

项目编号：79sxn9

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目

建设单位（盖章）：广汽埃安新能源汽车股份有限公司

编制日期：2025年2月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	79szn9		
建设项目名称	广汽埃安新型电池(固态、圆柱)技术开发项目		
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)	广汽埃安新能源汽车股份有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59R31T0L		
法定代表人(签章)	冯兴亚		
主要负责人(签字)	陈泓科		
直接负责的主管人员(签字)	覃赵		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	广州粤环环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440106MA59CUU53U		
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
廖庆强	05354443505440380	BH005434	廖庆强
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周沫	建设项目基本情况、建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施	BH042954	周沫
廖庆强	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单、结论	BH005434	廖庆强

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Personnel
The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:
No. : 0002017



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No. :

姓名:
Full Name 廖庆强

性别:
Sex 男

出生年月:
Date of Birth

专业类别:
Professional Type 环境影响评价工程师

批准日期:
Approval Date 2005年05月15日

签发单位盖章: 广东省人事厅
Issued by

签发日期: 2005年08月15日
Issued on



202501245716730969

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	廖庆强		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202411	-	202501	广州市:广州粤环保科技有限公司	3	3	3
截止	2025-01-24 17:02		该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-01-24 17:02



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	周末		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202411	-	202501	广州市：广州粤环保科技有限公司	3	3	3
截止		2025-01-24 16:59	该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴企业社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-01-24 16:59

建设单位责任声明

我单位广汽埃安新能源汽车股份有限公司（统一社会信用代码 91440101MA59R41L0L）郑重声明：

一、我单位对广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目环境影响报告表（项目编号：79szn9，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三

同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。
在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）： 埃安新能源汽车股份有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2024年12月30日

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 广州粤环环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440106MA59CUU53U）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 广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目 环境影响报告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表的编制主持人为 廖庆强（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 05354443505440380，信用编号 BH005434），主要编制人员包括 廖庆强（信用编号 BH005434）、周沫（信用编号 BH042954）等 2 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):

2024年12月27日



质量控制记录表

项目名称	广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目		
文件类型	<input type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	79sxn9
编制主持人	廖庆强	主要编制人员	周沫
初审（校核）意见	已完成初审修改及校核。 审核人（签名）：刘德原 2024年12月27日		
审核意见	已按审核意见修改。 审核人（签名）：余可昕 2025年1月10日		
审定意见	已按审核意见修改。 审核人（签名）：李强 2025年1月11日		

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	3
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	54
四、主要环境影响和保护措施	61
五、环境保护措施监督检查清单	108
六、结论	111
附表	112
附图 1 建设项目地理位置图	115
附图 2-1 建设项目平面布置图	116
附图 2-2 建设项目平面布置图（三层理化实验室）	117
附图 2-3 建设项目平面布置图（二层圆柱电池实验室）	118
附图 2-4 建设项目平面布置图（一层固态电池实验室）	119
附图 3 项目周边敏感点分布图	120
附图 4 项目四至图	121
附图 5 广州市工业产业区块分布图	122
附图 6 广州市番禺区环境空气功能区区划图	123
附图 7 广州市地表水环境功能区区划图	124
附图 8 广州市地下水环境功能区划图	125
附图 9 广州市番禺区声环境功能区划图	126
附件 1 营业执照	127
附件 2 法人身份证	128
附件 3 项目投资备案证	129
附件 4 项目用地文件	130
附件 5 排水许可证	134
附件 6 现有项目排污许可证	135
附件 7 现有项目（广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年（新	

能源汽车)产能扩建项目)环评文件批复	136
附件 8 现有项目(广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目)验收意见	141
附件 9 广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目非重大变动论证报告论证会专家意见	154
附件 10 现有项目(广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目)环评文件批复	156
附件 11 现有项目(广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目)验收意见	158
附件 12 项目合同(部分内容)	164
附件 13 内部质控文件	167
广汽埃安新型电池(固态、圆柱)技术开发项目环境风险专项评价	170

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目		
项目代码	2409-440113-04-02-402969		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省广州市番禺区石楼镇广汽智联新能源汽车产业园龙瀛路 36 号		
地理坐标	（ <u>113 度 28 分 56.136 秒</u> ， <u>23 度 01 分 19.674 秒</u> ）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五 98 专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	番禺区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2409-440113-04-02-402969
总投资（万元）	18136.00	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	2.7	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	<p>①大气专项评价说明：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），排放废气含有毒有害污染物、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的建设项目应设大气专项评价章节，本项目不排放含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，故本项目不设大气专项评价章节。</p> <p>②地表水专项评价说明：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），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应设地表水</p>		

	<p>专项评价章节。本项目废水进入化龙净水厂处理，为间接排放，不需设地表水专项评价章节。</p> <p>③环境风险专项评价说明：本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存在量超过临界量，需设置环境风险专项评价章节。</p>
规划情况	<p>相关规划名称：《广州番禺经济技术开发区规划》；审批机关：广东省人民政府；审查文件名称及文号：《广东省人民政府关于设立广州番禺经济技术开发区的批复》（粤府函〔2018〕253号）。</p>
规划环境影响评价情况	<p>规划环境影响评价文件名称：《广州番禺经济技术开发区规划修编环境影响报告书》；召集审查机关：广州市生态环境局；审查文件名称及文号：《广州市生态环境局关于印发<广州番禺经济技术开发区规划修编环境影响报告书审查意见>的函》（穗环函[2023]126号）。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据广东省生态环境厅 2023 年 11 月 28 日发布的《关于开展产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点工作的通知》以及 2024 年 7 月 10 日发布的《关于发布规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点产业园区名单(第二批)的通知》，本项目属于开展试点的产业园内的项目，可无需另行编写政策规划符合性分析。故本节不做政策规划符合性分析。</p>
其他符合性分析	<p>同上。</p> <p>（1）用地相符性</p> <p>本项目位于广州市番禺区石楼镇广汽智联新能源汽车产业园龙瀛路 36 号，具体位于现有厂区内试制线车间内。根据企业土地证（见附件 4），项目选址地块为工业用地；根据《广州番禺智能网联新能源汽车产业园控制性详细规划》（穗府函〔2017〕137 号），项目选址地块属于二类工业用地。</p> <p>综上，本项目用地选址是合理的。</p>

二、建设项目工程分析

建设
内容

广汽埃安新能源汽车股份有限公司成立于 2017 年 7 月 28 日，位于广州市番禺区石楼镇龙瀛路 36 号，中心地理位置坐标为 N23°01'19.6"，E113°28'56.1"。主要从事新能源汽车整车生产。

“广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年（新能源汽车）产能扩建项目”建设单位原为广汽乘用车有限公司，2022 年，由于集团内业务格局重新划分，“广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年（新能源汽车）产能扩建项目”建设单位变更为广汽埃安新能源汽车股份有限公司。

2017 年 6 月，《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年（新能源汽车）产能扩建项目环境影响报告书》于 2017 年 8 月获得广州市环境保护局的批复（穗环管影〔2017〕28 号）。

2019 年 8 月，《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年（新能源汽车）产能扩建项目一期工程（一期产能 10 万辆/年）竣工环境保护验收监测报告》取得《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增年产 20 万辆（新能源汽车）产能扩建项目（一期工程）竣工环境保护验收组意见》。

2022 年 9 月，《广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目环境影响报告表》于 2022 年 10 月取得了《广州市生态环境局关于以告知承诺制审批形式对广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目环境影响报告表的批复》（穗环管影(番)〔2022〕177 号）。

由于市场需求激增，广汽埃安新能源汽车股份有限公司增加新能源汽车生产能力，由生产 20 万辆/年增加至生产 25.8 万辆/年，2022 年 11 月委托广州粤环环保科技有限公司编制《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目非重大变动论证报告》和《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目（二期工

程)竣工环境保护验收监测报告》，并取得了《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目非重大变动论证报告论证会专家意见》和《广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增年产 20 万辆（新能源汽车）产能扩建项目（二期工程）竣工环境保护验收组意见》。

2024 年 5 月，《广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目竣工环境保护验收监测报告表》取得了《广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目竣工环境保护验收组意见》。

表 2.1-3 环保手续一览表

项目名称		建设进度	环评批复/备案时间	验收完成时间
广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目	一期工程	已完成	2017 年 8 月	2019 年 11 月
	二期工程			2022 年 11 月
广州汽车集团股份有限公司自主品牌乘用车新增 20 万辆/年(新能源汽车)产能扩建项目非重大变动论证报告		已完成	/	2022 年 11 月
广汽埃安新能源汽车有限公司自研电池试制线建设项目		已完成	2022 年 10 月	2024 年 6 月

目前，企业计划建设广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目，不新增占地面积，利用厂区内试制线车间，建设 1 条全固态电池合成试验线、1 条圆柱电池试验线及先进电池实验室。本项目投资 18136.00 万元，其中环保投资 500 万元，主要用于废水、废气、噪声、固废的治理。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。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（实验）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外），需编制环境影响报告表。

为此建设单位委托广州粤环环保科技有限公司承担《广汽埃安新型电池（固态、圆柱）技术开发项目环境影响报告表》的编制工作。编制单位对建设项目的环境影响因素进行了分析，本着“科学、公正、客观”的态度，在此基础上，按照国家相关环保法律、法规、污染防治技术政策的有关规定及环境影响评价技术导则要求编制了本项目的环境影响报告表。

1、项目选址、四至情况

项目位于广州市番禺区石楼镇龙瀛路 36 号广汽埃安新能源汽车股份有限公司厂区现有试制线车间的一、二、三层的部分房间，其中心地理坐标为 N23°01'19.6"，E113°28'56.1"，本项目建设红线范围位于现有厂区的红线范围内，详细的地理位置见附图 1。

四至情况：项目东面为原项目技术中心；南面为原项目测试跑道；西面为原项目消防站；北面为原项目涂装车间。四至图见附图 4。

2、建设内容

本项目依托厂区现有试制线车间内的预留位置，新建固态电池合成试验线、圆柱电池试验线及先进电池实验室，合计建筑面积约 4500m²。

项目具体工程组成见下表：

表 2-2 项目工程组成一览表

类别	建设内容	规模及内容	备注
主体工程	固态电池合成试验线	位于试制线车间一层，建筑面积 1105m ² ，主要分为负极干法电极区、正极干法电极区、搅拌区、涂布机头区、涂布烘箱区、组装区、电芯烘烤区、注液间、化成区、材料暂存库及会议室等。	重点围绕高容量正负极、高性能固态电解质材料及成膜技术、固固界面改性技术开展技术攻关，打造行业首款车规级全固态电池产品。
	圆柱电池试验线	位于试制线车间二层，建筑面积 586m ² ，主要分为组装区、烘烤区、注液区、化成分容区、分切区、物料放置区等。	5C 超充电芯开发。
	先进电池实验室	位于试制线车间三层，建筑面积 2336m ² ，主要分为电性能、理化实验室、扣电制备室、革新技术室、材料开发室、电解液开发室等。	电性能、理化实验室：测试电池材料、极片的理化性质，包括极片电阻、隔膜透气度、元素定量及分布、微观形貌等； 扣电制备室：制备纽扣电池； 电解液开发室：配置及测试电解液； 革新技术室：主要建立固态电池试制与测试的能力，实现惰性、气体环境下的固态电池试制、硫化物

				电解质测试等材料开发室：研发正极材料。
公用工程	供电	市政供电。		依托厂区现有管网
	给水	市政供水，本项目用水量为1157.5m ³ /a		依托厂区现有管网
	供气	市政供气，本项目用气量28万m ³ /年。		依托现有厂区的天然气管道。
	排水	本项目采用雨污分流制，雨水进入市政雨水管网，最终排入黄埔航道。本项目生产废水、生活污水分别收集，生活污水依托现有厂区的隔油隔渣设施预处理；生产废水依托试制线车间污水处理系统进行预处理，出水汇同生活污水一起排入现有厂区的污水处理站进一步处理达标后接入市政污水管网，进入化龙净水厂，最终排入黄埔航道。		——
储运工程	运输	对外进、出采用汽车运输，厂内固体原料的装卸或进出库利用叉车或人工推车进行，液体原料的装卸采用机械泵、管道输送、汽车槽车等运输。		——
环保工程	废水处理	生活污水	依托现有厂区隔油隔渣+污水处理站。	依托现有厂区。
		生产废水	项目拟对各股生产废水进行分类收集，依托试制线车间污水处理系统进行处理，采用“综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR”工艺处理后，出水汇入现有厂区污水处理站进一步处理达标后排入市政管网，进入化龙净水厂，最终排入黄埔航道。	依托现有试制线车间污水处理系统、厂区污水处理站。
	废气处理	固态电池实验线废气	涂布烘箱废气采用“RTO焚烧炉”处理，注液化成废气采用“浓缩转轮+RTO焚烧炉”处理与H ₂ S废气经“碱液喷淋+水喷淋”后，一起通过DA006排气筒（高30m）排放。	——
		圆柱电池实验线废气	正极涂布烘箱废气依托现有“冷凝冷冻回收+转轮吸附”处理后通过DA001排气筒（高26m）排放。负极涂布烘箱废气依托现有“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”处理后通过DA003排气筒（高26m）排放。注液化成废气依托现有“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）”处理后通过DA004排气筒	依托现有电芯试制线废气措施

		(高 26m) 排放。	
	先进电池实验室试验废气	理化测试废气采用“碱液喷淋+活性炭”处理后通过 DA007 排气筒（高 26m）排放； 扣电制备、正极改性、电解液配置废气采用“活性炭”处理后通过 DA008 排气筒（高 26m）排放。	——
	噪声治理	低噪型设备，绿化隔声、减振等措施降噪。	——
	固废处理	(1) 办公生活垃圾暂存于垃圾站，定期交由环卫部门统一收集处置。(2) 一般固废分类暂存于固废间，定期外委处置；(3) 危险废物分类暂存于危废间后，定期交由危险废物处理资质单位处置。	均依托原有项目固废中转站（含危废间），不另外新建。

3、主要产品及产能

本项目新增 1 条全固态电池合成试验线、1 条圆柱电池试验线，新增电池实验规模 0.014GWh/a，扩建后试制线车间电池实验由现有 0.4GWh/a 增至总规模为 0.414GWh/a。主要产品及产量见下表。

表 2-3 项目产品方案一览表

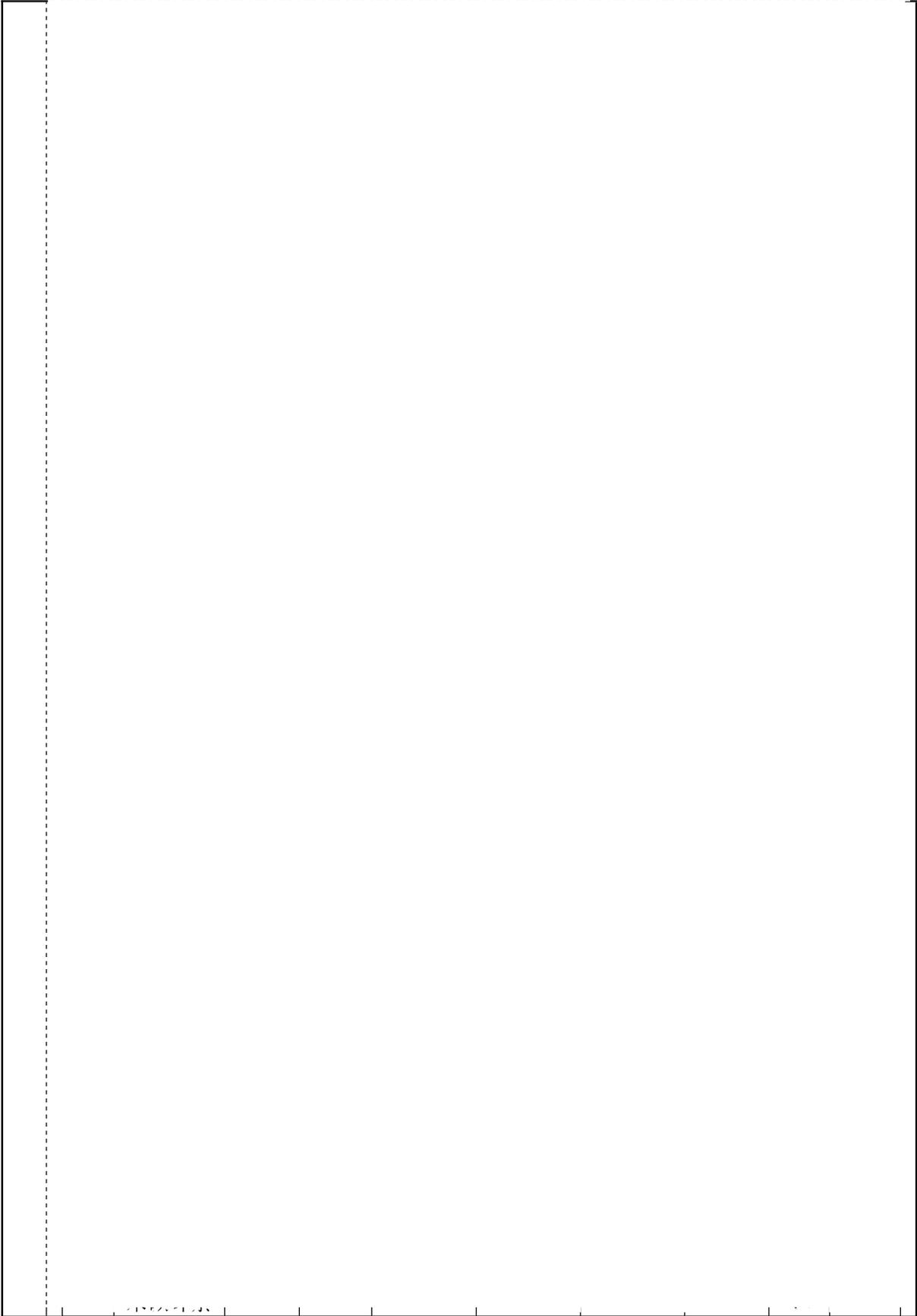
序号	产品名称	产能			形态	备注
		现有项目	扩建后	增减量		
1	磷酸铁锂电池	0.4GWh	0.383GWh	-0.017GWh	固态	动力电池试制线
2	三元锂电池				固态	
3	固态电池	0GWh	0.014GWh	+0.014GWh	固态	
4	圆柱电池	0GWh	0.017GWh	+0.017GWh	圆柱	
合计		0.4GWh	0.414GWh	+0.014GWh	/	/

4、原辅材料使用情况

项目原辅材料具体使用情况见下表：

表 2-4 项目主要原辅材料一览表

	2024.01.01-2024.01.31								2024.01.01	2024.01.31



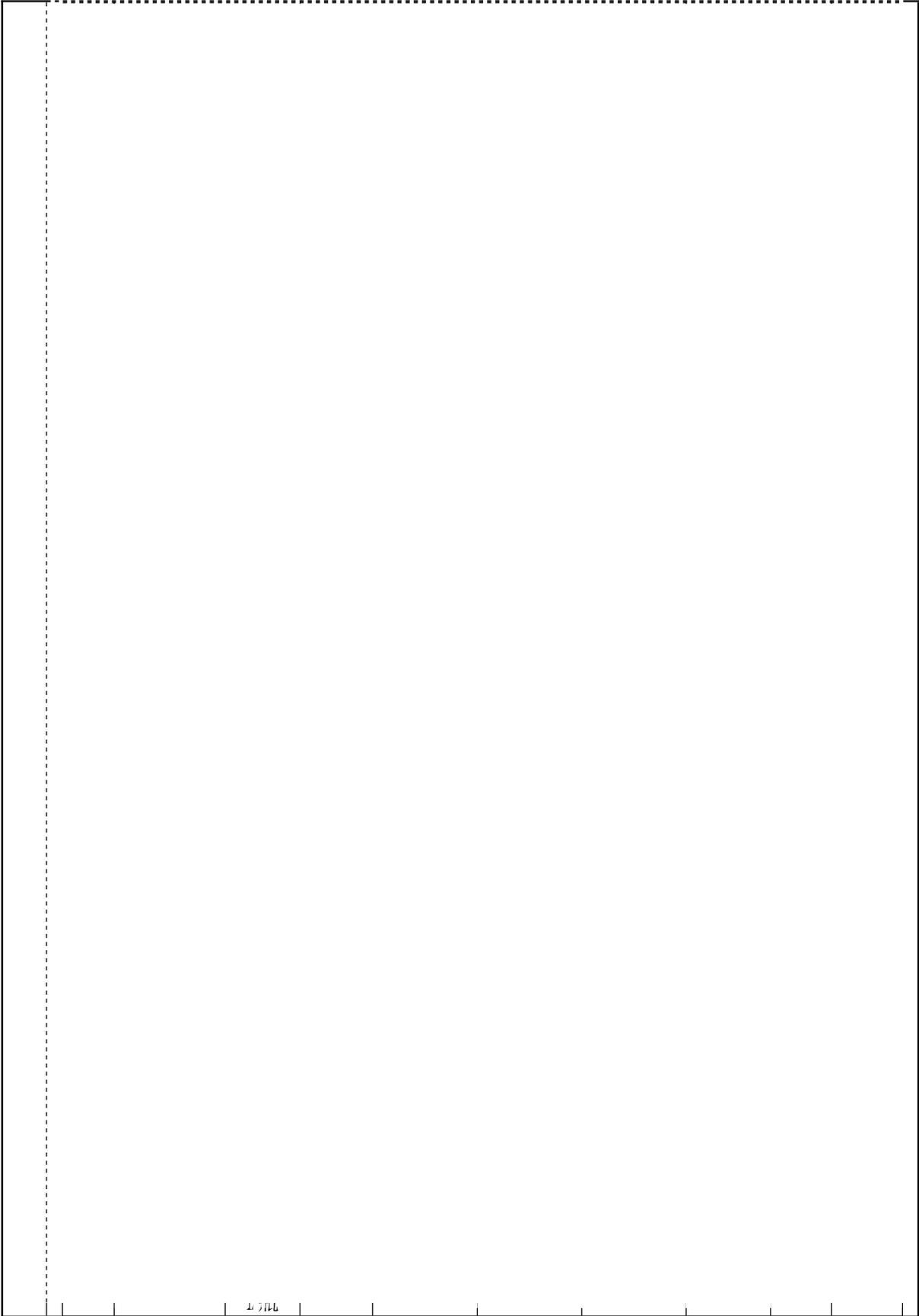


表 2-6 燃料成分一览表

序号	燃料名称	二氧化碳摩尔分数 (%)	硫分 (mg/m ³)	挥发分(%)	热值(MJ/m ³)
1	天然气	4.0	100	/	35.5

主要化学原材料其理化性质简介：

(1) 镍钴锰酸锂：是锂离子电池的关键三元正极材料，化学式为 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$ ，拥有比单元正极材料更高的比容量和更低的成本。拥有高能量密度，理论容量达到 280 mAh/g，产品实际容量超过 150 mAh/g；循环性能好，在常温和高温下，均具有优异的循环稳定性；广泛应用于锂离子电池正极材料，如动力电池、工具电池、聚合物电池、圆柱电池、铝壳电池等。

(2) PVDF：聚偏氟乙烯，主要是指偏氟乙烯均聚物或者偏氟乙烯与其他少量含氟乙烯基单体的共聚物，外观为半透明或白色粉体或颗粒，分子链间排列紧密，又有较强的氢键，不燃。结构式 CH_2CFn_2 ，密度为 1.75~1.78g/m³，熔点为 156~162℃，热分解温度 315℃ 以上，温度高于 370℃ 时分解速度明显加快，分解产生 HF 和 CO₂。它兼具氟树脂和通用树脂的特性，除具有良好的耐化

学腐蚀性、耐高温性、抗氧化性、耐候性、耐射线辐射性能外，还具有压电性、介电性、热电性等特殊性能。PVDF 应用主要集中在石油化工、电子电气和氟碳涂料三大领域，由于 PVDF 良好的耐化学性、加工性及抗疲劳和蠕变性，是石油化工设备流体处理系统整体或者衬里的泵、阀门、管道、管路配件、储槽和热交换器的最佳材料之一。PVDF 良好的化学稳定性、电绝缘性能，使制作的设备能满足 TOCS 以及阻燃要求，被广泛应用于半导体工业上高纯化学品的贮存和输送，采用 PVDF 树脂制作的多孔膜、凝胶、隔膜等，在锂二次电池中应用，目前该用途成为 PVDF 需求增长最快的市场之一。

(3) CMC: 即羧甲基纤维素钠盐，是一种含水体系的使用产品，是电池生产中负极材料的主要增稠剂，在国内外的电池制造领域取得了广泛的应用。CMC 可以使产品的亲水性和溶解性发挥较好，完全溶于水，没有游离纤维和杂质。且 CMC 的取代度均匀、粘度稳定，可以提供稳定的粘度和附着力，与 SBR 胶乳和其他材料配合使用具有良好的相容性。

(4) NMP: N-甲基吡咯烷酮，无色透明液体，沸点 203°C，闪点 95°C，能与水混溶，溶于乙醚，丙酮及各种有机溶剂，稍有氨味，化学性能稳定，对碳钢、铝不腐蚀，对铜稍有腐蚀性。具有粘度低，化学稳定性和热稳定性好，极性高，挥发性低，能与水及许多有机溶剂无限混溶等优点，但 NMP 是一种对生育能力有害的物质。NMP 是高效选择性溶剂，高沸点，腐蚀性小、溶解度大，粘度低，挥发度低，稳定性好，易回收等优点。NMP 在电子行业里的用途主要以下几方面：①用作聚偏二氟乙烯的溶剂等，以及锂离子电池的电极辅助材料；②可用于光刻胶脱除液，LCD 液晶材料生产；③应用于医药生产的溶剂；④半导体行业精密仪器、线路板的洗净等。

(5) 电解液: 项目使用的电解液含有 6 种成分，分别为六氟磷酸锂（16.4%）、碳酸二甲酯（DMC，39.7%）、碳酸亚乙烯酯（1%）、碳酸甲乙酯（EMC，15.6%）、碳酸乙烯酯（EC，20.8%）、碳酸丙烯酯（6.5%）。电解液各成分的理化性质如下：

①六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）：分子量 151.90，是制造锂电池的主要原料，它是一种白色粉末或呈白色晶体，潮解性强，易溶于水，暴露在空气中或加热时分

解，熔点为 200°C。六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出 PF₅ 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。六氟磷酸锂分解温度在 70~90°C，可以充氩气密封保存隔绝空气，以防止其与水反应生成 HF。危险特性：吞食有害、与皮肤接触有毒，引起灼伤，不慎与眼睛接触后，请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。不慎与皮肤接触后，立即用大量肥皂泡冲洗，穿戴适当的防护服，戴适当手套、护目镜或面具。

②碳酸二甲酯（DMC）：分子式：C₃H₆O₃，无色液体，稍有气味。蒸汽压 1.33kPa/23.8°C，闪点 25°C(可燃液体能挥发变成蒸气，跑入空气中。熔点-43°C；沸点 125.8°C；不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等大多数有机溶剂；相对密度(水=1)1.0;相对密度(空气=1)4.07；化学性稳定；危险标记 7(易燃液体)，其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。主要用途:用作溶剂及用于有机合成。

③碳酸甲乙酯（EMC）：分子式 C₄H₈O₃，熔点-14°C，沸点 10~109°C，闪点 23°C，密度 1.01 g/cm³。是近年来兴起的高科技、高附加值的化工产品，一种优良的锂电池电解液的溶剂，是随着碳酸二甲酯及锂电池产量增大而延伸出的最新产品，由于它同时拥有甲基和乙基，兼有碳酸二甲酯、碳酸二乙酯特性，也是特种香料和中间体的溶剂。易燃，遇高温、明火有引起燃烧的危险。

④碳酸乙烯酯（EC）：C₃H₄O₃，透明无色液体（>35°C），室温时为结晶固体，熔点 35~38°C，沸点 248°C/760mmHg，243~244°C/740mmHg，闪点 160°C，密度 1.32，折光率 1.4158（50°C）。是聚丙烯腈、聚氯乙烯的良好溶剂，可用作纺织上的抽丝液，也可直接作为脱除酸性气体的溶剂及混凝土的添加剂。在医药上可用作制药的组分和原料，还可用作塑料发泡剂及合成润滑油的稳定剂，在电池工业上可作为锂电池电解液的优良溶剂。

⑤碳酸亚乙烯酯：C₃H₂O₃，又称 1,3-二氧杂环戊烯-2-酮，乙烯碳酸酯，常温下为无色透明液体。熔点 22°C，常压下沸点 162°C，相对密度（20°C，4°C）1.3541。是一种锂离子电池新型有机成膜添加剂与过充电保护添加剂，具有良好的高低温性能与防气胀功能，可以提高电池的容量和循环寿命，还可作为制备聚碳酸乙烯酯的单体。

⑥碳酸丙烯酯： $C_4H_6O_3$ ，无色无臭易燃液体，熔点 $-49.2^{\circ}C$ ，沸点 $238.4^{\circ}C$ ，相对密度 1.2047，折射率 1.4218，闪点 $128^{\circ}C$ ，与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙酯等混溶，且溶于水和四氯化碳。

碳酸丙烯酯是极性溶剂，可用作增塑剂、纺丝溶剂、水溶性染料及塑料的分散剂，也可用作油性溶剂和烯烃、芳烃的萃取剂。碳酸丙烯酯作电池的电解液可承 Chemicalbook 受较恶劣的光、热及化学变化。在地质选矿方面和分析化学方面也都有一定用途。另外，碳酸丙烯酯还可代替酚醛树脂作木材粘合剂，还用于合成碳酸二甲酯。

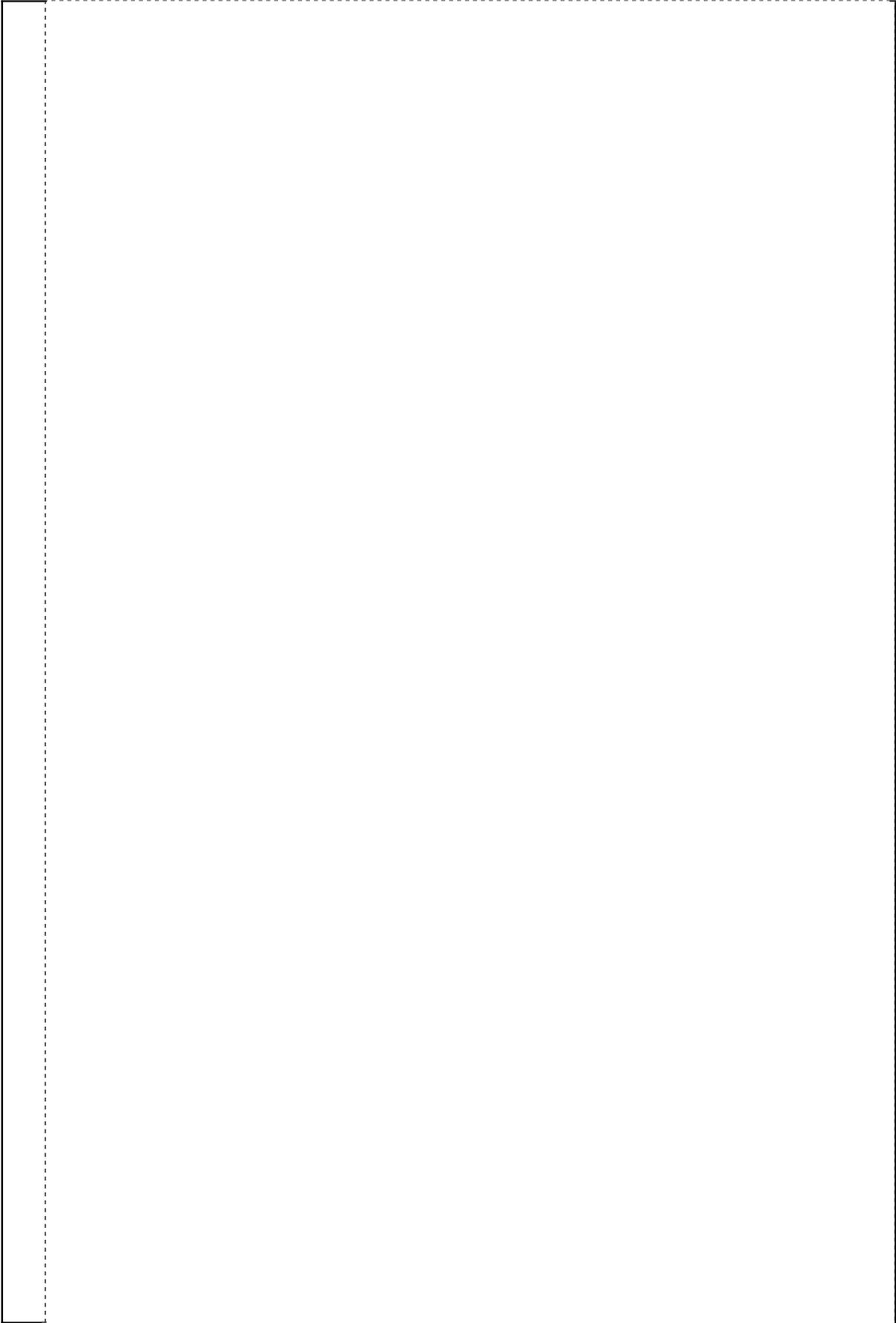
(6) **SBR**：丁苯橡胶，又称聚苯乙烯丁二烯共聚物，分子式 $C_{12}H_{14}$ ，分子量 158.243，是以丁二烯和苯乙烯经低温聚合而成的稳定乳液。其物理机构性能，其物理机构性能，加工性能及制品的使用性能接近于天然橡胶，有些性能如耐磨、耐热、耐老化及硫化速度较天然橡胶更为优良，可与天然橡胶及多种合成橡胶并用，广泛用于轮胎、胶带、胶管、电线电缆、医疗器具及各种橡胶制品的生产等领域，是最大的通用合成橡胶品种，也是最早实现工业化生产的橡胶品种之一。

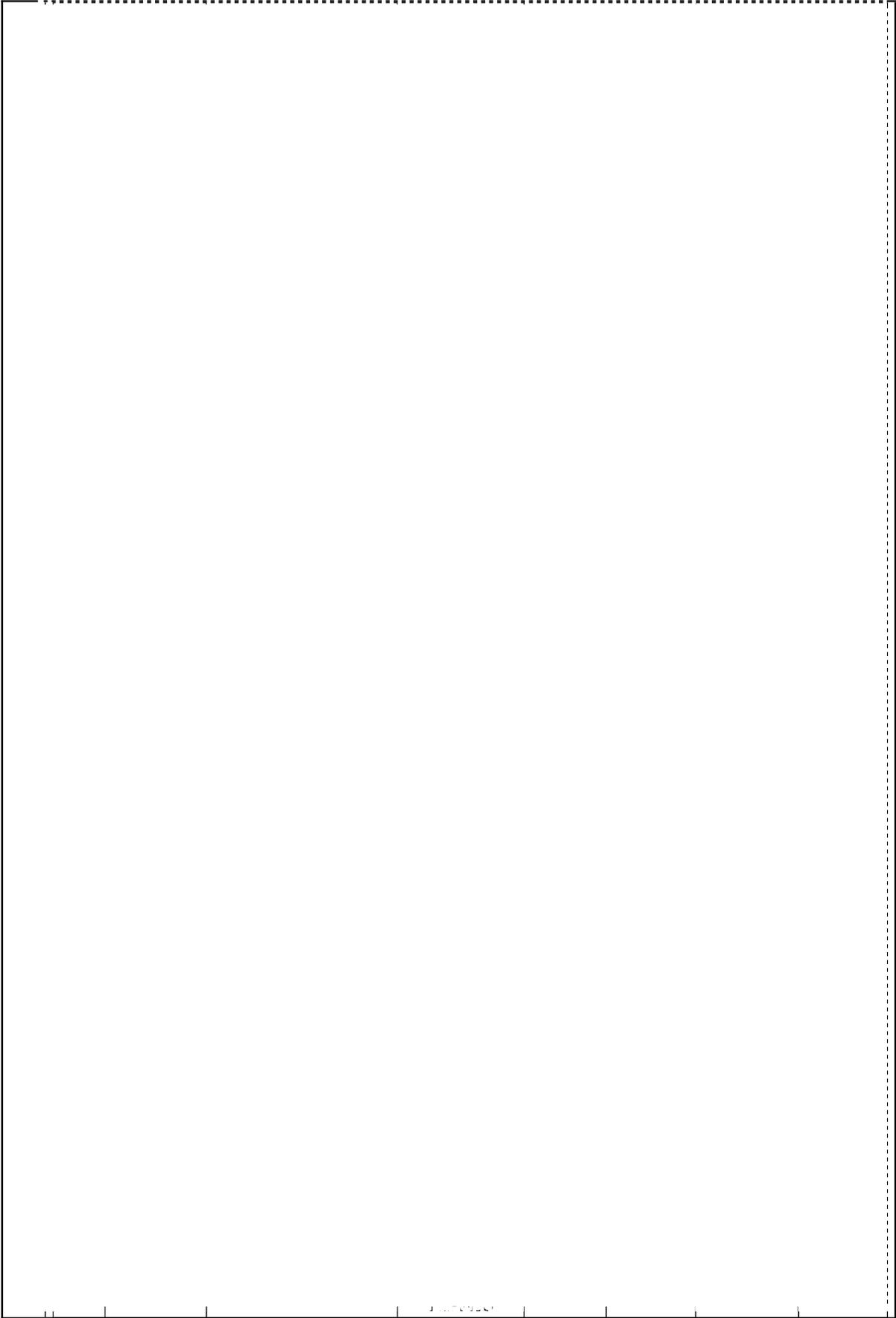
(7) **石墨**：石墨是一种结晶形碳，六方晶系，为铁墨色至深灰色。密度 2.25 克/厘米³，硬度 1.5，熔点 $3652^{\circ}C$ ，沸点 $4827^{\circ}C$ 。质软，有滑腻感，可导电。化学性质不活泼，耐腐蚀，与酸、碱等不易反应。在空气或氧气中加强热，可燃烧并生成二氧化碳。强氧化剂会将它氧化成有机酸。常用作抗磨剂和润滑材料，制作坩埚、电极、干电池、铅笔芯。此外，近年的研究发现，石墨可以被氯磺酸溶解，形成单层石墨烯的氯磺酸"溶液"用作导电材料，在电气工业上用作制造电极、电刷、碳棒、碳管、水银整流器的正极，石墨垫圈、电话零件，电视机显像管的涂层等。

5、主要生产单元及设备

项目主要设备见下表：

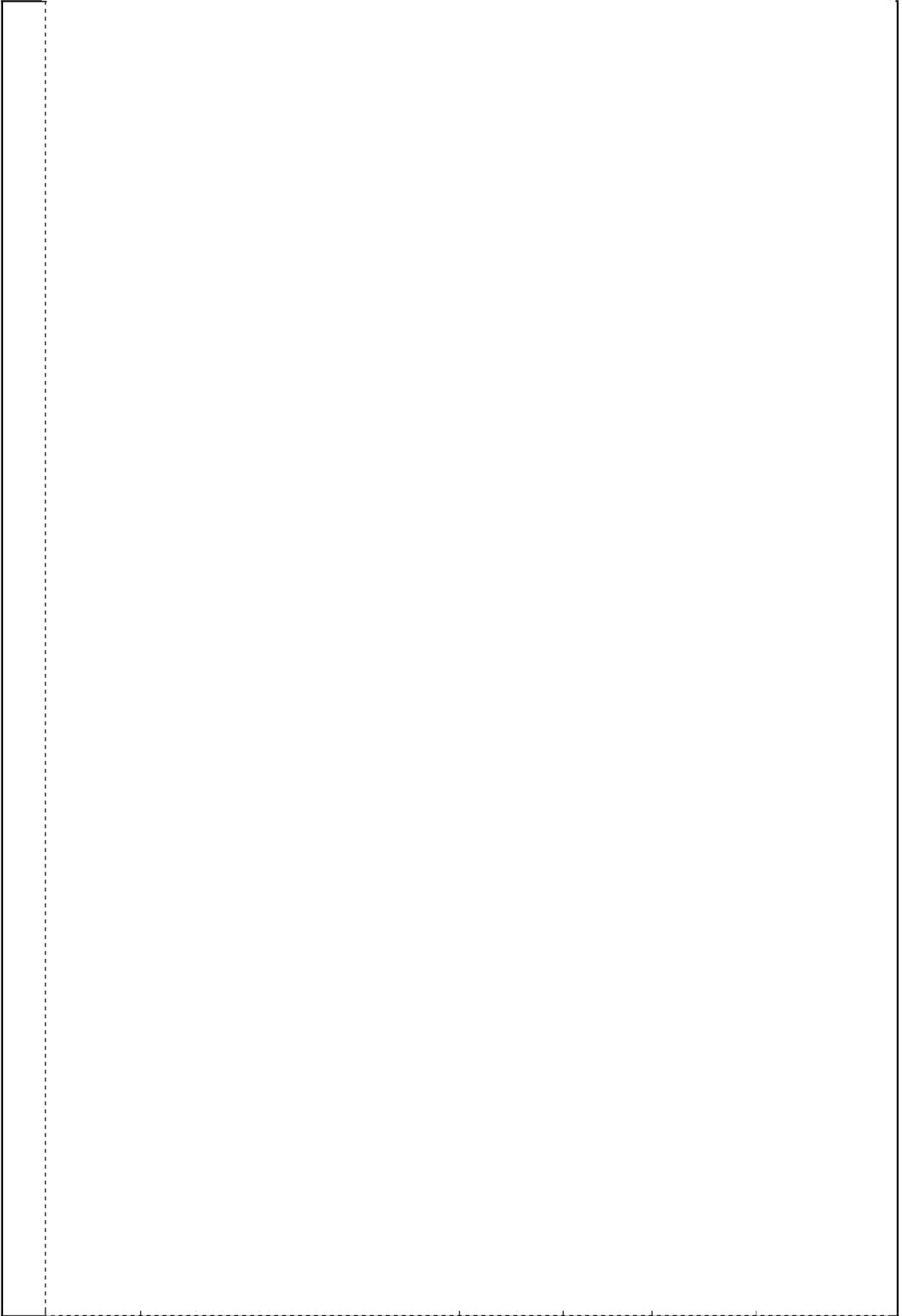
表 2-8 本项目设备清单

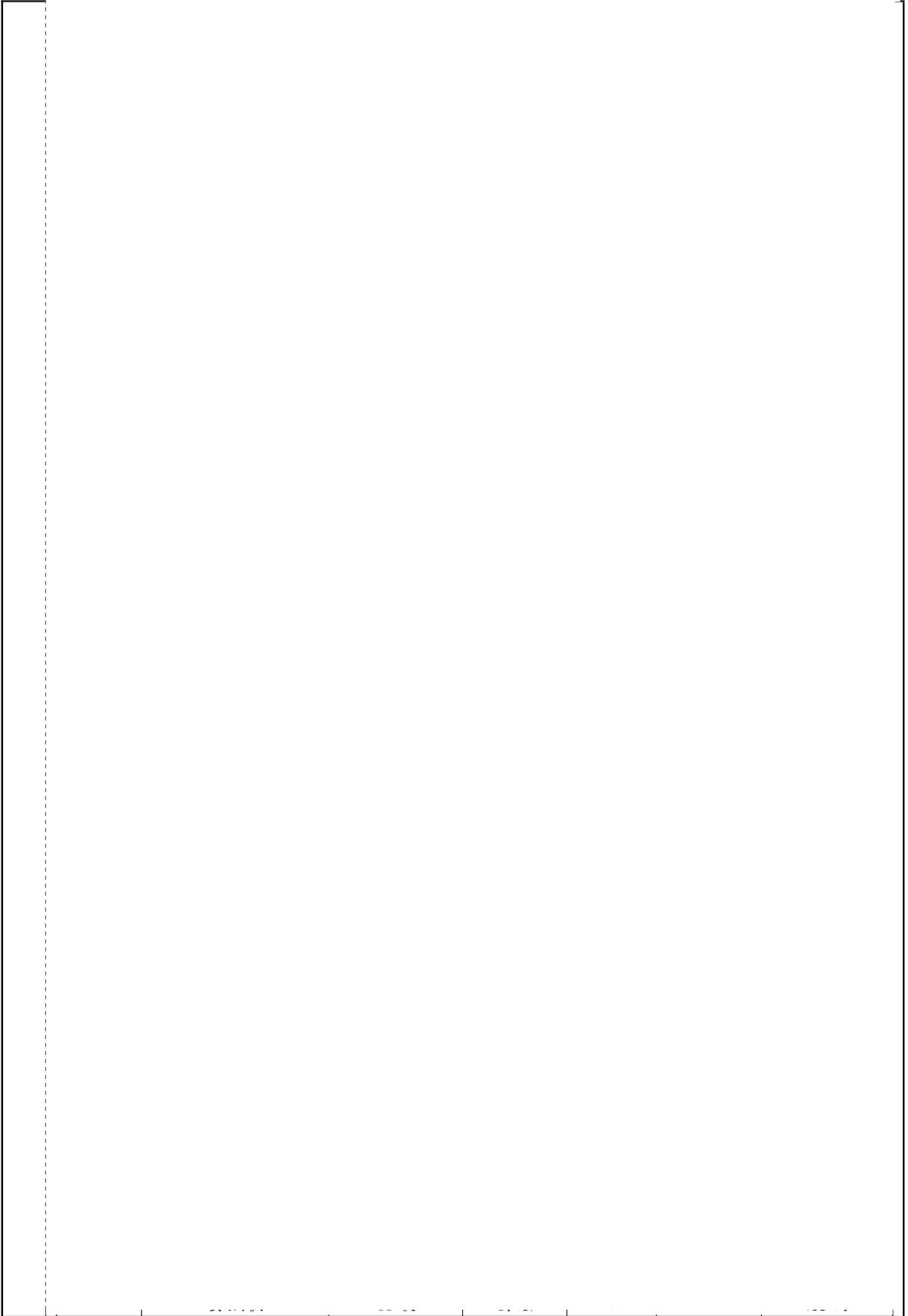




本项目圆柱电池前段工序正极/负极混料、涂布、烘烤、成型分切依托现有项目 1F 的试制线电芯前端设备，故不新增前端工序设备。试制线车间现有项目生产设备种类及数量不变，其生产设备见下表。

表 2-9 现有项目设备清单





6、公用工程

(1) 给排水系统

给水：项目用水均来自市政自来水。主要包括生产用水。

项目主要用纯水机制水、实验室用水及各喷淋补充用水等，项目生产用水量为 1157.5t/a（4.63m³/d）。

排水：本项目采用雨污分流制，雨水进入市政雨水管网；生产废水分别收集后依托试制线车间污水处理系统进行处理，出水汇入现有厂区污水处理站进一步处理达标后排入市政污水管网，进入化龙净水厂，最终排入黄埔航道。其中生产废水排放量 845t/a（3.38m³/d）。

表 2-10 项目用排水量（单位 m³/d）

用排水环节	用水量	消耗量	排水量
纯水机	0.37	0.26	0.11
清洗用水	0.4	0.04	0.36
喷淋用水	3.86	0.84	3.02
合计	4.63	1.14	3.49

项目水平衡图如下：

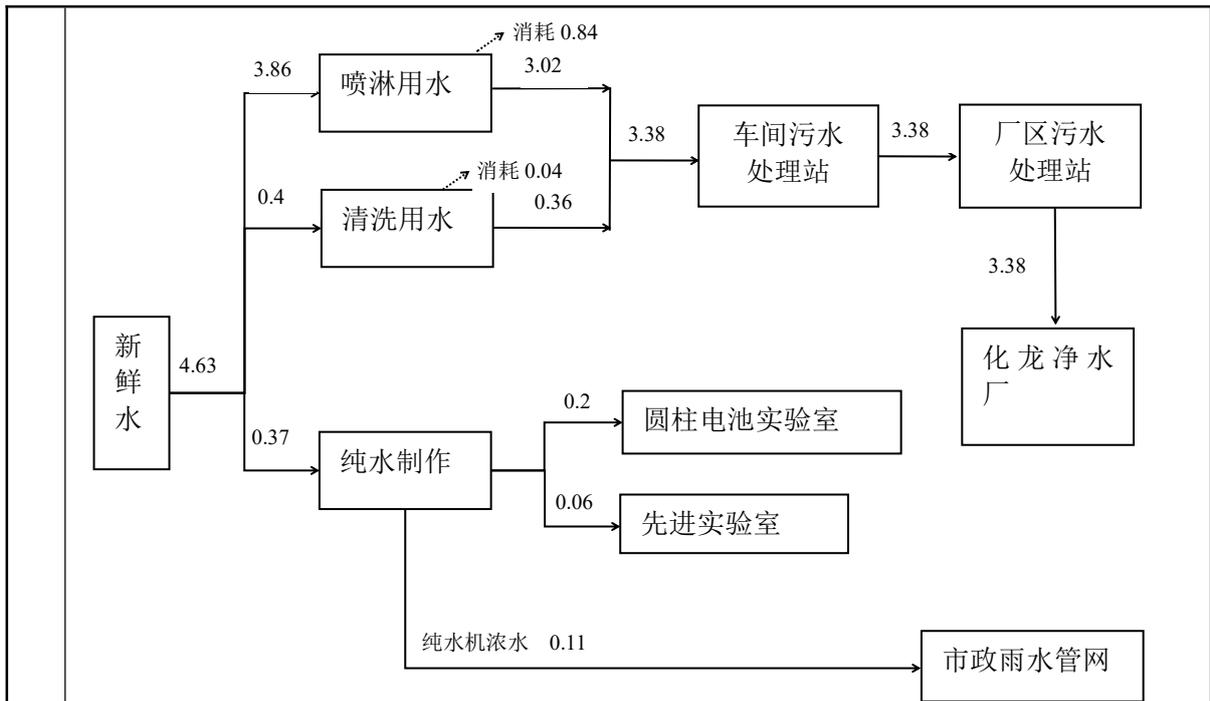


图 2-1.1 本项目水平衡图 (m³/d)

(2) 能源消耗情况

项目市政用电，不设备用发电机。天然气使用量为 28 万 m³/年，采用市政天然气管道供给。

7、工作人数及工作制度

项目不新增员工，员工从试制线车间调配。年运行 250 天，每天 2 班制，每班工作 8 小时，即年工作时间 4000h。

8、平面布局

本项目依托厂区现有电池试制线车间，占用车间 1F、2F、3F 部分区域分别建设固态电池合成实验线、圆柱实验线及先进电池实验室。项目具体平面布局见附图 2。

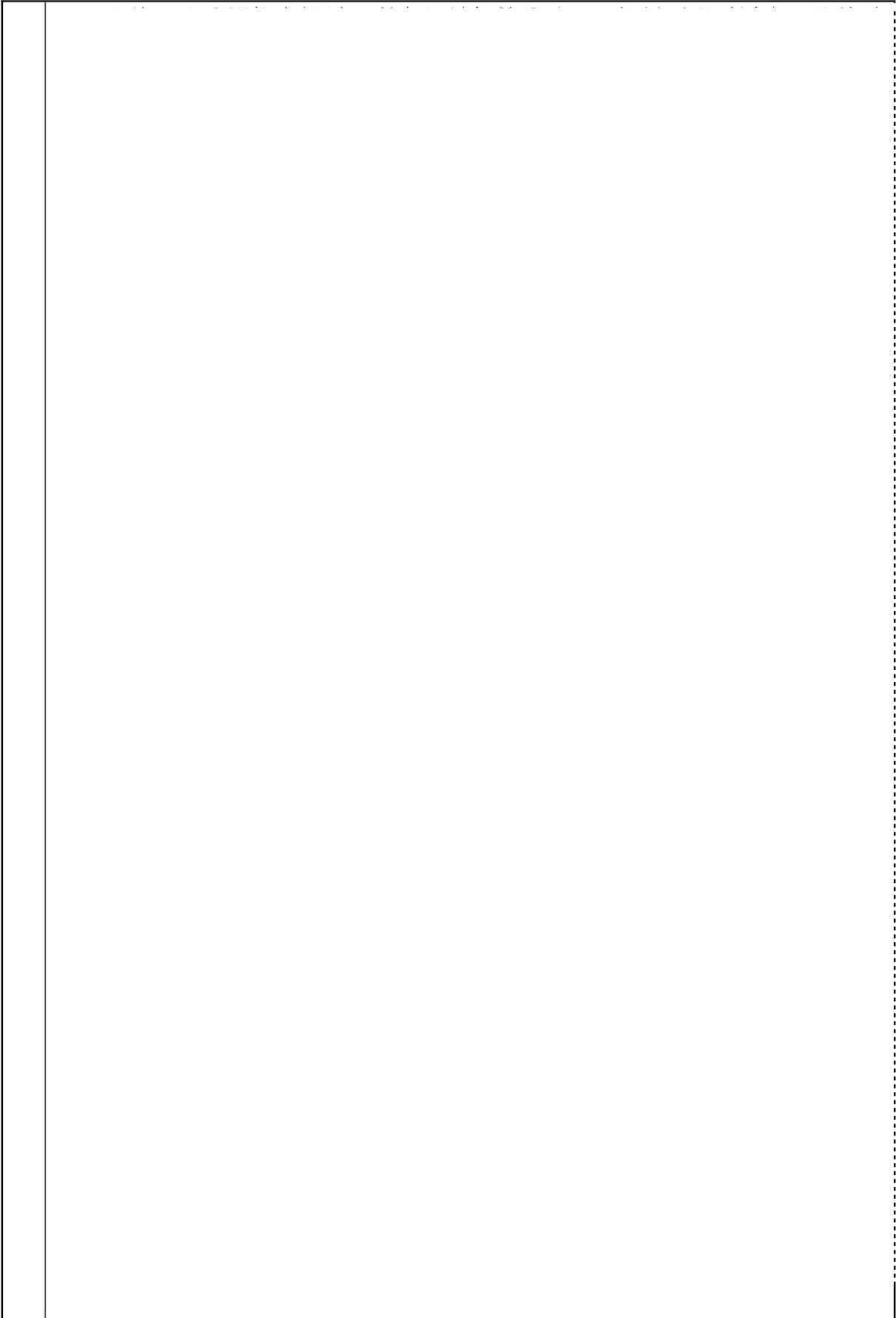
项目固态电池、圆柱电池生产工艺主要涉及电芯制备工序。先进电池实验室主要涉及材料研发、测试等工序。

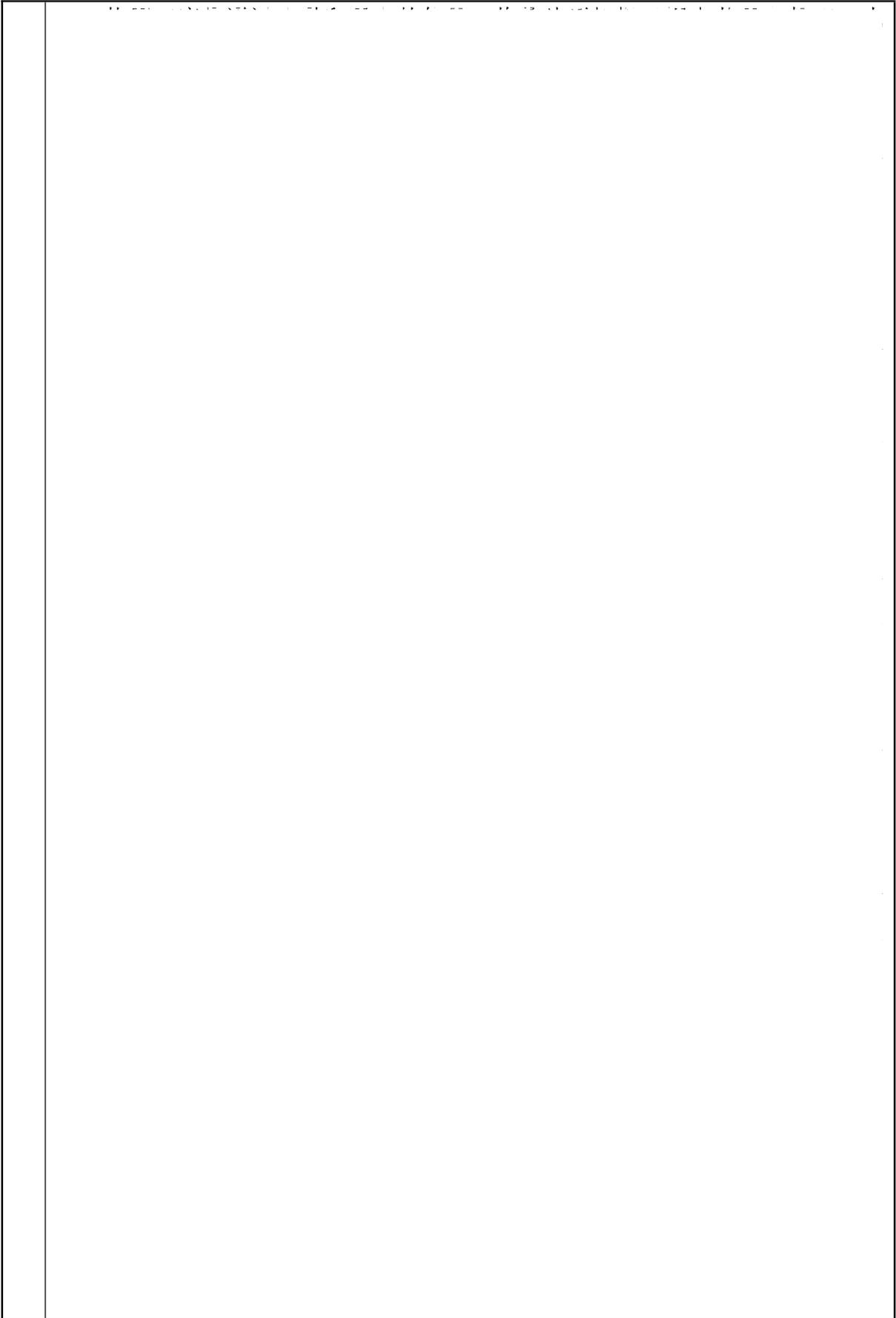
1、固态电池实验线生产工艺

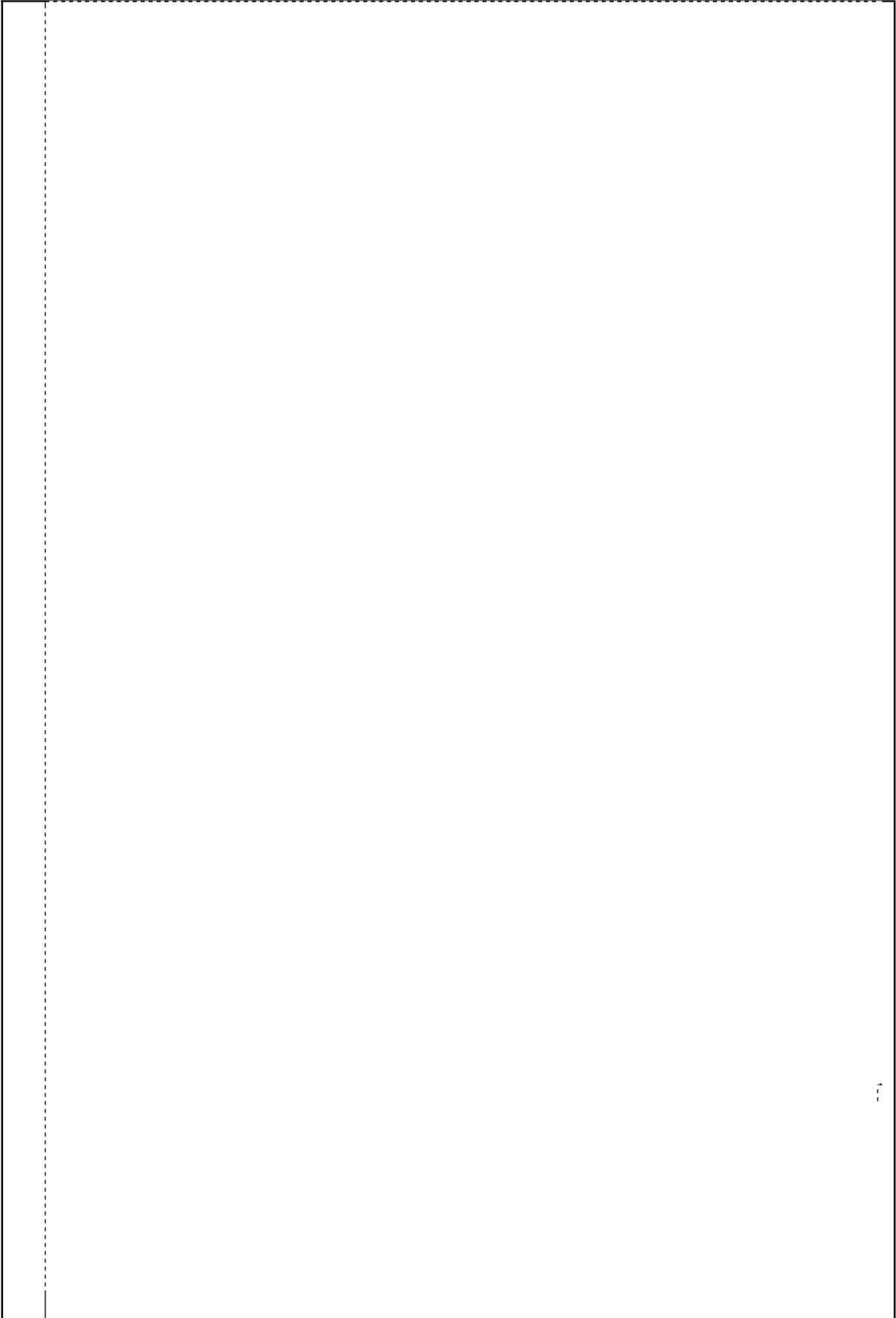
图 2-2 项目固态电池实验线生产工艺流程图

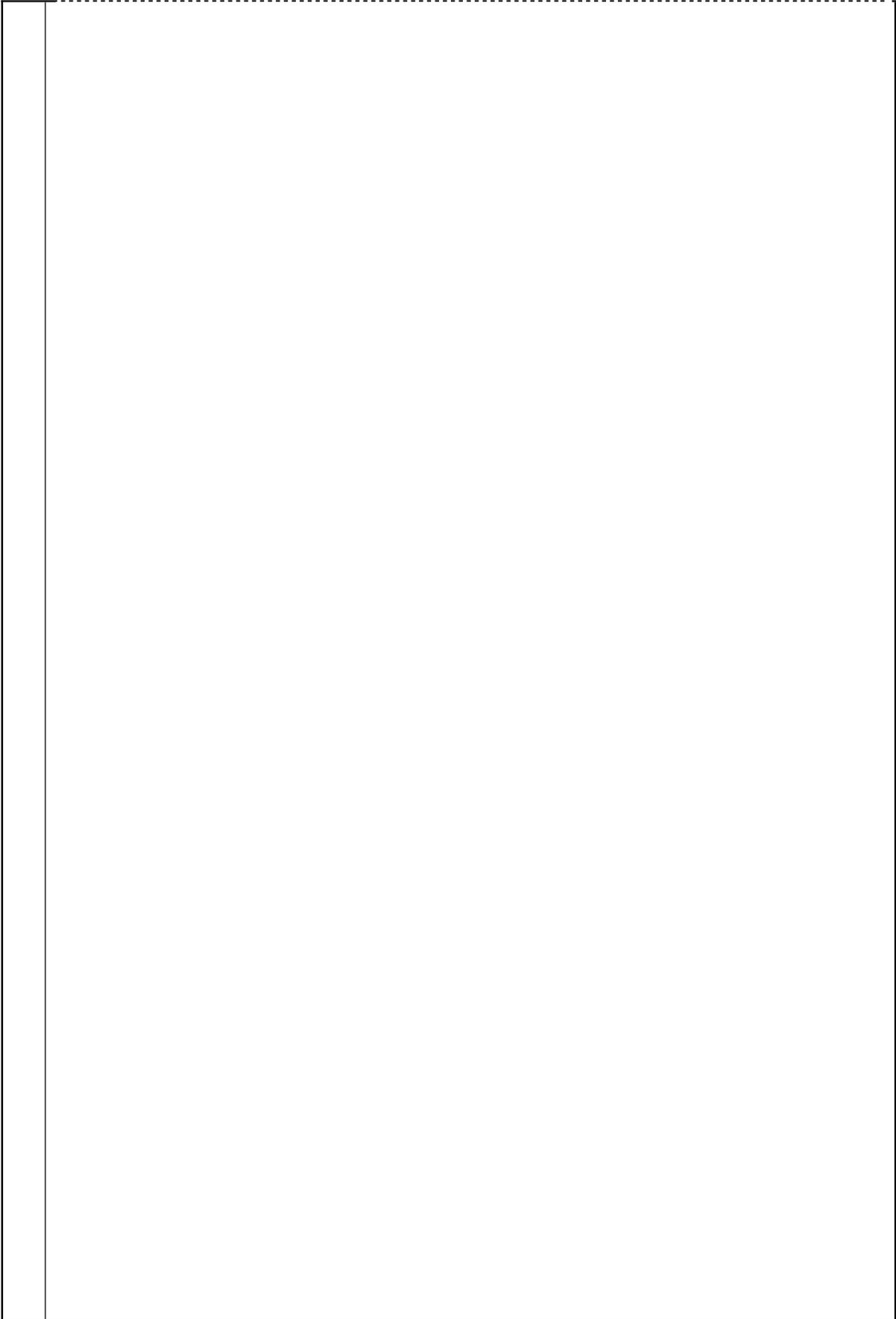
工艺简述：

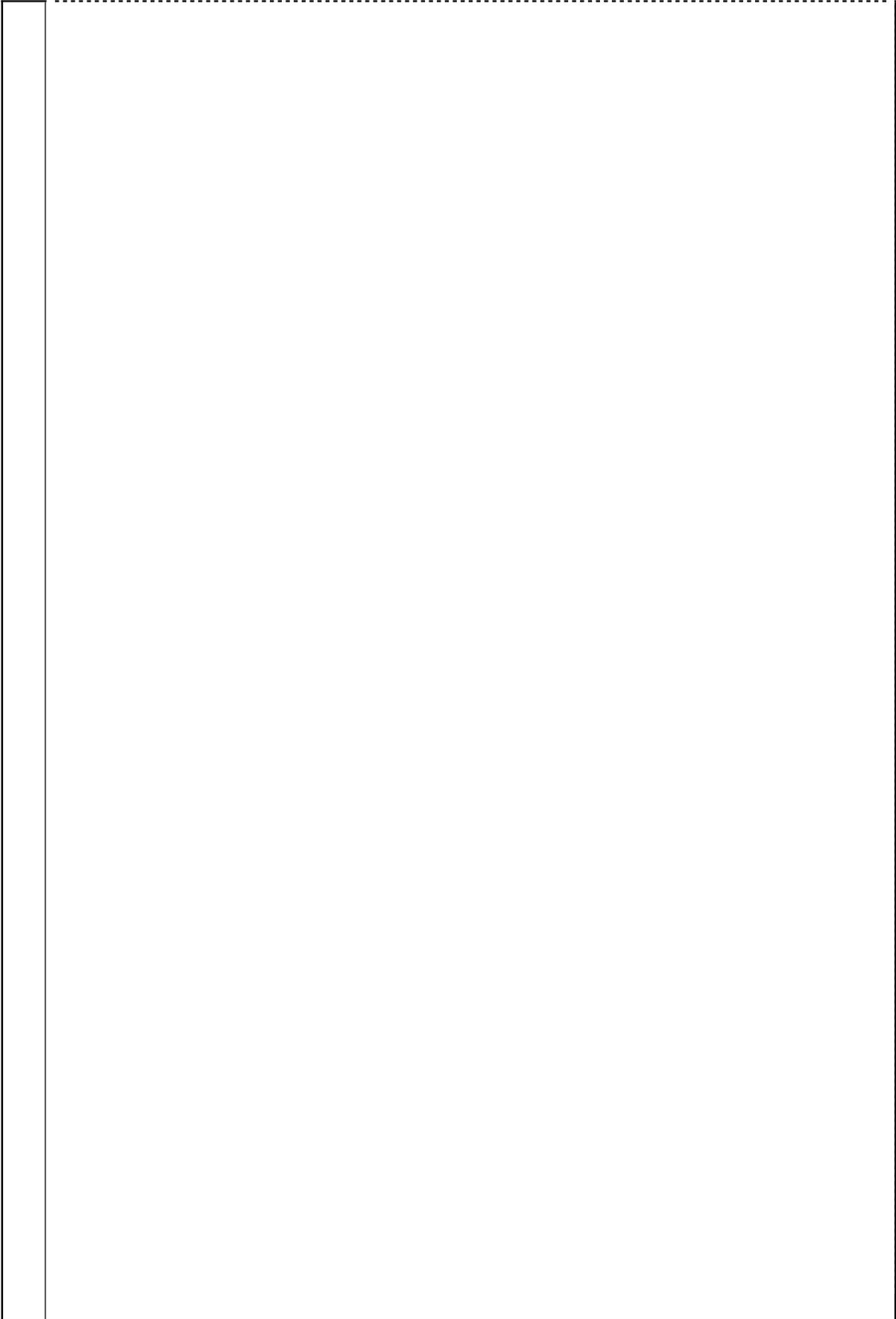
- (1) 搅拌工序

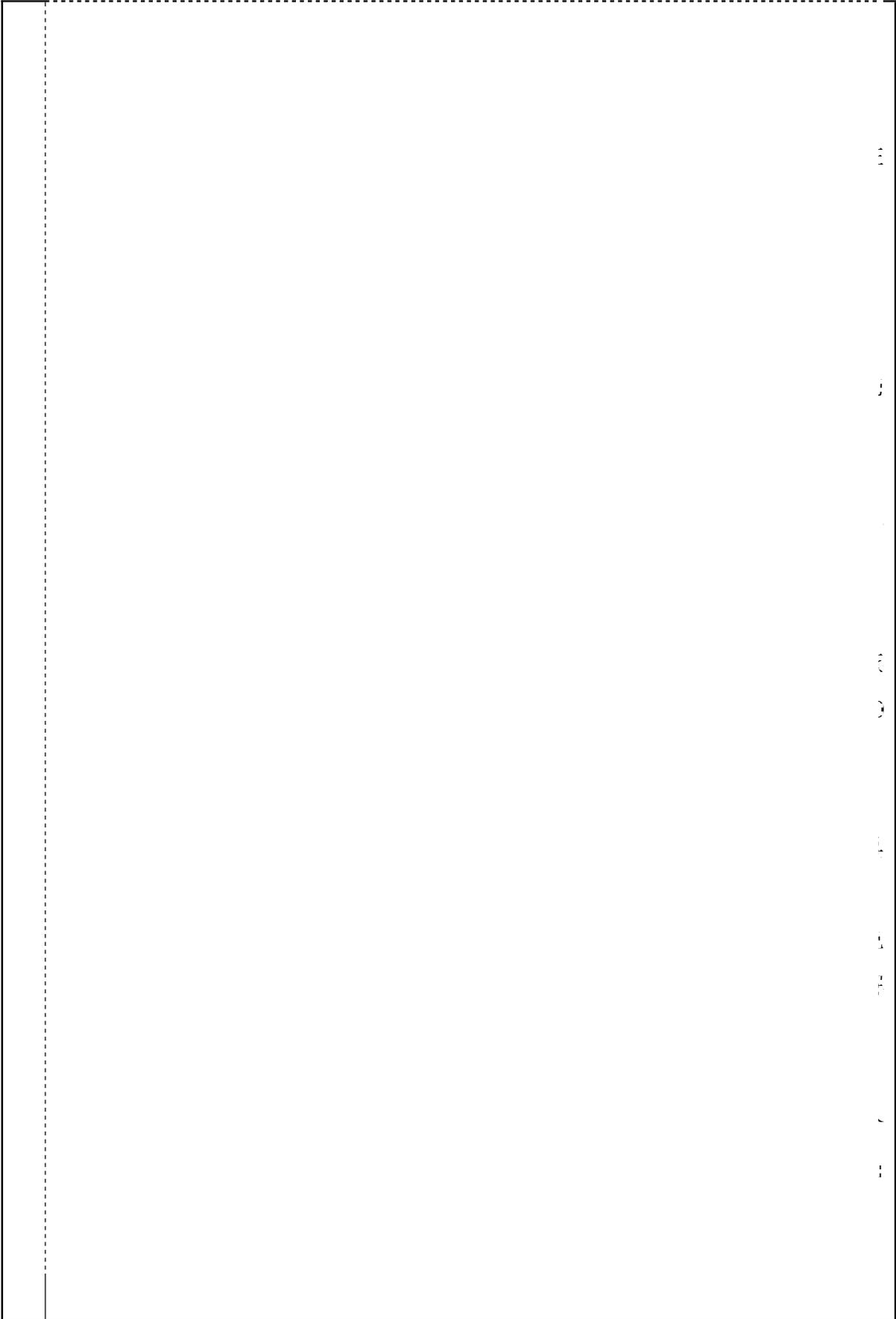


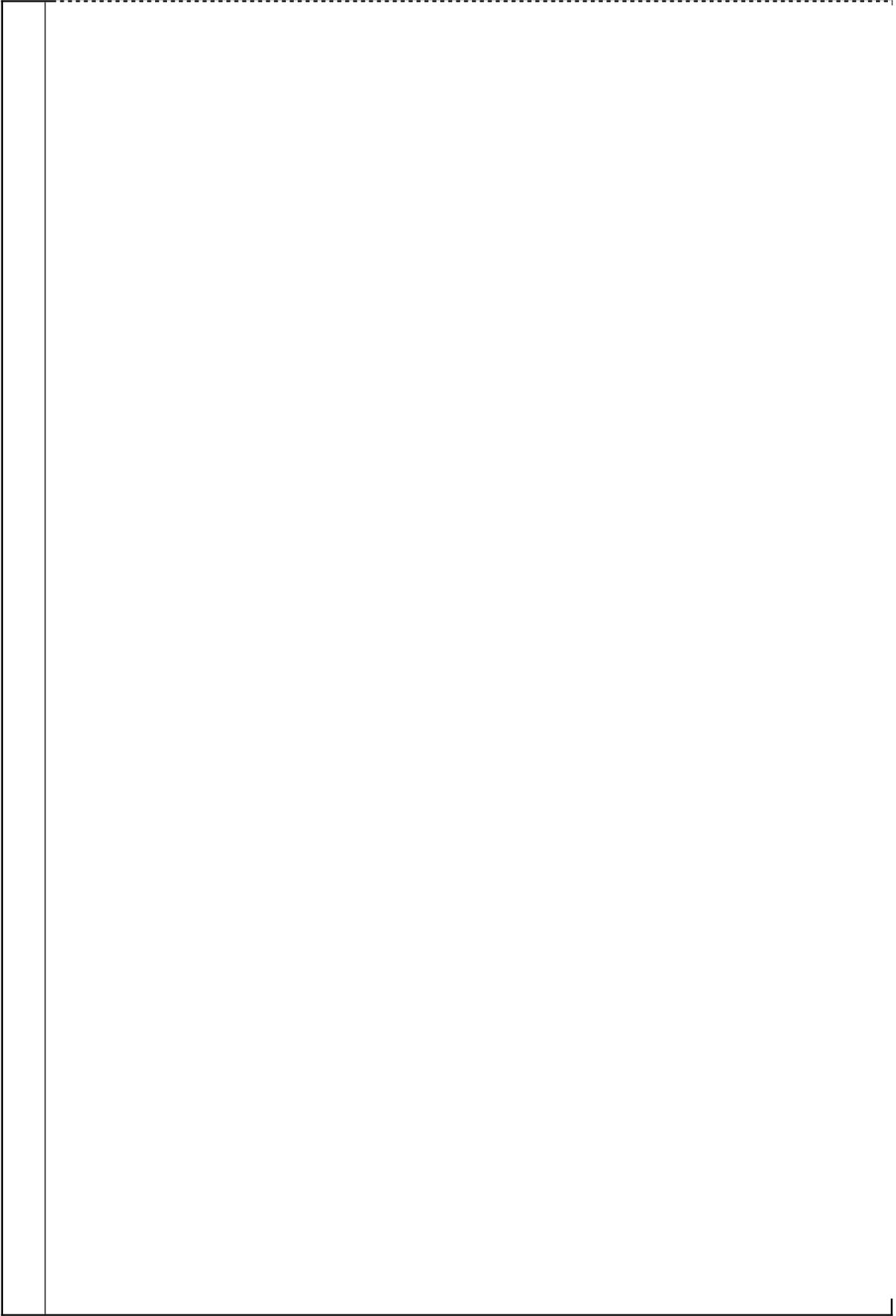












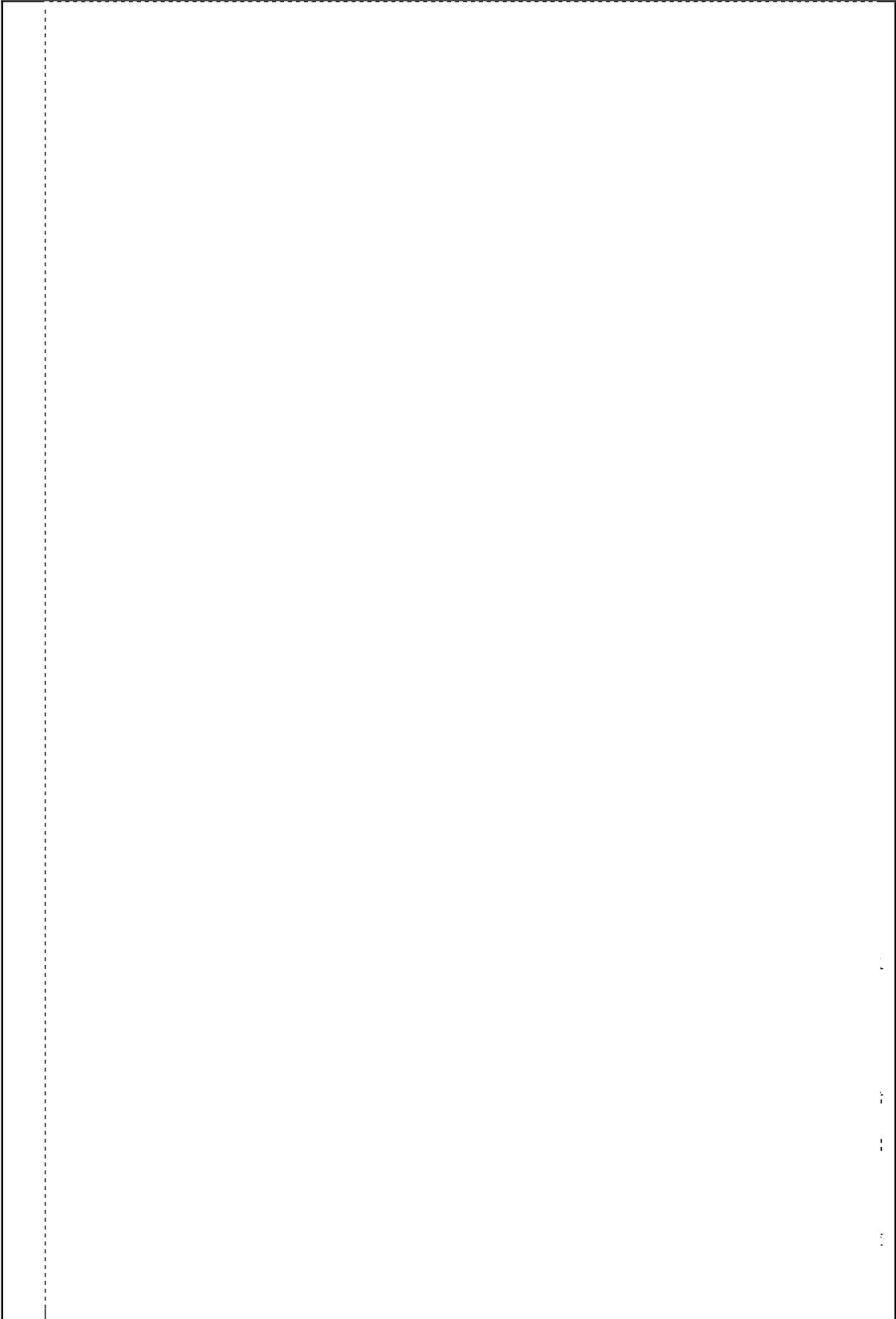


图 2-5 扣电试制实验流程图

工艺简述：

(3) 正极改性实验工艺流程

图 2-6 正极改性实验流程图

工艺简述:

(4) 电解液配置实验工艺流程

图 2-7 电解液配置实验流程图

(5) 固态电池试制实验工艺流程

图 2-8 固态电池试制实验流程图

工艺简述:

本项目各生产工序产污情况下表:

表 2-11 生产工艺流程产污情况一览表

类别	编号	产污环节	编号	污染物
废气	1	正极、负极、电解质搅拌	G1-1、G1-2、G1-3	颗粒物
	2	负极、电解质涂布烘干	G1-4、G1-5	非甲烷总烃、硫化氢
	3	辊压	G1-6	硫化氢
	4	模切	G1-7、G1-8	颗粒物、硫化氢
	5	正极、负极混料	G2-1、G2-2	颗粒物
	6	涂布烘烤	G2-3、G2-4	非甲烷总烃
	7	成型分切	G2-4、G2-5	颗粒物
	8	一次注液、负压化成、二次注液	G2-6、G2-7、G2-8	非甲烷总烃
	9	理化-样品预处理	G3-1	非甲烷总烃、氮氧化物（硝酸雾）、氯化氢、

				硫酸雾
	10	理化-测试	G3-2	非甲烷总烃
	11	扣电制备-匀浆	G4-1	非甲烷总烃
	12	正极改性-混合、干燥	G5-1、G5-2	非甲烷总烃
	13	电解液配置-配置	G6-1	非甲烷总烃
	14	固态电池-实验操作	G7-1	硫化氢
	15	RTO 焚烧炉燃气废气	其他	SO ₂ 、NO _x 、烟尘
废水	16	负极设备清洗废水	W2-1	COD、SS、氨氮等
	17	实验室清洗废水	W3-1、W4-1	COD、SS、氨氮等
	18	纯水制备排污水	其他	COD、SS
固体废物	20	搅拌、清洗	S1-1、S1-2、S1-3	废原料桶及包装废弃物、废浆料、废清洗废液
	21	模切	S1-4、S1-5	废极片
	22	叠片	S1-6	废隔膜边角料
	23	正极、负极混料	S2-1、S2-2	包装废弃物、废浆料、废清洗废液
	24	成型分切	S2-3、S2-4	废极片
	25	卷绕	S2-5	废隔膜
	26	密封检测/检测、测试	S2-6、S2-7、S2-8、S2-9	废电池
	27	包装入库	S2-10	包装废弃物
	28	理化-样品预处理	S3-1	实验废液、废试剂瓶
	29	扣电制备-匀浆	S4-1	包装废弃物
	30	正极改性-烧结	S5-1	烧结废渣
	31	电解液配置-测试	S6-1	包装废弃物
	32	固态电池-测试	S7-1	含硫化物废物
	33	设备维护	其他	废机油和废机油桶
	34	NMP 废气转轮吸附		废沸石转轮
	35	纯水制备系统		废离子交换树脂类废物
	36	纯水制备系统		废滤芯
	37	有机废气处理		废活性炭
38	原料检测不合格	废原料		
噪声	39	搅拌制浆、切片、卷绕、纯水机等设备噪声	N	设备噪声

1、现有项目基本情况

本项目位于广州市番禺区石楼镇广汽智联新能源汽车产业园龙瀛路 36 号内，属于广汽埃安新能源汽车股份有限公司的用地范围。

现有项目用地面积约 46.8 万平方米（约 703 亩），建构筑物占地面积约 20.4 万平方米，建设内容包括冲压车间、焊装车间、涂装车间、总装联合车间（含总装车间、生准车间）、试制车间及电池车间、综合楼、技术中心、综合站房、固废站、污水站、发车中心、试车跑道等。

现有项目生产新能源汽车 25.8 万辆，电池（磷酸铁锂电池、三元锂电池）实验规模共计 0.4GWh；正极材料改性 NCM、改性尖晶石镍锰实验规模各 1 吨/年。

2、现有项目主要生产工艺

现有项目生产工艺主要包括新能源汽车生产工艺以及锂电池生产工艺。

A.新能源汽车生产工艺

新能源汽车生产五大工艺：冲压工艺、焊装工艺、涂装工艺、总装工艺和电池装配工艺，详见下图：

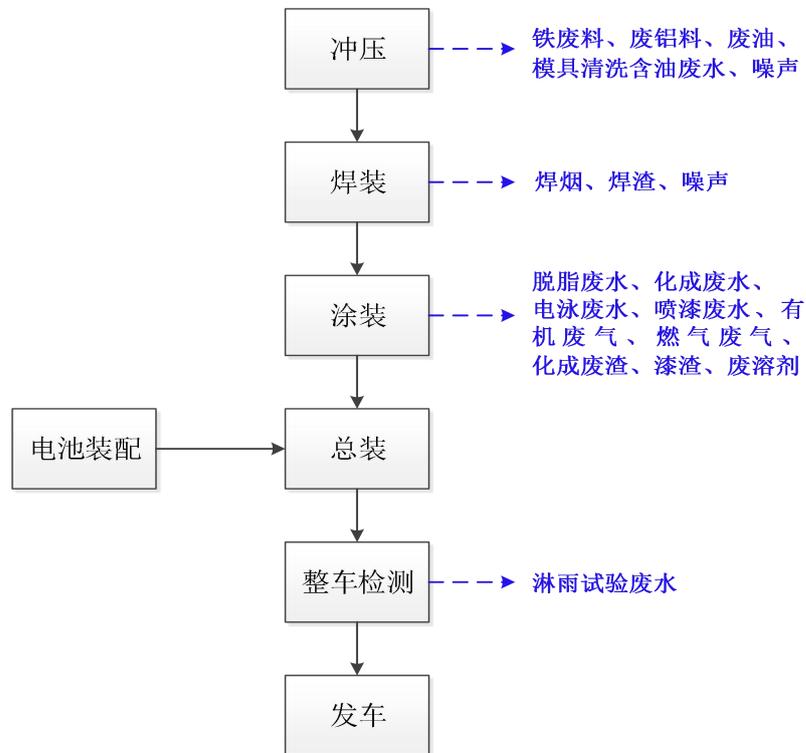


图 2-9 现有项目工艺流程图

工艺流程简述及介绍:

(1) **冲压:** 冲压车间建设两个 36m 跨冲压车间 (贴建辅房) 及其冲压件库。投入 2 条自动化冲压生产线, 完成年产 25.8 万辆份的 B/C 级及以下平台系列车型车身的大中型覆盖件的备料、冲压成型、质量检验和成品储存、发放任务。

在冲压车间完成下述工艺过程: 负责原材料的存放; 冲压件的清洗、拉伸、成形、整形、修边、冲孔、翻边等; 冲压件的检验、存贮及运送。

(2) **焊装:** 焊装车间承担钢制及铝制白车身的焊接装配生产任务, 年产汽车白车身 25.8 万辆。包括如下总成: 车身总成、地板总成、前地板总成、后地板总成、前舱总成、左/右侧围总成、顶盖总成、左/右前车门总成、左/右后车门总成、行李箱盖总成、发动机罩总成、小型焊接件。

建设钢制车身生产线和铝制车身生产线各 1 条, 调整线及 WBS 共用。

采用柔性定位, 车身总拼采用 Gate 方式, 全自动伺服定位, 铝车身顶盖采用激光钎焊。铝车身采用铆接工艺, 加工过程无烟尘, 能耗低。四门两盖采用机器人滚边系统, 降低噪音与能耗, 提高设备的通用性。重要工位实现自动化焊接, 自动化率 65%, 确保产品的一致性。采用工位送风系统, 比车间整体降温送风方式节约能源 18%。

(3) **涂装:** 涂装车间任务是对白车身涂以优质装饰保护性涂层, 进行工件的漆前处理、电泳底漆、焊缝密封、底涂、打磨、中涂、面涂、清漆、烘干、检查、返修等工序, 完成油漆材料及产品涂层的检验工作。综合生产纲领为年产 20 万辆新能源汽车的车身涂装件。

涂装车间属大批量生产性质, 产品以铝件为主, 前处理采用薄膜转化工艺 (锆系工艺), 涂装采用 3C2B 水性漆喷涂工艺。

车间主体为二层, 局部三层, 面漆排空线及空橇返回局部搭建设备钢平台。喷漆室采用文丘里结构, 循环水槽放置于喷漆室文氏槽下方。

工件从焊装车间采用滑橇输送至涂装车间, 成品从涂装车间采用滑橇输送至总装车间。底漆采用阴极电泳, 中涂及面漆采用水性涂料, 罩光漆采用溶剂型高固体份涂料。

擦净采用人工方式，内外喷漆全部采用机器人自动喷涂，粗密封及底涂 UBC 使用采用机器人+人工补胶方式。

(4) 总装：负责完成 25.8 万辆整车装配任务，包括乘用车的车身内饰、底盘装配、整车合装、部分部件装配、出厂检测和调整、返修等项任务。

在本车间完成的大总成分装有：仪表台总成、车门总成、前端模块总成、前后保险杠总成、电机动力总成、前/后悬挂总成等。

除车身由本厂自制外，其余零部件均为外协厂家供应。

本车间的生产性质属于大批量生产。

按产品结构特点和工艺要求，本车间划分为以下几个工段，分别负责整车的物料 SPS 分拣、内饰、部件装配、底盘装配、最终装配、整车检测等工作。

准备工段：负责各线 SPS 物料的分拣和发送。

内饰工段：负责车身的内饰装配及相关部件分装。

底盘工段：负责整车底盘装配及相关部件分装。

外装工段：负责整车的最后装配、油水加注、下线前的检查和调整。

仪装检查工段：负责整车的外观段差、间隙、内装、前舱线束等方面的检查工作；

(5) 整车检测：整车机能检测工段：负责整车前束测量和调整、前照灯远光强度的测量、近光光轴位置的测量和调整、侧滑、车速表、轴重、制动力等项目的检测和调整；

试车跑道走行检查/淋雨：负责整车试车跑道的走行检测和整车的淋雨密封试验和检查等；

返修：按照问题特征分钣金、机能和补漆等分区域由源流部门集中处理；

整车 PDI 检查（出厂前商品性检查）工段：负责整车最终的商品性检查；

整车质量抽查和解析：负责整车质量的生产一致性和法规符合性抽查，生产质量的评定以及质量问题的分析等项工作。

(6) 电池装配：项目电池包配件包括电池模组、功能盒、前堆栈上下底板、母排、温度检知器、电芯电压检知线、连接母线、线束、电池上壳垫片等均外购。生产线采用全封闭管理方式，是集成装配、检测功能于一体的智能化

流水生产线。

主线采用自动滚筒线自动输送，模组采用机器人装配，装配主线的主线台板等工装设备，实现不同产品共线生产，简单化处理，柔性生产。

B. 锂电试制生产工艺

a) 电芯试制线与电芯实验线工艺流程

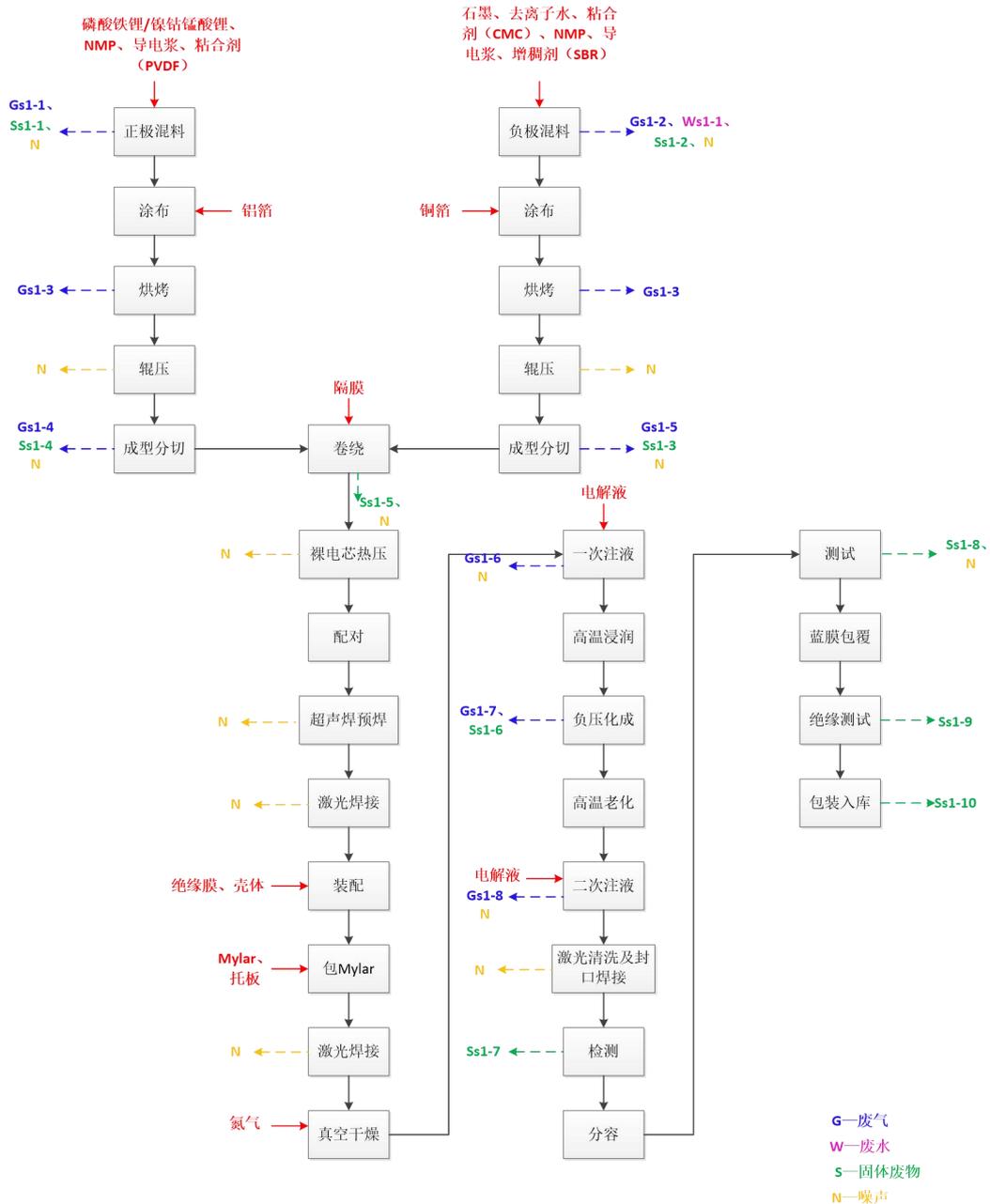


图 2-10 项目电芯试制线生产工艺流程图

电芯实验线生产工艺流程与电芯试制线生产工艺流程一样，只在负极制浆

工序存在差异。电芯实验线生产过程中负极制浆无需添加 NMP 作为助剂。

工艺简述:

混料: ①正极浆料配制: 正极粉体原料投料完成后, 在真空搅拌机内密闭搅拌均匀后制成浆状的正极物质。②负极浆料配制: 将纯水按一定比例定量加入搅拌机的搅拌桶中, 加热搅拌机, 使物料升温至 80°C 左右, 然后将定量的负极增稠剂羧甲基纤维素钠 (CMC) 粉料一次性加入搅拌混合。然后在搅拌机中加入粘结剂水性丁苯乳胶 (SBR)、助剂 NMP 搅拌, 再将羧甲基纤维素钠 (CMC)、石墨等分次加入搅拌机进行搅拌, 同时对搅拌机进行夹套冷却降温, 控制温度在 40°C 左右, 搅拌时间 6-8h, 待浆料充分混合均匀后真空搅拌 30min 左右 (真空度 -0.09Mpa~0.1Mpa) 制成负极浆料, 呈黑色粘稠状。

涂布、烘烤: 涂布基片(正极片以铝箔为片基, 负极片以铜箔为片基)由放卷装置放出供入涂布机。将制备好的正/负极浆料分别加入正/负极涂布机贮料罐中。涂布机涂浆轮通过刀口间隙使浆料均匀的分布在涂浆轮上, 然后通过辊涂将浆料涂覆在传动轮的基料上, 再将浆料按设定尺寸分别均匀的涂在各自的涂布基片。浆料涂布后再进行烘烤。涂布后的正/负极片分别进入烘烤箱, 进入烘箱的空气与加热的导热油进行热交换形成热风烘干极片, 烘干温度约为 80~180°C。

辊压: 将涂布后的正/负极片放入辊压机, 经对转的滚轴将极片压实, 将极片辊压成合乎要求的厚度、压实密度。

成型分切: 将辊压好的成卷极片根据所需的长度横向裁成定长的大片, 然后将大片按照所需宽度纵向分切成定宽的小片。

叠片: 在正负极片中间加入隔膜叠放在一起通过叠片机叠成一个长方体的卷芯。

电芯热压: 将叠片好的电芯放在模板上, 设定增压缸压力和模板温度, 然后上下模板在一定压力和温度作用下使电芯定型。

配对: 对热压后的电芯表面进行配对, 使电芯的位置固定在一起。

超声预焊接: 在叠片后的极耳箔片超声波焊接区域上设保护片, 将超声波焊接装置的焊头压在保护片上进行超声波焊接。

激光焊接：激光焊接主要是采用高能量激光光源照射到工件表面，使工件表面的温度短时间内急剧升高，将工件接触处熔化使得其重新连接在一起并凝固形成永久连接。

装配：将电池壳体、电芯及各工件组合装配在一起，初步形成电池构件。

激光焊接：主要是将装配好的壳体与底盖进行焊接。

真空干燥：将检测符合条件的电池构件放入电真空烤箱内进行约 24h 的烘烤，烘烤温度约为 80℃。

一次注液：利用注液机将电解液注入电芯内，至此形成电池。注液工序在全密闭的干燥箱内完成。

电芯浸润：浸润前注液口塞上胶钉，将电池单体推入烘烤房，利用蒸汽锅炉产生的蒸汽与空气进行热交换形成热空气，电池存放在高温环境下（温度控制在 80~120℃），激发电解液活性。

负压化成：化成的目的就是通过合理的充放电机理使活性物质能够有效的转化成为具有正常电化学作用的物质，并在负极材料表面形成均匀的固体电解质界面膜。化成前拔掉注液口的胶钉，将电池放入化成柜上进行初次充电。

二次注液：二次注液主要是一个补液的过程。

老化静置：化成后形成的 SEI 膜结构紧密且孔隙小，将补液后的电池再进行老化。

封口焊接：封口机将注液密封封盖塞入注液口，封口机自带激光焊接机将注液密封封盖固定在电池上，使电池完全密闭。

检测：根据充放电检查及 OCV 检查数据按分类程序把电池选别为良品及不良品。

分容：电池容量分选，采用电池分选设备（分容柜），将电池容量标定出来，并按电池的实际标定容量按一定的容量差别进行分类。

测试：将不同容量的电池进行电池电压及内阻测试。

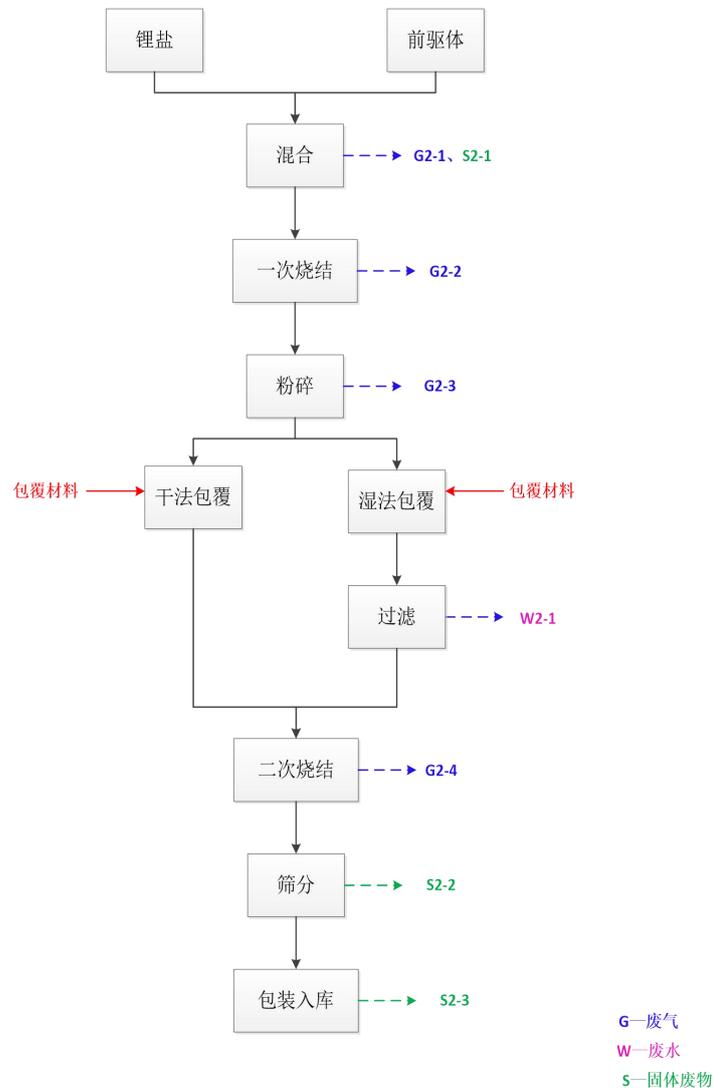
蓝膜包覆：对检测合格的电池进行蓝膜包覆处理，主要起到对电池的绝缘保护和捆扎及固定作用。

绝缘测试：对蓝膜包覆后的电池进行绝缘测试，检测其漏电电流是否保

持在规定的范围内，判断电芯正负极有无短路等。

目检及包装：通过人工目检电池外观、尺寸及扫码称重等之后对电池进行包装。

b)实验室正极材料生产工艺



工艺简述：

原辅料混合：用高混机、高速融合机等设备将前驱体、锂盐以及添加剂等原料进行充分的混合。

一次烧结：烧结工序是对前驱体、锂盐、添加剂三种物质的混合物进行高温煅烧，混合物在高温下发生反应，形成具有目标晶体结构的正极材料。

粉碎：使用双极对辊破碎机对一次烧结后的物料进行粗破碎，使用气流粉碎分级一体机对粗破碎后的材料进行细碎，获得目标粒度分布的粉料。

改性（过滤）：分为干法/湿法包覆，分别通过干法搅拌造粒或液相溶液/分散液均匀分散，将目标纳米级包覆物质均匀附着于微米级正极颗粒表面。湿法包覆后需要对材料进行清洗及过滤。

二次烧结：二次烧结是对包覆改性后的材料进行热处理，通过高温处理使包覆物形成稳定的晶体结构，并使包覆物与基体粉末颗粒进行键合。

筛分：筛分除铁，目的是去除磁性和非磁性异物，防止湿气对材料结构的破坏。

包装入库：筛分后的正极材料进行包装入库。

c) 电池模组及 Pack 生产工艺流程图

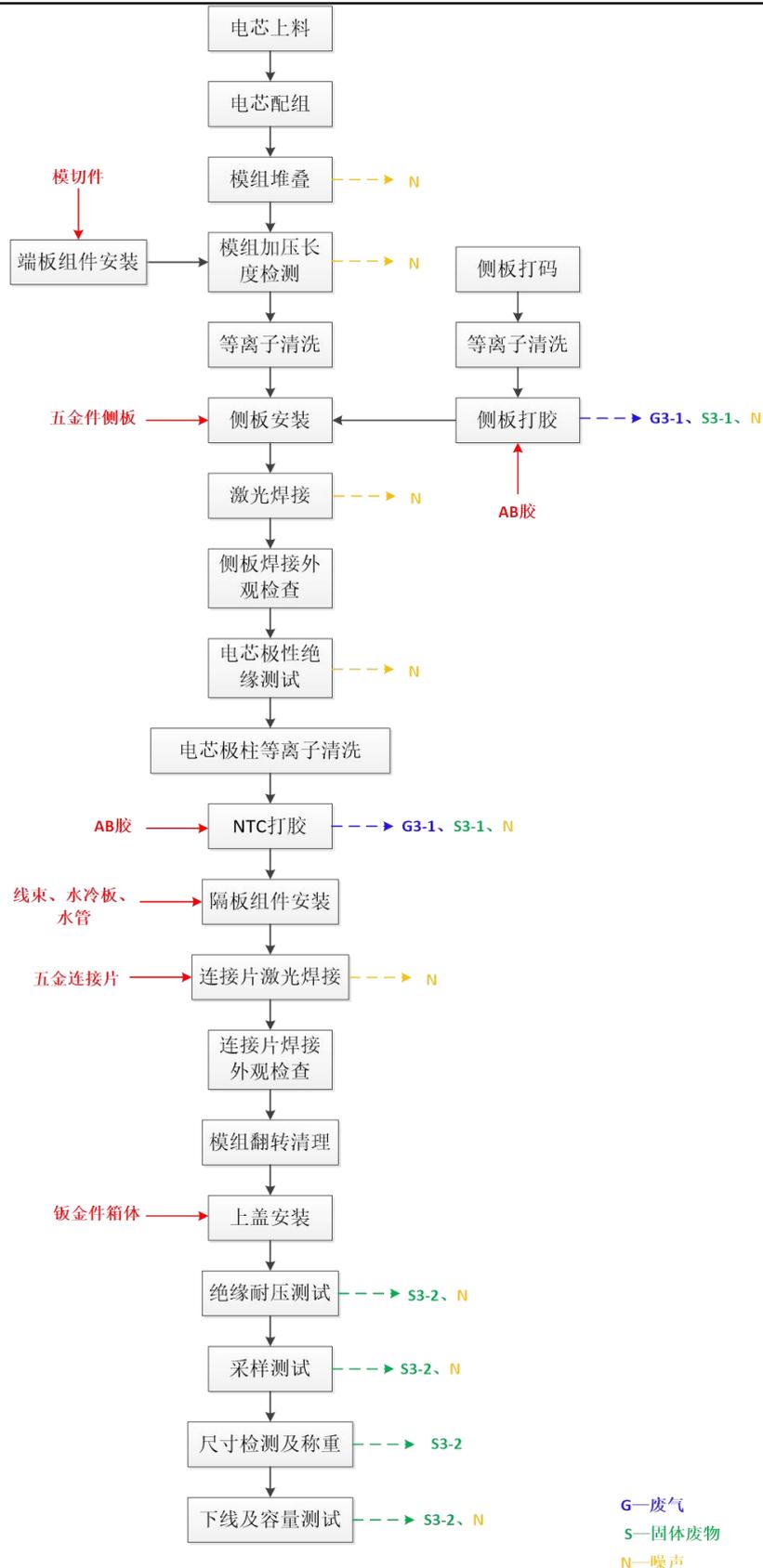


图 2-12 项目模组生产工艺流程图

工艺简述:

上料及配组：将来料电芯用机器人抓取，测试电压、内阻进行分档

侧板打胶：将分选后的侧板进行打码及等离子清洗，并在其侧面用 AB 胶贴绝缘胶片。

模组堆叠：按模组的串并方式将电芯放在夹具进行堆垛。

等离子清洗：对电芯两侧进行等离子清洗。

侧板安装：堆垛后将模组条码贴在端板上，并将电芯条码与模组条码进行激光焊接及检查。

电芯极性绝缘测试：对电芯与模组外壳间进行绝缘检测。

电芯极柱清洗：对电芯极柱进行等离子清洗。

NTC 打胶（隔板打胶）：在电气隔离板上贴上 AB 胶。

电气隔板组件安装：将已贴绝缘胶片的侧板扣在模组的侧面。

连接片激光焊接及检查：将连接片进行激光焊接，并检查其焊接处是否符合要求。

翻转清理：将焊接后的工件翻转进行表面清理。

上盖安装：将控板用螺丝固定，然后安装塑料上盖。

绝缘耐压测试及采样测试：对模组进行电压、内阻、绝缘等测试。

尺寸检测及称重：对测试符合要求的工件进行外观、尺寸的检查及称重测量。

下线及容量测试：将离开生产线的合格工件进行容量测试。

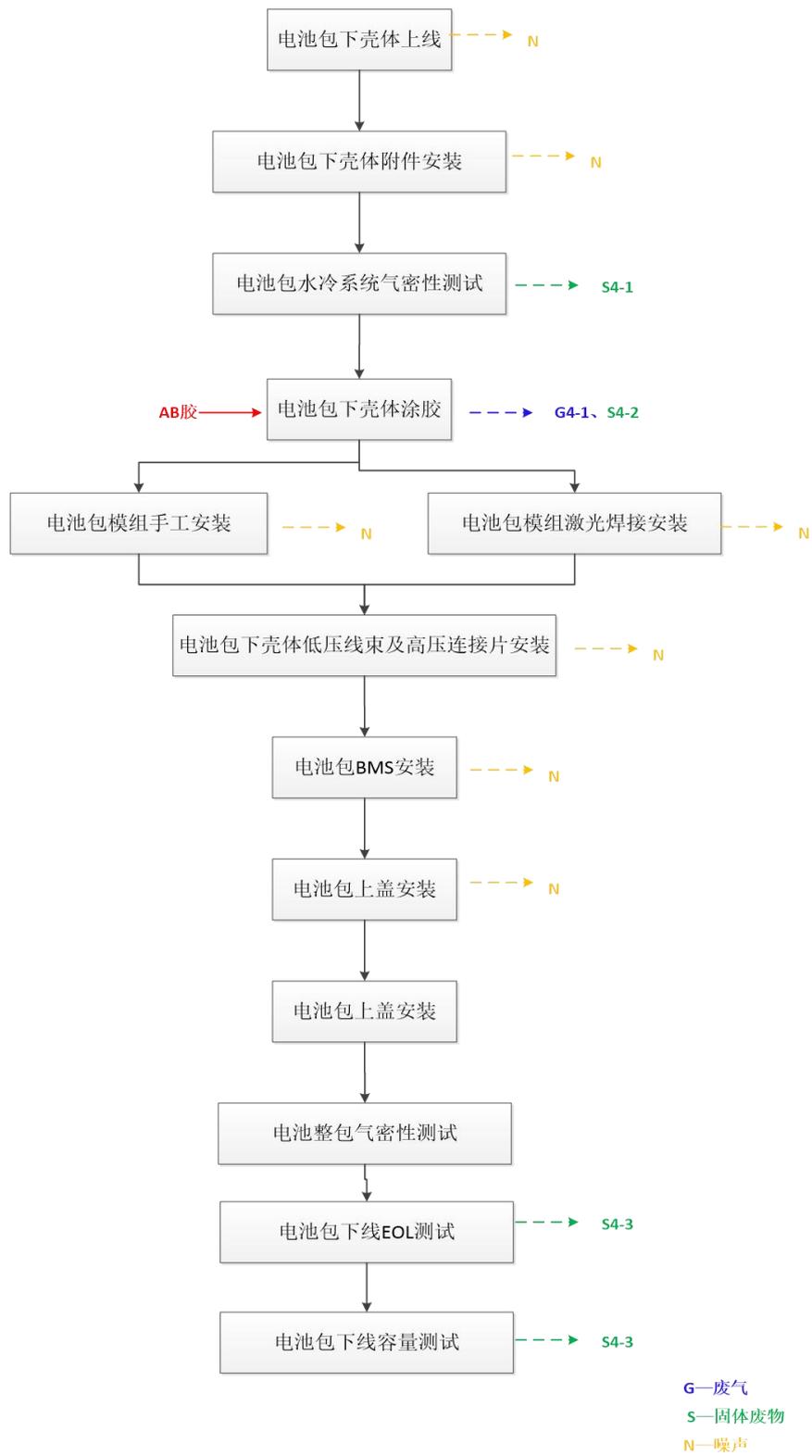


图 2-13 项目 Pack 线生产工艺流程图

工艺简述:

电池包下壳体上线：通过吊装工具将电池下壳体进行吊装上装配线，然后用吸尘器对下壳体内表面污染物清理。

电池包下壳体附件安装：人工进行电池包下壳体的水管法兰、冷却系统总成、防爆阀、透气阀、高压接插件、高压连接器、高压执行单元总成进行安装。

电池包水冷系统气密性测试：用气密检测仪对电池包水冷系统进行气密测试，检查其水冷系统密封性是否符合要求。

电池包下壳体涂胶：通过机器人对电池包下壳体按照预先设置的轨迹进行涂 AB 胶。

电池包模组手工安装：通过吊装工具把电池模组吊装到电池包下壳体指定位置，并人工通过扭力扳手把螺栓及模组连接片固定在电池模组上。

电池包模组激光焊接安装：将电池模组的连接片和电池包下壳体进行激光焊接，并检查其焊接处是否符合要求。

电池包下壳体低压线束及高压连接片安装：通过人工将电池包低压线束总成安装在电池包下壳体上，通过电池包高压连接片把电池包高压接插件、高压连接器、高压执行单元总成、电池模组连接起来。

电池包 BMS 安装：通过人工将 BMS 安装在电池包下壳体上并与电池包低压线束进行连接。

电池包上盖安装：在电池包下壳体上安装密封胶垫，并把电池包上壳体吊运至电池包下壳体上，通过螺栓把电池包上下壳体进行密封固定。

电池包整包气密性测试：用气密检测仪对电池包整包进行气密测试，检查其整包密封性是否符合要求。

电池包下线 EOL 测试：对电池包进行电压、温度、内阻、耐压、绝缘、继电器功能、通讯等项目测试。

电池包下线容量测试：将离开生产线的合格工件进行容量测试。

3、现有项目环保措施执行及达标情况

根据现有项目环评报告及批复等文件，对比目前项目实际的生产执行情

况，现有项目环保措施执行及达标情况列于下表：

表 2-10 现有项目环保措施执行及达标情况

项目	环评报告及其批复内容	验收批复内容	实际生产情况	
整车项目	废气	<p>项目涂装废气排放执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/86-2010）II时段标准；锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）二级标准（第二时段）；烘干炉、废气焚烧炉（RTO炉）燃烧废气排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准；油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；焊烟等其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）二级标准（第二时段）；项目边界大气污染物无组织排饭执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/83-2010）II时段标准和《恶臭污染物排放标准》二级标准（第二时段）。</p>	<p>涂装车间的中涂漆、面涂色漆、罩光漆喷涂采用文丘里喷漆室工艺处理，除漆雾后的面涂色漆喷漆废气经55m高的1号集中排气筒排放。除漆雾后的中涂漆废气经55m高的2号集中排气筒排放。除漆雾后的罩光漆喷漆废气再经转轮吸附装置吸附后，经吸附的VOCs采用废气焚烧装置RTO/C炉焚烧处理后经55m高的2号集中排气筒排放，其余经55m高的2号集中排气筒排放。涂装车间的电泳烘干废气采用RTO/A焚烧炉处理后经FQ-00011排气筒排放；中涂漆和罩光漆烘干废气采用RTO/B焚烧炉处理后经FQ-00012排气筒排放。焊装车间采用集烟罩收集焊烟废气，经焊烟除尘器处理后排放。CO₂保护焊焊房内采用滤筒除尘处理后排放。总装车间返修涂装段喷漆废气经过滤设备处理后由FQ-00030排气筒排放。职工食堂油烟采用除油烟装置处理后排放。</p>	<p>已严格按照验收内容落实各大气污染物的治理措施</p>
	废水	<p>项目涂装车间涂装前处理废水、喷漆废水、冲压车间模具清洗废水等生产废水，连同隔油隔渣预处理的含油废水、生活污水一同排入厂区自建污水处理站处理，达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）后，排入市政污水管网，送化龙污水处理厂处理。</p>	<p>项目涂装车间涂装前处理废水、喷漆废水、冲压车间模具清洗废水等生产废水，连同隔油隔渣预处理的含油废水、生活污水一同排入厂区自建污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，汇至化龙污水处理厂处理。</p>	<p>已按照环评及验收要求落实项目各股废水污染物的治理措施。</p>
	噪声	<p>厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p>	<p>项目通过合理布局生产设备，采用密闭车间生产方</p>	<p>已严格按照验收要求落实项目噪声污染防</p>

		(GB12348-2008) 2类标准, 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	式及冲压机采取整体降噪等措施控制噪声污染。	治措施。
	固废	对各类固体废物实行分类收集、处置。废油、化成废渣、废溶剂、污水处理站污泥等危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告2013年第36号)等有关要求, 送相应处理资质的单位处置; 一般工业固体废物交有关单位安全处置; 生活垃圾交由环卫部门收运处理。	项目员工办公生活垃圾交环卫部门清运; 金属废料、包装废料收集后交专门回收公司回收利用; 化成废渣、喷漆废渣、废油、废有机溶剂、废密封胶、废包装容器、污水处理站污泥等交由广州市环境保护设备技术公司、广州世洁环保服务有限公司、广州中滔绿由环保科技有限公司、惠州TCL环境科技有限公司、广东肇庆新荣昌环保股份有限公司等危废处理单位处置。	已严格按照环评批复及验收要求对固体废物进行处置。
试制线车间项目	废气	试制线正极烘烤废气采用“冷凝冷冻回收+转轮吸附”处理后通过高26m的排气筒(DA001)排放	/	试制线正极烘烤NMP废气采用“冷凝冷冻回收+转轮吸附”处理后通过高26m的排气筒(DA001)排放
		实验线正极烘烤NMP废气采用“二级冷凝回收+一级活性炭吸附”处理后通过高26m的排气筒(DA002)排放; 实验线注液化成废气经收集后采用“一级活性炭吸附”工艺处理后汇入高26m的排气筒(DA002)排放	/	实验线正极烘烤NMP废气采用“NMP回收设备(二级水喷淋)”处理后通过高26m的排气筒(DA002)排放; 实验线注液化成废气经收集后依托“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床+CO”处理后通过高楼顶26m排气筒(DA004)排放
		负极烘烤废气采用“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”处理后通过高26m的排气筒(DA003)排放	/	试制线负极烘烤NMP废气采用“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”处理后通过高26m的排气筒(DA003)排放
		试制线注液化成废气、拆电池间尾气采用“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石	/	试制线注液化成废气、拆电池间尾气采用“碱液喷淋+水喷淋

		固定床吸附（脱附+CO）”处理后通过高26m排气筒（DA004）排放		+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）”处理后通过高26m排气筒（DA004）排放
		锅炉燃烧废气引至高28.5m排气筒（DA005）排放	/	锅炉燃烧废气引至高28.5m排气筒（DA005）排放
	废水	生产废水经试制线车间污水处理系统（综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR）+厂区污水处理站处理后排入市政管网	/	生产废水经试制线车间污水处理系统（综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR）+厂区污水处理站处理后排入市政管网
		生活污水依托现有厂区隔油隔渣+污水处理站处理后排入市政管网		生活污水依托现有厂区隔油隔渣+污水处理站处理后排入市政管网
	噪声	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，低噪型设备，绿化隔声、减振等措施降噪	/	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，合理布局、选择低噪设备
	固废	废极片、废隔膜、废电池（含废电芯）、包装废弃物、NMP冷凝液、污泥、除湿机废滤芯、激光切滤筒收集的粉尘交由相关再生资源回收单位进行回收利用	/	废极片、废隔膜、废电池（含废电芯）、包装废弃物、NMP冷凝液、污泥、除湿机废滤芯、激光切滤筒收集的粉尘交由相关再生资源回收单位进行回收利用
		实验废液、废抹布、废电解液、废沸石、废催化剂、滤筒收集的粉尘、废活性炭、正极清洗废液、废浆料交由有资质的单位处理	/	实验废液、废抹布、废电解液、废沸石、废催化剂、滤筒收集的粉尘、废活性炭、正极清洗废液、废浆料交由有资质的单位处理

4、现有项目污染物排放情况

根据现有项目环评及排污许可证，现有项目污染物许可排放种类及总量如下表所示。

表2-11 现有项目污染物许可排放种类及总量一览表

类型	内容	污染源	许可排放量 (t/a)	数据来源
废气		SO ₂	3.43	环评批复及排污许可证
		NO _x	15.05	
		VOCs	123.66	
		二甲苯	1.64	环评报告
		甲苯+二甲苯	1.90	
		苯系物	3.02	
		颗粒物	16.34	
综合废水		COD _{Cr}	281.22	排污许可证（企业厂区排放口）
		氨氮	25.31	
		COD _{Cr}	23.71	环评报告（污水处理厂排放口）
		氨氮	4.74	

现有项目各工序产生的固体废物详见下表 2-12。

表 2-12 现有项目固体废物一览表

项目	车间	名称	产污环节	主要有害成分	产生量/t	废物类别
整车项目	生产准备车间	包装废物	零部件包装拆包	/	480	一般
	冲压车间	钢、铝废料	冲压 A 线	铁、铝	5650	一般
		铝、铝废料	冲压 B 线	铁、铝	5650	一般
	焊装车间	劳保用品	全车间	/	39	一般
		低值易耗品	外观检修区	/	15	一般
		铝尘泥	冲压和焊装返修打磨	氢氧化铝、氧化铝	0.2	一般
		废密封胶	涂胶岗位	有机树脂	46	HW13
	涂装	水性漆渣	喷漆	中涂漆、色漆漆渣，含水率约 70%	209	一般
		溶剂型漆渣	喷漆	罩光漆漆渣，含水率约 70%	70	HW12
		化成废渣	化成工序	锆酸盐	13	HW17
		废溶剂	喷漆工艺	废溶剂（含 VOC）	72	HW06
	总装	铁桶	制动液	DOT4	773 个	HW49
		塑料桶	防冻液（原液）	防冻液	1339 个	HW49

			塑料桶	玻璃洗涤液	乙醇	412 个	HW49
			铁罐	制冷液	四氟乙烷	1071 个	HW49
			铁桶	齿轮润滑油 1	齿轮润滑油 1	1030 个	HW49
			铁桶	齿轮润滑油 2	齿轮润滑油 2	515 个	HW49
			铁桶	玻璃胶	玻璃胶	851 个	HW49
			铁桶	车门胶	车门胶	557 个	HW49
			玻璃瓶	车身底涂	乙酸乙酯	10920 个	HW49
			玻璃瓶	玻璃底涂	丙酮	5880 个	HW49
			塑胶瓶	凡士林	石蜡	840 个	HW49
			塑胶瓶	异丙醇	异丙醇	378 个	HW49
			铁罐	双面胶底涂 K500	TOLUENE	840 个	HW49
			铁罐	N-200	TOLUENE	210 个	HW49
			铁罐	爱斯 25	石油馏份、二氯甲烷	210 个	HW49
		各车间	废油	生产设备	设备更换	1	HW08
		污水处理站	污泥	污水处理	表面处理污水的污泥	1070	HW17
		各车间	生活垃圾量	员工办公	/	450	一般
	试制线车间项目	办公生活	生活垃圾	/	/	16.88	/
		电芯产线	废极片	正极模切分切一体机	/	44.77	384-038-99
			废隔膜	卷绕	/	0.06	384-038-99
			废电池（含废电芯）	生产过程	/	309.4	384-038-13
包装废弃物			生产过程	/	0.38	384-038-99	
NMP 冷凝液			废气处理系统	/	1240.95	384-038-99	
污水处理		污泥	污水处理系统	/	24	384-038-99	
净化系统		废滤芯	净化设备	/	0.086	384-038-99	
废气处理系统		激光切滤筒收集的粉尘	正极模切分切一体机	/	2	384-038-99	
正极实验室		实验废液	实验过程	有机废液	13.5	HW49 900-047-49	
电芯产线		废抹布	生产过程	有机废液	3.44	HW49 900-041-49	
		废电解液	生产过程	有机废液	0.85	HW06 900-402-06	
废气处理系统		废沸石	废气处理	有机废气	0.88	HW49 900-039-49	

		废催化剂	废气处理	有机废气	0.035	HW50 772- 007-50
		滤筒收集的 粉尘	正极模切分 切一体机	重金属	0.088	HW46 384- 005-46
		废活性炭	废气处理	有机废气	2.936	HW49 900- 039-49
	电芯产线	正极清洗废 液	生产过程	有机废液	112	HW49 900- 041-49
		废浆料		有毒害物质	30	HW49 900- 041-49

5、现有项目生产运营投诉情况

现有项目的污染物均得到有效的治理、控制，排放的废气、废水污染物均达标排放，固废均按照要求进行处置。现有项目从建成到现在，均没接到周边企业、居民投诉。

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	<p>根据广东省生态环境厅发布的《关于开展产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点工作的通知》以及《关于发布规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点产业园区名单(第二批)的通知》，本项目属于开展试点的产业园内的项目，可无需另行编写环境现状调查与评价。故本节不进行区域环境质量现状分析。</p>																				
环境 保护 目标	<p>1、大气环境</p> <p>本项目周围 500 米范围内主要的环境保护目标为项目所在的试制车间东南面 360m 的胜洲村，详见附图 3 和表 3-5，无自然保护区、风景名胜区等环境保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>项目所在的试制车间外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>项目所在的试制车间外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目用地范围内不含生态环境保护目标。</p> <p>综上所述，本项目周边环境保护目标见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标/°</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对试制线车间距离/m</th> </tr> <tr> <th>经度(E)</th> <th>纬度(N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">胜洲村</td> <td style="text-align: center;">113.487308</td> <td style="text-align: center;">23.017571</td> <td style="text-align: center;">居民区</td> <td style="text-align: center;">人群</td> <td style="text-align: center;">大气二类区</td> <td style="text-align: center;">SE</td> <td style="text-align: center;">360</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对试制线车间距离/m	经度(E)	纬度(N)	1	胜洲村	113.487308	23.017571	居民区	人群	大气二类区	SE	360
序号	名称			坐标/°							保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对试制线车间距离/m						
		经度(E)	纬度(N)																		
1	胜洲村	113.487308	23.017571	居民区	人群	大气二类区	SE	360													

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p>1、大气污染物排放标准</p> <p>本项目废气包括实验产生的非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO_x、硫化氢、NO_x、氯化氢、硫酸雾以及污水站臭气等。</p> <p>①DA006 固态电池实验线废气排放口中焚烧废气颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）；H₂S 的排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2排放标准；非甲烷总烃的排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013)表5新建企业大气污染物排放限值。</p> <p>②DA007 先进电池实验室理化测试废气排放口 NO_x、氯化氢、硫酸雾的排放浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；非甲烷总烃的排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013)表5新建企业大气污染物排放限值；</p> <p>③DA008 电解液配置废气排放口氨的排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2排放标准；非甲烷总烃的排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013)表5新建企业大气污染物排放限值；</p> <p>④依托现有DA001试制线正极NMP废气排放口、DA003试制线负极烘烤NMP 废气、DA004注液化成废气排放口、CO炉燃烧尾气排放口、拆电池间尾气排放口非甲烷总烃的排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013)表5新建企业大气污染物排放限值。</p> <p>⑤项目厂界颗粒物、非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013)现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；NO_x、氯化氢、硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级新扩改建项目标准；厂区内厂房外 VOCs 无组织特别排放限值厂区内VOCs执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）管理要求及附录A中A.1厂区内VOCs无组织特别排放限值。</p> <p>废气排放标准汇总见下表。</p>
---	---

表 3-2 大气污染物有组织排放标准

排放高度	排气筒	污染物	排放标准		
			有组织排放浓度限值(mg/m ³)	有组织排放最高允许速率(kg/h)	标准来源
30m	DA006 固态 电池实验线废 气排放口	非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）
		颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染综合 治理方案》（环大气 （2019）56号）
		二氧化硫	200	/	
		氮氧化物	300	/	
		H ₂ S	/	1.3	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）表 2 排 放标准
26m	DA007 先进 电池实验室 理化测试废 气排放口	NO _x	120	2.56	广东省《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001） 第二时段二级标准限值
		氯化氢	100	0.86	
		硫酸雾	35	5.08	
		非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）
26m	DA008 电解 液配置废气 排放口	非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）
		氨	/	20	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）表 2 排 放标准
26m	DA001 试制 线正极 NMP 废气排放口	非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）
26m	DA003 试制 线负极烘烤 NMP 废气	非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）
26m	DA004 注液 化成废气排 放口、CO 炉 燃烧尾气排 放口、拆电 池间尾气排 放口	非甲烷总 烃	50	/	《电池工业污染物排放标 准》（GB 30484-2013）

表 3-3 大气污染物无组织排放标准

污染物	厂界排放限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	0.3	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值
非甲烷总烃	2.0	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界 新改扩建二级标准
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20	
NOx	0.12	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27- 2001)第二时段无组织排放限值
氯化氢	0.20	
硫酸雾	1.2	
非甲烷总烃	6 (1h 平均浓度值)	(GB 37822-2019)厂区内 VOCs 无组织排放限 值特别排放标准
	20 (任意一次浓度值)	

2、水污染物排放标准

现有项目的试制线车间生产废水收集后经车间污水处理系统（综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR）预处理后，达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 新建企业间接排放标准后汇入现有厂区污水处理站，处理达标后统一接入市政污水管网。

现有项目的涂装车间涂装前处理废水、喷漆废水、冲压车间模具清洗废水等生产废水，连同隔油隔渣预处理的含油废水、生活污水一同排入现有厂区污水处理站处理，处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后统一接入市政污水管网。

①本项目各股实验废水通过分类收集，依托试制线车间的污水处理系统（综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR）预处理后，达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 新建企业间接排放标准后汇入现有厂区污水处理站，处理达标后统一接入市政污水管网；

②本项目纯水机浓水排入市政污水管网。

本项目纯水机浓水由市政污水管网进入化龙净水厂进一步处理达标后最终排入珠江黄埔航道。

表 3-4 水污染物排放限值 (单位: mg/L)

污染物	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN	动植物油
试制线车间废水排放口《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)	6~9	≤150	/	≤140	≤30	≤2.0	≤40	/
厂区总排放口(《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准)	6~9	≤500	≤300	≤400	---	---	---	/

3、噪声排放标准

(1) 施工期

项目施工期, 建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(2) 运营期

厂界的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准, 具体见下表。

表 3-5 项目噪声排放限值 (单位: dB(A))

标准	类别	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	≤70	≤55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类	≤60	≤50

4、固体废物污染控制标准

分类收集处理各类固体废物。一般工业固体废物做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求; 危险废物的贮存、运输及管理执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的有关规定。

总量
控制
指标

1. 水污染物排放总量控制指标

现有项目外排入市政污水管网的废水总排放量为 399558.73m³/a。本项目新增排入市政污水管网废水排放量为 844.08m³/a，项目的生产废水经处理后排入化龙净水厂。本项目扩建前后 COD 以及氨氮的排放量见下表。

表 3-6 项目扩建前后污染物排放情况一览表

污染物指标		COD	NH ₃ -N
化龙净水厂污染物排放浓度 (mg/L)		40	2
现有项目 399558.73m ³ /a	污染物排放量 (t/a)	15.9823	0.7991
本项目 844.08m ³ /a	污染物排放量 (t/a)	0.0338	0.0017
扩建后全厂 400402.81m ³ /a	污染物排放量 (t/a)	16.0161	0.8008

本项目新增 COD 以及氨氮排放量已计入化龙净水厂排放总量，不需另行申请总量。

2. 大气污染物排放总量控制指标

(1) 本项目申请新增大气污染物排放总量 NO_x 1.76t/a、VOCs 0.99t/a。项目所在的试制车间变化情况见下表。

表 3-7 试制线车间大气污染物排放总量变化 单位：t/a

污染物	VOCs	NO _x
现有项目排放量	4.58	2.07
本项目排放量	1.78	1.76
以新带老削减量	0.79	0
扩建后试制线车间排放量	5.57	3.83
本次新增申请总量	0.99	1.76

(2) 本项目建成后，全厂大气污染物排放总量增至 NO_x 16.81t/a、VOCs 124.65t/a，全厂变化情况见下表。

表 3-8 全厂大气污染物总量变化 单位：t/a

污染物		VOCs	NOx
现有项目排放量	整车项目	119.08	12.98
	试制线车间项目	4.58	2.07
	全厂总排放量	123.66	15.05
本项目排放量		1.78	1.76
以新带老削减量		0.50	0.00
扩建后全厂排放量	整车项目	119.08	12.98
	试制线车间项目	5.57	3.83
	全厂总排放量	124.65	16.81
本次新增申请总量		+0.99	+1.76

3. 固体废物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，因此不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目依托已建成的试制线车间，无土建施工，主要进行设备安装，主要污染因子为噪声及设备包装废物，施工期无其他明显污染物排放。</p>
-----------	--

(一) 废气

1、产排情况

本项目废气产排情况见下表。

表 4-1 项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施情况一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理措施					污染物排放		
		产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		废气量 m ³ /h	处理工艺	收集效率	去除率	技术是否可行	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
有组织 DA006 固态电 池实验 线废气 排放口	NMHC (烘 烤)	851.55	33.040	有组织	9700	RTO 焚烧炉	99.9%	95%	是	42.5348	1.650	0.4126
	NMHC (注液 化成废 气)	0.44	0.017			旋转式 分子筛 吸附- 脱附- 蓄热燃 烧	90%	90%	是	<0.07	0.002	0.0004
	NMHC (合 计)	851.98	33.057			/	/	/	/	42.574	1.652	42.574
	H ₂ S	10.75	0.417			碱液喷 淋+水 喷淋	90%	90%	是	0.0967	0.038	0.0094
	颗粒物	1.2371	0.048			/	/	/	/	1.2371	0.048	0.0120

运营
期环
境影
响和
保护
措施

		SO ₂	<3	0.048				/	/	/	<3	0.116 ^①	0.0291
		NO _x	45	1.746				/	/	/	45	1.746	0.4365
	DA007 先进电 池实验 室理化 测试废 气排放 口	NMHC	<0.07	0.00038	有组 织	5700	碱液喷 淋+一 级活性 炭吸附	65%	60%	是	<0.07	0.0004 ^①	0.0004
		NO _x	<3	0.00025				65%	50%	是	<3	0.0171 ^①	0.0171
		氯化氢	<0.5	0.00018				65%	50%	是	<0.5	0.0029 ^①	0.0029
		硫酸雾	<0.08	0.00000 9				65%	50%	是	<0.08	0.0005 ^①	0.0005
	DA008 先进电 池实验 室电解 液配置 废气排 放口	非甲烷 总烃	0.0004	0.0373	有组 织	5850	一级活 性炭吸 附	65%	60%	是	1.6570	0.0097	0.0097
		氨	1.5933	0.0002				65%	50%	是	<0.25	0.0015	0.0015
	DA003 试制线 负极烘 烤 NMP 废气	非甲烷 总烃	0.6071	0.170	有组 织	7000 0	冷凝冷 冻+转 轮吸附	99.9%	80%	是	0.1213	0.034	0.0085
	DA002 试制线 正极 NMP 废气排 放口	非甲烷 总烃	19.1304	8.800	有组 织	1150 0	水喷淋 吸收+ 提浓塔 浓缩	99.9%	99.98 %	是	<0.07	0.002	0.0004
	DA004 注液化	非甲烷 总烃	27.5641	0.043	有组 织	3390	碱液喷 淋+水	90%	54%	是	1.3128	0.018	0.0045

	成废气 排放 口、 CO 炉 燃烧尾 气排放 口、拆 电池间 尾气排 放口				织		喷淋+ 过滤器 +沸石 固定床 吸附/ (脱附 +CO 炉)						
无 组 织	1F 固 态电池 实验室	NMHC (烘 烤)	/	0.033	无 组 织	/		/	/	是	/	0.033	0.008
		NMHC (注液 化成废 气)	/	0.0017		/	车间通 风系统	/	/	是	/	0.0017	0.0004
		H ₂ S	/	0.042		/		/	/	是	/	0.042	0.010
		颗粒物 (粉 碎)	/	0.0164		/	配套滤 筒+车 间通风 系统	100%	80%	是	/	0.0033	0.0008
		颗粒物 (模 切)	/	0.0040		/	配套滤 筒+车 间通风 系统	90%	80%	是	/	0.0011	0.0003
	2F 圆 柱电池 实验室	非甲烷 总烃	/	0.013		/	车间通 风系统	/	/	是	/	0.013	0.003
		颗粒物	/	0.014		/	配套滤 筒+车 间通风	90%	80%	是	/	0.0039	0.00392

						系统						
	3F 先进电池实验室	NMHC	/	0.0001	/	车间通风系统	/	/	是	/	0.0001	0.00013
		NOx	/	0.0001	/		/	/	是	/	0.0001	0.00009
		氯化氢	/	0.0001	/		/	/	是	/	0.0001	0.00006
		硫酸雾	/	0.000003	/		/	/	是	/	0.000003	0.000003
		非甲烷总烃	/	0.0130	/		/	/	是	/	0.0130	0.01305
		氨	/	0.0001	/		/	/	是	/	0.0001	0.00008

备注：①本项目 DA006 固态电池实验线废气排放口（SO₂）、DA007 先进电池实验室理化测试废气排放口（NMHC、NO_x、氯化氢、硫酸雾）、DA008 先进电池实验室电解液配置废气排放口（氨）排放的废气污染物排放浓度低于检出限，故其排放量按检出限计算。

表 4-12 本项目废气排放口基本情况一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	排放浓度限值	排放速率	执行标准
			经度(度)	纬度(度)				mg/m ³	kg/h	
DA006	固态电池实验线废气排放口	非甲烷总烃	E113.482208°	N23.022482°	30	1.6	25	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号) 《恶臭污染物
		颗粒物						30	/	
		SO ₂						200	/	
		NO _x						300	/	
		H ₂ S						/	1.3	

											排放标准》 (GB14554-1993)表2排放标准
DA007	先进电池实验室理化测试废气排放口	非甲烷总烃	E113.482174°	N23.022392°	26	0.3	25	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	
		NOx						120	2.56		
		氯化氢						100	0.86		
		硫酸雾						35	5.08		
DA008	先进电池实验室电解液配置废气排放口	非甲烷总烃	E113.482149°	N23.022350°	26	1.6	25	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2排放标准	
		氨						/	20		
DA001	试制线正极NMP废气排放口	非甲烷总烃	E113.482208°	N23.022482°	26	1.6	25	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)	
DA003	试制线负极烘烤NMP废气	非甲烷总烃	E113.482149°	N23.022350°	26	1.6	25	50	/		
DA004	注液化成废气排放口、	非甲烷总烃	E113.482226°	N23.022299°	26	0.3	25	50	/		

CO 炉燃烧 尾气排放 口、拆电池 间尾气排放 口										
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2、源强核算说明

项目产生的废气包括：固态电池实验线废气：①投料搅拌颗粒物；②正/负极涂布烘烤废气；③粉碎工序颗粒物；④成型分切颗粒物；⑤压延模切叠片成型废气；⑥注液化成废气。

圆柱电池实验线废气：①投料搅拌颗粒物；②正/负极涂布烘烤废气；③成型分切颗粒物；④注液化成废气。

先进电池实验室废气：①实验废气。

其他：污水处理设施臭气、RTO焚烧炉废气。

(1) 固态电池实验线废气

①投料搅拌颗粒物

项目固态电池正极、负极、电解质粉料投料均在车间内的专用密闭粉料投料室内进行人工投料，投料后的混料制浆全过程处于密闭状态，投料产生的粉尘在投料车间内无组织排放。由于投料过程为间歇性过程，且车间均处于密闭状态，人工投料产生的粉尘沉降在投料车间内，逸散粉尘量极少，可忽略不计，本次评价不对其进行定量分析。

②涂布烘烤废气

负极、电解质浆料的搅拌及涂布过程为物理机械过程，物质结构，不发生化学反应。同时，由于溶剂

属于沸点为 215℃（101.3kPa）、147℃（101.3kPa）的高沸点物质，室内保持常温干燥的状态下基本不会挥发，故常温下溶剂十二烷和异丁酸异丁酯挥发量可忽略不计。烘干过程因温度上升，全部挥发，

产生

废气，以非甲烷总烃表征。

项目固态电池实验线涂布工序

即固态电池实验线涂布烘烤有机

废气的产生量为 33.04t/a。涂布烘烤工序位于密闭车间，同时，烘箱是密闭的（且内部为 15~30pa 的微负压状态，烘箱内温度约为 70-150°C），铝箔经过涂布机机头涂布后进入烘箱，从烘箱的另一端出来进入涂布机尾，有机废气在烘箱风机（设计风量为 9200m³/h）带动下通过管道进入 RTO 焚烧炉装置处理，经 DA006 废气排气筒（30m）排放。

涂布烘箱外部均设置外环境罩，故涂布烘烤废气收集效率按 99.9%计，另外 0.1%按照在物料在烘箱进出口有少量 NMP 以无组织形式挥发考虑，通过涂布间内的通排风设施引至车间天面无组织排放。根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）“6.1.2 两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%”，本项目蓄热燃烧(RTO)对有机废气的处理效率按 95%。

③粉碎工序颗粒物

正极材料经混合搅拌后得到的材料在粉碎机内密闭粉碎后再进行压延成膜，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-2613 无机盐制造行业系数手册-2613 无机盐制造（碳酸锂）行业系数表-其他工艺，颗粒物产污系数为 8.2kg/t·产品，项目实验室正极材料年产生量为 2t/a，因此粉碎颗粒物的产生量为 0.0164t/a。粉碎工序全过程处于密闭状态且粉碎机内配套滤筒对粉碎粉尘进行收集，粉尘沉降效率按 80%计，剩余 20%的粉尘在车间内呈无组织排放。

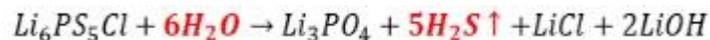
④模切颗粒物

项目正/负极片模切过程中会产生少量的切割粉尘，主要为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-38~40 电子电气行业系数手册中聚合物机械加工一切割、打孔的产污系数为 0.4351g/kg-原料，项目固态电池实验线正/负极片合计使用量为 9.13t/a，则成型分切工序颗粒物的产生量约为 0.004t/a。

项目成型分切工序均在半密闭的隔间内进行，隔间设置管道收集产生的颗粒物，再经滤筒处理，粉尘收集效率为90%，滤筒除尘效率为80%，处理后颗粒物通过车间通风换气后无组织排放。

⑤涂布压延模切废气

锂电池的制造过程中，锂电池里原材料中一旦有空气中的水分进入，就会影响锂电池的安全，严重地一般会引起锂电池鼓包甚至爆炸；项目正负极材料中使用 $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ ， $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 在空气中不稳定，遇水容易释放有毒气体 H_2S 。因此实验过程中对车间内空气中水分严格控制。固态电池实验线搅拌、烘烤等工序中有氮气干燥系统，叠片、热压、焊接、包装工序中采用真空系统，不存在与空气、水分接触的条件，因此上述工序不会分解释放出 H_2S 气体。**涂布、压延、模切等生产工序中**，实验室内统一按照 -50°C 露点管控， $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 会接触到操作环境空气中的少量水分。根据资料， -50°C 露点环境空气中水份含量为 $0.062\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 与环境空气中的水分反应后， H_2S 气体产生量较少。保守起见， $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 反应量按照其用量的5%计。反应方程式如下所示：



$\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 用量为 $13.14\text{t}/\text{a}$ ，即其反应量为 $0.657\text{t}/\text{a}$ ， H_2S 的产生量= $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 反应量 $\times 34$ (H_2S 分子量) $\times 5 \div 268$ ($\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$ 分子量) = $0.417\text{t}/\text{a}$ 。

压延、模切、叠片、成型等生产设备外部设置小环境罩，产生的 H_2S 经密闭收集后，采用“碱液喷淋+水喷淋”处理后，经 DA006 废气排气筒（30m）排放。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 可知，本项目单层密闭负压的收集效率为 90%；参照《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ 1293—2023），采用氢氧化钠等碱性吸收液处理酸性废气吸收溶液，该技术净化效率大于 99%。保守起见，本项目“碱液喷淋+水喷淋”对 H_2S 处理效率取 90%。

⑥注液化成废气

项目注液及化成工序均在密闭空间（或自动注液机）内进行操作，电解液为管道自动输送，注液后直接封口，正常操作下，电解液挥发量极小。项目使用的电解液主要成分为六氟磷酸锂、碳酸甲乙酯(EMC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸乙烯酯(EC)、碳酸丙烯酯及碳酸亚乙烯酯，5种酯类物质均属于低挥发性有机溶剂。

电解液中的六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）暴露空气中会与水蒸气作用分解产生 PF_5 白色烟雾。 PF_5 在常温常压下为具有刺激臭的无色有毒腐蚀性气体，热稳定性好，空气中不燃烧，只要有少量水分就会水解生成氟化氢和氟氧化磷（ POF_3 ），而 POF_3 最终转变成磷酸；即 PF_5 遇水水解生成氟化氢和磷酸。因此，它在空气中强烈地发烟，但十分干燥时，即使在 250°C 也不侵蚀玻璃，不与氢、氧、磷、硫等物质反应。

本项目注液时有氮气干燥系统，注液工序采取全封闭形式，且采用双层真空不锈钢筒密封储存电解液，通过自动接头到自动注液机进行注液操作，保证注液过程从电解液容器开口到电池注液封口均在封闭状态下进行操作，且严格控制注液过程的湿度，经采取以上严格措施控制后，注液工序六氟磷酸锂不存在与空气、水分接触的条件，因此六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）不会分解释放出 HF 气体。

因此，本项目注液过程中产生的污染物主要来自于电解液中的碳酸酯类挥发，以非甲烷总烃表征。类比同类型项目时代广汽动力电池建设项目的常规检测数据，注液机电解液废气非甲烷总烃排放速率的最大监测值为 0.43kg/h ，活性炭废气处理设施监测期间的处理效率为 $33.85\%\sim 48.53\%$ ，即注液废气的产生速率为 1.27kg/h 。该项目年用电解液 21062.4t/a ，年工作 330 天，每天 22 小时，其满产时注液废气的产生量为 9.22t/a ，约占项目电解液用量的 0.0044% （ 6694t/a ）。

项目固态电池实验线电解液用量为 39.36t/a ，则其注液化成工序非甲烷总烃的产生量约为 0.017t/a 。注液化成工序产

生的有机废气经全封闭收集后（收集效率 90%计），拟采用“旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热燃烧”工艺对产生的非甲烷总烃进行处理，处理达标后经试制线车间楼顶 DA006 排气筒（高 30m）进行排放。考虑到该工序废气产生量较小，本项目“旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热燃烧”对有机废气的处理效率按 90%计。

表 4-2 类比项目情况一览表

序号	类比项目名称	类别	实际验收情况
1	《时代广汽动力电池建设项目竣工环境保护验收监测报告》	验收内容	锂离子动力电池电芯和 CTP 电池包
		产能	12GWh
		工作时间	330 天/年，每天 24 小时
		电芯生产工艺流程	正负极混料制浆—涂布烘烤—热压—极片检验—极片冲切—卷绕—点焊—组装—干燥—注液—化成—整形—检测—分容及老化—包装入库
		验收通过时间	2022 年 5 月

项目年运行 250 天，每天 2 班制，每班工作 8 小时，即年工作时间 4000h。固态电池实验线废气产排情况见下表。

表 4-3 固态电池实验室废气产排情况一览表

排放口	污染物	总产生量 t/a	收集率	有组织排放							无组织排放		总排放量 t/a
				处理前			处理效率	处理后			排放量 t/a	排放速率 kg/h	
				产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			
DA006	NMHC（涂布烘烤）	33.040	99.9%	33.007	850.6948	8.252	95%	1.650	42.5347	0.4126	0.033	0.008	1.683
	NMHC（注液化成废气）	0.017	90.0%	0.015	0.3943	0.004	90%	0.002	<0.07	0.0004	0.0017	0.0004	0.003
	H ₂ S	0.417	90%	0.375	9.6727	0.094	90%	0.038	0.0967	0.0094	0.042	0.010	0.079
无组	颗粒物	0.016	100%	/	/	/	80%	/	/	/	0.0033	0.0008	0.003

织	(粉碎)	4											3
	颗粒物 (模切)	0.004 0	90%	/	/	/	80%	/	/	/	0.0011	0.0003	0.001 1

(2) 圆柱电池实验线废气

项目圆柱电池前段工序正极/负极混料、涂布、烘烤、成型分切依托现有项目 1F 实验室内的设备内进行。

①正/负极片混料

项目圆柱电池正极、负极、电解质粉料投料均在车间内的专用密闭粉料投料室内进行自动投料，粉料后续的混料和搅拌过程也均为全密闭操作，即混料制浆全过程处于密闭状态，投料产生的粉尘在投料车间内无组织排放。由于投料过程为间歇性过程，且车间均处于密闭状态，同时车间采取十万级净化车间设计，每小时换气次数为 18-25 次，完全换气后空气净化时间不超过 40 分钟，因此，在投料车间内的逸散粉尘量极少，可忽略不计，本次评价不对其进行定量分析。

②涂布烘烤废气

正极涂布废气：项目圆柱电池实验线涂布工序 NMP 的使用量为 8.8t/a，即圆柱电池实验线涂布烘烤有机废气的产生量为 8.8t/a。涂布烘烤工序位于密闭车间，同时，烘箱是密闭的（且内部为 15~30pa 的微负压状态，烘箱内温度约为 70-150℃），铝箔经过涂布机机头涂布后进入烘箱，从烘箱的另一端出来进入涂布机尾，有机废气在烘箱风机（设计风量为 115000m³/h）带动下通过管道依托现有项目“冷凝冷冻回收+转轮吸附”工艺处理，经 DA001 废气排气筒（26m）排放。

涂布烘箱外部均设置外环境罩，故涂布烘烤废气收集效率按 99.9%计，另外 0.1%按照在物料在烘箱进出口有少量 NMP 以无组织形式挥发考虑，通过涂布间内的通排风设施引至车间天面无组织排放。参考现有项目环评，冷凝冷冻的综

合处理效率按 99%计；从正极涂布机出来的废气（约 120℃）经过热交换器后，由常温冷却水及低温冷冻水两级冷凝后（约-5℃），可从干燥废气中脱除绝大部分 NMP，脱除了 NMP 的尾气（不凝气）90%通过回风管道进入涂布机，剩余 10%左右的 NMP 废气再经过转轮吸附处理后经排气筒排放，转轮吸附效率按 80%计算。

负极涂布废气：项目负极制浆添加少量的 NMP 作为助剂，极片烘烤过程因温度上升，NMP 全部挥发，产生 NMP 废气，以非甲烷总烃表征，项目负极制浆 NMP 的使用量为 0.17t/a，即负极 NMP 废气的产生量为 0.17t/a。项目负极涂布烘烤工序一致，位于密闭车间，同时，烘箱是密闭的（且内部为 15~30pa 的微负压状态，烘箱内温度约为 70-150℃），铜箔经过涂布机机头涂布后进入烘箱，从烘箱的另一端出来进入涂布机尾，NMP 废气在烘箱风机带动下通过管道依托现有“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”工艺对负极 NMP 废气进行处理后经过一条高 26m 的排气筒（DA003）排放。项目电芯试制线烘箱设计风量为 70000m³/h，NMP 废气收集率达到 99.9%，另外 0.1%按照在物料在烘箱进出口有少量 NMP 以无组织形式挥发考虑，通过涂布间内的通排风设施引至车间天面无组织排放。

③模切颗粒物

项目正/负极片模切过程中会产生少量的切割粉尘，主要为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-38~40 电子电气行业系数手册中聚合物机械加工一切割、打孔的产污系数为 0.4351g/kg-原料，项目圆柱电池实验线正/负极极片合计使用量为 33t/a，则成型分切工序颗粒物的产生量约为 0.014t/a。

项目成型分切工序均在半密闭的隔间内进行，隔间设置管道收集产生的颗粒物，再经滤筒处理，粉尘收集效率为 90%，滤筒除尘效率为 80%，处理后颗粒物通过车间通风换气后无组织排放。

④注液化成废气

项目圆柱电池实验线注液及化成工序均在密闭空间（或自动注液机）内进行操作，电解液为管道自动输送，注液后

直接封口，正常操作下，电解液挥发量极小。根据前文固态电池实验线注液及化成分析，项目圆柱电池实验线电解液用量为 55t/a，则其注液化成工序非甲烷总烃的产生量约为 0.024t/a。

注液化成工序产生的有机废气经全封闭收集后（收集效率 90%计），依托现有项目的采用“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）”工艺对产生的非甲烷总烃进行处理，处理达标后经试制线车间楼顶 DA004 排气筒（高 26m）进行排放。DA004 排气筒设计风量为 3600m³/h，现有风量为 3000m³/h，本次设计收集风量为 390m³/h，排气筒风机剩余风量可满足本次废气风量收集。

参考现有工程环评，“碱液喷淋+除湿器+活性炭吸附”对非甲烷总烃进行处理效率按 60%计，沸石固定床对注液化成系统产生的非甲烷总烃进行吸附，吸附饱和后对浓缩的有机废气进行脱附，继而进入 CO 炉进行燃烧，燃烧净化后的尾气通过排气筒排放。正常生产工况下，沸石固定床对有机废气进行吸附，脱附风机及 CO 炉不运行；当吸附的沸石固定床运行 20 小时后（项目非生产工况下），同时沸石固定床进入脱附工况，整个脱附+CO 炉燃烧时间为 4 小时，配套的脱附风机风量为 1000m³/h，CO 炉燃烧有机废气的效率按 90%计。

项目年运行 250 天，每天 2 班制，每班工作 8 小时，即年工作时间 4000h。圆柱电池实验线废气产排情况见下表。

表 4-4 圆柱电池实验室废气产排情况一览表

排放口	污染物	总产生量 t/a	收集率	有组织排放							无组织排放		总排放量 t/a
				处理前			处理效率	处理后			排放量 t/a	排放速率 kg/h	
				产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			
DA003	NMHC (负极涂布烘烤)	0.170	99.9%	0.170	0.6065	0.042	80.00%	0.034	0.1213	0.0085	0.0002	0.00004	0.034
DA001	NMHC	8.800	99.9	8.791	19.1113	2.198	99.98	0.002	<0.07	0.0004	0.009	0.002	0.011

	(正极涂布烘烤)		%				%						
DA004	NMHC (注液化成)	0.043	90%	0.039	24.8077	0.010	54%	0.018	1.3128	0.0045	0.0043 0	0.00108	0.022
无组织	颗粒物	0.014	90%	/	/	/	80%	/	/	/	0.0039	0.00392	0.0039

(3) 先进电池实验室废气

项目先进电池实验室在检测过程中采用少量有机/无机溶剂进行检测，各试剂溶液均为瓶装，位于通风橱下方的柜台内，使用时采用各自的单独滴管从瓶口抽取溶液定量后用于检测。检测工序位于密闭通风橱内进行，实验过程中使用了酸及各类有机试剂，有机试剂在使用过程会产生挥发性有机废气、盐酸、硝酸、硫酸在使用过程中会产生酸雾。

参考美国国家环保局编制的《工业污染源调查与研究》等相关资料，实验室所用有机试剂挥发量基本在使用量的1%~4%之间，基于在实验条件下可能被蒸汽带出的最大量考虑，本次评价有机试剂保守取使用量的5%作为本项目分析过程中的挥发量，有机试剂的挥发全部以非甲烷总烃计。由于盐酸、硝酸、硫酸易挥发，会产生以HCL（以HCl计）、H₂SO₄（以H₂SO₄计）、HNO₃（以NO_x计）、NH₃（以NH₃计）为主的无机气体，挥发量一般在1%~5%，本次评价取最大值5%计算。扣电制备、正极改性中NMP按全部挥发计。

项目年运行250天，实验操作时间按每天4小时计，即年工作时间1000h。实验废气产生情况详见表4-6。

表 4-6 实验室挥发性试剂使用情况一览表

产生位置	原辅料名称	年使用量 (L)	密度 (g/cm ³)	挥发系数	产生量 (kg/a)
理化测试	乙醇	3	0.83	5%	0.125
	甲醇	1.5	0.79	5%	0.059
	正己烷	1.5	0.69	5%	0.052

	丙酮	1.5	0.79	5%	0.059
	乙二醇	1.5	1.12	5%	0.084
挥发性有机物合计					0.379
扣电制备、正极改性、电解液配置	无水乙醇	135	0.79	5%	5.333
	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	29	1.03	100%	29.870
	碳酸二甲酯	20	1.07	5%	1.070
	碳酸甲乙酯	20	1.01	5%	1.010
挥发性有机物合计					37.661
理化测试	硝酸	3	1.65	5%	0.248
	盐酸	3	1.18	5%	0.177
	硫酸	0.1	1.84	5%	0.009
扣电制备、正极改性、电解液配置	氨水	5	0.91	5%	0.228

理化测试产生的非甲烷总烃、NO_x等废气采用通风橱/万向罩收集，设计风量为 5700m³/h，收集后由废气收集管道引至碱液喷淋塔装置+活性炭吸附装置处理后经DA007废气排气筒（26m）排放。扣电制备、正极改性、电解液配置产生的VOCs、NH₃等废气采用通风橱/万向罩收集，设计风量为5850m³/h，收集后由废气收集管道引至活性炭吸附装置处理后经DA008废气排气筒（26m）排放。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023修订版）》中表3.3-2可知，本项目半密闭型集气设备的敞开面控制风速不小于0.3m/s，故收集效率为65%。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表F.1，10%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气，去除率≥85%；低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率≥95%，10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率≥90%，由于本项目检测实验室产生的HCl、NO_x以及H₂SO₄废气的浓度较低，为保守计，因此碱液喷淋系统对氯化氢废气、硫酸废气、NO_x去除效率按60%计算。参考《广东省印刷行业挥发性有机

化合物废气治理技术指南》（粤环[2013]79号），吸附法治理效率为50~80%，考虑到本项目有机废气产生量少，产生浓度低，项目活性炭处理有机废气效率取50%。活性炭处理氨效率取50%。

实验室废气产排情况见下表。

表 4-7 实验室废气产排情况一览表

排放口	污染物	总产生量 kg/a	收集率	有组织排放							无组织排放		总排放量 kg/a
				处理前			处理效率	处理后			排放量 kg/a	排放速率 kg/h	
				产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			
DA007	NMHC	0.379	65%	0.246	0.0432	0.0002	60%	0.0004 ^①	<0.07	0.0004	0.0001	0.00013	0.0005
	NO _x	0.248	65%	0.0002	<3	0.0002	50%	0.0171 ^①	<3	0.0171	0.0001	0.00009	0.0172
	氯化氢	0.177	65%	0.0001	<0.5	0.0001	50%	0.0029 ^①	<0.5	0.0029	0.0001	0.00006	0.0030
	硫酸雾	0.009	65%	0.00001	0.0011	0.00001	50%	0.0005 ^①	0.0005	0.0005	0.000003	0.000003	0.000503
DA008	NMHC	37.283	65%	0.0242	4.4612	0.0242	60%	0.0097	1.6570	0.0097	0.0130	0.01305	0.0227
	氨	0.228	65%	0.0001	0.0272	0.0001	50%	0.0015 ^①	<0.25	0.0015	0.0001	0.00008	0.0016

备注：①DA007 先进电池实验室理化测试废气排放口（NMHC、NO_x、氯化氢、硫酸雾）、DA008 先进电池实验室电解液配置废气排放口（氨）排放的废气污染物排放浓度低于检出限，故其排放量按检出限计算。

(5) RTO 焚烧炉废气

本项目 RTO 处理系统在运行时使用天然气为燃料，年工作时间为 4000h，RTO 处理系统天然气的年用量为 28 万 m³/a。根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）中表 6 加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）排放口参考绩效值表，天然气低位热值 35.54MJ/m³，则燃烧的颗粒物产生系数为 0.170g/m³--燃料，SO₂ 产生系数为

0.170g/m³--燃料。参考厂区现有 RTO 焚烧炉 NO_x 产生浓度为 30~60mg/m³，本项目 RTO 焚烧炉 NO_x 产生浓度取其中间值 45mg/m³，由前文可知，DA006 风量为 9700m³/h。由此计算得项目 RTO 设施的天然气燃烧废气 SO₂、NO_x 产生量分别为：颗粒物 0.048t/a、SO₂0.048t/a、NO_x1.746t/a。

表 4-8 RTO 焚烧废气产排情况一览表

排放口	污染物	总产生量 t/a	收集率	有组织排放							无组织排放		总排放量 t/a
				处理前			处理效率	处理后			排放量 t/a	排放速率 kg/h	
				产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			
DA006	颗粒物	0.048	/	/	/	/	/	0.048	1.2371	0.0120	/	/	0.048
	SO ₂	0.048	/	/	/	/	/	0.116 ^①	<3	0.0291	/	/	0.116
	NO _x	1.746	/	/	/	/	/	1.746	45	0.4365	/	/	1.746

备注：①本项目DA006固态电池实验线废气排放口（SO₂）排放的废气污染物排放浓度低于检出限，故其排放量按检出限计算。

(6) 污水处理设施臭气

本项目废水依托车间现有污水处理设施采用 AO 工艺，会产生一定的臭气。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据废水污染源强分析，污水处理系统 BOD₅ 新增处理量为 0.044t/a。本项目采用密闭收集污水处理设施恶臭污染物产生量及处理效率如下：

表 4-9 污水处理设施恶臭污染物产生量

污染物	产污系数 (g/g)	BOD 去除量 (t/a)	产生量 (t/a)
硫化氢	0.00012	0.086	5.28E-06
氨	0.0031		1.36E-04

(8) 试制线车间现有项目废气污染物排放量“以新带老”削减量计算

由前文可知，本项目建成后，现有项目电芯实验规模及原辅材料用量减少，涉及电芯实验的部分废气产生量及排放

量相应减少，从而产生废气污染物排放的“以新带老”削减量。其变化及排放情况见下表 4-10。

表 4-10 试制线车间现有项目废气污染物产排变化情况表

排气筒	废气产生源	污染物	核算方法	现有项目产生量			治理措施	现有项目排放量		
				改扩建前 ^① t/a	改扩建后 ^② t/a	变化量 ^③ t/a		改扩建前 t/a	改扩建后 t/a	削减量 t/a
DA001	电芯试制线正极烘烤废气	NMHC	物料衡算法	1184.02	1133.7	-50.3	冷凝冷冻+转轮吸附	1.421	1.360	-0.060
DA002	电芯试验线正极烘烤废气	NMHC	物料衡算法	32.0	30.6	-1.4	二级水喷淋	0.991	0.337	-0.654
DA003	电芯试制线负极烘烤废气	NMHC	物料衡算法	7.0	6.7	-0.3	水喷淋+提浓塔浓缩	1.406	1.346	-0.060
DA004	试制线注液化成废气	NMHC	类比法	0.725	0.694	-0.031	碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附	0.334	0.319	-0.014
	实验线注液化成废气	NMHC	类比法	0.012	0.011	-0.001		0.0055	0.0053	-0.0002
无组织	成型分切颗粒物	颗粒物	产污系数法	0.105	0.101	-0.004	车间换气	0.105	0.101	-0.004

备注：现有项目改扩建后污染物产生量按照实验规模变化比例计，即②=①/0.4GWh*0.383GWh，③=②-①。

试制线车间现有项目其余废气污染物产排情况无变化，即试制线车间以新带老削减量为：NMHC 0.79t/a、颗粒物 0.004t/a。本项目建成后，试制线车间现有项目各废气污染物排放量削减情况见下表：

表 4-11 扩建后试制线车间现有项目各废气污染物排放量削减情况表

污染物	现有项目		
	改扩建前 t/a	改扩建后 t/a	削减量 t/a

颗粒物	0.849	0.845	-0.004
NMHC	4.58	3.79	-0.79
SO ₂	0.769	0.769	0
NO _x	2.07	2.07	0

本项目建成后，圆柱电池实验废气依托现有试制线电芯废气的环保措施及排气筒，

表 4-12 扩建后实验室有组织废气产排情况一览表

排放口	污染物	总产生量 t/a	收集率	有组织排放							无组织排放		总排放量 t/a
				处理前			处理效率	处理后			排放量 t/a	排放速率 kg/h	
				产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			
DA003	NMHC	6.873	99.9%	6.866	24.5201	1.716	80.00%	1.373	4.9040	0.3433	0.007	0.002	1.380
DA001	NMHC	1142.499	99.9%	1141.357	2481.2107	285.339	99.98%	0.228	16.8342	0.0571	1.142	0.286	1.371
DA004	NMHC	0.737	90.0%	0.663	425.1923	0.166	54%	0.305	22.5013	0.0763	0.07370	0.01843	0.379

(4) 排放标准及达标排放分析

由表 4-1 可知：

固态电池实验线中涂布烘箱有机废气采用“RTO 焚烧炉”处理，注液化成有机废气采用“浓缩转轮+RTO 焚烧炉”处理与 H₂S 废气经“碱液喷淋+水喷淋”后，通过 DA006 固态电池实验线废气排放口排放，经处理后的废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）的要求；H₂S 的排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准；非甲烷总烃的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

先进电池实验室中理化测试废气采用“碱液喷淋+活性炭”处理后通过 DA007 排气筒（高 26m）排放，经处理后的废气污染物 NO_x、氯化氢、硫酸雾的排放浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；非甲烷总烃的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

先进电池实验室中扣电制备、正极改性、电解液配置废气采用“活性炭”处理后通过 DA008 排气筒（高 26m）排放。经处理后的废气污染物氨的排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准；非甲烷总烃的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

圆柱电池实验线中的正极涂布烘箱废气依托现有“冷凝冷冻回收+转轮吸附”处理后通过 DA001 排气筒（高 26m）排放；负极涂布烘箱废气依托现有“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”处理后通过 DA003 排气筒（高 26m）排放；注液化成废气依托现有“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）”处理后通过 DA004 排气筒（高 26m）排放。经处理后的废气污染物非甲烷总烃的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

②无组织排放达标分析

项目固态电池实验线、先进电池实验室、圆柱电池实验线、车间污水处理站会产生一定的无组织排放废气，但排放量较少。通过加强车间内的通风后，项目厂界颗粒物、非甲烷总烃可满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；NO_x、氯化氢、硫酸雾可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界二级新扩改建项目标准；总 VOCs 厂房外满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）厂区内 VOCs 无组织特别排放限值。

(5) 非正产工况分析

非正常排放指生产中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

项目将固态电池实验线圆柱电池实验线处理设备故障情况下污染物排放定为非正常工况下的废气排放源强。

项目非正常工况废气的排放及达标情况如下表所示：

表 4-10 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次
废气处理系统	固态电池实验线转轮故障	非甲烷总烃	8.252	1h	1次
	固态电池实验线碱液喷淋+水喷淋	H ₂ S	0.094	1h	1次

*备注：本次环评考虑非正常排放工况，即废气处理装置处理效率仅为 0%。

建设单位应严格控制废气非正常排放，并采取以下措施：

①制定环保设备例行检查制度，加强定期维护保养，发现风机故障、损坏或排风管道破损时，应立即停止生产活动，对设备或管道进行维修，待恢复正常后方正常运行。

②定期检修除臭装置、生产线废气处理装置，确保净化效率符合要求；检修时应停止生产活动，杜绝废气未经处理直接排放。

③设环保管理专员，对环保管理人员及技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类废气污染物进行定期监测。

(7) 废气污染治理设施技术可行性分析

表 4-11 项目废气污染治理设施技术可行性分析

废气产生工序	污染物	采取的治理措施、工艺	是否可行技术	可行技术依据
固态电池实验线废气	非甲烷总烃（烘烤废气）	RTO 焚烧炉装置	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
	H ₂ S	碱液喷淋+水喷淋	是	参考《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ 1293—2023）
	非甲烷总烃（注液化成废气）	旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热燃烧	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
圆柱电池实验线废气	非甲烷总烃（注液化成废气）	依托现有的水喷淋吸收+提浓塔浓缩	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
	非甲烷总烃（负极烘烤废气）	依托现有的碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附/（脱附+CO）	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
	非甲烷总烃（正极烘烤废气）	依托现有的冷凝冷冻+转轮吸附	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
先进电池实验室废气	非甲烷总烃	碱液喷淋塔装置+一级活性炭吸附	是	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）
	NO _x 、氯化氢、硫酸雾		是	参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）

(6) 监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1024-2021），本项目废气污染源监测计划见下表：

表 4-13 项目废气监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	排气筒 DA006	非甲烷总烃	1 次/半年
		H ₂ S、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/年

2	排气筒 DA007	非甲烷总烃	1次/半年
		NO _x 、氯化氢、硫酸雾	1次/年
3	排气筒 DA008	非甲烷总烃	1次/半年
		氨	1次/年
4	排气筒 DA001	非甲烷总烃	1次/半年
4	排气筒 DA003	非甲烷总烃	1次/半年
5	排气筒 DA004	非甲烷总烃	1次/半年
6	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、NO _x 、氯化氢、硫酸雾	1次/年

(9) 综合结论

项目废气主要为颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、臭气浓度等污染物，固态电池实验线中涂布烘箱有机废气采用“RTO 焚烧炉”处理，注液化成有机废气采用“浓缩转轮+RTO 焚烧炉”处理与 H₂S 废气经“碱液喷淋+水喷淋”后，通过 DA006 固态电池实验线废气排放口排放；先进电池实验室中理化测试废气采用“碱液喷淋+活性炭”处理后通过 DA007 排气筒（高 26m）排放；先进电池实验室中扣电制备、正极改性、电解液配置废气采用“活性炭”处理后通过 DA008 排气筒（高 26m）排放；圆柱电池实验线中的正极涂布烘箱废气依托现有“冷凝冷冻回收+转轮吸附”处理后通过 DA001 排气筒（高 26m）排放；负极涂布烘箱废气依托现有“水喷淋吸收+提浓塔浓缩”处理后通过 DA003 排气筒（高 26m）排放；注液化成废气依托现有“碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）”处理后通过 DA004 排气筒（高 26m）排放。本项目使用清洁能源天然气，生产过程中废气经上述处理后，可达到执行的废气污染物排放标准，废气再经大气稀释、扩散，其排放浓度对周围大气环境的影响不大，环境质量可以保持现有水平。

(二) 废水

(1) 产排污环节、污染物及污染治理设施

本项目废水产污环节、污染物种类及污染治理设施详见下表：

表 4-14 本项目废水产排污节点、污染物及污染治理设施情况一览表

产排污环节	废水类别	污染物种类	污染治理设施						排放去向	排放方式	排放规律
			污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	设计处理水量 (t/天)	是否为可行技术	污染治理设施其他信息			
生产过程	生产废水	pH COD BOD ₅ SS NH ₃ -N 总氮 总磷	依托现有 TW002	依托现有试制线车间污水处理设施	综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR	5	是	/	市政污水管网	间接排放	间歇，排放期间流量稳定

(2) 污染物产排情况

本项目生产废水产生及排放浓度情况见下表：

表 4-15 本项目污水产排情况一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
				核算方法	废水产生量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率/%	核算方法	废水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
纯水制备	纯水机	浓水	COD	物料衡算法	27.86	18	0.0005	/	0	物料衡算法	27.86	18	0.0005
			SS			26	0.0007		0			26	0.0007

清洗、碱液喷淋废水	污水处理设施	COD	/	844.08	650	0.549	综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR+	76.92%	/	844.08	150	0.127
		BOD ₅			70	0.059		0			70	0.059
		SS			165	0.139		15.15%			140	0.118
		NH ₃ -N			10	0.008		0			10	0.008
		总氮			25	0.021		0			25	0.021
		总磷			2	0.002		0			2	0.002

源强核算说明：

项目主要用水包括纯水机浓水、实验室废水及废气喷淋设备用水。

①员工办公生活用水

本项目不新增员工，不新增生活用水。

②生产废水

a. 纯水机浓水

本项目圆柱电池实验线纯水用量约为 50t/a，实验室纯水用量为 15t/a，合计纯水用量为 65t/a。一般纯水机产纯水能力为 7:3，即 1t 自来水通过纯水机可生产约 0.7t 的纯水，则项目纯水机制备 65t 纯水所需自来水量约为 92.86t/a，浓水产生量约为 27.86t/a，项目使用初次过滤的浓水对石英砂及活性炭进行反冲洗，即浓水量已含反冲洗水量。

b. 实验室废水

项目先进实验室配液及实验用水量约为 0.05t/d（15t/a），使用纯水；另外实验室试剂瓶清洗及清洁用水量约为 0.4t/d（100t/a），使用自来水。

按照产污系数 0.9，则实验室的废液产生量为 13.5t/a，由于测试中心废液污染物浓度较高、成分较复杂，统一收集

后定期交由有资质单位处理；清洗废水的产生量约为 90t/a，经连接管道进入污水处理系统进行处理，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

d. 喷淋用水

本项目新增两台碱液喷淋、一台水喷淋。固态电池实验线 H₂S 废气利用碱液喷淋+水喷淋进行吸收，废气量为 3000m³/h，理化废气处理系统设置 1 套碱液喷淋装置，废气处理系统的废气量为 5700m³/h。

根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，酸碱废气喷淋液气比一般不小于 0.5L/m³，本项目喷淋塔均按照液气比取值 0.6L/m³ 设计，则固态电池实验线废气处理系统循环喷淋水量均为 1.8m³/h，理化废气处理系统循环喷淋水量为 3.42m³/h。喷淋损耗水量约占循环水量的 1%，日运行均为 16 小时，则项目喷淋系统循环损耗水量为 0.84m³/d，即 210m³/a。

固态电池实验线碱液喷淋废水与水喷淋废水智能系统控制，直接排入项目污水处理系统进行处理，根据设计方案，每台废水排放量为 1.5m³/d，即循环废水年产生量为 750m³/a；碱液喷淋装置内的碱性吸收液循环使用至失去中和吸收能力后需更换，理化废气处理系统碱液喷淋装置水箱有效容积为 1.02m³，平均每年更换 4 次，则年产生的碱洗废水为 4.08m³/a。即本项目喷淋废水排放量为 754.08m³/a，用水量为 963.08m³/a。

类比试制线车间现有项目，废水种类主要为清洗废水、喷淋用水，废水的主要污染物为 COD、BOD、SS、NH₃-N、TN 等，根据试制线车间现有项目验收监测报告，废水处理产生浓度见下表。

表 4-16 试制线车间现有项目废水产生浓度（pH 为无量纲）

检测点位	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	动植物油
现有项目产生浓度 (mg/L)	6.6-6.9	634.00	65.40	160.50	8.76	20.85	1.57	14.10

本项目产生浓度取值 (mg/L)	6.6-6.9	650	70	165	10	25	2	20
------------------	---------	-----	----	-----	----	----	---	----

本项目生产废水依托试制线车间自建污水处理设施处理达标后，接入现有厂区的污水处理系统进一步处理。本项目废水产生种类与试制线车间现有项目产生种类相同，即本项目废水产排情况如下所示。

表 4-17 本项目废水产排情况

废水量	污染物	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	动植物油
生产废水 (844.08m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	650	70	165	10	25	2	20
	产生量 (t/a)	0.549	0.059	0.139	0.008	0.021	0.002	0.017
	排放浓度 (mg/L)	150	70	140	10	25	2	20
	排放量 (t/a)	0.127	0.059	0.118	0.008	0.021	0.002	0.017
排放标准	《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)	≤150	/	≤140	≤30	≤40	≤2.0	/

废水经车间污水处理站处理后，接入现有厂区的污水处理系统进一步处理达标后接入市政管网排入化龙净水厂，化龙净水厂废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级标准 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准以及《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V 类水之较严值，本项目建成后，企业废水排放情况(化龙净水厂排放量)见下表：

表 4-17 改扩建后废水污染物排放量变化情况

污染物排放	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	动植物油
排放标准 (mg/L)	40	10	10	2	2	0.4	1

厂区现有项目排放量 (399558.73m ³ /a)	15.982	3.996	3.996	0.799	0.799	0.1598	0.400
本项目排放量 (844.08m ³ /a)	0.034	0.008	0.008	0.002	0.002	0.0003	0.001
扩建后全厂排放量 (400402.81m ³ /a)	16.016	4.004	4.004	0.801	0.801	0.1601	0.401
变化量 (t/a)	+0.034	+0.008	+0.008	+0.002	+0.002	+0.0003	+0.001

(3) 废水污染治理措施可行性分析

根据环保部于 2014 年环函 2014[170]号文《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》中“《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)以每万只电池为单位规定了锂离子/锂电池单位产品基准排水量，主要适用于手提电脑、摄像机、移动通讯等便携式电器用锂离子/锂电池生产企业。本项目为研发基地的小型锂离子电池试验线，不属于生产企业的正常生产线，不进行基准排水量的考核。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)，本项目生产废水依托“综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR”的工艺废水治理设施属于其明确规定的可行技术，根据试制线车间现有项目验收监测报告，处理后废水排放浓度能够达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)（见下表 4-18）。本项目新增需处理的废水量约为 3.38m³/d，试制线车间现有污水处理系统设计处理量为 5m³/d，现有污水处理量约为 0.5m³/d，剩余废水处理量约为 4.5m³/d>3.38m³/d，可满足现有项目废水处理量的要求。因此，项目生产废水污染治理设施可行。

表 4-18 试制线车间现有项目废水排放浓度 (pH 为无量纲)

检测点位	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	动植物油
现有项目排放浓度	7.4-7.6	42.00	13.65	35.50	0.35	1.08	0.23	2.27

(mg/L)								
本项目废水排放执行标准浓度 (mg/L)	6~9	≤150	/	≤140	≤30	≤40	≤2.0	/

(4) 污水处理厂依托可行性分析

本项目生产废水依托试制线车间自建污水处理设施处理后，废水排放浓度可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）新建企业污染物间接排放限值，接入现有厂区的污水处理系统进一步处理，全厂综合污水统一经现有厂区污水管网接入市政管网排入化龙净水厂，化龙净水厂废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级标准 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准以及《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水之较严值，最终排入黄埔航道。

(5) 水环境影响评价

本项目新增废水量约 844.08m³/a，废水依托试制线车间污水处理站（“综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节+UASB+A/O+MBR”）处理后，达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）“表 2 新建企业水污染物排放限值”与其他生产废水统一通过厂区污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入化龙净水厂处理，通过市政管网排入化龙净水厂处理，最终排入黄埔航道。水污染物排放量很少，故不会对地表水环境造成明显的影响。

(6) 项目废水排放口基本情况及监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）及《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1024-2021）。本项目废水排放口基本情况废水监测计划见下表：

表 4-19 项目废水排放口基本情况及水污染物监测计划

排放口名称	排放口编号	排放方式	排放去向	排放规律	排放口基本情况		排放标准			监测要求		
					类型	地理坐标	标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		监测点位	监测因子	监测频次
综合污水排放口	DW001	间接排放	化龙净水厂	连续排放， 排放期间流量稳定	一般排放口	E113.480282° N23.021240°	满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准)	pH	6-9	综合污水排放口	pH	1次/半年
								COD	500		COD	
								BOD ₅	300		BOD ₅	
								SS	400		SS	
								NH ₃ -N	--		NH ₃ -N	
								总氮	--		总氮	
								总磷	--		总磷	
动植物油	/	动植物油										
车间生产废水排放口	DW002	间接排放	现有厂区污水处理站		一般排放口	E113.481768° N23.021691°	车间达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)新建企业污染物间接排放限值	pH	6-9	污水处理系统出水口	pH	1次/年
								COD	150		COD	
								BOD ₅	/		BOD ₅	
								SS	140		SS	
								NH ₃ -N	30		NH ₃ -N	
								总氮	--		总氮	
								总磷	40		总磷	

(三) 噪声

(1) 噪声源源强分析

项目噪声主要来源于锅炉、冷却塔、空压机、水泵、通风柜等设备运行时产生的噪声，其噪声值在 75~90dB(A)之间。各主要噪声源源强见下表。

表 4-20 项目噪声源声级值核算一览表

(2) 降噪措施、厂界和环境保护目标达标情况分析

为了进一步降低生产过程中产生的噪声，建议建设单位采取如下治理措施：

尽量选用低噪声设备，做好设备保养，保持设备运行良好；落实高噪声设备的减振、隔声、消声措施；做好厂区内和沿厂界的绿化带建设。

根据工程分析，项目主要噪声为机械设备运行产生的噪声，项目所在的试制线车间周边 200 米范围内没有声环境环境保护目标，不会对环境保护目标及周围环境造成影响。

项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，经落实上述措施后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，项目运营期间排放噪声对周边声环境影响在可接受范围内。

(3) 噪声监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的主要监测夜间噪声。本项目边界噪声监测计划见下表：

表 4-21 项目噪声监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
1	噪声达标监测	项目厂界外 1m 处	昼夜等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求

(四) 固体废物

(1) 固体废物产生

项目生产过程中产生的固体废物主要有一般工业固废及危险废物。

①一般工业固废

a.废极片：项目分切工序会产生边角料，主要成分为铝箔、铜箔和各种粉状原料等，类比同类型项目《时代广汽动

力电池建设项目竣工环境保护验收监测报告》，其产能 12GWh，废极片产生量为 1182t/a，则项目废极片的产生量约为 3.05t/a，属于一般固废。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号），属于非特定行业生产过程中产生的其他废物，废物代码为 900-099-S59，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

b.废隔膜：项目卷绕工序会产生废隔膜纸，主要成分为 PP、PE，属于一般固体废物，废物代码为 900-099-S59，类比同类型项目《南京欣旺达动力电池项目竣工验收监测报告》，产生量约为 0.005t/a，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

c.废电池：项目检测工序会筛选出质量不合格的废电池，实验工序会产生废电池。本项目废电池产生量约为 24t/a。废电池及废电芯中含有石墨、正极材料、电解液等各种生产原料。根据《废电池污染防治技术政策》，锂离子电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小。废旧锂电池的收集、贮存、处置参照执行一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求，一般工业固废代码为 900-012-S17，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

d.包装废弃物：本项目生产过程会产生各种包装废料，均属于一般固体废物，一般工业固废代码为 900-003-S17，类比南京欣旺达动力电池项目竣工验收监测报告，本项目包装废弃物产生量约为 0.03t/a，统一收集后暂存于固废间，定期委托相关再生资源回收单位进行回收利用。

e.NMP 冷凝回收液：本项目正极涂布及烘烤产生的 NMP 废气经 NMP 回收系统处理后，不凝气经转轮吸附装置处理后高空排放。根据前文分析，NMP 回收系统回收率较高。NMP 冷凝液具有较高的回收价值，属于一般固体废物，一般工业固废代码为 900-012-S17，统一收集后，定期交有回收处置能力的单位回收处置。

f.废原料桶：项目生产过程中使用的桶装原料（石墨、PVDF、SBR、CMC、NMP、电解液等），会产生废原料桶，产生量约为 0.2t/a。项目产生的废原料桶一般工业固废代码为 900-003-S17，统一收集后交生产厂家回用。

g.污泥：项目污水站会产生一定的污泥。本项目污水处理系统污泥产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）（试行）中 9.4 推荐公式进行核算：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

其中：

$E_{\text{产生量}}$ ——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量， m^3 ；

$W_{\text{深}}$ ——有进一步处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无进一步处理工艺时按 1 计，量纲一。本项目按有进一步处理工艺。

本项目生产废水排放量 $844.08m^3/a$ ，则干污泥量为 $0.29t/a$ ，按照含水率 80%，则本项目污泥产生量为 $1.43t/a$ ，属于一般固体废物，一般工业固废代码为 900-099-SW07，统一收集后，定期交有回收处置能力的单位回收处置。

h.废滤芯：项目洁净车间通过除湿机及空压机等设备对空气进行过滤，滤芯需要定期更换，类比《南京欣旺达动力电池项目竣工验收监测报告》，本项目废滤芯产生量约为 $0.007t/a$ ，一般工业固废代码为 900-009-S59，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

i.正极清洗废液：项目正极搅拌机定期，清洗正极搅拌机是先用泵把浆料全部抽出去，这部分废浆料主要含正极材料及 NMP（危险废物），后采用 NMP 进行清洗，产生正极清洗废液，主要成分为 NMP，本项目 NMP 废液产生量为 $4.76t/a$ 。正极清洗废液属于一般工业固废，一般工业固废代码为 900-012-S17，交由供应厂商回收利用。

j.滤筒收集的粉尘

项目在成型分切工序产生的粉尘均经收集+滤筒处理后，在车间无组织排放。其中激光切滤筒收集的粉尘不含镍，

为一般工业固废，根据前文分析测算，滤筒除尘器收集的粉尘量合计约为 0.003t/a，一般工业固废代码为 900-012-S17，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

k.废原材料

项目固态电池实验完成后，会剩多余无法重复使用的原材料，该部分原材料不含重金属材料，产生量为 0.2t/a。一般工业固废代码为 900-012-S17，统一收集后暂存于固废间，定期交由专业公司回收处理。

②危险废物

a. 实验室废液：项目实验室会产生一定量的实验废液，主要成分为废酸液、废碱液及少量有机溶剂等物质，根据前文测算，产生量为 13.5t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物（900-047-49），统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

b. 设备擦拭废抹布：项目需对生产设备进行清洁擦拭，类比南京欣旺达动力电池项目竣工验收监测报告，本项目沾有有机溶剂的废擦拭抹布产生量约为 1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）HW49 其他废物（900-041-49），统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

c. 废电解液：项目实验过程中会产生一定量的废电解液，类比同类型项目《时代广汽动力电池建设项目竣工环境保护验收监测报告》，项目产生的废电解液约为 0.002t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-404-06），统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

d. 废沸石：按照废气设计方案，项目设计更换周期约为 5 年，则废沸石的产生量约为 0.8t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物（900-041-49），定期更换，统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

e. 滤筒收集的粉尘

项目在成型分切工序产生的粉尘及粉碎工序产生的粉尘，均经收集+滤筒处理后，在车间无组织排放。根据前文分析测算，滤筒除尘器收集的粉尘量合计约为 0.023t/a，主要成分为正极材料（含镍钴锰酸锂）、聚偏二氟乙烯（PVDF）等，按照《国家危险废物名录》（2025 年版）HW46 含镍废物（384-005-46）处理处置，定期更换后统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

f.废活性炭：项目各废气处理系统中的活性炭需定期更换，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），本项目活性炭吸附的设计参数见下表：

表 4-22 项目活性装置设计参数一览表

项目	活性炭箱①	活性炭箱②	HJ 2026-2013 要求
设计风量（m ³ /h）	2700	500	/
装置类型	固定床	固定床	固定床/移动床
装置尺寸（mm）	1520*1020*1350	1520*1020*1350	/
活性炭尺寸（mm）	100*100*100	100*100*100	/
活性炭类型	蜂窝	蜂窝	颗粒/蜂窝/纤维毡
活性炭填充密度（kg/m ³ ）	500	500	/
炭层数量（层）	3	3	/
过滤风速（m/s）	0.77	0.77	≤1.2m/s
工作温度（℃）	<40	<40	<40
停留时间（s）	0.39	0.39	/
活性炭数量（t）	0.108	0.108	/
更换频次	每 6 个月更换一次		/

根据前文分析，处理系统废气量合计为 0.014t/a，结合上述设计参数及活性炭更换时间，本项目活性炭产生量约为 0.446t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物（900-039-49），定期更换，统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

g.废浆料：项目废浆主要含正极材料及 NMP。本项目产生的废浆料约为 1.28t/a。根据废浆料中的主要物料成分，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物（900-047-49），统一收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

h.废试剂瓶：本项目实验室检测会使用盐酸、硫酸等试剂，会产生废试剂空瓶，本项目废试剂空瓶产生量约为 0.01t/a。废实验室试剂瓶属于《国家危险废物名录》（2025 版）中编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49 的危险废物，定期委托有资质单位处置。

i.废扣电：本项目扣电制备实验会产生废扣电，产生量约为 0.01t/a。废扣电属于《国家危险废物名录》（2025 版）中编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49 的危险废物，定期委托有资质单位处置。

j.废 NMP 废液：本项目扣电制备实验会产生废 NMP 废液（含正极材料），产生量约为 0.8t/a。废 NMP 废液属于《国家危险废物名录》（2025 版）中编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49 的危险废物，定期委托有资质单位处置。

k.废原材料

项目固态电池实验完成后，会剩多余无法重复使用的原材料，该部分原材料含重金属材料或具有反应性的硫化物，产生量为 0.2t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中编号为 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49 的危险废物，定期委托有资质单位处置。

综上，本项目固废产生情况见下表：

表 4-23 项目固体废物产生情况一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	固废代码	产生情况				最终去向
					现有项目产生量/ (t/a)	本项目产生量/ (t/a)	以新带老量/ (t/a)	全厂产生量/ (t/a)	
办公生活	/	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	16.88	0	0.00	16.88	垃圾填埋/焚烧场
电池试验线	正极模切分切一体机	废极片	一般工业固体废物	900-099-S59	44.77	3.05	1.90	45.92	经分类收集后，交由专业资源回收的单位综合利用处理。
	卷绕	废隔膜		3900-099-S59	0.06	0.005	0.00	0.06	
	生产过程	废电池（含废电芯）		900-012-S17	309.4	24.0	34.53	320.23	
	生产过程	包装废弃物		900-003-S17	0.38	0.03	0.02	0.39	
	废气处理系统	NMP 冷凝回收液		900-012-S17					
	生产过程	废原料桶		900-012-S17	0.2	0.02	0.01	0.21	
	生产过程	正极清洗废液		900-012-S17	112	4.76	4.76	112	
	生产过程	废原材料		900-012-S17	0	0.2	0.00	0.20	
污水处理	污水处理系统	污泥		900-099-SW07	24	1.43	0.00	25.43	
净化系统	净化设备	废滤芯		900-009-S59	0.086	0.007	0.004	0.09	
废气处理系统	正极模切分切一体机	激光切滤筒收集的粉尘		900-012-S17	2	0.003	0.09	1.92	

	正极实验室	实验过程	实验废液	危险废物	HW49 900-047-49	13.5	13.5	0.57	26.43	交由有资质的危险废物单位处置
	电芯产线	生产过程	废抹布		HW49 900-041-49	3.44	1	0.15	4.29	
		生产过程	废电解液		HW06 900-402-06	0.85	0.002	0.04	0.82	
	废气处理系统	废气处理	废沸石		HW49 900-041-49	0.88	0.8	0.00	1.68	
		废气处理	废催化剂		HW50 772-007-50	0.035	0	0.00	0.04	
		正极模切分切一体机	滤筒收集的粉尘		HW46 384-005-46	0.088	0.023	0.00	0.11	
		废气处理	废活性炭		HW49 900-039-49	2.936	0.446	0.00	3.38	
	电池试验线	生产过程	废浆料		HW49 900-047-49	30	1.275	1.28	30.00	
	先进实验室	实验过程	废试剂瓶		HW49 900-041-49	0	0.01	0.00	0.01	
			废扣电		HW49 900-047-49	0	0.01	0.00	0.01	
			废 NMP 废液		HW49 900-047-49	0	0.8	0.00	0.80	
	固态电池实验室	实验过程	废原材料		HW49 900-047-49	0	0.2	0.00	0.2	

表 4-24 项目工程分析中危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
										T/C/I/R	
1	实验废液	HW49	900-047-49	13.5	测试中心	液态	有机废液	有机废液	3个月	T/C/I/R	交由有资质的单位

	2	废抹布	HW49	900-041-49	1	电芯生产线	固态	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	处理
	3	废电解液	HW06	900-402-06	0.002		液态	有机废液	有机废液	每天	T/C/I/R	
	4	废沸石	HW49	900-041-49	0.8	废气处理	固态	有机废气	有机废气	5年	T/C/I/R	
	5	废催化剂	HW50	772-007-50	0	废气处理	固态	有机废气	有机废气	1年	T	
	6	滤筒收集的粉尘	HW46	384-005-46	0.023	废气处理	固态	重金属	重金属	6个月	T	
	7	废活性炭	HW49	900-039-49	0.446	废气处理	固态	有机废气	有机废气	6个月	T/C/I/R	
	8	废浆料	HW49	900-041-49	1.275	正极清洁处理	固态	有毒害物质	有毒害物质	3个月	T/C/I/R	
	9	废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.01	实验过程	固态	有毒害物质	有毒害物质	3个月	T/C/I/R	
	10	废扣电	HW49	900-047-49	0.01	实验过程	固态	有毒害物质	有毒害物质	3个月	T/C/I/R	
	11	废NMP废液	HW49	900-047-49	0.8	实验过程	液态	有毒害物质	有毒害物质	3个月	T/C/I/R	
	12	废原材料	HW49	900-047-49	0.2	实验过程	固态	有毒害物质	有毒害物质	3个月	T/C/I/R	
	备注：T：毒性；C：腐蚀性；I：易燃性；R：反应性；In：感染性。											
<p>(2) 固体废物贮存方式、利用处置方式、环境管理要求</p> <p>一般工业固废环境管理要求：一般工业固体废物暂存区满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并严禁危险废物和生活垃圾混入。</p>												

危险废物：收集、临时贮存、运输、处置环境管理的具体要求如下：

收集、贮存：应根据危险特性分类收集。建设单位应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的规范设置危险废物暂存场所，危险废物收集后分类临时贮存于废物暂存容器内。对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，场所地面需进行耐腐蚀硬化处理，且地基须防渗，地面表面无裂缝；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗漏；按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）修改单的要求设置环境保护图形标志。

项目危废暂存间基本情况见下表：

表 4-25 项目危险废物贮存场所基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
固废中转站	实验废液	HW49	900-047-49	依托厂区现有的固废中转站（含危废）	720m ³ (160m ²)	液态，桶装	150t	6个月
	废抹布	HW49	900-041-49			固态，桶装		
	废电解液	HW06	900-402-06			液态，桶装		
	废沸石	HW49	900-039-49			固态，桶装		
	废催化剂	HW50	900-007-50			固态，袋装		
	滤筒收集的粉尘	HW46	384-005-46			固态，袋装		
	废活性炭	HW49	900-039-49			固态，袋装		
	正极清洗废液	HW49	900-041-49			液态，桶装		
	废浆料	HW49	900-041-49			固态，袋装		
	废试剂瓶	HW49	900-047-49			固态，袋装		

	废扣电	HW49	900-047-49			固态，袋装		
	废 NMP 废液	HW49	900-047-49			液态，桶装		
	废原材料	HW49	900-047-49			固态，袋装		

运输：严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

处置：统一交有危险废物资质公司处置。根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门进行备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案。

（五）地下水、土壤

（1）污染源、污染类型及污染途径

垂直入渗：项目垂直入渗污染源主要为危废暂存间、污水处理系统、NMP 储罐区及电解液储存仓库。但正常情况下，危废暂存间和污水处理系统做好防渗措施，污染物一般不会进入地下水层造成地下水水质污染和土壤污染。

大气沉降：电池试制线原料含三元正极材料，实验室原料含三元前驱体，因此生产废气的颗粒物可能包含重金属及其化合物，随着大气沉降，会对周边土壤环境造成一定的影响。

本项目对地下水和土壤产生污染的途径主要为垂直入渗和大气沉降。

(2) 分区防控措施

根据本项目厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。针对不同的区域提出相应的防渗要求。

a.重点污染防治区：

本项目重点防渗区为危废暂存间、污水处理系统、NMP 储罐区及电解液储存仓库。

对于重点污染防治区，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行防渗设计。并有防风、防雨、防晒等功能，现场配备灭火器、消防砂等消防器材。

项目危废暂存区、污水处理系统、NMP 储罐区及电解液储存仓库依托厂区现有工程，均完成基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯/1 m 厚黏土层。

b.一般污染防治区

本项目一般污染防治区为仓库、生产车间。

对于一般污染防治区，依托厂区现有工程，均完成基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯。

c.非污染防治区

本项目非污染防治区是指不会对土壤和地下水造成污染的区域，主要包括车间内道路、绿化区、办公区、控制室等。

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

本项目对可能造成地下水、土壤污染影响的区域进行分类识别、分区防渗，见下表。

表 4-26 项目防渗分区识别表

序	装置（单元、设施）名称	防渗区域及部位	识别结果	防渗措施
---	-------------	---------	------	------

号				
1	车间污水处理系统、NMP 储罐区及电解液储存仓库	地面、裙角	重点污染防治区	2mm 厚高密度聚乙烯/1 m 厚黏土层
2	仓库、生产车间	地面	一般污染防治区	2mm 厚高密度聚乙烯
3	办公区、控制室等	地面	非污染防治区	一般地面硬化

(3) 跟踪监测要求

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021），涉重金属、难降解类有机污染物等重点排污单位厂界周边的土壤、地下水每年至少监测一次。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测；本项目为非重点排污单位，项目编制报告表，土壤评价为分析评价，建议对主要污染源及厂区内环境质量的监测制定并实施以下监测方案：

表 4-27 项目地下水、土壤跟踪监测要求一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
地下水	项目厂界下游	镍、钴、锰及其化合物	每年一次
土壤	东南面厂界外农用地	镍、钴、锰及其化合物	每 5 年一次

(六) 生态

本项目为产业园区内建设项目，依托厂区内现有试制线车间建设，且无生态环境保护目标，故对周边生态环境影响不大。

(七) 环境风险分析

本项目涉及的风险物质主要为镍钴锰酸锂、电解液、硝酸、盐酸、硫酸、甲醇以及正己烷等。项目危险物质数量与临界量比值为 $Q>10$ ，项目危险物质及工艺系统危险性分级为P3，大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度分别为E1级、E3级、E3级，因此本项目大气、地表水、地下水环境各要素环境风险潜势分别为III级、I级、I级。因此，本项目环境风险潜势综合等级为III级。根据风险识别，潜在的环境风险分别有：危险物质的泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生次生污染物排放；废气处理设施故障引起污染物事故排放；废水处理设施故障引起污染物事故排放等。环境风险单元主要为生产车间、材料暂存库、NMP罐区、危废仓、废水处理设施、废气处理设施等。

为了尽量减少事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边保护目标的影响。同时，建设单位后续应重新修订突发环境事件应急预案，定期演练。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，修订风险事故应急预案、定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

具体分析详见环境风险专项评价。

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	DA006 固态电池实验线废气排放口		非甲烷总烃	涂布烘箱废气采用“RTO 焚烧炉”处理，注液废气采用“浓缩转轮+RTO 焚烧炉”处理	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
			H ₂ S	碱液喷淋+水喷淋	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准
			颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）
	DA007 先进电池实验室理化测试废气排放口		非甲烷总烃	碱液喷淋+活性炭	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
			NO _x 、氯化氢、硫酸雾		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	DA008 电解液配置废气排放口		非甲烷总烃	一级活性炭吸附	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准
	DA004 注液化成废气排放口、CO 炉燃烧尾气排放口、拆电池间尾气排放口		非甲烷总烃	依托现有碱液喷淋+水喷淋+过滤器+沸石固定床吸附（脱附+CO）	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
	DA001 试制线正极 NMP 废气排放口		非甲烷总烃	依托现有冷凝冷冻+转轮吸附	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
	DA003 负极 NMP 废气排放口		非甲烷总烃	依托现有水喷淋吸收+提浓塔浓缩	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值
地表水环境	DW002	试制线车间污水排放口	生产废水	依托车间污水系统预处理（综合调节+混凝沉淀+预酸化水解调节	车间外排废水达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）新建企业污染物

				+UASB+A/O+MBR)	间接排放限值
	DW001	全厂污水 排放口		现有厂区污水处理 站+市政管网	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二 时段三级标准
声环境	机械设备		L _{eq} (A)	采用低噪声设备、 建筑隔声、吸声、 基础减振等	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 2类 标准
电磁辐射	/	/	/	/	/
固体废物	一般工业固废全部收集后外委综合利用；危险废物交由有资质的单位回收处理。				
土壤及地 下水 污染防治 措施	分区防渗、按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求规范设置危险废物暂存场所，做到防风、防雨、防漏、防渗漏。				
生态保护 措施	/				
环境风险 防范措施	<p>(1) 总图布置与风险防范措施： 在厂区内的总平面设计上，应严格按照国家相关规范、标准和规定以及按照安监、消防、供电、卫生等相关部门的要求进行设计。</p> <p>(2) 原辅料和化学品贮运安全防范措施： 根据化学品供应商提供的安全技术说明书及相关贮存的相关要求，进行贮存、使用。建设单位已对 NMP 罐区设置高约为 1.35m，有效容积为 584m³ 围堰区。项目运营期，加强环境管理，各类可燃物料分区储存，并在储存区配备一定数量的干粉/泡沫灭火器。建设单位在储罐区及厂区内醒目、与风险及安全有关的地方设有禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志等。</p> <p>(3) 物料泄漏防范措施 加强泄漏物料、事故废水风险防范措施，项目依托厂区现有工程已设置的 2 个应急事故池，建设容积合计为 967m³ 的事故应急池，主要包括污水处理站建有一个 567m³ 应急事故池和涂装车间建有一个 400m³ 涂装中转槽。</p> <p>(4) 生产装置运行防范措施： 加强厂区用电设施设备管理，严禁用电设备超负荷长期运行，定期检查维修用电线路，防止线路老化，用电设施设备短路引燃项目区内的可燃物料，造成火灾事故风险。</p> <p>(5) 危废暂存间防范措施： 加强危废仓的雨棚遮挡、防渗防漏建设，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求做好防渗措施，危险废物定期交危废处理资质单位安全处置，出现环境事故几率很小，风险可控。但仍要加强管理，避免装卸或存储过程中某些危险废物发生泄漏。</p> <p>危险废物的应急措施如下：①生产管理人员立即向生产单元负责人汇报，并由其通报应急指挥部；指挥长接报后，宣布进入应急状态；②防止危险废物进入</p>				

	<p>排水沟。用任何可能的方法收容洒落物。扫或铲到安全的地点。收集到的物质及其容器必须用安全的方法处理。严禁接触地下水、道或者污水系统；③危险废物出现严重流失情况时，应急指挥部应立即向上级部门报告。</p> <p>(6) 地表水防范措施：项目生产废水处理站要做好防渗、防漏等措施，在做好上述风险防范措施的情况下，本项目对其的污染风险是可控的。本项目依托厂区现有的事故应急池收集扑救火灾过程产生的含有毒有害物质的消防废水通过下水道进入高浓度消防废水。</p> <p>(7) 地下水防范措施：项目内围堰区及事故应急池均采用浆砌石或砖进行池底和边墙的砌筑，并用水泥砂浆抹面进行防渗。所有输水管道也有防渗、防漏措施，确保地下水不受污染。项目污水不得直接流放到地表，不论是硬化的地表还是没有硬化的地表，所有污水都必须经过收集系统的沟渠或管线进行输送或储放，所有可能接触到污水的地表都必须作严格的防渗处理，确保地下水不受污染。</p> <p>(8) 废气事故排放防范措施：项目在生产管理出现事故或烟气治理设备出现故障时，会有含非甲烷总烃废气排放。为控制和减少有毒有害气体的事故排放，建议采取如下防范措施：①当废气处理设施发生故障时，应立即启用备用设备或者停止生产，直至废气处理系统故障排除后才恢复生产。②平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行。③每年定期对设备、管道进行检修，检修时，检修人员需在残留气体经风机排尽吸收后，再进行检修，同时需佩戴个人防护用具。④建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。⑤按相关要求做好泄漏物料的收集处理措施，一旦物料泄漏能做到及时响应，及时收集处理，减少暴露时间。</p> <p>(9) 周边居民风险防范措施：在项目周边空旷场地安装扩音喇叭，与本项目应急指挥中心相连，在项目发生泄漏、火灾或爆炸事故时，第一时间通过高音喇叭通知周边的村民疏散。建设单位应加强与当地村委、居委以及相关部门交流，与当地建立联合应急响应制度，定期开展安全培训，宣传风险防范及应急等知识，开展应急演练，并建立档案管理。</p> <p>(10) 化学品运输防范措施：本项目化学原料均用槽罐车或货车运输。建设单位应与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和备案制度，实现危险化学品存储和运输车辆联网联控，加强危险化学品运输过程环境风险应急预案，危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域，交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。</p> <p>(11) 修订现有厂区《突发环境事件应急预案》：为了防止厂区火灾或者泄漏事故的污染损害、保护环境和资源、保障人体健康，建设单位应针对项目扩建完成后的具体实际情况修编现有的《突发环境事件应急预案》并严格执行。突发环境事件应急预案应报地区生态环境主管部门备案。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 建立环境保护管理机构</p> <p>(2) 按照环境监测计划进行监测</p> <p>(3) 定期向社会公开污染物排放信息</p> <p>(4) 排污口应规范化等</p>

六、结论

本项目符合国家、地方产业政策，项目产生的废水、废气、噪声和固体废物采取本报告中提出的防治措施治理后，能够达标排放，不会对项目周围的水、大气、声及生态环境造成明显不良影响、环境风险可控。建设单位应严格执行环保“三同时”制度，落实本报告中的各项环保措施，确保有关环保治理设施能够正常运行，则从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

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	16.34t/a	/	/	0.056t/a	0.004t/a	16.392t/a	+0.052t/a
	VOCs	123.66t/a	123.66t/a	/	1.78t/a	0.79t/a	124.65t/a	+0.99t/a
	SO ₂	3.43t/a	3.43t/a	/	0.048t/a	/	3.476t/a	+0.048t/a
	NO _x	15.05t/a	15.05t/a	/	1.76t/a	/	16.81t/a	+1.76t/a
	氯化氢	/	/	/	0.0030 t/a	/	0.0030 t/a	+0.0030 t/a
	硫酸雾	/	/	/	0.0005t/a	/	0.0005t/a	+0.0005t/a
	氨	0.000053t/a	/	/	0.00174t/a	/	0.00179t/a	+0.00174t/a
	硫化氢	0.000002t/a	/	/	0.000005t/a	/	0.000007t/a	+0.000005t/a
废水（污水处 理厂）	COD	15.982t/a	23.71t/a	/	0.034t/a	/	16.016t/a	+0.034t/a
	BOD ₅	3.996t/a	4.74t/a	/	0.008t/a	/	4.004t/a	+0.008t/a
	SS	3.996t/a	/	/	0.008t/a	/	4.004t/a	+0.008t/a
	NH ₃ -N	0.799t/a	/	/	0.002t/a	/	0.801t/a	+0.002t/a
	总氮	0.799t/a	/	/	0.002t/a	/	0.801t/a	+0.002t/a
	总磷	0.1598t/a	/	/	0.0003t/a	/	0.1601t/a	+0.0003t/a
	动植物油	0.400t/a	/	/	0.001t/a	/	0.401t/a	+0.001t/a

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
一般工业 固体废物	废极片	44.77t/a	/	/	3.05t/a	1.90t/a	45.92t/a	1.15t/a
	废隔膜	0.06t/a	/	/	0.005t/a	0.00t/a	0.06t/a	0t/a
	废电池（含废电芯）	309.4t/a	/	/	24.0t/a	34.53	320.23	10.83
	包装废弃物	0.38t/a	/	/	0.03t/a	0.02	0.39	0.01
	NMP 冷凝回收液							
	废原料桶	0.2t/a	/	/	0.02t/a	0.01t/a	0.21t/a	0.01t/a
	正极清洗废液	112t/a	/	/	4.76t/a	4.76t/a	112t/a	0t/a
	废原材料	0t/a	/	/	0.2t/a	0.00t/a	0.20t/a	0.2t/a
	污泥	24t/a	/	/	1.43t/a	0.00t/a	25.43t/a	1.43t/a
	废滤芯	0.086t/a	/	/	0.007t/a	0.004t/a	0.09t/a	0.004t/a
	激光切滤筒收集的粉尘	2t/a	/	/	0.003t/a	0.09t/a	1.92t/a	-0.08t/a
危险废物	实验废液	13.5t/a	/	/	13.5t/a	0.57t/a	26.43t/a	12.93t/a
	废抹布	3.44t/a	/	/	1t/a	0.15t/a	4.29t/a	0.85t/a
	废电解液	0.85t/a	/	/	0.002t/a	0.04t/a	0.82t/a	-0.03t/a
	废沸石	0.88t/a	/	/	0.8t/a	0.00t/a	1.68t/a	0.8t/a
	废催化剂	0.035t/a	/	/	0t/a	0.00t/a	0.04t/a	0.005t/a

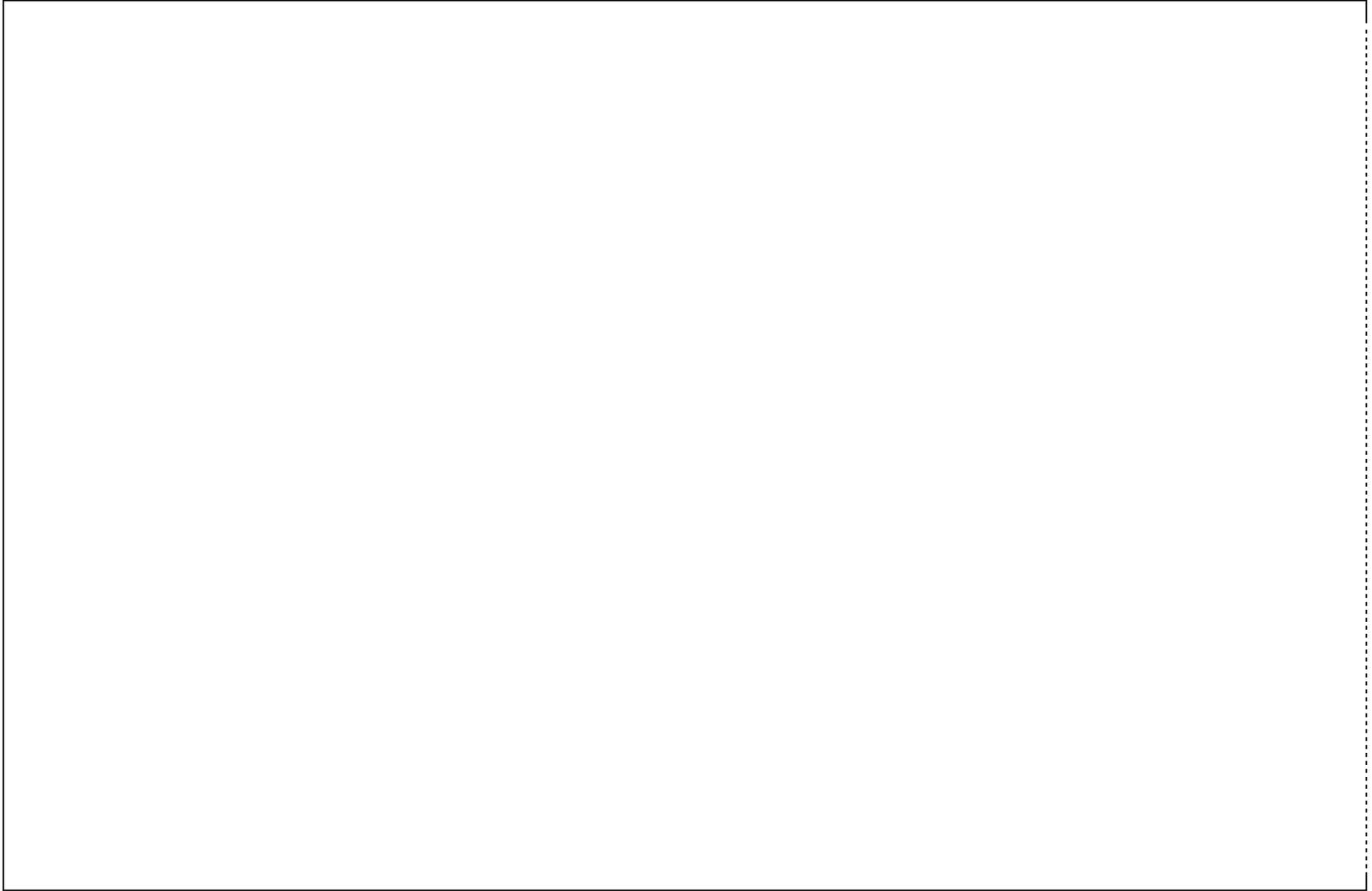
分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	滤筒收集的粉尘	0.088t/a	/	/	0.023t/a	0.00t/a	0.11t/a	0.022t/a
	废活性炭	2.936t/a	/	/	0.446t/a	0.00t/a	3.38t/a	0.444t/a
	废浆料	30t/a	/	/	1.275t/a	1.28t/a	30.00t/a	0t/a
	废试剂瓶	0t/a	/	/	0.01t/a	0.00t/a	0.01t/a	0.01t/a
	废扣电	0t/a	/	/	0.01t/a	0.00t/a	0.01t/a	0.01t/a
	废原材料	0t/a	/	/	0.20t/a	0.00t/a	0.20t/a	0.20t/a
	废 NMP 废液	0t/a	/	/	0.8t/a	0.00t/a	0.80t/a	0.8t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图1 建设项目地理位置图

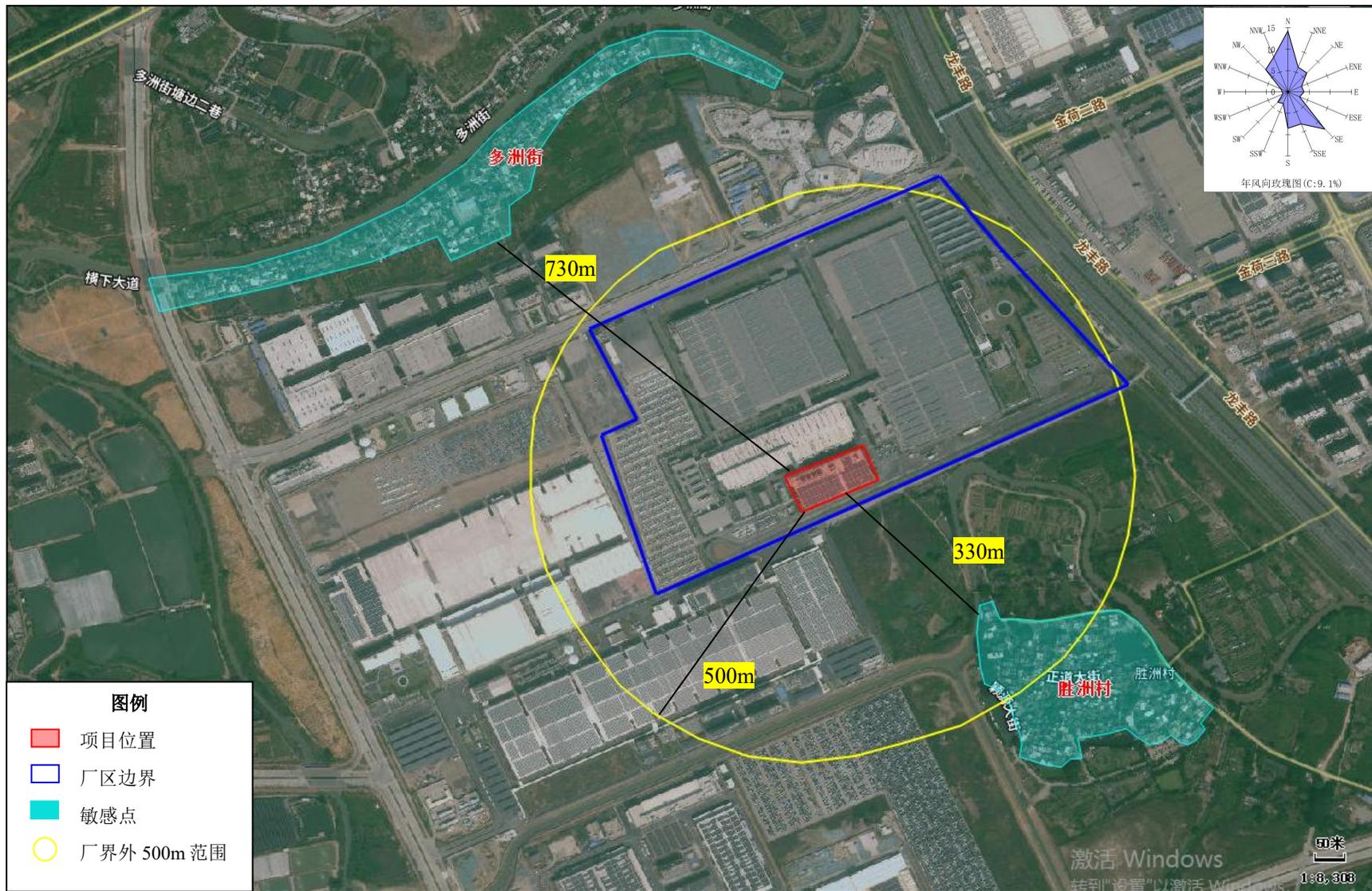
附图 2-2 建设项目平面布置图（三层理化实验室）



附图 2-3 建设项目平面布置图（二层圆柱电池实验室）



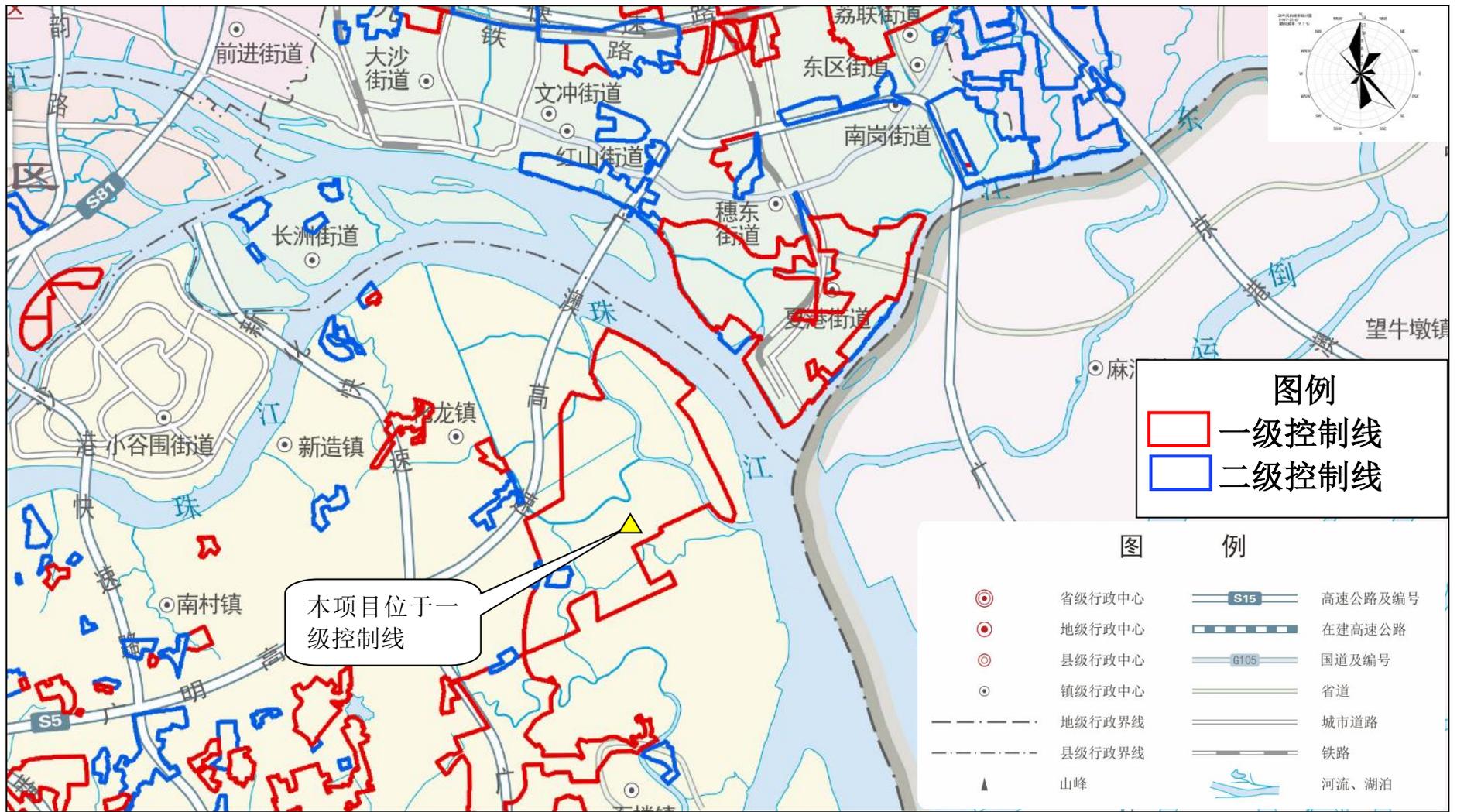
附图 2-4 建设项目平面布置图（一层固态电池实验室）



附图 3 项目周边敏感点分布图



附图 4 项目四至图

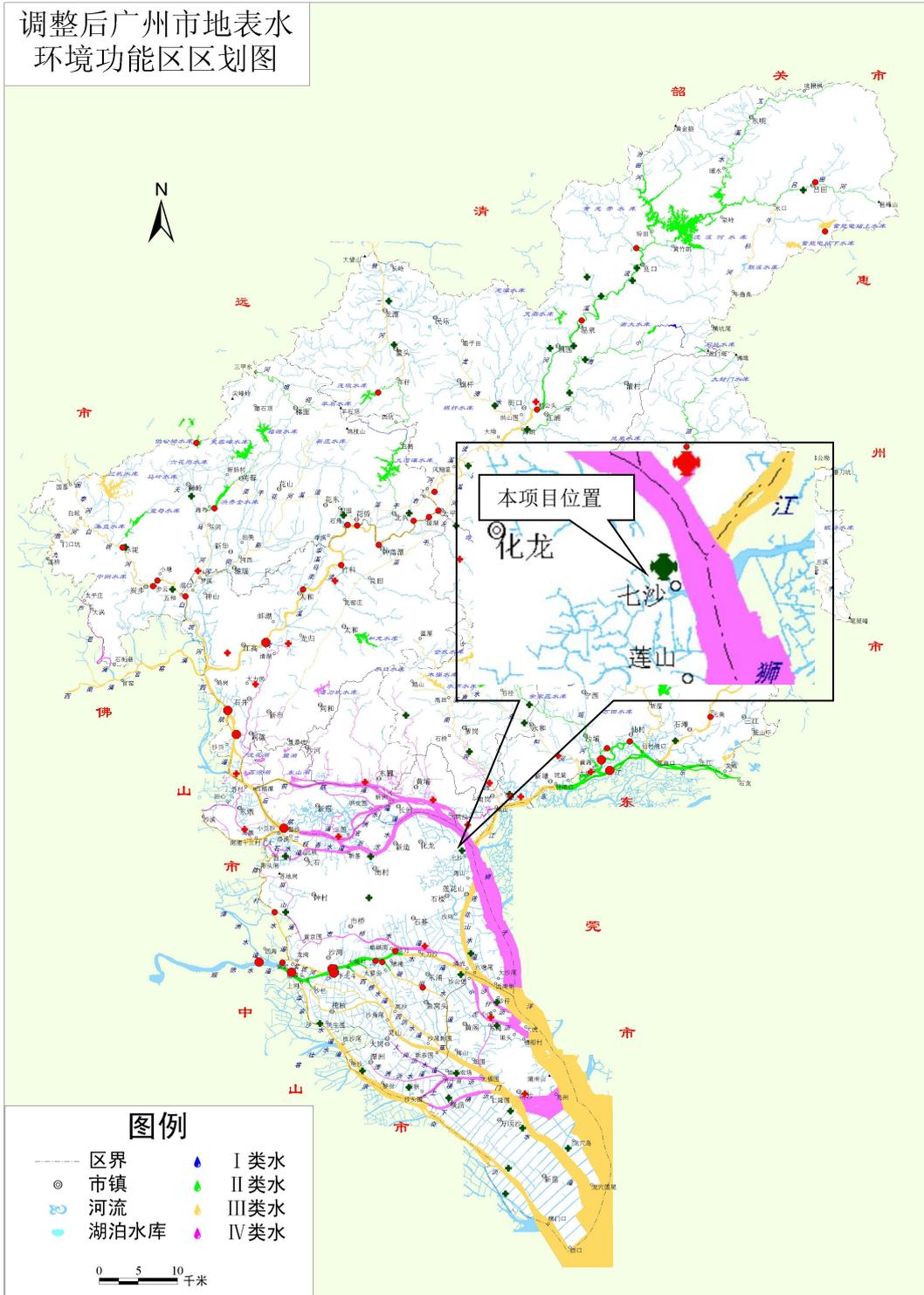


附图 5 广州市工业产业区块分布图



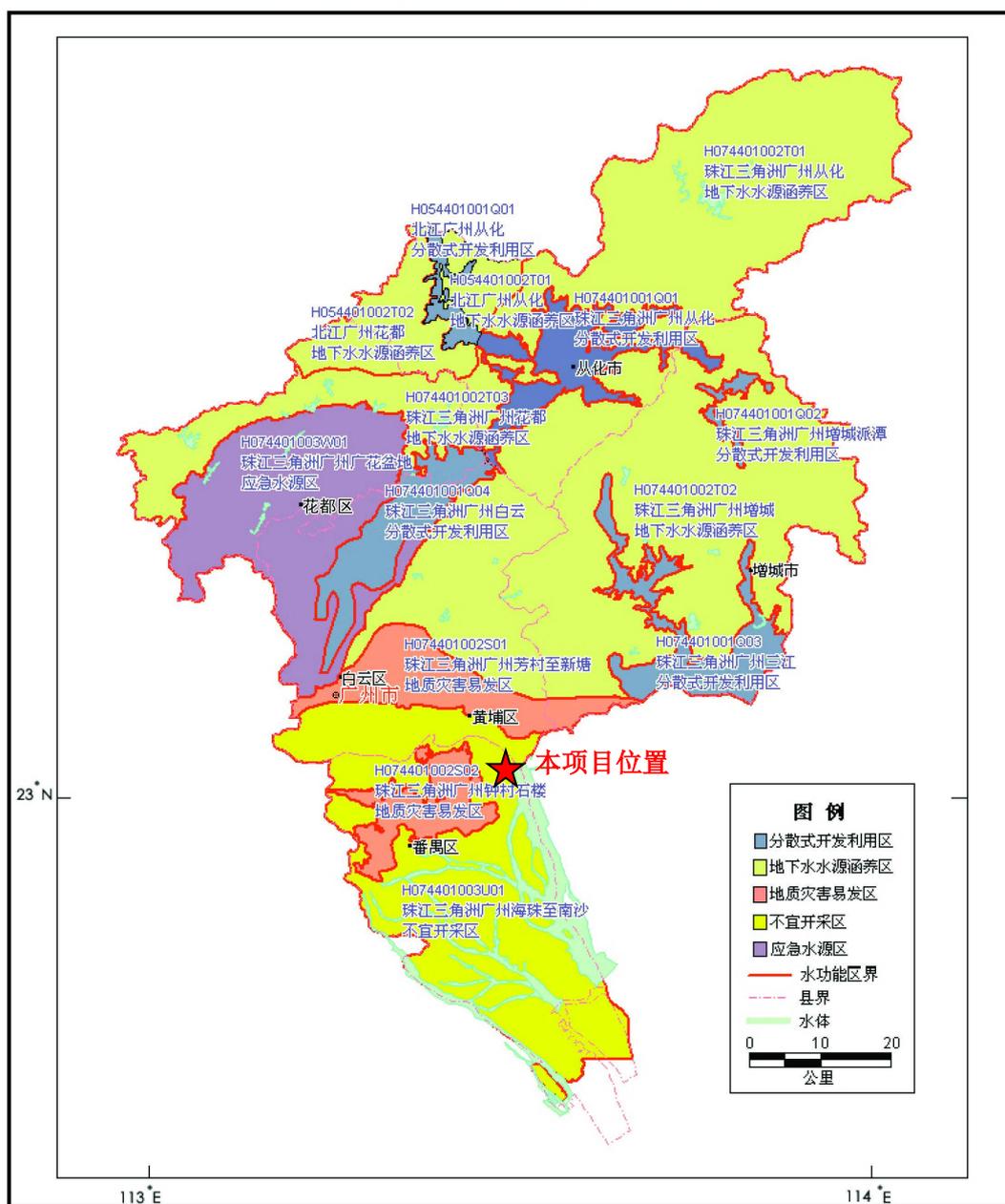
附图 6 广州市番禺区环境空气功能区区划图

调整后广州市地表水环境功能区区划图



附图 7 广州市地表水环境功能区区划图

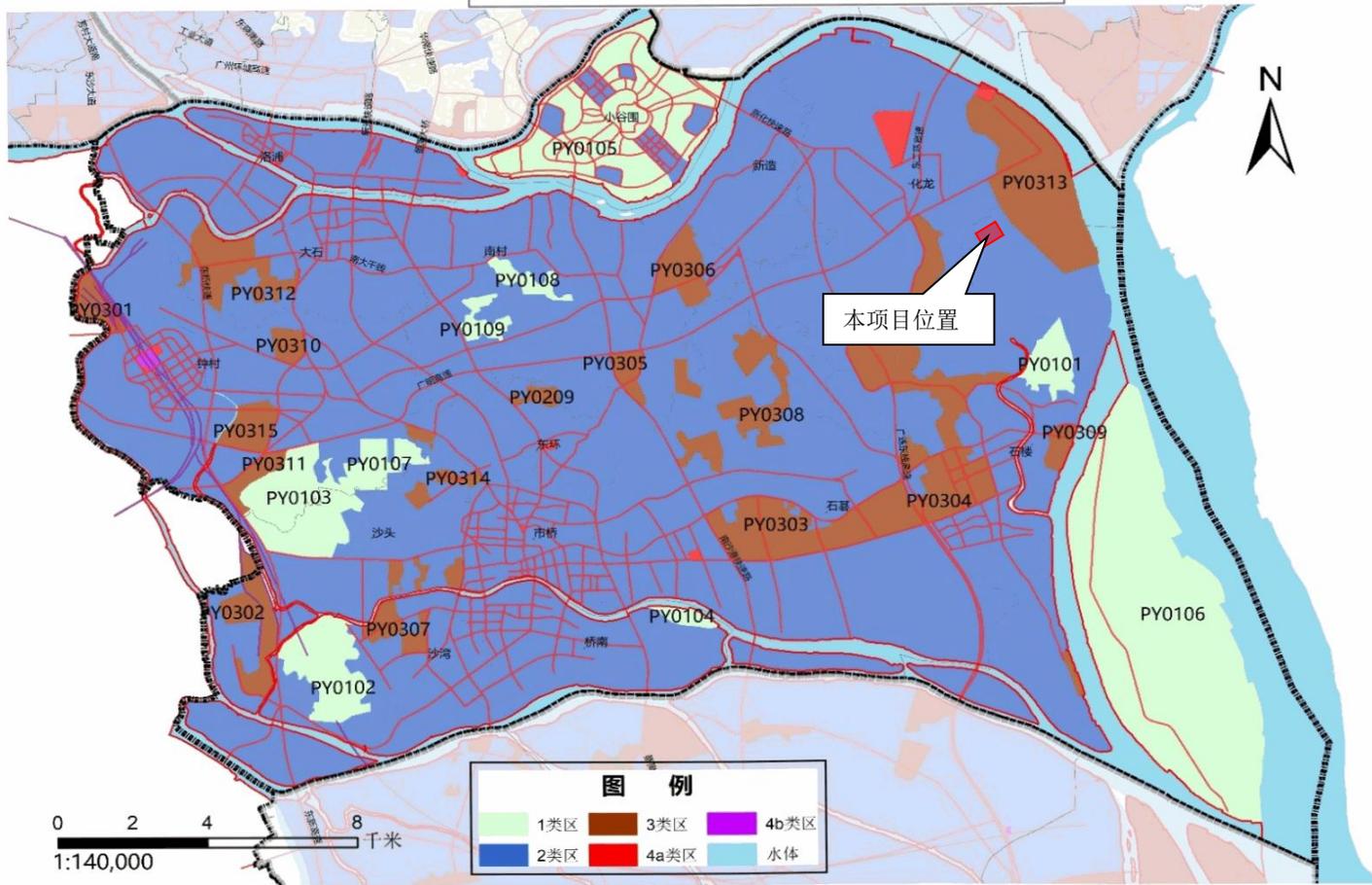
图 3 广州市浅层地下水功能区划图



. A3 .

附图 8 广州市地下水环境功能区划图

广州市番禺区声环境功能区划



附图9 广州市番禺区声环境功能区划图