程简述：

生活污水提升井：分两个部分，前段设置自动格栅机，用来对废水中的大型固体废弃物进行拦截，以保障提升泵不堵塞，正常运行。后端设置提升泵，通过液位来控制提升泵的启停，把生活污水提升至生活污水处理站的调节水池。

调节池：废水在调节池中进行均质均量，保证后续处理设施的稳定连续运行；

厌氧：将调节池内的水由泵打入到厌氧塔内进行厌氧水解，将废水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，该过程主要是 COD 进行生化降解。

缺氧池：反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入大量 NO<sub>3</sub>-N 和 NO<sub>2</sub>-N 还原为 N<sub>2</sub> 释放至空气，因此 BOD<sub>5</sub> 浓度下降，NO<sub>3</sub>-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

好氧：经厌氧水解后的废水流入到好氧池中，在有充足氧气的条件下，好氧微生物菌以废水中的有机物作为营养物质进行新陈代谢，从而降低废水中有机物含量，同时将有机物降解成二氧化碳、水和微生物新陈代谢后形成的生物细胞（活性污泥）。有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使 NH<sub>3</sub>-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO<sub>3</sub>-N 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。

好氧池内的污泥进入污泥池，经板框压滤机处理后，委托有资质单位集中处理。

沉淀：斜管沉淀池是指在沉淀区内设有斜管的沉淀池。根据其相互运动方向分为逆（异）向流、同向流和侧向流三种不同分离方式。

**表4-16 本项目一般废水站设计处理效果表 单位：mg/L**

处理工段		COD	BOD5	SS	氨氮
调节池	进水	500	300	350	30
	出水	500	300	350	30
	去除率	0	0	0	0
A2O	进水	500	300	350	30
	出水	100	42	245	12
	去除率	80%	86%	30%	60%
沉淀	进水	100	42	245	12
	出水	60	42	122.5	12
	去除率	40%	0	50%	0%
总去除效率	-	88%	86%	65%	60%
排放标准		150	160	140	30

### ②水量可行性分析

该部分废水最大产生量为 654.124t/d（有初期雨水时）、622.794t/d（无初期雨水时），废水站设计处理规模为 800t/d，设计处理能力预留一定的缓冲负荷，可有效容纳正负极生产废水的处理需求。

### 2.3 废水处理情况统计

本项目用水和废水处理情况统计如下。

表4-17 本项目废水排放统计表 t/d

产生源	种类	用水量	水源	产污系数	废水产生量	主要污染物	排水去向/处理措施	排放口	执行标准		
生产车间	负极合浆用水	527.473	动力站纯水系统供给纯水	/	0	/	进入产品烘干蒸发损耗	/	/		
	正极料筒清洗	30	工业废水站回用水	0.95	28.5	COD、SS、TN、镍、钴、锰等	进入工业废水处理站，采用“混凝、絮凝沉淀+A2O+MBR膜+反渗透”处理后出水回用于料筒、设备清洗，浓水用MVR蒸发，污水站设计处理规模80t/d	不排放	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)		
	负极料筒清洗	30	纯水站供给纯水和工业废水站回用水	0.95	28.5	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS					
	负极设备清洗	7.5	纯水	0.95	7.13	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS					
	拆解浸泡用水	2	自来水	0.95	1.9	COD、SS、TN、镍、钴、锰等					
	NMP回收用水	9.32	自来水	/	0	/	排入NMP废液储罐	/	/		
	废气喷淋系统用水	33.50	自来水	定期排放	20.9	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS	进入一般废水处理站，采用“pH调节+A2O+沉淀”处理后通过市政污水管网排入司前北部污水处理厂进一步处理，污水站设计处理规模800t/d	废水总排口	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2间接排放标准限值和《深江产业园司前园区(启动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值		
				损耗	12.6	/					
锅炉用水	523.64	自来水	定期排放	150.53	COD、SS						
			损耗	373.11	/						
生产区办公楼	厂区生活用水	146.970	自来水	0.9	132.273	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N					
生产区食堂	厂区食堂用水	354.545	自来水	0.9	319.091	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油					

产生源	种类	用水量	水源	产污系数	废水产生量	主要污染物	排水去向/处理措施	排放口	执行标准
动力站房	纯水制备用水	727.27	自来水	浓水	181.82	COD、SS	直接排入市政污水管网	废水总排口	/
				纯水	545.45	/	用于负极合浆用水和设备清洗	/	/
	循环冷却水排水	480	自来水	定期排放	192	COD、SS	直接排入市政污水管网	废水总排口	/
				损耗	288	/	/	/	/
-	绿化用水	39.63	自来水	蒸发损耗	0.00	/	/	/	/
合计		2316.872	自来水	/	66.025	/	工业废水站处理后回用和少量 MVR 蒸发	/	/
		545.45	纯水	/	622.794	/	一般废水处理站处理后排入司前北部污水处理厂	/	/
		49.52	回用水	/	373.82	/	直接排入市政污水管网	/	/

表4-18 本项目水污染物产排情况一览表

废水类型	污染物名称	污染物产生量		治理措施		污染物排放量			厂区总排口		执行标准 (mg/L)		去向	污水厂污染物排放量		执行标准 (mg/L)
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	-	设计处理效率	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	日排放量 (t/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
一般废水	废水量	-	205522.020	pH 调节+A2O+沉淀	-	-	205522.02	622.794	-	328882.62	-	328882.62	司前北部污水处理厂	-	328882.62	-
	COD	500	102.761		88%	60	12.331	0.0374	48.747	16.032	150	49.332		30	9.866	30
	BOD <sub>5</sub>	300	61.657		86%	42	8.632	0.0262	26.246	8.632	160	52.621		10	3.289	10
	SS	350	71.933		65%	122.5	25.176	0.0763	80.302	26.410	140	46.044		10	3.289	10
	氨氮	30	6.166		60%	12	2.466	0.0075	7.499	2.466	30	9.866		1.5	0.493	1.5
纯水制备浓水、冷却系统排水	废水量	-	123360.600	直接排入市政污水管网	-	-	123360.600	373.82					司前北部污水处理厂	-	-	-
	COD	30	3.701		-	30	3.701	0.0112						-	-	-
	SS	10	1.234		-	10	1.234	0.0037						-	-	-
工业废水	废水量	-	21789.90	采用“混凝、絮凝沉淀+A2O+MBR膜+反渗透”，75%为纯水回	-	-	21789.90	-	-	-	-	-	75%回用、25%MV R蒸发和残渣	-	-	-
	COD	7970	173.666		95%	398.50	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	BOD <sub>5</sub>	3110	67.767		95%	155.50	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	SS	26500	577.432		99%	265.00	-	-	-	-	-	-		-	-	-

废水类型	污染物名称	污染物产生量		治理措施		污染物排放量			厂区总排口		执行标准 (mg/L)		去向	污水厂污染物排放量		执行标准 (mg/L)	
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	-	设计处理效率	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	日排放量 (t/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
	氨氮	20	0.436	用, 25%为浓水 MVR 蒸发	99%	0.20	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
	钴	2.32	0.051		99%	0.02	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
	镍	10.1	0.220		99%	0.10	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
	锰	11	0.240		99%	0.11	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-

## 2.4 基准排水量

根据产品方案，本项目三元锂电池生产情况见下表。

表4-19 本项目产品方案

序号	产品名称	设计年产量	单个电池容量 (Ah)	单个电池电压 (V)	小计 (万 Ah)
1	三元锂电池	25GWh/a	137	3.65	684931.5

根据中华人民共和国生态环境部 2019 年 3 月 21 日《关于行业标准中生活污水执行问题的回复》：《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011）和《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）均在“排水量”定义中明确外排废水包括厂区生活污水，主要考虑是防范与生产相关的厂区生活污水中混入行业特征污染物，以及生产废水经由生活污水排水管道排放等情况的发生。为此，相关企业的厂区生活污水原则上应当按行业排放标准进行管控。若生活与生产废水完全隔绝，且采取了有效措施防止二者混排等风险，这类生活污水可按一般生活污水管理。

本项目厂区总排口年排水量为 328882.62m<sup>3</sup>/a，单位产品基准排水量为 328882.62m<sup>3</sup>/a ÷ 547945.2 万 Ah/a = 0.48m<sup>3</sup>/万 Ah < 0.8m<sup>3</sup>/万 Ah，根据上文计算，本项目实际排放浓度能满足基准排水量排放浓度。

## 2.5 废水环境影响分析

### (1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价：

项目生产车间三元锂电池生产正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水和拆解浸泡废水经收集后进入厂区工业污水处理站处理后回用于设备清洗环节，实现含重金属废水零排放。

废气喷淋废水、锅炉废水、生产区生活污水经污水处理站（工艺：pH 调节+A2O+沉淀）处理满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），与纯水制备废水、循环冷却水一起满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值后通过市政管网排入司前北部污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》（DB4426-2001）中的第二时段一级排放标准较严值，其中氨氮和 COD 要达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，排入环山渠。

从而可有效控制和减缓本项目生活污水对周边水环境的影响。

## (2) 依托司前北部污水处理厂的可行性:

### 1) 司前北部污水处理厂概况:

司前北部污水处理厂设计处理规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d。其纳污范围为: 深江产业园司前园区(启动区)、前锋园区和 XH05-I 地块的生产废水和生活污水。污水厂采用改良型 A<sup>2</sup>/O 工艺, 出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中规定的城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准及国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 B 标准中较严值, 尾水通过排污管道排入东排渠。

### 2) 水量可行性:

司前北部污水处理厂处理规模为 1 万 t/d, 主体工程已投入运营。本项目生产废水的最大产排量为 622.794m<sup>3</sup>/d、205522.02m<sup>3</sup>/a, 纯水制备废水、循环冷却水排放量为 373.82m<sup>3</sup>/d、123360.60m<sup>3</sup>/a, 合计 996.614m<sup>3</sup>/d、328882.62m<sup>3</sup>/a 通过企业总排口排放至污水管网, 占污水处理厂剩余日处理规模的 9.97%, 因此本项目排放污水量在司前北部污水处理厂的处理能力之内。

### 3) 水质可行性:

本项目排放的废水经处理满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区(启动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值, 可以达到司前北部污水处理厂的接管标准要求。

综上分析, 本项目在司前北部污水处理厂的纳污范围内, 厂内废水的排放量占在其处理能力范围内, 不会对其水质、水量造成冲击。因此进入司前北部污水处理厂可以得到妥善处置, 对环境的影响不大。

## (3) 废水污染物排放信息表

表4-20 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别(a)	污染物种类(b)	排放去向(c)	排放规律(d)	污染治理设施			排放口编号(f)	排放口设置是否符合要求(g)	排放口类型
					污染治理设施名称(e)	污染治理设施工艺				

1	生产废水	CODCr、BOD5、SS、氨氮	进入城市污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	无	pH调节+A2O+沉淀	pH调节+A2O+沉淀	W001	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	纯水制备浓水、冷却系统排水	COD、SS、盐分	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	无	-	-	无	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。  
 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。  
 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。  
 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。  
 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。  
 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。  
 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表4-21 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标(a)		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间接排放时	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称(b)	污染物种类	国家或地方污染物排

							段		放标准 浓度限 值 (mg/L)	
1	W001	/	/	32.888262	进入 城市 污水 处理 厂	连续排 放, 流量 不稳定, 但有周期 性规律	/	司前 北部 污水 处理 厂	pH	6~9
									COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	10
									SS	10
									NH <sub>3</sub> -N	1.5
									-	-
									-	-
									-	-
									-	-
									-	-
<p>a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口, 指废水排出厂界处经纬度坐标。</p> <p>b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称, 如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。</p>										

## 2.6 废水监测要求

本项目采用雨污分流方式排水, 外排废水接市政污水管网排放, 属于间接排放, 废水监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)确定本项目废气监测点位、频次、因子。由于本项目涉及锅炉排水, 自行监测要求综合考虑《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)要求。

本项目共设置 1 个废水排放口, 正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水收集后进入厂区工业污水处理站(工艺: 混凝、絮凝沉淀+A2O+MBR 膜+反渗透+MVR 蒸发)处理后回用于设备清洗环节; 喷淋废水、锅炉废水、生产区生活污水经污水处理站(工艺: pH 调节+A2O+沉淀)处理与纯水制备废水、循环冷却水一起满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区(启动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值后通过市政管网排入司前北部污水处理厂进一步处理。

综合以上监测要求, 针对本项目本次评价提出对项目运行期间废水监测要求如下。

表4-22 本项目废水监测情况表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂区总排放口	流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	每半年一次	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区(启

			动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值
工业污水处理站出口	钴、锰、镍	每季度一次	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)

### 3、噪声排放及治理措施

#### (1) 噪声产排情况

项目建成运营后,噪声主要来自车间内正极合浆系统、负极合浆系统、正极涂布机等设备运行噪声。类比同类企业(中航锂电合肥项目一期、二期),车间内单台设备噪声约 65-90dB(A)。各噪声源源强情况见下表。

表4-23 项目主要生产设备噪声源强情况一览表 单位: dB(A)

噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
		核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
正极合浆系统	频发	类比法	70	选用低噪设备、厂房隔声、减振、距离衰减、规范操作、定期维护设备	一般性建筑隔声量为 10-15dB(A), 仅通过门窗的隔声量为 5-10dB(A); 边界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求	类比法	45	7200
负极合浆系统	频发	类比法	70			类比法	45	7200
极耳胶合浆系统	频发	类比法	70			类比法	45	7200
正极涂布分条一体机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
负极涂布分条一体机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
正极辊分一体机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
负极辊分一体机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
正极倒卷机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
负极倒卷机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
切叠一体机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
蓝胶激光刻码机	频发	类比法	80			类比法	55	7200
超声波焊接机	频发	类比法	80			类比法	55	7200
折弯贴胶机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
激光封	频发	类比法	80	类比法	55	7200		

口焊接机								
组盘机	频发	类比法	65			类比法	40	7200
真空干燥线	频发	类比法	70			类比法	45	7200
提升机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
一次注射液机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
预充机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
NG挑选机A/B	频发	类比法	70			类比法	45	7200
堆垛机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
拔钉机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
化成机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
拆盘机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
二次注射液机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
密封钉焊接机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
负压氦检机	频发	类比法	65			类比法	40	7200
定容机	频发	类比法	65			类比法	40	7200
分选机	频发	类比法	70			类比法	45	7200
入壳预焊机(前段)	频发	类比法	75			类比法	50	7200
入壳预焊机(后段)	频发	类比法	75			类比法	50	7200
入壳预焊机(除尘机)	频发	类比法	75			类比法	50	7200
封口焊接机	频发	类比法	75			类比法	50	7200
正压氦检机	频发	类比法	65			类比法	40	7200
真空干燥炉	频发	类比法	70			类比法	45	7200
PACK组装线	频发	类比法	65			类比法	40	7200
蒸汽锅炉	频发	类比法	80			类比法	55	7200
导热油炉	频发	类比法	80			类比法	55	7200
纯水电站	频发	类比法	75			类比法	50	7200
制冷机组冷却塔	频发	类比法	90		室内、减震垫, 厂房隔声	类比法	65	7200
空压机冷却塔	频发	类比法	90			类比法	65	7200
PSA制氮机	频发	类比法	85			类比法	60	7200

空压机	频发	类比法	85		类比法	60	7200
风机	频发	类比法	85	安装消声器，基础减震、定期维护设备	类比法	60	7200
水泵	频发	类比法	85		类比法	60	7200

## (2) 噪声防治措施

项目建成运营后，噪声主要来自车间内正极合浆系统、负极合浆系统、正极涂布机以及空压机、冷却塔、锅炉、风机、水泵等设备运行噪声。类比同类企业生产情况，车间内单台设备噪声约 75-90dB (A)。建设单位采用以下降噪措施：

### ①选择低噪声设备

在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

### ②隔声、减振或加消声器

根据噪声产生的性质可分为机械运动噪声及空气动力性噪声，根据其产生的性质和机理不同分别采用了隔声、减振或加消声器等方式进行了降噪处理。通过安装减震垫消声器或者隔声门窗来达到降低噪声的目的。

### ③冷却塔降噪措施

选用低噪声型的风机设备；改善配水或集水系统，降低淋水噪声；在冷却塔周围设置消声设施；使冷却塔的位置远离对噪声敏感的区域，必要时可设置声屏障。

### ④泵类噪声

项目所使用的各式泵数量较多，噪声源强较高，通过加装减震垫和做防声围封隔声，可使其噪声源降低 25dB (A) 左右。

### ⑤风机噪声

项目所用风机均置于室内，通过对其加装隔声罩、消声器，可使其降噪量在 25dB (A) 以上。

### ⑥厂区绿化

加强绿化，各厂房周围设置绿化带，厂界四周布置绿化带，增加对噪声的阻尼作用。项目厂界沿厂区围墙植有乔木，厂区绿化以灌木和草坪为主，有效降低噪声强度。

### ⑦强化生产管理

确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

通过采取有效的减振、隔声等治理措施后，本项目的强噪声源可降噪20dB(A)~25dB(A)，再经距离衰减后，该区域声环境影响较小，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；其噪声污染防治措施可行。

### （3）噪声监测计划

噪声监测的对象主要为厂界。根据厂区及周围特点，厂界噪声监测布点分别设南、西、东、北厂界外1m，监测等效连续声压级，监测频率为每季度至少一次，监测时间分为昼间和夜间，昼间测量一般选在08:00~22:00，夜间一般选在22:00~05:00。监测方法《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。

## 4、固体废物排放及治理措施

### （1）固废产生源强核算

1) **生活垃圾**：本项目职工定员4850人，本项目生活垃圾产生量以1kg/人·d计，年工作330天，则本项目生活垃圾产生量为1600.5t/a，交由当地环卫部门定期清运。

2) **废边角料**：本项目制片工段有废边角料产生，根据企业其他厂区生产经验，废边角料为铝箔、铜箔用量的2%，则本项目废边角料产生量为285.4t/a。属于一般工业固废，拟外售废品回收单位利用。

3) **不合格品**：本项目检测工序会有不合格品产生，根据企业其他厂区生产经验，不合格品产生量为1250t/a。根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函（环办函[2014]1621号）》，废锂离子电池不属于危险废物。属于一般工业固废，返回生产环节。

4) **废包装材料**：根据企业其他厂区生产经验，项目废包装主要为纸袋、木箱等，产生量约875t/a。属于一般工业固废，拟外售废品回收单位利用。

5) **捕集粉尘**：本项目投料、制片工序会有捕集粉尘产生，根据工程分析，捕集粉尘约为206.6t/a。根据《关于江门市朗达锂电池有限公司固体废物类别认定的复函》（江环办[2019]39号），集尘渣属于一般工业固废，拟回用于生产或交由专业资源回收的单位综合利用处理。

6) **NMP废液**：本项目NMP废液包括涂布烘干废气处理系统回收的NMP废液、正极料筒清洗NMP废液和设备清洗NMP废液。

①NMP 废液（涂布烘干）：NMP 废液包括烘干废气处理后的废液，包括水直冷废液和水喷淋废液，根据物料衡算，生产车间涂布烘干 NMP 废液产生量 27674.091t/a。经查《国家危险废物名录（2021 年版）》，NMP 废液不属于其中的危险废物；根据《国家环保总局关于 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险化学品事项的答复》（环信复字[2007]3 号），废 NMP 不属于危险废物；参照《中航锂电科技有限公司废 NMP（涂布烘干）危险特性鉴别报告》（南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司，2020 年 12 月）、《江苏时代新能源科技有限公司 N-甲基吡咯烷酮（NMP）冷凝回收液危险特性鉴别报告》（生态环境部南京环境科学研究所，2019 年 01 月），NMP 废液不具有易燃性、腐蚀性、反应性、急性毒性、浸出毒性和毒性物质含量的危险特性，属于一般固体废物；可外售其他单位回收利用或交原材料厂家回收提纯后回用。

②NMP 清洗废液：

正极料筒清洗 NMP 废液：本项目正极料筒清洗会有正极料筒清洗 NMP 废液产生，根据建设单位提供资料，每天清洗一次，每次使用 NMP 为 2.5t，则正极料筒清洗 NMP 废液产生量为 825t/a。

正极设备清洗 NMP 废液：本项目正极设备清洗会有正极设备清洗废液产生，根据建设单位提供资料，平均每天需进行清洗 1 次，每次使用 NMP 为 1t，则年产生废 NMP 废液为 330t/a。

正极料筒和正极设备清洗 NMP 废液共 1155t/a，考虑到会沾染原料中的重金属，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码 900-404-06 的危险废物，拟交由有危废资质单位处理。

7) 废电解液：本项目注液、检验工段有废电解液产生，根据建设单位其他厂区生产经验，废电解液产生量约占 1%，则本项目废电解液产生量约为 220.2t/a。属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码 900-404-06 的危险废物，拟交由有危废资质单位处理。

8) 废包装桶：本项目有 CNT、SBR、电解液、涂胶工序等会有废包装桶产生，根据建设单位其他厂区生产经验，产生量约 200t/a；属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 的危险废物，拟交由有危废资质单位处理。

9) 废水处理污泥：

①一般生活污水处理站产生的污泥约为 50t/a，委托环卫部门定期清运。

②工业污水处理站产生的污泥（包括蒸发残渣）约为 30t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW46 含镍废物，废物代码 384-005-46 的危险废物，拟交由有危废资质单位处理。

**10) 纯水制备系统废 RO 膜：**项目纯水制备采用 RO 过滤膜进行反渗透进行，需要定期更换 RO 过滤膜，年更换过滤膜约 1.0t/a，因使用自来水制备纯水，不沾染或含有毒性、感染性危险废物的废弃过滤吸附介质，拟作为一般工业固废，收集后外售废品回收单位利用。

**11) 工业废水处理系统废 RO 膜：**项目含镍等重金属废水处理站采用 RO 过滤膜进行反渗透进行，需要定期更换 RO 过滤膜，年更换过滤膜约 0.3t/a，经查询，该废物未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）内，其固废属性具有不确定性，不明确是否具有危险特性。建设单位拟从严按危险废物管理（HW49 其他废物（废物代码：772-006-49））的要求进行管理，交由危险废物资质的单位处理。

**12) 废机油：**项目设备检修会产生废机油，根据建设单位其他厂区生产情况统计，年产生废机油 25t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-218-08 的危险废物，须交由有资质的危险废物处置单位处理。

**13) 废导热油：**导热油炉里的导热油用过 5 年后需进行更换，更换的废导热油炉属于危险废物，产生量为 120t/5a，平均为 24t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08 的危险废物，须交由有资质的危险废物处置单位处理。

**14) 废活性炭：**本项目注液、堆叠等废气采用设置有喷淋+除湿+二级活性炭吸附处理；据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编），活性炭的吸附容量一般为 25%左右，根据计算，废活性炭量产生量约为 232.669t/a；属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW49 其他废物，废物代码 900-039-49 的危险废物，应分类收集后交由具有危险废物处理资质的单位回收处理。

**15) 废抹布手套等：**本项目车间不使用水进行清洁，地面撒落物料采用无纺布沾取少许酒精对洒落的物料进行擦拭，废抹布手套等产生量约为 50t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-041-49 的危险废物，须交由有资质的危险废物处置单位处理。

**16) 废化学试剂:** 本项目来料实验室对原料进行检测的过程中会产生废化学试剂, 产生量约为 5t/a, 根据《国家危险废物名录 (2021 年版)》, 属于 HW49 其他废物, 废物代码 900-047-49, 作为危险废物交由有资质的单位处理。

**17) 废线路板**

项目产品焊接、不合格电池拆解等过程会产生少量不合格的线路板, 根据项目其他厂区的经验, 废线路板产生量约为 10t/a, 属于《国家危险废物名录 (2021 版)》中编号为 HW49 其他废物, 废物代码 900-045-49 的危险废物, 须交由有资质的危险废物处置单位处理。

**表4-24 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表**

序号	产污环节	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
1	生活办公	生活垃圾	生活垃圾	经验系数	1600.5	由环卫部门清运处理	1600.5	由环卫部门清运处理
2	制片	废边角料	一般固废	经验系数	285.4	外卖废品回收的单位处理	285.4	外卖废品回收的单位处理
3	检测	不合格品	一般固废	经验系数	1250.0	回用于生产	1250.0	外卖废品回收的单位处理
4	原料包装等	废包装材料	一般固废	经验系数	875.0	外卖废品回收的单位处理	875.0	外卖废品回收的单位处理
5	投料、制片	捕集粉尘	一般固废	物料衡算	206.6	回用于生产或交由专业资源回收的单位综合利用处理	206.6	回用于生产或交由专业资源回收的单位综合利用处理
6	冷凝回收系统	NMP 废液 (回收装置)	一般固废	物料衡算	27674.091	交由厂家回收利用	27674.091	交由厂家回收利用
7	正极料筒和正极设备清洗	NMP 废液 (设备清洗)	危险废物 (HW06)	经验系数	1155.0	交由有危险废物资质的单位处置	1155	交由有危险废物资质的单位处置
8	注液、化成、检验	废电解液	危险废物 (HW06)	物料衡算和经验系数	220.2	交由有资质的危险废物单位处置	220.2	交由有资质的危险废物单位处置
9	CNT、SBR、电解液、涂胶工序等原料使用	废包装桶	危险废物 (HW49)	经验系数	200.0	交由有资质的危险废物单位处置	200.0	交由有资质的危险废物单位处置
10	物化和生化处理	一般废水处理污泥	一般固废	经验系数	50.0	交由专业资源回收的单位综合利用处理	50	交由专业资源回收的单位综合利用处理
11	MVR 蒸发	工业废水处理污泥	危险废物 (HW46)	物料衡算	30.0	交由有资质的危险废物单位处置	30	交由有资质的危险废物单位处置
12	纯水制备系统	纯水制备废 RO 膜	一般固废	经验系数	1	外售废品回收单位利用	1	外售废品回收单位利用
13	工业废水处理系统	工业废水处理废 RO 膜	危险废物 (HW49)	经验系数	0.3	交由有资质的危险废物单位处置	0.3	交由有资质的危险废物单位处置
14	设备检修	废机油	危险废物 (HW08)	经验系数	25	交由有资质的危险废物单位处置	25	交由有资质的危险废物单位处置

15	导热油 更换	废导热油	危险废物 (HW08)	经验系 数	24	交由有资质的危险 废物单位处置	24	交由有资质的危险 废物单位处置
16	废气处 理设施	废活性炭	危险废物 (HW49)	产污系 数	232.669	交由有资质的危险 废物单位处置	232.669	交由有资质的危险 废物单位处置
17	清洁擦 拭	废抹布手 套	危险废物 (HW08)	经验系 数	50	交由有资质的危险 废物单位处置	50	交由有资质的危险 废物单位处置
18	实验室 化学试 剂使用	废化学试 剂	危险废物 (HW49)	类比法	5	交由有资质的危险 废物单位处置	5	交由有资质的危险 废物单位处置
19	拆解	废线路板	危险废物 (HW49)	经验系 数	10	交由有资质的危险 废物单位处置	10	交由有资质的危险 废物单位处置

## (2) 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险固废主要为废电解液、NMP 废液（设备清洗）、废包装桶、工业废水处理产生的废 RO 膜和污泥、设备维护产生的废机油、废导热油、废气处理产生的废活性炭、废抹布手套等。

厂区内暂存于危险废物暂存间，不同危险废物分区堆放，定期委托有资质的单位处理。

表4-25 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/ 年)	产生工 序及装 置	形态	主要成 分	有害成 分	产废周 期	危险 特性	污染防 治措施 *
1	NMP 废液 (设备 清洗)	HW06 废 有机溶剂 与含有机 溶剂废物	900-404-06	1155.0	正极料 筒和正 极设备 清洗	液态	NMP	NMP	每天	T/I/R	交由有 危险废 物资质 的单位 处置
2	废电解 液	HW06 废 有机溶剂 与含有机 溶剂废物	900-404-06	220.2	注液、 化成、 检验	液态	电解液	LiPF <sub>6</sub> 等	每天	T/I/R	交由有 资质的 危险废 物单位 处置
3	废包装 桶	HW49 其 他废物	900-041-49	200.0	CNT、 SBR、 电解 液、涂 胶工序 等原料 使用	固态	沾染化 学品、 塑料桶 等	沾染化 学试剂	每天	T/In	交由有 资质的 危险废 物单位 处置
4	工业废 水处理 污泥	HW46 含 镍废物	384-005-46	30.0	MVR 蒸发	半固态	污泥	含重金 属离子 等	每天	T	交由专 业资源 回收的 单位综 合利用 处理
5	工业废 水处理 废 RO 膜	HW49 其 他废物	772-006-49	0.3	工业废 水处理 系统	固态	RO 膜	沾染化 学试剂	每天	T, I	交由有 资质的 危险废 物单位 处置

6	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	25	设备检修	液态	矿物油	矿物油	每天	T	外售废品回收单位利用
7	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	24	导热油更换	液态	矿物油	矿物油	每天	T/C/I/R	交由有资质的危险废物单位处置
8	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	232.669	废气处理设施	固态	废活性炭	沾有化学试剂等	每月	T/In	交由有资质的危险废物单位处置
9	废抹布手套	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-041-49	50	清洁擦拭	固态	废抹布手套	矿物油等	每天	T	交由有资质的危险废物单位处置
10	废化学试剂	HW49 其他废物	900-047-49	5	实验室化学试剂使用	液态	废化学试剂	化学试剂	每天	T	交由有资质的危险废物单位处置
11	废线路板	HW49 其他废物	900-045-49	10	拆解	固态	废线路板	废线路板	每天	T/In	交由有资质的危险废物单位处置

**【环境管理要求】：**

本次评价根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》对危险废物的环境影响进行全过程分析评价。厂区产生的危险废物暂存于危险废物仓库内。危险废物仓库按厂区产生的危险废物种类分别设置暂存点，危废间占地面积为 500m<sup>2</sup>，储存能力为 150t，项目 NMP 废液库（涂布烘干）位于 NMP 库房内，暂按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求进行建设，储存能力为 300t。拟建危险废物暂存间需的贮存能力均能满足对应危险废物贮存要求。本次评价要求上述危废暂存库做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）控制措施，暂存库地面与裙脚均采用达到标准要求防渗的材料建造，其防渗渗透系数≤10<sup>-7</sup>厘米/秒，防渗建筑材料与危险废物相容。厂区危险废物暂存间要求基本符合《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单相关要求。

此外，对危险废物暂存库设计及危险废物暂存要求，本次评价提出以下补充相关要求：

一般工业固废仓库的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标

准》（GB 18599-2020）相关要求。具体为：贮存区采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

危险废物仓库建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求，主要包括：

①危险废物采用合适的相容容器存放；

②危险废物贮存场所的基础必须防渗，铺设的防渗层防渗性能不得低于 1m 厚、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 粘土层的防渗性能，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

③贮存场所须做好防渗漏、防风、防雨、防晒、防火等措施，地面须硬化、耐腐蚀、无裂隙，贮存区内须有泄漏液体收集装置，并配备相容的吸附材料等应急物资；

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，危险废物堆放点设置警示标识；

⑤须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接收单位名称；

⑥严禁将危险废物混入非危险废物中贮存，危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑦指定专人进行日常管理，并按要求保留至少 3~5 年的台账；应严格按照相关要求，采用密闭性好、耐腐蚀的塑料桶装载喷淋废水、蚀刻废液、洗版废水，废包装容器桶整齐摆放，然后定期交由危废处理资质的单位处理。运输过程中落实防渗、防漏措施，则本项目危险废物通过采取相应的风险防范措施，可以将项目的危险废物的环境风险水平降到较低水平。

### （3）危险废物运输过程的环境影响分析

①本项目危险废物均委托有资质单位运输危险废物，根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），资质单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

②危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应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、危险废物事故应急方法等。

④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

⑤危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

I、设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发[2006]50号）要求进行报告。

II、若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

III、对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

IV、清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

V、进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

综上所述，本项目产生的各类固废均得到了妥善处置，对外环境无影响，项目采取固废污染防治措施可行。

## 5、地下水污染防治措施

### （1）源头防控

主要通过清洁生产减少项目废水、废物产生量；对污水收集管道、污水收集处理池体及其余相关构筑物采取污染可控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限度。

### （2）分区防控

根据平面布局，将厂区分为不同等级防渗区域。对不同等级污染防治区采取相应等级的防渗方案。

#### ①重点防渗区

项目危废暂存间、污水处理设施安装地面及废水收集沟渠、甲类化学品储存库房、NMP 库房、应急池地面均为与地面直接接触建筑，发生泄漏下渗可直接进入地下水环境，且发生渗漏难于发现，为重点防渗区域。其中污水处理设施安装地面及废水收集沟渠、甲类化学品储存库房、NMP 库房、应急池地面采用防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜，等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，危废暂存间在防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜+2mm 环氧树脂漆防渗，设置不锈钢托盘托底，确保渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，并设置空桶 1 个作为备用收容设施。

### ②一般防渗区

项目生产车间内除重点防渗区以外的其他区域、预处理池等为一般防渗区。该污染区防渗层设置为防渗混凝土。通过上述措施可使污染区各单元防渗达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16899 执行。目前场内已采用防渗混凝土，能够满足一般防渗需要。

### ③简单防渗区

项目除重点防渗区和一般防渗区外的其他区域，包括办公生活区、厂区道路、厨房等为简单防渗区。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，仅进行一般地面硬化，不采取专门针对地下水污染的防治措施。本项目办公、厂区道路等地面已硬化，满足防渗要求。

表4-26 厂区分区防渗措施一览表

序号	工程设施名称	说明
1	危废暂存间	污水处理设施安装地面及废水收集沟渠、甲类化学品储存库房、NMP 库房、涂布车间、应急池地面采用防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，危废暂存间在防渗混凝土基础上，增加设置 2mm 厚 HDPE 膜+2mm 环氧树脂漆防渗，设置不锈钢托盘托底，确保渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，并设置空桶 1 个作为备用收容设施。
2	重点防渗区 危化品仓库、NMP 储存房、正极涂布车间、电解液车间	
3	事故池	
4	污水处理站	
5	一般污染防治区	一般污染防治区范围主要包括除去重点防渗区以外的生产车间等，一般污染防治区可采用在抗渗混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$

## 6、土壤环境影响分析

通过前文分析，本项目所在区域后期基本为硬化地面，项目排放的大气污染物主要为非甲烷总烃（TVOC），主要成分为烃类，不涉及持久性污染物，大气沉

降对土壤影响很小，主要的土壤污染风险为场内存储的危险化学品，如 NMP、电解液等物质，泄露进入土壤可能造成土壤的酸化、碱化及其他污染，本项目危险化学品设置独立区域存储，并置于密闭桶、罐中，发生泄漏情况较小，正常情况下不会对所在区域土壤造成影响，非正常情况下，少量泄漏能够限制在储存区域内，不会形成地面漫流造成土壤污染，存储区域设置重点防渗，积极应对处置，基本不会对土壤环境造成影响。

综上，本项目在采取相应的分区防渗措施，落实废气处理措施后，对区域土壤环境影响很小。

**【跟踪监测要求】：**

根据分析，项目厂区按分区防控落实防渗措施，正常工况下不会对地下水和土壤产生不良影响。但如发生废水渗漏等事故，渗漏的废水会对地下水水质和土壤环境造成一定影响；建设单位应预留地下水和土壤跟踪监测点位，便于后续监控本项目的环境影响。

表4-27 地下水和土壤跟踪监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次
地下水	项目场地下游（设在厂界内）	水位、水温、pH、氨氮（NH <sub>3</sub> -N）、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、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>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	每年至少一次
土壤	重点影响区：污水处理站或危废间旁	铜、镍、钴、锰、石油烃等	每三年内至少一次

**7、风险环境影响分析**

详见风险环境影响分析专章。

**分析结论：**建成后，本项目的环境风险主要是贮存、生产等过程发生泄漏、火灾、爆炸等安全、消防风险事故所引发的环境污染。为防止突发环境事件的发生，并能在发生意外时迅速准确、有条不紊的进行处理和控制在，把事故造成的损失和对环境的污染降到最低程度，建设单位应根据实际情况，制定符合自身特点的《环境风险事故应急预案》并报有关部门备案，建立健全各种预警和应急机制，提高管理部门应对突发环境风险事件的能力，促进各级管理部门形成指挥统一、协调有力、安排有序、决策科学、行动高效、参与广泛的环境风险应急管理机制。当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。总的来

说，本项目的建设在严格按照安监、消防部门的要求，落实安全风险防范措施和应急措施后，环境风险水平是可以接受的。

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		正极合浆间投料 废气	颗粒物	密闭房间投料,集气罩收集+自带除尘器处理后经车间回风净化过滤系统处理后回用于车间。投料小环境湿度 $\leq 10\%RH$ (露点 $\leq -7.75^{\circ}C$ ),温度 $23\pm 5^{\circ}C$ ,洁净度静态1万级。	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5新建企业“锂离子/锂电池”排放限值要求
		负极合浆间投料 废气	颗粒物	密闭房间投料,集气罩收集+自带除尘器处理后经车间回风净化过滤系统处理回用于车间。投料小环境湿度 $\leq 10\%RH$ (露点 $\leq -7.75^{\circ}C$ ),温度 $23\pm 5^{\circ}C$ ,洁净度静态1万级。	
		正极烘干废气 DA001-DA004	非甲烷总 烃	12套“余热回收+(水直冷吸收(冷凝)+尾气水吸收)塔+回风循环工艺回收”+27m排气筒(4根P1~P4)排放。单个排气筒排风量10050m <sup>3</sup> /h	
		一次注液废气、干燥 废气 DA005-DA008	非甲烷总 烃	12套“喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经4根27米高排气筒(P5-P8)排放。单个排气筒风量24000m <sup>3</sup> /h	
		二次注液废气、堆 叠废气 DA009-DA010	非甲烷总 烃	4套“喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经4根27米高排气筒(P9-P10)排放。单个排气筒风量24000m <sup>3</sup> /h	
		拆解实验室废气 DA021	VOCs	2套“喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经1根27米高排气筒(P18)排放。	
		来料检验实验室 废气 DA022	VOCs	2套“喷淋+除湿+二级活性炭吸附”处理后经1根27米高排气筒(P19)排放。	
		蒸汽锅炉废气 DA011-DA015	SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、颗 粒物	低氮燃烧技术+27米高排气筒进行排放。	
		导热油锅炉废气 DA016-DA020	SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、颗 粒物	低氮燃烧技术+27米高排气筒进行排放。	
		食堂	油烟	油烟净化器处理	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
		厂界(堆叠涂胶、	颗粒物、	集气罩收集,除尘器处理后	《电池工业污染物排

	制片、焊接)	非甲烷总烃	经车间回风净化净化过滤系统处理后排放。洁净度动态 10 万级以上。	《排放标准》 (GB30484-2013) 表 6 新建企业
	厂区内的厂房外	非甲烷总烃	加强周边绿植和通风	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值
地表水环境	生产废水(喷淋废水、厂区生活污水、锅炉排水)	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	喷淋废水、厂区生活污水、锅炉排水等合并设置 1 套污水处理站, 工艺: pH 调节+A2O+沉淀, 处理规模 800t/d。	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 间接排放标准限值和《深江产业园司前园区(启动区)及周边企业污水处理厂新建项目环境影响报告书》进水水质要求较严值
	正极料筒清洗废水、负极料筒清洗废水、负极设备清洗废水和拆解浸泡废水	COD、SS、TN、镍、钴、锰等	工业废水处理站 1 座, 工艺为: 混凝、絮凝沉淀+A2O+MBR 膜+反渗透, 规模 80t/d。废水处理后回用于料筒清洗。	《城市污水再生利用工业用水水质》 (GB/T19923-2005)
	纯水制备浓水、冷却循环水	COD、SS	直接接管	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 新建企业水污染物排放限值
声环境	厂区	设备噪声	合理布局、消声、墙体隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 3 类区标准
电磁辐射	本评价不包括 110kv 变电站、放射源设备等的环境影响评价, 其环境影响评价分析需另行委托			
固体废物	<p>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单“原环境保护部公告 2013 年第 36 号”要求。</p> <p>危险废物设置危废仓库 1 间, 设置在甲类化学品库房内, 暂存厂内产生的危险废物, 定期委托有资质单位处理处置。</p> <p>一般工业固废设置一般工业固废仓库 1 处为固废库, 暂存厂内产生的一般固废, 定期交由厂商回收或资源物资回收单位回收利用, 建筑面积约为 2541.96m<sup>2</sup>。</p> <p>生活垃圾交由当地环卫部门清运处理。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	采取分区防控措施, 污水处理设施安装地面及废水收集沟渠、甲类化学品储存库房、NMP 库房、应急池地面采用防渗混凝土基础上, 增加设置 2mm 厚 HDPE 膜, 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s, 危废暂存间在防渗混凝土基础上, 增加设置 2mm 厚 HDPE 膜+2mm 环氧树脂漆防渗, 设置不锈钢托盘托底, 确保渗透			

	<p>系数 <math>K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}</math>，并设置空桶 1 个作为备用收容设施。</p> <p>生产车间内除重点防渗区以外的其他区域、预处理池等为一般防渗区。该污染区防渗层设置为防渗混凝土。</p> <p>项目除重点防渗区和一般防渗区外的其他区域，包括办公生活区、厂区道路、厨房等为简单防渗区，进行一般地面硬化。</p> <p>因此在正常状况下，项目不会对土壤及地下水环境产生不良影响；设置跟踪监测点位。</p>
生态保护措施	<p>项目建成后，通过加强厂区和周边绿化工程建设，可以使项目所在地的生态环境向良性发展，一些备用的工程建设用地，在工程项目无法马上上马的情况下，也应进行临时性的绿化覆盖，降低水土流失的可能性。</p>
环境风险防范措施	<p>事故应急池容积不小于 <math>802.1 \text{m}^3</math>，制定环境风险应急预案，配置环境风险物资。</p>
其他环境管理要求	/

## 六、结论

综上所述，中创新航科技（江门）有限公司投资建设的“中创新航动力电池及储能系统江门基地项目一期”符合国家产业政策，符合当地城市发展规划与环保规划，选址合理。项目采取的污染防治措施有效可行；产生的废水、废气、噪声能够达标排放，固体废物得到合理有效处置，重点污染物排放符合总量控制要求，环境风险可以接受；因此，在项目建设过程中贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和有效落实各项环境保护措施的基础上，并充分考虑环评提出的建议后，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	VOCs							
	SO <sub>2</sub>							
	NO <sub>x</sub>							
	颗粒物							
废水	废水量							
	COD							
	NH <sub>3</sub> -N							
一般工业固体废物	废边角料							
	不合格品							
	废包装材料							
	捕集粉尘							
	生活污水处理污泥							
	NMP 废液(涂布烘干回收装置)							
危险废物	正极料筒、设备清洗 NMP 废液							
	废电解液							
	废包装桶							
	工业废水处理污泥							

涉及企业秘密

	工业废水处理 废 RO 膜			
	废机油			
	废导热油			
	废活性炭			
	废抹布手套			
	废化学试剂			
	废线路板			

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

涉及企业秘密



涉及商业秘密

附图5 项目厂区平面布置图

# 中创新航动力电池及储能系统江门基地项目 一期环境风险专项评价

建设单位：中创新航科技（江门）有限公司

编制日期：2022 年 3 月

## 目录

1.	风险物质调查 .....	1
2.	风险潜势初判 .....	2
3.	评价工作等级判定 .....	2
3.1	P 的分级确定 .....	3
3.2	大气环境风险评价等级的确定 .....	4
3.3	地表水环境风险评价等级的确定 .....	4
3.4	地下水环境风险评价等级的确定 .....	5
3.5	环境风险评价等级的确定 .....	6
3.6	环境风险评价范围 .....	7
4.	风险识别 .....	7
4.1	物质风险性识别 .....	7
4.2	生产系统危险性识别 .....	7
4.3	风险识别结果 .....	8
5.	环境敏感目标调查 .....	8
6.	环境风险情形和源项分析 .....	11
6.1	环境风险情形分析 .....	11
6.2	源项分析 .....	12
7.	风险预测与评价 .....	15
7.1	泄漏事故预测 .....	15
7.2	燃烧爆炸事故预测 .....	18
7.3	火灾、爆炸引起的二次污染分析 .....	20
7.4	地表水环境风险分析 .....	22
7.5	地下水环境风险分析 .....	22
7.6	环境风险预测结论 .....	23
8.	环境风险管理 .....	24
8.1	总图布置风险防范措施 .....	24
8.2	原辅料和化学品贮存安全防范措施 .....	24
8.3	生产装置运行防范措施 .....	25
8.4	危废暂存间风险防范措施 .....	25
8.5	地表水环境风险防范措施 .....	25
8.6	地下水环境风险防范措施 .....	27
8.7	废气事故排放防范措施 .....	30
8.8	周边居民环境风险防范措施 .....	30
8.9	化学品运输风险防范措施 .....	30
8.10	应急预案 .....	31
9.	环境风险评价结论 .....	34
<b>附表：建设项目环境风险评价自查表 .....</b>		<b>36</b>

# 1. 风险物质调查

对项目所涉及的主要原料、辅料、产品等物质，凡属于有毒物质（极度危害、高度危害）、强反应或爆炸物、易燃物的均需列表说明其物理化学和毒理学性质、危险性类别等，并按其危险性或毒性结合相应的评价阈值进行分类，筛选风险评价因子。

## (1) 产品

本项目主要生产的产品为锂离子电池。

## (2) 原辅材料

项目涉及的主要原辅料及物化性质详见正文表 2-13~表 2-19。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B、《危险化学品目录》（2015 版）和《危险货物物品名表》（GB12268-2012），本项目主要原辅材料危害性辨识见下表。

表 1-1 危险有害物质辨识

序号	名称	性状	主要成分	包装方式	最大储存量 (t)	危险性	危险性类别
1	石墨	粉状	石墨	袋装	847	非危险品	—
2	镍钴锰酸锂 S762	粉末	镍、钴、锰化合物	袋装	1453	不属于危险化学品名录中危险品，镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物为风险导则附录 B.1 中物质	—
3	聚偏二氟乙烯 (PVDF)	粉状	聚偏氟乙烯	袋装	9	非危险品	—
4	SBR(丁二烯-苯乙烯系共聚物乳胶)	液态	苯乙烯-丁二烯共聚物、水	桶装	37.7	非危险品	—
5	导电炭黑	粉末	炭黑	袋装	6	非危险品	—
6	电解液	液体	EC、DEC、PC、EMC 和六氟磷酸锂	不锈钢桶	467.1	危险品（其主要成分 DEC、DMC、六氟磷酸锂等为易燃物质）	易燃
7	N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	液态	N-甲基-2-吡咯烷酮	储罐	300	非危险品	—
	羧甲基纤维素钠 (CMC)	粉状	纤维素羧甲基醚的	袋装	11	非危险品	—

			钠盐			
--	--	--	----	--	--	--

根据上表，结合本项目物料特性及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B，项目涉及的主要风险物质主要为高镍三元（镍钴锰酸锂）、电解液，其物料理化性质见报告表正文。

## 2. 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1, q2.....qn——每种危险物质的最大存在量，t；

Q1, Q2.....Qn——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。

项目厂区风险物质危险性 Q 的确定见下表。

表 2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	镍及其化合物	/	523.68	0.25	2094.72
2	钴及其化合物	/	94.74	0.25	378.96
3	锰及其化合物	/	79.92	0.25	319.68
4	电解液	616-38-6（以 DMC 表征）	467.1	100	4.671
项目 Q 值Σ					2798.031

注：①镍及其化合物=镍钴锰酸锂最大存储量×镍所占百分比=1453×48%=523.68t；

②钴及其化合物=镍钴锰酸锂最大存储量×钴所占百分比=1453×6.52%=94.74t；

③锰及其化合物=镍钴锰酸锂最大存储量×锰所占百分比=1453×5.5%=79.92t。

根据上表可知：建成后全厂危险物质数量与临界量的比值 Q=2798.031>100，属于（3）。

## 3. 评价工作等级判定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

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

照下表确定环境风险潜势。

表 3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区(E1)	IV <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

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

### 3.1 P 的分级确定

#### 1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目 Q 值属于“ (3) ”档。

#### 2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)表 C.1 评估生产工艺情况。若具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。并将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ; (2)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M = 5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

行业与生产工艺危险性分析:项目属于电池行业,属于“其他”,因此  $M = 5$ , 本项目工艺危险性为 M4。

表 3-2 行业及生产工艺(M)

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

行业	评估依据	分值
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

注：具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

### 3) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 表 C.2，确定本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3。

表 3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (Q)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	<b>P3</b>
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

## 3.2 大气环境风险评价等级的确定

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，大气环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见风险导则中表 D.1。大气环境敏感程度分级见下表。

表 3-4 大气环境敏感程度分级

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

由上述分析可知，危险物质及工艺系统危险性等级(P)为 P3，大气敏感程度为 E2，则大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价为二级评价。

## 3.3 地表水环境风险评价等级的确定

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，地表水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3-5。其

中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 3-6 和表 3-7。

**表 3-5 地表水环境敏感程度分级**

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

**表 3-6 地表水功能敏感性分区**

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

**表 3-7 环境敏感目标分级**

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

由表可知，本项目发生事故时，废液可能排放到的内陆水体为环山渠，废水排放受纳水体地表水环境敏感程度属于较敏感 F2，环境敏感目标为 S3 级，则地表水环境敏感程度为 E2，则建设项目地表水环境风险潜势为 III，地表水环境风险评价等级为二级。

### 3.4 地下水环境风险评价等级的确定

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3-9 和表 3-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

**表 3-8 地下水环境敏感程度分级**

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

表 3-9 地下水环境功能敏感性分区

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

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

表 3-10 包气带防污性能分级

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

Mb:岩土层单层厚度。K:渗透系数

根据《广东省地下水功能区划》，项目周边陆地处于“珠江三角洲 江门新会地质灾害易发区，代码 H074407002S01，地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质。地下水环境功能敏感性属于不敏感 G3，根据该区域附近水文地质资料，包气带岩(土)层单层厚度为 1.5~2.5m，垂向渗透系数为  $4.30 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定，则本项目地下水包气带防污性能为 D2，则地下水环境功能敏感程度为 E3，建设项目地下水环境风险潜势为 II，地下水环境风险评价等级为三级。

### 3.5 环境风险评价等级的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的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。评价工作等级划分详见下表。

表 3-11 评价工作等级划分标准

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

a 是相对于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。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。由上述分析可知，本项目环境风险综合评价等级为二级。

### 3.6 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级及评价范围见下表。

表 3-12 项目环境风险评价范围

序号	风险要素	评价工作等级	评价范围
1	大气	二级评价	项目为中心，5km 半径范围
2	地表水	三级评价	污水处理厂排污口至环山渠下游 2700 米
3	地下水	三级评价	根据 HJ610-2016：三级评价面积为 $\leq 6\text{km}^2$ ，本项目取厂区范围 377387.94m <sup>2</sup>

## 4. 风险识别

### 4.1 物质风险性识别

根据本项目所涉及的具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的危险物质，主要为高镍三元（镍钴锰酸锂）、电解液、异丙醇、硝酸、盐酸、硫酸和乙腈，其物料理化性质见报告表正文。

### 4.2 生产系统危险性识别

项目环境风险潜在的危险单元见下表。

表 4-1 各功能系统潜在危险单元识别

系统	工序	危险单元	主要物质	相态	可能事故
生产系统	注液、化成工序	注液、化成装置	电解液	液态	泄漏、火灾、爆炸
储运系统	原料储存	前工序原料库、电解液仓、NMP 罐区	电解液、镍钴锰酸锂、NMP	液态、固态	泄漏、火灾
	危废贮存	危废间	含废电解液的废物	液态	泄漏、火灾
	成品储存	成品仓	锂离子电池	固态	火灾、爆炸
环保系统	废水处理	工业废水处理站	镍钴锰等重金属、COD、氨氮	液态	泄漏
	废气处理	排气筒	非甲烷总烃	气态	事故排放

生产系统存在环境风险。主要有：

1) 原料在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，存在泄漏的风险。

2) 原料在装卸过程中，其潜在事故主要是装卸过程失控而发生泄漏甚至引

起火灾、中毒的风险。

3) 原料在储存及使用过程中, 存在因“跑冒滴漏”、操作不当或自然灾害等原因造成泄漏甚至引起火灾、中毒的风险。

4) 危险废物在储存及使用过程中, 存在储存不当造成泄漏甚至引起火灾、中毒的风险。

5) 废水处理系统集水池等可能存在泄漏, 可能污染地表水; 也很可能经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤, 污染土壤; 同时这些水分经土壤渗入地下水, 对地下水水质也造成污染。

6) 废气处理系统运行过程中, 可能发生废气处理设施失效, 如风机故障、活性炭装置失效等, 当废气处理设施发生故障时, 未经处理的废气将随风扩散, 将对周围的环境空气质量造成不良影响, 直接影响附近人员的正常呼吸。

根据厂内主要危险物料的分布及存量, 确定本项目重点危险单元为电解液仓。

### 4.3 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总表见下表。

表 4-2 环境风险识别汇总表

序号	危险单元	主要物质	环境风险类型及影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	注液、化成装置	电解液	泄漏, 大气扩散	周围人群、周边水体、项目场地及下游地下水
2	原料库、电解液仓、NMP 车间	电解液、镍钴锰酸锂、NMP	泄漏和火灾, 大气扩散	周围人群、周边水体、项目场地及下游地下水
3	危废间	含废电解液的废物	泄漏, 大气扩散	周围人群、周边水体、项目场地及下游地下水
4	成品仓	锂离子电池	爆炸, 大气扩散	周围人群
5	工业废水处理站	镍钴锰等重金属、COD、氨氮	泄漏引起的地表水、土壤和地下水污染	周边水体、项目场地及下游地下水
6	排气筒	非甲烷总烃	大气污染	周边人群

## 5. 环境敏感目标调查

建设项目周围主要环境敏感目标分布情况详见下表:

表5-1 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	项目周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数 (人)
		1	吉林村	西南面	2330	居民点

2	集贤村	西南面	1950	居民点	50	
3	高地村	西南面	1940	居民点	700	
4	海潮村	西南面	2100	居民点	850	
5	名爵华府	西南面	2120	居民点	2397	
6	同庆村	南面	2125	居民点	500	
7	享美村	南面	1680	居民点	300	
8	松山村	南面	1500	居民点	400	
9	两耀村	南面	1640	居民点	250	
10	白庙村	南面	1640	居民点	650	
11	新基村	东南面	2040	居民点	800	
12	和平村	东南面	1430	居民点	200	
13	中和村	东南面	1560	居民点	300	
14	莲步村	东南面	2005	居民点	150	
15	南胜里	东南面	2080	居民点	300	
16	庙边村	东南面	1710	居民点	500	
17	大门楼村	东面	1940	居民点	300	
18	龙门里村	东面	2530	居民点	500	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					9947	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放类点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	环山渠	III 类水	/		
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	G3	G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

## 6. 环境风险情形和源项分析

### 6.1 环境风险情形分析

#### 1) 生产过程泄漏事故情形分析

生产过程中泄漏事故主要发生在生产车间物料输送过程，若发生泄漏事故，可能的情形为人员操作失误导致物料在车间内发生泄漏。发生泄漏时，各类原料若不能及时堵截，物料将从车间内泄漏至厂房外，从雨水管道排出厂外影响地表水。若在泄漏时遭遇明火，会导致火灾而引发次生污染。由于本项目生产条件温和，生产车间均为洁净车间，均已硬底化，该类事故较易发现并及时堵截处理，该类情形造成严重事故的概率较低。

#### 2) 仓库泄漏事故情形分析

①电解液仓库存放有电解液等桶装物料，一般来讲，仓库内发生物料泄漏的情形主要是装卸过程操作失误导致包装容器破裂，由于运输频繁，具有发生概率高、泄漏量小、易控制的特点，若在仓库内发生泄漏，各类物料若不能及时堵截，物料将从车间内泄漏至厂房外，从雨水管道排出厂外影响地表水。若在泄漏时遭遇明火，会导致火灾而引发次生污染。

本项目的电解液原料存放于电解液仓库，仓库设置防泄漏沟槽，一般不会泄漏至外环境中，若发生火灾或爆炸事故，会造成严重的安全事故，对环境的影响主要为次生污染物造成大气污染。

②NMP 贮存于专用罐区，共设 20 个储罐，单个储罐容积为 30m<sup>3</sup>，NMP 物料通过密闭管道输送至生产单元。如贮存过程中因包装容器、罐体、管道发生破裂而发生渗漏，则会对地表水、地下水环境造成一定污染。必须做好仓库、生产区和储罐区的围堰、防渗、导流等综合防范措施，防止渗漏的废物污染地表水和地下水环境。由于该类事故较易发现并及时处理，且储罐区周围设置围堰并设有集液深坑，围堰区设置深度约为 1m，罐区地面应按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 的相关要求落实防渗措施、设置紧急截断阀。发生泄露事故时，罐区围堰内的紧急截断阀关闭，收集泄露物料；事故处理完毕后，罐区内的残余物料应妥善回收处理。NMP 罐区围堰内的容积充足，相关措施有效可行。该类情形造成严重事故的概率较低。

#### 3) 实验室试剂泄漏事故情形分析

实验室内主要存放硝酸、盐酸、乙腈等瓶装物料，一般来讲，发生物料泄漏的情形主要是装卸过程操作失误导致包装容器破裂，由于储存物料种类多，运输频繁，具有发

生概率高、泄漏量小、易控制的特点，若在实验室内发生泄漏，各类液体原辅料若不能及时堵截，将从室内泄漏至厂房外，从雨水管道排出厂外影响地表水。若在泄漏乙腈时遭遇明火，会导致火灾而引发次生污染。由于该类事故较易发现、且试剂按危化品严格管理并及时处理，该类情形造成严重事故的概率较低。

#### 4) 危废间事故情形分析

本项目危废主要有废活性炭、废电解液、废机油等，发生泄漏情形主要为液态废物容器发生破裂，导致废料泄漏污染环境，或在转运过程中不慎洒落，导致物料被雨水冲刷进入环境的情形，总体上而言，危险废物仓库建设按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求落实防渗防漏措施等，该事件发生概率较低；发生火灾时，对环境的影响主要为次生污染物造成大气污染。

#### 5) 污水处理系统事故情形分析

工业废水处理站发生故障时，pH、COD<sub>Cr</sub>、SS 类等不能完全达标排放，阴极废水可能发生的泄漏事故的污染源强即为废水产生源强。若不及时堵截，会导致导致地表水、地下水和土壤等污染。若工艺设备故障，可及时停产维护，污水处理站调节池容积足够缓存 10 小时废水量；污水站地面防渗技术要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 执行防渗防漏措施；由于该类事故较易发现并及时处理，该类情形造成严重事故的概率较低。

#### 6) 排气筒事故情形分析

排气筒事故情形主要为废气处理设施发生故障时的情形，会导致大气污染物排放急剧增加，其环境影响程度可见大气环境影响分析章节。

本项目生产过程中发生泄漏事故的概率较低，根据风险物质在厂内的分布及储存状态，可以判定本项目代表性的事故为：**电解液仓库发生泄漏造成的环境风险以及出现火灾事故时的伴生灾害。**

## 6.2 源项分析

**事故一：**电解液单个原料吨桶破裂引起大量泄漏，不发生火灾爆炸事故。

①液体泄漏速度 $Q_L$  用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad (1)$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，取0.65；

A——裂口面积，m<sup>2</sup>，取圆形裂口，面积0.0001m<sup>2</sup>；

ρ——容器内液体密度，kg/m<sup>3</sup>，取1069 kg/m<sup>3</sup>；

P——容器内介质压力，Pa，溶剂包装桶内为常压，容器内介质压力取值环境压力和饱和蒸气压之和；

P0——环境压力，Pa，取常压1.01325×10<sup>5</sup>Pa；

g——重力加速度，m/s<sup>2</sup>，取9.8m/s<sup>2</sup>；

h——裂口之上液位高度，m，按阀口高度结合吨桶体积，取0.45m。

计算得：电解液泄漏速度见下表。

表6-1 泄漏事故时的泄漏量

储存物质	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	P	QL(kg/s)
电解液（以碳酸二甲酯计）	1069	101325pa	2.0635E-01

②泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发之和。因破裂引起物料泄漏时，需计算液体泄漏形成液池后的质量蒸发量。质量蒸发速度Q<sub>3</sub>按下：

$$Q_3 = \frac{a \times M \times p}{R \times T_0} \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数：取不利气象条件F 稳定度下n=0.3，a=5.285×10<sup>-3</sup>；

M——分子量，kg/mol；电解液以主要成分碳酸二甲酯（DMC）为代表，分子量为0.091 kg/mol；

p——液体表面蒸气压，Pa；碳酸二甲酯（DMC）取5600Pa

R——气体常数；J/mol·k：取8.314 J/mol·k；

T<sub>0</sub>——环境温度，k：取298k；

u——风速，m/s：取1.5m/s；

r——液池半径，m。本项目电解液仓面积约为1470平方米，液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；事故泄漏时电解液所在储存区液池面积（扣除储存罐所占面积后）约100m<sup>2</sup>，泄漏后形成的液池等效半径约为5.6m。

经计算得，本项目挥发量见下表。

表6-2 最大可信事故发生时质量蒸发速率

储存物质	$\alpha$	M (kg/mol)	P(Pa)	R(J/mol·k)	T(K)	u(m/s)	n	r(m)	Q3(kg/s)
电解液（以碳酸二甲酯代表）	0.005285	0.091	5600	8.314	298	1.5	0.3	5.6	0.037

事故二：发生火灾和爆炸事故，造成二次污染。

根据导则，发生火灾爆炸事故时，未参与燃烧有毒有害物质释放比例取值见下表。

表6-3 火灾爆炸事故中有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC <sub>50</sub>					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC<sub>50</sub>为物质半致死浓度，mg/m<sup>3</sup>；Q为有毒有害物质在线量，t。

本项目电解液在线量为200吨，发生火灾爆炸事故时有毒有害物质释放比例见下表。

表6-4 火灾爆炸事故中有毒有害物质释放量估算

LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	<200	200-1000	1000-2000	2000-10000	10000-20000
排放比例	1%	2%	4%	5%	8%
排放量 (t)	2	4	8	10	16

由于本项目风险物质不含硫，因此，本项目的火灾伴生/次生灾害主要考虑一氧化碳产生量，其计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中碳的含量，取85%；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取1.5%~6.0%；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s。

发火灾时，电解液泄漏量为0.2063kg/s，则参与燃烧的物质质量可达0.0002063t/s， $q$

值取平均值 3.75%，则发生池火时，本项目一氧化碳产生量为 0.0153kg/s。

## 7. 风险预测与评价

### 7.1 泄漏事故预测

#### 1) 大气风险预测因子选取

根据本项目各有毒有害物质毒性特点，结合导则附录，选取碳酸二甲酯为预测因子。

表7-1 有毒有害物质毒性终点浓度值

储存物质	CAS号	毒性终点浓度	
		PAC-1	PAC-2
碳酸二甲酯	616-38-6	700ppm	11ppm
一氧化碳	630-08-0	380mg/m <sup>3</sup>	95 mg/m <sup>3</sup>

#### 2) 连续排放或者瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定。

$$T=2X/U_r$$

式中: X-事故发生地与计算点的距离，m

U---10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

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

表7-2 持续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	高度(m)	判定
1	电解液	泄漏	60	1.5	80	1800	0.45	连续排放

#### 3) 是否为重质气体判定：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），是否为重质气体判定计算公式如下：

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R)作为标准进行判断 R 的概念公式为：

$$R = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

连续排放:

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

瞬时排放:

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中:  $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度,  $\text{kg/m}^3$ ;

$\rho_a$ ——环境空气密度,  $\text{kg/m}^3$ ;

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率,  $\text{kg/s}$ ;

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量,  $\text{kg}$ ;

$D_{rel}$ ——初始的烟羽宽度, 即源直径,  $\text{m}$ ;

$U_r$ ——10 m 高处的风速,  $\text{m/s}$ 。

根据计算, 理查德森数  $R_i$  值计算结果如下。

表7-3 各物质理查德森数判定结果

储存物质	理查德森数	判定结果	预测模型
碳酸二甲酯	0.1714	重质气体	SLAB模型
一氧化碳	0.1692	轻质气体	AFTOX模型

#### 4) 后果影响预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》, 电解液(碳酸二甲酯)预测采用 SLAB 模型, 预测条件选取最不利气象条件 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。大气风险预测模型主要参数见下表。

表7-4 大气风险预测模式主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	112.8146	
	事故源纬度/(°)	23.34127	
	事故源类型	电解液仓泄漏	
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	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	不考虑	

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目泄漏的电解液（碳酸二甲酯）在下风向不同距离处的最大浓度见图7-1。

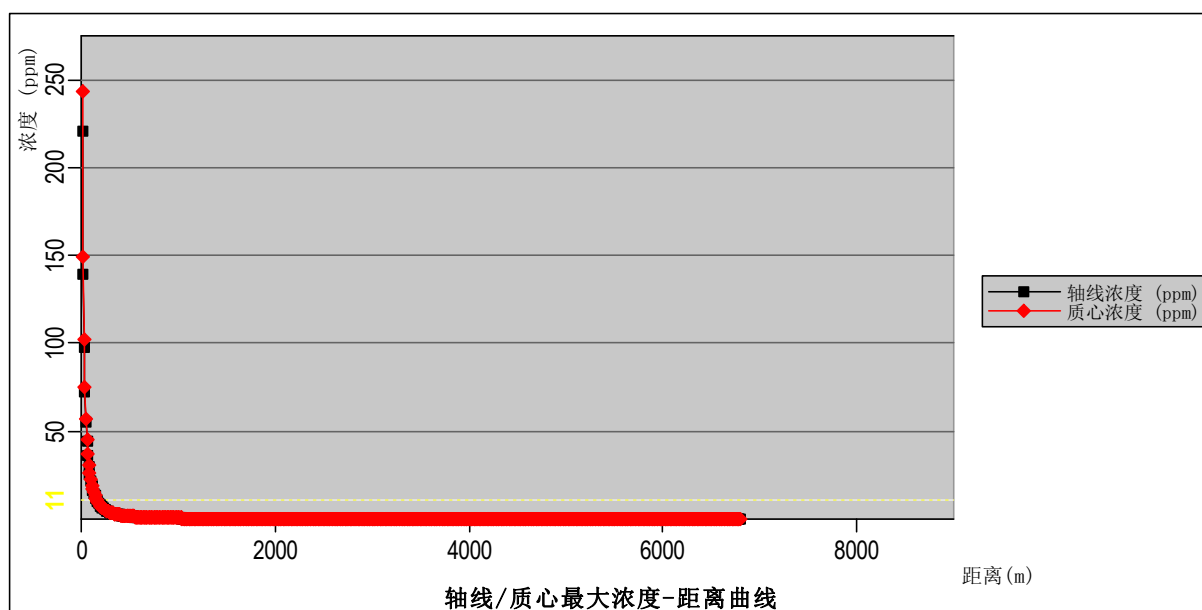


图7-1泄漏的碳酸二甲酯在下风向不同距离处的最大浓度

表 7-5 泄漏的碳酸二甲酯对各关心点的影响预测结果表（单位：微克/立方米）

序号	敏感点名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	吉林村	-2321	-1695	0.0000 5	0	0	0	0	0	0
2	集贤村	-1730	-1711	0.0000 5	0	0	0	0	0	0
3	高地村	-1343	-2185	0.0000 5	0	0	0	0	0	0
4	海潮村	-1603	-2272	0.0000 5	0	0	0	0	0	0
5	名爵华府	-546	-2753	7.7335 25	0	0	0	4.8258	7.7335	5.4822
6	同庆村	535	-2635	21.1215 25	0	0	7.1508	15.2805	21.1215	13.7567
7	享美村	653	-2240	0.8910 20	0	0	0.5663	0.891	0.8688	0.4227
8	松山村	882	-1893	0.0001 15	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0
9	两耀村	905	-2232	0.0010 20	0	0	0.0006	0.001	0.0009	0.0005
10	白庙村	1458	-1979	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
11	新基村	2026	-1782	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
12	和平村	1781	-432	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
13	中和村	1891	-740	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
14	莲步村	2412	-969	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
15	南胜里	2491	-669	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
16	庙边村	2136	-116	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
17	大门楼村	2373	200	0.0000 20	0	0	0	0	0	0
18	龙门里村	2862	508	0.0000 20	0	0	0	0	0	0

根据预测结果，在预测时段内，泄漏的电解液（以碳酸二甲酯表征）下风向落地浓

度未超过其大气毒性终点浓度-1（700ppm），超过其大气毒性终点浓度-2（11ppm）的范围为半宽60m以内区域，因此，若发生碳酸二甲酯泄漏事故，泄漏点（电解液仓）周边60m范围内会受到影响，但该范围内无敏感点。项目周边关心点碳酸二甲酯污染物落地浓度峰值均小于其大气毒性终点浓度-1（700ppm）和大气毒性终点浓度-2（11ppm）。泄漏的碳酸二甲酯有毒有害物质不会对周边村庄居民其造成生命威胁。事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，以减少周边村庄居民的影响。

## 7.2 燃烧爆炸事故预测

若泄漏的电解液溶剂预火发生燃烧爆炸，在不完全燃烧的情况下，会产生有毒气体一氧化碳，会影响本项目及周边环境空气质量，严重会影响人群健康。

根据 CO 的排放特性， $Ri=0.1692$ ， $Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

本项目伴生/二次污染物 CO 的大气环境风险评价采用 AFTOX 模式进行预测，根据《建设项目环境风险评价技术导则》，大气环境风险二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，本项目所在地区主导风向为 N 风，则大气风险预测模型主要参数见下表。

表 7-6 大气风险预测模型主要参数表

参数	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	112.8146	
	事故源纬度/ (°)	23.34127	
	事故源类型	火灾	
气象参数	气象条件参数	最不利气象	最常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50%	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	不考虑	

在最不利气象条件下，本项目火灾爆炸事故次生的 CO 污染物在下风向不同距离处的最大浓度见下表和图 7-3。

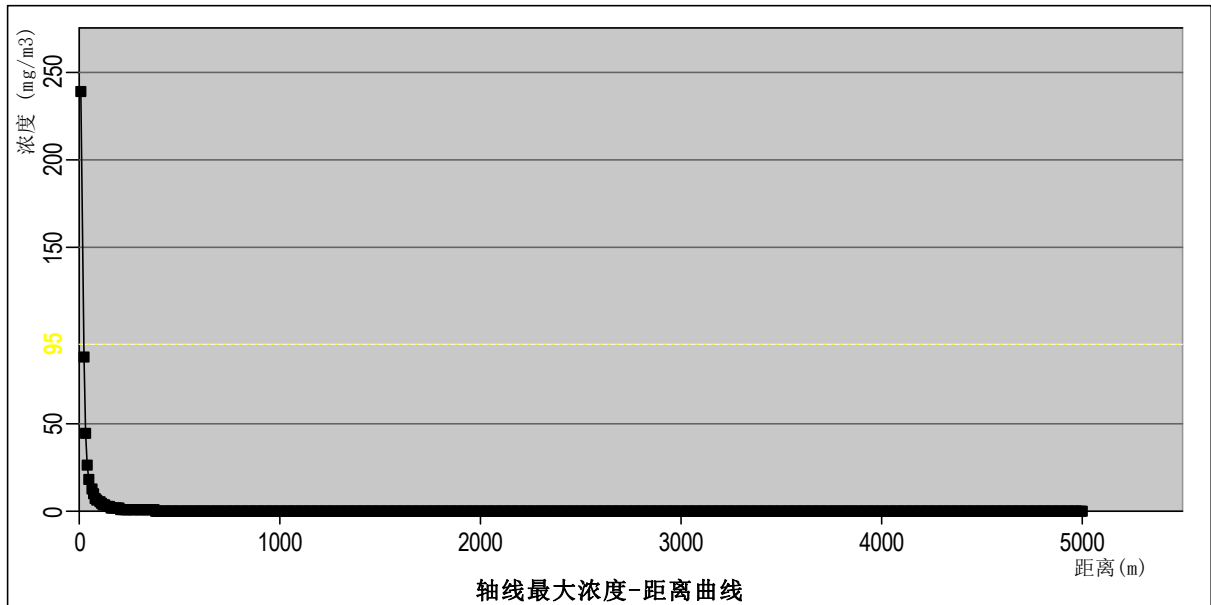


图7-3 火灾事故时次生CO在下风向不同距离处的最大浓度

表7-7 火灾产生的CO对各关心点的影响预测结果表（单位：微克/立方米）

序号	敏感点名称	X	Y	最大浓度  时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	吉林村	-2321	-1695	0.0037 30	0	0.0001	0.0006	0.0019	0.0033	0.0037
2	集贤村	-1730	-1711	0.2775 30	0.0009	0.0088	0.0461	0.1356	0.2411	0.2775
3	高地村	-1343	-2185	4.0747 30	0.0078	0.0648	0.3317	1.1161	2.5524	4.0747
4	海潮村	-1603	-2272	1.7782 30	0.0032	0.0263	0.133	0.4525	1.0658	1.7782
5	名爵华府	-546	-2753	12.7657 30	0.0218	0.1509	0.7109	2.4614	6.4251	12.7657
6	同庆村	535	-2635	15.9375 30	0.0271	0.1944	0.9333	3.2335	8.2948	15.9375
7	享美村	653	-2240	22.2008 30	0.0411	0.3365	1.7108	5.7984	13.5172	22.2008
8	松山村	882	-1893	17.3266 30	0.0422	0.3951	2.0675	6.5216	13.036	17.3266
9	两耀村	905	-2232	14.6398 30	0.0272	0.2234	1.1368	3.8493	8.9495	14.6398
10	白庙村	1458	-1979	2.8646 30	0.0064	0.0576	0.3001	0.9699	2.0299	2.8646
11	新基村	2026	-1782	0.0892 30	0.0003	0.0025	0.0129	0.0392	0.0731	0.0892
12	和平村	1781	-432	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
13	中和村	1891	-740	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
14	莲步村	2412	-969	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
15	南胜里	2491	-669	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
16	庙边村	2136	-116	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
17	大门楼村	2373	200	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
18	龙门里村	2862	508	0.0000 30	0	0	0	0	0	0

根据预测结果，在预测时段内，火灾爆炸事故时次生 CO 污染物落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1（380mg/m<sup>3</sup>），超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m<sup>3</sup>）的范围为半宽 10m 以内区域，因此，若发生火灾爆炸事故，泄漏点（电解液仓）爆炸区周边

10m 范围内会受到影响, 但该范围内无敏感点。项目周边居民点 CO 落地浓度峰值小于 CO 的大气毒性终点浓度-1 (380mg/m<sup>3</sup>) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m<sup>3</sup>)。综上所述, 项目厂区发生火灾爆炸事故时, 次生 CO 污染不会对周边村庄居民其造成生命威胁。为了减少次生 CO 污染对周边村庄居民的影响, 事故时应及时采取措施切断泄漏源, 控制事故发展态势, 以减少周边村庄居民的影响。

### 7.3 火灾、爆炸引起的二次污染分析

物质在燃烧反应过程中热解或燃烧排放烟气, 烟气是燃烧产物的气态、液态、固态物质与空气的混合物。根据本项目使用的化学品情况, 项目火灾爆炸排放的二次污染物及其危害性见下表。

表 7-8 火灾爆炸伴生（二次）污染物性质一览表

污染物种类		NH <sub>3</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	CO
物理 化学 性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气体，易挥发。	有刺激性气味的红棕色气体	无色无臭气体
	闪点，℃	—	—	—	<-50
	熔点，℃	-77.7	-163.6	-9.3	-191.4
	蒸汽压	506.62kPa/4.7℃	6079.2kPa/-94.8℃	101.32kPa/22℃	309kPa/-180℃
危险 性	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气会发生爆炸性结合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。	不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
	危险分类	第 2.3 类有毒气体	第 2.3 类有毒气体	第 2.3 类有毒气体	第 2.1 类易燃气体
	爆炸极限，v%	15.7~27.4	—	—	12.5~74.2
	火灾危险类别	乙类	乙类	乙类	甲类
毒性 特征	毒性分级	IV(轻度危害)	III(轻度危害)	III(轻度危害)	II(高度危害)
	LC <sub>50</sub> /mg/m <sup>3</sup>	1390(4h, 大鼠吸入)	1068(4h, 大鼠吸入)	126(4h, 大鼠吸入)	2069(4h, 大鼠吸入)
	IDLH/mg/m <sup>3</sup>	379	1700	96	1700
	MAC/mg/m <sup>3</sup>	30	5	5	30
健康 危害	侵入途径	吸入	吸入	吸入	吸入
	危害程度	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。	本品不稳定 在空气中很快转变为二氧化氮排放刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

注：LC<sub>50</sub>为半致死浓度，IDLH为立即威胁生命和健康的浓度，MAC为车间最高允许浓度；危险分类指《危险废物化学品名录》中的危险货物编号。

火灾爆炸排放的烟气对人体的危害主要是燃烧排放的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官的刺激以及高温作用，对周围人群有一定的健康威胁。但是二次污染物组分  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$  含量较低，浓度较小，随着大气的扩散，对项目内人群排放影响不明显。

项目发生火灾事故时影响范围主要为事故点周围，经扩散后对外环境影响有限，但考虑火灾释放的物质复杂，发生事故时应立即安排距离项目较近的敏感点居民进行紧急疏散，避免因火灾伴生的二次污染造成人群健康受到伤害。

## 7.4 地表水环境风险分析

根据前文可知，本项目地表水环境风险评价等级为三级，按照导则要求，地表水环境风险预测应选择适用的数值方法预测地表水环境风险。但考虑本项目风险物质为电解液（碳酸二甲酯）及镍钴锰酸锂，镍钴锰酸锂为固态粉末，若发生泄漏，可及时清扫收集，不存在地表水环境风险影响途径，另外存放电解液的电解液仓设置导流管沟，管沟与事故应急设施相连，事故应急设施应设置紧急截断阀。在发生火灾风险事故时，事故应急设施的紧急截断阀关闭，事故废水通过管沟引入事故应急设施。事故终止后，事故废水经抽运至厂区自建生产废水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中的污染物间接排放标准后，统一排入市政污水管网汇入污水厂进一步处理。由于产生量较少，基本不会对污水处理厂造成冲击，因此生产废水也不会对环境水体造成环境风险。工业废水处理站发生故障时，pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS 类等不能完全达标排放，阴极废水可能发生的泄漏事故的污染源强即为废水产生源强。若不及时堵截，会导致地表水、地下水和土壤等污染。若工艺设备故障，可及时停产维护，污水处理站调节池容积足够缓存 10 小时废水量，由于该类事故较易发现并及时处理，对环境风险可控。综上所述，事故情形下，本项目地表水的环境风险可控，不会对周边水体造成明显不利影响。

## 7.5 地下水环境风险分析

由上述分析可知，本项目地下水环境风险评价为三级评价。本项目定性分析说明地下水环境风险影响后果。

电解液存放于危险化学品仓库，仓库设置导流管沟，管沟与事故应急设施相

连，并且工业废水处理站、电解液仓（甲类仓库）、危废仓等作为重点防渗区已做硬底化处理，防渗技术要求按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 设置，即等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；对周围的地下水环境污染较小，但仍要对泄漏事故采取一定风险防范及应急措施。通过以上措施，地下水环境风险可以控制在可接受范围内。

## 7.6 环境风险预测结论

本项目主要风险单元为生产系统及储运系统等，环境风险主要是危险化学品泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目危险源主要有电解液及镍钴锰酸锂等。电解液一旦发生泄漏，会污染大气、地表水、地下水等环境。由上述预测可知：①在预测时段内（30min），泄漏的电解液（主要为碳酸二甲酯）下风向落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1（700ppm），超过其大气毒性终点浓度-2（11ppm）的范围为半宽 60m 以内区域。项目周边关心点碳酸二甲酯污染物落地浓度峰值均小于其大气毒性终点浓度-1（700ppm）和大气毒性终点浓度-2（11ppm）。②在预测时段内（30min），火灾爆炸事故时次生 CO 污染物落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1（380mg/m<sup>3</sup>），超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m<sup>3</sup>）的范围为半宽 10m 以内区域。项目周边关心点 CO 污染物落地浓度峰值均小于 CO 的大气毒性终点浓度-1（380mg/m<sup>3</sup>）及大气毒性终点浓度-2（95mg/m<sup>3</sup>）。

因此，项目发生事故时产生的污染物不会对周边村庄居民其造成生命威胁。但本项目仍需采取必要的风险及防范措施，以减轻事故发生时的污染物对周边村庄居民的影响。

## 8. 环境风险管理

### 8.1 总图布置风险防范措施

在厂区内的总平面设计上，应严格按照国家相关规范、标准和规定以及按照安监、消防、供电、卫生等相关部门的要求进行设计。

### 8.2 原辅料和化学品贮存安全防范措施

①化学品和危险废物应落实分区、分类、分库贮存，并有标识，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存；库房和相关生产厂房的电气设备应符合防火、防爆等安全要求，贮存的库房外应有明显的安全警示标志，库房周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

②化学品和危险废物应由专人负责管理，管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。进入化学品和危险废物贮存区域的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

③各种化学品和危险废物应标识清楚，并有安全标签。

④化学品和危险废物应限量贮存，并保持安全距离。

⑤化学品和危险废物出入库前均应进行检查验收、登记，验收内容包括：数量、包装、危险标志、有无泄漏；化学品入库后，应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。

⑥修补、换装、清扫、装卸易燃、易爆物料时，应使用不产生火花的铜制、合金制或其他工具。

⑦装卸、搬运化学品和危险废物时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

⑧若正在进行卸料或者给系统进行输料，需立即停止相关作业，并切断物料的输送。应急人员佩戴防毒面具，戴化学防溅护目镜，穿防护服，戴橡胶手套，避免抢险人员单独行动，进入现场后占位在事件现场的上风向。充分利用铁箍、密封用带等对泄漏点进行堵漏。根据泄漏扩散的影响划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。勿使电解液泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。

⑨泄漏应急过程中产生的吸收废料作为危险固废处理，不得随意丢弃；堵漏和封堵设备经充分清洗后重复使用，清洗废水收集后送污水处理厂进行处理，不得随意排放。发生人员中毒时，由现场急救人员利用急救箱负责紧急救治；情况严重时

建设单位应急指挥机构尽快联系高新区管委会应急办，由善后处理及公共关系组安排人员随救护车将伤者送往企业救治。

#### ⑩NMP 物料泄漏风险防范措施

NMP 罐区共设 20 个储罐，单个储罐容积为 30m<sup>3</sup>，NMP 密度为 1.032×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>，仅考虑原料罐，单个储罐最大储存量为 30.96t，根据项目规划 NMP 最大储存量约为 300t；每两个储罐区周围设置围堰并在罐区设置集液深坑，围堰区设置深度约为 1.65m，根据总平面图，NMP 设有专用库房，库房内空置容积可满足单个 NMP 储罐全部泄漏收集要求。罐区地面应按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 的相关要求落实防渗措施、设置紧急截断阀。发生泄漏事故时，罐区围堰内的紧急截断阀关闭，收集泄露物料；事故处理完毕后，罐区内的残余物料应妥善回收处理。NMP 罐区围堰内的容积充足，相关措施有效可行。

### 8.3 生产装置运行防范措施

加强厂区用电设施设备管理，严禁用电设备超负荷长期运行，定期检查维修用电线路，防止线路老化，用电设施设备短路引燃项目区内的可燃物料，造成火灾事故风险。

### 8.4 危废暂存间风险防范措施

加强危险废物暂存间的雨棚遮挡、防渗防漏建设，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求做好防渗措施，危险废物定期交危废处理资质单位安全处置，出现环境事故机率很小，风险可控。但仍要加强管理，避免装卸或存储过程中某些危险废物发生泄漏。

危险废物的应急措施如下：①生产管理人员立即向生产单元负责人汇报，并由其通报应急指挥部；指挥长接报后，宣布进入应急状态；②防止危险废物进入排水沟。用任何可能的方法收容洒落物。扫或铲到安全的地点。收集到的物质及其容器必须用安全的方法处理。严禁接触地下水、道或者污水系统；③危险废物出现严重流失情况时，应急指挥部应立即向上级部门报告。

### 8.5 地表水环境风险防范措施

厂区内应根据消防及安监部门设有完善的消防灭火系统，每个消防系统均配备有一定数量的消防设备。厂区内设有消防水池及消防泵房。为避免火灾事故时造成二次污染，本项目厂内拟设置事故应急池。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》推荐公式计算事故应急池大小：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中： $V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本项目电解液采用密封吨桶装，最大存储量为 467.1t，单个密封桶容积约为 1~2m<sup>3</sup>，按一桶泄漏考虑，则  $V_1=2m^3$ 。

$V_2$ ——发生事故的储存罐或装置的消防废水量；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$ ：发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；

$t_{消}$ ：消防设施对应的设计消防历时 h；

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）计算，室外消防栓设计流量 20L/s、室内消防栓设计流量 10L/s，本评价假设项目出现火灾时，按消防水量消耗 30L/s 计算，消防时间设定为 180min，由于灭火过程会损耗一部分水，因此废水系数按用水量的 0.9 计算。则消防废水产生量为 30L/s × 180 × 60s × 0.9=291.6m<sup>3</sup>。

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；电解液仓设有防泄漏沟槽，取  $V_3=2m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量。项目生产废水为连续产生，发生事故时，废水可进入污水站的调节池内暂存， $V_4$  取 0 m<sup>3</sup>。

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集池的降雨量，按《水体污染防控紧急措施设计导则》中规定，降雨强度按一年内降雨天数内的平均日降雨强度计：

$$V_5=10(q_a / n)F$$

$q_a$ ——年平均降雨量，mm，新会市多年平均降水量约为 1999mm；

$n$ ——年平均降雨日数，d，年平均降雨日数为 150d；

$F$ ——必须进入事故池的雨水汇水面积，ha，本项目生产区各区雨水分区收集，考虑最大占地面积电池厂-1 厂房发生事故时的集水量，其汇水占地面积约为 38303 平方米，计算得出  $V_5\approx 510.5m^3$ 。

根据以上相关参数取值，计算得：

$$V_{总}=(2+291.6-2)+0+510.5\approx 802.1m^3$$

a、设置事故应急池（兼消防废水池），容积不小于 802.1m<sup>3</sup>。事故应急设施应

完善防渗防漏措施并在日常保持空置状态。

b、设置分区收集系统及控制阀门：在生产区、办公区及宿舍休闲区周围的排水系统分区设置控制阀门，若发生大量泄漏事故或火灾事故，泄漏的物料或消防废水或初期雨水可通过阀门控制排水事故应急池（兼消防废水池）内。

在收集渠连接至事故池及雨水排放口处分别设置一个阀门。平时，收集渠与事故池之间的阀门关闭，收集渠与雨水排放口之间的阀门打开，收集渠与雨水排放口相连通。万一发生大量泄漏事故或火灾事故，关闭收集渠与雨水排放口之间的阀门，打开收集渠与事故池之间的阀门，则收集渠与事故池相连通，则泄漏的物料或消防废水或初期雨水可通过收集渠进入事故应急池（兼消防废水池）中暂存，可确保泄漏的物料或消防废水或初期雨水不会外泄流入附近环境。事故结束后，自行处理事故废水或将事故废水交有资质单位集中处理。

经落实上述相关措施后，本项目发生事故时可有效收集事故废水，事故后可通过生产废水处理站对废水进行处理，相关措施有效可行。

## 8.6 地下水环境风险防范措施

项目内围堰区及事故应急池均采用浆砌石或砖进行池底和边墙的砌筑，并用水泥砂浆抹面进行防渗。所有输水管道也有防渗、防漏措施，确保地下水不受污染。项目污水不得直接流放到地表，不论是硬化的地表还是没有硬化的地表，所有污水都必须经过收集系统的沟渠或管线进行输送或储放，所有可能接触到污水的地表都必须作严格的防渗处理，确保地下水不受污染。

为更好的保护地下水环境，本项目环评提出了地下水防渗措施的标准及要求如下：

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

### （1）天然包气带防污性能分级

按天然包气带防污性能分级参照下表，根据该区域附近水文地质资料，项目厂区的包气带防污性能分级为中。

表8-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

(2) 污染物控制难易程度

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级,根据项目实际情况,其分级情况如下表所示:

表 8-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,不能及时发现和处理	主要为项目中危废间、危化品仓库等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,可及时发现和处理	厂区地面、架空管道,地上建构筑物等

(3) 场地防渗分区确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,参照下表提出防渗技术要求。

表 8-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物 污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据以上防渗分区技术方法对装置防渗分区情况进行统计,见下表:

表 8-4 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部分
1	生产废水处理设施站房及各类池体、NMP 罐区及泵房、原料仓、甲类仓库（电解液仓）、拆解电池房、极片安全处置间、事故应急设施	中	难	其他类型	重点防渗	地面
2	电池厂房 1 和 2	中	易	重金属、其他类型	重点和简易防渗	重点防渗：投料车间和注液区域；其他地面简易防渗
3	除重点、一般防渗区以外的区域，厂区其他建筑区及道路	中	易	其他类型	简单防渗	地面

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，以及潜在的地下水污染源分类分析，本项目考虑生产废水处理设施站房及各类池体、NMP 罐区及泵房、原料仓、甲类仓库（电解液仓）、拆解电池房、极片安全处置间、事故应急设施等发生泄漏时危害较大，拟划为重点防渗区，其他区域按控制要求划为简单防渗区和一般防渗区。

#### ①简单防渗区

指没有物流或污染物泄漏，指不会对地下水环境造成污染的区域。主要指停车场、综合楼、公用工程楼、道路等。污染防治技术要求为一般地面硬化。

#### ②一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，结合水文地质条件，对可能会产生一定程度的污染、但建（构）筑物基础之下场地水文地质条件较好的工艺区域或部位。污染防治技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ，或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求，“用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7}cm/s$  的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层”执行。

#### ③重点防渗区

防渗措施参照 GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双

人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于  $10^{-12} \text{cm/s}$ 。”

## 8.7 废气事故排放防范措施

项目在生产管理出现事故或烟气治理设备出现故障时，会有含非甲烷总烃废气排放。为控制和减少有毒有害气体的事故排放，建议采取如下防范措施：

①当废气处理设施发生故障时，应立即启用备用设备或者停止生产，直至废气处理系统故障排除后才恢复生产。

②平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行。

③每年定期对设备、管道进行检修，检修时，检修人员需在残留气体经风机排尽吸收后，再进行检修，同时需佩戴个人防护用具。

④建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。

⑤按相关要求做好泄漏物料的收集处理措施，一旦物料泄漏能做到及时响应，及时收集处理，减少暴露时间。

## 8.8 周边居民环境风险防范措施

在项目周边空旷场地安装扩音喇叭，与本项目应急指挥中心相连，在项目发生泄漏、火灾或爆炸事故时，第一时间通过高音喇叭通知周边的村民疏散。建设单位应加强与当地村委、居委以及相关部门交流，与当地建立联合应急响应制度，定期开展安全培训，宣传风险防范及应急等知识，开展应急演练，并建立档案管理。

## 8.9 化学品运输风险防范措施

建设单位厂区建成运行以来，没有发生过运输事故。主要防范措施：

①各类化学原料包装的具体要求参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)、《危险货物包装标志》(GB190-90)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-90)、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行，包装严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进

行定期检验，运输包装件严格按照规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

②运输装卸过程也严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145-91）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-87）、《危险货物运输规则》（铁运〔1987〕802号）等，运输危险品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

③每次运输前准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响，其次，运输线路考虑尽量避开商住区及水环境保护区等敏感点，减少运输事故发生时对敏感点的影响。

本项目化学原料均用槽罐车或货车运输。建设单位应与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和各案制度，实现危险化学品存储和运输车辆联网联控，加强危险化学品运输过程环境风险应急预案，危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域，交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。

## 8.10 应急预案

### （1）目的

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，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

### （2）要求

环境风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。环境风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。具体内容及要求见表 8-1。

**表 8-1 突发事故应急预案内容及要求**

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：原辅料储存区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	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
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	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
9	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
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	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

### (3) 应急预案

#### ①报警

当发生事故时，事故发现者应立即拨打有关电话并拉响警报，同时按照公司环境风险事故等级分类报告程序将情况及时、准确的逐级报告给上级领导。

#### ②事故现场处理

当发生事故时，根据事故等级，设立相应现场指挥、现场支持人员、现场抢险力量、抢险方案及各级事故上报。

应急处理流程如图 8-1:

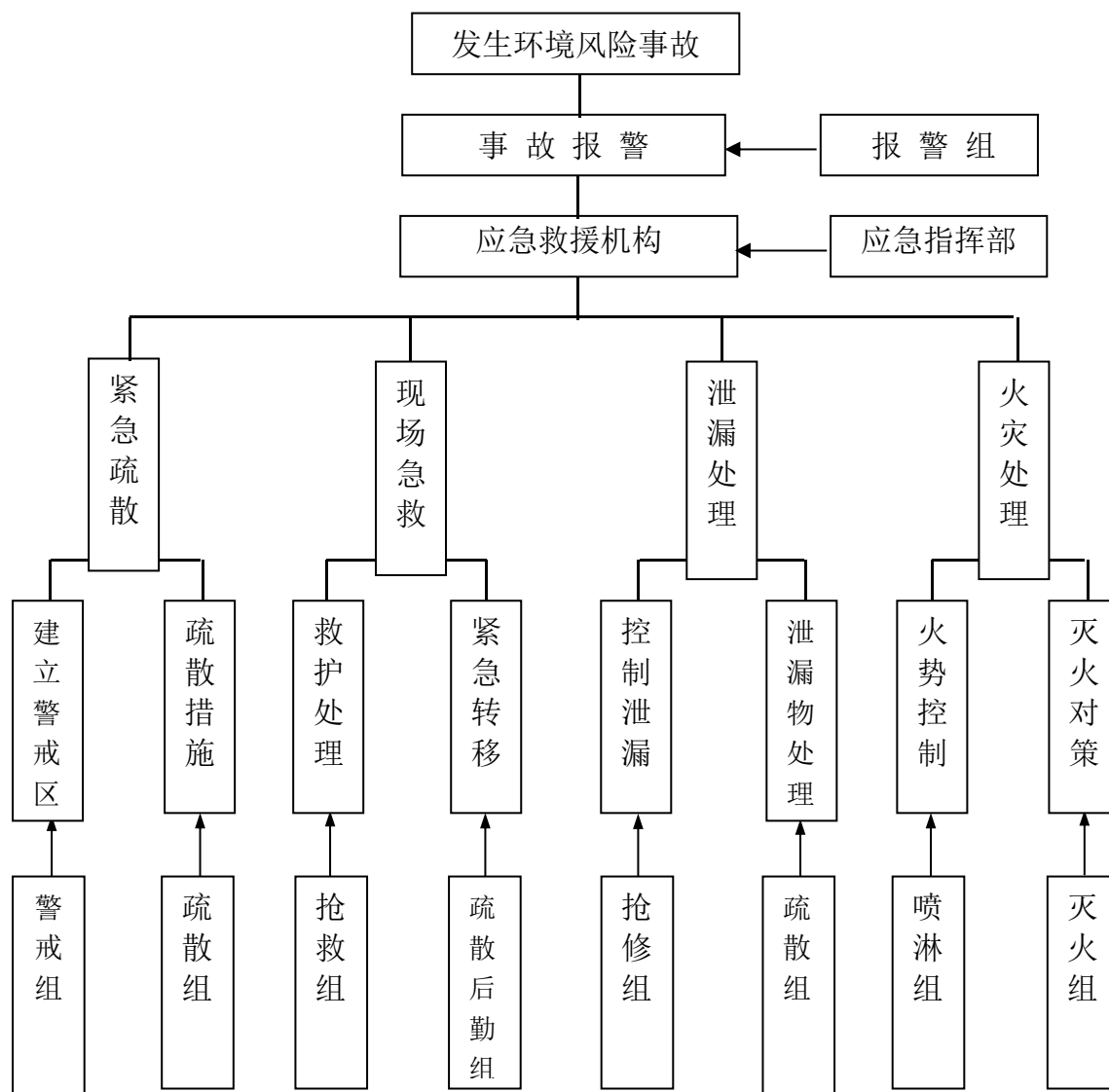


图 8-1 应急处理流程如图

### ③火灾风险事故抢险方案

当发生事故时,报警和现场处理的同时,对于事故现场要进行积极抢险扑救,具体抢险方案如下:

对于火灾事故,站内立即停止一切作业,切断电源、气源、热源及一切可能引起火灾范围扩大的因素。迅速组织临时灭火指挥部,向邻近单位发出支援、防范通知。

立即组织义务消防队根据平时训练,各负其责奋力扑救,积极采取灭火器灭火、火焰隔离、储管降温降压、警戒疏散、医疗急救等措施,扑救火灾控制事态

蔓延，待消防队员到来时，配合其工作。

保持现场临时指挥部对外通讯联络的畅通，随时向上级汇报火情。

火灾扑灭后，加强现场监护，防止复燃。

#### ④周边单位发生火灾事故抢险方案

a. 当周边单位发生火灾时，应及早了解火灾险情，对火灾过程及时监察。

b. 必要时将重要物资进行转移。

c. 及时向公司、消防中队及有关单位报告险情。

d. 如果火灾单位发出增援信息，应根据联防协议，积极进行配合火灾单位进行灭火。

#### ⑤泄漏及污水事故排放事故应急救援关闭程序与恢复措施

a. 关闭厂区雨水排放口和污水排放口，防止泄漏物和消防事故污水直接外排；

b. 实施事后应急监测，主要是监测项目污水出水口的指标和厂区可燃有机气体浓度；

c. 事故后总结、通告。

## 9. 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：电解液泄漏事故、火灾二次污染事故等。

由上述预测可知：

①在预测时段内（30min），泄漏的电解液（以碳酸二甲酯表征）下风向落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1（700ppm），超过其大气毒性终点浓度-2（11ppm）的范围为半宽60m以内区域，因此，若发生碳酸二甲酯泄漏事故，泄漏点（电解液仓）周边60m范围内会受到影响，但该范围内无敏感点。项目周边关心点碳酸二甲酯污染物落地浓度峰值均小于其大气毒性终点浓度-1（700ppm）和大气毒性终点浓度-2（11ppm）。对项目周边环境风险较小。

②在预测时段内（30min），火灾爆炸事故时次生 CO 污染物落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-1（380mg/m<sup>3</sup>），超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m<sup>3</sup>）的范围为半宽10m以内区域，因此，若发生火灾爆炸事故，泄漏点（电解液仓）爆炸区周边10m范围内会受到影响，但该范围内无敏感点。项目周边居民点CO

落地浓度峰值小于 CO 的大气毒性终点浓度-1 (380mg/m<sup>3</sup>) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m<sup>3</sup>)。对项目周边环境风险较小。

因此，本项目应加强风险管理和风险防范措施，尽量较少事故发生的概率，当发生事故时，立即启动应急预案，以减轻事故发生时产生的有毒有害物质对周边村庄居民的影响。在严格落实环境风险防范和应急措施，采取环境风险应急预案后，环境风险影响程度和范围较小，本项目环境风险可控。

附表：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	镍钴锰酸锂	电解液						
		存在总量/t	1453	467.1						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>9947</u> 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 type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input 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 checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input 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 checked="" 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 checked="" 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 60m							
	地表水	最近环境敏感目标环山渠，到达时间/h								
	地下水	下游厂区边界到达时间/d								
重点风险防范措施	最近环境敏感目标/，到达时间/d									
	<p>1) 总图布置与风险防范措施： 在厂区内的总平面设计上，应严格按照国家相关规范、标准和规定以及按照安监、消防、供电、卫生等相关部门的要求进行设计。</p> <p>2) 原辅料和化学品贮运安全防范措施： 根据化学品供应商提供的安全技术说明书及相关贮存的相关要求，进行贮存、使用。建议建设单位对存在风险的电解液等化学品储存区设置围堰区。项目运营期，加强环境管理，各类可燃物料分区储存，并在储存区配备一定数量的干粉/泡沫灭火器。建设单位在储罐区及厂区内醒目、与风险及安全有关的地方设有禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志等。</p> <p>3) 生产装置运行防范措施： 加强厂区用电设施设备管理，严禁用电设备超负荷长期运行，定期检查维修用电线路，防止线路老化，用电设施设备短路引燃项目区内的可燃物料，造成火灾事</p>									

故风险。

4) 危废暂存间防范措施:

加强危险废物暂存间的雨棚遮挡、防渗防漏建设,按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求做好防渗措施,危险废物定期交危废处理资质单位安全处置,出现环境事故机率很小,风险可控。但仍要加强管理,避免装卸或存储过程中某些危险废物发生泄漏。

危险废物的应急措施如下:①生产管理人员立即向生产单元负责人汇报,并由其通报应急指挥部;指挥长接报后,宣布进入应急状态;②防止危险废物进入排水沟。用任何可能的方法收容洒落物。扫或铲到安全的地点。收集到的物质及其容器必须用安全的方法处理。严禁接触地下水、道或者污水系统;③危险废物出现严重流失情况时,应急指挥部应立即向上级部门报告。

5) 地表水防范措施:项目生产废水处理站要做好防渗、防漏等措施,在做好上述风险防范措施的情况下,本项目对其的污染风险是可控的。但为防止扑救火灾过程产生的含有毒有害物质的消防废水通过下水道进入高浓度消防废水,建议补充设置雨水截止阀。设置容积不小于802.1m<sup>3</sup>的事故应急池。在事故状态下,NMP罐区的围堰可作为事故废水暂存池,可满足应急废水暂存需求。

6) 地下水防范措施:项目内围堰区及事故应急池均采用浆砌石或砖进行池底和边墙的砌筑,并用水泥砂浆抹面进行防渗。所有输水管道也有防渗、防漏措施,确保地下水不受污染。项目污水不得直接流放到地表,不论是硬化的地表还是没有硬化的地表,所有污水都必须经过收集系统的沟渠或管线进行输送或储放,所有可能接触到污水的地表都必须作严格的防渗处理,确保地下水不受污染。

7) 废气事故排放防范措施:项目在生产管理出现事故或烟气治理设备出现故障时,会有含非甲烷总烃废气排放。为控制和减少有毒有害气体的事故排放,建议采取如下防范措施:①当废气处理设施发生故障时,应立即启用备用设备或者停止生产,直至废气处理系统故障排除后才恢复生产。②平时加强废气处理设施的维护保养,及时发现处理设备的隐患,并及时进行维修,确保废气处理系统正常运行。③每年定期对设备、管道进行检修,检修时,检修人员需在残留气体经风机排尽吸收后,再进行检修,同时需佩戴个人防护用具。④建立健全的环保机构,配置必要的监测仪器,对管理人员和技术人员进行岗位培训,对废气处理实行全过程跟踪控制。⑤按相关要求做好泄漏物料的收集处理措施,一旦物料泄漏能做到及时响应,及时收集处理,减少暴露时间。

8) 周边居民风险防范措施:在项目周边空旷场地安装扩音喇叭,与本项目应急指挥中心相连,在项目发生泄漏、火灾或爆炸事故时,第一时间通过高音喇叭通知周边的村民疏散。建设单位应加强与当地村委、居委以及相关部门交流,与当地建立联合应急响应制度,定期开展安全培训,宣传风险防范及应急等知识,开展应急演练,并建立档案管理。

9) 化学品运输防范措施:本项目化学原料均用槽罐车或货车运输。建设单位应与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和各案制度,实现危险化学品存储和运输车辆联网联控,加强危险化学品运输过程环境风险应急预案,危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域,交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备,加强对运输人员的应急防控能力培训,预防和控制运输过程中的突发环境事件。

10) 制定《突发环境事件应急预案》:为了防治厂区火灾或者泄露事故的污染损害、保护环境和资源、保障人体健康,建设单位应自行组织或邀请有关单位针对

	<p>项目改扩建完成后的具体实际情况编制相应的《突发环境事件应急预案》（以下简称《应急预案》），并经项目负责人签发后严格执行。突发环境事件应急预案应报地区环境主管部门备案。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>建成后，本项目的环境风险主要是贮存、生产等过程发生泄漏、火灾、爆炸等安全、消防风险事故所引发的环境污染。为避免安全、消防风险事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立安全风险意识，并在管理过程当中强化安全风险意识。在实际生产管理过程中，应按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防范措施，并自觉接受安监、消防部门的监督管理。</p> <p>同时，建设单位应制定切实可行的《环境风险事故应急预案》并报有关部门备案，建立健全各种预警和应急机制，提高管理部门应对突发环境风险事件的能力，促进各级管理部门形成指挥统一、协调有力、安排有序、决策科学、行动高效、参与广泛的环境风险应急管理机制。当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。总的来说，本项目的建设在严格按照安监、消防部门的要求，落实安全风险防范措施和应急措施后，环境风险水平是可以接受的。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“”为填写项。</p>	