

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目

建设单位（盖章）：福建国创智检认证有限公司

编制日期：2026 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 福建省方圆环保科技有限公司（统一社会信用代码 91350100572979744U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张星星（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20201103535000000001，信用编号 BH042610），主要编制人员包括 张星星（信用编号 BH042610）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2026 年 05 月 15 日



打印编号: 1778835362000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	czcfod		
建设项目名称	沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目		
建设项目类别	45--098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	福建国创智检认证有限公司		
统一社会信用代码	91350427MAK8T33140		
法定代表人（签章）	王志江		
主要负责人（签字）	王志江		
直接负责的主管人员（签字）	王志江		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	福建省方圆环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91350100572979744U		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张星星	20201103535000000001	BH042610	张星星
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张星星	全部内容	BH042610	张星星



统一社会信用代码
9135010057297744U

营业执照

(副本)

副本编号: 1-1



扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、
许可、诚信信息。

名称 福建省方圆环保科技有限公司
类型 有限责任公司
法定代表人 姚庆
经营范围 环保技术研发、技术咨询、技术服务、技术转让、会议及展览服务。(依法须经批准的项目经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 伍佰万圆整
成立日期 2011年04月22日
营业期限 2011年04月22日至 2031年04月21日
住所 福建省福州市长乐区文武砂街道龙江路2号
中国东南大数据产业园研发楼二期2号楼
302室



登记机关

2021年11月24日

国家企业信用信息公示系统网址:
<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平安全能力。



姓名：张星星

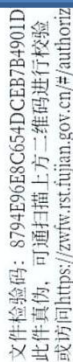


证件
性
出生
批准

管理号：202011035350000000001



中华人民共和国生态环境部
中华人民共和国人力资源和社会保障部



文件检验码: 8794E96E8C654DCEB7B4901D
此件真伪, 可通过扫描上方二维码进行校验
或访问<https://zwfw.rst.fujian.gov.cn/#/authorize>

缴费明细表(按月)

红桥区社会保险事业局(签章) 日期: 2025年06月15日

拒绝签订劳动合同企业负责人[√]工伤保险[√]

劳动仲裁专用章

个人编号: 174686091

姓名: 张星星

除险类型：企业老[√]工伤保险[√]

序号	参保地经办机构	险种类型	单位编号	单位名称	缴费年月	缴费对应周期	月数	缴费基数 (累计)	应缴类型	单位缴费金额 (累计)	个人缴费金额 (累计)
1	福州市长乐区社会保险中心	企业职工基本养老保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202602	202601	1	4,013.00	正常应缴	646.88	323.41
2	福州市长乐区社会保险中心	企业职工基本养老保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202602	202602	1	4,013.00	正常应缴	646.88	323.41
3	福州市长乐区社会保险中心	企业职工基本养老保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202603	202603	1	4,013.00	正常应缴	646.88	323.41
4	福州市长乐区社会保险中心	企业职工基本养老保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202604	202604	1	4,013.00	正常应缴	646.88	323.41
5	福州市长乐区社会保险中心	工伤保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202602	202602	1	4,414.00	正常应缴	17.66	0.00
6	福州市长乐区社会保险中心	工伤保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202603	202603	1	4,414.00	正常应缴	8.83	0.00
7	福州市长乐区社会保险中心	工伤保险	202201058673	福建省方圆环保科技有限公司	202604	202604	1	4,414.00	正常应缴	8.83	0.00
合计		险种类型	企业养老			工伤保险					
		累计月数				4.00				3.00	
		累计缴费基数				16,172.00				0.00	
		累计单位缴费金额				2,587.52				35.32	
		累计个人缴费金额				1,293.76				0.00	

备注：参保人在相应缴费起止时间内所属的参保地信息参见“参保地经办机构”一栏。

经办人：张星星

一、建设项目基本情况

建设项目名称	沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目										
项目代码	2604-350427-04-02-352835										
建设单位联系人	***	联系方式	***								
建设地点	福建省三明市沙县区青州镇马铺村										
地理坐标	(117 度 57 分 52.844 秒, 26 度 29 分 14.253 秒)										
国民经济行业类别	7455 认证认可服务	建设项目行业类别	四十五、研究和实验发展—98 专业实验室、研发(试验)基地—其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)								
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目								
项目审批(核准/备案)部门	三明市沙县区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号	闽发改备[2026]G100123 号								
总投资(万元)	2600	环保投资(万元)	450								
环保投资占比(%)	17.3	施工工期	5 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	16663								
专项评价设置情况	<p>根据环办环评(2020)33号《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染类)(试行)》，土壤、声环境不开展专项评价，地下水原则上不开展专项评价。项目专项评价设置情况参照指南表1专项评价设置原则表，具体见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 项目专项评价设置情况一览表</p> <table> <tr> <th>专项评价的类别</th> <th>设置原则</th> <th>项目情况</th> <th>是否设置专项评价</th> </tr> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>项目排放废气不涉及所列废气污染物，且 500m 范围内无环境空气保护目标。</td> <td>否</td> </tr> </table>			专项评价的类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气不涉及所列废气污染物，且 500m 范围内无环境空气保护目标。	否
专项评价的类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价								
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气不涉及所列废气污染物，且 500m 范围内无环境空气保护目标。	否								

	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	无新增工业废水直排	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	否
	地下水	原则上不开展专项评价, 涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作	项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	否
	注: 1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。 2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169)附录 B、附录 C。			
规划情况	规划名称:《沙县区马铺工业集中区控制性详细规划调整》; 审批机关: 三明市沙县区人民政府; 审批文件:《三明市沙县区人民政府关于同意沙县区马铺工业集中区控制性详细规划调整的批复》(沙政地〔2024〕123号);			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据《福建省工业和信息化厅等五部门关于取消宁化县城南化工工业集中区等6个化工园区(集中区)认定资格的通知》(闽工信联石化〔2024〕11号)文件精神, 已取消青州化工产业集中区B片区化工园区(集中区)认定资格, 原以化工园为定位编制的控规, 现已不能适应园区发展的诉求。</p> <p>根据《关于申请调整沙县区青州化工产业集中区B片区名称及产业规划的报告》: 考虑青州化工产业集中区B片区园区转型问题, 将“青州化工产业集中区B片区”更名为“沙县区马铺工业集中区”。根据《三明市沙县区人民政府关于同意调整沙县区青州化工产业集中区B片区控制性详细规划的批复》(沙政地〔2024〕109号): 同意对《青州化工产业集中区B片区控制性详细规划》进行调整。</p> <p>根据《沙县区马铺工业集中区控制性详细规划调整》中产业定位: 已入驻和已审批的企业予以保留, 新入驻企业产业定位以“非金属矿物制品业、废弃资源综合利用业和环境治理业等产业”为主。本项目位于三明</p>			

	<p>市沙县青州镇马铺工业集中区R地块，项目主要从事新能源储能/动力电池安全测试，为国内锂电池生产企业等新兴技术路线的检验方法研发，建立针对性的安全测试体系，本项目的建设运营，可填补区域产业服务短板，助力主导产业提质增效，符合园区“产业集聚、协同发展”的规划初衷。控规调整的核心背景是原化工园定位取消，旨在构建绿色、低碳、循环的产业体系。本项目秉持绿色发展理念，生产运营过程严格落实环保管控要求，与园区产业转型方向高度契合，不属于规划明确限制或禁止的产业类型。</p>
其他符合性分析	<p>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程属于鼓励类中“第三十一、科技服务业——1、工业设计、气象、生物及医药、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务，科技普及”项目，同时，项目已通过了沙县区发展和改革局备案（闽发改备[2026]G100123 号），项目建设符合产业政策。</p> <p>1.2 选址符合性分析</p> <p>项目位于沙县区马铺工业集中区R地块，根据沙县区马铺工业集中区控制性详细规划调整-土地利用规划图，项目用地属于工业用地，该地块原为三明市诚辉材料科技有限公司聚合氯化铝和水泥外加剂及AKD生产线建设项目用地，该地块于2020年10月由三明市诚辉材料科技有限公司出让挂牌竞拍所得，由于2024年青州化工产业集中区B片区园区转型，将“青州化工产业集中区B片区”更名为“沙县区马铺工业集中区”，同年《青州化工产业集中区B片区控制性详细规划》调整，聚合氯化铝和水泥外加剂及AKD生产线建设项目不符合园区规划，故该项目办理环评后未实施，2025年三明市诚辉材料科技有限公司在该地块建设标准化厂房，目前厂房即将完成封顶，厂房建成后将用于租赁。福建国创智检认证有限公司拟租赁该标准化厂房进行本项目建设，项目用地属于工业用地，因此，项目选址可行。（附件5：标准厂房租赁协议、附件6：成交确认书、产权证，图1.2-1：土地利用规划图）。</p> <p>1.3 “三线一单”符合性分析</p> <p>（1）与生态保护红线符合性</p> <p>根据本工程与“三区三线”叠图分析，项目用地均位于城镇开发边界</p>

	<p>内，均不涉及生态保护红线和永久基本农田，因此项目建设符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）与环境质量底线符合性</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：大气环境质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（基本污染物执行中表 1 过渡阶段二级浓度限值，其他污染物执行表 2 中的二级标准）；地表水环境目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。</p> <p>根据项目所在地环境质量现状调查和污染排放影响分析可知，本项目运营后对区域内环境影响较小，不会改变评价区的环境质量，项目建设不会突破区域环境质量底线要求。</p> <p>（3）与资源利用上线符合性</p> <p>项目新能源储能/动力电池安全测试项目，主要用水为灭火程序使用，产生的废水经处理后循环利用，项目用电由园区供电系统接入，资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>（4）与生态环境准入清单符合性分析</p> <p>根据《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(明政〔2021〕4 号)和《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环〔2024〕2 号）等文件，生态环境准入清单管控要求对比情况见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 1.3-1 与三明市生态环境总体准入要求的符合性分析一览表</p> <table><tr><th colspan="2">准入要求</th><th>项目情况</th><th>符合情况</th></tr><tr><td>空间布局约束</td><td>1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。5.以印染、皮革、农药、</td><td>不涉及</td><td>符合</td></tr></table>	准入要求		项目情况	符合情况	空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。5.以印染、皮革、农药、	不涉及	符合
准入要求		项目情况	符合情况						
空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。5.以印染、皮革、农药、	不涉及	符合						

		医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。6.涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》(2011 年修正)《福建省基本农田保护条例》(2010 年修正)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1 号）《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017 年 1 月 9 日)等相关文件要求进行严格管理。			
污 染 物 排 放 管 控		1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。2.加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值。3.东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值。4.在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域（尤溪县、大田县）实行重点污染物特别排放限值。新、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。		本项目新增的 VOCs 排放总量通过区内等量替代。	符合

表 1.3-2 与三明市沙县区生态环境总体准入要求的符合性分析一览表					
环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		项目情况	符合情况
沙县区青州化工产业集聚中区 B 片区（ZH35040520003）	空间布局约束		1.集中区内部不规划设置集中的居住、商贸用地。2.重点发展林产化工，支持与林产化工相关联的日用化学品生产企业搬迁入园 3.禁止新建废水排放量大、污染物难以生化降解的项目。	1、不涉及； 2、不涉及； 3、本项目生产废水经处理后循环利用，不涉及难以降解的污 染 物 产生。	符合
	重点管控单元	污 染 物 排 放 管 控	1.新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。 2.完善建设污水收集管网，确保园区内所有工业废水、生活污水纳入污水处理厂处理并达标排放。 3.完成明管化改造，污水处理厂达到一级 A 排放标准。	1、本项目涉及的 VOCs 排放总量通过区域内等量替代。 2、本项目位于马铺工业园区内，园区已配套污水收集管网，项目测试废水均按危废委托处置，生活污水纳入园区内的沙县水南马铺污水处理厂处理，尾	符合

					水排放执行一级 A 排放标准。	
			环境 风险 管控	1.切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急防控，所有化工企业，要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施。2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，确保有效拦截、降污和导流；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物和消防水等排入外环境。3.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。4.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	本项目配套建设应急池（100m³），并配套建设应急管网，确保事故状态下废水有效收集。	符合
			资源 开发 效率 要求	积极推进集中供热工程建设进度，对于确因生产工艺需要实行自主供热的企业，应以推广使用清洁能源为主，或采用生物质燃料。	本项目能源采用电能，不涉及供热工程。	符合
1.4 与挥发性有机物防治有关政策的符合性分析 ①与《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）符合性对照《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）附录 C 中						

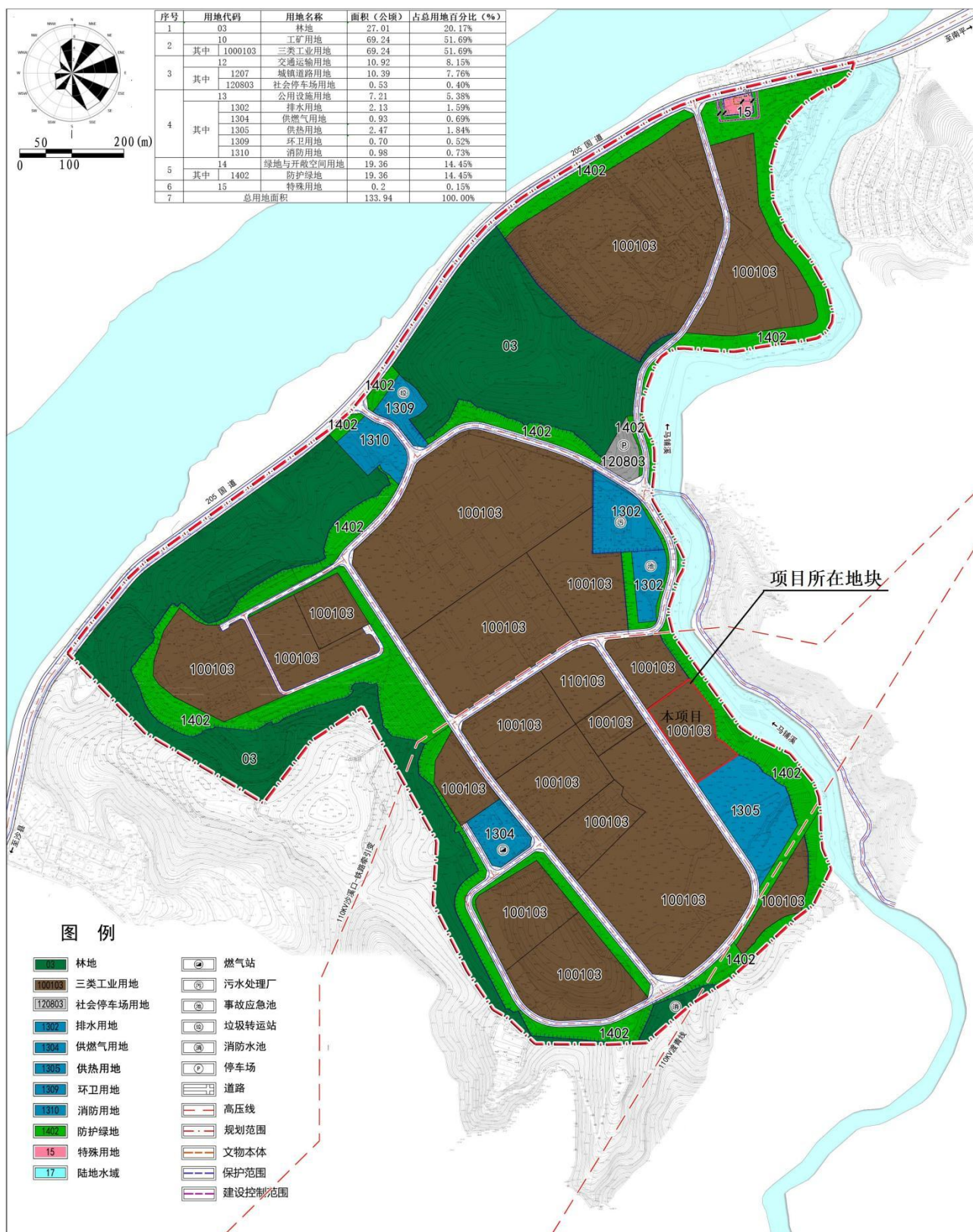
	工艺措施要求，本项目将严格按照相关要求落实后续工作，相关符合性分析见下表。			
	表 1.3-3 与《工业企业挥发性有机物排放标准》符合性分析一览表			
	项目	相关要求（摘录）	本项目情况	符合性分析
	工艺措施	所使用的原辅材料中的 VOCs 含量应符合国家相应标准的限量要求。鼓励生产和使用水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型、低毒、低挥发的产品和材料。	不涉及含 VOCs 的原辅材料使用	符合
		含 VOCs 的原辅材料在储存和输送过程中应保持密闭，使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发。	不涉及含 VOCs 的原辅材料使用	符合
		产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	测试区配套收集罩收集废气并配套相应废气治理措施处理后达标排放	符合
		企业应安装有效的净化设施，净化设施应先于生产活动及工艺设施启动，并同步运行；后于生产活动及工艺设施关闭。	测试废气经集气罩设施收集后经“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”净化处理后由 15m 高排气筒达标排放。净化设施先于生产活动及工艺设施启动，并同步运行；后于生产活动及工艺设施关闭。	符合
		严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等元素的废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水、固废等应妥善处理，并达到相应标准要求后排放。	定期更换下的废活性炭采用专用容器密闭暂存于危废贮存库内，二次污染。	符合
	②与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的规定要求，相关符合性分析详见下表。			
	表 1.3-4 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析一览表			
	项目	相关要求（摘录）	本项目情况	符合性分析
	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，保持密闭。	不涉及含 VOCs 物料	符合
	工艺过程	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操	本项目为新能源储能/动力电池安全测试项目，不涉及含 VOCs 产	符合

		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，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	品	
	废气收集系统	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	废气净化设施先于生产活动及工艺设施启动，并同步运行；废气收集处理系统发生故障或检修时，应停止测试，待检修完毕后同步投入使用。	符合
	废气收集系统	废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T16758 的规定。 采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s(行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行)。	废气收集系统集气罩的设置按 GB/T16758 的规定设置，控制风速不应低于 0.3m/s。	符合
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	废气收集系统的输送管道密闭，废气收集系统在负压下运行。	符合
	<p>1.5 总平布置合理性分析</p> <p>根据建设单位提供的设计方案，项目共建设 1 栋 UL9540A 测试区(标准测试区)、2 套大规模测试区(1 用 1 备)、1 栋功能实验区(充放电环境测试区)、1 栋安全防爆间、1 栋样品库、1 栋办公楼(3F)及配套的废气、废水处置设施、配电房等构筑物。</p> <p>厂房整体为西北至东南走向，测试区域位于厂区中部，由北向南依次为 UL9540A 测试区、大规模测试区、防爆间(用于废电池等危废暂存)、样品库，办公楼及充放电环境测试区位于厂区西侧，北侧为污染防治区，包括废气治理区、污水收集池、清水池及循环水池等。</p> <p>生产车间总平面布置满足工艺、消防、安全、卫生等规范要求，布局合理、功能区独立分开，物流顺畅便捷。项目各建筑物整体布局紧凑，便于各生产工艺流程的进行和物料的转运，使物流通畅；厂区总平面布局基本合理。</p> <p>项目总平布置详见图 1.5-1。</p>			

	<p>1.6 周边环境相容性分析</p> <p>本项目选址于项目选址于三明市沙县区青洲镇涌溪村马铺街 92 号（位于沙县区马铺工业集中区内），西侧隔园区道路为福建海思材料有限公司，北侧为福建省福灿环保科技有限公司，南侧为园区空地，东侧为马铺溪。项目位于工业园区内，周边多分布工业企业，本项目主要从事新能源储能/动力电池安全测试，选址与周边环境分布现状基本可相容。项目周边环境示意图见图 3.7-1。本项目废水均不外排，对周边地表水体及周边保护目标影响小；项目运营期废气主要为测试烟气，卫生防护距离为测试车间外 100m 范围，防护距离包络线范围内无居民区和学校；使用的生产设备声源小，厂界噪声可达标；固废分类收集、规范储存、妥善处置，不直接排放，不会对外环境造成二次污染。因此，项目在落实自身各项防治措施后，对周边环境产生的影响小，项目与周边环境相容性好。</p>
--	---

沙县区马铺工业集中区控制性详细规划调整

土地利用规划图



三明市城乡规划设计研究院有限公司

图 1.2-1 土地利用规划图

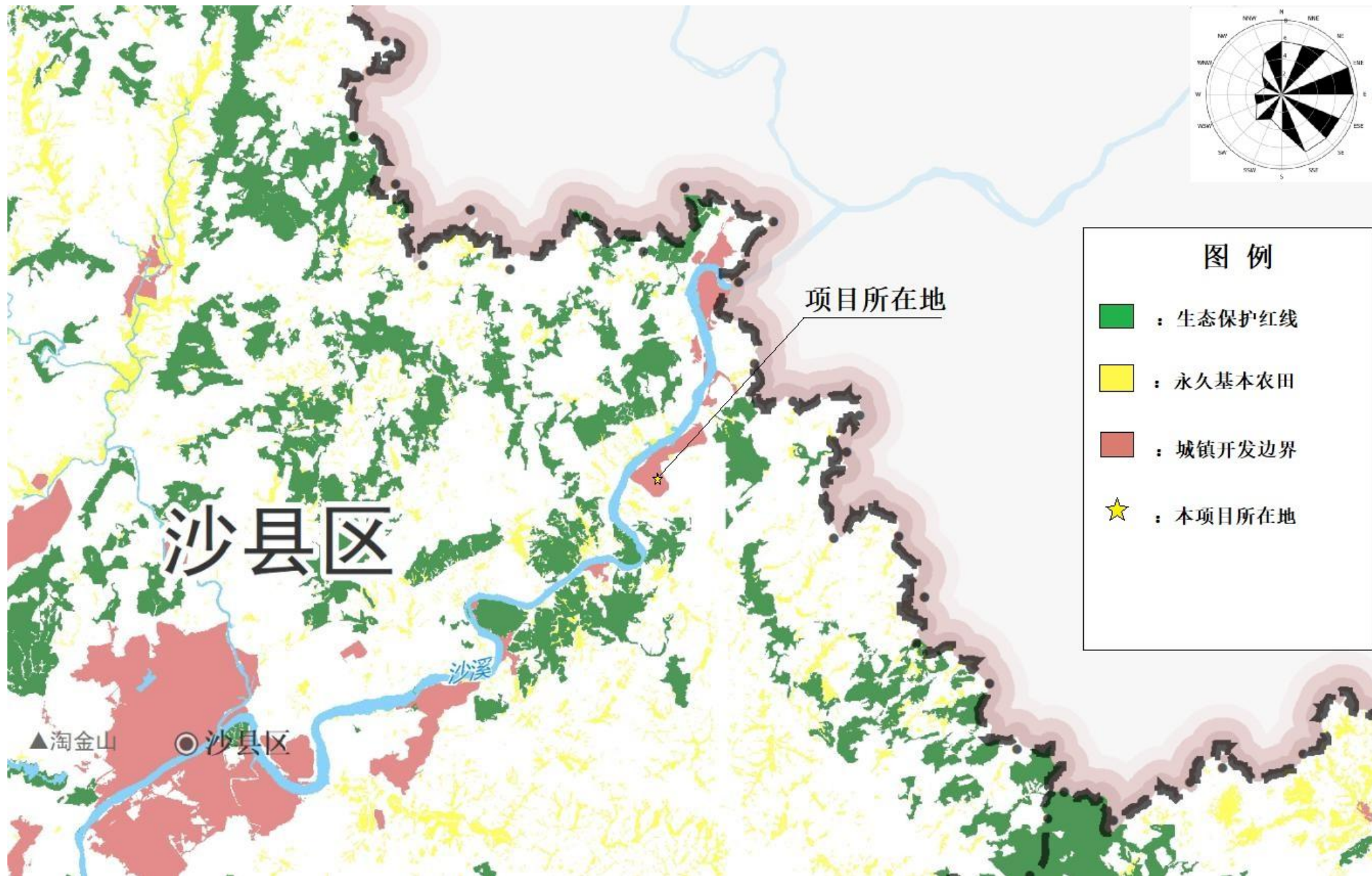
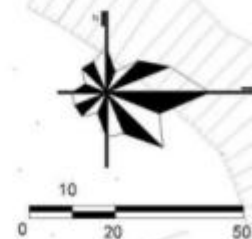


图 1.3-1 项目与“三区三线”叠图



主要经济技术指标表				
序号	项目	单位	设计值	备注
	总用地面积		16663.45	
	总建筑面积	m ²	8056.68	
2	计容建筑面积	m ²	15020.72	8-15#按容积率算, 超过15#按容积率算
3	容积率	-	0.90	
4	不计容建筑面积	m ²	360.36	
5	建筑占地面积	m ²	6490.32	
6	建筑密度	%	38.95%	
	建筑系数		41.00%	
7	绿地面积	m ²	1660.00	
8	绿地率	%	10.0%	



总平面图

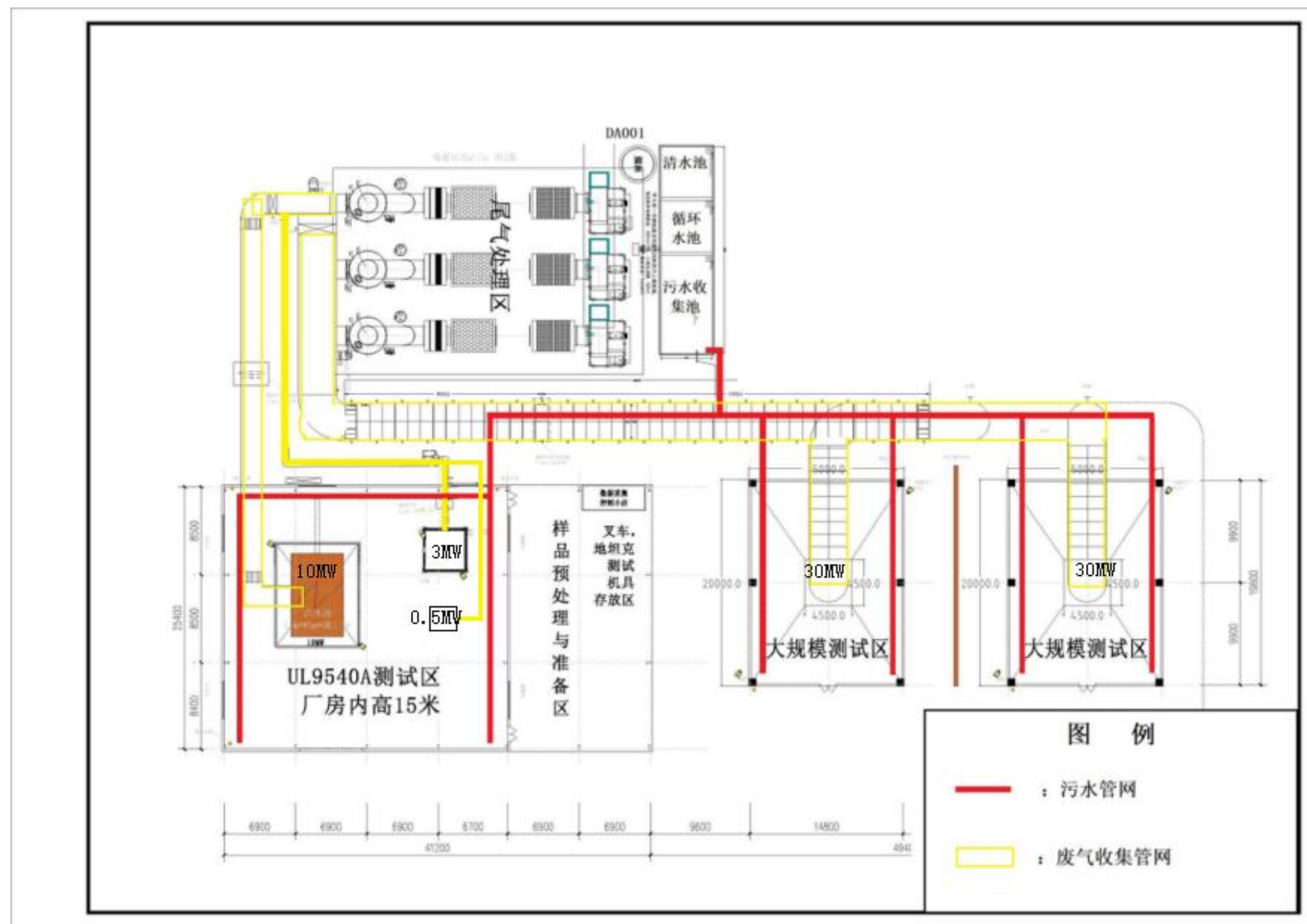


图 1.5-1 总平面布置图



图 1.5-2 给排水总平布置图

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 项目由来

福建国创智检认证有限公司（以下简称“建设单位”，营业执照见附件 1），主要从事新能源储能/动力电池的安全检测，项目选址于三明市沙县区青溪镇涌溪村马铺街 92 号（位于沙县区马铺工业集中区内）。本项目用地租用三明市诚辉材料科技有限公司标准厂房，2026 年 3 月 30 日三明市诚辉材料科技有限公司向沙县区发展和改革局备案了“沙县区马铺 R 地块标准厂房建设项目”（闽发改备[2026]G100105 号），标准厂房用地面积 16663 平方米，总建筑面积约 8067.88 平方米，计容面积 15049.44 平方米。其中建设综合楼 1 栋建筑面积 2204.04 平方米(计容面积 1843.68 平方米)，标佳厂房 7 栋，合计建筑面积 5863.84 平方米(计容面积 13205.76 平方米)。同时配套厂房相关的水、电、绿化等基础设施建设，目前厂房正在建设中。

2026 年 4 月 3 日建设单位向沙县区发展和改革局备案了“沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目”（即本项目，闽发改备[2026]G100123 号），目前标准厂房已在建设中，本项目依托“沙县区马铺 R 地块标准厂房建设项目”进行建设，本项目租用该标准厂房进行建设，本项目按照新建项目开展评价，新能源安全检测实验室合计建筑面积 4700 平方，购置安装 0.5MW、3MW、10MW、30MW 等级别热失控测试系统、烟尘处理装置、大功率充放电设备及环境控制设施等核心设备，实现 0.5MW、3MW、10MW、30MW 等级别热失控测试、环境条件下的大功率充放电测试，形成要盖“电芯、模组、簇、集装箱”的全层级储能安全测试能力，预计新增测试能力 500 次/年。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十五、研究和实验发展—98 专业实验室、研发（试验）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。建设单位委托我单位编制该项目的环境影响报告，我单位接受委托后，对现场进行了踏勘和资料收集，并编制本环境影响报告表供生态环境主管部门审批。

表 2.1-1 建设项目环境保护分类管理目录

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
四十五、研究和实验发展			
98、专业实验室、研发（试验）基地	P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室	其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）	/

2.2 工程概况

2.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目；

(2) 建设单位：福建国创智检认证有限公司；

(3) 建设地点：福建省三明市沙县区青州镇马铺村；

(4) 项目性质：新建；

(5) 总投资：总投资 2600 万元；

(6) 建设规模：购置 0.5MW、3MW、10MW、30MW 等级别测试柜、热失控测试系统、烟尘处理装置等核心设备，形成覆盖“电芯-模组-簇-集装箱”的全层级储能/动力电池安全测试能力，新增测试能力 500 次/年；

(7) 劳动定员：20 人，均住厂；

(8) 工作制度：年测试约 200 天，每天工作 12 小时。

2.2.2 项目组成

项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。项目工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目工程组成一览表

工程类别	设施名称	工程建设内容
主体工程	大规模测试区 (极限测试区)	1 层，位于厂区中部，配套 2 组 30MW 测试区（1 用 1 备），单套面积 300m ² （20m*15m），配备防爆摄像头、烟气收集设施、高压水炮及排水系统。
	UL9400A 测试区 (标准测试区)	1 层，位于厂区北侧，包括 10MW 测试区、3MW 测试区、0.5MW 测试区，钢结构（耐火等级一级），建筑面积 1673m ² ，配备防爆摄像头、烟气收集设施、高压水炮及排水系统。
	充放电环境测试 厂房	1 层，总建筑面积 2359m ² ，位于厂区西侧，用于储能/动力电池装置的充放电，配套集装箱充放电装置。
辅助工程	综合楼	位于西北侧，三层，总建筑面积 1850 m ² ，配套观摩室、控制室、中央数据控制中心、办公及生活配套区。
储运工程	样品仓库	位于厂区南侧，1F，总建筑面积约 966m ² ，用于测试对象样品及标准气瓶贮存。
公用工程	供电系统	由当地电网经变压后引入厂区变配电室。
	给水工程	由园区自来水供水管网供给，厂内配套一座清水池（有效容积 50m ³ ）及一座循环水池（内设 2 个小池，分别为湿电除尘系统及碱洗喷淋系统循环水池，有效容积各为 50m ³ ）。
	排水工程	厂内配套污水收集池（用于测试废水收集，有效容积 190m ³ ）、化粪池（有效容积 15m ³ ），雨污分流系统。
环保工程	废气处理	新能源储能/动力电池安全测试过程产生的燃烧烟气通过集气罩收集后经“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”处理后由 15m 高排气筒排放。
	废水处理	生活污水经三级化粪池（有效容积 15m ³ ）处理后纳入园区内的沙县水南马铺污水处理厂处理。测试废水由污水收集池（有效容积 190m ³ ），均按危废规范暂存并定期委托处置。废气处理设施喷淋系统定期更换的废水均按危废规范暂存并定期

			委托处置。			
	工业固废处置	厂区东北侧，配套一般固废暂存间（10m ² ）及危险废物贮存库（50m ² ）。				
	噪声治理	选用低噪声设备、减振、隔声等综合降噪措施。				
2.3 测试方案及原辅料使用情况						
(1) 测试方案						
本企业为新能源储能/动力电池第三方安全检测机构，项目主要从事新能源储能/动力电池热失控测试，测试对象为三元锂和磷酸铁锂电芯、电池模组、电池簇及集装箱储能装备。						
表 2.3-1 项目测试对象情况表						
测试对象名称	规格	单个重量	测试次数	测试系统		备注
电芯	314Ah	5.5kg	电芯测试次数为 400 个/年	UL9540 A 测试区	0.5MW 电池热释放烟气测试系统	单次热失控燃烧时间约 0.1h，年测试 400 次
电池模组	1P16S（16kWh）	100kg	电池模组测试次数为 50 组/年		3MW 电池热释放烟气测试系统	单次热失控燃烧时间约 0.5h，年测试 50 次
电池簇	50 kWh	2500kg	电池簇测试次数为 30 个/年		10MW 电池热释放烟气测试系统	单次热失控燃烧时间约 2h，年测试 30 次
集装箱储能装备	20 尺 /5MWh	40000kg	储能集装箱测试次数为 20 个/年	大规模测试区 30MW 电池热释放烟气测试系统		单次热失控燃烧时间约 10h，年测试 20 次
各测试对象三元锂和磷酸铁锂占比各 50%，各类测试对象不同时进行测试。						
表 2.3-2 三元锂电芯主要成分表						
项目	组成		组份		质量占比（%）	
正极	三元粉		镍		18~20	
			钴		7~8	
			锰		9~11	
			锂		4~5	
	铝箔		铝		6~8	
正极粘结剂		聚偏氟乙烯		0.4~0.8		
负极	石墨		碳		20~25	
	铜箔		铜		8~10	
	负极粘结剂		丁苯橡胶、羧甲基纤维素钠		1~2	
电解液	电解质		六氟磷酸锂		2~3	
	有机溶剂		碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯等		4~6	
	添加剂		碳酸亚乙烯酯		0.5~0.8	
隔膜	薄膜		PP、PE		5~6	
壳体及结构件	钢壳、盖板		铝/铁		4~5	
表 2.3-3 磷酸铁锂电芯主要成分表						
项目	组成		组份		质量占比（%）	
正极	活性物质		磷酸铁锂		30~32	
	导电剂		碳纳米管/导电炭黑		1~1.5	
	正极粘结剂		聚偏氟乙烯		0.8~1	
	铝箔		铝		7~8	

负极	石墨	碳	20~25
	铜箔	铜	8~10
	负极粘结剂	丁苯橡胶、羧甲基纤维素钠	1~2
	电解质	六氟磷酸锂	2~3
电解液	有机溶剂	碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯等	5~8
	添加剂	碳酸亚乙烯酯	0.5~0.8
	隔膜	薄膜	PP、PE
壳体及结构件	钢壳、盖板	铝/铁	8~9

(2) 原辅材料使用情况

本项目涉及的原辅材料主要为热释放校准系统使用的丙烷及庚烷、烟气处理系统使用的纯碱(碳酸钠)。使用情况详见表 2.3-4，原辅材料理化性质见表 2.3-5。

表 2.3-4 项目原辅材料使用情况表

原辅材料名称	规格	性状	年使用量(t/a)	厂内最大贮存量(t)	备注
丙烷	50kg 液化瓶装	液化气体	2.15	0.2	用于热释放校准系统，用标准丙烷/甲烷气体在已知热功率下燃烧，标定 O ₂ /CO/CO ₂ 分析仪、烟气流量、温度补偿系数，建立“气体浓度→热释放速率”的精确换算关系。
庚烷	50kg 液化瓶装	液化气体	3	0.3	
碳酸钠（纯碱）	25kg 袋装	白色粉末	8	0.5	用于喷淋塔加药，为喷淋液提供碱性。

表 2.3-5 项目原辅材料理化性质表

原辅材料名称	物理性质	化学性质
丙烷	外观气味：无色、无味气体； 相对分子质量：44.10； 沸点：-42.1℃，熔点：-187.7℃ 密度：气态（空气≈1）1.56；液态 0.585g/cm ³ (20℃) 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、烃类有机溶剂 临界参数：临界温度 96.7℃，常温加压易液化； 其他：压缩液化石油气主要组份，挥发性强	稳定性：常温常压下化学性质稳定，不与强酸、强碱反应； 燃烧性：极易燃，完全燃烧； 取代反应：光照下可发生卤代反应； 禁忌物质：强氧化剂、氯气、高氯酸盐，混合易引发爆炸。
庚烷	外观气味：无色透明液体，有特殊汽油味； 相对分子质量：100.21； 沸点：98.4℃，熔点：-90.5℃； 密度：0.684g/cm ³ (20℃)； 溶解性：不溶于水，可与乙醇、乙醚、石油醚、苯等有机溶剂混溶；	稳定性：常温稳定，常温下耐碱、耐稀酸； 燃烧性：高度易燃，蒸气与空气形成爆炸性混合物； 氧化反应：高温/催化剂下可被强

	挥发性：易挥发，蒸气密度大于空气，易在低洼处积聚； 闪点：-4℃，属于低闪点易燃液体。	氧化剂氧化： 反应特性：可发生裂解、卤代、硝化反应；不能使溴水、酸性高锰酸钾褪色（无双键）； 禁忌：强氧化剂、浓硝酸，接触易剧烈反应。
碳酸钠	外观：白色粉末/细粒； 相对分子质量：105.99； 熔点：851℃，高温熔融不分解； 密度：2.532g/cm ³ ； 溶解性：易溶于水，溶解度随温度升高明显增大；不溶于乙醇、丙酮； 水溶液特性：水溶液呈碱性，有滑腻感。	酸反应：与强酸反应放出二氧化碳； 水解显碱性：弱酸强碱盐，工业常用作碱性调节剂； 与碱/盐反应：与氢氧化钙、氢氧化钡生成碳酸盐沉淀；与钙、镁离子生成沉淀； 热稳定性：热稳定性极强，加热至 800℃以上才缓慢分解。

2.4 主要生产设备

项目主要测试设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目测试设备情况表

序号	测试项目	产品名称	配置/规格	数量	单位
1	集装箱大规模火烧测试 +UL9540A 标准测试	30MW 电池热释放烟气测试系统	304 不锈钢，烟罩面积 20 米*15 米，2 个(1 用 1 备)，烟管直径 3700mm，厚度≥2mm，长度≥56 米，钢制防火卷帘门，维修平台	1	套
2		10MW 电池热释放烟气测试系统	304 不锈钢，烟罩 10 米*8 米，烟管直径 2000mm，厚度≥2mm，长度≥30 米；电动升降防火帘，维修平台	1	套
3		3MW 电池热释放烟气测试系统	304 不锈钢，烟罩 4 米*4 米，烟管直径 600mm，长度≥9 米，电动升降防火帘，维修平台	1	套
4		0.5MW 电池热释放烟气测试系统	304 不锈钢，烟罩 3 米*3 米，烟管直径 300mm，长度≥4.5 米，电动升降防火帘，维修平台	1	套
5		O ₂ /CO/CO ₂ 气体分析仪	3 组份，O ₂ 量程 0%~25%，CO 量程 0%~1%、CO ₂ 量程 0%~10%	1	套
6		总碳氢分析仪	德国 ABB 分析仪，0~10000pp，精度高达 1ppm	1	套
7		H ₂ 及辅助分析系统	美国钨镍 H ₂ 分析仪测量范围：0.4%~5%，精度 0.3%，包含 H ₂ 辅助分析系统、电化学氢气传感器	1	套
8		FTIR 傅里叶烟气毒性分析系统	光谱范围：500~5000cm ⁻¹	1	套
9		热通量测试系统及冷却系统	30 通道 16bit 研华采集模块，配备 10 支 Hukseflux 进口热流计	1	套
10		电池加热系统	10 通道，10 台独立电源控制，直流+电源，功率 3KW/个，2 个控制柜	1	套
11		温度数据采集系统	配置日置数据采集仪，总 570 通道，电压 20 个通道，温度 550 通道，包含 550 根热电偶及热电偶延长线，20 根电压延长线	1	套
12		热释放校准系统	两种校准燃烧器，600kW 丙烷校准装置与 20MW 正庚烷校准装置	1	套

	13		点火源模块（UL9540B）	点火源测试，满足 UL9540B 标准的测试	1	套	
	14		热成像仪	红外分辨率 640 × 480	1	套	
	15		视频监控系统	双硬盘录像机，共 16T 内存，配置 8 个海康威视摄像头，像素 800 万，加装防火防爆防护设计	1	套	
	16		气体监控报警系统	泄漏报警器*8，主机，布线，调试	1	套	
	17		控制分析系统	泰思泰克软件、电控柜、工控机等	1	套	
	18		可移动耐火墙体（10MW）	16±1mm 厚度的石膏板和 19.05±1mm 厚度的胶合板，尺寸匹配烟罩	2	面	
	19		供气管路及气源	304 不锈钢Φ12 管，分 3 路管：空气，丙烷，氮气，减压阀，阻火阀，球阀，支架，接头，安装包含校准气源	1	套	
	20		充放电环境测试区	充放电设备 1	1200V，1000A，2 通道	1	台
	21			充放电设备 2	2000V，1000A，1 通道	1	台
	22	集装箱性能测试	大功率充放电设备	储能对拖电力路由器：交流输入功率 2.5MW，直流每通道功率 2.5MW ， 2 通道	1	台	
	23		步入式环境箱	测试空间 300m³	1	台	
	24	烟尘处理装置	不锈钢喷淋塔	Φ3400*H8000mm 三层喷淋，一层防水，水泵 11kW	3	套	
	25		加药系统	含加药桶 1 立方 1 台，pH 计 1 台，加药泵 2 台	3	套	
	26		不锈钢高压湿电除尘器	3200*3600*11000mm，带 PLC 及变压器	3	套	
	27		水雾分离装置	2300*2500*2500mm，二层除雾，一层除水	3	套	
	28		碳钢活性炭吸附箱	4500*3000*3000mm，带泄爆装置	3	套	
	29		30MW 电池热释放排风机组件	315KW 变频电机，双层减震装置风量：160000m³/h	2	台	
	30		10MW、3MW、0.5MW 电池热释放排风机组件	315KW 变频电机，双层减震装置风量：160000m³/h	1	台	
	31		防水活性炭	100mm×100mm×100mm，800 碘值，每组均配套两道活性炭	600	箱	
	32		室外变频控制箱	PR65 型	1	套	
	2.5 水平衡分析						
	2.5.1 项目用水情况						
	项目用水主要为测试用水（包括灭火及设备清洗）、废气净化设施用水以及生活用水。						
	(1) 测试用水						

根据建设单位提供的测试资料，大部分测试项目均完全燃烧不进行灭火干预，仅少部分科研测试项目涉及水炮灭火，项目测试用水情况见表 2.5-1，根据统计年测试用水量约为 200m³/a。

表 2.5-1 项目测试用水统计表

类别	单次用水量 (m ³)	水炮年使用次数 (次)	年用水量 (m ³)
电芯	0.35	20	7
电池模组	6.25	4	25
电池簇	18	1	18
集装箱储能装备	150	1	150
合计	/		200

（2）废气处理用水

项目废气池用水主要为喷淋系统、高压湿电除尘系统用水。

①碱洗喷淋塔用水量

本工程配套 3 组规格相同的废气净化设施，均采用“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”工艺，其中大规模测试区（极限测试区）使用其中 2 组，UL9400A 测试区（标准测试区）使用 1 组。因测试数据分析系统仅有 1 套，故极限测试区和标准测试区不同时进行测试。其中大规模测试区（极限测试区）用于集装箱储能装备的安全测试，测试天数约 20d/a；UL9400A 测试区（标准测试区）主要用于电芯、电池模组、电池簇的安全测试，测试天数约 180d/a。

配套的循环喷淋塔设计循环水量为 15m³/h，日运行 8h，则碱洗喷淋塔合计循环水量为 30720m³/a，补充水量按循环水量的 2%计，则喷淋塔补充水量为 614.4m³/a。

综上，碱洗喷淋塔年补充用水量约为 614.4m³/a。

②高压湿电除尘用水

高压湿电除尘极板冲洗水循环量约 20m³/h，日运行 8h，则高压湿电除尘极板合计循环水量为 60800m³/a，补充水量按循环水量的 2%计，则喷淋塔补充水量为 1216m³/a。

（3）职工生活用水

本项目劳动定员 20 人，均住厂。根据《福建省行业用水定额》并结合企业实际情况，生活用水定额按住厂职工 150L/d·人，则生活用水量约 3m³/d(600m³/a)。

2.5.2 项目废水产排情况

（1）测试废水产排情况

测试废水经污水收集系统收集至污水池暂存，测试废水产生系数取 0.8，根

据用水分析，测试用水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，则测试废水量为 $160\text{m}^3/\text{a}$ ，测试废水均按固废处置，定期委托有资质单位处置。

(2) 废气处理废水

喷淋系统内喷淋液循环使用，定期补充并定期更换，为确保喷淋塔正常有效运行，定期清理沉淀渣，并定期更换喷淋液，单套喷淋系统循环液约 10m^3 ，喷淋液每 3 个月更换一次，项目共 3 套喷淋系统，则喷淋系统定期更换的废液量约 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分废液含镍、氟化物等有毒有害物质，属于危险废物，按危废管理并定期委托有资质单位处置；高压湿电除尘设施除尘用水均循环使用，定期补充，为确保高压湿电除尘设施正常稳定运行，定期清理沉淀渣。

(3) 生活污水

生活污水量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ($480\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水经化粪池处理后接入沙县水南马铺污水处理厂处理。

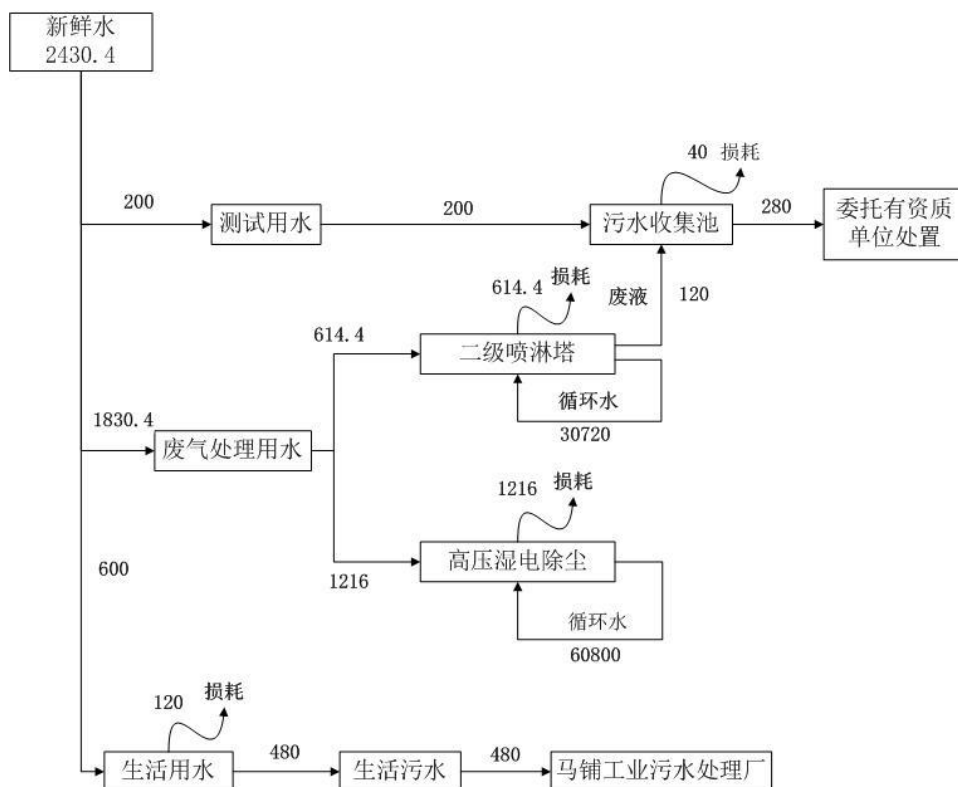


图 2.5-1 项目水平衡图 (单位: m^3/a)

2.6 物料平衡分析

因充放电测试过程无污染物产生，物料基本不会发生变化，本评价物料平衡分析对象为热失控测试过程。

项目开展锂离子电池强制热失控安全测试，全年测试总重量为 882.2t。试过程中电池发生剧烈热失控与燃烧反应，产生未完全燃烧的废电池及燃烧残渣。根

	<p>据锂离子电池热失控燃烧特性试验研究,电池电芯中有机类物质在强制热失控条件下热解、气化损失比例约 30%~40%,主要为二氧化碳、水、颗粒物(含金属及其化合物)、氟化物、非甲烷总烃。其中颗粒物: 1.3499t/a(含镍、钴、锰及其化合物)、氟化物 0.00052932t/a、非甲烷总烃 0.87339t/a,计算过程详见 4.2 章节;未燃尽电芯壳体、极片骨架等约占 50%~55%;金属氧化物、氟化物、炭质残渣等约占 10%~15%。本次评价取中值估算,即热解、气化损失比例取 35%,未燃尽电芯壳体、极片骨架等占 52.5%,金属氧化物、氟化物、炭质残渣等占 12.5%。热失控测试过程物料平衡图如下:</p>
--	---

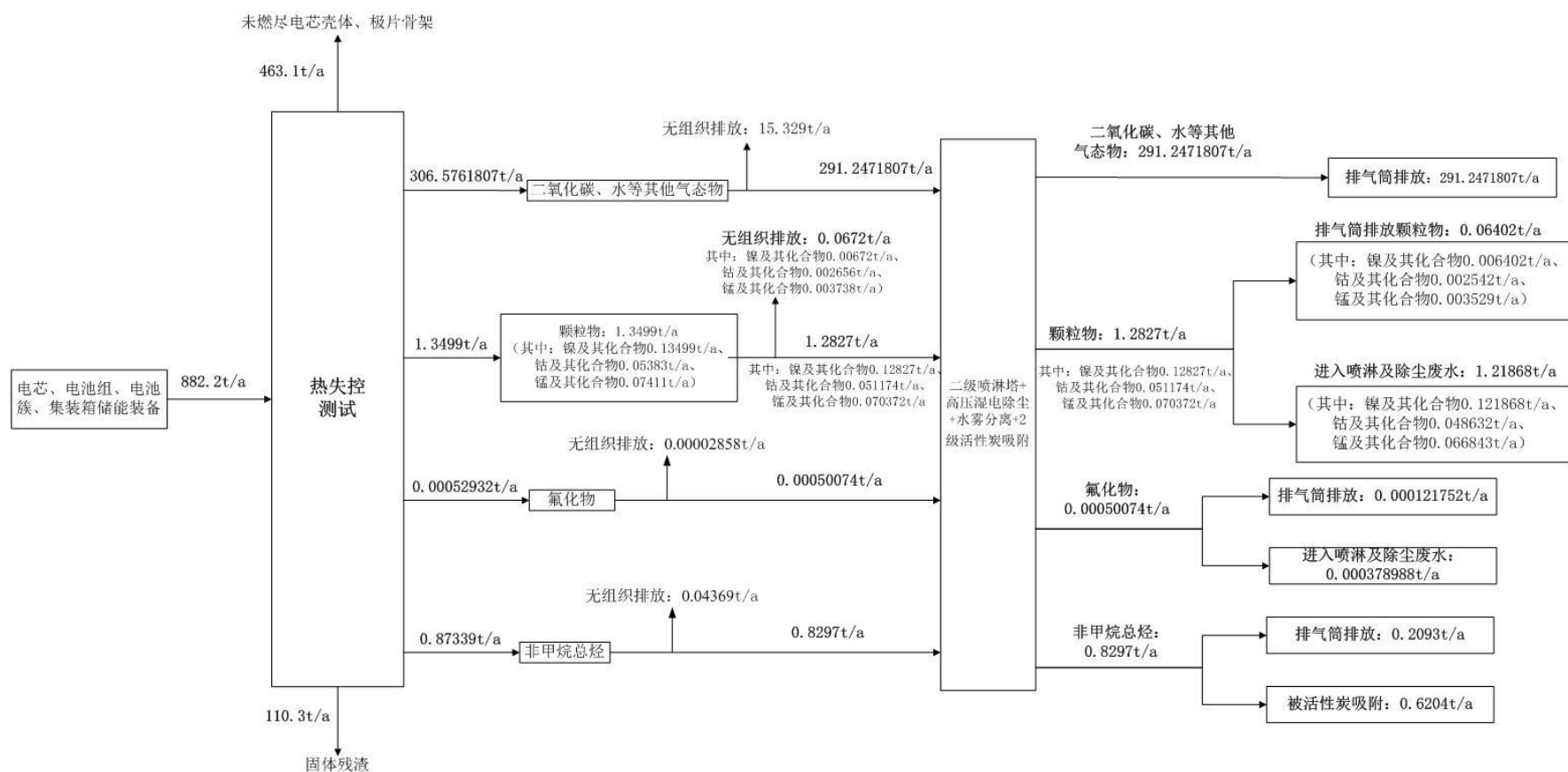


图 2.6-1 项目物料平衡图

<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>2.7 测试流程及产污环节</p> <p>2.7.1 测试流程</p> <p>2.7.1.1 充放电测试</p> <p>充放电测试主要测试新能源储能/动力电池充放电次数，电压，充放电时间等，充放电测试过程无废水、废气、噪声、固废等环境影响。测试流程如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前期准备 <ol style="list-style-type: none"> ①核对电池型号、规格、批次号。 ②将电池接入充放电测试设备，紧固极柱接线，确认接线无误、接触良好。 ③设置恒温箱温度至 25℃常温标准工况，电池放入恒温箱静置 1~2h，使电池温度稳定。 ④在测试系统录入参数：充电截止电压、放电截止电压、充放电倍率、目标循环次数、采样时间间隔。 2. 预处理工序 <ol style="list-style-type: none"> ①以标准小电流恒流放电至放电截止电压。 ②静置搁置 30min，稳定电池内部电压。 ③初始记录：初始开路电压、初始状态时间。 3. 单次充电流程 <ol style="list-style-type: none"> ①启动恒流充电：按设定倍率恒流充电。 ②电压升至充电截止电压后，转为恒压充电。 ③直至充电截止电流达标，停止充电。 ④系统自动记录：充电起始电压、终止电压、充电总时长、充电过程电压变化曲线。 4. 充电后静置 <p>充电完成后静置 30min，平复极化电压，记录静置后开路电压、静置时间。</p> 5. 单次放电流程 <ol style="list-style-type: none"> ①按设定倍率恒流放电。 ②电压下降至放电截止电压，自动停止放电。 ③系统自动记录：放电起始电压、终止电压、放电总时长、放电全程电压波动。 6. 放电后静置 <p>放电结束后静置 30min，稳定电池状态，记录静置后电压及静置时长。</p>
-------------------	---

7. 循环重复工序

①完成一次「充电—静置—放电—静置」记为 1 次充放电循环。

②设备自动重复上述 3~6 步骤，累计运行至设定总测试次数。

③每间隔固定循环次数，记录：单次充放电时间变化、高低电压极值、电压衰减趋势。

8. 测试结束收尾

①达到预设充放电次数后，停止设备运行。

②断开接线，取出电池，观察外观有无异常发热、鼓包。

③导出全程数据：每次循环电压、充放电时长、循环总次数、电压衰减数据。

④整理数据报表，对比参数变化，做合格性判定、存档备案。

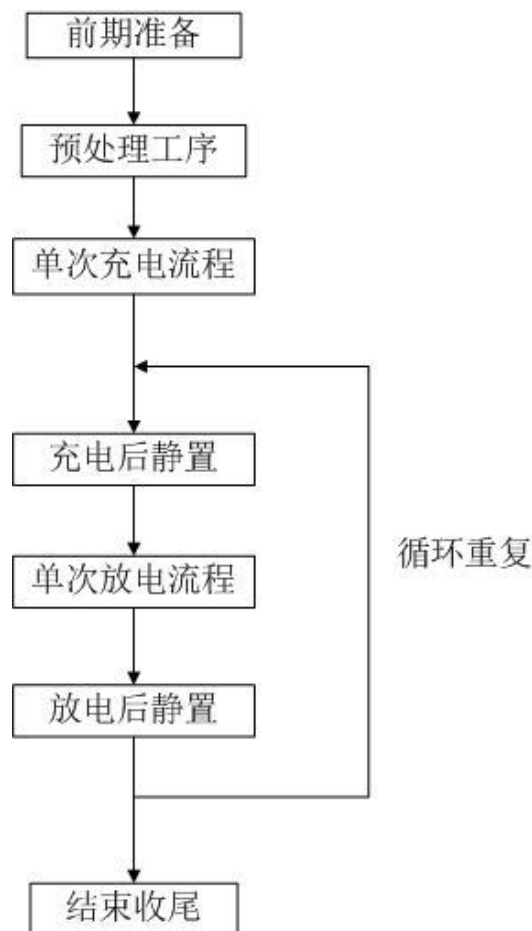


图 2.7-1 新能源储能/动力电池充放电测试流程图

2.7.1.2 热失控测试

热失控测试过程严格遵循 IEC 62933、GB/T 36276、UL 9540 等国内外现行储能安全标准，制定标准化的测试流程，涵盖样品准备-系统准备-样品测试-燃烧

	<p>后处置-报告编制-烟气处理六大环节，确保测试过程规范、可追溯，具体流程如下：</p> <p>（1）样品准备</p> <p>将待测样品（电芯、电池模组、电池簇、集装箱）采用充放电测试区专用充电设备充电至额定电压，静置 30 分钟；将样品摆放在集烟罩下方（距烟罩底部 1~2m），连接加热装置，在样品关键位置安装测温热电偶（监测热失效温度）、热流计（监测热失效热量），并将测试墙布置在样品旁。</p> <p>（2）系统准备</p> <p>①设备开机预热：打开主控柜、气体分析仪、冷阱、氢气分析系统、数据采集柜、加热系统、傅里叶分析仪等设备电源，启动控制系统电脑及软件，设备整体预热 2~3 小时，确保设备运行稳定。</p> <p>②分析仪调试：打开烟气测量段管道采样管路及采样泵，将烟气通入 O₂/CO/CO₂ 气体分析仪、总碳氢分析仪，完成设备校准；用氮气吹扫傅里叶烟气毒性分析系统并完成标定，关闭氮气管路后打开采样管路。</p> <p>③监控系统启动：在样品周围布置 800 万像素防爆摄像头，对准样品测试区域，打开监控显示屏，调试监控图像至清晰，确保测试过程全程可视化记录。</p> <p>（3）样品测试</p> <p>①启动电加热系统，以恒定功率加热测试对象，实时监测样品温度变化，当温度升至电池失效温度时，触发电芯热失控，记录热失控触发温度、烟气释放时间等关键数据。</p> <p>②热失控发生后，样品产生烟气并伴随燃烧现象，排烟系统收集烟气并输送至测试段烟管，通过气体浓度采集装置、傅里叶采集系统、烟密度采集系统对烟气成分、浓度、烟密度进行实时测量并记录。</p> <p>③数据采集系统同步采集测试段烟管的温度、气体流量、热通量等数据，视频监控系统全程记录燃烧过程、火焰传播情况、箱体结构变化等。</p> <p>④根据不同测试对象，测试时长约 0.1~10 小时，当样品不再燃烧且无烟气产生时，停止数据采集，根据测试需求；因科研需要，仅少部分测试批次涉及水灭火测试，测试中途人工开启高压水炮对样品进行灭火，灭火产生的废水通过专用防腐蚀管道排入污水池。</p> <p>（4）燃烧后样品处置</p> <p>测试完成后的样品虽经灭火处理，为防止复燃，将其转移至灭火池进行至少</p>
--	---

48 小时的静置观察；静置完成后，对样品进行分类处置，其中废电池、沾染有毒废液的耗材等危险废物，交由具备危险废物处置资质的单位处理，贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

（5）报告编制、审核、签发

测试数据采集完成后，由分析系统对收集的数据进行分析（控制系统分析需使用丙烷、庚烷等标准气体进行系统校正），再由专业技术人员对数据进行整理、分析，结合测试视频及现场记录，编制《储能安全测试报告》，报告内容包括样品信息、测试标准、测试设备、测试过程、数据结果、结论建议等；报告编制完成后，经项目质控部审核、技术负责人签发后，交付给委托方，测试数据及报告长期存档（保存期限不少于 5 年）。

（6）烟气处理

测试过程中产生的烟气，经集烟罩收集后，通过排烟管道输送至烟气净化处理系统，采用“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”四级处理工艺进行处理，处理后烟气达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准后达标排放，具体处理流程见“四、主要环境影响和保护措施”。

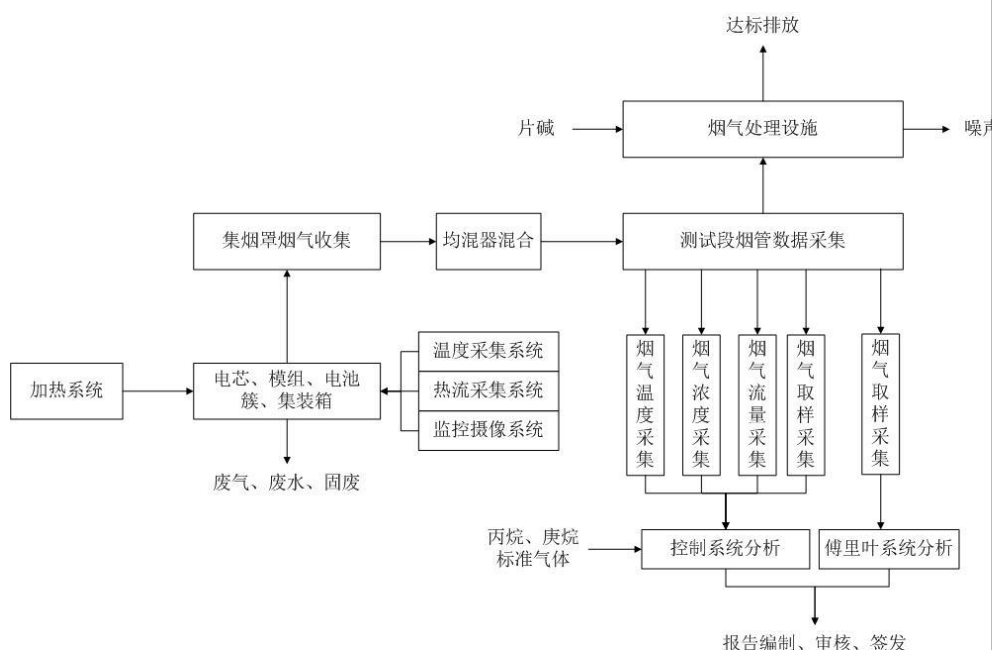


图 2.7-2 项目热失控标准化测试流程图

	2.7.2 产污环节			
	电池充放电测试无污染物产生，本项目主要产污环节为热失控测试过程产生的烟气、测试过程产生的灭火废水、测试完成后产生的固废以及职工生活废水及生活垃圾等。本工程产污环节及污染治理措施汇总如下：			
	表 2.7-1 产污环节一览表			
	污染因素	产污环节	污染物	采取的措施及排放方式
	废水	测试废水	pH、COD、SS、氟化物、重金属及其化合物（镍、钴、锰）、总磷	测试废水中含重金属及其化合物等有毒有害物质。该部分废水属于危险废物（危废代码：900-041-49），定期委托有资质单位处置。
		碱洗塔定期更换废液	pH、COD、SS、氟化物、重金属及其化合物（镍、钴、锰）、总磷	废液中含重金属及其化合物等有毒有害物质。该部分废水属于危险废物（危废代码：900-041-49），定期委托有资质单位处置。
		职工生活污水	pH、COD、SS、氨氮、动植物油	经化粪池预处理后纳入沙县水南马铺污水处理厂处理。
	废气	测试燃烧废气	颗粒物、氟化氢、非甲烷总烃、重金属及其化合物（镍、钴、锰）	燃烧测试区配套集气罩负压收集燃烧烟气至烟气净化系统处理达标后由15m高排气筒排放
	噪声	废气处理	风机、水泵等废气处理设施运行噪声	采取适宜的隔声、减振、降噪措施
	一般固废	丙烷、庚烷等标准气体废气瓶		暂存一般固废间，由供应商定期回收
		测试对象废包装袋		暂存一般固废间，外售物资单位综合利用
	危废废物	测试废水（危废代码：900-047-49）		定期委托有资质单位处置
		测试废水污水池污泥（危废代码：772-006-49）		
		废电池及燃烧残渣（危废代码：900-047-49）		
		废活性炭（危废代码：900-039-49）		
		喷淋塔定期清理的沉淀渣（危废代码：772-006-49）		
		喷淋塔定期更换的废液（危废代码：900-047-49）		
		高压湿电除尘定期清理的沉淀渣（危废代码：772-006-49）		
	生活垃圾	职工生活垃圾		由园区环卫部门统一清运处置
与项目有关的原有环境污染问题	2.8 标准厂房建设概况			
	本项目租用沙县区马铺 R 地块标准厂房，该标准厂房由三明市诚辉材料科技有限公司建设。相关备案材料见附件 3。			
	沙县区马铺 R 地块标准厂房建设项目位于三明市沙县区青洲镇涌溪村马铺街 92 号（位于沙县区马铺工业集中区内），建设单位为三明市诚辉材料科技有限公司，主要建设内容为标准厂房及配套仓库、辅助用房等建筑物，总用地面积			

为 16663m²，总建筑面积为 8067.88m²，总投资为 2000 万元。

因沙县区马铺 R 地块标准厂房建设项目为标准厂房建设，不涉及具体生产，主要影响为施工期影响，且不涉及环境敏感区，不纳入建设项目环境影响评价管理；目前该标准厂房建设项目正在建设中。本次对该标准厂房施工期主要环境影响进行回顾与评价。

2.9 标准厂房施工期采取的污染防治措施

租用的标准厂房目前正在封顶，拟定于 6 月份交付使用。标准厂房建设过程中采取的施工期环境保护措施如下：

2.9.1 施工期废水

(1) 生活污水

标准厂房施工高峰期施工人员约 20 人，生活污水产生量约 2.0m³/d，这部分污水如不妥善处理，随意排放将会污染地表水体。标准厂房施工期间产生的生活污水经临时可移动式卫生厕所收集，经三级化粪池预处理达到园区污水管网接管标准后，纳入园区污水管网，最终排入园区污水处理厂统一处理，不外排。

(2) 施工废水

① 施工污水

施工污水包括机械设备清洗水、施工混凝土拌和废水。主要污染物包括 SS、pH 和油类等；施工区内临时修建隔油沉淀池集中处置施工废水，且保证沉淀时间不少于 2 小时，处理后回用于施工用水；多余废水用于施工场地抑尘。施工废水的主要种类、污染物及处理措施见表 2.9-1。

表 2.9-1 施工污水的种类、污染物及处理措施

污水种类	主要污染物	处理措施
机械设备冲洗水	悬浮物、石油类	隔油沉淀后作为施工区洒水降尘
施工混凝土拌和现场冲洗水	悬浮物	经沉淀处理后用于施工区洒水降尘

② 降雨地表径流废水

施工期应遵循源头削减、过程拦截、收集沉淀、综合回用原则，针对降雨冲刷施工裸露土方、作业面、建材堆场、施工便道产生的含泥沙、悬浮物、少量建材溶出物的暴雨地表径流，落实分区防控，防止雨水夹带污染物进入周边水体及区域排水系统。

表 2.9-2 地表径流处理措施

措施原则	具体措施
源头削减	施工开挖裸露土方、临时堆土场及时采用防尘网、土工布全覆盖遮盖；无法及时覆盖的区域设置临时坡度放缓，减少雨水冲刷侵蚀。水泥、石灰、砂石、外加剂等易流失、易淋溶建材密闭或棚盖存放，堆场四周设置围挡及防渗围

		堰，避免雨水直接冲刷物料产生淋溶废水。施工便道、加工区、临时办公区采用碎石硬化或混凝土硬化；闲置裸地优先临时播撒草籽、植被覆盖，减少水土流失。
	过程拦截	施工现场外围、作业区边界修建临时排水沟、截水沟、导流渠，采用砖砌、土工布铺垫防渗，引导暴雨径流有序汇集，杜绝漫流。开挖边坡、填方边坡设置临时护坡、排水沟，边坡坡脚修筑挡土坎，防止暴雨冲刷引发边坡塌方、泥沙大量流失。施工场区连续设置硬质围挡，围挡底部设置防溢尘、防泥沙外溢挡板，阻断含泥沙雨水向外漫流扩散。
	收集沉淀	场地低洼处、排水出口、雨水汇集点分级设置三级沉淀池，暴雨地表径流全部收集汇入沉淀池，通过自然沉淀去除泥沙、悬浮物。定期清理沉淀池淤泥、沉渣，淤泥经干化后回填利用或合规清运处置，避免淤泥外溢造成二次污染。重点截留初期暴雨径流，延长沉淀停留时间，降低污染物浓度；后期清洁雨水可视情况有序排放。
	综合回用	沉淀处理后的雨水优先回用至场地洒水降尘、土方抑尘、施工便道养护等，减少径流水外排量。
	<p>2.9.2 施工期废气</p> <p>为保护区域大气环境，本环评要求建设单位在施工场地配套洒水抑尘装置，并在施工场地四周设置围墙；施工场地设置洗车台，施工运输车辆进出场轮胎必须进行冲洗。</p> <p>2.9.3 施工期噪声</p> <p>为了避免施工对周边群众生产生活造成影响，标准厂房建设单位施工期采取了以下措施：①采用较先进、噪声较低的施工设备；②将有固定工作地点的施工机械尽量设置在距厂界较远的位置，并在施工场地采取适当的封闭和隔声措施。施工噪声的影响是暂时的，将随着施工期的结束而告终。夜间(22：00~6：00)禁止施工措施，车辆经过居民区时采取限速、禁止鸣笛等措施减小对周边环境的影响。</p> <p>2.9.4 施工期固废</p> <p>项目用地已基本平整，施工期固废主要为管沟开挖产生的废土方、土建部分产生的混凝土废渣及废砖块、废钢筋、废木料等。管沟开挖产生的土方用于厂区道路填方利用，土建产生的可回收固废应集中收集后定期外卖给物资回收公司进行综合利用；不能回收的建筑垃圾(如废砖、混凝土废、废木料等)不得随意堆放，集中收集堆放至指定地点，定期外运妥善处置。</p> <p>2.10 施工期环保投诉情况</p> <p>根据查阅沙县区人民政府网站及三明市沙县生态环境局了解，标准厂房施工建设过程未收到关于环境污染情况的相关投诉。</p>	

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

3.1 大气环境

3.1.1 环境功能区划及执行质量标准

根据“三明市人民政府关于同意《三明市地表水环境和环境空气质量功能类别区划方案及达标工作方案》的批复”(明政〔2000〕文 32 号),项目所在地属于环境空气二类功能区,环境空气质量应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准,其中基本项目执行表 1 过渡阶段浓度限值,非甲烷总烃环境空气质量参考《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。

表 3.1-1 环境空气污染物基本项目浓度限值

污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	标准来源
PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³	环境空气质量标准 GB3095-2026
	日平均	120	100	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	30	25	μg/m ³	
	日平均	60	50	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³	
	日平均	80	50	μg/m ³	
	1 小时平均	200	200	μg/m ³	
SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	
	日平均	150	50	μg/m ³	
	1 小时平均	500	150	μg/m ³	
CO	日平均	4	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	10	mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均值	160	160	μg/m ³	
	1 小时平均值	200	200	μg/m ³	

表 3.1-2 环境空气污染物其他项目浓度限值

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
TSP	年平均	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)
	日平均	300	μg/m ³	
氟化物 (F)	1 小时平均值	20	μg/m ³	
	日平均	7	μg/m ³	
NMHC	1 小时平均值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

3.1.2 环境空气质量状况及达标区判定

(1) 大气环境空气质量现状

本项目位于三明市沙县区,根据基于互联网的环境影响评价技术服务平台(<http://cloud.lem.org.cn/>)中环境空气质量模型技术支持服务系统提供的环境质量数据,三明市 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7ug/m³、17ug/m³、30ug/m³、

20ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.3mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 109ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 过渡阶段二级标准限值（见表 3.1-3）。

表 3.1-3 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量	7	60	12	达标
NO ₂	年平均质量	17	40	43	达标
PM ₁₀	年平均质量	30	60	50	达标
PM _{2.5}	年平均质量	20	30	66.7	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1300	4000	33	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	109	160	68	达标

(2) 达标区判定

根据三明市 2024 年环境空气质量数据分析，各基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 过渡阶段二级标准限值，可判断项目所在区域大气环境属于达标区。

(3) 特征污染物大气环境质量现状评价

监测点位：厂址下风向(经度 117°57'48.934"、纬度 26°29'13.501")；

监测因子：非甲烷总烃、TSP、氟化物；

监测时间：2026 年 3 月 9 日~11 日，连续 3 天，由标准厂房建设单位委托有资质的福建省格瑞恩检测科技有限公司开展监测。

监测结果：见表 3.1-4~3.1-5。

表 3.1-4 特征污染物大气环境质量现状监测结果一览表

检测点名称	检测项目	单位	采样时段	采样日期		
				2026.03.09	2026.03.10	2026.03.11
厂址下风向 1#	总悬浮颗粒物	mg/m ³	00:00-24:00	0.038	0.041	0.035
	氟化物	mg/m ³	00:00-24:00	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴
		mg/m ³	02:00-03:00	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴
		mg/m ³	08:00-09:00	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴
		mg/m ³	14:00-15:00	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴
		mg/m ³	20:00-21:00	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴
	非甲烷总烃	mg/m ³	02:00-03:00	0.31	0.17	0.27
			08:00-09:00	0.28	0.27	0.21
			14:00-15:00	0.23	0.24	0.26
			20:00-21:00	0.15	0.21	0.29

表 3.1-5 特征污染物大气环境质量现状监测及评价结果一览表							
监测点位	监测项目	平均时间	监测浓度范围 (mg/m³)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	评价标准 (mg/m³)	达标情况
G1 厂址下风 向	非甲烷总烃	1h	0.15~0.31	15.5	0	2.0	达标
	TSP	24h	0.035~0.041	13.7	0	0.3	达标
	氟化物	1h	均<5×10 ⁻⁴	<2.5	0	0.02	达标
		24h	均<6×10 ⁻⁵	<0.86	0	0.007	达标

根据表 3.1-2, 项目区环境空气中非甲烷总烃、氟化物 1 小时平均浓度及日均值、TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中标准限值要求。说明项目所在区域环境空气质量达标。

3.2 水环境

3.2.1 地表水功能区划及执行质量标准

根据“三明市人民政府关于同意《三明市地表水环境 and 环境空气质量功能类别区划方案及达标工作方案》的批复”(明政〔2000〕文 32 号)、《三明市地表水环境功能区类别划分方案及编制说明》，项目所在区域周边地表水体沙溪及马铺溪为 III 类水环境功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)III 类标准。见表 3.2-1。

表 3.2-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）		
项目	III 标准限值（mg/L, pH 除外）	来源
pH	6-9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类水质标准
DO	≥5	
高锰酸盐指数	≤4	
五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4	
化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤20	
氨氮（NH ₃ -N）	≤1	
总磷（TP）	≤0.1	
石油类	≤0.05	

3.2.2 地表水环境质量现状

根据三明市生态环境局 2025 年 6 月 04 日发布的《2024 年三明市生态环境状况公报》（<http://shb.sm.gov.cn/hbyw/202506/P020250605553578952078.pdf>），2024 年三明市内主要流域 55 个国（省）控断面各项监测指标年均值I～III类水质比例为 100%，其中I～II类断面水质比例为 94.5%。可认为项目纳污水体沙溪及周边马铺溪水质现状较好，可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.3 声环境

3.3.1 环境功能区划及执行质量标准

项目位于工业园区内，为 3 类声环境功能区，声环境质量标准执行《声环境质

量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 3.3-1 声环境质量标准

声环境功能区类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)
3类	65	55

3.3.2 声环境质量现状

项目位于工业园区内，周边 50 米范围内无声环境保护目标，可不开展声环境质量现状监测。

3.4 生态环境现状

本项目位于产业园区内，且用地范围内不涉及生态环境保护目标，可不开展生态现状调查。

3.5 地下水环境

本项目测试区及仓库地面均采取水泥硬化，危废贮存库、污水收集池等做好防渗措施定期按照危险废物委托处置后不存在地下水环境污染途径，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）》，项目可不开展地下水环境质量现状调查。

3.6 土壤环境

考虑大气沉降影响，本评价委托福建省格瑞恩检测科技有限公司开展土壤环境现状监测。监测方案如下：

监测时间：2026 年 3 月 9 日；

监测布点：主导风向上、下风向各设 1 个表层样，用地范围内设 2 个表层样。

表 3.6-1 土壤监测布点

监测点编号	坐标	备注
T1	117°26'00.68"E, 26°16'44.86"N	厂区北侧厂界内土壤，废气处理区
T2	117°57'57.46"E, 26°29'13.821"N	厂界外东侧，主导风向上风向
T3	117°25'58.67"E, 26°16'42.40"N	厂区南侧厂界处土壤
T4	117°25'58.67"E, 26°16'42.40"N	厂区外西侧，主导风向下风向

监测频次：1 次；

监测因子：T1~T3 监测指标为 GB36600 中表 1 基本项目+氟化物；T4 监测指标为 GB15618 中表 1 基本项目+氟化物+pH。

监测结果：本次土壤监测结果见表 3.6-2。

根据表 3.2-2，本次监测的 T1~T3 土壤点各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项目第二类用地风险筛选值，T4 土壤监测点各污染物均满足《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值其他类标准限值，说明项目用

地区域土壤环境质量现状良好。



图 3.6-1 环境监测布点图

表 3.6-2 土壤监测结果一览表

T1 检测结果					T2 检测结果					T3 检测结果					T4 检测结果				
检测项目	单位	检测结果	第二类用地筛选值	达标情况	检测项目	单位	检测结果	第二类用地筛选值	达标情况	检测项目	单位	检测结果	第二类用地筛选值	达标情况	检测项目	单位	检测结果	其他	达标情况
砷	mg/kg	<0.01	60	达标	砷	mg/kg	<0.01	60	达标	砷	mg/kg	<0.01	60	达标	pH 值	无量纲	4.3	/	达标
镉	mg/kg	<0.01	65	达标	镉	mg/kg	<0.01	65	达标	镉	mg/kg	<0.01	65	达标	砷	mg/kg	<0.01	40	达标
六价铬	mg/kg	<0.5	5.7	达标	六价铬	mg/kg	<0.5	5.7	达标	六价铬	mg/kg	<0.5	5.7	达标	汞	mg/kg	0.099	1.3	达标
铜	mg/kg	<1	18000	达标	铜	mg/kg	<1	18000	达标	铜	mg/kg	<1	18000	达标	铬	mg/kg	<0.5	150	达标
铅	mg/kg	0.4	800	达标	铅	mg/kg	0.3	800	达标	铅	mg/kg	0.4	800	达标	镍	mg/kg	<3	60	达标
汞	mg/kg	0.161	38	达标	汞	mg/kg	0.136	38	达标	汞	mg/kg	0.074	38	达标	氟化物	mg/kg	237	/	达标
镍	mg/kg	<3	900	达标	镍	mg/kg	<3	900	达标	镍	mg/kg	<3	900	达标	镉	mg/kg	<0.01	0.3	达标
氟化物	mg/kg	237	/	达标	氟化物	mg/kg	238	/	达标	氟化物	mg/kg	227	/	达标	铅	mg/kg	0.3	70	达标
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	37	达标	氯甲烷	mg/kg	<0.0010	37	达标	氯甲烷	mg/kg	<0.0010	37	达标	铜	mg/kg	<1	50	达标
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	0.43	达标	氯乙烯	mg/kg	<0.0010	0.43	达标	氯乙烯	mg/kg	<0.0010	0.43	达标	锌	mg/kg	<1	200	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0010	66	达标	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0010	66	达标	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0010	66	达标	/	/	/	/	/
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	616	达标	二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	616	达标	二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	616	达标	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	54	达标	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	54	达标	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	54	达标	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	9	达标	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	9	达标	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	9	达标	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	596	达标	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	596	达标	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	596	达标	/	/	/	/	/
氯仿	mg/kg	<0.0011	0.9	达标	氯仿	mg/kg	<0.0011	0.9	达标	氯仿	mg/kg	<0.0011	0.9	达标	/	/	/	/	/

1,2-二氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	5	达标	1,2-二氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	5	达标	1,2-二氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	5	达标	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	840	达标	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	840	达标	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0013	840	达标	/	/	/	/	/
四氯化碳	mg/kg	< 0.0013	2.8	达标	四氯化碳	mg/kg	< 0.0013	2.8	达标	四氯化碳	mg/kg	< 0.0013	2.8	达标	/	/	/	/	/
苯	mg/kg	< 0.0019	4	达标	苯	mg/kg	< 0.0019	4	达标	苯	mg/kg	< 0.0019	4	达标	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	< 0.0011	5	达标	1,2-二氯丙烷	mg/kg	< 0.0011	5	达标	1,2-二氯丙烷	mg/kg	< 0.0011	5	达标	/	/	/	/	/
三氯乙烯	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	三氯乙烯	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	三氯乙烯	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	2.8	达标	/	/	/	/	/
甲苯	mg/kg	< 0.0013	1200	达标	甲苯	mg/kg	< 0.0013	1200	达标	甲苯	mg/kg	< 0.0013	1200	达标	/	/	/	/	/
四氯乙烯	mg/kg	< 0.0014	53	达标	四氯乙烯	mg/kg	< 0.0014	53	达标	四氯乙烯	mg/kg	< 0.0014	53	达标	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	10	达标	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	10	达标	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	10	达标	/	/	/	/	/
氯苯	mg/kg	< 0.0012	270	达标	氯苯	mg/kg	< 0.0012	270	达标	氯苯	mg/kg	< 0.0012	270	达标	/	/	/	/	/
乙苯	mg/kg	< 0.0012	28	达标	乙苯	mg/kg	< 0.0012	28	达标	乙苯	mg/kg	< 0.0012	28	达标	/	/	/	/	/
间,对-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	570	达标	间,对-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	570	达标	间,对-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	570	达标	/	/	/	/	/
苯乙烯	mg/kg	< 0.0011	1290	达标	苯乙烯	mg/kg	< 0.0011	1290	达标	苯乙烯	mg/kg	< 0.0011	1290	达标	/	/	/	/	/
邻-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	640	达标	邻-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	640	达标	邻-二甲苯	mg/kg	< 0.0012	640	达标	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	6.8	达标	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	6.8	达标	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	< 0.0012	6.8	达标	/	/	/	/	/

1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	0.5	达标	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	0.5	达标	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	0.5	达标	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	20	达标	1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	20	达标	1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	20	达标	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	560	达标	1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	560	达标	1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	560	达标	/	/	/	/	/
苯胺	mg/kg	<0.1	260	达标	苯胺	mg/kg	<0.1	260	达标	苯胺	mg/kg	<0.1	260	达标	/	/	/	/	/
2-氯酚	mg/kg	<0.06	2256	达标	2-氯酚	mg/kg	<0.06	2256	达标	2-氯酚	mg/kg	<0.06	2256	达标	/	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	<0.09	76	达标	硝基苯	mg/kg	<0.09	76	达标	硝基苯	mg/kg	<0.09	76	达标	/	/	/	/	/
萘	mg/kg	<0.09	70	达标	萘	mg/kg	<0.09	70	达标	萘	mg/kg	<0.09	70	达标	/	/	/	/	/
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	15	达标	苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	15	达标	苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	15	达标	/	/	/	/	/
蒎	mg/kg	<0.1	1293	达标	蒎	mg/kg	<0.1	1293	达标	蒎	mg/kg	<0.1	1293	达标	/	/	/	/	/
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	15	达标	苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	15	达标	苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	15	达标	/	/	/	/	/
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	151	达标	苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	151	达标	苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	151	达标	/	/	/	/	/
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	1.5	达标	苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	1.5	达标	苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	1.5	达标	/	/	/	/	/
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	15	达标	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	15	达标	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	15	达标	/	/	/	/	/
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	1.5	达标	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	1.5	达标	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	1.5	达标	/	/	/	/	/

环境保护目标	<p>3.7 环境保护目标</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>本项目位于沙县区马铺工业集中区内，周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标（见图 3.7-1）。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目位于沙县区马铺工业集中区内，周边 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>(3) 地下水环境</p> <p>地下水环境：项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>(4) 生态环境</p> <p>项目位于工业园区内、地块现状为已平整空地，不涉及生态环境保护目标。</p>																																			
污染物排放控制标准	<p>3.8 污染物排放标准</p> <p>(1) 大气污染物排放标准</p> <p>项目测试废气经废气系统净化处理后由 15m 高排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氟化物、非甲烷总烃等，考虑到 GB16297 未对锰及其化合物、钴及其化合物排放限值进行规定，本评价废气中锰及其化合物、钴及其化合物均按颗粒物考虑。颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值。项目废气排放标准见表 3.8-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-1 项目大气污染物执行排放标准限值</p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th><th colspan="2">最高允许排放速率 (kg/h)</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th><th rowspan="2">标准来源</th></tr><tr><th>排气筒高度 (m)</th><th>二级</th><th>监控点</th><th>浓度 (mg/m³)</th></tr><tr><td>1</td><td>颗粒物</td><td>120</td><td rowspan="4">15</td><td>7.55</td><td rowspan="4">周界外浓度最高点</td><td>1.0</td><td rowspan="4">GB16297-1996</td></tr><tr><td>2</td><td>镍及其化合物</td><td>4.3</td><td>0.57</td><td>0.04</td></tr><tr><td>3</td><td>氟化物</td><td>9.0</td><td>0.38</td><td>0.02</td></tr><tr><td>4</td><td>非甲烷总烃</td><td>120</td><td>35</td><td>4.0</td></tr></table> <p>颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃最高允许排放速率采用内插法计算得。</p> <p>(2) 废水排放标准</p> <p>项目测试过程产生的废水经收集后均按危废委托处置，无生产性废水排放；职工生活污水经三级化粪池处理后接入园区污水管网，最终进入园区内的沙县水南马铺污水处理厂处理，根据马铺污水处理厂环评，污水厂接管要求为：有行业排放标准的，必须执行行业排放标准中的间接排放标准后方可排入市政管网，无行业排放标准的，企业产生的工业废水必须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准的要求，氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1</p>	序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		标准来源	排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)	1	颗粒物	120	15	7.55	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996	2	镍及其化合物	4.3	0.57	0.04	3	氟化物	9.0	0.38	0.02	4	非甲烷总烃	120	35	4.0
序号	污染物				最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		标准来源																										
		排气筒高度 (m)	二级	监控点		浓度 (mg/m ³)																														
1	颗粒物	120	15	7.55	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996																													
2	镍及其化合物	4.3		0.57		0.04																														
3	氟化物	9.0		0.38		0.02																														
4	非甲烷总烃	120		35		4.0																														

	<p>中 B 等级标准。因此,生活污水纳管水质应满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准(氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 等级标准),沙县水南马铺污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准,见表 3.8-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-2 水污染物排放标准一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>生活污水接管标准</th><th>污水厂尾水排放标准</th><th>单位</th></tr><tr><td>1</td><td>pH</td><td>6~9</td><td>6~9</td><td>无量纲</td></tr><tr><td>2</td><td>COD</td><td>500</td><td>50</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>3</td><td>BOD₅</td><td>300</td><td>10</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>4</td><td>悬浮物</td><td>400</td><td>10</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>5</td><td>氨氮</td><td>45</td><td>5 (8)</td><td>mg/L</td></tr></table> <p>注: 括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。</p> <p>(3) 噪声排放标准</p> <p>施工期场界环境噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)表 1 规定的排放限值, 即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-3 建筑施工噪声排放限值</p> <table><tr><th>昼间dB(A)</th><th>夜间dB(A)</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> <p>运营期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类区排放限值, 见表 3.8-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-4 工业企业厂界环境噪声排放限值一览表</p> <table><tr><th>声环境功能区类别</th><th>昼间dB(A)</th><th>夜间dB(A)</th></tr><tr><td>3类</td><td>65</td><td>55</td></tr></table> <p>(4)固体废物</p> <p>危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。</p>	序号	污染物	生活污水接管标准	污水厂尾水排放标准	单位	1	pH	6~9	6~9	无量纲	2	COD	500	50	mg/L	3	BOD ₅	300	10	mg/L	4	悬浮物	400	10	mg/L	5	氨氮	45	5 (8)	mg/L	昼间dB(A)	夜间dB(A)	70	55	声环境功能区类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)	3类	65	55
序号	污染物	生活污水接管标准	污水厂尾水排放标准	单位																																					
1	pH	6~9	6~9	无量纲																																					
2	COD	500	50	mg/L																																					
3	BOD ₅	300	10	mg/L																																					
4	悬浮物	400	10	mg/L																																					
5	氨氮	45	5 (8)	mg/L																																					
昼间dB(A)	夜间dB(A)																																								
70	55																																								
声环境功能区类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)																																							
3类	65	55																																							
总量控制指标	<p>项目无生产废水外排, 生活污水经化粪池处理后接入马铺化工集中区污水处理厂, 不涉及水污染物排放; 项目实施排放总量控制的大气污染物为挥发性有机物。根据工程分析, 本项目 VOCs (以非甲烷总烃计) 排放量 0.2093 吨/年, 根据省、市挥发性有机物污染防治要求, 需进行等量调剂, 拟由建设单位向生态环境主管部门申请调剂。</p>																																								



图 3.7-1 周边环境示意图

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>本项目施工期主要为设备安装，施工期通过加强施工现场管理后对环境的影响较小，本评价不再赘述。</p>																																			
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<h3>4.2 运营期大气环境影响和保护措施</h3> <p>本项目运营期主要大气污染物产污环节为新能源储能/动力电池安全测试过程产生的热失控烟气，根据电芯成分分析，热失控过程烟气中的主要污染物为颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃。新能源储能/动力电池安全测试过程产生的燃烧烟气通过集气罩收集后经“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”处理后由 15m 高排气筒排放。</p> <h4>4.2.1 废气产生量核算过程</h4> <p>电池热失控测试过程将产生一定量的废气（根据电池电芯成分表分析，主要为颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、非甲烷总烃），根据收集的同类型项目验收数据情况，本项目部分废气污染物产生量类比如安迪（苏州）检测科技有限公司新建新能源锂电池测试项目、宁德新能先锋检测科技有限公司宁德新能先锋安全测试区项目、苏州储融检测技术有限公司新能源汽车锂电池安全检测项目的验收监测数据，上述项目有组织废气均由电池热失控测试产生，电池类型均为锂电池（三元锂和磷酸铁锂）且测试规模与本项目相当（本项目测试规模约 882.2t/a），具有可类比性。根据上述类比项目竣工环境保护验收监测表，废气产生情况如下表所示：</p> <p style="text-align: center;">表 4.2-1 类比项目验收监测数据（摘录）</p> <table><tr><th>类比企业/ 项目</th><th>测试规模（t）</th><th>污染物</th><th>最大产生速率（kg/h）</th><th>验收平均负荷（%）</th><th>年测试时间（h/a）</th><th>折算满负荷年产生量（t）</th><th>单位电芯热失控污染物产生量（g/kg）</th><th>监测单位及时间</th></tr><tr><td rowspan="3">安迪（苏州）检测科技有限公司/新建新能源锂电池测试项目</td><td rowspan="3">500 个锂电池/年（折合约 200t/a）</td><td>非甲烷总烃</td><td>0.015</td><td rowspan="3">118%</td><td rowspan="3">500</td><td>0.064</td><td>0.032</td><td rowspan="3">苏州市建科检测技术有限公司/2024 年 5 月 21 日~5 月 22 日</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>0.03</td><td>0.013</td><td>0.065</td></tr><tr><td>氟化物</td><td>0.00029</td><td>0.00012</td><td>0.0006</td></tr><tr><td>宁德新能先锋检测科技</td><td>3000 个锂电池/</td><td>非甲烷总烃</td><td>0.42</td><td>85</td><td>2400</td><td>1.19</td><td>0.99</td><td>福建文章检测技术</td></tr></table>	类比企业/ 项目	测试规模（t）	污染物	最大产生速率（kg/h）	验收平均负荷（%）	年测试时间（h/a）	折算满负荷年产生量（t）	单位电芯热失控污染物产生量（g/kg）	监测单位及时间	安迪（苏州）检测科技有限公司/新建新能源锂电池测试项目	500 个锂电池/年（折合约 200t/a）	非甲烷总烃	0.015	118%	500	0.064	0.032	苏州市建科检测技术有限公司/2024 年 5 月 21 日~5 月 22 日	颗粒物	0.03	0.013	0.065	氟化物	0.00029	0.00012	0.0006	宁德新能先锋检测科技	3000 个锂电池/	非甲烷总烃	0.42	85	2400	1.19	0.99	福建文章检测技术
	类比企业/ 项目	测试规模（t）	污染物	最大产生速率（kg/h）	验收平均负荷（%）	年测试时间（h/a）	折算满负荷年产生量（t）	单位电芯热失控污染物产生量（g/kg）	监测单位及时间																											
	安迪（苏州）检测科技有限公司/新建新能源锂电池测试项目	500 个锂电池/年（折合约 200t/a）	非甲烷总烃	0.015	118%	500	0.064	0.032	苏州市建科检测技术有限公司/2024 年 5 月 21 日~5 月 22 日																											
			颗粒物	0.03			0.013	0.065																												
氟化物			0.00029	0.00012			0.0006																													
宁德新能先锋检测科技	3000 个锂电池/	非甲烷总烃	0.42	85	2400	1.19	0.99	福建文章检测技术																												

有限公司/ 宁德新能先 锋安全测试 区项目	年(折合 约 1200t /a)	颗粒物	0.597			1.69	1.41	有限公司/ 2022 年 6 月 16~6 月 17 日
苏州储融检 测技术有限 公司/新能 源汽车锂电 池安全检测 项目	720 个 锂电池/ 年(折合 约 288t/ a)	非甲烷 总烃	0.0949	90	2400	0.25	0.87	南京万全 检测技术 有限公司/ 2021 年 11 月 15 日~1 1 月 16 日
		颗粒物	0.165			0.44	1.53	
注：测试对象均为汽车新能源动力电池，单个汽车动力电池包重量约 300~500kg，本项目取均值 400kg 计算。								
(1) 颗粒物								
出于保守考虑，本项目颗粒物产生系数按类比项目核算的最大产污系数计算即 1.53g/kg 电芯，本项目根据电芯数量分为电芯、电池模组、电池簇、集装箱储能装备。各测试对象测试过程废气中颗粒物产生情况见表 4.2-2。								
表 4.2-2 颗粒物产生情况核算表								
测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	单次燃烧持续 时间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)		
电芯	5.5	1.53	0.1	40	0.084	0.0034		
电池模组	100		0.5	25	0.306	0.0077		
电池簇	2500		2.0	60	1.913	0.1148		
集装箱储能 装备	40000		10	200	6.12	1.224		
合计	/	/	/	/	/	1.3499		
(2) 金属及其化合物								
根据电芯组份分析，热失控产生的金属及其化合物主要有镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物。								
①镍及其化合物								
镍及其化合物为三元锂电芯中三元粉的组份，含量在 18~20%，出于最不利情况考虑，镍及其化合物按颗粒物产生量的 20%计算，则镍及其化合物产生系数为 0.306g/kg 电芯。各测试对象测试过程废气中钴及其化合物产生情况见表 4.2-3。								
表 4.2-3 镍及其化合物产生情况核算表								
测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	燃烧持续时间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)		
电芯	5.5	0.306	0.1	20	0.0168	0.00034		
电池模组	100		0.5	12.5	0.0612	0.00077		
电池簇	2500		2.0	30	0.3825	0.01148		
集装箱储能 装备	40000		10	100	1.224	0.1224		
合计	/	/	/	/	/	0.13499		
注：因仅三元锂电池含镍及其化合物，三元锂和磷酸铁锂电池测试量各按 50%计，三元锂电池测试时间按总测试时间的一半计。								

②钴及其化合物

钴及其化合物为三元锂电芯中三元粉的组份，含量在 7~8%，出于最不利情况考虑，钴及其化合物按颗粒物产生量的 8%计算，则钴及其化合物产生系数为 0.122g/kg 电芯。各测试对象测试过程废气中钴及其化合物产生情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 钴及其化合物产生情况核算表

测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	燃烧持续时 间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
电芯	5.5	0.122	0.1	20	0.007	0.00014
电池模组	100		0.5	12.5	0.024	0.00030
电池簇	2500		2.0	30	0.153	0.00459
集装箱储能 装备	40000		10	100	0.488	0.04880
合计	/	/	/	/	/	0.05383
注：因仅三元锂电池含钴及其化合物，三元锂和磷酸铁锂电池测试量各按 50%计，三元锂电池测试时间按总测试时间的一半计。						

③锰及其化合物

锰及其化合物为三元锂电芯中三元粉的组份，含量在 9~11%，出于最不利情况考虑，锰及其化合物按颗粒物产生量的 11%计算，则锰及其化合物产生系数为 0.168g/kg 电芯。各测试对象测试过程废气中锰及其化合物产生情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 锰及其化合物产生情况核算表

测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	燃烧持续时 间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
电芯	5.5	0.168	0.1	20	0.009	0.00018
电池模组	100		0.5	12.5	0.034	0.00043
电池簇	2500		2.0	30	0.210	0.00630
集装箱储能 装备	40000		10	100	0.672	0.06720
合计	/	/	/	/	/	0.07411
注：因仅三元锂电池含锰及其化合物，三元锂和磷酸铁锂电池测试量各按 50%计，三元锂电池测试时间按总测试时间的一半计。						

(3) 氟化物

因锂电池含六氟磷酸锂、聚偏氟乙烯，热失控时分解产生氟化氢、五氟化磷等氟化物。氟化物产生量参考安迪（苏州）检测科技有限公司/新建新能源锂电池测试项目验收监测数据，氟化物产生系数约 0.0006g/kg。各测试对象测试过程废气中氟化物产生情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 氟化物产生情况核算表

测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	燃烧持续时 间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
电芯	5.5	0.0006	0.1	40	0.000033	0.00000132
电池模组	100		0.5	25	0.00012	0.000003
电池簇	2500		2.0	60	0.00075	0.000045
集装箱储能 装备	40000		10	200	0.0024	0.00048
合计	/	/	/	/	/	0.00052932

(4) 非甲烷总烃

项目电池热失控及燃烧过程中，电解液、隔膜、粘结剂等有机组分受热分解产生非甲烷总烃（NMHC），主要成分为碳酸酯类、烷烃类等有机废气。出于保守考虑，本项目非甲烷总烃产生系数按类比项目核算的最大产污系数计算即 0.99g/kg 电芯，本项目根据电芯数量分为电芯、电池模组、电池簇、集装箱储能装备。各测试对象测试过程废气中非甲烷总烃产生情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 非甲烷总烃产生情况核算表

测试对象	单体质量 (kg)	产生系数 (g/kg)	燃烧持续时间 (h)	年测试时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)
电芯	5.5	0.99	0.1	40	0.054	0.00216
电池模组	100		0.5	25	0.198	0.00495
电池簇	2500		2.0	60	1.238	0.07428
集装箱储能装备	40000		8.0	200	3.960	0.7920
合计	/	/	/	/	/	0.87339

4.2.2 有组织废气污染防治措施及可行性分析

对照污染防治可行技术指南、排污许可技术规范，本项目无相应行业的指南及技术规范，故根据要求对项目废气采取的治理措施可行性做以下简要分析：

(1) 废气收集方案及工艺措施简介

①收集系统总体设计情况

本废气收集对象为 UL9540A 标准测试区、大规模极限测试区在热失控、燃烧过程中产生的高温烟气（含颗粒物、金属及其化合物、氟化物、非甲烷总烃等），集气罩采用局部密闭+顶吸集气罩，保证收集效率≥95%，最大限度减少烟气外逸。

②集气罩类型及结构设计

电芯测试区集气罩（0.5MW）：由于烟气量较小，采用半密闭式集气罩，四周设高挡边，形成准密闭空间，提升捕集效果。

电池模组、电池簇测试区集气罩（3MW、10MW）：采用顶吸式矩形集气罩（带围挡 / 有边），四周设高挡边，减少横向气流干扰；罩口面积覆盖整个测试区域，罩口距测试样品高度 1-2m。

大规模测试区集气罩（30MW）：测试对象为集装箱储能装备，尺寸较大，采用大跨度集气罩，四周设高挡边，配合电动提升/平移罩体，满足吊装与测试切换，保证全时段密闭捕集。

③收集方案及工艺措施

项目共配套 3 套“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”废

气处理设施，单套设计风量均为 16 万 m³/h。其中，标准测试区（0.5MW、3MW、10MW）收集的废气经单独 1 套“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”处理后由 15m 高 DA001 排气筒排放；大规模测试区（30MW）（共 2 套，1 用 1 备，不同时测试）产生的测试烟气经配套的集气罩装置收集后经另外 2 套（同时开启）“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”处理后由 15m 高 DA001 排气筒排放。风机均采用变频风机，根据废气处理设计单位提供资料，0.5MW 测试期间风机风量约 5~6 万 m³/h（本评价取中间值 5.5 万 m³/h）、3MW 测试期间风机风量约 10~12 万 m³/h（本评价取中间值 11 万 m³/h）、10MW 测试期间风机风量约 16 万 m³/h、大规模测试区单独使用 2 套 16 万 m³/h 的废气处理设施收集处理，合计风量 32 万 m³/h。

二级喷淋塔（碱液+水）：

由于本项目的烟气温度较高，必须要进行冷却后处理，所以必须增加冷却洗涤装置，可增加一个旋风洗涤塔，一方面降温，其次可以起到一个降低颗粒物及酸性及水溶性烟气（如氟化氢等）的效果。经过收集后高温含烟雾之有机废气，先经洗涤塔。气液两相间相对流速很大，液滴在高速气流下雾化洗涤器，气体湿度达到饱和，尘粒被水湿润。尘粒与液滴或尘粒之间发生激烈碰撞和凝聚。在洗涤塔扩散段，气液速度减小，压力回升，以尘粒为凝结核的凝聚作用加快，凝聚成直径较大的含尘液滴，进而在旋流板除雾器内被捕集。

高压湿式电除尘：

高压湿电除尘器（Wet Electrostatic Precipitator, WESP）是一种高效的气体净化设备，主要用于捕集工业废气中的微细粉尘、酸雾、油雾和重金属颗粒等污染物。其核心原理是利用高压静电吸附+水膜冲洗实现粉尘捕集和净化。在金属导线与金属管壁（或极板）间施加高压直流电，以维持足以使气体产生电离的电场，使阴阳极之间形成电晕区，利用阴极在高压电场中发射出来的电子，正离子吸附于带负电的电晕极，负离子吸附于带正电的沉淀极；所有被电离的正负离子均充满电晕极与沉淀极之间的整个空间。当含焦油和雾滴等杂质的废气通过该电场时，吸附了负离子和电子的杂质在电场库伦力的作用下，移动到沉淀极后释放出所带电荷，并吸附于沉淀极上，从而达到净化气体的目的，通常称为荷电现象。当吸附于沉淀极上的杂质质量增加到大于其附着力时，会自动向下流趋，从电离捕捉器底部排出，净气体则从电离捕捉器上部离开并进入下道工序。经喷淋预处理后的废气进入高压湿电除尘单元，在高压电场作用下，亚微米级粉尘、重金属气溶胶、雾滴等荷电并被极板捕集，实现对细微颗粒和气溶胶态污染物的深度脱除。

水雾分离：

废气通过折流板/丝网除雾结构，利用惯性碰撞与截留作用去除气流中夹带的细小液滴

与水雾，防止后续吸附装置受潮失效。

活性炭吸附：

干燥后的废气进入活性炭吸附装置，利用活性炭多孔结构物理吸附非甲烷总烃等挥发性有机物，进一步净化废气。本项目采用活性炭吸附原理处理废气，活性炭过滤风速 1m/s，停留时间≥0.6s。选用耐水型蜂窝活性炭，其与粒（棒）状相比具有优势的热力学性能，低阻低耗，高吸附率等，极适用于大风量下使用。拥有优良的吸附性能，其结构为多孔蜂窝状，具有孔隙结构发达，比表面积大，流体阻力小等优点，该产品特别适用于大风量，低浓度有机废气净化治理，如工厂的甲醛、苯、甲苯、二甲苯等非甲烷总烃有毒有害废气治理。为进一步提高活性炭吸附效率，本工程每组废气处理设施均采用两级活性炭吸附。

项目采用的“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2级活性炭吸附”废气治理工艺对各废气污染物治理效率详见下表：

表 4.2-8 废气治理设施处理效率核算表

污染物	二级喷淋塔（碱液+水喷淋）去除率（%）	高压湿电除尘+水雾分离去除率%	2级活性炭吸附去除率（%）	综合去除率（%）
颗粒物	50	90	/	95
镍及其化合物	50	90	/	95
钴及其化合物	50	90	/	95
锰及其化合物	50	90	/	95
氟化物	75	/	/	75
非甲烷总烃	/	/	75	75

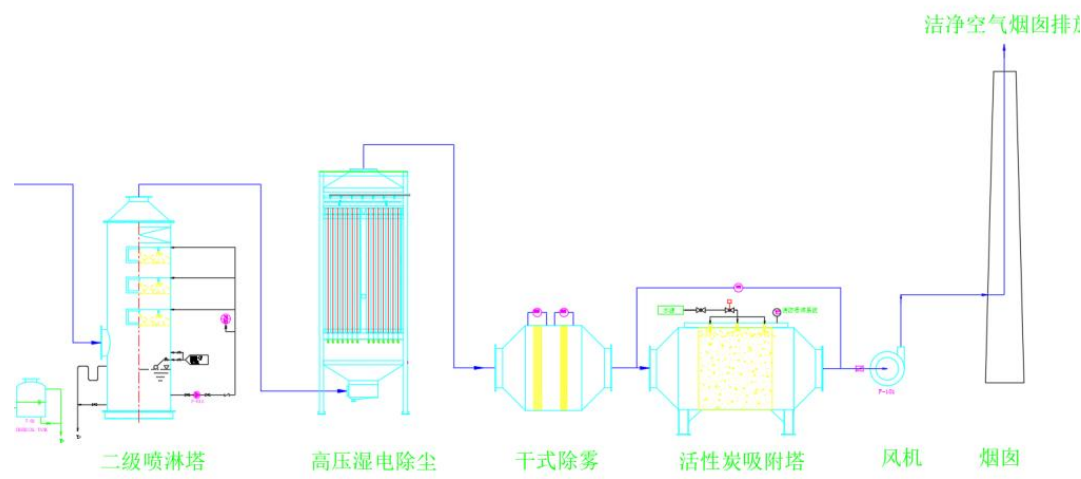


图 4.2-1 废气治理措施工艺流程图

(3) 废气达标性分析

因为电芯、电池模组、电池簇、集装箱储能装备不在同一时间段开展测试（同一时间段内仅对其中一类开展测试），从最不利角度分析，故选取其中源强最大的集装箱储能装备热失控测试产生的废气源强进行本项目措施可达性分析，测试车间均采用封闭措施，集气罩收

集效率按 95%计，废气处理能力为 320000m³/s，有组织排放排气筒高度为 15m。项目集装箱储能装备测试废气各污染物产排放情况如下：

表 4.2-10 废气达标情况表

产污环节	污染物	排放方式	最大产生速率 (kg/h)	去除率 (%)	最高排放速率 (kg/h)	最高允许排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	最高允许排放浓度 (mg/m³)
大规模测试车间安全测试过程	颗粒物	有组织	5.814	95	0.29	7.55	0.91	120
		无组织	0.306	/	0.31	/	/	1.0
	小计		6.12	/	/	/	/	/
	镍及其化合物	有组织	1.163	95	0.058	0.57	0.18	4.3
		无组织	0.061	/	0.061	/	/	0.04
	小计		1.224	/	/	/	/	/
	钴及其化合物	有组织	0.464	95	0.023	/	0.072	/
		无组织	0.024	/	0.024	/	/	/
	小计		0.488	/	/	/	/	/
	锰及其化合物	有组织	0.638	95	0.032	/	0.1	/
		无组织	0.034	/	0.034	/	/	/
	小计		0.672	/	/	/	/	/
	氟化物	有组织	0.00228	75	0.00057	0.38	0.0018	9
		无组织	0.00012	/	0.00012	/	/	0.02
	小计		0.0024	/	/	/	/	/
	非甲烷总烃	有组织	3.762	75	0.94	35	2.94	120
		无组织	0.198	/	0.198	/	/	4.0
	小计		3.96	/	/	/	/	/

根据表 4.1-8 核算，颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃等污染物经“二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2 级活性炭吸附”废气治理设施净化处理后排气筒

排放浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值要求。

4.2.3 无组织废气污染防治措施及可行性分析

4.2.3.1 车间密闭与分区控制

①加强测试区域整体密闭性：对于标准测试区，采取车间密闭措施，门窗采用密封型材，非必要不开启；对于大规模测试区，要求测试期间测试区四周采用卷帘门封闭。

②功能分区：测试区、样品区、预处理区物理隔离，减少烟气扩散路径。

4.2.3.2 工艺过程无组织控制

①样品摆放：全部置于集气罩有效范围内，禁止在罩外进行热失控相关操作。

②热失控触发：在密闭/半密闭空间内完成，严禁敞口测试。

③燃烧后处置：冷却、拆解、取样在指定封闭区域进行，配套小型移动式集气罩补集。

4.2.3.3 废气收集系统防逸散措施

集气罩尽量贴近污染源，缩短烟气上升距离，降低扩散概率。管道、法兰、阀门全密封，定期检漏，杜绝跑冒滴漏。风机、处理设施负压运行，确保系统废气“只进不出”。

4.2.3.4 运维与管理措施

建立集气罩/管道/风机巡检制度，每周检查密封性、风速、运行状态。活性炭定期更换，喷淋液定期补充，避免处理效率下降导致无组织增加。加强员工培训，规范操作流程，禁止擅自停用收集系统。

4.2.4 废气源强汇总及排放量核算

（1）正常工况废气源强情况

本项目共设置 1 个大规模测试区（极限测试区）和 1 个 UL9400A 测试区（标准测试区），其中 UL9400A 测试区主要测试电芯、电池模组、电池簇，大规模测试区主要测试集装箱储能装备。本项目污染物产生及排放情况见表 4.2-12。

（2）非正常工况废气源强情况

本项目非正常工况主要考虑废气污染物相应的治理设施失效情况下（设施对污染物的处理效率为零的情况），排气筒废气的排放。非正常工况下各测试工序废气有组织排放情况见表 4.2-11：

表 4.2-11 非正常工况废气有组织源强情况

序	测试	非正常排	非正常	污染物	排放速	排放浓度	单次	发生	措施
---	----	------	-----	-----	-----	------	----	----	----

	号	对象	放源	排放原因		率 (kg/h)	(mg/m ³)	持续 时间 (h)	频次 (次/ 年)	
	1	电芯	烟气排气筒（DA001）	废气治理设施失效	颗粒物	0.08	1.5	0.1	1	烟气切换至大规模测试区废气处理设施处理
					镍及其化合物	0.016	0.29	0.1	1	
					钴及其化合物	0.0067	0.12	0.1	1	
					锰及其化合物	0.0086	0.16	0.1	1	
					氟化物	0.000031	0.00055	0.1	1	
					非甲烷总烃	0.051	0.93	0.1	1	
	2	电池模组			颗粒物	0.29	2.65	0.5	1	
					镍及其化合物	0.058	0.52	0.5	1	
					钴及其化合物	0.023	0.20	0.5	1	
					锰及其化合物	0.032	0.29	0.5	1	
					氟化物	0.00011	0.001	0.5	1	
					非甲烷总烃	0.1881	1.72	0.5	1	
	3	电池簇			颗粒物	1.82	11.36	2	1	
					镍及其化合物	0.364	2.27	2	1	
					钴及其化合物	0.145	0.91	2	1	
					锰及其化合物	0.200	1.25	2	1	
					氟化物	0.00071	0.0045	2	1	
					非甲烷总烃	1.176	7.35	2	1	
	4	集装箱储能装备			颗粒物	5.814	18.17	10	1	暂停测试，并将烟气切换至标准测试区废气处理设施处理
					镍及其化合物	1.163	3.63	10	1	
					钴及其化合物	0.464	1.45	10	1	
					锰及其化合物	0.638	2.00	10	1	
					氟化物	0.00228	0.0071	10	1	
					非甲烷总烃	3.762	11.76	10	1	

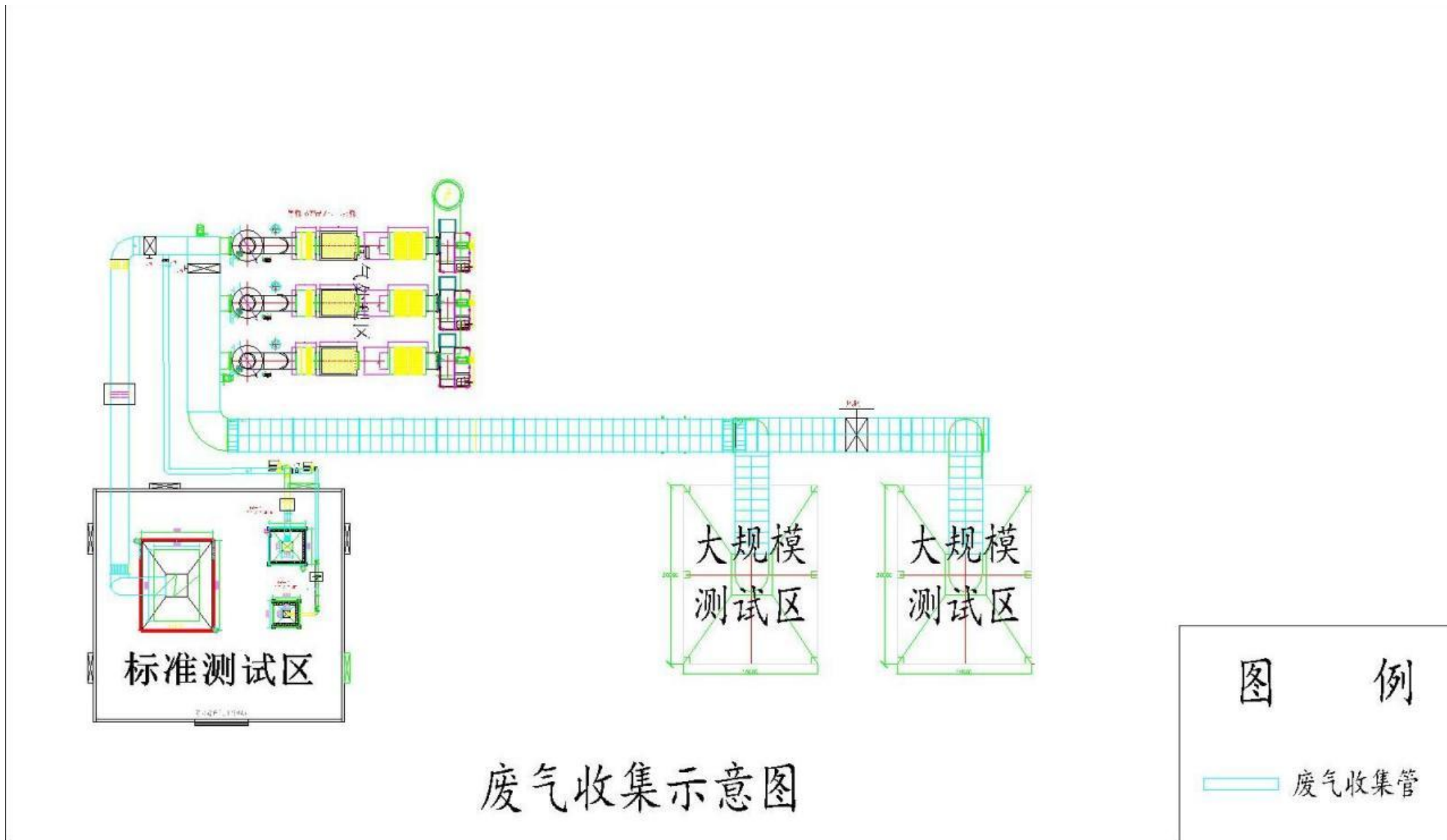


图 4.2-2 废气收集系统示意图

表 4.2-12 废气产生排放情况一览表

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息							排放标准
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m³/h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	类型	地理坐标	
电芯热失控测试	系数法	颗粒物	40	1.5	0.08	0.0032	有组织	二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2级活性炭吸附	5.5万	95	95	是	0.07	0.0040	0.00016	15	3	60	DA001	测试废气排气筒	一般排放口	117°57'54.201"26°29'15.575"	GB16297-1996
		镍及其化合物	20	0.29	0.016	0.00032					95	是	0.015	0.00080	0.000016								GB16297-1996
		钴及其化合物	20	0.12	0.0067	0.000134					95	是	0.06	0.00034	0.000007								/
		锰及其化合物	20	0.16	0.0086	0.000172					95	是	0.008	0.00043	0.000009								/
		氟化物	40	0.00055	0.000031	0.00000124					75	是	0.000028	0.0000016	6.2×10 ⁻⁸								GB16297-1996
		非甲烷总烃	40	0.93	0.051	0.00204					75	是	0.047	0.0026	0.00010								GB16297-1996
	物料衡算	颗粒物	40	/	0.004	0.0002	无组织	车间封闭	/	/	/	是	/	0.0042	0.0002	/						GB16297-1996	
		镍及其化合物	20	/	0.0008	0.00002			/	/	/	是	/	0.0008	0.00002							GB16297-1996	
		钴及其化合物	20	/	0.0003	0.000006			/	/	/	是	/	0.0003	0.000006							/	

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息							排放标准		
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m ³ /h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 °C	编号	名称	类型	地理坐标			
		锰及其化合物	20	/	0.0004	0.000008			/	/	/	是	/	0.0004	0.000008										/
		氟化物	40	/	0.000002	8.0×10 ⁻⁸			/	/	/	是	/	0.000002	8×10 ⁻⁸										GB16297-1996
		非甲烷总烃	40	/	0.003	0.00012			/	/	/	是	/	0.003	0.00012										GB16297-1996
电池模组热失控测试	系数法	颗粒物	25	2.65	0.29	0.0073	有组织	二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水雾分离+2级活性炭吸附	11万	95	95	是	0.13	0.015	0.00036	15	3	60	DA001	测试废气排气筒	一般排放口	117°57'54.201" 26°29'15.575"	GB16297-1996		
		镍及其化合物	12.5	0.52	0.058	0.00073					95	是	0.026	0.0029	0.000036								GB16297-1996		
		钴及其化合物	12.5	0.20	0.023	0.00029					95	是	0.01	0.0011	0.000015								/		
		锰及其化合物	12.5	0.29	0.032	0.0004					95	是	0.015	0.0016	0.00002								/		
		氟化物	25	0.001	0.00011	0.00000275					75	是	0.00005	0.000029	6.9×10 ⁻⁷								GB16297-1996		
		非甲烷总烃	25	1.72	0.1881	0.0047					75	是	0.42	0.047	0.0012								GB16297-1996		

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息							排放标准
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m ³ /h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 °C	编号	名称	类型	地理坐标	
	物料衡算	颗粒物	25	/	0.016	0.0004	无组织	车间封闭	/	/	/	是	/	0.016	0.0004	/							GB16297-1996
		镍及其化合物	12.5	/	0.0032	0.00004			/	/	/	是	/	0.0032	0.00004								GB16297-1996
		钴及其化合物	12.5	/	0.001	0.00001			/	/	/	是	/	0.001	0.00001								/
		锰及其化合物	12.5	/	0.002	0.00003			/	/	/	是	/	0.002	0.00003								/
		氟化物	25	/	0.00001	2.5×10 ⁻⁶			/	/	/	是	/	0.00001	2.5×10 ⁻⁶								GB16297-1996
		非甲烷总烃	25	/	0.0099	0.00025			/	/	/	是	/	0.0099	0.00025								GB16297-1996
电池簇热失控测试	系数法	颗粒物	60	11.36	1.82	0.1092	有组织	二级喷淋塔（碱液+水）+高压湿电除尘+水	16万	95	95	是	0.57	0.091	0.0055	15	3	60	DA001	测试废气排气筒	一般排放口	117°57'54.201" 26°29'15.575"	GB16297-1996
		镍及其化合物	30	2.27	0.364	0.01092					95	是	0.11	0.018	0.00055								GB16297-1996
		钴及其化合物	30	0.91	0.145	0.00435					95	是	0.045	0.0073	0.00022								/
		锰及其化合物	30	1.25	0.20	0.006					95	是	0.062	0.010	0.0003								/
		氟化物	60	0.0045	0.00071	0.000043					75	是	0.0011	0.00018	1.1×10 ⁻⁵								GB16297-1996
		非甲烷总烃	60	7.35	1.176	0.07056					75	是	1.84	0.29	0.018								GB16297-1996

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息								排放标准
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m ³ /h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	类型	地理坐标		
								雾分离+2级活性炭吸附																
	物料衡算	颗粒物	60	/	0.093	0.0056	无组织	车间封闭	/	/	/	是	/	0.096	0.0056	/								GB16297-1996
		镍及其化合物	30	/	0.0185	0.00056			/	/	/	是	/	0.0185	0.00056									GB16297-1996
		钴及其化合物	30	/	0.008	0.00024			/	/	/	是	/	0.008	0.00024									/
		锰及其化合物	30	/	0.01	0.0003			/	/	/	是	/	0.01	0.0003									/
		氟化物	60	/	0.00004	0.000002			/	/	/	是	/	0.00004	0.000002									GB16297-1996
		非甲烷总烃	60	/	0.062	0.00372			/	/	/	是	/	0.062	0.00372									GB16297-1996
集装箱储能	系数法	颗粒物	200	18.17	5.814	1.163	有组织	二级喷淋塔	32万	95	95	是	0.91	0.29	0.058	15	3	60	DA001	测试废气排放口	117°57'54.201"26°29'15.575"	GB16297-1996		
		镍及其化合物	100	3.63	1.163	0.1163					95	是	0.18	0.058	0.0058							GB16297-1996		

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息								排放标准	
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m³/h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	类型	地理坐标			
装备热失控测试		钴及其化合物	100	1.45	0.464	0.0464		(碱液+水)+高压湿电除尘+水雾分离+2级活性炭吸附				95	是	0.072	0.023	0.0023						气筒			/
		锰及其化合物	100	2.00	0.638	0.0638						95	是	0.10	0.032	0.0032									/
		氟化物	200	0.0071	0.00228	0.000456						75	是	0.0018	0.00057	0.00011									GB16297-1996
		非甲烷总烃	200	11.76	3.762	0.7524						75	是	2.94	0.94	0.19									GB16297-1996
	物料衡算	颗粒物	200	/	0.306	0.061	无组织	车间封闭	/	/	/	是	/	0.306	0.061				/				GB16297-1996		
		镍及其化合物	100	/	0.061	0.0061			/	/	/	是	/	0.061	0.0061								GB16297-1996		
		钴及其化合物	100	/	0.024	0.0024			/	/	/	是	/	0.024	0.0024								/		
锰及其化合物	100	/	0.034	0.0034	/	/			/	是	/	0.034	0.0034	/											
氟化物	200	/	0.00012	0.000024	/	/			/	是	/	0.00012	0.000024	GB16297-1996											
非甲	200	/	0.198	0.0396	/	/			/	是	/	0.198	0.0396	GB16297-1996											

产污环节	核算方法	污染物种类	年排放时间 h/a	产生情况			排放形式	治理设施					排放情况			排放口信息							排放标准
				产生浓度 mg/m ₃	产生速率 kg/h	产生量 t/a		工艺	风量 m ³ /h	收集率 %	去除率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	编号	名称	类型	地理坐标	
		烷总烃																					6

运营 期环 境影 响和 保护 措施	根据表 4.2-12 核算，本项目大气污染物排放量核算情况见表 4.2-13~4.2-15。																																																																																																													
	表 4.2-13 大气污染物有组织排放量核算表																																																																																																													
	<table><tr><th>序号</th><th>排放口编号</th><th>污染物</th><th>最大排放浓度 (mg/m³)</th><th>最高排放速率 (kg/h)</th><th>年排放量 (t/a)</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="6">DA001</td><td>颗粒物</td><td>0.91</td><td>0.29</td><td>0.06402</td></tr><tr><td>2</td><td>镍及其化合物</td><td>0.18</td><td>0.058</td><td>0.006402</td></tr><tr><td>3</td><td>钴及其化合物</td><td>0.072</td><td>0.023</td><td>0.002542</td></tr><tr><td>4</td><td>锰及其化合物</td><td>0.10</td><td>0.032</td><td>0.003529</td></tr><tr><td>5</td><td>氟化物</td><td>0.0018</td><td>0.00057</td><td>0.000121752</td></tr><tr><td>6</td><td>非甲烷总烃</td><td>2.94</td><td>0.94</td><td>0.2093</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="6">有组织排放合计</td><td>颗粒物</td><td colspan="2"></td><td>0.06402</td></tr><tr><td>镍及其化合物</td><td colspan="2"></td><td>0.006402</td></tr><tr><td>钴及其化合物</td><td colspan="2"></td><td>0.002542</td></tr><tr><td>锰及其化合物</td><td colspan="2"></td><td>0.003529</td></tr><tr><td>氟化物</td><td colspan="2"></td><td>0.000121752</td></tr><tr><td>非甲烷总烃</td><td colspan="2"></td><td>0.2093</td></tr></table>						序号	排放口编号	污染物	最大排放浓度 (mg/m³)	最高排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	1	DA001	颗粒物	0.91	0.29	0.06402	2	镍及其化合物	0.18	0.058	0.006402	3	钴及其化合物	0.072	0.023	0.002542	4	锰及其化合物	0.10	0.032	0.003529	5	氟化物	0.0018	0.00057	0.000121752	6	非甲烷总烃	2.94	0.94	0.2093	有组织排放合计		颗粒物			0.06402	镍及其化合物			0.006402	钴及其化合物			0.002542	锰及其化合物			0.003529	氟化物			0.000121752	非甲烷总烃			0.2093																																									
	序号	排放口编号	污染物	最大排放浓度 (mg/m³)	最高排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)																																																																																																								
	1	DA001	颗粒物	0.91	0.29	0.06402																																																																																																								
	2		镍及其化合物	0.18	0.058	0.006402																																																																																																								
	3		钴及其化合物	0.072	0.023	0.002542																																																																																																								
	4		锰及其化合物	0.10	0.032	0.003529																																																																																																								
	5		氟化物	0.0018	0.00057	0.000121752																																																																																																								
	6		非甲烷总烃	2.94	0.94	0.2093																																																																																																								
	有组织排放合计		颗粒物			0.06402																																																																																																								
			镍及其化合物			0.006402																																																																																																								
			钴及其化合物			0.002542																																																																																																								
			锰及其化合物			0.003529																																																																																																								
			氟化物			0.000121752																																																																																																								
			非甲烷总烃			0.2093																																																																																																								
	表 4.2-14 大气污染物无组织排放量核算表																																																																																																													
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">排放口 编号</th><th rowspan="2">产生 环节</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">控制措施</th><th colspan="2">污染物排放标准</th><th rowspan="2">年排放量 (t/a)</th></tr><tr><th>标准名称</th><th>企业边界 任何 1h 平 均浓度值</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="6">标准测 试车间 (P1)</td><td rowspan="6">电芯、 电池模 组、电 池簇测 安全试 过程</td><td>颗粒物</td><td rowspan="6">车间封闭</td><td>GB16297-1996</td><td>1.0</td><td>0.0062</td></tr><tr><td>2</td><td>镍及其 化合物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.04</td><td>0.00062</td></tr><tr><td>3</td><td>钴及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.000256</td></tr><tr><td>4</td><td>锰及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.000338</td></tr><tr><td>5</td><td>氟化物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.02</td><td>4.58×10⁻⁶</td></tr><tr><td>6</td><td>NMHC</td><td>GB16297-1996</td><td>4.0</td><td>0.00409</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="6">大规模 测试车 间（P2 ）</td><td rowspan="6">集装箱 储能装 备测试 过程</td><td>颗粒物</td><td rowspan="6">测试期间 通过卷帘 门封闭测 试区域</td><td>GB16297-1996</td><td>1.0</td><td>0.061</td></tr><tr><td>2</td><td>镍及其 化合物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.04</td><td>0.0061</td></tr><tr><td>3</td><td>钴及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.0024</td></tr><tr><td>4</td><td>锰及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.0034</td></tr><tr><td>5</td><td>氟化物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.02</td><td>0.000024</td></tr><tr><td>6</td><td>NMHC</td><td>GB16297-1996</td><td>4.0</td><td>0.0396</td></tr><tr><td colspan="3" rowspan="6">无组织排放量合计</td><td>颗粒物</td><td rowspan="6">车间封闭</td><td>GB16297-1996</td><td>1.0</td><td>0.0672</td></tr><tr><td>镍及其 化合物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.04</td><td>0.00672</td></tr><tr><td>钴及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.002656</td></tr><tr><td>锰及其 化合物</td><td>/</td><td>/</td><td>0.003738</td></tr><tr><td>氟化物</td><td>GB16297-1996</td><td>0.02</td><td>0.00002858</td></tr><tr><td>NMHC</td><td>GB16297-1996</td><td>4.0</td><td>0.04369</td></tr></table>						序号	排放口 编号	产生 环节	污染物	控制措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)	标准名称	企业边界 任何 1h 平 均浓度值	1	标准测 试车间 (P1)	电芯、 电池模 组、电 池簇测 安全试 过程	颗粒物	车间封闭	GB16297-1996	1.0	0.0062	2	镍及其 化合物	GB16297-1996	0.04	0.00062	3	钴及其 化合物	/	/	0.000256	4	锰及其 化合物	/	/	0.000338	5	氟化物	GB16297-1996	0.02	4.58×10 ⁻⁶	6	NMHC	GB16297-1996	4.0	0.00409	1	大规模 测试车 间（P2 ）	集装箱 储能装 备测试 过程	颗粒物	测试期间 通过卷帘 门封闭测 试区域	GB16297-1996	1.0	0.061	2	镍及其 化合物	GB16297-1996	0.04	0.0061	3	钴及其 化合物	/	/	0.0024	4	锰及其 化合物	/	/	0.0034	5	氟化物	GB16297-1996	0.02	0.000024	6	NMHC	GB16297-1996	4.0	0.0396	无组织排放量合计			颗粒物	车间封闭	GB16297-1996	1.0	0.0672	镍及其 化合物	GB16297-1996	0.04	0.00672	钴及其 化合物	/	/	0.002656	锰及其 化合物	/	/	0.003738	氟化物	GB16297-1996	0.02	0.00002858	NMHC	GB16297-1996	4.0	0.04369
	序号	排放口 编号	产生 环节	污染物	控制措施	污染物排放标准						年排放量 (t/a)																																																																																																		
						标准名称	企业边界 任何 1h 平 均浓度值																																																																																																							
	1	标准测 试车间 (P1)	电芯、 电池模 组、电 池簇测 安全试 过程	颗粒物	车间封闭	GB16297-1996	1.0	0.0062																																																																																																						
	2			镍及其 化合物		GB16297-1996	0.04	0.00062																																																																																																						
	3			钴及其 化合物		/	/	0.000256																																																																																																						
	4			锰及其 化合物		/	/	0.000338																																																																																																						
	5			氟化物		GB16297-1996	0.02	4.58×10 ⁻⁶																																																																																																						
	6			NMHC		GB16297-1996	4.0	0.00409																																																																																																						
	1	大规模 测试车 间（P2 ）	集装箱 储能装 备测试 过程	颗粒物	测试期间 通过卷帘 门封闭测 试区域	GB16297-1996	1.0	0.061																																																																																																						
	2			镍及其 化合物		GB16297-1996	0.04	0.0061																																																																																																						
	3			钴及其 化合物		/	/	0.0024																																																																																																						
	4			锰及其 化合物		/	/	0.0034																																																																																																						
	5			氟化物		GB16297-1996	0.02	0.000024																																																																																																						
	6			NMHC		GB16297-1996	4.0	0.0396																																																																																																						
	无组织排放量合计			颗粒物	车间封闭	GB16297-1996	1.0	0.0672																																																																																																						
				镍及其 化合物		GB16297-1996	0.04	0.00672																																																																																																						
				钴及其 化合物		/	/	0.002656																																																																																																						
				锰及其 化合物		/	/	0.003738																																																																																																						
氟化物				GB16297-1996		0.02	0.00002858																																																																																																							
NMHC				GB16297-1996		4.0	0.04369																																																																																																							

表 4.2-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.13122
2	镍及其化合物	0.013122
3	钴及其化合物	0.005198
4	锰及其化合物	0.007267
5	氟化物	0.000150332
6	NMHC	0.25299

4.2.5 环境保护距离计算

4.2.5.1 大气环境保护距离

根据工程分析,选择颗粒物(TSP、PM₁₀)、氟化物、非甲烷总烃作为主要污染物按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,分别计算项目正常运营工况下每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i(第i个污染物),及第i个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%},最大浓度占标率 P_i计算公式为:

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

式中:

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准, μg/m³。

表 4.2-16 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	/	/
最高环境温度/°C		41.4
最低环境温度/°C		-6.5
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 4.2-17 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔	排气筒高度/m	排气筒出口内	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
											PM ₁₀	氟化物	NMHC

DA001	测试烟气排放口	108	16	130	15	3	12.58	60	200	正常	0.29	0.00057	0.94
-------	---------	-----	----	-----	----	---	-------	----	-----	----	------	---------	------

表 4.2-18 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								TSP	氟化物	NMHC
P1	标准测试区	60	9	130	27	26	-31.7	10	125	正常	0.096	0.00004	0.062
P2	1#大规模测试区	85	-22	130	20	15	-31.7	10	200	正常	0.306	0.00012	0.198
P3	2#大规模测试区(备用)	99	-42	130	20	15	-31.7	10		正常	0.306	0.00012	0.198

注：①标准测试区主要测试对象为电芯、电池模组、电池簇。各测试对象不同时进行测试，按最不利原则，取电池簇测试期间产生的废气源强进行核算。

②大规模测试区一用一备，2个测试区不同时开展大规模测试。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选用 AERSCREEN 筛选模型，对项目排放的污染源的每一种污染物进行筛选计算，根据计算结果各污染物短期浓度均无超标点，无需设置大气环境防护距离。

表 4.2-19 估算计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	最大落地浓度 C_m ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量标准 C_0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 P_i (%)	X_m (m)	$D_{10\%}$ (m)
测试烟气排放口 DA001	PM_{10}	3.6322	450	0.81	231	/
	氟化物	0.0071	20	0.04		/
	NMHC	11.7733	2000	0.59		/
标准测试区	TSP	98.6890	900	10.97	25	125
	氟化物	0.0411	20	0.79		/
	NMHC	63.7366	2000	13.05		25
大规模测试区	TSP	403.45	450	44.83	18	125
	氟化物	0.1582	20	0.79		/
	NMHC	261.0559	2000	13.05		25

4.2.5.2 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020），卫生防护距离的计算方法为：

$$\frac{Q}{C_0} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C₀——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积 S（m²）计算， $r=(s/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查表 4.2-20，本项目近五年平均风速取 1.14m/s，工业企业大气污染源构成类别为“有同种有害物质排气筒，且有害物质按慢性反应指标确定”，故 A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到控制水平，kg/h。

表 4.2-20 卫生防护距离计算系数表

计算 系 数	工业企业所 在地区近五 年平均风速 m/s	卫 生 防 护 距 离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源分为三类

I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的三分之一，或是虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定；

III 类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

卫生防护距离计算采用迭代法，迭代方程为：

$$L = \left(\frac{AQ_c / C_m}{\sqrt{BL^C + 0.25r^2}} \right)^{\frac{1}{D}}$$

本项目卫生防护距离的结算结果见表 4.2-21。

表 4.2-21 卫生防护距离计算结果表

生产线或区域	污染物	C ₀ (mg/m ³)	Q _c (kg/h)	S(m ²)	A、B、C、D	L(m)	卫生防护距离(m)
标准测试区	TSP	0.9	0.096	702	A=400	9.265	50
	氟化物	0.02	0.00004		B=0.01	0.053	50
	NMHC	2.0	0.062		C=1.85 D=0.78	1.913	50
大规模测试区	PM ₁₀	0.45	0.306	300	A=400	52.651	100
	氟化物	0.02	0.00012		B=0.01	0.402	50
	NMHC	2.0	0.198		C=1.85 D=0.78	14.292	50

根据以上计算结果和 GB/T 39499-2020 规定，同时考虑到项目各无组织排放单元属于包含多种污染因子的废气污染源。项目的卫生防护距离确定为标准测试车间外延 50m 的范围、大规模测试车间外延 100m 的范围。项目卫生防护距离包络图见图 4.2-2。根据现场勘查，卫生防护距离内没有敏感点，因此项目的选址符合卫生防护要求，项目建设对周围居民的影响可控制的国家允许的范围内。本评价要求在该项目的卫生防护距离之内，不得新建如居民点、医院、学校等人口密集活动区。

4.2.6 排放口设置与三明沙县机场净空管理规定的符合性分析

根据三明沙县机场净空管理规定，项目所在地位于净空保护区进近面区域（见图 4.2-3），该区域内新建建（构）筑物或设施高出海拔高程 433 米需办理净空审核。排气筒等效高程计算公式为：排气筒等效高程=排气筒几何高度+基底海拔+烟气抬升高度。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91），本项目烟气热释放率按下式计算：

$$Q_h = 0.35 \cdot P_a \cdot Q_v \cdot \frac{T_s - T_a}{T_s}$$

式中：

P_a——环境大气压，hPa，区域大气压取沙县区年均气压 1000.5hPa；

Q_v——实际排烟率，m³/s，本项目最大烟气量为 32 万 m³/h，Q_v=（550000/3600）m³/s=88.9m³/s；

	<p>T_s——烟气出口温度，K，$T_s=333.15K$（经喷淋处理后烟气出口温度约 60 摄氏度）；</p> <p>T_a——环境温度，K，$T_a=293.45K$（环境温度取沙县区近五年平均气温 20.3 摄氏度）。</p> <p>经计算，本项目热释放率 $Q_h=0.35*1000.5*88.9*39.7/333.15=3709.7kW$。</p> <p>因项目排气筒烟气热释放率 Q_h 大于 2100kW，且烟气温度与环境温差 $\Delta T=39.7K > 35K$，本项目烟气抬升高度采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）公式 12 计算，公式如下：</p> $\Delta H=n_0 \times Q_h^{n_1} \times H^{n_2} \times V_a^{-1}$ <p>式中：</p> <p>ΔH——烟气抬升高度，m；</p> <p>n_0——烟气热状况及地表状况系数，见 GB/T3840-91 表 2，取 0.292；</p> <p>n_1——烟气热释放率指数，见 GB/T3840-91 表 2，取 0.6；</p> <p>n_2——烟筒高度指数，见 GB/T3840-91 表 2，取 0.4；</p> <p>H——烟筒高度，本项目取 15m。</p> <p>V_a——排气筒排气出口处环境平均风速，m/s，计算公示如下：</p> $V_a = V_1 \cdot \left(\frac{Z_2}{Z_1} \right)^m$ <p>式中：</p> <p>V_1——临近气象站 Z1 高度五年平均风速，m/s；</p> <p>Z_1——相应气象站测风仪所在高度，m；</p> <p>Z_2——排气筒出口高度（与 Z1 有相同高度基准），m；</p> <p>m——风廓线幂指数，取 0.25。</p> <p>三明市（沙县区气象站：58827）近五年平均风速 $V_1=1.14m/s$。$Z_1=158m$（测风计几何高度 10m，沙县区站观测场高程 148m），$Z_2=145m$（烟筒几何高度 15m，排气筒基底高程 130m），$m=0.25$（城市），计算 $V_a=1.12m/s$。</p> <p>经计算，$\Delta H_m = (0.292 \times 3709.7^{0.6} \times 15^{0.4}) / 1.12 = 106.7m$。</p> <p>排气筒有效源高 $H = \Delta H_m + H_s = 106.7m + 15m = 121.7m$。</p> <p>根据现场勘察，排气筒基底海拔约 130m，综上排气筒烟气抬升后的等效高程约 $130m + 121.7m = 251.7m$。</p> <p>经计算，排气筒烟气抬升后的等效高程为 251.7m，低于净空保护区进近面区域 433 米的限高要求（净空保护区进近面区域限高值见图 4.2-3），无需办理净空审核，符合机场净空管理规定。</p>
--	--

4.2.7 废气监测计划

本项目未列入《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），因此无需填报排污许可。也无行业排污许可申请与核发技术规范，因此本次废气污染源监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定，具体见表 4.2-22。

表 4.2-22 大气污染物监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	测试烟气处理设施出口	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1 次/年
2	厂界	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1 次/年



图 4.2-2 卫生防护距离包络图

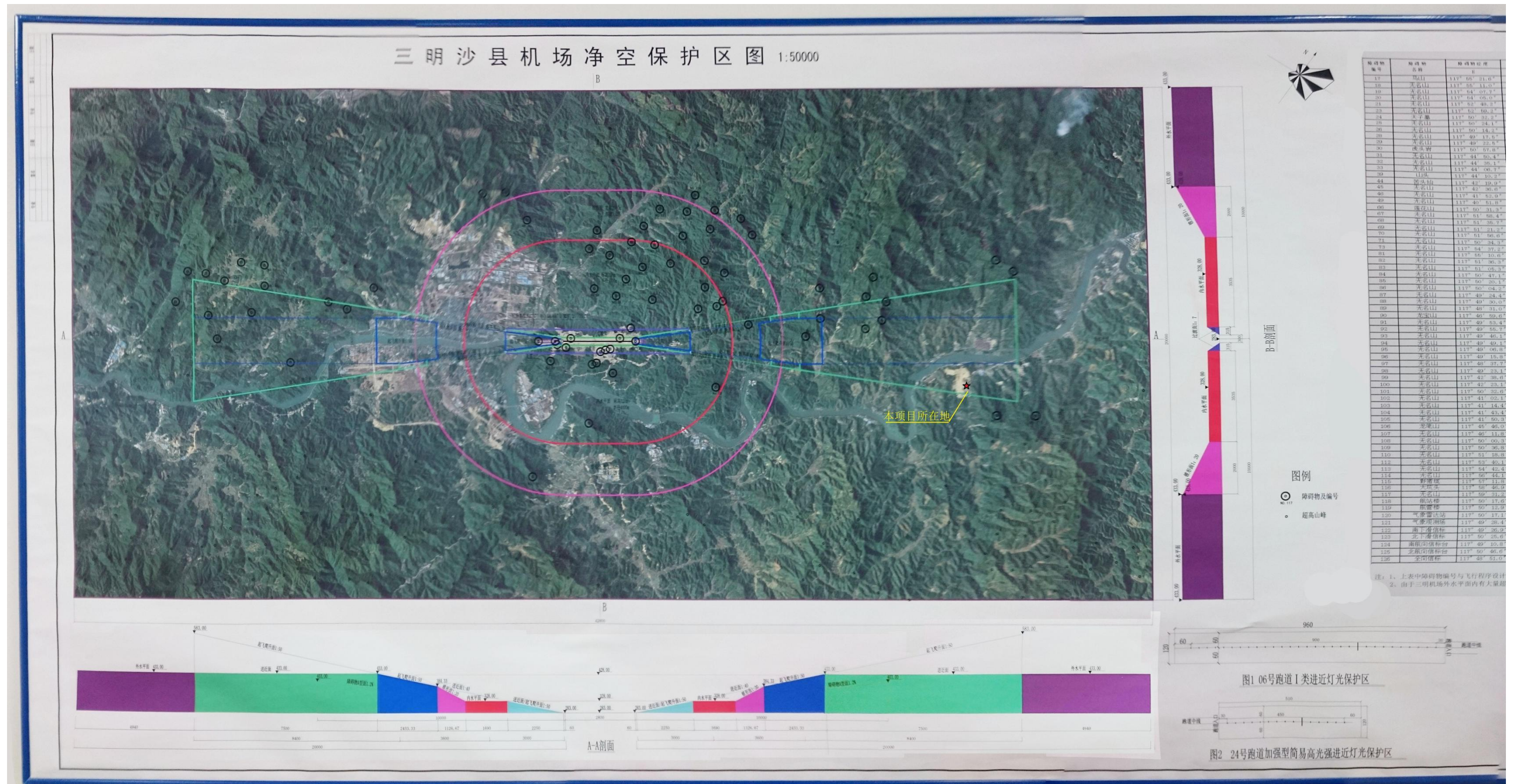


图 4.2-3 项目与三明沙县机场净空保护区位置关系图

运营期环境影响和保护措施

4.3水环境影响和保护措施

(1)水污染源分析

本项目测试区域均配套测试废水收集管网，测试期间产生的测试废水经车间排污管道进入污水池收集，污水收集池内污水按照危险废物管理，定期委托有资质单位处置。

废气处理设施喷淋塔定期更换的循环水均按照固废管理，暂存污水收集池内，并委托有资质单位处置。

本项目外排废水为生活污水。根据水平衡分析，本项目生活污水产生量为 2.4m³/d，拟建 1 座 10m³ 化粪池，经预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准(氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 等级标准)，接入马铺化工集中区污水处理厂处理。项目生活污水产排情况见表 4.3-1。

表4.3-1 项目生活污水产排情况一览表

废水来源	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理 措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	排放去 向
生活污水 2.4t/d	废水量	/	480	化粪池	/	480	/	马铺化工集中区污水处理厂
	COD	<500	0.24		<500	0.24	500	
	BOD ₅	<300	0.144		<300	0.144	300	
	SS	<400	0.192		<400	0.192	400	
	NH ₃ -N	<45	0.022		<45	0.022	45	

备注：排放量指马铺化工集中区污水处理厂纳管量。

(2)废水治理措施及可行性分析

①废水治理措施

生活污水经化粪池预处理后接入马铺化工集中区污水处理厂处理。

②废水预处理措施可行性

项目生活污水采用化粪池进行预处理，属于生活污水预处理常规可行技术，化粪池容积 10m³，生活污水在化粪池中的停留时间可达 24h 以上，满足不小于 12h 的规范要求，可确保经预处理后废水符合接管标准要求。

③马铺化工集中区污水处理厂概况

废水依托马铺化工集中区污水处理厂处理的可行性分析：马铺化工集中区污水处理厂于 2016 年 3 月 16 日经原三明市沙县环境保护局批复(沙环函[2016]12 号)同意项目建设，近期建设规模 2000td，原设计服务对象为青州化工产业集中区 A、B 片区（本项目位于该区内）的工业废水和生活污水。该项目于 2016 年动工建设，2017 年底投入试运行，由于设计方案调整，该污水厂仅接纳 B 片区废水，A 区另行建设集中污水处理厂。2022 年完成了提标改造，污水处理工艺为“格栅沉砂+浅层气浮+芬顿高级氧化+沉淀+缺氧+生物接触氧化+沉淀+臭氧氧化+生物接触氧化+沉淀+砂滤+紫外消毒”，污泥处理工艺为“污泥浓缩+污泥调理+板框脱水”。

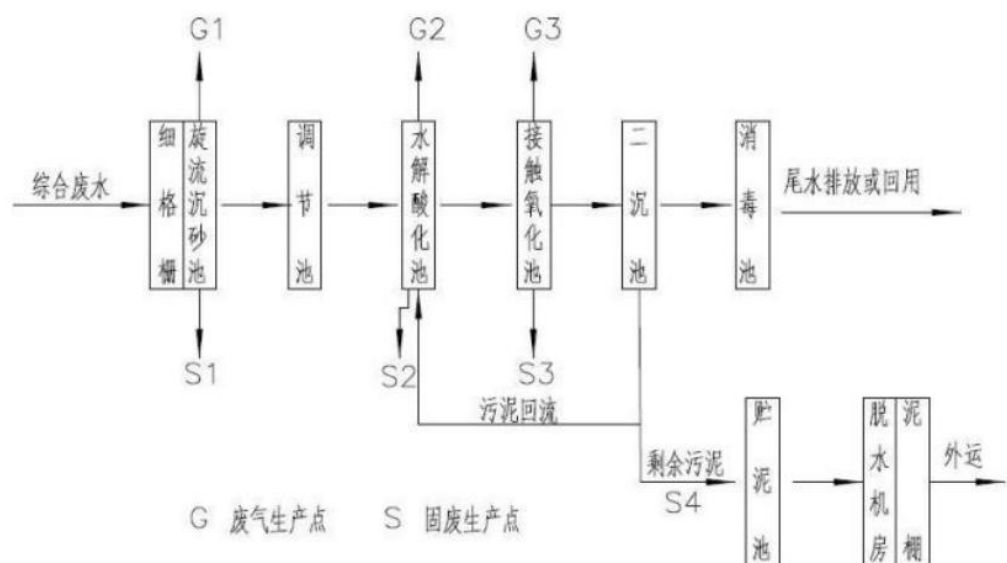


图4.3-1 马铺化工集中区污水处理厂工艺流程图

工业区污水通过污水管网收集、输运至污水处理厂，先经过细格栅和沉砂池，经初级处理和计量后的污水进入调节池，进行水量调节，沉淀大部分污泥，污水至后续的水解池+接触氧化池，在此污水依次通过厌氧(水解)、缺氧、好氧段，并且实现硝化混合液的内循环，从而去除污水中的大部分 BODs、COD、氨氮和磷。生化后的污水经后续的中沉池进行固液分离，二沉池底部沉淀污泥在重力作用下排放到污泥泵房，通过污泥泵部分回流到氧化沟上游的厌氧(水解)，剩余污泥则排放到储泥池。二沉池的上部清水通过集水槽收集后进入紫外线消毒池，消毒池出水再进入尾水监测并经计量和环保监测后排入沙溪。

污水处理厂主要处理青州化工产业集中区 B 片区的生活污水和工业废水，本项目在其接纳范围内。园区集中污水处理厂要求各企业出水主要水质达到污水处理厂主要进水指标要求，其它水质指标满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010)B 等级排放标准后才能接入，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

④废水依托马铺化工集中区污水处理厂的可行性分析

由于 B 片区现状在产企业较少，马铺化工集中区污水处理厂目前进水量较低，处于低负荷运行，接纳废水暂存在调节池后间断性开启运行，有较充足的污水处理能力，本项目拟接入处理的废水量仅 2.4 吨/日，在处理能力上满足本项目废水接入要求。项目外排废水为生活污水，其排放的污染物在污水厂处理工艺控制范围内，项目废水属于污水厂可接纳处理的废水范畴，且项目废水纳管量小、排放浓度符合接管要求，不会影响污水厂正常运行。因此项目废水依托马铺化工集中区污水处理厂处理具有环境可行性。

(3)废水污染物排放信息见表 4.3-2~表 4.3-5。

表 4.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表										
序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD BOD ₅ SS 氨氮	马铺化工集中区污水处理厂	间断排放	TW001	化粪池	化粪池	DW001	是	企业总排放口

表 4.3-3 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		废水排放量(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	117°57'50.286"	26°29'15.199"	480	马铺化工集中区污水处理厂	间断排放	昼间	马铺化工集中区污水处理厂	COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									NH ₃ -N	5（8）

表 4.3-4 废水污染物排放执行标准表										
序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准							
			名称	浓度限值(mg/L)						
1	DW001	pH 值	GB8978-1996 表 4 三级标准	6~9(无量纲)						
2	DW001	COD	GB8978-1996 表 4 三级标准	500						
3	DW001	BOD ₅	GB8978-1996 表 4 三级标准	300						
4	DW001	悬浮物	GB8978-1996 表 4 三级标准	400						
5	DW001	氨氮	GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准	45						

表 4.3-5 废水污染物排放信息表										
序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度(mg/L)	日排放量(kg/d)	年排放量(t/a)					
1	DW001	废水量	/	2.4t/d	480					
2	DW001	COD	<500	1.2	0.24					
3	DW001	BOD ₅	<300	0.72	0.144					
4	DW001	悬浮物	<400	0.96	0.192					
5	DW001	氨氮	<45	0.108	0.022					
全厂排放口合计		废水量			480					
		COD			0.24					
		BOD ₅			0.144					
		悬浮物			0.192					
		氨氮			0.022					

4.4 声环境影响和保护措施

(1) 噪声源强分析

项目主要噪声源为测试烟气处理设施的设备噪声，各设备噪声源强为 70~80dB(A)之间，见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目主要噪声源统计一览表										
序号	声源名称	设备数量	噪声源强 dB(A)	持续时间(h/d)	声源位置					

1	风机	3	75~80	8	废气处理区
2	水泵	3	70~75	8	
3	高压湿电除尘设施	3	70~75	8	

(2) 噪声治理措施

本项目测试设备噪声级较小，经厂房隔声后对周边环境影响不大，主要噪声源为离心风机、变频水泵等设备，产噪声级在70-80dB(A)。

(3) 声环境影响分析

预测内容：为厂界噪声预测。

预测模式：本项目声源均为室外声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的工业噪声预测模式，按下列声源预测模式进行计算。

——室外声源传播衰减公式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_p$$

式中：

$L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_p ——各种因素引起的衰减量。

——声源叠加贡献值公式

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

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值公式

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

式中:

L_{eq} ——预测点的总声压级, dB(A);

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)。

——预测结果

根据上述预测模型, 结合项目实际运行情况(最多同时运行 2 套废气处理设施), 本项目选取离厂界较近的 1#及 2#设备同时运行的工况进行预测分析。根据项目设备布置情况及车间距离各场界距离, 经计算, 项目厂界噪声预测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 厂界噪声预测结果一览表(昼间)

序号	点位	叠加噪声源 dB(A)	衰减量 dB(A)	与预测点距离 (m)	贡献值 dB(A)
1	东侧场界	85.1	0	15	61.6
2	北侧场界			20	59.1
3	西侧场界			95	45.5
4	南侧场界			120	43.5

根据表 4.2-7 可知, 经过叠加核算后, 项目运营期厂界噪声贡献值在 43.5~61.6dB 之间, 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 3 类区排放限值要求, 厂界噪声可达标排放。

4.5 固体废物环境影响和保护措施

(1) 固废产生和处置

项目产生固体废物包括一般固废、危险废物和生活垃圾。

① 一般固废

项目产生的一般固废主要为标准气体(丙烷、庚烷)使用后产生的空气瓶以及测试电池废包装物。

丙烷、庚烷空气瓶: 根据丙烷、庚烷用量估算, 空气瓶产生量约 1.8t/a, 该部分固废暂存一般固废间, 定期由供应商回收利用。

废包装物: 项目废包装物主要为电芯、电池模组、电池簇覆盖的包装物, 主要为废塑料及木材, 其中废塑料约占电芯、电池模组、电池簇总重量的 0.1%, 木材包装物约占电芯、电池模组、电池簇总重量的 0.5%, 则废塑料包装物产生量约 0.08t/a, 废木材包装物产生量约 0.41t/a。该部分固废均暂存一般固废间, 定期外售物资单位。

② 危险废物

项目危险废物主要有测试废水、污水池污泥以及废电池及电池燃烧残渣、废活性炭、喷淋塔定期清理的沉淀渣、高压湿电除尘定期清理的沉淀渣。

测试废水: 根据用排水分析, 本项目测试废水产生量为 160t/a, 废水中含氟化物、重

	<p>金属及其化合物等，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，该部分废水暂存污水收集池，定期委托有资质单位处置。</p> <p>污水池污泥：污水池主要收集测试过程火炮使用后产生的消防废水，其悬浮物约 500~800mg/L（本评价取 800mg/L），经计算，绝干污泥量 0.13t/a，污泥含水率按 97%计算，则湿污泥量为 4.3t/a。污水池污泥主要成分为无机颗粒物、金属氧化物、氟化物沉淀、炭黑、电解液残留及水分等，含有氟化物、重金属等有毒有害物质，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 772-006-49，该部分固废拟收集于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。</p> <p>废电池及燃烧残渣：根据物料平衡分析，未完全燃烧的废电池约 463.1t/a，燃烧残渣约 110.3t/a，合计 573.4t/a。上述固体废物均属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，该部分固废拟收集于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。</p> <p>废活性炭：项目挥发性有机物采用蜂窝活性炭吸附处理，2 级活性炭设计吸附效率 75%，根据工程分析，年吸附去除 VOCs 量约 0.6204 吨（其中大规模测试区废气处理设施去除量 0.5624t/a，标准测试区废气处理设施去处理 0.058t/a）。单组两级活性炭吸附箱总装填量 1.2 立方（约 0.3 吨），活性炭对 VOCs 吸附容量按 10%计，单组最大吸附量约 0.03 吨。处于保守考虑，大规模测试区废气处理设施活性炭年更换次数按 2 次/月计，标准测试区废气处理设施活性炭年更换次数按 1 次/年计，则年更换量约 14.7t/a。废活性炭属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-039-49，收集于危废贮存库，定期更换后委托有资质单位处置。</p> <p>喷淋塔定期清理的沉淀渣：项目设置废气喷淋处理装置处理电池安全测试废气，运行过程中循环水会捕集废气中的颗粒物、反应产物及盐类结晶，定期清理产生喷淋塔沉淀渣。根据工程类比及同类项目经验，喷淋塔沉淀渣产生量约占补充水量的 0.1%~0.3%计（取 0.3%），则喷淋塔沉淀渣产生量约 1.84t/a（含水率 85%~90%），主要成分为炭黑、金属氧化物、氟化物及无机盐等，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 772-006-49，该部分污固废收集于危废贮存库，委托有资质单位处置。</p> <p>喷淋系统定期更换的废液：根据水平衡分析，喷淋系统定期更换的废水量为 120t/a，因废水中含有氟化物、重金属及其化合物等，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，该部分废水暂存污水收集池，定期委托有资质单位处置。</p> <p>高压湿电除尘定期清理的沉淀渣：项目设置废气高压湿电除尘装置处理电池安全测试废气，运行过程中极板冲洗水会清洗极板上的颗粒物，定期清理循环池产生的沉淀渣。根据工程类比及同类项目经验，高压湿电除尘装置沉淀渣产生量约占补充水量的 0.1%~0.3%计（取 0.3%），则高压湿电除尘装置沉淀渣产生量约 3.65t/a（含水率 85%~90%），主要</p>
--	--

成分为炭黑、金属氧化物、氟化物结晶、无机烟尘及水分等，含有重金属、氟化物等有毒有害成分，属于危险废物，废物类别为 HW49，代码 772-006-49，该部分固废拟收集于危废贮存库，委托有资质单位处置。

②生活垃圾

项目职工 20 人，本项目职工均住厂，住厂职工生活垃圾产生量按 1kg/人·天计算，项目生活垃圾产生量约 4 吨/年，均委托园区环卫部门统一清运处置。

③项目固体废物产生处置情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目固废产生及处置情况一览表

固废来源	固废属性	主要危险废物成分	废物类别/代码	产生量(t/a)	储存处置方式
丙烷、庚烷空瓶	一般固废	/	900-001-S17	1.8	一般固废间暂存，定期由供应商回收
废塑料包装物	一般固废	/	900-003-S17	0.08	一般固废间暂存，定期外售物资单位
废木材包装物	一般固废	/	900-009-S17	0.41	一般固废间暂存，定期外售物资单位
测试废水	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/900-047-49	160	暂存于污水收集池，定期委托有资质单位处置
污水池污泥	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/772-006-49	4.3	桶装暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置
废电池及燃烧残渣	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/900-047-49	573.4	袋装暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置
废活性炭	危险废物	沾染 VOCs 的废活性炭	HW49/900-039-49	14.7	桶装暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置
喷淋塔定期清理的沉淀渣	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/900-047-49	1.84	桶装暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置
喷淋系统定期更换的废水	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/900-047-49	120	暂存于污水收集池，定期委托有资质单位处置
高压湿电除尘定期清理的沉淀渣	危险废物	镍等金属及其化合物、氟化物等	HW49/900-047-49	3.65	桶装暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置
生活垃圾	生活垃圾	/	SW64 900-099-S64	17	由环卫部门定期清运处置

(2) 一般工业固废的临时贮存要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求，一般工业固体废物在厂区内的贮存应满足以下要求：

- 1、一般工业固体废物按种类分别收集在指定区域，并设立明显的区分标识。不允许将危险废物和生活垃圾混入。
- 2、空气瓶应及时由供应商回收，废包装物应及时外售处理。
- 3、暂存场地地面应水泥硬化，防渗性能应满足标准要求。

	<p>4、为加强管理监督，临时贮存场所应按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场所》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志。</p> <p>(3)危废贮存库建设要求</p> <p>项目危废贮存设施为贮存库，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设：</p> <p>危废贮存库地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>危废贮存库地面应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>(4) 环境管理要求</p> <p>①一般固废环境管理要求</p> <p>一般固废实行分类收集、定点存放，严禁与危险废物、生活垃圾混装、混放。废弃钢瓶应单独收集、直立摆放、固定牢靠，严禁倾倒、暴晒、雨淋、高温烘烤。一般包装废料用密闭袋/箱收集，防止散落、扬尘。收集过程做到日产日清、集中暂存，不随意堆存、不丢弃、不填埋。</p> <p>设置专门的一般工业固废暂存区，与危险废物暂存间物理隔离，分区明确、标识清晰。</p> <p>暂存区地面硬化、防渗、防雨、防风、防晒，地面无裂隙、无渗漏。暂存区四周设置围挡或隔断，防止废物散落、雨水冲刷。一般固废分类码放整齐，堆放高度适中，保持通道畅通。暂存周期不超过 1 年，及时清运处置。严禁将一般固废随意倾倒、填埋、露天堆放。</p> <p>废弃丙烷、庚烷空钢瓶优先由原料供应商回收、翻新、循环利用。建立一般工业固废管理台账，记录产生量、收集量、清运量、去向、接收单位。转运单位应具备合法经营资格，运输过程密闭、防遗撒、防泄漏。严禁交由无资质单位或个人处置、严禁擅自倾倒、丢弃、出售。一般固废全部资源化、无害化处置，不进入生活垃圾系统，不随意填埋。</p> <p>②危险废物环境管理要求</p> <p>按废物类别、危险特性、形态分类存放，不同类别危废分区摆放，不相容危险废物应采取隔离措施，设置明显隔断/分隔墙/划线分区，间距应$\geq 0.5\text{m}$。液体废物必须放入耐腐蚀、带盖、密闭容器，容器完好无破损、无泄漏。固体废物装入加厚防渗包装袋/专用危废桶，扎口密闭。</p> <p>危废贮存桶均应闭口存放，废电池及燃烧残渣应袋装封口存放。危废贮存库运行应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定执行。各类危险废物应按要求张</p>
--	---

	<p>贴标识，危险废物识别标志的设置应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定执行。制定危废管理计划和出入库台账，危险废物管理计划和台账制定应按照《危险废物管理计划和台账制定技术导则》（HJ1259-2022）的规定执行。</p> <p>建立固废产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环防治责任制度，建立固废管理台账，如实记录产生固废的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现固废可追溯、可查询。严格落实危险废物转移联单制度。</p> <p>4.6 土壤环境影响和保护措施</p> <p>结合《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，本项目为新能源电池安全检测项目，属于专业实验室类项目，项目废气排放可能通过大气沉降、地面漫流、垂直入渗等途径对区域土壤环境产生潜在影响。本次从土壤环境影响分析、污染防治措施、跟踪监测等方面开展评价，确保项目运营对土壤环境的影响可控。。</p> <p>4.6.1 土壤环境影响分析</p> <p>本项目用地为沙县区马铺工业集中区规划工业用地，现状为已平整空置地块，土壤环境现状监测结果显示，监测点位各项指标均满足《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要求，区域土壤环境质量良好。结合项目工程特点，运营期对土壤环境的潜在影响主要体现在以下方面：</p> <p>①大气沉降途径影响分析</p> <p>项目电池热失控测试废气经“二级喷淋塔（碱液+水）+ 高压湿电除尘 + 水雾分离 + 活性炭吸附”处理后达标排放，排放的废气中含少量颗粒物、镍及其化合物、氟化物等污染物，经大气沉降会落于厂区及周边土壤表面。根据工程分析，烟气经废气处理设施净化处理后，污染物排放浓度和速率均满足国家标准限值，且厂区设置绿化隔离带，可有效吸附沉降的污染物，大气沉降对土壤环境的影响轻微，不会造成土壤污染物累积超标。</p> <p>②地面漫流与垂直入渗途径影响</p> <p>测试废水与废气处理废水：项目测试废水产生量 160m³/a，全部按危险废物委托处置；二级喷淋塔（碱液+水）、高压湿电除尘用水均循环使用，无废水外排，仅定期清理沉淀渣。污水池、循环水池均采取防渗、防漏、防漫流设计，正常工况下无废水渗漏，不会通过垂直入渗污染土壤。</p> <p>危险废物贮存：项目运营期产生的未完全燃烧废电池、燃烧残渣、喷淋塔沉淀渣、湿电除尘沉淀渣、废活性炭等均为危险废物，贮存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的危废贮存库，危废贮存库采取严格的防渗措施，可有效防止危险废物渗滤液渗漏入土壤。</p> <p>生活污水：职工生活污水经化粪池预处理后接入园区污水管网，化粪池采取防渗处理，</p>
--	---

	<p>无污水漫流或渗漏，对土壤环境无影响。</p> <p>③非正常工况下的潜在影响</p> <p>非正常工况主要考虑污水池、危废贮存库防渗层破损，或测试废水、危险废物渗滤液泄漏等情况。若污水池防渗层破损，测试废水中的氟化物、重金属等污染物可能渗入土壤，造成局部土壤污染；若危废贮存库防渗措施失效，危险废物渗滤液中的有毒有害物质可能通过垂直入渗影响土壤环境。但项目通过采取双层防渗、渗漏监测、定期巡检等措施，可有效避免非正常工况下的泄漏问题，潜在影响可防控。</p> <p>综上，在落实本报告提出的土壤污染防治措施前提下，项目运营期对区域土壤环境的影响较小，不会改变区域土壤环境质量现状。</p> <p>4.6.2 过程防控措施</p> <p>厂区所有管道（包括测试废水收集管、循环水管）均采用耐腐蚀、防渗漏的管材（如UPVC管、不锈钢管），管道连接处采用密封工艺，定期对管道进行压力测试和巡检，防止管道破裂泄漏。</p> <p>危废贮存库设置防雨、防渗、防扬散、防流失设施，底部铺设防渗毡，四周设置围堰，暂存的危险废物采用密闭容器存放，渗滤液收集装置定期清理，渗滤液按危险废物委托处置。</p> <p>测试车间地面设置防腐蚀、防渗漏涂层，测试区域设置收集槽，防止灭火废水漫流；灭火废水收集管道全程防渗，确保废水全部排入污水池。</p> <p>4.6.3 末端管控与应急措施</p> <p>泄漏应急处理：制定突发环境事件应急预案，配备应急收集桶、吸油毡、防渗膜、中和剂等应急物资，存放于厂区应急物资仓库。若发生废水、危险废物泄漏，立即启动应急预案，封堵泄漏源，收集泄漏物，对泄漏区域的土壤进行及时清理，防止污染物扩散。</p> <p>固废规范处置：项目产生的所有危险废物均委托有相应处置资质的单位进行安全处置，签订危废处置协议，危废转移严格执行五联单制度；一般固废（如职工生活垃圾）由园区环卫部门统一清运，做到日产日清，防止固废堆积产生渗滤液污染土壤。</p> <p>厂区绿化：在厂区厂界、道路两侧、重点污染区域周边设置绿化隔离带，选用耐污染、吸附能力强的植物（如夹竹桃、侧柏、构树等），既可以吸附大气沉降的污染物，又能减少雨水对地面的冲刷，降低土壤侵蚀和污染物迁移风险。</p> <p>4.6.4 土壤环境跟踪监测</p> <p>为及时掌握项目运营期对厂区及周边土壤环境的影响，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2026）要求，制定土壤环境跟踪监测计划，明确监测点位、监测因子、监测频次和监测机构，确保土壤环境质</p>
--	---

量可监控。

表 4.6-1 土壤监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次
厂区内重点防渗区（危废贮存库旁）	（GB36600-2018）中基本项目+特征因子（氟化物、钴及其化合物、锰及其化合物）	每 3 年开展 1 次
厂区内一般防渗区（测试车间南侧）		
厂区厂界下风向 500m 处		
厂区外上风向 100m 处（背景点）		

4.6.5 土壤环境保护管理要求

建立土壤环境管理台账：设置专人负责土壤环境保护工作，建立土壤污染防治措施实施台账、土壤监测台账、危险废物处置台账、泄漏应急处置台账等，台账保存期限不少于 5 年。

定期巡检与维护：每周对污水池、危废贮存库、防渗层、管道等污染防治设施进行巡检，每月开展一次全面维护，记录巡检和维护情况，发现问题及时整改。

人员培训：对厂区操作人员、环保管理人员开展土壤污染防治相关知识培训，提升人员环保意识和应急处置能力，确保各项土壤污染防治措施落实到位。

信息公开：按照《土壤污染防治法》要求，定期公开项目土壤污染防治措施、土壤监测结果等信息，接受生态环境主管部门和社会监督。

4.7 地下水环境影响和保护措施

项目属于专业实验室，属于地下水环境影响评价IV类项目类别，不需要开展地下水环境影响评价，且厂房采取地面水泥硬化处理，化粪池、污水池、危废贮存库采取防渗处理，正常工况下，不存在地下水环境污染途径。

4.8 环境风险分析

4.8.1 分析目的

环境风险分析的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏所造成的人身安全与环境影响及损害程度。提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

4.8.2 环境风险识别

风险源识别主要是包括生产过程中涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。物质风险识别范围为主要原辅材料、产品及生产过程排放的“三废”污染物等；本次风险评价生产设施风险识别范围主要生产装置、储运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施，该项目在储存、生产、使用过程中都存在环境风险的可能。

4.8-1 本项目环境风险识别表

序号	危险单位	风险源	主要危险物资	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感
----	------	-----	--------	--------	--------	------------

						目标
1	风险物质	环境风险物质 厂内运输、装卸泄漏	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、丙烷	火灾爆炸等 次生环境风险	水环境 大气环境	沙溪/后洋村等附近居民点
2	环保设施	废气处理设施	氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃	事故排放	大气环境	后洋村等附近居民点

4.8.3 环境风险潜势

(1) 风险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B及《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)中对应临界量的比值Q。

当企业只涉及一种风险物质时,该物质的数量与其临界量的比值,即为Q。当企业存在多种化学物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目主要为新能源储能及动力电池的热失控测试,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B,生产测试过程涉及的环境风险物质主要为储能装置及动力电池内含有的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物以及测试设备使用的丙烷等。各风险物质最大在线贮存情况及临界量比值Q计算情况见表4.8-2。

表 4.8-2 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	Q(qn/Qn)
1	镍及其化合物(以镍计)	/	0.088	0.25	0.352
2	钴及其化合物(以钴计)	/	0.0352	0.25	0.141
3	锰及其化合物(以锰计)	/	0.0484	0.25	0.194
4	丙烷	74-98-6	0.2	10	0.02
5	ΣQ				0.7064

镍、钴、锰及其化合物均存在于三元锂电池及储能装备的三元粉内,根据查阅资料,三元锂电池的镍、钴、锰均以化合态形式存在,经折算金属元素质量后,最大质量占比分别为0.2%、0.08%、0.11%。三元锂电芯、电池组、电池簇、集装箱储能装备合计最大贮存量约44吨。

根据上表计算结果可得,本项目危险物质数量与临界量比值Q为 $0.7064 < 1$,危险物质数量与临界量的比值(Q)为Q0。建设项目环境风险潜势为I。

4.8.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表1评价工作等级划分,本

项目环境风险潜势为I。

表 4.8-3 评价工作等级划分

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。				

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分依据，本项目环境风险评价等级为简单分析。

4.8.5 潜在环境风险事故类型

项目潜在的风险事故主要为丙烷贮存区火灾伴生的环境污染事件、污水收集池废水泄漏事件等。

4.8.6 事故防范及应急措施

（1）车间火灾/爆炸事故风险防范及次生大气污染风险应急措施

①源头防控：测试车间、气瓶间、危废间设置可燃气体探测报警器、有毒气体报警器，与排风系统联动。庚烷、丙烷单独存放，远离热源、电源、静电，直立固定、防倾倒。锂电池测试区设置温度、烟雾、火焰监测，超温自动报警、自动断电。活性炭吸附装置设置高温报警、氮气保护/喷淋降温，防止活性炭自燃。车间电气全部采用防爆型，消除静电、严禁明火。

②火灾/爆炸次生废气控制措施

测试车间保持密闭负压，火灾时仍保持集气系统、排风系统运行，将有毒烟气强制吸入废气处理系统燃烧/净化。启动事故排烟模式，确保烟气不溢出车间、不扩散至厂界外。禁止无组织敞口灭火，防止有毒烟气无组织扩散。若废气处理系统失效，启动备用活性炭吸附装置+应急喷淋，对次生烟气做临时净化。

（2）车间火灾/爆炸事故风险防范及次生水污染风险应急措施

厂区设置 100m³ 事故应急池，消防废水、冲洗废水全部收集进入应急池，严禁外排。测试区、危废间、气瓶间、废气处理区地面防渗+围堰，确保废水不漫流、不渗漏。车间设置废水收集沟+切换阀门，火灾时自动切换至事故收集系统，不进入雨水、污水管网。雨水排口设置截断阀，事故状态下关闭雨水排放口，防止消防废水进入外环境。应急池事故废水定期委托有资质单位处置。

（3）废水泄漏事故防范及应急措施

①污水收集池采用高强度防渗材质，严格执行防渗设计标准，做好池体防腐、防渗施工，完工后开展防渗透试验、闭水试验，验收合格方可投用。

②安排专人定期巡查池体结构、防渗层、排水管道，排查裂缝、破损、渗漏痕迹；监

	<p>测池内废水水位、水质，严禁超液位存放，防止溢流泄漏。</p> <p>③污池区周边设置应急池、吸油毡、防渗膜、中和剂等应急物资，定期清点更新，确保突发泄漏时可快速调用。</p> <p>④发现废水渗漏、外溢，立即停止废水排入，启动应急泵将池内废水转移至备用收集设施；针对池体破损点，采用堵漏材料快速封堵，用沙袋、防渗膜构筑拦截围堰，防止废水扩散至周边土壤、地表水体、地下水。</p> <p>⑤对泄漏废水、受污染土壤/水体进行分类收集，交由专业单位处置；修复池体防渗层，重新开展防渗验收；全面排查防渗系统隐患，建立长效巡检机制，杜绝同类事故复发。</p> <p>4.8.7 事故应急池最小容积计算</p> <p>按《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY08190-2019)规定的事故缓冲设施总有效容积公式，核算本项目最大事故废水量：</p> $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$ <p>注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。</p> <p>V₁——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。</p> <p>注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；</p> <p>V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；</p> $V_2=\sum Q_{消} t_{消}$ <p>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，m³/h；</p> <p>t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；</p> <p>V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；</p> <p>V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；</p> <p>V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；</p> $V_5=10qF$ <p>q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；</p> $q=q_a/n$ <p>q_a——年平均降雨量，mm；</p> <p>n——年平均降雨日数。</p> <p>F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；</p> <p>V₁的计算：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，因此本项目 V₁取测试废水收集池内最大废水贮存量，本项目测试废水每月转运一次，最大贮存量约为 16.7m³，即 V₁=16.7m³。</p>
--	---

	<p>V_2—在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄露时的最大消防用水量。项目厂房设计为丙类厂房，消防设计用水量为 10L/s，灭火时间按 2 小时计算，$V_2=72m^3$。</p> <p>V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3，项目不涉及可以转输到其他储存或处理设施的物料，$V_3=0$；</p> <p>V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；本项目不涉及该部分废水，$V_4=0$。</p> <p>V_5—发生事故可能进入该废水收集系统的最大降雨量，m^3；本项目标准测试区及其他厂房均进行搭盖防雨，仅大规模测试区为露天测试，降雨可能进入废水收集系统，大规模测试区面积为 $600m^2$，沙县地区平均日降雨量约 9.72mm，经计算 $V_5=5.8$。</p> <p>综上所述，$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=(16.7m^3+72m^3-0m^3)+0m^3+5.8m^3=94.5m^3$。</p> <p>为防范事故应急事件的应急废水扩散至外环境，本项目拟在测试废水收集池旁建设一座 $100m^3$ 事故应急池，本项目完善相关应急管网后项目环境事件风险产生的应急废水可由事故应急池暂存，确保突发环境事件下事故废水得到有效收集贮存。</p> <p>4.8.8 小结</p> <p>本项目风险评价等级为简单分析，但建设单位仍应采取相关安全生产保障和环境风险事故防范措施，将建设项目风险降至最低程度，可使项目建设、营运中的环境风险控制在可接受的范围内。因此，项目的环境风险是可防可控的。</p> <p>4.9 环境管理和环境监测计划</p> <p>(1)建设单位应设立环保机构，配备专职环保工作人员，负责全厂的环境管理工作。</p> <p>(2)本项目未列入《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），因此无需填报排污许可。</p> <p>(3)本项目无行业排污许可申请与核发技术规范，因此本次废气污染源监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定，落实自行监测管理和环境管理台账要求。并按自行监测管理要求，制定自行监测方案，自行或委托监测机构开展监测工作。项目自行监测内容见表 4.9-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4.9-1 项目自行监测内容一览表</p> <table><tr><th>监测内容</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th></tr><tr><td>有组织废气排放监测</td><td>测试烟气处理设施出口</td><td>颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物</td><td>1次/年</td></tr><tr><td>无组织废气排放监控</td><td>厂界监控点</td><td>颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物</td><td>1次/年</td></tr><tr><td>厂界噪声监测</td><td>厂界</td><td>昼间等效声级</td><td>每季1次</td></tr><tr><td>土壤</td><td>危废贮存库/污水池/废气治理区等重点区域周边、大气污染物最大浓度落地处、背</td><td>（GB36600-2018 中基本项目+特征因子（氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物）</td><td>1次/3年</td></tr></table>	监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	有组织废气排放监测	测试烟气处理设施出口	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1次/年	无组织废气排放监控	厂界监控点	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1次/年	厂界噪声监测	厂界	昼间等效声级	每季1次	土壤	危废贮存库/污水池/废气治理区等重点区域周边、大气污染物最大浓度落地处、背	（GB36600-2018 中基本项目+特征因子（氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物）	1次/3年
监测内容	监测点位	监测项目	监测频次																		
有组织废气排放监测	测试烟气处理设施出口	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1次/年																		
无组织废气排放监控	厂界监控点	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	1次/年																		
厂界噪声监测	厂界	昼间等效声级	每季1次																		
土壤	危废贮存库/污水池/废气治理区等重点区域周边、大气污染物最大浓度落地处、背	（GB36600-2018 中基本项目+特征因子（氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物）	1次/3年																		

		景点各设置一个监测点		
--	--	------------	--	--

(4)建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部 2018 年第 9 号公告)要求,对项目配套的环境保护设施开展自主验收工作。项目竣工环保验收监测内容见表 4.9-2。

表 4.9-2 项目竣工环保验收监测内容一览表

序号	验收项目	监测点位	监测项目	验收标准
1	有组织废气排放监测	测试烟气处理设施进、出口	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃污染物执行 GB16297-1996表2二级标准标准
2	无组织废气排放监控	厂界监控点	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃执行GB16297-1996表2二级标准标准
3	厂界噪声监测	厂界	昼间等效声级	GB12348-2008 表 1 中 3 类区排放限值

(5)在建设污染治理设施的同时,应建设规范化排放口。排放口规范化建设要遵循便于采样,便于监测计量,便于日常化监督管理的原则,按照《环境保护图形标志 排放口(源)》(GB15562.1-1995)设置专项图标,进行立标、挂牌,按照《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》内容建档管理。废气排放口应设置永久采样孔并符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)等技术规范要求,废气监测平台、监测孔的设置应符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397)等规范的要求,同时监测平台应便于开展监测活动,应能保证监测人员的安全。

表 4.9-3 环境保护图形标志牌

排放部位 项目	废气排放口	噪声排放源	一般工业固废	危险废物
提示图形符号				/
警告图形符合				
功能	表示废气向大气环境排放	表示噪声向大气环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	DA001	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	测试废气经集气罩设施收集后经“二级喷淋塔(碱液+水)+高压湿电除尘+水雾分离+2级活性炭吸附”净化处理后由15m高排气筒达标排放	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃污染物执行GB16297-1996表2二级标准标准
	无组织排放厂界监控点	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、钴及其化合物	废气采用集气罩收集,测试区采取封闭措施	颗粒物、镍及其化合物、氟化物、非甲烷总烃执行GB16297-1996表2二级标准标准
地表水环境	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS	经10m ³ 三级化粪池预处理后接入园区污水处理厂处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准
		氨氮		《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准
声环境	厂界噪声	昼间等效声级	厂房隔声、减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类区排放限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般固废:丙烷、庚烷使用后产生的空瓶暂存于一般固废间定期由供应商回收;废包装物暂存一般固废间定期外售物资单位。一般固废间面积约10m ² ,一般固废场所按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)(2021年7月1日起实施)的有关规定建设。 危险废物:测试废水、污水池污泥、废电池及燃烧残渣、废活性炭、废气处理设施定期清理产生的沉淀渣均暂存于危废贮存库,定期委托有资质单位处置。危废贮存库面积约50m ² ,按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设;危废贮存库运行按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定执行;危险废物识别标志的设置按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定执行;危险废物管理计划和台账制定按照《危险废物管理计划和台账制定技术导则》(HJ1259-2022)的规定执行。 生活垃圾:桶装收集,由环卫部门定期清运处置。			

土壤及地下水污染防治措施	厂区所有管道均采用耐腐蚀、防渗漏的管材，管道连接处采用密封工艺，定期对管道进行压力测试和巡检。危废贮存库、污水收集池、循环水池、测试区等采取防渗措施。规范固废处置，落实应急措施。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	与园区建立应急联动，厂区配套建设应急池（100m ³ ）及相应的应急管网，确保应急状态下事故废水可纳应急池；厂内配备应急收集桶、吸油毡、防渗膜、中和剂等应急物资，委托相关单位编制突发环境事故应急预案，并定期开展应急演练。
其他环境管理要求	无

六、结论

福建国创智检认证有限公司投资建设的沙县国创智检新能源安全检测中心实验室建设项目选址于福建省三明市沙县区青洲镇马铺村,项目符合国家产业政策,选址可行。项目所采取的各项污染防治技术可行,可实现污染物达标排放,项目建设和运营对环境影响较小。建设单位在加强环境管理,认真落实报告表提出的各项污染防治措施的前提下,从环境影响角度分析,项目建设可行。

福建省方圆环保科技有限公司

2026 年 5 月 15 日

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类\项目	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	颗粒物	/	/	/	0.06402	/	0.06402	0.06402
	镍及其化合物	/	/	/	0.006402	/	0.006402	0.006402
	钴及其化合物	/	/	/	0.002542	/	0.002542	0.002542
	锰及其化合物	/	/	/	0.003529	/	0.003529	0.003529
	氟化物	/	/	/	0.000121752	/	0.000121752	0.000121752
	非甲烷总烃	/	/	/	0.2093	/	0.2093	0.2093
废水	COD	/	/	/	0.24	/	0.24	0.24
	氨氮	/	/	/	0.022	/	0.022	0.022
一般工业 固体废物	丙烷、庚烷空瓶	/	/	/	1.8	/	/	1.8
	废塑料包装物	/	/	/	0.08	/	/	0.08
	废木材包装物	/	/	/	0.41	/	/	0.41
危险废物	测试废水	/	/	/	160	/	160	160
	污水池污泥	/	/	/	4.3	/	4.3	4.3
	废电池及燃烧 残渣	/	/	/	573.4	/	573.4	573.4
	废活性炭	/	/	/	14.7	/	14.7	48
	喷淋塔定期清 理的沉淀渣	/	/	/	1.84	/	1.84	1.84
	喷淋系统定期 更换的废水	/	/	/	120	/	120	120
	高压湿电除尘 定期清理的沉 淀渣	/	/	/	3.65	/	3.65	3.65

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位均为 t/a。

