

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：晶科能源（海宁）有限公司

海宁研发中心建设项目

建设单位（盖章）：晶科能源（海宁）有限公司

编制日期：二〇二五年四月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	24
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	108
四、主要环境影响和保护措施	116
五、环境保护措施监督检查清单	161
六、结论	164
建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a	165
环境风险专项评价	168

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 环境保护目标示意图
- 附图 3 项目周边环境图
- 附图 4 项目总平面布置图
- 附图 5 环境管控单元分类图
- 附图 6 项目所在区域水环境功能区划图
- 附图 7 项目所在区域三区三线图
- 附图 8 海宁市尖山新区规划图
- 附图 9 嘉兴市环境空气质量功能区划分图
- 附图 10 现场踏勘图

附件：

- 附件 1 项目备案通知书
- 附件 2 营业执照、法人身份证复印件
- 附件 3 不动产权证
- 附件 4 原环评批复
- 附件 5 危废处置协议
- 附件 6 原辅材料 MSDS

附件 7 项目转让协议

附件 8 排污许可证

附件 9 内审记录卡

附件 10 环评文件确认书

附件 11 企业法人承诺书

附件 12 专家函审意见及修改清单

附件 13 安全风险论证承诺书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	海宁研发中心建设项目			
项目代码	2204-330481-07-02-610266			
建设单位联系人	许丹路	联系方式	18957350957	
建设地点	浙江省海宁市黄湾镇新月路 199 号			
地理坐标	(<u>120</u> 度 <u>46</u> 分 <u>45.461</u> 秒, <u>30</u> 度 <u>19</u> 分 <u>52.297</u> 秒)			
国民经济行业类别	7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展-98-专业实验室、研发(试验)基地	
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（选填）	海宁市经济和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2204-330481-07-02-610266	
总投资（万元）	74978.81	环保投资（万元）	850	
环保投资占比（%）	1.13	施工工期	6 个月	
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是	用地（用海）面积（m ² ）	无新增	
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目执行情况	是否设置专项
	大气	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	本项目排放有毒有害污染物氯气，但厂界外 500 米范围内无环境空气保护目标，不开展专项评价	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	本项目废水间接排放，不开展专项评价	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的建设项目	本项目原辅料有毒有害存储量超过临界量，开展专项评价	是
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、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	本项目不涉及，不开展专项评价	否

	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及，不开展专项评价	否
	地下水	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	本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，不开展专项评价	否
	土壤、噪声	土壤、声环境不开展专项评价	本项目土壤、声环境不开展专项评价	否
因此，本项目需开展环境风险专项评价。				
规划情况	规划文件名称：《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）》			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）环境影响报告书》 召集审查机关：浙江省生态环境厅； 审查文件名称：《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）环境影响报告书的审查意见》； 审查文号：浙环函[2019]132号。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）》符合性分析 根据《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）》，本项目与该规划符合性分析如下： (1) 规划性质和目标 为了促进整合提升后的海宁经济开发区尖山新区的可持续协调发展，同时结合海宁市环保管理部门管理需要，由浙江省海宁经济开发区管理委员会组织，海宁市尖山新区管理委员会（海宁经济开发区尖山新区的属地管辖单位）协助，编制了《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）》，根据规划，尖山新区性质定位：海宁城市副中心和钱江门户，总部商务基地，以新兴制造业为主导、兼具休闲旅游功能的生态型滨江新城。 (2) 产业导向 规划重点发展三种产业经济：①先进制造业经济；②现代服务经济，包括高品质的商贸服务、环境优先型房地产业、完善的生产性服务业等；③特色鲜明的旅游休闲经济，包括商务休闲经济、运动休闲经济、旅游度假经济等。规划工业区将逐步建设成以“汽车及关键零部件、新能源利用（风能、太阳能）、机械装备（特种设备）、新材料”等先进制造业为主导的产业。 (3) 规模			

规划到2016年底，尖山新区城市建设用地 1588.5公顷，人口规模 34789人，其中居住人口约 5000人。规划到 2030年，城市 建设用地面积为 3334.8公顷，人口规模为12万人，其中第二产业 关联人口为 6.0~7.5万人，生产型服务业3.0~5.0万人，城市居民约1.5-2.0万人。

(4) 总体功能结构

规划形成“一心两轴四片区”的功能结构。“一心”：公共服务中心，重点发展商贸商务服务业、文化娱乐、生态休闲等功能，承担新城主要的现代服务业功能，起到组织核心的作用；“两轴”：杭州湾大道发展轴、新城路发展轴；“四片区”：生态休闲片区、居住生活片区、总部基地片区和产业功能片区。

(5) 工业用地规划

规划工业用地1086hm²，总体上分成两大产业片区：①东部工业片区：位于六平申线以东。以杭州湾大道为界，又可分为北组团和南 组团两个工业组团，北组团将以沙发等皮革家具生产为主，南组团将 结合海宁优势产业，发展无污染和轻污染制造业；②南部工业片区：六平申河以西、杭州湾大道-芙蓉河以南、嘉绍高速公路以东区域为南部工业片区，主要依托已有的制造业基础，特别是势头良好的外向型经济，努力发展光电产业、汽车及配件、新能源、新材料、机械制造 等产业，提升整体综合竞争力。

符合性分析：本项目属于研发（试验）基地建设项目，主要进行太阳能电池研发，符合该片区产业主导方向（新能源利用），符合《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030 年）》相关要求。

2、《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016-2030年）环境影响报告书》符合性分析

《海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016~2030）环境影响报告书》已于2019年4月25日通过审查，浙江省生态环境厅出具了《浙江省生态环境厅关于海宁经济开发区尖山新区总体规划（2016~2030）环保意见的函》，审查号为：浙环函[2019]132号。

另外，目前海宁经济开发区尖山新区总体规划环境影响报告书6张清单已根据《海宁市生态环境分区管控动态更新方案》（海政发〔2020〕40号）文件要求作出了补充修订。根据规划环评、环保审查意见及报告书6张清单的补充修订稿。

1、生态空间管控清单符合性

项目位于产业集聚重点管控单元—浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇产业集聚重点管控单元（尖山新区）ZH33048120003。浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇产业集聚重点管控单元的管控措施及与项目的符合性见下表。

表 1-2 尖山新区生态空间清单及符合性分析

区内的规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控措施	本项目概况
产业集聚重点管控单元	浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇产业集聚重点管控单元（尖山新区）ZH33048120003	四至范围：东至规划东侧边界，南至钱塘江堤岸内侧200米，西至钱塘江堤岸内侧200米，北至杭州湾大道和北侧边界	空间布局约束 1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、禁止新增钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业产能，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求和产能置换实施办法；提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。 4、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。 5、所有改、扩建耗煤项目，严格执行相关新增燃煤和污染物排放减量替代管理要求，且排污强度、能效和碳排放水平必须达到国内先进水平。 6、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 环境风险防控 1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境与健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	1、项目已经通过经信局备案，符合园区产业准入条件。 2、本项目属于研发，不属于工业项目。 3、项目属于研发，不属于落后产能。 4、本项目不新增污染物排放。 5、项目能耗主要以电、天然气为主，不涉及燃煤使用。 6、本项目周边以工业企业为主。

项目的建设符合规划环评中的生态空间管控清单。

2、优化调整建议清单符合性

表 1-3 尖山新区规划优化调整建议清单及符合性分析

优化调整类型	规划内容	调整建议	项目情况	符合性分析
产业布局	东部工业片区北组团将以沙发等皮革家具生产为主，南组团发展无污染和轻污染制造业；南部工业片区主要依托已有的制造业基础，努力发展光电产业、汽车及配件、新能源、新材料、机械制造等产业，其中园区提倡的新材料主要包括以聚酯、化纤、复合等为主的新材料行业；新能源主要涉及太阳能、风能两类。	建议东部工业片区北组团调整为以光伏产业为主，发展无污染和轻污染制造业；	本项目属于新能源产业，主要开展太阳能电池的研发。	符合

项目符合优化调整建议清单要求。

3、污染物排放总量管控限值清单

表 1-4 尖山新区污染物排放总量管控限值清单

规划期			规划（2030 年）
			总量（t/a）
水污染物 总量管控 限值	COD	现状排放量	300.084
		总量管控限值	299.658
		削减量	0.426
	NH ₃ -N	现状排放量	75.726
		总量管控限值	29.966
		削减量	45.761
	TP	现状排放量	10.465
		总量管控限值	2.997
		削减量	7.469
大气污染 物总量管 控限值	SO ₂	现状排放量	276.737
		总量管控限值	378.987
		削减量 ^②	-102.25
	NO _x	现状排放量	477.265
		总量管控限值	612.06
		削减量	-134.795
	烟粉尘	现状排放量	577.805

		VOCs	总量管控限值	460.331														
			削减量	117.474														
			现状排放量	1759.595														
			总量管控限值	1212.280														
			削减量	547.315														
	危险废物管控 总量限值	现状排放量	37516.789															
		总量管控限值	81100															
		削减量	/															
	项目不新增污染物排放量，因此符合污染物总量管控限值清单要求。																	
4、环境准入条件清单																		
表 1-5 环境准入条件清单符合性分析																		
<table><tr><th>区域</th><th>分类</th><th>行业清单/工艺清单/产品清单</th><th>项目符合性分析</th></tr><tr><td rowspan="3">浙江省嘉兴市 海宁市黄湾镇 产业集聚重点 管控单元 ZH3304812000 3</td><td>禁止 准入 类产 业</td><td>1、禁止新增钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业产能，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求和产能置换实施办法；提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。</td><td>项目属于研发，不属于钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业，也不属于电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业。项目不属于禁止准入产业。</td></tr><tr><td>限制 准入 产业</td><td>1、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</td><td>项目位于尖山新区工业功能区，不新增 VOCs 总量，不属于限制准入产业。</td></tr><tr><td>其他</td><td>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、所有改、扩建耗煤项目，严格执行相关新增燃煤和污染物排放减量替代管理要求，且排污强度、能效和碳排放水平必须达到国内先进水平。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</td><td>1、项目属于新能源产业研发，符合区域产业导向； 2、项目不涉及燃煤使用。 3、项目位于工业功能区，与周边居民较远。</td></tr></table>					区域	分类	行业清单/工艺清单/产品清单	项目符合性分析	浙江省嘉兴市 海宁市黄湾镇 产业集聚重点 管控单元 ZH3304812000 3	禁止 准入 类产 业	1、禁止新增钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业产能，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求和产能置换实施办法；提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。	项目属于研发，不属于钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业，也不属于电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业。项目不属于禁止准入产业。	限制 准入 产业	1、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。	项目位于尖山新区工业功能区，不新增 VOCs 总量，不属于限制准入产业。	其他	1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、所有改、扩建耗煤项目，严格执行相关新增燃煤和污染物排放减量替代管理要求，且排污强度、能效和碳排放水平必须达到国内先进水平。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	1、项目属于新能源产业研发，符合区域产业导向； 2、项目不涉及燃煤使用。 3、项目位于工业功能区，与周边居民较远。
区域	分类	行业清单/工艺清单/产品清单	项目符合性分析															
浙江省嘉兴市 海宁市黄湾镇 产业集聚重点 管控单元 ZH3304812000 3	禁止 准入 类产 业	1、禁止新增钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业产能，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求和产能置换实施办法；提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。	项目属于研发，不属于钢铁、铸造、水泥和平板玻璃等行业，也不属于电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业。项目不属于禁止准入产业。															
	限制 准入 产业	1、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。	项目位于尖山新区工业功能区，不新增 VOCs 总量，不属于限制准入产业。															
	其他	1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、所有改、扩建耗煤项目，严格执行相关新增燃煤和污染物排放减量替代管理要求，且排污强度、能效和碳排放水平必须达到国内先进水平。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	1、项目属于新能源产业研发，符合区域产业导向； 2、项目不涉及燃煤使用。 3、项目位于工业功能区，与周边居民较远。															
本项目属于工程和技术研究和试验发展，不属于其环境准入清单（修订后）中所列的禁止准入类和限制准入产业；综上，项目符合环境准入负面清单要求。																		
5、环境标准清单符合性																		
表 1-6 尖山新区规划环境标准清单及符合性分析																		
类	主要内容			项目情况	符合													

	别				性分析	
	空间准入标准	浙江省嘉兴市 海宁市黄湾镇 产业集聚重点 管控单元 (尖山新区) ZH3304812000 3	污染物排放管控 1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。 环境风险防控 1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。 资源开发效率要求 1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目严格实施污染物总量控制制度，不新增污染物总量排放量。 项目废水经厂区污水处理站处理达标后纳管，厂区实施雨污分流。	符合	
		污染物排放标准	废水（摘选）	1、企业纳管污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)，有行业排放标准的企业纳管污水执行行业排放标准。 2、丁桥污水处理厂 CODcr、氨氮、总氮和总磷等 4 项污染物执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其他污染物《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中的一级 A 标准。	本项目纳管污水执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)；尖山污水处理厂执行 CODcr、氨氮、总磷、总氮等污染物执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准限值。	符合
			废气（摘选）	1、企业生产过程中排放的废气分别执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的二级标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；有行业排放标准的企业执行行业排放标准，根据《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》，浙环发[2019]14 号，全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值。	本项目废气排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013 等标准。	符合
			固废	危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改清单。一般废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）和《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》（环保部公告 2013 第 36 号）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。	本项目危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），一般废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	符合
环境质	大气环境质量标准	常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单；特殊污染物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》	本项目常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095 -2012）	符合		

量 管 控 标 准		(HJ2.2-2018)附录 D 中的环境空气质量浓度限值以及《大气污染物综合排放标准详解》等。		
	水环境质量标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。	本项目水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准	符合
	声环境质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2、3、4a 类标准	本项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类、4a 类标准；	符合
	土壤环境质量标准	土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)、《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	本项目土壤环境质量标准按照 GB36600-2018 执行	符合
	行业准入标准	尖山新区涉及行业需执行的环境准入条件、环境准入指导意见,以及行业准入条件、技术规范等 (1)《浙江省涤纶产业环境准入指导意见(修订)》 (2)《浙江省化学原料药产业环境准入指导意见(修订)》 (3)《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》 (4)《海宁市黄湾镇(尖山新区)制造业发展优化升级方案》(2017 年) (5)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》 (6)《市场准入负面清单》(2022 年版) (7)《海宁市生态环境分区管控动态更新方案》(2020 年) (8)《浙江省挥发性有机物污染整治方案》 (9)《浙江省涂装行业挥发性有机物污染整治规范》	本项目不属于《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》中的产能过剩行业;本项目属于《海宁市关于加快半导体产业发展的实施意见(2018-2022)》中的主导引入行业。	符合

项目符合尖山新区规划环境标准清单要求。

6、资源保护与环境影响减缓对策措施清单符合性

表 1-7 资源保护与环境影响减缓对策措施及符合性分析

类型	调整建议	项目情况	符合性分析
土地资源	逐步推行多重综合激励措施,提高土地空间配置效率和产出效率。在严格执行《浙江省工业建设项目用地控制指标》规定标准的基础上,进一步增大工业用地投资强度,加大用地容积率,控制绿化率,促进土地集约节约利用。同时,对多批少建、多头申请、倒卖牟利等违法违规现象,加强监督和打击。对现有工业用地,在符合规划、不改变用途前提下,提高土地利用率和增加容积率、提高单位土地产出值。	本项目土地投资强度和容积率均符合国家现行政策要求。	符合
水资源	1、加大节水宣传,加强组织领导,制订措施,出台政策,加大宣传力度,形成“人人讲节水,事事讲节水,时时讲节水”的良好氛围,提高全民节水意识。 2、持续深入开展“五水共治”,要求尖山新区积极引进节水型工业,禁止高耗水、难处理的水污染项目入区,严格按照规划定位执行。同时,尖山新区内企业生产和生	本项目废水经处理达标后纳管,企业不属于高耗水企业。	符合

		活中都应积极推行节水技术，推广节水设备。 3、建议尖山新区加强区域河流的环境整治，进一步改善地表水水质，使开发河道水资源成为可能。 4、建议尖山新区内企业，特别是耗水量相对较大的企业（海利得、万凯新材料、联鑫板材等）积极开展中水回用工程，节约工业用水。建议污水处理厂在允许的情况下，可以考虑深度处理和回用。 5、加强农业施肥技术培训，控制施肥总量，减少农业面源污染排放。		
	大气环境影响减缓对策措施	全面治理“燃煤烟气”，优化能源消费结构 1、严格控制煤炭消费总量； 2、继续深化高污染燃料锅炉整治； 3、优质、清洁能源替代与节能； 4、推动集中供热供气。	项目不使用煤炭	符合
		积极推行综合治理，严格控制工艺废气 深入开展现有企业挥发性有机物控制： （1）以化工、涂装、合成革、纺织后整理、橡胶、塑料制品、印刷包装、化纤、家具等行业为重点，大力推进重点区域和重点企业挥发性有机物综合整治。 （2）实施 VOCs 排污收费工作。 （3）加强 VOCs 源头控制。 （4）采用密闭一体化生产技术。 （5）提升末端治理水平。	本项目不涉及现有项目整改	符合
	地表水环境影响减缓对策措施	完善环保基础设施建设 1、全面加强配套管网建设 2、污水厂提标改造	本项目所在地块具备纳管条件	符合
		提升工业污染防治水平 1、全面整治重污染行业 严格按照“关停淘汰一批、整合入园一批、规范提升一批”原则和重点行业整治提升标准，深入推进重污染高耗能行业整治提升。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。开展对水环境影响较大的“低、小、散”落后企业、加工点、作坊专项整治；开展辖区内金属表面处理行业、印染行业、化纤行业的整治提升，着力解决水污染问题。 2、实施重点水污染行业废水深度处理。 巩固涉及重金属污染的金属表面处理行业（主要为中大建材）废水深度处理效果，促进和提升重污染行业重金属废水预处理和分质处理，强化企业污染治理设施运行维护管理和清洁化改造。加快对企业废水处理设施提升改造，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控。 3、强化监督管理，提高环境管理水平 （1）加强清污分流的监管和管理。为减轻对规划区内水体的影响，本环评要求规划区内逐步完善排水系统。管网系统实行雨污分流制，其中雨水可以通过内河排放，而污水通过管道系统最终输送至丁桥污水处理厂处理。 （2）工业废水偷排、漏排管理要求。在规划	要求企业清污分流，项目实施后，废水经处理达标后纳管排放。项目整体废水排放量少，不属于重点水污染行业。	符合

		实施过程中，应加强对企业偷排、漏排行为的打击力度，彻底排查河道沿线排污口，查出一个、封堵一个。同时应加强对企业主的教育，提高企业主的环境保护意识，从主观上减少偷排、漏排行为。		
项目符合资源保护与环境影响减缓对策措施清单要求。				
7、规划环评审查意见				
表 1-8 审查意见符合性分析				
序号	审查意见	符合性分析	是否符合	
1	优化功能布局和产业结构。尖山新区规划应加强与海宁市城市总体规划、土地利用规划及环境功能区划的衔接，并根据环境功能区划及环境综合整治的相关要求，进行统筹协调和优化发展。调整开发区内不符合土地利用规划的用地类型，在土地利用性质未转换、上位规划未调整及规划修编未获批前，仍按原相关要求进行开发管理。严格控制现状及规划居住用地、文教用地附近的用地类型，特别须注意尖山高尔夫球场南侧和东侧的规划居住用地与工业用地紧邻，应在规划实施中进一步优化功能定位，通过调整工业企业车间布局，合理设置隔离带或缓冲区，提出有效的污染防治对策，以进一步减轻企业产生的环境影响。同时，开发区在后续规划实施过程中应结合嘉兴市、海宁市的产业提升需求进一步优化产业结构，统筹协调并实施差异化发展，严格控制区域内污染物排放总量，积极鼓励和引导企业进行高新技术改造，提高入区企业的规模和质量	本项目位于尖山新区规划环评范围内，用地属于工业用地，项目周边主要为工业企业，500m 范围内无居住区，本项目不新增污染物排放总量，产生的废气、废水经处理后均可达标排放，采取相应减振降噪措施后噪声排放符合相关要求，固体废物均妥善处理。	符合	
2	加快推进基础设施建设。开发区污水依托丁桥污水处理厂集中处理，应进一步完善雨污分流和区域污水管网建设，提高废水收集率，优化污水处理厂的尾水排放去向，确保污水处理厂稳定达标。在污水处理能力无法满足的情况下，应限制该区域的发展进度和规模，限制高耗水企业入区。开发区应加快海宁恒逸热电有限公司热电联产项目的建设，并进一步优化能源结构，鼓励使用清洁能源。开发区应根据需求，统筹协调区域内危废处置项目建设，确保区域内危废处置率达到 100%	本项目产生的污废水经处理后达标纳入市政污水管网，最终送入尖山污水处理厂处理达标后排入钱塘江，本项目所使用的能源为电能，不涉及煤炭使用。	符合	
3	加强重点污染物的排放管控。开发区应对重点污染物进行严格管控，入区项目应与现有省市县综合整治要求相结合，通过源头控制、末端治理与布局优化等措施积极推进现有企业废气综合治理，有效控制各类废气的排放总量。开发区内危险废物应严格执行转移联单制度，依法进行申报登记，并按相关要求收集、贮存、运输，实施全过程监管。	本项目符合相关整治规范要求，项目已在海宁市经信局备案，本项目产生的危险废物应严格执行转移联单制度，依法进行申报登记，并按相关要求收集、贮存、运输，实施全过程监管。	符合	

	4	严格执行建设项目环境准入制度。开发区应结合相应基础设施实施进度，优化区块的开发时序、定位、规模、布局，并按环境准入条件清单、污染物排放总量管控限值清单等要求严把企业准入关，进一步提高建设项目环保准入门槛。开发区应对现有污染较重的行业 形成重污染企业、重污染工艺退出机制，鼓励企业进行技术改造，进一步提升工艺技术与装备水平的清洁化改造要求，对高能耗、高水耗、废气排放企业进行严格管控。鼓励引进节水型企业，加大中水回力度，提高水资源利用率，减少污水排放总量，逐步改善区 域水环境质量	本项目产生的废气、废水、噪声在采取相关措施后均可达标排放，固体废物均妥善处理，对环境影 响较小	/
	5	完善开发区日常环境管理制度。开发区应全面排查梳理区域内现有企业存在的环保问题，督促企业整改到位。同时，开发区应建立环境事故风险管控和应急救援体系，编制应急预案，完善应急响应 的区域联动机制，并定期开展演练，杜绝和降低环境风险，维护社会稳定。开发区应建立环境监管体系，设立污染物达标排放在线监测，对区域内的水环境、大气环境等开展定期或不定期的跟踪监测，确保区 域内环境功能区质量	项目产生的废气、废水、噪声在采取相关措施后均可达标排放，固体废物均妥善处理，对环境影 响较小	/
	6	加强规划环评与项目环评的联动。开发区内所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，应遵循《报告书》主要结论和提出的环保 对策措施，需特别注意环境基础设施支撑、环境污染物排放总量及与环境功能区相符性等问题，强化污染防治和环境风险防范等措施 的落实。对符合规划环评结论清单的建设项目，可结合环境管理的 要求，简化项目环评内容	本项目严格遵循规划环评中提出的相关要求，项目不新增 污染物排放总量	符合
规划环评符合性分析： 本项目位于浙江省海宁市黄湾镇新月路199号，位于尖山新区规划环评范围内，项目用地为工业用地，主要进行工程和技术研究和试验发展，不属于规划环评所禁止、限制准入的项目，本项目已在海宁市经信局备案，本项目产生的废气、废水经处理后均达标排放，并符合总量控制要求，本项目噪声经相关减震降噪措施后达标排放，本项目产生的固体废物均按要求处置，并做好风险防范措施，本项目符合规划环评要求、符合规划环境影响评价结论及审查意见。				
其他符合性分析	1、建设项目环保审批要求符合性分析 根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正）的相关要求：建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。			

(1) “三线一单”符合性分析

根据《海宁市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目属于浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇产业集聚重点管控单元（ZH33048120003），项目与分区管控单元符合性分析如下：

表 1-9 海宁市生态环境管控单元准入清单符合性分析

三线一单		有关要求	本项目情况	符合性
生态环境准入清单	空间布局约束	优化产业布局 and 结构, 实施分区差别化的产业准入条件。	本项目位于尖山新区, 根据项目备案以及前述规划及规划环评符合性可知, 本项目的建设符合产业准入要求。	符合
		合理规划布局三类工业项目, 控制三类工业项目布局范围和总体规模, 鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。	本项目不属于工业项目。	符合
		禁止新增钢铁、水泥和平板玻璃等行业产能, 严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求和产能置换实施办法; 提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛, 控制新增污染物排放量。	本项目不属于列举的钢铁、水泥、平板玻璃、电力、化工、印染、造纸、化纤等行业。	符合
		严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目, 新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区, 严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求	项目实施后不新增 VOCs 污染物排放总量, 满足总量控制要求。	符合
		合理规划居住区与工业功能区, 在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	本项目位于尖山新区, 周边主要以工业企业为主, 企业与居住区之间设置有防护绿地、生态绿地等隔离带。	符合
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 削减污染物排放总量。	项目实施后不新增污染物排放总量, 本项目满足总量控制要求。	符合
		新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平, 推动企业绿色低碳技术改造。	本项目不属于工业项目, 通过落实本评价提出的防治措施后, 污染物排放可达到同行业国内先进水平。	符合
		新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划, 强化“两高”行业排污许可证管理, 推进减污降碳协同控制。	本项目不属于高耗能、高排放项目。	符合
		加快落实污水处理厂建设及提升改造项目, 推进工业园区 (工	企业所在厂房已经依照相关部门要求进行了雨污分流, 污	符合

			业企业)“污水零直排区”建设,所有企业实现雨污分流。	水亦能按要求排入市政污水管网,故符合“污水零直排区”建设要求。	
			加强土壤和地下水污染防治与修复。	企业将按规范存储、使用原料以及规范生产,则本项目对土壤以及地下水的污染风险可控。	符合
			重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目不属于重点行业。	符合
		环境 风 险 防 控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。	本项目选址位于尖山新区,周边存在河浜;企业将配合相关部门做好沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险的评估以及相关工作。	符合
			强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管,加强重点环境风险管控企业应急预案制定,建立常态化的企业隐患排查整治监管机制,加强风险防控体系建设。	本项目为扩建项目,项目验收前企业需根据相关要求对现有突发环境事件应急预案进行修编。	符合
		资 源 开 发 效 率 要 求	推进工业集聚区生态化改造,强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区建设,落实煤炭消费减量替代要求,提高资源能源利用效率。	企业将配合相关部门对工业集聚区的生态化改造,强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区的建设以及提高资源能源利用效率等工作。	符合

综上,本项目的实施满足“三线一单”的相关要求。

(2) 排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准符合性

根据工程分析及环境影响分析,项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放,各种固体废物均可得到妥善处置,对环境的影响可接受,环境功能可维持现状。

因此,本项目的污染物排放符合排放标准。

(3) 重点污染物排放总量控制要求符合性

本项目实施后不新增污染物排放总量,符合重点污染物排放总量控制要求。

(4) 建设项目应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求符合性

本项目选址于尖山新区,根据土地证,本项目选址用地用途为工业。因此本项目选址符合海宁市城市总体规划及土地利用规划。

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,该项目不属于限制类和淘汰类项目,属于允许类项目;

项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中的禁止准入类；

项目用地不属于《浙江省限制用地项目目录(2014 年本)》和《浙江省禁止用地项目目录(2014 年本)》中的限制、禁止用地。

对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，项目不在“高污染”产品名录内，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中第十五条中“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目”。

因此，项目的建设符合相关的国家及地方产业导向及产业政策。

2、《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号）“四性五不批”要求，具体分析见下表。

表 1-10 《建设项目环境保护管理条例》重点要求符合性分析

类别	内容	项目情况	符合性
“四性”符合性	建设项目的环境可行性	项目建设符合产业政策、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目实施是可行的。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	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）》对项目进行环境影响分析，分析结果可靠。	符合
	环境保护措施的有效性	项目采取的环境保护措施目前已比较成熟，只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，符合环境保护措施的有效性。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本评价结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种污染因素可能造成的影响，环境结论是科学的。	符合
“五不批”符合性	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目建设符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，对环境影响不大，环境风险较小，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据 2023 年海宁市监测数据，海宁市 2023 年为环境空气质量达标区。项目污染物采取措施后均能达标排放，能满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合

	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准,或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	项目产生的污染物可达标排放。	符合
	改建、扩建和技术改造项目,未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	项目属于扩建项目,现有项目无原有环境污染情况。	符合
	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺陷、遗漏,或者环境影响评价结论不明确、不合理	本评价基础数据具有真实性,内容不存在重大缺陷、遗漏,环境影响评价结论明确合理。	符合

综上,本项目符合“四性五不批”相关要求。

3、太湖流域相关政策符合性分析

根据原环境保护部公告 2008 年第 30 号《关于太湖流域执行国家污染物排放标准水污染物特别排放限值行政区域范围的公告》,嘉兴市属于太湖流域行政区域,项目建设应符合《太湖流域管理条例》相关要求,符合性分析如下:

表 1-11 《太湖流域管理条例》符合性分析表(摘录)

序号	内容	本项目情况	是否符合
第 八 条	禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场;已经设置的,当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	本项目位于尖山新区,不属于太湖流域饮用水水源保护区范围。	符合
第 二 十 八 条	排污单位排放水污染物,不得超过经核定的水污染物排放总量,并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口,悬挂标志牌;不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	本项目严格实施总量控制制度,项目不新增污染物排放总量。项目废水纳管排放。企业应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口,悬挂标志牌。	符合
	禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目,现有的生产项目不能实现达标排放的,应当依法关闭。	项目不属于所列行业。	符合
	在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求,现有的企业尚未达到清洁生产要求的,应当按照清洁生产规划要求进行技术改造,两省一市人民政府应当加强监督检查。	项目生产工艺较为成熟,设备较为先进,污染物采取措施后达标排放,污染物排放量较少。	符合

第二十九条	新孟河、望虞河以外的主要入太湖河道，自河口1千米上溯至5千米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为： (一)新建、扩建化工、医药生产项目；(二)新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；(三)扩大水产养殖规模。	不涉及。	符合
第三十条	太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1千米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：(一)设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；(二)设置水上餐饮经营设施；(三)新建、扩建高尔夫球场；(四)新建、扩建畜禽养殖场；(五)新建、扩建向水体排放污染物的项目；(六)本条例第二十九条规定的行为。	不涉及。	符合
第三十三条	太湖流域的畜禽养殖场、养殖专业合作社、养殖小区应当对畜禽粪便、废水进行无害化处理，实现污水达标排放；达到两省一市人民政府规定规模的，应当配套建设沼气池、发酵池等畜禽粪便、废水综合利用或者无害化处理设施，并保证其正常运转。	不涉及畜禽养殖场、养殖专业合作社、养殖小区。	符合

综上所述，本项目的实施符合《太湖流域管理条例》的相关要求。

4、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则符合性分析

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则，本项目符合性分析见下表。

表 1-12 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则符合性分析

序号	相关内容	本项目情况	是否符合
1	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。 经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。	本项目行业类别为不涉及码头。	符合
2	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面	项目占地范围不涉及自然保护地。	符合

		清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在I级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。		
	3	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。 饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	项目占地范围不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区。	符合
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。 水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。	项目占地范围不涉及水产种质资源保护区。	符合
	5	在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道， 禁止滥采滥捕野生动植物； （七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。	项目占地范围不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线的活动。	符合
	7	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	项目不涉及岸线保护区和保留区。	符合
	8	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
	9	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目废水纳管排放。	符合
	10	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目未处于长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内。	符合
	11	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升	项目未处于长江重要支流岸线一公里范围内。	符合

		安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。		
12		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于《环境保护综合名录（2021年本）》的项目。	符合
13		禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
14		禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于落后产能项目。	符合
15		禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不属于落后产能项目。	符合
16		禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
17		禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	本项目不属于本条所列项目。	符合

综上所述，本项目的实施符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则的相关要求。

5、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）符合性分析

本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目等高污染项目，采用电、天然气作为能源，不涉及高污染燃料，项目将依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施；综上，本项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）文件中相关要求。

6、《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

对照《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，相关符合性见下表。

表 1-13 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

源项	环节	要点	本项目情况	是否符合
大力推进绿	全面提升生产工艺绿色化水平	石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技術、密闭式循环水冷却系统等。工	本项目属于研发，采用的工艺设备密闭性好。	符合

	色生产，强化源头控制		业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。鼓励生产工艺装备落后、在既有基础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。		
		全面推行工业涂装企业使用低VOCs含量原辅材料	严格执行《大气污染防治法》第四十六条规定，选用粉末涂料、水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料等环境友好型涂料和符合要求的（高固体分）溶剂型涂料。工业涂装企业所使用的水性涂料、溶剂型涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》规定的VOCs含量限值要求，并建立台账，记录原辅材料的使用量、废弃量、去向以及VOCs含量。	本项目不涉及涂料、涂装。	符合
		大力推进低VOCs含量原辅材料的源头替代	全面排查使用溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料的企业，各地应结合本地产业特点和本方案指导目录，制定低VOCs含量原辅材料源头替代实施计划，明确分行业源头替代时间表，按照“可替尽替、应代尽代”的原则，实施一批替代溶剂型原辅材料的项目。加快低VOCs含量原辅材料研发、生产和应用，在更多技术成熟领域逐渐推广使用低VOCs含量原辅材料，到2025年，溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂等使用量下降比例达到国家要求	本项目属于研发，不涉及油墨、胶粘剂、清洗剂的使用。	符合
	严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放	在保证安全前提下，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速应不低于0.3米/秒。对VOCs物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	项目使用原辅料存放于仓库及化学品仓库，车间研发时密闭。本项目将采用设备密闭集气的方式进行收集。	符合
		全面开展泄漏检测与修复（LDAR）	石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展LDAR工作；其他企业载有气态、液态VOCs物料设备与管线组件密封点大于等于2000个的，应开展LDAR工作。开展LDAR企业3家以上或辖区内开展LDAR企业密封点数量合计1万个以上的县（市、区）应开展LDAR数字化管理，到2022年，15个县（市、区）实现LDAR数字化管理；到2025年，相关重点县（市、区）全面实现LDAR数字化管理。	本项目原辅料不涉及管道输送。	符合
		规范企	引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制	项目不涉	符合

		业非正常工况排放管理	定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在O ₃ 污染高发时段（4月下旬—6月上旬和8月下旬—9月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况VOCs排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的VOCs 无组织排放控制，产生的VOCs 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	及。	
	升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施	企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到2025 年，完成5000 家低效VOCs治理设施改造升级，石化行业的VOCs 综合去除效率达到70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的VOCs综合去除效率达到60%以上。	本 项 目 VOCs 废 气 收集后通过活性炭吸附处理后排气筒排放，活性炭采用颗粒活性炭，技术指标应满足 LY/T3284 规定的优级品颗粒活性炭的技术要求。	符合
		加强治理设施运行管理	按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止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。	企业生产过程严格执行相关规定。	符合
		规范应急旁路排放管理	推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	本项目不设置 应 急 旁 路。	符合
	综上，本项目的实施符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。 7、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析 对照《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》中的其他行业排查重点与防治措施，其相关符合性见下表。				

表 1-14 其他行业排查重点与防治措施符合性分析

序号	排查重点	防治措施	本项目情况	是否符合
1	原辅料替代	采用低毒、低害、低挥发性、低异味阈值的原料进行源头替代，减少废气的产生量和废气异味污染；	项目主要采用低毒、低害原料，从源头减少异味污染。	符合
2	设备或工艺革新	推广使用自动化、连续化、低消耗等环保性能较高的设备或生产工艺；	项目采用自动化、连续化环保性能较高的设备。	符合
3	设施密闭性	① 加强装卸料、输运设备的密封或密闭，或收集废气经处理后排放； ② 加强生产装置、车间的密封或密闭，或收集废气经处理后排放； ③ 存储设备(罐区)加强密封或密闭、加强检测，或收集废气经处理后排放； ④ 暂存危废参照危险化学品进行良好包装。其中液态危废采用储罐、防渗的密闭地槽或外观整洁良好的密闭包装桶等，固态危废采用内衬塑料薄膜袋的编织袋密闭包装，半固态危废综合考虑其性状进行合理包装； ⑤ 污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，投放除臭剂，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放；	①项目原料主要采用桶装或储罐，卸料、输运基本无废气产生。 ② 项目生产线密闭性好，废气主要采用密闭集气方式。 ③ 项目原料主要采用桶装或储罐，密闭性好。 ④ 暂存危废参照危险化学品进行良好包装。 ⑤ 污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放。	符合
4	废气处理能力	实现废气“分质分类”、“应收尽收”，治理设施运行与生产设备“同启同停”，分类配套燃烧、生物处理、氧化吸收或其他高效废气处理设施进行治理，确保废气稳定达标排放；	项目废气分质分类收集，酸雾采用碱吸收工艺，各污染物处理后均能达标排放	符合
5	环境管理措施	根据实际情况优先采用污染预防技术，并采用适合的末端治理技术。按照HJ 944 的要求建立台账，记录含VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，药剂添加量、添加时间、喷淋液PH 值，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	企业需按照规定执行。	符合

8、《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知》符合性分析

对照《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知》（浙环发〔2019〕23号）中的相关要求，其相关符合性见下表。

表 1-15 项目与浙环发〔2019〕23 号符合性分析			
序号	浙环发〔2019〕23号相关要求	本项目情况	是否符合
1	（一）强化源头管理。根据法律法规的有关规定，教育、科研、医疗卫生、检测机构等实验室废物产生者是实验室废物规范管理责任主体。各实验室废物产生单位应加强实验室废物基础信息管理，根据相关法规对照经批准（备案）的环境影响评价、“三同时”验收文件或固废核查结果，结合教学科研实际，理清产废环节，摸清实验室废物产生种类与数量、贮存设施以及委托处置等情况，并登录浙江省固体废物管理信息系统填报相关情况。对本文所述实验室废物外的固体废物，无需在信息系统填报。	项目实验室废物应按照相关要求登录浙江省固体废物管理信息系统填报相关情况。	符合
2	（二）落实“三化”措施。各实验室废物产生单位应按照固废处置的“减量化、资源化、无害化”原则，制定管理措施，将其纳入日常工作计划。督促各实验室责任人进一步减少有毒有害原料使用与资源浪费，鼓励采取资源循环利用与就地减量化措施，支持实验室废物产生单位购置设备对实验室废物进行净化和达标处理，切实减轻实验活动对生态环境的影响。	项目应按照固废处置的“减量化、资源化、无害化”原则，制定管理措施，将其纳入日常工作计划。督促各实验室责任人进一步减少有毒有害原料使用与资源浪费。	符合
3	（三）分类收集处置。各实验室废物产生单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，并按普通有机类、普通无机类、含重金属类、含汞等高危物质（除剧毒品外）类、剧毒废试剂类、易燃易爆类、实验室产生的医疗废物等七分法进行分类存放，要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置。	实验室废物按照有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，并按普通无机类进行分类存放，要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置。	符合
4	（一）建立健全实验室废物统一收运模式。根据《浙江省人民政府办公厅关于印发清废行动实施方案的通知》，除产生单位自行委托等方式以外，对实验室废物产生量较小的单位（年产生量20吨以下），生态环境部门会同教育、科技、卫生健康、市场监管等主管部门共同研究确定实验室废物统一收运工作模式，可通过政府购买服务方式委托有资质单位或其授权合作单位依法开展具体工作，实验室废物产生单位与该单位之间应签订委托或授权协议，如实记录收运的实验室废物的种类、产生量，做好交接记录。统一收运单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求，建设规范且满足需求的贮存设施。统一收运单位要健全实验室废物收运体系，切实落实规范化收运工作要求，确保合法合规运输处置；要保留与实验室废物产生单位之间实验室废物来往的相关记录凭据，协助指导产生单位开展申报登记、管理计划备案、转移联单、信息系统填报等相关	项目依托现有厂区危废设施进行暂存，现有危废仓库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。危险废物需委托有危废处置资质的单位进行处置。危险废物转移执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。	符合

		管理工作。		
	5	（二）按需清运实验室废物。生态环境部门要做好处置企业、统一收运单位及实验室废物产生单位之间的沟通协调，督促处置企业、统一收运单位按需清运、处置各类废物，提高服务质量。统一收运单位要按照相关规定做好收集转运工作，落实相关运输车辆与人员，与实验室废物产生单位和处置企业建立良性合作机制，根据需要加大清运频次，确保按需及时有效地清运处置，严禁违法处置及倾倒。原则上实验室废物年产量不足1吨的一年清运不少于一次，年产量1吨以上5吨以下的半年清运不少于一次。	本项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输由具有从事危险废物运输经营许可证的运输单位完成，运输过程严格按照HJ2025-2012《危险废物收集贮存运输技术规范》进行，一般每月清运一次。	符合
	6	（三）加快推进处置设施建设。各地要认真贯彻落实《浙江省生态文明示范创建行动计划》、《浙江省清废行动实施方案》的要求，按照处置能力满足“固体废物不出县、危险废物不出市”的原则，统筹规划推进实验室废物处置设施建设，鼓励水泥窑协同处置危险废物项目开展实验室废物处置工作。	项目危险废物主要依托嘉兴市或周边市范围内的危废处置企业进行处置。	符合

二、建设项目工程分析

1、项目由来

晶科能源（海宁）有限公司成立于 2017 年 12 月，位于浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇新月路 199 号，企业成立至今已实施多个项目，现有项目环评详见现有项目章节。

2022 年企业拟在嘉兴市海宁市黄湾镇新月路 199 号现有厂区实施海宁研发中心建设项目，并于 2022 年 12 月经嘉兴市生态环境局批复（嘉环海建[2022]149 号）。目前该项目正在建设中，根据研发需求，企业拟对该项目建设内容实施调整，主要包括：1、新建特气站（氢气、磷烷、己硼烷、三甲基硼、三氟化氮、三甲基磷、三甲基硼、有机硅源 8 种）；2、取消了原审批的两条电镀电池研发试验线，增加了一条电池镀膜实验线；3、其他建设内容与原环评一致。

项目调整后研发内容如下：一条钙钛矿电池研发试验线、一条 N 型双面电池研发试验线、一条电池镀膜实验线、一条 T4 电池组件开发试验线、一条 T4 电池组件研发试验线和一条背接触电池封装技术研发试验线。具体研发内容变化如下表所示。

表 2-1 研发中心项目研发内容变化一览表项目

序号	调整前		调整后		变化说明
	研发试验品名称	研发线简介	研发试验品名称	研发线简介	
1	钙钛矿电池研发	一条钙钛矿电池研发试验线	钙钛矿电池研发	一条钙钛矿电池研发试验线	不变
2	N 型双面电池研发	一条 N 型双面电池研发试验线	N 型双面电池研发	一条 N 型双面电池研发试验线、一条电池镀膜实验线	新增一条电池镀膜实验线
3	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件开发试验线	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件开发试验线	不变
4	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件研发试验线	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件研发试验线	不变
5	背接触电池组件研发	一条背接触电池封装技术研发试验线	背接触电池组件研发	一条背接触电池封装技术研发试验线	不变
6	多功能电池一研发	一条电镀电池研发试验线	/	/	取消
7	多功能电池二研发	一条电镀电池研发试验线	/	/	取消

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），项目建设内发生变动构成重大变动，应重新报批环评。本次重新报批项目赋码不变，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本项目重大变动对照情况见表 2-2。

建设内容

表 2-2 本项目重大变动对照情况				
类别	序号	重大变动清单	项目变动情况	是否属于重点变动
性质	1	建设项目开发、使用功能发生变化的。	项目研发内容发生变化	是
规模	2	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	项目不涉及生产内容	否
	3	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	不变	否
	4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	2023 年海宁市属于达标区，项目不新增污染物排放量。	否
地点	5	重新选址；在原厂址附近变动（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	不变	否
生产工艺	6	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目新增原辅材料，污染物排放量不增加。	否
	7	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	不变	否
环境保护措施	8	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	不变	否
	9	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	不变	否
	10	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	不变	否
	11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	不变	否
	12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行“处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	不变	否
	13	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	不变	否

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价。对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目属于“工程和技术研究和试验发展”，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，生态环境部令第 16 号），本项目需要编制环境影响报告表，具体判定结果如下：

表 2-3 项目环评类别判定表

文件要求				本项目情况	本项目环评类别
项目类别		报告书	报告表		
四十五、研究和试验发展	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）	项目产生实验废气、废水、危险废物	环境影响报告表

本项目位于海宁经济开发区尖山新区规划范围内，经对照《海宁经济开发区尖山新区“区域环评+环境标准”改革实施方案（试行）》（海开发委[2018]94 号），本项目属于涉及喷涂、滚涂、清洗、印刷等使用有机溶剂的项目，列入环评审批负面清单，故环评类别不能进行降级。

表 2-4 海宁经济开发区尖山新区环评审批负面清单

序号	负面清单内容	本项目是否列入清单
1	环评审批权限在环境保护部的项目	否
2	需编制报告书的电磁类和核技术利用项目	否
3	有化学合成反应的石化、化工、医药项目	否
4	涉及涂层、定型、复合、烫金、印花等工艺的纺织品后整理项目	否
5	涉及喷涂、滚涂、清洗、印刷等使用有机溶剂的项目	是
6	金属制品表面处理及热加工	否
7	一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用	否
8	增加重点污染物[化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、重金属（铅、汞、铬、镉，类金属砷）、挥发性有机物]排放量的项目	否
9	《海宁市环境功能区划》规定的三类工业项目	否
10	其它重污染、高风险及可能严重影响生态的项目	否

2、工程内容

表 2-5 项目建设工程一览表

工程组成		主要内容	备注
主体工程	电池车间	钙钛矿电池研发、N 型双面电池研发、电池镀膜实验，面积 10000m ²	依托现有厂房，厂房高度 15m
	组件车间	T4 电池组件研发、T4 电池组件研发、背接触电池组件研发，面积 3000m ²	依托现有厂房，厂房高度 15m
辅助工程	办公	办公	依托现有设施可行

		消防泵房	供应消防水	依托现有设施可行
		动力车间	供应压缩空气、制水等	依托现有设施可行
	公用工程	给水系统	由市政自来水系统供应	依托现有设施可行
		排水系统	项目排水采用雨、污分流制度	依托现有设施可行
		供电系统	本项目由国家电网供电及项目自有 110KV 变电站供电，主变容量 2×63MVA。	依托现有设施可行
		空调系统	项目实施设置在现有电池车间、组件车间内，依托现有空调系统。项目空调系统制热依托现有燃气蒸汽锅炉（2 台 10t/h、1 台 18t/h），用于冬天给车间调节温度。	依托现有设施可行
		大宗气体系统	大宗气体氮气、氧气由设在厂区的供氮系统、供氧系统提供。气体管道经管架送到用气厂房。厂房的气体分配系统由主配管系统及分支管系统组成。自建配套 5000 立方米/小时空分制氮系统。	依托现有
		压缩空气系统	厂区采用无油螺杆空压机、后置处理设备、压缩热无损吸干机，为生产线提供高品质压缩空气。并将空压机和压缩热无损吸干机余热回收，用于空调供热，降低热水锅炉能源消耗。压缩空气量约 7000m³/h。	依托现有设施可行
		纯水系统	项目依托现有纯水制备系统，采用反渗透原理，现有纯水制备能力为 1000m³/h。	依托现有设施可行
	环保工程	废气	层压废气经现有等离子静电除油烟后通过 25m 高排气筒（DA008）高空排放	依托现有
			焊接废气+组件擦拭废气经现有活性炭纤维板吸附处理后通过 25m 高排气筒（DA009）高空排放	依托现有
			划片废气经现有集尘机处理后通过 25m 高排气筒（DA012）高空排放	依托现有
			锅炉烟气采用低氮燃烧器，通过现有 25m 高排气筒（DA013、DA015、DA016）高空排放	依托现有
			制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气采用 3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备)处理后通过 25m 高排气筒（DA031）高空排放	新增
			PE 废气经燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔处理后通过 25m 高排气筒（DA032）高空排放	新增
			印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气经活性炭纤维板吸附塔处理后通过 25m 高排气筒（DA033）高空排放	新增
			LPCVD、PE 废气经燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔处理后通过 25m 高排气筒（DA034）高空排放	新增
			清洗 2 废气+磷扩散废气采用 3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备)处理后通过 25m 高排气筒（DA035）高空排放	新增
			清洗废气+石墨舟清洗工序废气采用 3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备)处理后通过 25m 高排气筒（DA036）高空排放	新增
			镀膜废气、特气站废气经燃烧桶+布袋除尘预处理，与酸洗废气经 1 套二级碱喷淋装置处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA039）高空排放	新增
		废水	废水依托现有污水站进行处理，处理能力为 16500t/d（除氟系统 15000t/d、脱氮系统 1500t/d），废水经污水处理站处理达标后纳入市政污水管网，经尖山污水处理厂处理达标后排	依托现有，新增 1 套氟回收系统对含氟浓酸进行

		放, 新增 1 套氟回收系统对含氟浓酸进行预处理以提高含氟废水处理效果。	预处理。
	噪声	选用低噪音设备、基础设置减震垫等	--
	危废仓库	危险废物暂存, 900m ² , 最大存储量可达 500t, 位于厂区南侧。	依托现有
	事故应急池	事故废水暂存, 容积 10449m ³ , 厂区南侧	依托现有
储运工程	特气站	占地 300m ² , 贮存氢气、磷烷、乙硼烷、三甲基硼、三氟化氮、三甲基磷、三甲基硼、有机硅源 8 种气体	新增, 与现有项目共用
	化学品库	危化品暂存, 2000m ² , 设置本项目分别设有氢氧化钠储罐 (80m ³ ×2), 氢氟酸储罐 (80m ³ ×2), 盐酸储罐 (30 m ³ ×2), 双氧水储罐 (100m ³ ×2)。	依托现有
	仓库	原料、产品仓库, 约 15 万 m ²	依托现有
	运输	厂区内采用人力叉车运输, 厂区外委托专业运输单位运输	依托现有

3、项目主要原辅材料

项目新增了一条电池镀膜实验线, 新增了相应的原辅材料; 其他保留试验线原辅材料用量不变, 主要原辅材料具体如下:

表 2-6 项目主要原辅材料情况表

序号	原辅材料名称	年用量(t/a)	仓库暂存量(t)	包装规格	储存位置	备注
电池研发试验线(试验)(不变)						
1	硅片	547 万片	/	箱	综合厂房	/
2	盐酸	25	盐酸储罐 (30 m ³ ×2)	储罐	化学品集中供液间	液态, 37%
3	氢氟酸	54	氢氟酸储罐 (80m ³ ×2)	储罐	化学品集中供液间+电池实验室	液态, 49%
4	氢氧化钠	68	氢氧化钠储罐 (80m ³ ×2)	储罐	化学品集中供液间	液态, 45%
5	三氯氧磷	0.5	5kg	瓶装	化学品库	液态
6	制绒添加剂	5	60kg	/	化学品集中供液间+电池实验室	/
7	硫酸	4	500L	吨桶	化学品库	98%硫酸
8	硝酸	40	500L	吨桶	化学品库	69%硝酸
9	双氧水	72	双氧水储罐 (100m ³ ×2)	/	化学品集中供液间+电池实验室	液态, 35%
10	三甲基铝	0.5	30kg	30kg 瓶装	TMA 特气站	99.999%, 钢瓶储存
11	氮气	1338m ³	/	100m ³ 储罐	空分制氮站	自行制备
12	硅烷	13	4.2	4.2t/每车, 管束车式储罐	硅烷站	/
13	氨气	30	8.64	380kg 瓶装	氨气笑气站	/
14	氧气	73	/	/	空分制氮站	自行制备
15	一氧化二氮	14	10t	200kg 桶装	氨气笑气站	/
16	正银浆	6.381	50t	300kg 桶装	综合厂房	/
17	正电极网版(480/11)	243PC	/	/	物料间	恒温储存
18	正面主栅网版	303PC	/	/	物料间	恒温储存

		(400/18)				
19	背电极网版(430/13)	243PC	/	/	物料间	恒温储存
20	背面主栅网版(400/18)	303PC	/	/	物料间	恒温储存
21	背抛添加剂	36463.5L	10m³x2x80%	/	化学品集中供液间	/
22	正抛添加剂	38215.5L	10m³x2x80%	/	化学品集中供液间	/
23	三氯化硼	0.5	52kg	99.9999%,52kg/气瓶	三氯化硼特气站	液态, 99.999%
24	氨水	45	40kg	瓶装	电池实验室	液态, 28%
25	2%乙硼烷混氩气	2.5	27kg	47L 瓶装	三氯化硼特气站	2%B2H6inAr
26	2%磷烷混氩气	2.5	27kg	47L 瓶装	三氯化硼特气站	2%PH6inAr
27	甲烷	0.24	12kg	12L 瓶装	三氯化硼特气站	气态, 99%
28	氢氮混合气	1.4	27kg	47L 瓶装	三氯化硼特气站	4%H2inN2
29	氩气	1.4	29kg	47L 瓶装	三氯化硼特气站	气态, 99%
30	阻挡型油墨	0.8	2kg	瓶装	电池实验室	液态
31	BDG(二乙二醇丁醚)	7	20kg	瓶装	电池实验室	液态
二	镀膜实验线 (新增)					
1	N 型硅片	20000 片	/	微矩形, 182.75*183.75mm	电池片仓库	/
2	氢气	60 瓶	10 瓶	40L/瓶	特气房	/
3	磷烷 (2%) 混氢气	15 瓶	5 瓶	47L/瓶	特气房	/
4	乙硼烷 (2%) 混氢气	15 瓶	5 瓶	47L/瓶	特气房	/
5	三甲基硼 (3%) 混氢气	15 瓶	5 瓶	47L/瓶	特气房	/
6	三氟化氮	20 瓶	2 瓶	47L/瓶	特气房	/
7	氢氟酸	100 瓶	10 瓶	4L/瓶	化学品仓库	/
8	盐酸 (37%)	50 瓶	5 瓶	4L/瓶	化学品仓库	/
9	氢氧化钠 (40%)	200 桶	20 桶	25L/桶	化学品仓库	/
10	过氧化氢 (31%)	120 桶	12 桶	1000L/桶	化学品仓库	/
11	三甲基磷	6 瓶	2 瓶	4L/瓶	特气房	/
12	三甲基硼	8 瓶	2 瓶	47L/瓶	特气房	/
13	有机硅源	15 瓶	2 瓶	4L/瓶	特气房	/
14	导电银浆	3 桶	1 桶	1kg/桶	仓库	/
15	制绒添加剂	50 瓶	10 瓶	4L/瓶	化学品仓库	/
16	氩气	60 瓶	10 瓶	40L/瓶	仓库	/
三	钙钛矿电池研发 (不变)					
1	三甲基铝(ALD 铝源)	200g	50g	瓶装	GTE 实验室	/
2	钛酸四异丙酯(ALD 钛源)	150g	50g	瓶装	GTE 实验室	/
3	四(二甲氨基)锡(ALD 锡源)	200g	50g	瓶装	GTE 实验室	/
4	N, N-二甲基甲酰胺(DMF)	8L	1L	瓶装	GTE 实验室	/
5	N-甲基吡咯烷酮(NMP)	2L	1L	瓶装	GTE 实验室	/
6	二甲基亚砷(DMSO)	6L	1L	瓶装	GTE 实验室	/

7	氯苯	11L	1L	瓶装	GTE 实验室	/
8	甲苯	8L	500mL	瓶装	GTE 实验室	/
9	乙酸乙酯	6L	1L	瓶装	GTE 实验室	/
10	乙醇	100L	4L	瓶装	GTE 实验室	/
11	甲醇	10L	1L	瓶装	GTE 实验室	/
12	异丙醇	100L	4L	瓶装	GTE 实验室	/
13	丙酮	100L	4L	瓶装	GTE 实验室	/
14	甲胺水溶液	20L	500mL	瓶装	GTE 实验室	/
15	乙酸镍(II)四水合物	1000g	500g	瓶装	GTE 实验室	/
16	甲基碘化铵	360g	10g	瓶装	GTE 实验室	/
17	甲脒氢碘酸盐	700g	5g	瓶装	GTE 实验室	/
18	碘化铅	2000g	25g	瓶装	GTE 实验室	/
19	溴化铅	60g	5g	瓶装	GTE 实验室	/
20	氯化铅	60g	25g	瓶装	GTE 实验室	/
21	银	300g	100g	包	GTE 实验室	/
22	铜	200g	100g	包	GTE 实验室	/
23	锡粒	200g	100g	包	GTE 实验室	/
四	电池组件研发（不变）					
1	电池片	500 万片	/	/	仓库	/
2	灌密封胶	35	3.5	桶	仓库	/
3	硅胶	15	1.5	桶	仓库	/
4	酒精	2.2	0.2	桶	仓库	/
5	焊带(无铅)	210	21	包	仓库	/
6	助焊剂(5L/瓶)	20	2	瓶	仓库	/
7	背板	140 万 m ²	/	包	仓库	/
8	打包带	2800 片	/	包	仓库	/
9	免洗无铅焊锡丝	1	0.1	包	仓库	/

主要原辅材料理化性质如下：

表 2-7 原辅材料理化性质

序号	名称	理化性质
1	氢氟酸	无色透明有刺激性臭味的液体。熔点：-83.1℃(纯)，沸点：120℃(35.3%)，相对密度(水=1)：1.26(75%)，相对密度(空气=1)：1.27。与水混溶。第 8.1 类酸性腐蚀品。LC ₅₀ ：1140mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)。
2	盐酸	无色或微黄色液体，有刺鼻的酸味。熔点：-114.8℃(纯)，沸点：108.6℃(20%)，相对密度(水=1)：1.20，相对密度(空气=1)：1.26。与水混溶，溶于碱液。第 8.1 类酸性腐蚀品 LC ₅₀ ：4600mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)。
3	三氯氧磷	无色澄清液体。有刺激性气味。强烈发烟。有吸湿性。遇水和乙醇分解发热。相对密度：1.675。熔点 1.25℃。沸点 105.8℃。第 8.1 类酸性腐蚀品。LD ₅₀ ：380mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：200.3mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。
4	氨	无色有刺激性恶臭的气体。熔点：-77.7℃，沸点：-33.5℃，蒸汽压：506.62kPa(4.7℃)，相对密度(水=1)：0.82(-79℃)，相对密度(空气=1)：0.6。易溶于水、乙醇、乙醚。第 2.3 类有毒气体。LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。
5	硅烷	无色气体，有恶臭。熔点：-185℃，沸点：-112℃，闪点 <-50℃，相对密度(水=1)：0.68(-182℃)。溶于苯、四氯化碳。第 2.1 类易燃气体 LC ₅₀ ：13766mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)。

6	三甲基铝	无色透明液体，熔点：15℃，沸点：126℃。三甲基铝在常温常压下为无色透明液体。反应性极强。空气中自然，瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷，有时还能发火。在 300℃时缓慢分解产生甲烷。与 AsH ₃ 、PH ₃ 、醚类及其他路易斯碱形成稳定的络合物。能与乙烷、庚烷等脂肪烃及甲苯、二甲苯等芳香族以任意比例混溶。LC ₅₀ :10000mg/m ³ (大鼠吸入，15min)
7	一氧化二氮	无色有甜味，熔点：-90.8℃，沸点：-88.48℃，是一种氧化剂，在一定条件下能支持燃烧，在高温下能分解成氮气和氧气，但在室温下，有轻微麻醉作用，并能致人发笑。
8	双氧水	无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，熔点-0.43℃，沸点-150.2℃。凝固点时固体密度为 1.71g/cm ³ 。纯过氧化氢比较稳定，加热到 153℃便猛烈的分解为水和氧气。LD ₅₀ : 4060mg/kg(大鼠经皮)。
9	氢气	无色无味无臭气体。熔点：-259℃，沸点：-253℃，爆炸极限为 4.0~74.2%。
10	磷烷（磷化氢）	无色无味的气体。熔点：-133.8℃，沸点：-87.5℃，微溶于水，溶于乙醇、乙醚。磷化氢为人体吸收相当快的剧毒气体，主要由呼吸道吸入中毒。
11	乙硼烷	无色气体，有特臭。熔点：-165℃，沸点：-92.5℃，闪点：-90℃，爆炸极限为 0.9~98%。LC ₅₀ : 58mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
12	三甲基硼	无色气体，不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。熔点：-161.5℃，沸点：-20℃。
13	三氟化氮	无色液体，有一种强烈的令人不愉快的气味。熔点：-86℃，沸点：40.5℃，闪点：-30℃。
14	三甲基磷	无色气体，有特臭。熔点：-165℃，沸点：-92.5℃，闪点：-90℃，爆炸极限为 0.9~98%。LC ₅₀ : 58mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
15	氢氧化钠	白色结晶性粉末，熔点：318.4℃，沸点：1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强。
16	银浆	其主要成分为：银粉 46-56%、玻璃(含 Bi)1-10%、松油醇 20-35%、乙基纤维素 1-5%。(无需使用稀释剂进行调配)
17	助焊剂	主要成分为：脂肪族醇 90.30-95.30%、有机酸 1.50%、有机溶剂 1.00-4.00%。
18	制绒剂	主要成分为：水 80.0%、山梨酸钾 1.0-2.0%、乙酸钠 2.0-4.0%、消泡剂 5.0-7.0%、表面活性剂 5.0-10.0%、其他<6.0%。
19	阻挡型油墨	主要成分为滑石 20~25%、乙酸-2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯(10~20%)、2-丁氧基乙醇(10~20%)，VOCs 含量为 40%。
20	灌封胶	主要成分：聚二甲基硅氧烷(40~60%)、碳酸钙 25~50%)。
21	硅胶	主要成分：聚二甲基硅氧烷(40~70%)、白炭黑(5~10%)、乙烯基肟基硅烷(3~5%)。

(1) 油墨

根据阻挡型油墨 MSDS，主要成分为滑石 20~25%（取 25%）、10~20%乙酸-2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯（取 20%）、10~20%2-丁氧基乙醇（取 20%），VOCs 含量为 40%，对照《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020），符合挥发性有机化合物（VOCs）限值要求。

表 2-8 《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）

油墨品种		挥发性有机化合物（VOCs）限值 %
溶剂油墨	凹印油墨	≤75
本项目	阻挡型油墨	40

(2) 灌封胶、硅胶

根据灌封胶、硅胶 MSDS，灌封胶主要成分为 40~60% 聚二甲基硅氧烷(取 50%)、25~50% 碳酸钙（取 50%），硅胶主要成分为 40~70% 聚二甲基硅氧烷(取 70%)、5~10% 白炭黑（取 5%）、3~5% 乙烯基肟基硅烷（取 5%），在与空气中的水接触后进行交联固化，结合现有项目实际使用情况，挥发性物料极少，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）要求，同时，胶粘剂均为本体型胶粘剂，属于低挥发性胶粘剂。

表 2-9 《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）

应用领域	限量值/（g/kg）
	≤ 有机硅类
其他	100

(3) 酒精（乙醇）

项目电池研发焊接前会对个别产品使用酒精（乙醇）进行擦拭，乙醇 VOC 含量约 1000g/kg，酒精密度约 0.7893g/cm³，则酒精 VOC 含量约 789.3g/L。此外，乙醇不含二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯。项目清洗剂满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）相关要求，具体如下：

表 2-10 《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）

项目	限值	本项目
	有机溶剂清洗剂	乙醇
VOC 含量/（g/L）	≤900	789.3
二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和/%	≤20	0
甲醛/（g/kg）	--（无要求）	0
苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/%	≤2	0

4、设备清单

对比海宁研发中心建设项目原环评审批，本次调整项目取消了两条电镀电池研发试验线，增加了一条电池镀膜实验线，调整前后项目主要设施设备见下表。

表 2-11 项目主要设备一览表 单位：台/套

序号	设备名称	设备型号	原环评审批	调整项目	对比原审批	备注
N 型双面电池研发试验线						
1	B 扩(6 管)	LRB430/06-02D02E	1	1	0	扩散 1
2	链式清洗	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1	1	0	清洗 2
3	槽式清洗机	SC-CSZJ9600E-15F	1	1	0	清洗 2
4	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	2	2	0	薄膜沉积

5	P 扩(6 管)	研发定制	1	1	0	薄膜沉积
6	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1	1	0	清洗 3
7	槽式 RCA 清洗设备	研发定制	1	1	0	清洗 3
8	槽式 RCA 清洗设备臭氧	研发定制	1	1	0	清洗 3
9	管式镀膜钝化设备	KF15000	1	1	0	正面 PECVD
10	尾气处理设备(ALD 配套)	NSPW1.5K-S	1	1	0	双面钝化
11	PECVD(10 管)	c.PLASMAXLARGEAlOx3.900-440-5(5)	2	2	0	背面 PECVD
12	测试分选一体机(单轨)	XDL-DP	1	1	0	测试
13	石英舟清洗机	SC-SY0432E	1	1	0	扩散 1
14	石墨舟清洗机	SC-SM0464E	1	1	0	正面 PECVD
15	烘箱	研发定制	1	1	0	/
16	返工片清洗机	SC-CSZ4000E-12F	1	1	0	/
17	插片机	ZRS-8L2, ZRX-6L	1	1	0	清洗 1
18	花篮清洗机	研发定制	1	1	0	清洗 1
19	滚轮清洗机	研发定制	1	1	0	清洗 3
20	大功率激光设备	研发定制	1	1	0	图形化 1
21	简易快速槽式清洗设备	SC-CSZJ9600E-15F	1	1	0	清洗 2
22	高温扩散(6 管)	研发定制	2	2	0	扩散 2
23	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	1	1	0	薄膜沉积
24	尾气处理设备(LPCVD 配套)	NSPW1.5K-S	1	1	0	薄膜沉积
25	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1	1	0	清洗 3
26	槽式 RCA 清洗设备	SC-CSZ9600E-20F(RCA)	1	1	0	清洗 3
27	链式清洗机	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1	1	0	清洗 2
28	槽式清洗机	SC-CSZJ9600E-15F	1	1	0	清洗 2
29	激光 1	研发定制	1	1	0	图形化 1
30	激光 2	研发定制	1	1	0	图形化 1
31	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	4	4	0	扩散 1
32	制绒自动化	ZRS-3D2L4, ZRX-5L	1	1	0	清洗 1
33	PE 自动化(6 管)	PEGZ-2L2L1F-SA10	1	1	0	正面 PECVD
34	PE 自动化(10 管)	研发定制	2	2	0	背面 PECVD
35	链式清洗自动化	KSS-8L-10D,KSX-2L-10D	2	2	0	清洗 2
36	链式清洗自动化	KSS-8L-10D,KSX-2L-10D	1	1	0	清洗 3
37	管式镀膜钝化设备自动化(在线 2 拖 1)	KF15000	1	1	0	正面 PECVD
38	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	2	2	0	扩散 1
39	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	1	1	0	扩散 2
40	槽式清洗上下料机	JPS-R-1,ZRX-3L	1	1	0	清洗 2

41	激光切片	A027K	1	1	0	清洗 1
42	B 扩(6 管)	LRB430/06-02D02E	1	1	0	扩散 1
43	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	1	1	0	薄膜沉积
44	P 扩(6 管)	LRP430/06-02D02E	1	1	0	扩散 2
45	管式镀膜钝化设备	KF15000	1	1	0	背面 PECVD
46	尾气处理设备(ALD 配套)	NSPW1.5K-S	1	1	0	双面钝化
47	PECVD(6 管)	PD - 520B	3	3	0	背面 PECVD
48	丝网(单轨整片)	D060E	1	1	0	印刷烧结
49	丝网(单轨半片)	D060F	1	1	0	印刷烧结
50	制绒	研发定制	1	1	0	清洗 1
51	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1	1	0	清洗 3
52	槽式 RCA 清洗设备	SC-CSZ9600E-20F(RCA)	1	1	0	清洗 3
53	链式单面去 BSG 设备	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1	1	0	清洗 2
54	槽式碱抛光清洗设备	SC-CSZJ9600E-15F	1	1	0	清洗 2
55	臭氧模块	0C2101001	5	5	0	清洗 3
56	硅片去损伤设备	SC-CSZJ9600E-15F	1	1	0	清洗 1
57	小产能激光设备	研发定制	1	1	0	图形化 1
58	大产能激光设备	研发定制	1	1	0	图形化 1
59	清洗去 BSG 设备	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1	1	0	清洗 2
60	高温扩散(6 管)	研发定制	1	1	0	清洗 2
61	扩散自动化(2 拖 1)	LLADR07N1, LLADR07N1BP	3	3	0	扩散 1
62	扩散自动化(3 拖 1)	LLADR07N1, LADR07N1BP,LLADR07N1	1	1	0	扩散 1
63	管式镀膜钝化设备自动化(在线 2 拖 1)	KF15000,KF15000BP	1	1	0	正面 PECVD
64	链式清洗自动化	研发定制	2	2	0	/
65	PE 自动化(2 拖 1)	研发定制	2	2	0	PECVD
66	制绒插片机(2 拖 1)	研发定制	1	1	0	清洗 1
67	槽式上下料机	研发定制	1	1	0	清洗 3
68	小光斑开膜激光设备	研发定制	1	1	0	图形化 1
69	多功能板式 PECVD 实验机台	研发定制	1	1	0	薄膜沉积
70	实验室 PECVD 插片机	研发定制	1	1	0	正面 PECVD
71	尾气处理设备	NSPW1.5K	1	1	0	双面钝化
72	高洁净度清洗机台	研发定制	1	1	0	清洗 3
73	实验室 PL/EL 在线分选设备	MX-FTS-10R	1	1	0	测试
74	实验室效率批量检测设备	MX-FTS-10R	1	1	0	测试
75	实验室-扩散/LP 插片机	研发定制	2	2	0	薄膜沉积

76	激光去膜设备	DR-5um	1	1	0	印刷烧 结
77	丝网印刷有机材料设备	MX-FPTU-10F/B	1	1	0	图形化 2
78	先进金属化设备	SLM	1	1	0	印刷烧 结
79	在线方阻测试仪	CMS-xAP	8	8	0	扩散 1
80	在线 PECVDAOI/PL 一体机	研发定制	8	8	0	背面 PECVD
81	椭偏仪	研发定制	2	2	0	正面 PECVD
82	电子温湿度测试仪	TH11N-E-P	20	20	0	全道
83	IV/EL	halm3600	1	1	0	测试
84	测试 AOI	研发定制	1	1	0	测试
85	在线反射率	HeliosInline-RC	4	4	0	正面 PECVD
86	poly-si 膜厚折射率	HeliosInline-R8	1	1	0	薄膜沉 积
87	LinescanPLimaging	研发定制	1	1	0	测试
88	IVtester(BB-BBresistance 功能模块)	研发定制	1	1	0	测试
89	无主栅电池效率测试(含 BC 电池效率测试模块)	研发定制	1	1	0	测试
90	反射率测试仪	研发定制	2	2	0	清洗 1
91	全光谱椭偏仪	M-2000-T-Solar	1	1	0	正面 PECVD
92	激光切片机	Ai-TLM-03	1	1	0	清洗 1
93	多功能太能电池栅线接 触电阻测试仪(TLM)		1	1	0	测试
94	方阻测试仪	RG-200PV	2	2	0	扩散 1
95	EL 红外&反向测试仪	研发定制	1	1	0	测试
96	离线 PL	研发定制	1	1	0	测试
97	ECV 测试仪器	WCT-120MX	1	1	0	扩散 2
98	离线浓度分析仪	研发定制	1	1	0	清洗 2
99	3D 显微镜	研发定制	1	1	0	测试
100	金相显微镜	BX53M	1	1	0	清洗 2
101	三次元影像测试仪	研发定制	1	1	0	图形化 1
102	拉温仪	V-M.O.L.E	1	1	0	印刷烧 结
103	解码器(离线)	研发定制	1	1	0	清洗 1
104	激光尘埃粒子计数器	CLJ-BII(H)	1	1	0	全道
105	Mitutoyo 数显千分表	543-491B	1	1	0	全道
106	脆度测试仪	PT-307A-15	1	1	0	测试
107	电子秤	研发定制	8	8	0	全道
108	放大镜	研发定制	1	1	0	测试
109	张力计	TETKOMAT-75n	1	1	0	印刷烧 结
110	膜厚仪	TM-1011C	1	1	0	印刷烧 结
111	粘度计	DVNEXTHB	1	1	0	印刷烧

						结
112	细度刮板计	OXD	1	1	0	印刷烧结
113	湿度计	TH11N-E-P	1	1	0	全道
114	真空箱	研发定制	4	4	0	测试
115	其他小型检测工具	研发定制	1	1	0	全道
116	在线方阻测试仪	CMS-xAP	12	12	0	扩散
117	在线 PECVDAOI/PL 一体机	研发定制	8	8	0	PECVD
118	椭偏仪	研发定制	1	1	0	PECVD
119	IV/EL	halm3600	2	2	0	测试
120	测试 AOI	研发定制	2	2	0	测试
121	直流低电阻测试仪	FLUKE-1550C	1	1	0	测试
122	方阻测试仪	RG-200PV	1	1	0	扩散
123	少子寿命测试	WCT120PL	1	1	0	全道
124	PL/EL/Suns-Voc 测试仪	R3	1	1	0	全道
125	ECV 测试仪器	CVP21	1	1	0	全道
126	快速检测扫描电子显微镜	FlexSEM1000II	1	1	0	全道
127	金相显微镜	研发定制	1	1	0	全道
128	EQE 测试系统	PVE300-IVT	1	1	0	全道
129	反射/透射测试系统	UH5300	1	1	0	全道
130	太阳能模拟器 IV 测试系统	研发定制	1	1	0	测试
131	硅片/电池厚度测试仪	研发定制	1	1	0	全道
132	SEM 测试设备(含元素分析测试系统)	SU8600	1	1	0	测试
133	光谱仪	NicoletiS50FTIR	1	1	0	测试
134	拉曼成像显微镜	DXR3xi	1	1	0	测试
135	SEM 制样-离子研磨仪	IM4000	1	1	0	测试
136	等离子体刻蚀机	研发定制	1	1	0	全道
137	在线浓度分析仪	研发定制	1	1	0	全道
138	单晶槽式制绒设备(不含臭氧)	SC-CSZ7000E-15F	1	1	0	清洗 1
139	臭氧清洗系统	OG3-WM1	1	1	0	清洗 1
140	制绒上料插片机	DP-4D-L2	1	1	0	清洗 1
141	制绒下料插片机	DP-LL2	1	1	0	清洗 1
142	导片机	AWHB-T100	1	1	0	清洗 1
143	230 丝网	XDL-DP 系列	1	1	0	印刷烧结
144	成品分选 AOI1	VS230-CELL-AOI	1	1	0	测试
145	成品分选 AOI2	VS230-CELL-AOI	1	1	0	测试
146	太阳能电池 IV 曲线测量成套设备 1	定制	1	1	0	测试
147	太阳能电池 IV 曲线测量成套设备 2	定制	1	1	0	测试
148	双轨烧结氢钝化一体炉	A032G	1	1	0	印刷烧结

149	槽式碱抛光清洗设备	SC - CSZJ7000E - 14F, 兼容 230	1	1	0	清洗 2
150	Cassette 式上片机	MX-FDL-LD-100	1	1	0	清洗 3
151	Cassette 式下片机	MX-FDL-LD-100	1	1	0	清洗 3
152	10 瓦激光机	MX-SE	1	1	0	图形化 2
153	红外线干燥炉	MX-FDYL-20F/B	1	1	0	印刷烧 结
154	高精度印刷机	MX-FPTU	1	1	0	背面 PECVD
155	硼扩散(自动化 T4)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100 -AA0-Y	1	1	0	扩散 1
156	LPCVD(自动化 T4)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100 -AA0-Y	1	1	0	薄膜沉 积
157	CT 背钝化配套自动化	RTA-PEA6000-D	1	1	0	背面 PECVD
158	氦质谱检漏仪	INFICON/UL1000FAB	1	1	0	全道
159	EL 离线测试仪	SCSS-EL	1	1	0	测试
160	塑封机	QXSF-1000L	1	1	0	全道
161	尘埃粒子计数器	Y09-3016	1	1	0	全道
162	炉温仪	VMOLESOLAR	1	1	0	印刷烧 结
163	椭偏移	J.A	1	1	0	全道
164	三次元测试仪	311UCS	1	1	0	全道
165	离线方阻测试仪	研发定制	1	1	0	全道
166	反射率测试仪	HELIOSLAB-RC	1	1	0	全道
167	少子寿命测试仪	WCT-120	1	1	0	全道
168	四探针测试仪	RG-200PV	1	1	0	全道
169	PBC 清洗机	CSZ3000E-19FRCA	1	1	0	清洗 3
170	机架式服务器	DELLEMCPPOWEREDGER740	2	2	0	全道
171	读码器	研发定制	4	4	0	全道
172	在线方阻测试仪	研发定制	1	1	0	全道
173	BTU 退火炉	TCAS181	1	1	0	印刷烧 结
174	电子束蒸发	ULVAC	1	1	0	测试
175	PE-CVD1	JC-432-2D/TS-FB	1	1	0	薄膜沉 积
176	PE-CVD2	定制	1	1	0	薄膜沉 积
177	静态光电注入氢钝化炉	研发定制	1	1	0	测试
178	ECV 杂质浓度测试仪	CVP21	1	1	0	全道
179	少子寿命测试仪	WCT-120	1	1	0	全道
180	TLM 电阻分析仪	AI-TLM-03	1	1	0	全道
181	激光划片机	SFS30	1	1	0	全道
182	3D 显微测量仪	ZETA-20	1	1	0	全道
183	梅特勒-托利多电位滴定 仪	T5	1	1	0	全道
184	循环剥离伏安测试仪	QUALILABQL-5EZ	1	1	0	全道
185	紫外-可见分光光度计	UV1800	1	1	0	全道
186	恒温恒湿试验箱	HWS-150B	1	1	0	全道

187	电池片 PID 综合测试箱	GRO-PID-08TH	1	1	0	全道
188	电池片恒温恒湿测试箱	GRO-476UHS	1	1	0	全道
189	电池片光衰测试箱	GRO-SUN1111T	1	1	0	全道
190	正置金相显微镜	DMM-2000C	1	1	0	全道
191	光谱响应及内量子效率 测量系统(QE)	PVE300-IVT	1	1	0	测试
192	栅线印刷设备	定制	1	1	0	测试
193	快速热处理炉	RTP-300A	1	1	0	测试
194	硼扩散(利旧 5 管)	LRB384/05	1	1	0	扩散 1
195	磷扩散(利旧 5 管)	LRP384/05	1	1	0	扩散 2
196	尾气处理器(氧化铝)	NSPW1.5K-S	1	1	0	双面钝 化
197	CT 背钝化设备	c.PLASMAXLARGEAlOx3.900- 440-5(5)	1	1	0	背面 PECVD
198	甩干机	研发定制	0	1	+1	测试
199	链式酸抛清洗设备 (SC-LSP4000CS)	研发定制	0	1	+1	清洗
200	链式退火	研发定制	0	1	+1	退火
201	高洁净度清洗设备自动 化	研发定制	0	1	+1	清洗
202	XRF 镀层测厚仪	研发定制	0	1	+1	测试
203	INK 主机台	研发定制	0	1	+1	测试
204	CVS 测试仪	研发定制	0	1	+1	测试
205	手动多功能清洗机 /SC-CSZ200D-30BH	研发定制	0	1	+1	清洗
206	手动挂镀槽	定制	2	0	-2	/
207	电镀槽	定制	2	0	-2	/
N 型双面电池研小试线（3F01 镀膜实验室，新增）						
1	多功能板式 PECVD 实验 机台	OAK-PTB3-5	0	1	+1	镀膜
2	化学气相沉积设备	OAK-PTB3-5	0	1	+1	气相沉 积
3	磁控溅射设备	RSP-LAB7.0	0	1	+1	镀膜
4	特气供应系统（磷烷、己 硼烷、三甲基硼、三氟化 氮、三甲基磷、硅烷）	/	0	6	+6	特气供 应
5	htp 清洗机	SC1CPT-HJT-TEX-182-200	0	1	+1	电池片 清洗
多功能电池片一研发（取消）						
1	RENA 电镀设备	/	1	0	-1	电镀
多功能电池片二研发（取消）						
1	多功能低成本金属电极 设备	/	1	0	-1	电镀
钙钛矿电池						
1	手套箱	研发定制	2	2	0	沉积
2	手套箱	研发定制	2	2	0	沉积
3	手套箱	研发定制	1	1	0	沉积
4	旋涂仪	研发定制	2	2	0	沉积

	5	旋涂仪	研发定制	1	1	0	沉积
	6	旋涂仪	研发定制	1	1	0	沉积
	7	涂布机	研发定制	1	1	0	沉积
	8	加热台	研发定制	2	2	0	沉积
	9	加热台	研发定制	2	2	0	沉积
	10	磁力搅拌	研发定制	4	4	0	沉积
	11	天平	研发定制	1	1	0	沉积
	12	蒸镀机	研发定制	1	1	0	沉积
	13	层压机	研发定制	1	1	0	封装
	14	I-V 测试	研发定制	1	1	0	测试
	15	管式炉	研发定制	1	1	0	沉积
	16	真空闪抽	研发定制	1	1	0	沉积
	17	ALD	研发定制	1	1	0	沉积
	18	磁控	研发定制	1	1	0	沉积
	19	台阶仪	研发定制	1	1	0	沉积
	20	杂化金属化设备	研发定制	0	1	+1	测试
	组件开发						
	1	薄片化兼容划片机	研发定制	2	2	0	串焊
	2	片级信息追踪串焊机	研发定制	3	3	0	串焊
	3	三合一智能叠焊机	研发定制	2	2	0	层叠
	4	带厚度检测玻璃上料机	研发定制	2	2	0	层叠
	5	带厚度检测 EVA 裁切机	研发定制	2	2	0	层叠
	6	带厚度检测二道 EVA 铺设机	研发定制	2	2	0	层叠
	7	带厚度检测背板裁切铺设机	研发定制	2	2	0	层叠
	8	自动削边机	研发定制	2	2	0	层压、削边
	9	AIO 全自动智能层压后翻转镜检	研发定制	2	2	0	EL 测试
	10	自动摆框机	研发定制	2	2	0	
	11	FI 翻板机	研发定制	2	2	0	EL 测试
	12	双层压机--单/双腔	研发定制	1	1	0	层压、削边
	13	单层层压机--双腔	研发定制	1	1	0	层压、削边
	14	多功能机器人排版机	研发定制	3	3	0	层叠
	15	二道双玻合页机	研发定制	2	2	0	层叠
	16	线盒焊接机	研发定制	2	2	0	装框及线盒
	17	上下料移栽机	研发定制	2	2	0	固化
	18	固化线	研发定制	2	2	0	固化
	19	铰角机	研发定制	2	2	0	装框及线盒
	20	安规测试仪	研发定制	2	2	0	装框及线盒
	21	流水线	研发定制	2	2	0	所有工序

	22	智能检测边框打胶机	研发定制	2	2	0	灌胶
	23	线盒涂胶机	研发定制	2	2	0	灌胶
	24	双组份灌胶机	研发定制	2	2	0	灌胶
	25	前 EL	研发定制	2	2	0	EL 测试
	26	层压后 EL	研发定制	2	2	0	EL 测试
	27	终测 EL	研发定制	2	2	0	EL 测试
	28	IV 测试仪	研发定制	2	2	0	清洗测试
	29	全自动智能 SMBB 返修机	研发定制	1	1	0	层叠
	30	十字贴膜	研发定制	1	1	0	层叠
	31	自动化打包设备	研发定制	1	1	0	层叠
	32	系统搭建	研发定制	1	1	0	层叠
	33	自动上线下组件机械手(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	34	叠托机(预留)	研发定制	1	1	0	包装入库
	35	贴条码机(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	36	条码机(离线条码)	研发定制	1	1	0	层叠
	37	自动挑引线(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	38	来料检设备(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	39	EPE 放置机(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	40	放高温布/贴条码/折引线(预留)	研发定制	1	1	0	层叠
	41	取高温布/挑引线设备(预留)	研发定制	1	1	0	装框及线盒
	42	接线盒盖盖机(预留)	研发定制	1	1	0	装框及线盒
	43	接线盒自动安装(预留)	研发定制	2	2	0	装框及线盒
	44	自动包装线(预留)	研发定制	1	1	0	包装入库
	45	自动装 IV 测试工装	研发定制	1	1	0	清洗测试
	46	自动上标版行吊(标版柜)	研发定制	2	2	0	清洗测试
	47	IV 测试仪机械手(机器人)	研发定制	2	2	0	清洗测试
	48	IBC 无损划片机	研发定制	1	1	0	辅料/裁切
	49	IBC 高速全自动串焊机	研发定制	1	1	0	串焊
	50	IBC 叠片上料机	研发定制	1	1	0	层叠
	51	IBC 电池片定制印刷机	研发定制	1	1	0	绝缘印刷
	52	专用网链式烘干炉	研发定制	1	1	0	固化
	53	IBC 叠片下料机	研发定制	1	1	0	层叠
	54	焊机焊接工装	研发定制	1	1	0	
	55	四分片全自动叠焊机	研发定制	1	1	0	层叠

56	叠焊机	研发定制	1	1	0	层叠
57	四分片高速全自动串焊机	研发定制	1	1	0	串焊
58	T4 组件定制竖装翻包机	研发定制	1	1	0	包装入库
59	T4 组件专用长边打带机	研发定制	1	1	0	包装入库
60	T4 组件专用短边打带机	研发定制	1	1	0	包装入库
61	T4 组件包装辅助工装	研发定制	1	1	0	/
62	T4 组件周转托盘	研发定制	1	1	0	/
63	储能模组激光焊接机	研发定制	1	1	0	/
64	储能充放电设备	研发定制	1	1	0	/
65	电芯模组输送线	研发定制	1	1	0	/
66	锂电池 Pack 组装线	研发定制	1	1	0	/
67	锂电池中转仓储	研发定制	1	1	0	/
68	低压 Pack 耐压仪	研发定制	1	1	0	/
69	低压 Pack 内阻仪	研发定制	1	1	0	/
70	低压 Pack 温升仪	研发定制	1	1	0	/
71	低压 Pack 直流电源	研发定制	1	1	0	/
72	低压 Pack 程控电源	研发定制	1	1	0	/
73	低压 Pack 程控负载	研发定制	1	1	0	/
74	600V200A 高压充放电设备	研发定制	1	1	0	/
75	20kW 电池模拟源	研发定制	1	1	0	/
76	安规综合分析仪	研发定制	1	1	0	/
77	光储能功率测试仪	研发定制	1	1	0	/
78	锂电池 Pack 专用模具	研发定制	1	1	0	/
79	锂电池 Pack 专用工装	研发定制	1	1	0	/
80	奥特维划片机	LTS100C	1	1	0	辅料/裁切
81	奥特维 050	MS100E	1	1	0	串焊
82	机器人摆串机	ERC-S-E4MA	1	1	0	层叠
83	间隙贴膜	/	1	1	0	层叠
84	贴胶带机	NP-21-JK-010-定制	1	1	0	层叠
85	自动放高温布+抚平汇流条	/	1	1	0	层叠
86	层压机	SYPZ-12-B	1	1	0	层压
87	AIO 全自动智能层压后翻转镜检	/	1	1	0	装框及线盒
88	自动封边机	/	1	1	0	层叠
89	翻包机	定制	1	1	0	包装入库
90	套膜机	定制	1	1	0	包装入库
91	大族划片机	DSI-P-MLC400-A	1	1	0	辅料/裁切
92	奥特维划片机	LTS100C	1	1	0	辅料/裁切

						切
93	罗源裁切机	LY-CPL20	2	2	0	辅料/裁切
94	自动上玻璃机	NP-21-JK-010-02	1	1	0	辅料/裁切
95	机器人摆串机	ERC-S-E4MA	2	2	0	层叠
96	奥特维 020	MS40A	1	1	0	串焊
97	奥特维 050	MS100B	2	2	0	串焊
98	串返返修台	定制	1	1	0	串焊
99	奥特维叠焊机	AM023D	1	1	0	层叠
100	贴胶带机	NP-21-JK-010-021	1	1	0	层叠
101	层压前主电箱	NP-层前	1	1	0	层叠
102	上玻璃机器人	ER120/180-E4D-P-D	1	1	0	辅料/裁切
103	双玻合片机	定制	1	1	0	辅料/裁切
104	返修合片	NP-21-JK-010-36	1	1	0	辅料/裁切
105	层前(后)EL	OPT-M950E	3	3	0	EL 测试
106	罗茨泵	SP630	1	1	0	层压
107	真空泵	ZX-70	4	4	0	层压
108	层压机	SYFZ-12-B	1	1	0	层压
109	层压机	TCBY-G7-9	1	1	0	层压
110	翻转机	NP-21-JK-010-57	1	1	0	装框及线盒
111	自动削边机	NP-21-JK-010-56	1	1	0	装框及线盒
112	装框机	SC1632-C11	1	1	0	装框及线盒
113	边框打胶机	SPZ-2900-T1SC-XBL-S2122R	1	1	0	装框及线盒
115	接线盒涂胶机	SPD400	1	1	0	装框及线盒
116	接线盒灌胶机	SPZ-AB10S-JH	1	1	0	灌胶
117	层压后主电箱	NP-层后	1	1	0	装框及线盒
118	固化上料移栽	NP-21-JK-010-67	1	1	0	固化
119	IV 测试仪	GIV-200S2616	1	1	0	清洗测试
120	固化下料移栽	NP-21-JK-010-68	1	1	0	固化
121	接线盒焊接机	海目星二代机	1	1	0	装框及线盒
122	搓角机	NP-21-JK-010-73	1	1	0	清洗测试
123	冷压裁切机	SC1569	1	1	0	辅料/裁切
124	冷压收复卷	1350 型	1	1	0	辅料/裁切

5、劳动定员和生产组织

本项目劳动定员 207 人，研发部门年运行 300 天，平均每天 8h（根据研发需求夜间也可能进行研发），依托现有食堂。

6、项目平面布置

本项目在现有厂区内，厂区由北至南依次为综合厂房、组件车间、电池车间、废水处理站、特气站、危废仓库、化学品仓库、变电站、动力机房、餐厅等，本项目研发位于电池车间、组件车间，厂区总平面具体布置见附图 4。

7、其他公用和辅助工程

（1）供水：本项目给水利用园区自来水管网系统。

（2）排水：项目工艺废水经污水处理站处理达标后纳管，最终进入尖山污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）后外排。

（3）供电：本项目用电从园区接入。

（4）供暖：本项目依托已有天然气锅炉，预计年需天然气 110 万 m³。

（5）氮气：依托企业现有空分制氮系统。

8、项目水平衡

项目水平衡图如下：

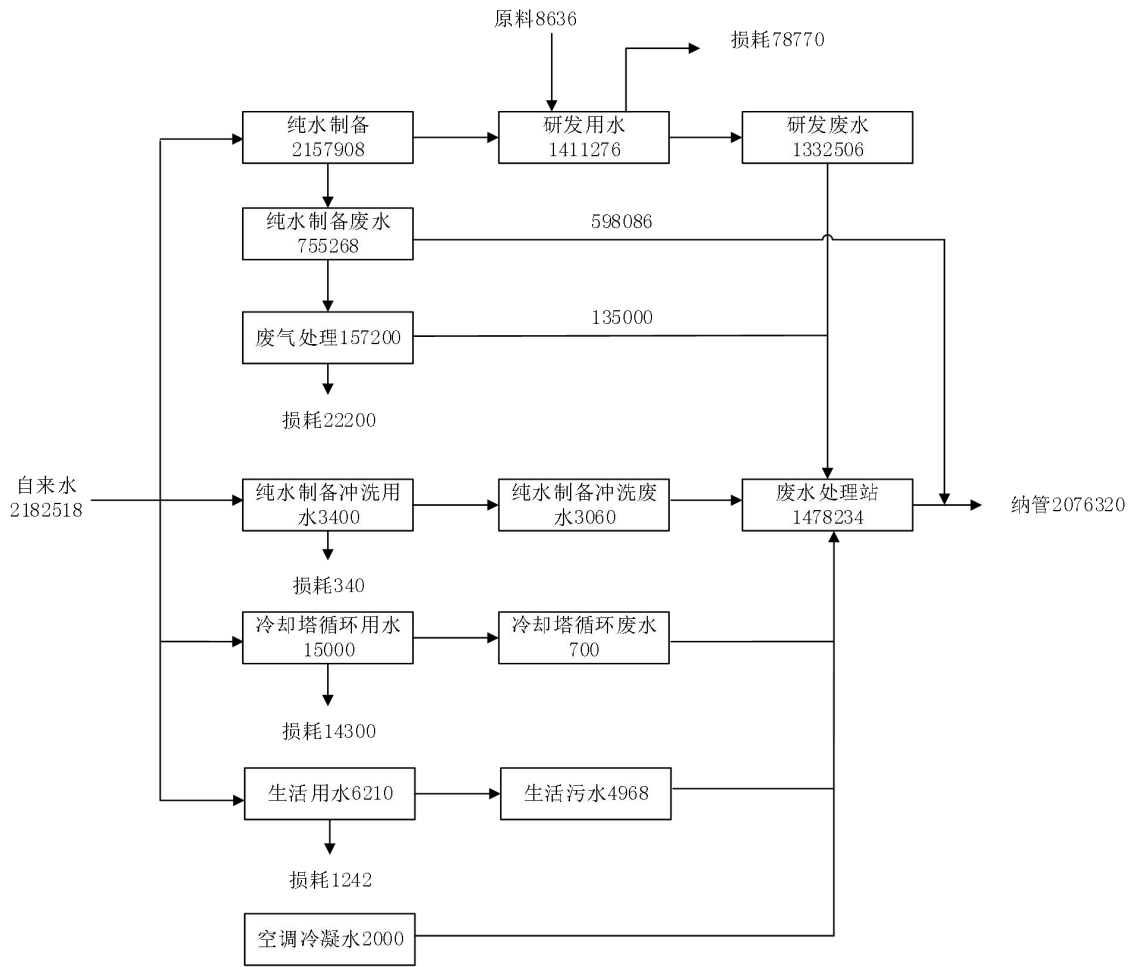


图 2-1 项目水平衡图

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

1.1 项目工艺流程及污染源

项目调整后，取消了两条电镀电池研发试验线，原审批的钙钛矿电池研发试验线、N型双面电池研发试验线、T4电池组件开发试验线、T4电池组件研发试验线、背接触电池封装技术研发试验线研发工艺不变，新增了一条电池镀膜实验线。

项目研发工艺如下：

(一)钙钛矿电池研发

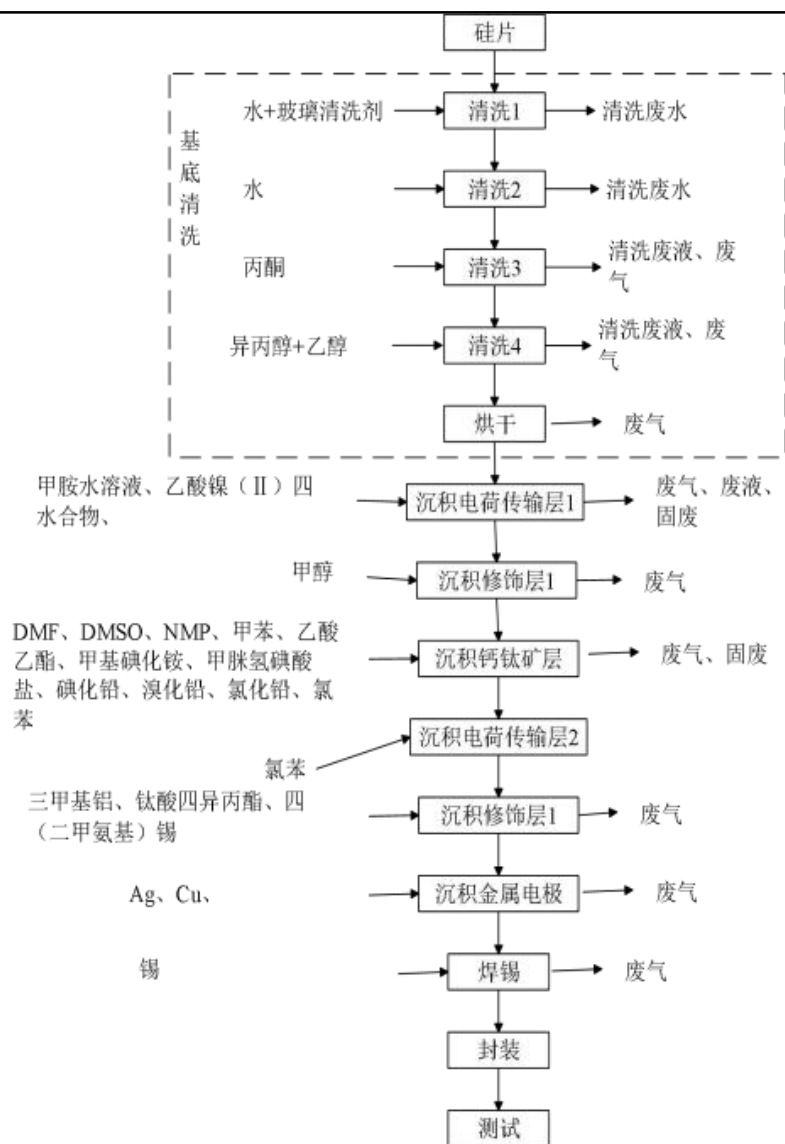


图 2-2 钙钛矿电池研发工艺流程图

工艺说明：

1、基底清洗

基底清洗采用四步法：首先使用1:5水稀释的玻璃清洗剂对TCO玻璃基底超声清洗15min；之后用水超声清洗15min，以去除基底上残留的玻璃清洗剂，以上两步会产生清洗废水W1和清洗废水W2；然后将基底浸没在丙酮中超声清洗15min，会产生清洗废液W3；最后将基底浸没在异丙醇和乙醇中超声清洗15min，会产生清洗废液W4。四步清洗法结束后将玻璃放置在真空烘箱中烘干以备使用，烘箱放置在通风橱中，废气通过管道排入通风橱，通风橱内抽走的气体输送到有机排进行废气处理。清洗废水由污水处理站处理，清洗废液(丙酮、异丙醇、乙醇)等收集后由专业的处理机构进行处理。

2、基底紫外臭氧处理

将烘干后的基底放在 UV 光清洗机中紫外臭氧处理，以去除表面吸附的有机物等。清洗机放置在通风橱内。

3、沉积电荷传输层 1

采用旋涂法、狭缝涂布法或者磁控溅射等方法在干净的基底表面沉积一层电荷传输层 1。在基底表面形成平整的薄膜后，对薄膜进行退火处理。此过程产生有机废气、实验废液(甲胺水溶液)、污染化学品的废物(沾染乙酸镍(II)四水合物的无尘布)、废靶材等。

4、沉积修饰层 1

采用旋涂法、涂布法的方法在电荷传输层 1 上沉积一层或者两层修饰层(拟计划使用 Poly-TPD 和 PFN-Br，使用溶剂甲醇进行溶解)，其作用主要有：1、钝化电荷传输层缺陷；2、修饰电荷传输层 1 功函；3、改善电荷传输层和钙钛矿层的界面接触等。旋涂或涂布过程中多余的溶液被收集或被甩到无尘布上，之后统一进行废液或固废处理。退火主要是为了去除薄膜中的溶剂，溶剂量非常少，且此过程在手套箱中进行，废气被手套箱收集并输送到有机排进行废气处理。此过程会产生受污染化学品的废物(受污染的无尘布、移液枪枪头等)。

5、钙钛矿层沉积

主要采用旋涂或者涂布的方法形成钙钛矿薄膜，项目中需要制备的钙钛矿薄膜种类较多，因此原材料较多(拟计划使用 N，N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砷、CB、甲苯、乙酸乙酯、甲基碘化铵、甲脒氢碘酸盐、溴化铅、碘化铅、氯化铅等试剂)。薄膜形成后，通过加热退火等使形成最终的钙钛矿薄膜。期间会产生被污染的塑料滴管、移液枪枪头、称量纸、废化学试剂瓶等固体废弃物，旋涂和涂布过程中会产生一些极性溶液的污染的无尘布(沾染 N，N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砷、CB、甲苯、乙酸乙酯、甲基碘化铵、甲脒氢碘酸盐、溴化铅、碘化铅、氯化铅)，最后在设备清洗过程中会产生废液(多为 DMF、DMSO 等极性溶剂)，这些固体废弃物以及废液由专业的处理机构进行后处理。整个薄膜沉积和退火过程在密闭的手套箱中进行，手套箱是一个密闭的 N₂ 循环系统，排出的气体接入有机排管道进行后处理。此过程还会产生一些废化学试剂瓶(含 N，N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砷、甲基碘化铵、甲脒氢碘酸盐、溴化铅、碘化铅、氯化铅中一种或多种混合溶液的试剂瓶)。

6、电荷传输层 2 沉积

电荷传输层 2 一般采用旋涂法、涂布法或者热蒸镀法等进行沉积，拟计划使用 CB

等药剂，若采用旋涂法或涂布法，与钙钛矿层沉积一样，沉积过程中会产生一些沾染化学品的无尘布和废液(CB)，这些均由专业的机构进行处理；整个沉积过程在手套箱中进行，废气(CB)接入有机排进行处理。采用热蒸发法，过程中会产生少量的掺有电荷传输层材料的废气，废气接入有机排管道进行处理。

7、修饰层 2 沉积

修饰层 2 采用热蒸发法、原子层沉积法或磁控溅射法进行沉积。其间产生的废气(拟计划使用三甲基铝、钛酸四异丙酯或四(二甲氨基)锡等试剂)先通过吸附热阱进行吸附，之后会通过管道通入有机排进行燃烧处理，产生废液、固废处理方式与以上工序相同。

8、金属电极沉积

金属电极沉积也采用热蒸发法在热蒸镀机中进行沉积，热蒸镀机放置在手套箱内，沉积过程中不产生固废、废液。

9、焊锡

对制备好的电池进行焊锡，目的是引出电池的正负极，焊锡期间产生焊接烟雾，需配抽风装置并接有机排。

10、封装

将制备好的电池覆盖上封装胶膜，并罩上钢化玻璃，放入真空层压机内进行层压封装。

11、测试

将电池放置在太阳光模拟器下，用 I-V 测试仪对其光电转换效率进行测试。之后对电池进行分选，部分送至光衰箱、DH 箱等进行可靠性研究，部分打包当作废电池进行处理。

项目根据研发实验方案的需要，使用不同的试剂、不同的配比进行实验研发。

(二)N 型双面电池研发试验线

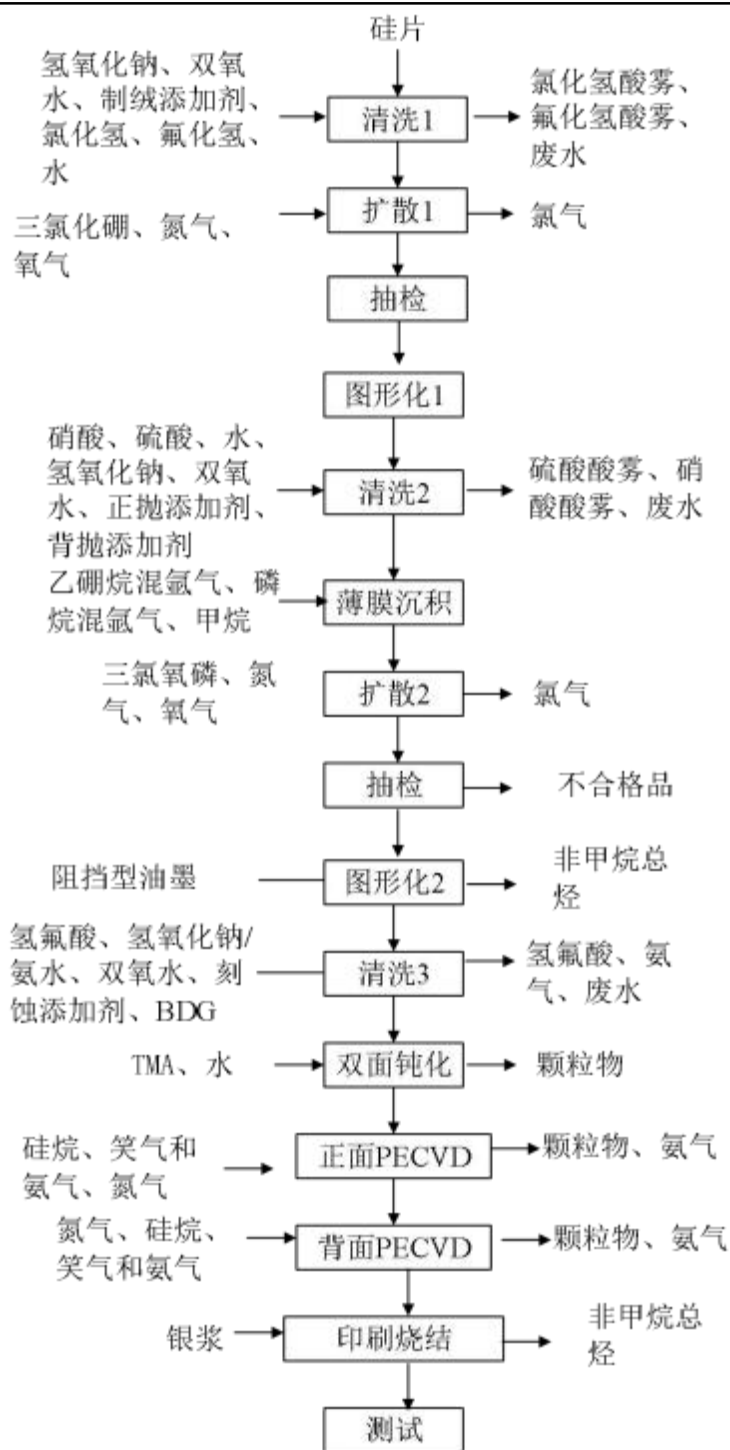


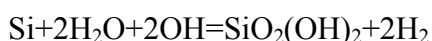
图 2-3 N 型双面电池研发试验线工艺流程图

工艺流程分析

1、清洗

将购进的原材料硅片堆叠在一起(CoinStack)经分片装置分片后导入送带、而后导入制绒机上料台。利用碱对晶硅晶面的各项异性腐蚀。

反应的主要方程式为：



2、扩散 1 工艺流程

用机械手将硅片从前道花篮中取出、而后插入可装载硅片的石英舟中，再将石英舟放在碳化硅舟桨上，送入扩散炉进行扩散。首先在 780-850℃ 下扩散沉积硼，向炉中通入携带三氯化硼的氮气，同时通入氧气。三氯化硼在高温下分解，在硅片表面形成硼硅玻璃，随后在 880-950℃ 下硼原子通过硼硅玻璃向硅片表面和体内扩散，最后在 1000-1050℃ 下通入大量的氧气，在硅片表面形成超过 60nm 的氧化层(BSG)。扩散后，将石英舟从桨上取下，待冷却后，由机械手取出硅片、再次放入花篮中。扩散后的硅片需要进行方块电阻(SheetResistance)的抽检，抽检合格后，才可将扩散后硅片送入下一工序。

3、图形化 1 工艺

采用前道花篮上料，将电池片通过皮带传输进入图形化 1 设备进行激光刻图，下料通过将处理后的硅片放入花篮中实现。

4、清洗 2

本工艺采用酸和碱工艺对硅片进行处理，将装图形化 1 后硅片花篮放置在湿法清洗机的自动上料系统，该系统将携带硅片进入湿法机器。硅片依次通过氢氟酸等化学溶液槽，将硅片非扩散面(背面)和硅片四周的扩散死层腐蚀掉，之后进行碱工艺。

5、薄膜沉积工艺流程

用加热的方式，在低压条件下使气态化合物硅烷在硅片表面反应并沉积成固体薄膜，在硅片背面沉积一层超薄氧化层提供良好的界面钝化，同时提供不同载流子隧穿势垒，氧化层上沉积一层非晶硅增加电子的迁移速率同时抑制空穴的迁移速率(形成能带弯曲和异质结接触)，另外非晶硅与金属接触，起到电子传输桥梁的作用。

6、扩散 2 工艺流程

将硅片插入可装载硅片的石英舟中，再将石英舟放在碳化硅舟桨上，送入扩散炉进行高温扩散(>850℃)。扩散过程中，向炉中通入携带三氯氧磷的氮气，同时通入氧气。三氯氧磷在高温下分解，在硅片表面形成磷硅玻璃，磷原子通过磷硅玻璃向硅片表面和体内扩散，形成 N-N+ 结。扩散后，将石英舟从桨上取下，待冷却后，由机械手取出硅片、再次放入花篮中。扩散后的硅片需要进行方块电阻(SheetResistance)的抽检，抽检合

格后，才可将扩散后硅片送入下一工序。

7、图形化 2 工艺

将扩散 2 后硅片通过花篮方式上料，进入图形化 2 设备，该工序将使用阻挡型油墨，完成图形化 2 工艺，并将硅片进入花篮，准备送入下一工序。

8、清洗 3 工艺

该清洗工艺 3，采用酸、碱、BDG(二乙二醇丁醚)、氨水等化学品进行刻蚀清洗，该工序主要用于去掉多晶硅膜层绕镀、BSG 和 PSG 膜层。将装有扩散后硅片花篮放置在湿法刻蚀机的自动上料系统，该系统将携带硅片进入湿法刻蚀机器。硅片依次通过氢氟酸等化学溶液槽，将硅片非扩散面(背面)和硅片四周的 BSG 层腐蚀掉，之后进行碱清洗和酸清洗。

9、双面钝化工艺流程

首先对硅片加热至 200-600℃，然后通入 H₂O，在硅片表面形成氧化硅，反应方程式为：H₂O+Si→SiO_x+H₂↑，过程中产生氢气然后 TMA 和 H₂O 硅片正面沉积一层 Al₂O₃ 薄膜，利用 Al₂O₃ 薄膜良好的钝化性能，使硅片正表面复合速率大幅降低进而提高少子寿命，最终提高电池转换效率。

反应方程式：TMA+H₂O——>Al₂O₃+CH₄↑，过程产生镀铝废气和甲烷，该工艺会有部分 TMA 气体排出。

10、正面 PECVD 工艺流程

通过自动上料系统将硅片从承载盒中取出，放到石墨舟内，然后石墨舟进入 PECVD 机器的不同腔室中，通氮气预热而后镀膜。在 400℃-500℃温度下，硅烷、笑气和氨气在等离子体增强作用下，反应形成一层氮氧化硅膜。镀膜结束后，通过自动下料系统将冷却后的硅片从石墨舟中取出，插入承载盒，送入下道工序。

11、背面 PECVD 流程

通过自动上料系统将硅片从承载盒中取出，放到石墨舟内，然后石墨舟进入 PECVD 机器的不同腔室中，通氮气预热而后镀膜。在 400℃-500℃温度下，硅烷、笑气和氨气在等离子体增强作用下，反应形成一层氮氧化硅膜。镀膜结束后，通过自动下料系统将冷却后的硅片从石墨舟中取出，插入承载盒，送入下道工序。

12、印刷烧结工艺流程

将硅片的承载盒放入印刷机的自动上料系统，而后硅片被送入印刷机的第一个印刷

工作台上，在那里硅片的一面被印上背电极，经过低温烘干后，

硅片被翻面后印上正电极，然后通过低温烘干和高温烧结，使得电池的正反电极和硅片的表面形成了牢固的机械接触和良好的欧姆电接触。每道印刷后接烘干，烘道采用红外线热源。印刷生产线整体密闭，作业过程由自控装备掌控，自动运行；烘道的热气、烟气和产生的有机废气采用风管抽出，经处理后集中通过排气筒排放。这道工艺后，电池的制造过程结束，而后电池被送入测试分选工序。

13、测试流程

待电池经自然冷却至室温，送入电池电性能测试仪中进行测试，测试后电池将按照其转换效率的不同而被分档归类。

(三)电池镀膜实验线

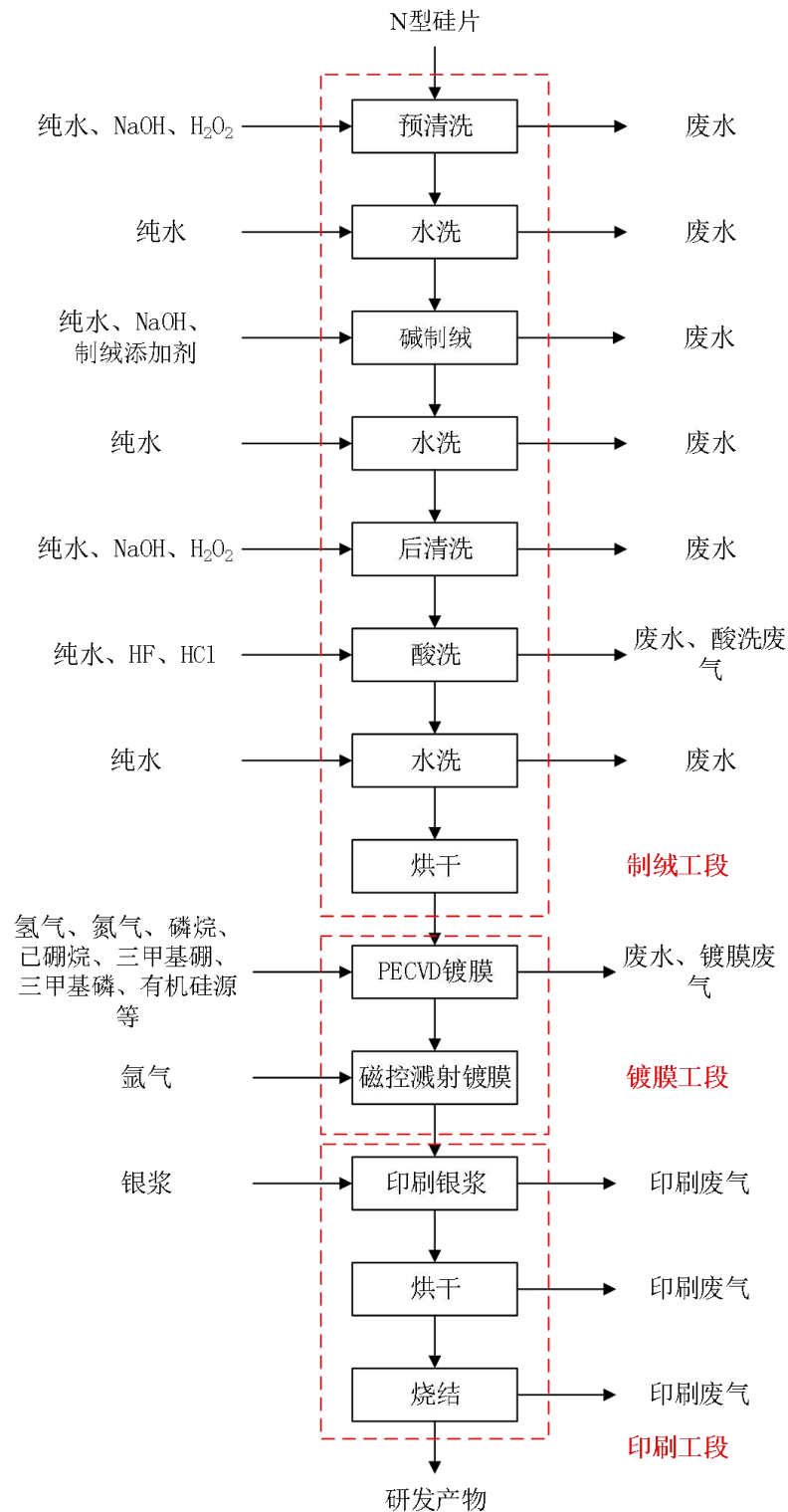


图 2-4 电池镀膜实验线工艺流程及产污环节图

工艺流程描述：

1、制绒工段

将购进的原材料硅片堆叠在一起（CoinStack）经分片装置分片后导入花篮，而后导

入制绒机的槽式通道上。制绒机的机械臂携带硅片通过制绒剂溶液，经过制绒剂液的腐蚀，硅片表面会形成均匀一致的绒面。制绒后的硅片需先经过去纯水漂洗，而后通过盐酸的酸洗，以去除硅片表面残余的制绒剂溶液和硅片表面的金属杂质离子。再通过 HF 的酸洗，进一步去除硅片表面的氧化层 SiO₂，提高硅片的疏水性。硅片经过再次去离子水漂洗后，通过甩干方法，使硅片表面完全干燥。

表 2-12 主要工序参数

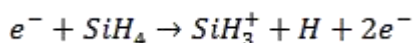
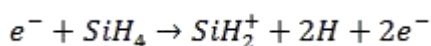
工段名称	槽体尺寸	槽液成分名称	槽液组成占比
	(长宽高 m)		%
预清洗	0.47*0.66*0.49	纯水	95.90
		NaOH	1.50
		H ₂ O ₂	2.60
水洗	0.47*0.66*0.42	纯水	100.00
碱制绒	0.47*0.66*0.49	纯水	97.10
		NaOH	0.23
		制绒添加剂	2.67
水洗	0.47*0.66*0.42	纯水	100.00
后清洗	0.47*0.66*0.49	纯水	95.90
		NaOH	1.50
		H ₂ O ₂	2.60
酸洗	0.47*0.66*0.49	纯水	88.00
		HF	5.50
		HCl	6.50
水洗	0.47*0.66*0.49	纯水	100.00

2、镀膜工段

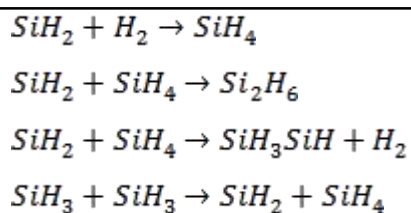
镀膜工段包括 PECVD 镀膜和磁控溅射镀膜。

(1) PECVD 镀膜

PECVD 镀膜在多功能板式 PECVD 实验机台上进行，硅片进入 PECVD 机器的不同腔室中，经过预热而后镀膜。在 400℃~450℃温度下，具有高动能的电子与 SiH₄ 分子发生非弹性碰撞使其分解。SiH₄ 分解生成 SiH_n(n=0~3)。



初级反应后，SiH₂ 和 SiH₃ 基团的数量最多，除了 H₂，其他生成物的性质都比较活泼。通过一系列的链式反应，腔体内可以生成更高的聚合物。



PECVD 镀膜产生镀膜废气。

(2) 磁控溅射镀膜

电子在电场的作用下，与氩原子发生碰撞，使其电离出 Ar 离子，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶材，并以高能量轰击靶材的表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜。

3、印刷工段

将硅片的承载盒放入印刷机的自动上料系统，而后硅片被送入印刷机的第一个印刷工作台上，在那里硅片的一面被印上背电极，经过低温烘干后，硅片被翻面后印上正电极，然后通过低温烘干和高温烧结，使得电池的正反电极和硅片的表面形成了牢固的机械接触和良好的欧姆电接触。每道印刷后接烘干，烘道采用红外线热源。印刷生产线整体密闭，作业过程由自控装备掌控，自动运行。在此过程中产生印刷废气。

项目进行组件研发与组件开发。

(四)T4 电池组件研发试验线

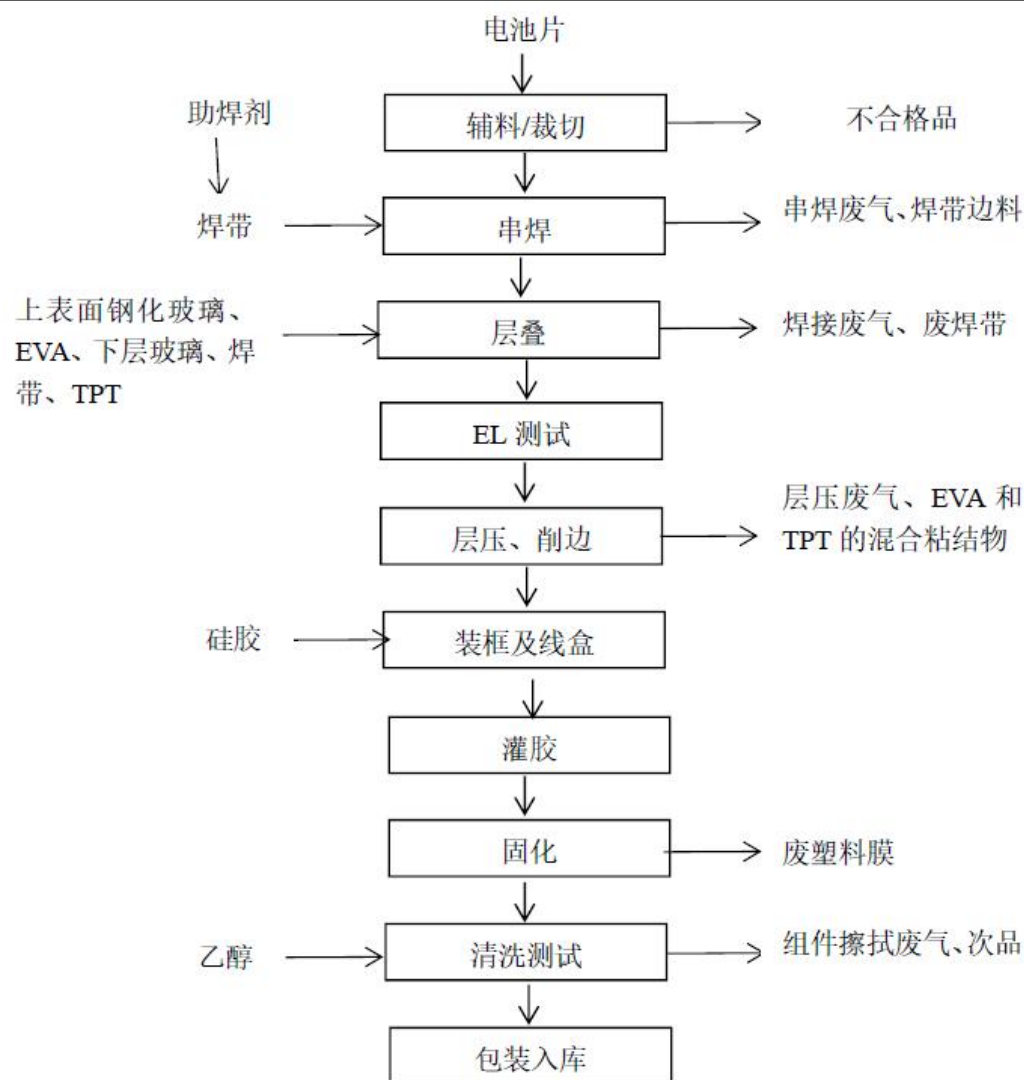


图 2-5 T4 电池组件研发工艺流程图

生产工艺流程简要说明：

1、辅料/裁切：将整盒硅电池片的包装拆开，进行自动分选和人工分选，选出合格品进入下一工序。

2、串焊：将分选好的电池片置于自动串焊机内，自动串焊机将单片太阳组件电池片连接成串，串内片与片之间用助焊剂浸泡过的焊带连接，连接成串的电池片经传送带传送至叠层工序的排版机内。自动串焊机带有集气装置，集气装置产生的主要含乙醇的废气通过排气筒集中排放，过程产生的焊带边料由供货商回收利用。

3、层叠：上表面钢化玻璃经玻璃上料机传输至 EVA 裁剪机，EVA 裁剪机铺设一层高透光醋酸乙烯酯胶膜 EVA，再经流水线传输至自动排版机内，自动排版机器人将自动排版机传输过来的电池串按正负电极相邻的方式排列成排并摆放到玻璃上，其中最下层为下层玻璃，其次为高透光 EVE，再其次为电池串，然后传输至人工叠层位置，人员将

电池串用焊带将锡铜带的正负电极焊接在一起，在硅电池片板的正面依次覆盖醋酸乙烯酯胶膜(EVA)和聚氟乙烯复合膜(TPT)，并在反面引出末端正负极。

4、EL 测试、层压、削边：叠层件经层压前 EL 测试合格后，放置到层压机上，层压机腔室内高温高压高真空，将玻璃、醋酸乙烯酯胶膜(EVA)、硅电池板和聚氟乙烯复合膜(TPT)压合粘结在一起，形成一整体平板。再传输至自动削边机内，将超出玻璃大小的醋酸乙烯酯胶膜(EVA)和聚氟乙烯复合膜(TPT)的粘合物切除，切下的 EVA 和 TPT 的混合粘结物作为一般固废。

5、装框及线盒：削完边的层压件经人员外观检验后，经传输线传送至自动装框机内，机器人将注好硅胶的铝边框夹住，搬运至自动装框机内，动装框机将铝边框拼装至层压件四边。拼装完后传输至焊线盒位置，人员将光伏接线盒用硅胶粘结在 TPT 背板上，并将线盒引出线与末端正负极焊接到一起，完成后由码垛机码垛后输送至固化房。

6、灌胶、固化：固化房恒温高湿的环境，可以缩短硅胶硬化时间，硅胶固化后传送至清洗工位，人员撕下铝边框保护膜，并在使用乙醇清洗玻璃面和 TPT 背板少量印记和污点后传送至测试机器。

7、测试：测试包括 IV 电性能测试、绝缘耐压测试、外观终检和 EL 测试，测试合格后包装入库，缺陷产品经评审后，部分作为合格品和次等品包装入库，其余废品作为一般固废。

(五)T4 电池组件开发试验线

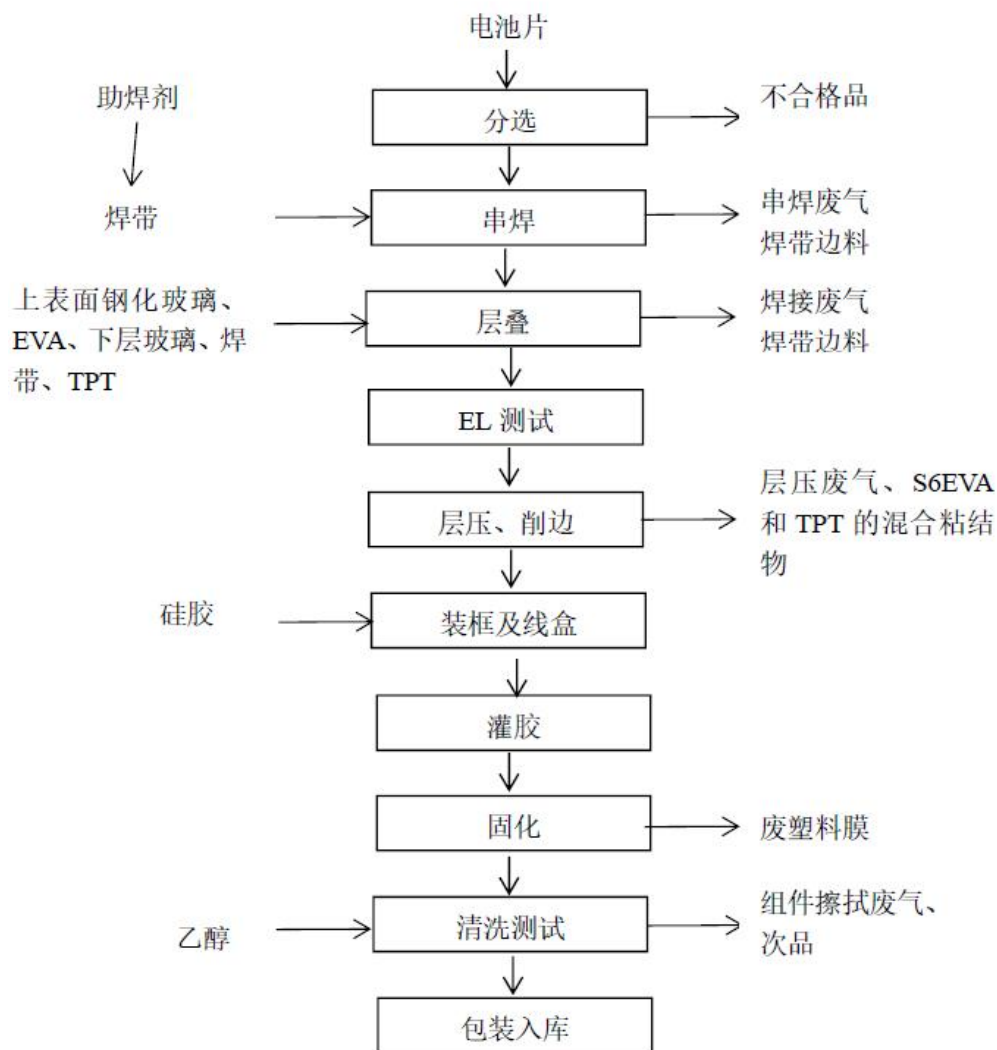


图 2-6 T4 电池组件开发工艺流程图

生产工艺流程简要说明：

1、辅料/裁切：将整盒硅电池片的包装拆开，进行自动分选和人工分选，选出合格品进入下一工序。

2、串焊：将分选好的电池片置于自动串焊机内，自动串焊机将单片太阳组件电池片连接成串，串内片与片之间用助焊剂浸泡过的焊带连接，连接成串的电池片经传送带传送至叠层工序的排版机内。自动串焊机带有集气装置，集气装置产生的主要含乙醇的废气通过排气筒集中排放，过程产生的焊带边料由供货商回收利用。

3、层叠：上表面钢化玻璃经玻璃上料机传输至 EVA 裁剪机，EVA 裁剪机铺设一层高透光醋酸乙烯酯胶膜 EVA，再经流水线传输至自动排版机内，自动排版机器人将自动排版机传输过来的电池串按正负电极相邻的方式排列成排并摆放到玻璃上，其中最下层

为下层玻璃，其次为高透光 EVE，再其次为电池串，然后传输至人工叠层位置，人员将电池串用焊带将锡铜带的正负电极焊接在一起，在硅电池片板的正面依次覆盖醋酸乙烯酯胶膜(EVA)和聚氟乙烯复合膜(TPT)，并在反面引出末端正负极。

4、EL 测试、层压、削边：叠层件经层压前 EL 测试合格后，放置到层压机上，层压机腔室内高温高压高真空，将玻璃、醋酸乙烯酯胶膜(EVA)、硅电池板和聚氟乙烯复合膜(TPT)压合粘结在一起，形成一整体平板。再传输至自动削边机内，将超出玻璃大小的醋酸乙烯酯胶膜(EVA)和聚氟乙烯复合膜(TPT)的粘合物切除，切下的 EVA 和 TPT 的混合粘结物作为一般固废。

5、装框及线盒：削完边的层压件经人员外观检验后，经传输线传送至自动装框机内，机器人将注好硅胶的铝边框夹住，搬运至自动装框机内，动装框机将铝边框拼装至层压件四边。拼装完后传输至焊线盒位置，人员将光伏接线盒用硅胶粘结在 TPT 背板上，并将线盒引出线与末端正负极焊接到一起，完成后由码垛机码垛后输送至固化房。

6、灌胶、固化：固化房恒温高湿的环境，可以缩短硅胶硬化时间，硅胶固化后传送至清洗工位，人员撕下铝边框保护膜，并在使用乙醇清洗玻璃面和 TPT 背板少量印记和污点后传送至测试机器。

7、测试：测试包括 IV 电性能测试、绝缘耐压测试、外观终检和 EL 测试，测试合格后包装入库，缺陷产品经评审后，部分作为合格品和次等品包装入库，其余废品作为一般固废。

(六) 背接触电池封装技术研发试验线

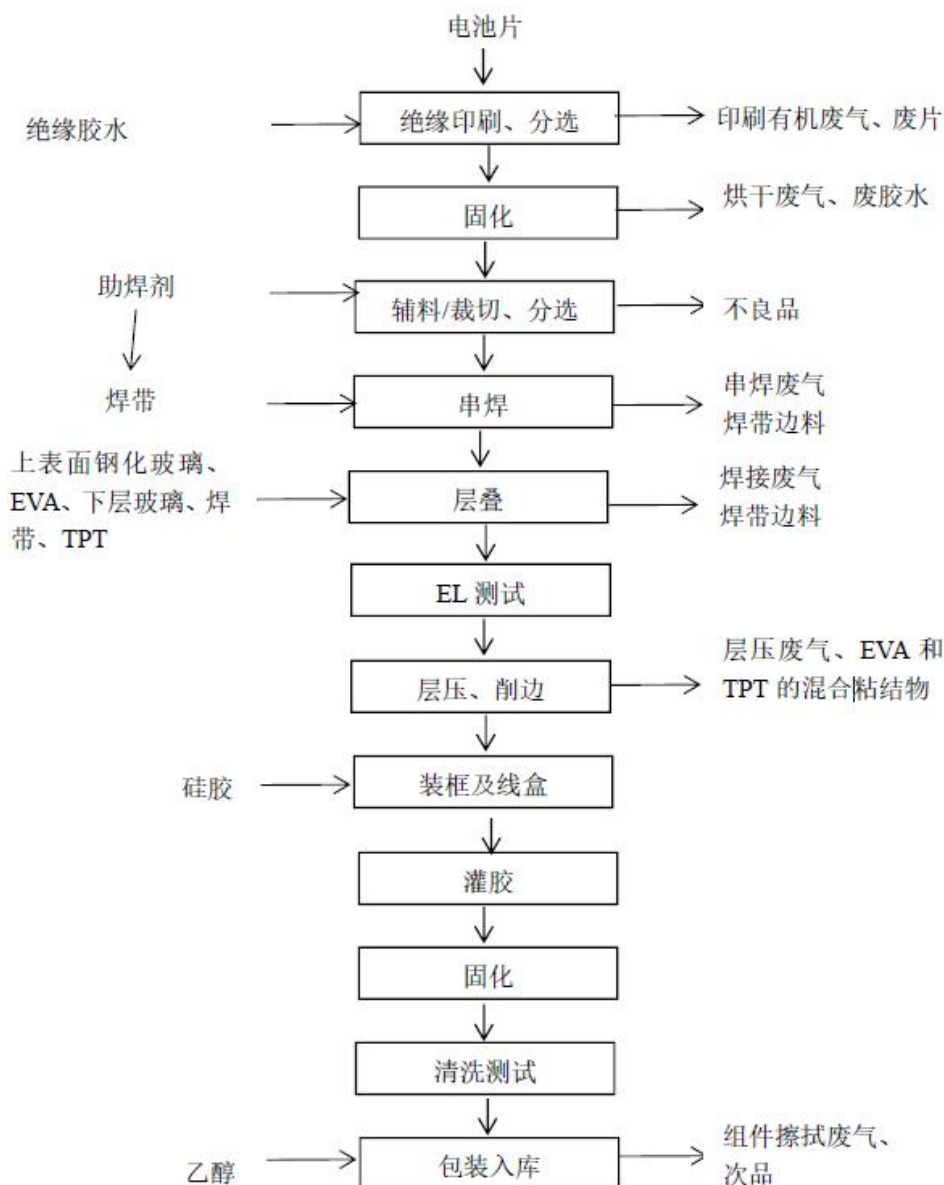


图 2-7 背接触电池封装技术研发试验线工艺流程图

生产工艺流程简要说明：

1、绝缘印刷：通过丝网印刷工艺将绝缘胶水印刷在电池表面，并通过印刷机 CCD 自动识别并挑选出不良电池片。

2、固化：通过温度实现绝缘胶水固化，同时通过出料 AOI 监控固化质量，剔除 NG 片，之后流入串焊机进行自动串焊。烘干炉自带集气装置，将胶水挥发出来的有机废气通过排气筒集中排放，过程产生 NG 片经清洗后回收再利用，胶水等废料由厂家回收。

3、辅料/裁切：将整盒硅电池片的包装拆开，进行分选(包括人工分选和机器自动识别)，选出缺角、裂纹等不良品，回收给上游电池片厂商，或外售给小组件厂或灯具厂。

4、串焊：将分选好的电池片置于自动串焊机内，自动串焊机将单片太阳组件电池

片连接成串，串内片与片之间用助焊剂浸泡过的焊带连接，连接成串的电池片经传送带传送至叠层工序的排版机内。自动串焊机带有集气装置，集气装置产生的主要含乙醇的废气通过排气筒集中排放，过程产生的焊带边料由供货商回收利用。

5、层叠：玻璃经玻璃上料机传输至 EVA 裁剪机，EVA 裁剪机铺设一层高透光醋酸乙烯酯胶膜 EVA，再经流水线传输至自动排版机内，自动排版机器人将自动串焊机传输过来的电池串按正负电极相邻的方式排列成排并摆放到玻璃上，其中最下层为玻璃，其次为高透光 EVE，再其次为电池串，然后传输至人工叠层位置，人员将电池串用汇流铜带将锡铜带的正负电极焊接在一起，在硅电池片板的正面依次覆盖醋酸乙烯酯胶膜（EVA）和聚氟乙烯复合膜（TPT），并在反面引出末端正负极。在此过程中产生的废铜带由上游产生回收利用，废玻璃纸和包装箱当垃圾低价出售。

6、EL 测试、层压：叠层件经层压前 EL 测试合格后，放置到层压机上，层压机腔室内高温高压高真空，将玻璃、醋酸乙烯酯胶膜（EVA）、硅电池板和聚氟乙烯复合膜（TPT）压合粘结在一起，形成一整体平板。再传输至自动削边机内，将超出玻璃大小的醋酸乙烯酯胶膜（EVA）和聚氟乙烯复合膜（TPT）的粘合物切除，切下的 EVA 和 TPT 的混合粘合物作为一般固废。

7、装框及线盒：削完边的层压件经人员外观检验后，经传输线传送至自动装框机内，机器人将已注好硅胶的铝边框夹住，搬运至自动装框机内，动装框机将铝边框拼装至层压件四边。拼装完后传输至焊线盒位置，人员将光伏接线盒用硅胶粘结在 TPT 背板上，并将线盒引出线与末端正负极焊接到一起，完成后由码垛机码垛后输送至固化房。硅胶用完后的胶桶由硅胶厂家回收再利用或作为一般固废。

8、灌胶、固化：固化房恒温高湿的环境，可以缩短硅胶硬化时间，硅胶固化后传送至清洗工位），人员撕下铝边框保护膜，清洗完玻璃面和 TPT 背板少量印记和污点后传送至测试机器，撕下的塑料保护膜当垃圾低价出售。

9、清洗测试：测试包括 IV 电性能测试、绝缘耐压测试、外观终检和 EL 测试，测试合格后包装入库，缺陷产品经评审后，部分作为合格品和次等品包装入库，其余废品委外垃圾厂处置。

2.2 主要污染因子分析

根据工艺流程及产污环节分析，项目污染因子产生情况见下表。

表 2-13 项目生产过程污染因素产生情况

污染	污染物名称	产生工序	污染因子	对应污染防治措施
----	-------	------	------	----------

	类型				
	废气	制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气	制绒、硼扩散	HF、HCl、Cl ₂	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)、新建25m高排气筒DA031
		清洗2废气+磷扩散废气	清洗、磷扩散	HF、HCl、NO _x 、Cl ₂	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)、新建25m高排气筒DA035
		清洗废气+石墨舟清洗工序废气	清洗	HF、HCl、氨	3套串联两级碱喷淋(2用1备)、新建25m高排气筒DA036
		LPCVD、PE废气	Poly、PE	颗粒物、氨、硅烷	燃烧桶+除尘器+喷淋塔、新建25m高排气筒DA034
		PE废气	PE	颗粒物、氨、硅烷	燃烧桶+除尘器+2套氨气洗涤喷淋塔、新建25m高排气筒DA032
		印刷烧结、ink工段、钙钛矿电池研发有机废气	印刷、烧结	非甲烷总烃	活性炭纤维板吸附、新建25m高排气筒DA033
		焊接废气+组件擦拭废气	焊接废气+组件擦拭	非甲烷总烃、颗粒物	依托现有活性炭纤维板、25m高排气筒DA009
		层压废气	酒精、真空泵废气	非甲烷总烃、油烟	依托现有等离子静电除油烟、25m高排气筒DA008
		划片废气	划片	颗粒物	依托现有集尘机、25m高排气筒DA012
		酸洗废气+镀膜废气	酸洗、PECVD镀膜、磁控溅射镀膜	颗粒物、氟化物、HCl、氮氧化物、硅烷	燃烧桶+1套二级碱喷淋、新建1根25m高排气筒DA039
		锅炉废气	天然气燃烧	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	依托现有低氮燃烧器DA013、DA015、DA016
		污水站臭气	污水站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	依托现有2级碱液喷淋设施、DA014
	废水	碱性废水	碱清洗	pH、COD、氟化物、氨氮、总氮、SS	依托现有污水站除氟系统15000t/d、脱氮系统1500t/d
		碱含醇废水	制绒	pH、COD、SS	
		低浓度碱废水	制绒、碱清洗后水洗	pH、COD、氟化物、氨氮、总氮、SS	
		酸性废水	酸洗	pH、COD、氟化物、SS、总氮	
		低浓度酸废水	酸洗、PSG后水洗	pH、COD、氟化物、总氮、SS	
		一般清洗废水	最后溢流清洗槽	pH、氟化物、SS	
		制纯水设备冲洗废水	制纯水设备冲洗	pH、COD、SS	
		冷却塔废水	冷却塔	COD、SS	
		废气处理设施的喷淋废水	喷淋塔	pH、COD、氟化物、氨氮、总氮	
		空调冷凝水	空调系统	COD	
		生活污水	厂区员工生活	pH、COD、氨氮、总氮	
		纯水系统浓水	纯水系统	盐分	部分回用至废气处理等，剩余的接到总排口排放

与项目有关的原有环境污染问题	固废	废品硅片	抽检	单晶硅	出售综合利用		
		废边角料	修边	废边角料	出售综合利用		
		银浆包装桶	原料使用	有机物等	供应商回收重新灌装		
		废活性炭纤维板	废气处理	有机溶剂、活性炭纤维板	委托有资质单位处理		
		废有机溶剂	印刷废气处理、实验室	有机溶剂、水	委托有资质单位处理		
		一般包装物	原料使用	纸箱、木托盘、塑料袋等	外售综合利用		
		废矿物油	设备使用	矿物油	委托有资质单位处理		
		含油抹布	设备维护	矿物油	委托有资质单位处理		
		沾染化学品抹布	硅片擦拭	酸、碱、有机溶剂等	委托有资质单位处理		
		废气收集粉尘	电池、组件生产	Al2O3、SiNx、SiO2	外售综合利用		
		水处理污泥	废水处理	生化污泥、含氟污泥	委托处理		
		生活垃圾	生活	生活垃圾	尖山环卫站清运		
		废丝网	丝网印刷	网版	厂家回收利用		
		废石墨	PECVD 工段	石墨	外售综合利用		
		废油桶	原料使用	矿物油	委托有资质单位处理		
		有机试剂包装桶/瓶	原料使用	有机溶剂	委托有资质单位处理		
		化学品包装袋	原料使用	固体化学品	委托有资质单位处理		
		过期化学品	原料使用	化学试剂	委托有资质单位处理		
		废过滤介质	气体过滤	酸、碱、有机溶剂及滤芯	委托有资质单位处理		
	实验室耗材	试验用	沾染化学品的无纺布、移液管等	委托有资质单位处理			
	实验室废液	研发	重金属	委托有资质单位处理			
噪声	生产及辅助设备运行时的设备噪声。						
与项目有关的原有环境污染问题	1、现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收情况						
	晶科能源(海宁)有限公司共有 2 个厂区（分别为袁花厂区和尖山厂区），其中袁花厂区位于浙江省嘉兴市海宁市袁花镇袁溪路 58 号，尖山厂区位于浙江省海宁市黄湾镇新月路 199 号，企业自成立以来历次环评审批验收情况见下表：						
	表 2-14 现有项目审批验收情况表						
	序号	项目名称	审批文号、审批时间	项目主要内容	验收情况	实施情况	所在厂区
	1	年新增 2.5GW 高效太阳能电池及 2GW 高效太阳能电池组件生产线项目	海环审改[2018]33 号，2018 年 11 月 30 日	年产 2.5GW 电池片、2GW 电池组件	2019 年 12 月自主先行竣工环保验收(浙瑞检验 2019354)	年产 2.5GW 电池片、2GW 电池组件	袁花厂区

2	N型电池技术改造项目	嘉环海建[2019]209号, 2019年12月27日	2.5GW中的1GWPERC电池片变更为1GWN型电池片, 不新增产能	2020年3月自主竣工环保验收(浙瑞检验2020001)	2.5GW中的1GWPERC电池片变更为1GWN型电池片, 不新增产能	
3	高效太阳能电池组件智能化提产改造项目	嘉环海建(告)[2020]55号, 2020年4月2日	年产1GW电池组件	2020年4月自主竣工环保验收(华测甬环验字(2020)第079号)	年产1GW电池组件	
4	晶科能源科技(海宁)有限公司电池片效率提升技术改造项目	嘉环海建[2021]90号, 2021年5月27日	年产0.7GW电池组件	已验收	年产0.7GW电池组件	
5	晶科能源(海宁)有限公司110kV变电站新建工程项目环境影响报告表	嘉环海辐[2022]1号, 2022年1月13日	新建1座110kV变电站, 主变容量2×63MVA, 备用变容量1×12.5MVA	2022年6月自主验收	新建1座110kV变电站, 主变容量2×63MVA, 备用变容量1×12.5MVA	
6	晶科能源(海宁)有限公司年产0.5GW高效电池和1GW高效电池组件生产线项目	嘉环海建[2022]19号, 2022年2月23日	年产0.5GW高效电池和1GW高效电池组件	2023年6月自主验收(YS2303131-2)	年产0.5GW高效电池和1GW高效电池组件	
7	晶科能源(海宁)有限公司新增年产7.5GW高效电池和7GW高效电池组件生产线项目	嘉环海建[2022]33号, 2022年3月30日	新增年产7.5GW高效电池和7GW高效电池组件	2023年6月自主验收(YS2303131-1)	新增年产7.5GW高效电池和7GW高效电池组件	尖山厂区
8	晶科能源(海宁)有限公司年产11GW高效电池和15GW高效电池组件智能生产线项目	嘉环海建[2022]72号, 2022年6月28日	年产11GW高效电池和15GW高效电池组件	2024年3月自主验收(2023-H-830)	年产11GW高效电池和15GW高效电池组件	
9	海宁研发中心建设项目	嘉环海建[2022]149号, 2022年12月22日	新建研发中心开展太阳能电池开发	在建	新建研发中心开展太阳能电池开发, 正在建设	

1.1 袁花厂区现状

晶科能源(海宁)有限公司于2024年6月将袁花厂区的全部4个项目转让给浙江晶科能源有限公司, 变更后由浙江晶科能源有限公司承担生产和排污主体责任, 因此本环评不再介绍袁花厂区情况。

1.2 尖山厂区现状

尖山厂区分2期进行建设, 其中一期工程为《晶科能源(海宁)有限公司年产0.5GW高效电池和1GW高效电池组件生产线项目》和《晶科能源(海宁)有限公司新增年产7.5GW高效电池和7GW高效电池组件生产线项目》, 于2023年6月自主验收; 二期

工程《晶科能源(海宁)有限公司年产 11GW 高效电池和 15GW 高效电池组件智能生产线项目》于 2024 年 3 月自主验收。《海宁研发中心建设项目》目前正在建设中，尖山厂区概况如下：

1、现有工程履行排污许可手续情况

表 2-15 现有工程履行排污许可手续情况（单位 t/a）

类别 项目	申领 时间	核发 单位	证书 编号	废水排放总量或排污权总量			废气排放总量或排污权 总量			
				废水量	CODcr	NH ₃ -N	S O ₂	NO _x	工业 烟 （粉 ）尘	VO Cs
重点 管理	2024.2. 18	嘉兴市生 态环境局	91330481MA2 B8YBC50002Q	140417 80	702.089 (561.671) *	70.21 (28.084) *	2. 2	6.4 68	37.89 1	82.2 3

注：*括号外 CODcr、氨氮排放量是按照 CODcr50mg/L、氨氮 5mg/L 核算后取得的排污权；括号内的 CODcr、氨氮排放量是按照废水量结合污水处理厂现行排放标准（CODcr40mg/L、氨氮 2mg/L）核算量，本环评已此为基础进行总量分析。

2、产品方案

（1）现状投产项目产品产量

根据尖山厂区 2023 年实际产品产量统计，实际产量与原环评审批、验收对比如下：

表 2-16 现有企业生产规模

序号	产品名称	单位	环评审批规模	验收规模	2023 年实际产量	负荷率
1	电池	GW	19	19	19	100%
2	组件	GW	23	23	22.77	99%

根据分析，尖山厂区现有项目电池、组件实际产量未超出验收产量。

（2）研发方案

研发中心项目建设完成后，由于研发工作性质，在研发线上探索不同工艺对电池片效率的影响，电池片和电池组件的效率以及成品率无法保证，无法计算其产能。研发的电池片用于集团内部验证试验、户外恶劣环境试验、工程样机试验、寿命试验等。

表 2-17 研发方案一览表

序号	研发试验品名称	研发线简介	建设情况
1	钙钛矿电池研发	一条钙钛矿电池研发试验线	正在建设
2	多功能电池一研发	一条电镀电池研发试验线	不再实施

3	多功能电池二研发	一条电镀电池研发试验线	不再实施
4	N 型双面电池研发	一条 N 型双面电池研发试验线	正在建设
5	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件开发试验线	正在建设
6	T4 电池组件研发	一条 T4 电池组件研发试验线	正在建设
7	背接触电池组件研发	一条背接触电池封装技术研发试验线	正在建设

3、原辅材料

(1) 已批已建项目

根据企业尖山厂区 2023 年原料台账，该项目主要原料消耗量与原环评对比如下：

表 2-18 尖山厂区已批已建项目原辅材料消耗情况一览表

类别	序号	名称	单位	年消耗量		实际折达产与原审批对比变化量
				审批用量	2023 年折达产消耗量	
高效电池	1	硅片	万片	238847	255367.46	+16520.46
	2	氢氟酸（49%）	吨	24985	8282.69	-16702.31
	3	盐酸（37%）	吨	17485	1348.82	-16136.18
	4	三甲基铝（TMA）	吨	20.38	6.62	-13.76
	5	氧气	吨	238.67	4476.57	+4237.9
	6	氢氧化钠	吨	7600.6	15096.43	+7495.83
	7	制绒添加剂	吨	1945.2	699.13	-1246.07
	8	双氧水	吨	5628.46	24963.61	+19335.15
	9	三氯氧磷	吨	26.58	31.72	+5.14
	10	三氯化硼	吨	46.91	8.41	-38.5
	11	硅烷	吨	480.3	442.15	-38.15
	12	液氨	吨	1164.1	1098.97	-65.13
	13	银浆	吨	454.97	262.16	-192.81
	14	氮气	万 m ³	6500	7701.83	1201.83
	15	高纯氩气	Bot	2673	200.84	-2472.16
	16	笑气（N ₂ O）	吨	746	460.78	-285.22
	17	包装辅材	万套	8242	1397.59	-6844.41
	18	网版	PC	76489	29722.75	-46766.25
	19	其他辅助材料	万套	1029.6	340.28	/
高效电池组件	1	电池片	万 PC	244594	376056	+131462
	2	灌密封胶	吨	1655.57	1030.32	-625.25
	3	硅胶	吨	70065.49	13050.72	-57014.77
	4	EVA	万 m ²	17058.28	16766.4	-291.88
	5	酒精	t	158.7	140.85	-17.85
	6	焊带（无铅）	吨	9775.42	9043.2	-732.22
	7	助焊剂（5L/瓶）	吨	328.49	741.12	412.63
	8	背板	万 m ²	9840	3396	-6444

9	塑钢打包扣	万 PC	2000	3024	+1024
10	清洗剂	t	24.2	10.8	-13.4
11	香蕉水	t	1.8	1.2	-0.6
12	免洗无铅焊锡丝	t	0	0	0

对比原环评审批，尖山厂区已批在建项目部分原辅材料消耗有所变化，主要是因为企业实际生产过程中产品结构变化造成的，其中，硅片变化主要是因为部分产品面积增加，此外，原辅材料消耗变化未造成污染物排放量增加。

（2）已批在建项目

企业目前海宁研发中心建设项目正在建设，在建项目原审批原辅材料消耗如下：

表 2-19 尖山厂区已批在建项目原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅材料名称	年用量（t/a）	备注
一	电池研发试验线		
1	硅片	547 万片	/
2	盐酸	25t	液态，37%
3	氢氟酸	54t	液态，49%
4	氢氧化钠	68t	液态，45%
5	三氯氧磷	0.5t	液态
6	制绒添加剂	5t	/
7	硫酸	4t	98%硫酸
8	硝酸	40t	69%硝酸
9	双氧水	72t	液态，35%
10	三甲基铝	0.5t	99.999%，钢瓶储存
11	氮气	1338m ³	自行制备
12	硅烷	13t	/
13	氨气	30t	自行制备
14	氧气	73t	自行制备
15	一氧化二氮	14t	自行制备
16	正银浆	6.381t	/
17	正电极网版(480/ 11)	243PC	恒温储存
18	正面主栅网版 (400/ 18)	303PC	恒温储存
19	背电极网版(430/ 13)	243PC	恒温储存
20	背面主栅网版 (400/ 18)	303PC	恒温储存
21	背抛添加剂	36463.5L	/
22	正抛添加剂	38215.5L	/
23	三氯化硼	0.5t	液态，99.999%
24	氨水	45t	液态，28%
25	2%乙硼烷混氩气	2.5t	2%B ₂ H ₆ inAr
26	2%磷烷混氩气	2.5t	2%PH ₃ inAr
27	甲烷	0.24t	气态，99%
28	氢氮混合气	1.4t	4% H ₂ in N ₂
29	氩气	1.4t	气态，99%
30	阻挡型油墨	0.8t	液态

31	BDG (二乙二醇丁醚)	7t	液态
二	多功能电池一研发+多功能电池二研发		
1	氢氟酸(39%)	40t	恒温储存
2	甲基磺酸镍	0.42t	恒温储存
3	甲基磺酸铜	1.29t	恒温储存
4	甲基磺酸银	0.51t	恒温储存
5	硼酸	234kg	恒温储存
6	甲基磺酸	200L	恒温储存
7	硫酸亚锡	8508L	恒温储存
8	硫酸	4200L	10%硫酸
9	甲基磺酸锡	1.5t	恒温储存
10	氧化铜	14t	恒温储存
11	盐酸	2t	37%盐酸
12	硅片	500000 片	恒温储存
三	钙钛矿电池研发		
1	三甲基铝(ALD 铝源)	200g	/
2	钛酸四异丙酯 (ALD 钛源)	150g	/
3	四 (二甲氨基)锡(ALD 锡源)	200g	/
4	N , N-二甲基甲酰胺 (DMF)	8L	/
5	N- 甲基吡咯 烷酮(NMP)	2L	/
6	二甲基亚砷 (DMSO)	6L	/
7	氯苯	11L	/
8	甲苯	8L	/
9	乙酸乙酯	6L	/
10	乙醇	100L	/
11	甲醇	10L	/
12	异丙醇	100L	/
13	丙酮	100L	/
14	甲胺水溶液	20L	/
15	乙酸镍 (II) 四水合物	1000g	/
16	甲基碘化铵	360g	/
17	甲脒氢碘酸盐	700g	/
18	碘化铅	2000g	/
19	溴化铅	60g	/
20	氯化铅	60g	/
21	银	300g	/
22	铜	200g	/
23	锡粒	200g	/
四	电池组件研发		
1	电池片	500 万片	/
2	灌密封胶	35t	/
3	硅胶	15t	/
4	酒精	2.2t	/
5	焊带 (无铅)	210t	/
6	助焊剂 (5L/瓶)	20t	/
7	背板	140 万 m ²	/
8	打包带	2800 片	/

9	免洗无铅焊锡丝	1t	/				
4、设备清单							
(1) 已批已建项目							
根据尖山厂区竣工验收报告及现场调查，已批已建项目设备与验收情况一致，具体如下：							
表 2-20 尖山厂区已批已建项目设备清单 单位：台							
类别	序号	设备名称	规格型号	原审批数量	验收数量	现状实际数量	与验收对比
高效 电池	1	制绒主机台	BatchmachineforTexture205804/15070	24	23	23	0
	2	制绒自动化	上料机：ZRS-3D-2L4，下料机：ZRX-5L	24	23	23	0
	3	硼扩散主机台	LRB430/06-R1	45	42	42	0
	4	硼扩散自动化	LLADR08N2-aDIJ-D2A122Q10A120-AA0	34	33	33	0
	5	刻蚀主设备	BSG:SC-LSS9600CS，碱抛：SC-CSZJ9600E-15F	30	23	23	0
	6	刻蚀自动化	BSG 上料机：KSS-4L-10D。碱抛下料机：ZRX-3L	30	26	26	0
	7	LPCVD 主机台	LLP430/06-L1	88	75	75	0
	8	LPCVD 自动化	LLADR08N1-DIJ-D2A122Q10B116-AA0	88	76	76	0
	9	磷扩散主机台	HORISD12661P	24	26	26	0
	10	磷扩散自动化	KTZ2-L2-R	12	24	24	0
	11	正面 ALD 主机台	KF15000	21	21	21	0
	12	正面 ALD 自动化	KF15000	21	21	21	0
	13	尾气处理	NSPW-P1827-2010-049	6	6	6	0
	14	正面 PECVD 主机台	PD-520B	74	64	64	0
	15	正面 PECVD 自动化	PEGZ-2L2L1F-SA10	74	65	65	0
	16	背面 PECVD 主机台	M82300-8/UM	60	54	54	0
	17	背面 PECVD 自动化	RTA-PEA5000	60	56	56	0
	18	丝网(双轨)机+在线测试分选一体机	印刷：PV-SP218702DT，测试分选：PV-GB218404L	15	18	18	0
	19	开膜主机台	/	18	18	18	0
	20	退火双轨机	AM032G	35	55	55	0
	21	离线测试分选一体机	/	14	31	31	0

	22	测试 AOI 模块	/	42	90	90	0
	23	测试模块	/	42	41	41	0
	24	EL 模块	/	42	41	41	0
	25	隐裂碎片检测	/	222	166	166	0
	26	粘片错齿碎片检测	/	42	30	30	0
	27	扩散方阻测试仪	/	46	30	30	0
	28	POLY 下料 AOI 检测	/	36	35	35	0
	29	正膜上料 PL 检测	/	30	25	25	0
	30	正膜下料 AOI 检测	/	60	49	49	0
	31	背膜下料 (PL+AOI) 一体机+大饼片检测	/	48	37	37	0
	32	正背膜翘片检测	/	54	13	13	0
	33	丝网 AOI 检测	/	120	105	105	0
	34	镀舟机	/	4	6	6	0
	35	离线 EL 测试机	/	23	9	9	0
	36	超声波清洗机	/	4	2	2	0
	37	石英舟清洗机	/	5	5	5	0
	38	石墨舟清洗机	/	10	8	8	0
	39	返工片清洗机	/	6	2	2	0
	40	成品热缩膜机	/	11	4	4	0
	41	石英管清洗机	/	2	2	2	0
	42	冷却塔	/	55	24	24	0
	43	纯水系统	/	1	1	1	0
	44	前扩散主机台	LRB430/06-02D02E	68	24	24	0
	45	前扩散自动化	定制	68	24	24	0
	46	前刻蚀主设备	SC-CSZJ9600E-15F	28	16	16	0
	47	前刻蚀自动化	定制	28	16	16	0
	48	后扩散主机台	HORISD12661P	32	36	36	0
	49	后扩散自动化	定制	16	20	20	0
	50	后刻蚀主设备	SC-CSZ9600E-20F(RCA)	16	16	16	0
	51	后刻蚀自动化	定制	16	16	16	0
	52	丝网双轨机	CT0.92	20	22	22	0
	53	PECVD 镀舟机	M82300-8UM	6	6	6	0
	54	石英管清洗机 P 扩	定制	3	1	1	0
	55	石英管清洗机 B 扩	定制	3	2	2	0
	56	石英管清洗机 poly	定制	4	2	2	0
	57	烘箱	定制	12	14	14	0

高效 电池 组件	58	插片机	定制	4	4	4	0
	59	花篮清洗机	定制	2	2	2	0
	1	高速无水无损划片机	ATW-A027K, 大族-PC-V-NLC7200C	55	21	21	0
	2	串返修	0	40	0	0	0
	3	7200 焊接机	ATW-A050ES	125	126	126	0
	4	摆串机	AutoStringLayup(6axisRoboticArm)	125	128	128	0
	5	间隙贴膜	TM011-0206D	25	25	25	0
	6	焊机	AutoBussing（Shingling）	10	9	9	0
	7	自动贴胶纸机	StringTaping（DoubleDispenserHead） StringTaping(TetradDispenserHead)	25	19	19	0
	8	EVA/TPT 铺设机	EVAcutting&LayUp	75	99	99	0
	9	EL 测试仪	OPT-M950E	50	60	60	0
	10	自动放高温布+抚平汇流条	0	25	14	14	0
	11	自动封边机	DoubleGlassEdgeTaping	50	46	46	0
	12	双层三腔层压机（水冷）	CYDSC-28113-SQ	60	56	56	0
	13	层后 EL	OPT-M951E	25	27	27	0
	14	IV 测试仪	GIV-20A2616	38	38	38	0
	15	流水线设备（含双玻及分档等）	0	25	24	24	0
	16	层后 EL 测试仪	OPT-M951E	38	36	36	0
	17	验货线/返工组	0	5	33	33	0
	18	终检 EL 自动判定	0	25	30	30	0
	19	自动接线盒焊接机	WV-XH05C	25	43	43	0
	20	边框涂胶机	SPZ-2400G-S-T2-Y2, SPY-1ZT2, SPY-PBS2.2	50	46	46	0
	21	一拖二装置	SPY-2400GS-T2-Y2	50	32	32	0
	22	接线盒点胶机	SPD-400	50	50	50	0
	23	双组份灌胶机	SPZ-AB10X2-2A1B-JH	25	25	25	0
	24	条码枪	0	330	381	381	0
	25	快速卷帘门	0	71	51	51	0
	26	AGV 小车	定制	8	0	0	0
	27	串返修机（离线串返修机）	定制	15	8	8	0
	28	叠焊机	定制	15	15	15	0
	29	背板面打胶机	定制	15	1	1	0
	30	EPE 放置机	定制	15	1	1	0
	31	自动取高温布/挑引线	定制	15	1	1	0

	32	自动接线盒安装机	定制	15	1	1	0
	33	自动盖盖子	定制	15	15	15	0
	34	自动贴铭牌机	WV-AZ02A-01	15	15	15	0
生产	1	空分制氮系统	7000m³/h	1	1	1	0
辅助	2	空分制氮系统	5000m³/h	1	1	1	0
工程	3	冷却塔	/	53	53	53	0

(2) 已批在建项目

海宁研发中心建设项目正在建设，原环评审批设备情况具体如下：

表 2-21 尖山厂区已批在建项目设备清单 单位：台

类别	序号	设备名称	规格型号	原审批数量
N 型双面 电池研发 试验线	1	B 扩(6 管)	LRB430/06-02D02E	1
	2	链式清洗	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1
	3	槽式清洗机	SC-CSZJ9600E-15F	1
	4	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	2
	5	P 扩(6 管)	研发定制	1
	6	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1
	7	槽式 RCA 清洗设备	研发定制	1
	8	槽式 RCA 清洗设备臭氧	研发定制	1
	9	管式镀膜钝化设备	KF15000	1
	10	尾气处理设备(ALD 配套)	NSPW1.5K-S	1
	11	PECVD(10 管)	c.PLASMAXLARGEAlOx3.900-440-5(5)	2
	12	测试分选一体机(单轨)	XDL-DP	1
	13	石英舟清洗机	SC-SY0432E	1
	14	石墨舟清洗机	SC-SM0464E	1
	15	烘箱	研发定制	1
	16	返工片清洗机	SC-CSZ4000E-12F	1
	17	插片机	ZRS-8L2, ZRX-6L	1
	18	花篮清洗机	研发定制	1
	19	滚轮清洗机	研发定制	1
	20	大功率激光设备	研发定制	1
	21	简易快速槽式清洗设备	SC-CSZJ9600E-15F	1
	22	高温扩散(6 管)	研发定制	2
	23	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	1
	24	尾气处理设备(LPCVD 配套)	NSPW1.5K-S	1
	25	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1
	26	槽式 RCA 清洗设备	SC-CSZ9600E-20F(RCA)	1
	27	链式清洗机	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1
	28	槽式清洗机	SC-CSZJ9600E-15F	1
	29	激光 1	研发定制	1
	30	激光 2	研发定制	1
	31	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	4
	32	制绒自动化	ZRS-3D2L4, ZRX-5L	1
	33	PE 自动化(6 管)	PEGZ-2L2L1F-SA10	1
	34	PE 自动化(10 管)	研发定制	2

		35	链式清洗自动化	KSS-8L-10D,KSX-2L-10D	2
		36	链式清洗自动化	KSS-8L-10D,KSX-2L-10D	1
		37	管式镀膜钝化设备自动化(在线 2 拖 1)	KF15000	1
		38	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	2
		39	扩散自动化(1 拖 1)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	1
		40	槽式清洗上下料机	JPS-R-1,ZRX-3L	1
		41	激光切片	A027K	1
		42	B 扩(6 管)	LRB430/06-02D02E	1
		43	LPCVD 设备	LLP430/06-02D02P	1
		44	P 扩(6 管)	LRP430/06-02D02E	1
		45	管式镀膜钝化设备	KF15000	1
		46	尾气处理设备(ALD 配套)	NSPW1.5K-S	1
		47	PECVD(6 管)	PD - 520B	3
		48	丝网(单轨整片)	D060E	1
		49	丝网(单轨半片)	D060F	1
		50	制绒	研发定制	1
		51	链式单面去 PSG 设备	SC-LSS9600CS	1
		52	槽式 RCA 清洗设备	SC-CSZ9600E-20F(RCA)	1
		53	链式单面去 BSG 设备	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1
		54	槽式碱抛光清洗设备	SC-CSZJ9600E-15F	1
		55	臭氧模块	0C2101001	5
		56	硅片去损伤设备	SC-CSZJ9600E-15F	1
		57	小产能激光设备	研发定制	1
		58	大产能激光设备	研发定制	1
		59	清洗去 BSG 设备	SC-LSS9600CS(去 BSG)	1
		60	高温扩散(6 管)	研发定制	1
		61	扩散自动化(2 拖 1)	LLADR07N1, LLADR07N1BP	3
		62	扩散自动化(3 拖 1)	LLADR07N1, LLADR07N1BP,LLADR07N1	1
		63	管式镀膜钝化设备自动化(在线 2 拖 1)	KF15000,KF15000BP	1
		64	链式清洗自动化	研发定制	2
		65	PE 自动化(2 拖 1)	研发定制	2
		66	制绒插片机(2 拖 1)	研发定制	1
		67	槽式上下料机	研发定制	1
		68	小光斑开膜激光设备	研发定制	1
		69	多功能板式 PECVD 实验机台	研发定制	1
		70	实验室 PECVD 插片机	研发定制	1
		71	尾气处理设备	NSPW1.5K	1
		72	高洁净度清洗机台	研发定制	1
		73	实验室 PL/EL 在线分选设备	MX-FTS-10R	1
		74	实验室效率批量检测设备	MX-FTS-10R	1
		75	实验室-扩散/LP 插片机	研发定制	2
		76	激光去膜设备	DR-5um	1
		77	丝网印刷有机材料设备	MX-FPTU-10F/B	1
		78	先进金属化设备	SLM	1

	79	在线方阻测试仪	CMS-xAP	8
	80	在线 PECVDAOI/PL 一体机	研发定制	8
	81	椭偏仪	研发定制	2
	82	电子温湿度测试仪	TH11N-E-P	20
	83	IV/EL	halm3600	1
	84	测试 AOI	研发定制	1
	85	在线反射率	HeliosInline-RC	4
	86	poly-si 膜厚折射率	HeliosInline-R8	1
	87	LinescanPLimaging	研发定制	1
	88	IVtester(BB-BBresistance 功能模块)	研发定制	1
	89	无主栅电池效率测试(含 BC 电池效率测试模块)	研发定制	1
	90	反射率测试仪	研发定制	2
	91	全光谱椭偏仪	M-2000-T-Solar	1
	92	激光切片机	Ai-TLM-03	1
	93	多功能太阳能电池栅线接触电阻测试仪(TLM)		1
	94	方阻测试仪	RG-200PV	2
	95	EL 红外&反向测试仪	研发定制	1
	96	离线 PL	研发定制	1
	97	ECV 测试仪器	WCT-120MX	1
	98	离线浓度分析仪	研发定制	1
	99	3D 显微镜	研发定制	1
	100	金相显微镜	BX53M	1
	101	三次元影像测试仪	研发定制	1
	102	拉温仪	V-M.O.L.E	1
	103	解码器(离线)	研发定制	1
	104	激光尘埃粒子计数器	CLJ-BII(H)	1
	105	Mitutoyo 数显千分表	543-491B	1
	106	脆度测试仪	PT-307A-15	1
	107	电子秤	研发定制	8
	108	放大镜	研发定制	1
	109	张力计	TETKOMAT-75n	1
	110	膜厚仪	TM-1011C	1
	111	粘度计	DVNEXTHB	1
	112	细度刮板计	OXD	1
	113	湿度计	TH11N-E-P	1
	114	真空箱	研发定制	4
	115	其他小型检测工具	研发定制	1
	116	在线方阻测试仪	CMS-xAP	12
	117	在线 PECVDAOI/PL 一体机	研发定制	8
	118	椭偏仪	研发定制	1
	119	IV/EL	halm3600	2
	120	测试 AOI	研发定制	2
	121	直流低电阻测试仪	FLUKE-1550C	1
	122	方阻测试仪	RG-200PV	1

	123	少子寿命测试	WCT120PL	1
	124	PL/EL/Suns-Voc 测试仪	R3	1
	125	ECV 测试仪器	CVP21	1
	126	快速检测扫描电子显微镜	FlexSEM1000II	1
	127	金相显微镜	研发定制	1
	128	EQE 测试系统	PVE300-IVT	1
	129	反射/透射测试系统	UH5300	1
	130	太阳能模拟器 IV 测试系统	研发定制	1
	131	硅片/电池厚度测试仪	研发定制	1
	132	SEM 测试设备(含元素分析测试系统)	SU8600	1
	133	光谱仪	Nicoletis50FTIR	1
	134	拉曼成像显微镜	DXR3xi	1
	135	SEM 制样-离子研磨仪	IM4000	1
	136	等离子体刻蚀机	研发定制	1
	137	在线浓度分析仪	研发定制	1
	138	单晶槽式制绒设备(不含臭氧)	SC-CSZ7000E-15F	1
	139	臭氧清洗系统	OG3-WM1	1
	140	制绒上料插片机	DP-4D-L2	1
	141	制绒下料插片机	DP-LL2	1
	142	导片机	AWHB-T100	1
	143	230 丝网	XDL-DP 系列	1
	144	成品分选 AOI1	VS230-CELL-AOI	1
	145	成品分选 AOI2	VS230-CELL-AOI	1
	146	太阳能电池 IV 曲线测量成套设备 1	定制	1
	147	太阳能电池 IV 曲线测量成套设备 2	定制	1
	148	双轨烧结氢钝化一体炉	A032G	1
	149	槽式碱抛光清洗设备	SC - CSZJ7000E - 14F, 兼容 230	1
	150	Cassette 式上片机	MX-FDL-LD-100	1
	151	Cassette 式下片机	MX-FDL-LD-100	1
	152	10 瓦激光机	MX-SE	1
	153	红外线干燥炉	MX-FDYL-20F/B	1
	154	高精度印刷机	MX-FPTU	1
	155	硼扩散(自动化 T4)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	1
	156	LPCVD(自动化 T4)	LLADR07N1-E-HE4C82Q8C100-AA0-Y	1
	157	CT 背钝化配套自动化	RTA-PEA6000-D	1
	158	氦质谱检漏仪	INFICON/UL1000FAB	1
	159	EL 离线测试仪	SCSS-EL	1
	160	塑封机	QXSF-1000L	1
	161	尘埃粒子计数器	Y09-3016	1
	162	炉温仪	VMOLESOLAR	1
	163	椭偏移	J.A	1
	164	三次元测试仪	311UCS	1
	165	离线方阻测试仪	研发定制	1
	166	反射率测试仪	HELIOSLAB-RC	1

		167	少子寿命测试仪	WCT-120	1
		168	四探针测试仪	RG-200PV	1
		169	PBC 清洗机	CSZ3000E-19FRCA	1
		170	机架式服务器	DELLEMCPPOWEREDGER740	2
		171	读码器	研发定制	4
		172	在线方阻测试仪	研发定制	1
		173	BTU 退火炉	TCAS181	1
		174	电子束蒸发	ULVAC	1
		175	PE-CVD1	JC-432-2D/TS-FB	1
		176	PE-CVD2	定制	1
		177	静态光电注入氢钝化炉	研发定制	1
		178	ECV 杂质浓度测试仪	CVP21	1
		179	少子寿命测试仪	WCT-120	1
		180	TLM 电阻分析仪	AI-TLM-03	1
		181	激光划片机	SFS30	1
		182	3D 显微测量仪	ZETA-20	1
		183	梅特勒-托利多电位滴定仪	T5	1
		184	循环剥离伏安测试仪	QUALILABQL-5EZ	1
		185	紫外-可见分光光度计	UV1800	1
		186	恒温恒湿试验箱	HWS-150B	1
		187	电池片 PID 综合测试箱	GRO-PID-08TH	1
		188	电池片恒温恒湿测试箱	GRO-476UHS	1
		189	电池片光衰测试箱	GRO-SUN1111T	1
		190	正置金相显微镜	DMM-2000C	1
		191	光谱响应及内量子效率测量系统	PVE300-IVT	1
		192	手动挂镀槽	定制	2
		193	电镀槽	定制	2
		194	栅线印刷设备	定制	1
		195	快速热处理炉	RTP-300A	1
		196	硼扩散(利旧 5 管)	LRB384/05	1
		197	磷扩散(利旧 5 管)	LRP384/05	1
		198	尾气处理器(氧化铝)	NSPW1.5K-S	1
		199	CT 背钝化设备	c.PLASMAXLARGEAlOx3.900-440-5(5)	1
	多功能电 池片一研 发	200	RENA 电镀设备	/	1
	多功能电 池片二研 发	201	多功能低成本金属电极设备	/	1
	钙钛矿电 池研发	202	手套箱	研发定制	2
		203	手套箱	研发定制	2
		204	手套箱	研发定制	1
		205	旋涂仪	研发定制	2
		206	旋涂仪	研发定制	1
		207	旋涂仪	研发定制	1
		208	涂布机	研发定制	1

		209	加热台	研发定制	2
		210	加热台	研发定制	2
		211	磁力搅拌	研发定制	4
		212	天平	研发定制	1
		213	蒸镀机	研发定制	1
		214	层压机	研发定制	1
		215	I-V 测试	研发定制	1
		216	管式炉	研发定制	1
		217	真空闪抽	研发定制	1
		218	ALD	研发定制	1
		219	磁控	研发定制	1
		220	台阶仪	研发定制	1
	组件研发	1	薄片化兼容划片机	研发定制	2
		2	片级信息追踪串焊机	研发定制	3
		3	三合一智能叠焊机	研发定制	2
		4	带厚度检测玻璃上料机	研发定制	2
		5	带厚度检测 EVA 裁切机	研发定制	2
		6	带厚度检测二道 EVA 铺设机	研发定制	2
		7	带厚度检测背板裁切铺设机	研发定制	2
		8	自动削边机	研发定制	2
		9	AIO 全自动智能层压后翻转镜检	研发定制	2
		10	自动摆框机	研发定制	2
		11	FI 翻板机	研发定制	2
		12	双层压机--单/双腔	研发定制	1
		13	单层层压机--双腔	研发定制	1
		14	多功能机器人排版机	研发定制	3
		15	二道双玻合页机	研发定制	2
		16	线盒焊接机	研发定制	2
		17	上下料移栽机	研发定制	2
		18	固化线	研发定制	2
		19	锉角机	研发定制	2
		20	安规测试仪	研发定制	2
		21	流水线	研发定制	2
		22	智能检测边框打胶机	研发定制	2
		23	线盒涂胶机	研发定制	2
		24	双组份灌胶机	研发定制	2
		25	前 EL	研发定制	2
		26	层压后 EL	研发定制	2
		27	终测 EL	研发定制	2
		28	IV 测试仪	研发定制	2
		29	全自动智能 SMBB 返修机	研发定制	1
		30	十字贴膜	研发定制	1
		31	自动化打包设备	研发定制	1
		32	系统搭建	研发定制	1
		33	自动上线下组件机械手(预留)	研发定制	1
		34	叠托机(预留)	研发定制	1

		35	贴条码机(预留)	研发定制	1
		36	条码机(离线条码)	研发定制	1
		37	自动挑引线(预留)	研发定制	1
		38	来料检设备(预留)	研发定制	1
		39	EPE 放置机(预留)	研发定制	1
		40	放高温布/贴条码/折引线(预留)	研发定制	1
		41	取高温布/挑引线设备(预留)	研发定制	1
		42	接线盒盖盖机(预留)	研发定制	1
		43	接线盒自动安装(预留)	研发定制	2
		44	自动包装线(预留)	研发定制	1
		45	自动装 IV 测试工装	研发定制	1
		46	自动上标版行吊(标版柜)	研发定制	2
		47	IV 测试仪机械手(机器人)	研发定制	2
		48	IBC 无损划片机	研发定制	1
		49	IBC 高速全自动串焊机	研发定制	1
		50	IBC 叠片上料机	研发定制	1
		51	IBC 电池片定制印刷机	研发定制	1
		52	专用网链式烘干炉	研发定制	1
		53	IBC 叠片下料机	研发定制	1
		54	焊机焊接工装	研发定制	1
		55	四分片全自动叠焊机	研发定制	1
		56	叠焊机	研发定制	1
		57	四分片高速全自动串焊机	研发定制	1
		58	T4 组件定制竖装翻包机	研发定制	1
		59	T4 组件专用长边打带机	研发定制	1
		60	T4 组件专用短边打带机	研发定制	1
		61	T4 组件包装辅助工装	研发定制	1
		62	T4 组件周转托盘	研发定制	1
		63	储能模组激光焊接机	研发定制	1
		64	储能充放电设备	研发定制	1
		65	电芯模组输送线	研发定制	1
		66	锂电池 Pack 组装线	研发定制	1
		67	锂电池中转仓储	研发定制	1
		68	低压 Pack 耐压仪	研发定制	1
		69	低压 Pack 内阻仪	研发定制	1
		70	低压 Pack 温升仪	研发定制	1
		71	低压 Pack 直流电源	研发定制	1
		72	低压 Pack 程控电源	研发定制	1
		73	低压 Pack 程控负载	研发定制	1
		74	600V200A 高压充放电设备	研发定制	1
		75	20kW 电池模拟源	研发定制	1
		76	安规综合分析仪	研发定制	1
		77	光储能功率测试仪	研发定制	1
		78	锂电池 Pack 专用模具	研发定制	1
		79	锂电池 Pack 专用工装	研发定制	1
		80	奥特维划片机	LTS100C	1
		81	奥特维 050	MS100E	1

	82	机器人摆串机	ERC-S-E4MA	1
	83	间隙贴膜		1
	84	贴胶带机	NP-21-JK-010-定制	1
	85	自动放高温布+抚平汇流条		1
	86	层压机	SYPZ-12-B	1
	87	AIO 全自动智能层压后翻转镜检		1
	88	自动封边机		1
	89	翻包机	定制	1
	90	套膜机	定制	1
	91	大族划片机	DSI-P-MLC400-A	1
	92	奥特维划片机	LTS100C	1
	93	罗源裁切机	LY-CPL20	2
	94	自动上玻璃机	NP-21-JK-010-02	1
	95	机器人摆串机	ERC-S-E4MA	2
	96	奥特维 020	MS40A	1
	97	奥特维 050	MS100B	2
	98	串返返修台	定制	1
	99	奥特维叠焊机	AM023D	1
	100	贴胶带机	NP-21-JK-010-021	1
	101	层压前主电箱	NP-层前	1
	102	上玻璃机器人	ER120/180-E4D-P-D	1
	103	双玻合片机	定制	1
	104	返修合片	NP-21-JK-010-36	1
	105	层前(后)EL	OPT-M950E	3
	106	罗茨泵	SP630	1
	107	真空泵	ZX-70	4
	108	层压机	SYPZ-12-B	1
	109	层压机	TCBY-G7-9	1
	110	翻转机	NP-21-JK-010-57	1
	111	自动削边机	NP-21-JK-010-56	1
	112	装框机	SC1632-C11	1
	113	边框打胶机	SPZ-2900-T1SC-X	1
	115	接线盒涂胶机	SPD400	1
	116	接线盒灌胶机	SPZ-AB10S-JH	1
	117	层压后主电箱	NP-层后	1
	118	固化上料移栽	NP-21-JK-010-67	1
	119	IV 测试仪	GIV-200S2616	1
	120	固化下料移栽	NP-21-JK-010-68	1
	121	接线盒焊接机	海目星二代机	1
	122	搓角机	NP-21-JK-010-73	1
	123	冷压裁切机	SC1569	1
	124	冷压收复卷	1350 型	1
4、工艺流程				
(1) 已批已验项目				

尖山厂区现有已投产项目生产工艺与验收一致，具体工艺流程示意图如下：

1) 高效太阳能电池片生产工艺流程

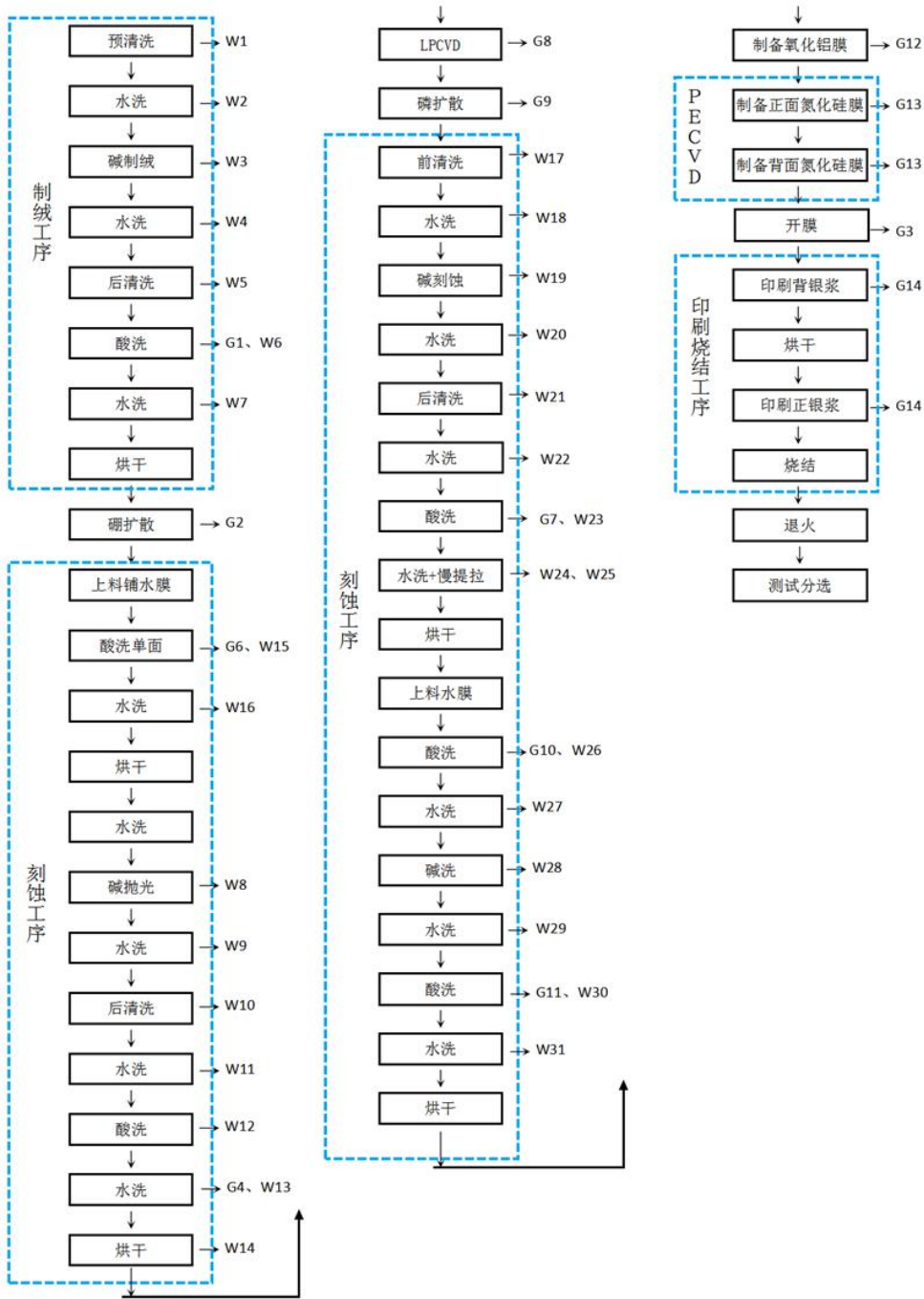


图 2-8 高效太阳能电池片生产工艺流程图

2) 电池组件生产工艺流程

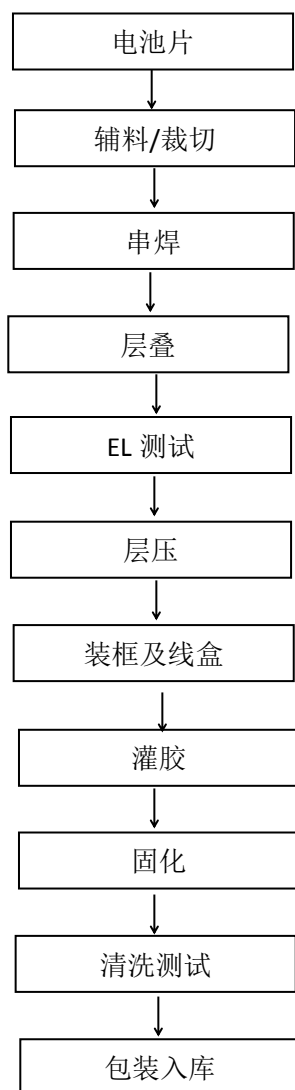


图 2-9 电池组件生产工艺流程图

(1) 已批在建项目

海宁研发中心建设项目正在建设，根据原环评审批，生产工艺如下：

1) 钙钛矿电池研发

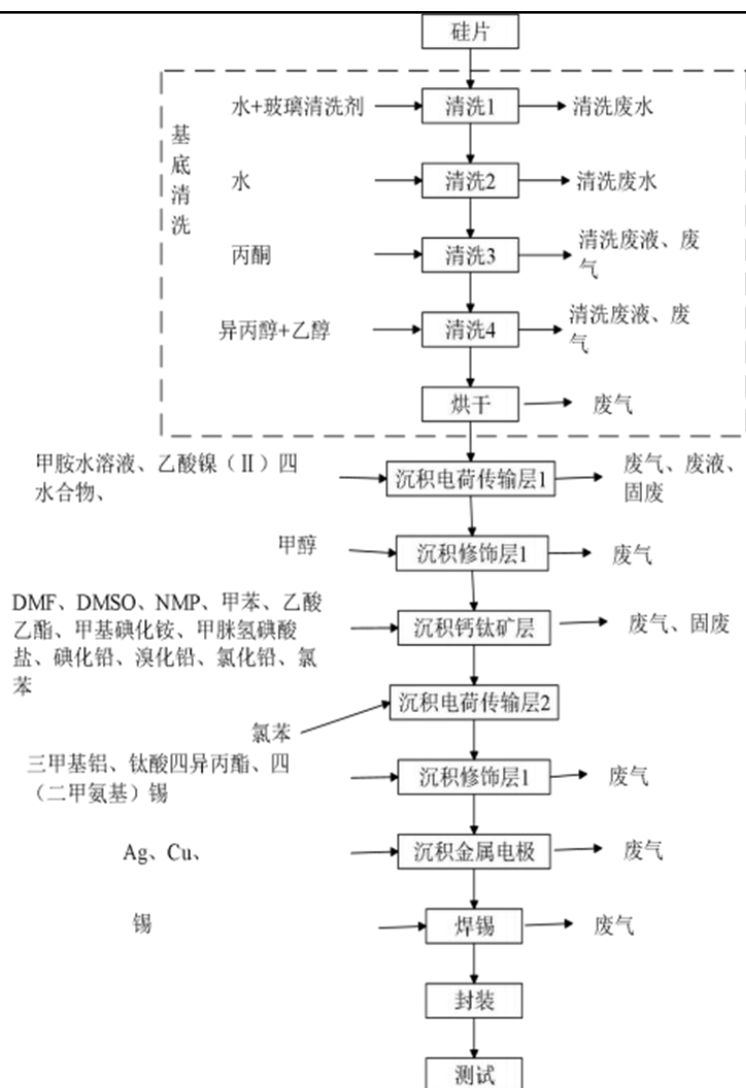


图 2-10 钙钛矿电池研发工艺流程图

2) 多功能电池一研发（取消建设）

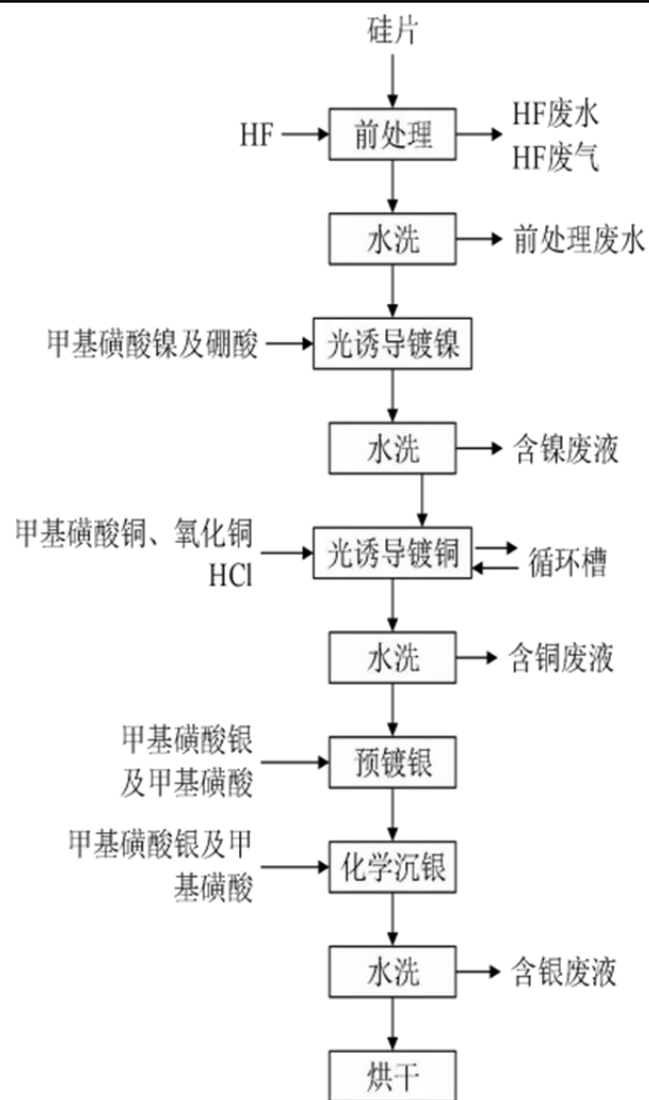


图 2-11 多功能电池一研发工艺流程图

3)多功能电池二研发（取消建设）

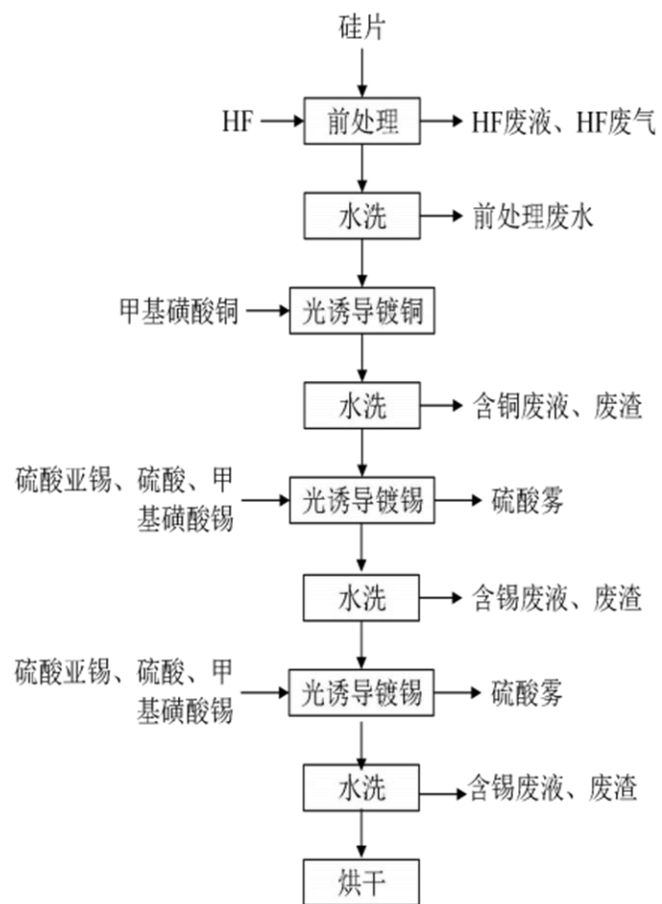


图 2-12 多功能电池二研发工艺流程图

4) 电池研发试验线

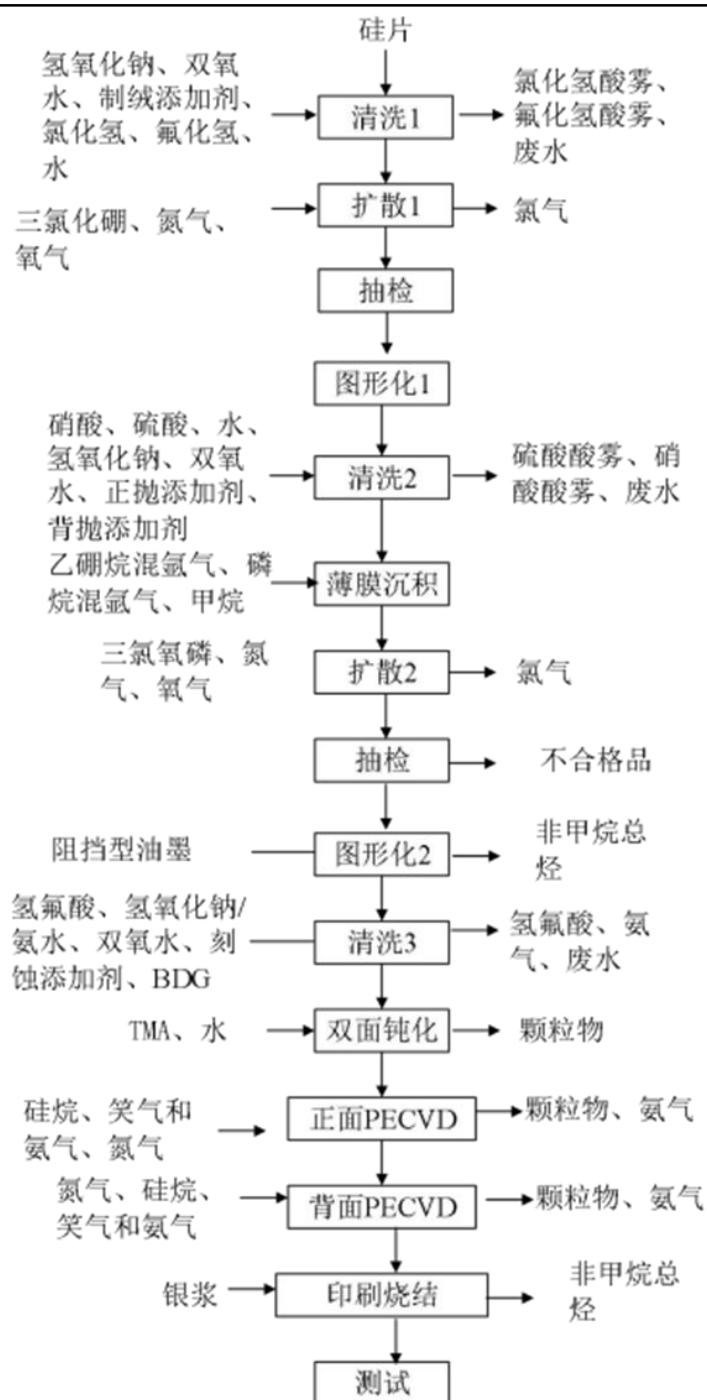


图 2-13 电池研发试验线工艺流程图

5)T4 电池组件研发

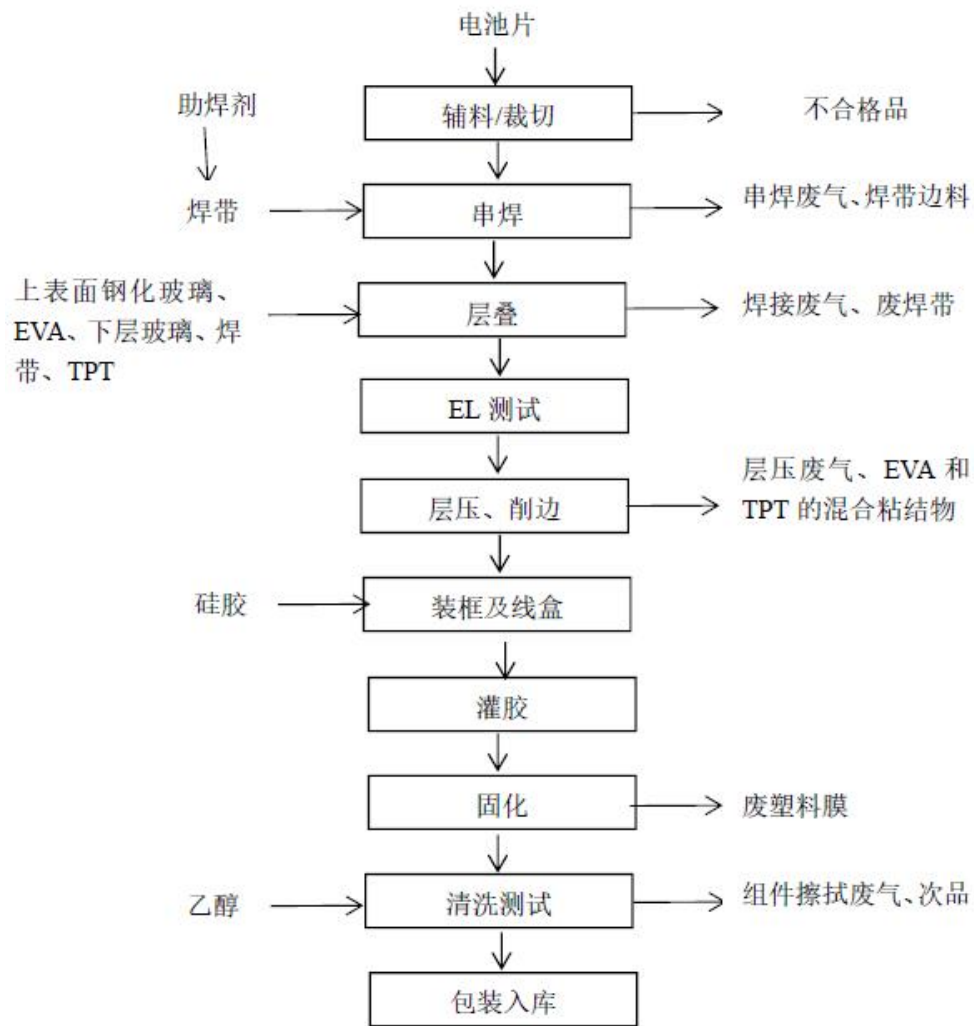


图 2-14 T4 组件研发工艺流程图

6)T4 电池组件开发

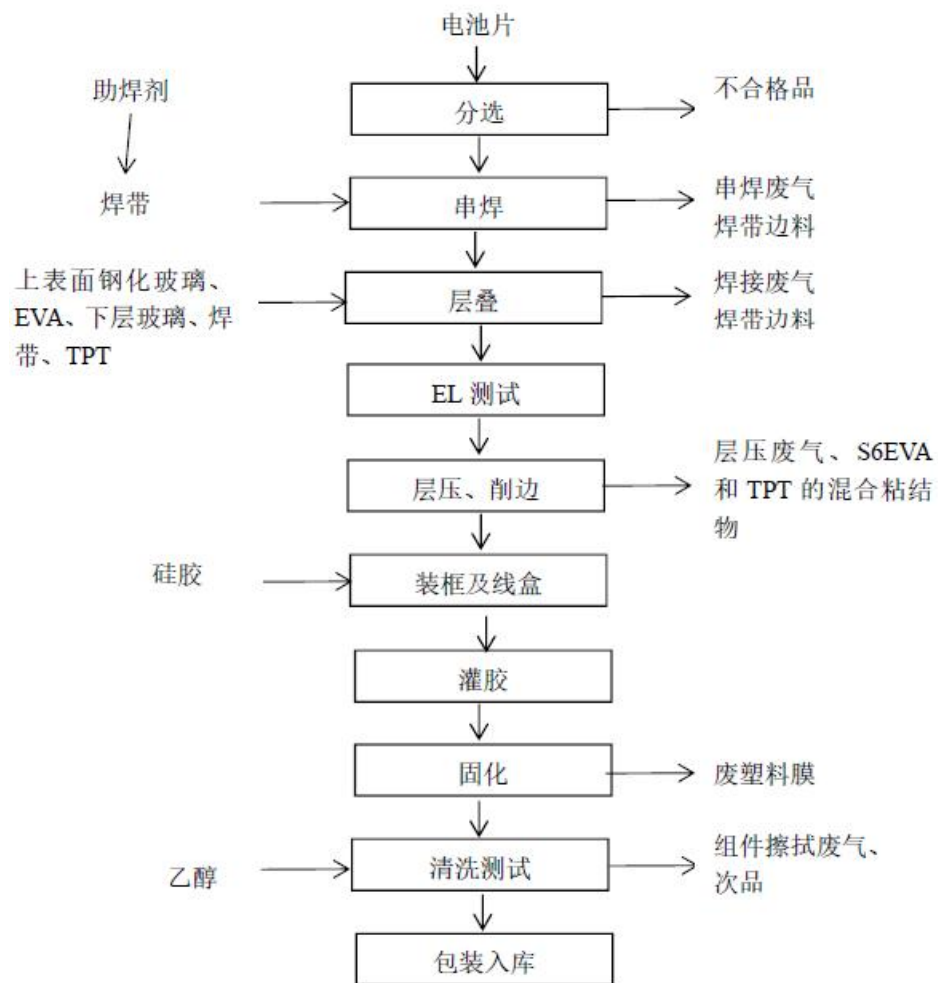


图 2-15 T4 组件开发工艺流程图

7)背接触电池封装技术线

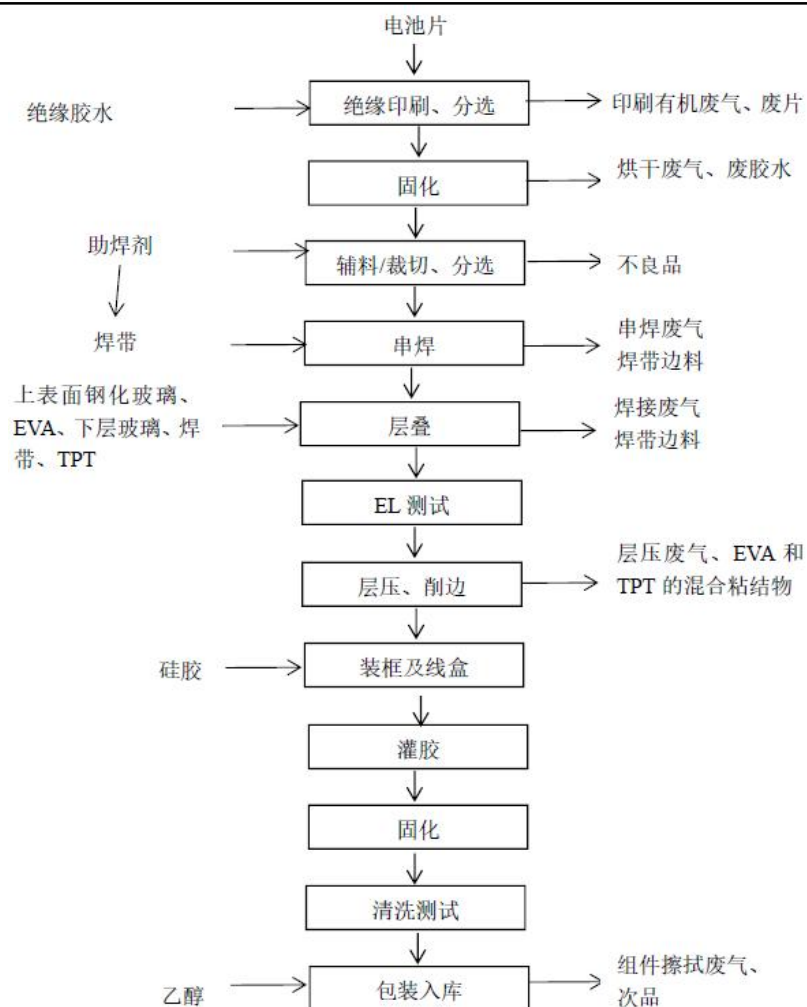


图 2-16 背接触电池封装技术线开发工艺流程图

6、尖山厂区现有项目主要污染防治措施落实情况

(1) 已批已建项目污染防治措施落实情况

根据已批已建项目环评批复及竣工验收报告，企业现有项目环评审批要求及落实情况汇总如下：

表 2-22 尖山厂区现有项目环评审批要求落实情况一览表

序号	环评及批复阶段建设内容	落实情况
1	进一步做好清污分流、雨污分流工作，污水收集处理系统须采取防腐、防漏、防渗措施，落实污水零直排区要求。项目各类生产废水经收集和处理后与纯水制备浓水、经预处理的生活污水一起纳入区域污水管网进污水处理厂集中处理排放，废水纳管执行 GB30484-2013《电池工业污染物排放标准》表 2 间接排放标准。建设规范化排污口。	已落实

2	提高设备密闭化和自动化水平，从源头减少废气的无组织排放。根据项目各废气特点，分别采取可靠的针对性措施进行处理。化学品运输管道设置套管，套管内废气经收集和处理后高空排放。制绒、返工片清洗等工序产生的含氯化氢、HF 等废气，扩散、清洗过程产生的含氯化氢、HF、氯气等废气，碱抛、石墨舟清洗、RCA 等工序产生的含氯化氢、HF 废气，POLY 工序产生的颗粒物，PE、渡舟、开膜等工序产生的氨气、颗粒物，印刷、烧结、焊接、划片等工序产生的有机废气、颗粒物，特气站产生的废气等均须经密闭收集和净化处理后通过 25 米排气筒排放。工艺废气各项污染物排放须达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级新扩改建标准限值及环评中相关限值要求。燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值，其中氮氧化物执行环评报告中相关排放限值要求。食堂油烟经净化处理装置处理后高空排放，执行《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001 标准。	已落实，项目工艺废气各项污染物排放达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级新扩改建标准限值及环评中相关限值要求。燃气锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值，其中氮氧化物执行环评报告中相关排放限值要求。食堂油烟经净化处理装置处理后高空排放，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001 标准。
3	合理厂区布局，选用低噪声设备。高噪声设备须合理布置并采取有效隔声减震措施，生产车间须采取整体隔声降噪措施。加强设备的维护，确保设备处于良好的运行状态。南侧厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，其他厂界达到 4 类标准。做好厂区绿化美化工作。	已落实，南侧厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，其他厂界达到 4 类标准。
4	按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。项目危险废物贮存须满足 GB18597-2001 及其标准修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）等要求。项目产生的废有机溶剂、废活性炭纤维板等危险废物，委托有资质单位综合利用或无害化处置，并须按照有关规定办理危险废物转移报批手续，严格执行危险废物转移联单制度。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物，严禁委托无相应危废处理资质的个人和单位处置危险废物，严禁非法排放、倾倒、处置危险废物。一般固废的贮存和处置须符合 GB18599-2020 等相关要求，确保处置过程不对环境造成二次污染。	本项目按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，项目产生的危险废物委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置，杭州大地海洋环保股份有限公司处置严格执行危险废物转移联单制度。一般固废的贮存和处置符合 GB18599-2020 等相关要求。一般固废委托嘉兴市汇固环保服务有限公司综合利用。废水处理污泥委托浙江绿色中翔环保科技有限公司处置。均已建立一般固废台账和危废台账。
5	按照《环评报告书》结论，本项目建成后，污染物外排环境量控制为：袁花厂区 COD_{Cr}≤79.06 吨/年，氨氮≤7.906 吨/年，VOCs≤24.966 吨/年；尖山厂区 COD_{Cr}≤597.965 吨/年，氨氮≤59.798 吨/年，VOCs≤79.57 吨/年，燃烧废气的 NO_x≤4.34 吨/年，二氧化硫≤1.9 吨/年；合计全厂 COD_{Cr}≤677.025 吨/年，氨氮≤67.704 吨/年，VOCs 排放总量≤104.536 吨/年，燃烧废气的 NO_x≤4.34 吨/年，二氧化硫≤1.9 吨/年；	已落实，实际总量未超过原环评审批。

	其它特征污染物总量控制在环评报告书指标内。按《环评报告书》相关意见，在项目投运前落实项目主要污染物排放总量来源和排污权有偿使用；未落实排污指标前，项目不得投入运行。	
6	加强日常环境管理和环境风险防范与应急。加强职工环保技能培训，进一步完善各项环保管理制度，建立完善的环保管理体系。做好各类生产设备和环保设施的运行管理和日常检修维护，定期监测各类污染源，建立健全各类环保运行台帐，确保环保设施稳定正常运行和污染物稳定达标排放，杜绝跑、冒、滴、漏现象和事故性排放。完善全厂突发环境事件应急预案，制定切实可行的风险防范措施和污染事故防范制度，并在项目投运前报嘉兴市生态环境局海宁分局备案。突发环境事件应急预案应与政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接。加强敏感物料储存、使用过程的风险防范，落实好相关的应急措施。项目废水、废气、危废贮存库等环保治理设施，须与主体工程一起按照安全生产要求设计，并纳入本项目安全风险辨识，在符合相关职能部门的要求后方可实施。有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险，确保周边环境安全。	安环部负责日常环境管理和环境风险防范与应急，制定计划对职工环保技能培训，完善各项环保管理制度，建立完善的环保管理体系。各类生产设备和环保设施的运行管理和日常检修维护记录，定期监测各类污染源，建立健全各类环保运行台帐，确保环保设施稳定正常运行和污染物稳定达标排放，杜绝跑、冒、滴、漏现象和事故性排放。 本项目在厂区内设1座4590m ³ 、1座5859m ³ 应急事故池，合计容量容积为10449m ³ ，且已编制完成《晶科能源（海宁）有限公司突发环境事件应急预案》，嘉兴市生态环境局海宁分局于2023年8月14日予以备案（备案号：330481-2023-105-L）。

由上表分析可知，尖山厂区已建项目已基本落实了环评审批的污染防治措施。

根据尖山厂区现有项目环评文件及竣工验收报告，其污染防治措施及落实情况汇总如下。

表 2-23 环评要求的环保措施落实情况一览表

类型	工序	治理措施	排气筒高度	是否落实
废气	制绒+返工片清洗机废气	5套并联两级碱喷淋塔（4用1备）	25m	已落实
	石英舟清洗设备+硼扩散废气	2套两级碱喷淋塔（2用）	25m	已落实
	去BSG碱抛光工序废气	3套并联两级碱喷淋塔（3用）	25m	已落实
	去BSG碱抛光工序废气	4套并联两级碱喷淋塔（3用1备）	25m	已落实
	磷扩散+去PSG-RCA工序废气	6套并联两级碱喷淋塔（5用1备）	25m	已落实
	RCA工序废气	5套并联两级碱喷淋塔（4用1备）	25m	已落实
	石墨舟清洗工序废气	2套并联两级碱喷淋塔（2用）	25m	已落实
	印刷烧结废气	活性炭纤维板吸附塔	25m	已落实
		活性炭纤维板吸附塔	25m	已落实
	1#PE尾气排放出口废气	燃烧桶+除尘+氨气洗涤喷淋塔	25m	已落实
	2#PE尾气排放出口废气	2套燃烧桶+除尘+氨气洗涤喷淋塔	25m	已落实
	POLY尾气排放出口废气	燃烧桶+除尘器+2水喷淋（1	25m	已落实

		气	用 1 备)		
		特气站尾气排放出口废气	燃烧桶+喷淋塔	25m	已落实
		焊接废气+组件擦拭废气	2 套活性炭纤维板吸附	25m	已落实
		层压废气	2 套等离子静电除油烟	25m	已落实
		锅炉废气	低氮燃烧器	25m	已落实
			低氮燃烧器	25m	已落实
		污水处理站废气	两级碱喷淋	25m	已落实
	废水	生活污水, 锅炉强排水废水	废水预处理系统	/	已落实
	噪声	设备噪声	合理厂区布局, 选用低噪声设备。高噪声设备须合理布置并采取有效隔声减震措施, 生产车间须采取整体隔声降噪措施。加强设备的维护, 确保设备处于良好的运行状态。	/	已落实
	固废	一般固废、危险废物	按照“资源化、减量化、无害化”处置原则, 建立台账制度, 规范设置废物暂存库, 危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置, 尽可能实现资源的综合利用。	/	已落实

(2) 已批在建项目污染防治措施情况

根据尖山厂区已批在建项目(海宁研发中心建设项目)环评文件及实际建设情况, 其污染防治措施及落实情况汇总如下。

表 2-24 环评要求的环保措施落实情况一览表

类型	排放口	治理措施	备注
废气	DA008 (层压废气)	等离子静电除油烟+25m 高排气筒 (依托现有)	根据实际建设情况, 排气筒编号有所调整, 处理方式无弱化
	DA009 (焊接废气+组件擦拭废气)	活性炭纤维板吸附+25m 高排气筒 (依托现有)	
	DA012 (划片废气)	集尘机+25m 高排气筒 (依托现有)	
	DA031 (制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气)	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	
	DA032 (PE 废气)	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔, 新建 25m 高排气筒	
	DA033 (印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气)	活性炭纤维板吸附塔, 新建 25m 高排气筒	
	DA034 (LPCVD、PE 废气)	燃烧桶+除尘器+2 个氨气喷淋塔, 新建 25m 高排气筒	
	DA035 (清洗 2 废气+磷扩散废气)	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	
	DA036 (清洗废气+石墨舟清洗工序废气)	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	
废水	DW001 (综合废水)	除氟系统、除氨系统等 (依托现有)	/

噪声	设备噪声	合理厂区布局，选用低噪声设备。高噪声设备须合理布置并采取有效隔声减震措施，生产车间须采取整体隔声降噪措施。加强设备的维护，确保设备处于良好的运行状态。	/
固废	一般固废、危险废物	按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。	/

7、尖山厂区现有污染物达标情况

为了解尖山厂区现有项目污染物达标情况，本项目收集了企业2023年度自行监测报告（编号：ZJADT20230922011），根据分析，项目废气、废水、厂界噪声均可达标排放；固废均合理处置。

为了解尖山厂区现有项目污染物达标情况，本项目收集了企业2023年的自行监测报告。具体如下：

7.1废水

尖山厂区共设有3个废水排放口，分别为DW001废水排放口（一期）、DW007废水排放口（二期）、生活污水排放口，其监测结果如下：

表 2-25 DW001 废水排放口（一期）监测结果

采样时间：2023 年 12 月 18 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	DW001 废水排放口（一期）检测结果				单位	限值	是否达标
		澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味			
pH 值	/	7.6	7.6	7.2	7.3	无量纲	6-9	达标
化学需氧量	4	102	100	91	113	mg/L	150	达标
氨氮	0.025	7.74	7.9	7.41	8.09	mg/L	30	达标
总氮	0.05	8.55	8.56	8.88	8.83	mg/L	40	达标
悬浮物	4	20	/	16	23	mg/L	140	达标
总磷	0.01	0.34	0.35	0.38	0.36	mg/L	2	达标
阴离子表面活性剂	0.05	ND	ND	ND	ND	mg/L	20	达标
氟化物	0.05	4.1	4.06	3.95	4.03	mg/L	8	达标

表 2-26 DW007 废水排放口（二期）监测结果

采样时间：2023 年 12 月 18 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)							
检测项目	检出限	DW007 废水排放口（二期）检测结果			单位	限值	是否达标
		澄清、无色、无味	澄清、无色、无味	澄清、无色、无味			
pH 值	/	8.1	7.8	7.8	无量纲	6-9	达标
化学需氧量	4	97	89	86	mg/L	150	达标
氨氮	0.025	5.5	5.66	5.97	mg/L	30	达标

总氮	0.05	30.5	28.6	29.2	mg/L	40	达标
悬浮物	4	97	89	94	mg/L	140	达标
总磷	0.01	0.49	0.52	0.54	mg/L	2	达标
阴离子表面活性剂	0.05	ND	ND	ND	mg/L	20	达标
氟化物	0.05	2.16	2.09	2.14	mg/L	8	达标

根据监测结果分析，本项目DW001废水排放口（一期）、DW007废水排放口（二期）排放口均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2中间接排放标准，均可达标排放。

7.2有组织废气

（1）制绒排气筒（DA001）

表 2-27 制绒排气筒（DA001）监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	制绒排气筒（DA001）检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.57	1.13	1.05	0.91	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.09	0.162	0.149	0.134	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.6	3.6	3.1	3.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.57	0.52	0.439	0.51	kg/h	/	/

（2）硼扩排气筒（DA002）

表 2-28 硼扩排气筒（DA002）监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日								
检测项目	检出限	硼扩排气筒（DA002）检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.3	1.3	1.3	1.3	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.054	0.053	0.056	0.054	kg/h	/	/
氟化物浓度	0.06	0.56	0.57	0.52	0.55	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.024	0.025	0.022	0.024	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.9	3.6	3.6	3.7	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.163	0.159	0.155	0.159	kg/h	/	/
氯气浓度	0.2	0.71	0.63	0.74	0.69	mg/m ³	5	达标
氯气速率	/	0.03	0.027	0.031	0.029	kg/h	/	/

（3）去PSG碱抛排气筒（DA003）

表 2-29 去 PSG 碱抛排气筒（DA003）监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	去 PSG 碱抛排气筒（DA003）检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				

氟化物浓度	0.06	0.42	0.4	0.42	0.42	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.091	0.088	0.091	0.09	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.6	2.6	3.4	3.2	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.77	0.564	0.726	0.687	kg/h	/	/

(4) PE尾气排气筒 (DA004)

表 2-30 PE 尾气排气筒 (DA004) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	PE 尾气排气筒 (DA004) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.6	1.6	1.4	1.5	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.039	0.036	0.034	0.036	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	73.5	72.2	77.9	74.5	mg/m ³	/	/
氨速率	/	1.8	1.65	1.85	1.76	kg/h	14	达标

(5) 去BSG碱抛排气筒 (DA005)

表 2-31 去 BSG 碱抛排气筒 (DA005) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 19 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	去 BSG 碱抛排气筒 (DA005) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.77	1	1.03	0.93	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.083	0.129	0.121	0.11	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.6	3.1	3.5	3.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.387	0.396	0.415	0.399	kg/h	/	/

(6) 磷扩排气筒 (DA006)

表 2-32 磷扩排气筒 (DA006) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日								
检测项目	检出限	磷扩排气筒 (DA006) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.49	0.51	0.5	0.5	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.027	0.028	0.026	0.027	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.8	3.9	3.9	3.9	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.213	0.211	0.207	0.21	kg/h	/	/
氯气浓度	0.2	0.92	0.99	0.95	0.95	mg/m ³	5	达标
氯气速率	/	0.051	0.053	0.050	0.051	kg/h	/	/

(7) Poly排气筒 (DA007)

表 2-33 Poly 排气筒 (DA007) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 20 日								
检测项目	检出限	Poly 排气筒 (DA007) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	2.2	1.9	2.2	2.1	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.03	0.026	0.03	0.029	kg/h	/	/

(8) 油烟排气筒 (DA008)

表 2-34 油烟排气筒 (DA008) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	油烟排气筒 (DA008) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	13.1	12.8	11.8	12.6	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.21	0.205	0.201	0.206	kg/h	/	/
NMHC 浓度	0.07	9.84	8.98	10.6	9.8	mg/m ³	50	达标
NMHC 速率	/	0.167	0.152	0.179	0.166	kg/h	/	/

(9) 组件有机废气排气筒 (DA009)

表 2-35 组件有机废气排气筒 (DA009) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 21 日								
检测项目	检出限	组件有机废气排气筒 (DA009) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1	1	1.1	1	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.065	0.068	0.072	0.069	kg/h	/	/
二甲苯浓度	0.009	0.11	0.163	0.544	0.76	mg/m ³	70	达标
二甲苯速率	/	7.34×10 ⁻³	0.109	0.036	0.051	kg/h	/	/
NMHC 浓度	0.07	3.69	3.87	3.23	3.6	mg/m ³	50	达标
NMHC 速率	/	0.247	0.258	0.216	0.24	kg/h	/	/

(10) 有机废气排放筒 (DA010)

表 2-36 有机废气排放筒 (DA010) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 19 日								
检测项目	检出限	有机废气排放筒 (DA010) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
NMHC 浓度	0.07	4.56	5.49	5.06	5.04	mg/m ³	50	达标
NMHC 速率	/	0.853	1.03	0.947	0.942	kg/h	/	/

(11) 特气站排气筒 (DA011)

表 2-37 特气站排气筒 (DA011) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 23 日								
检测项目	检出限	特气站排气筒 (DA011) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标

		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.9	2.2	1.8	2	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.014	0.016	0.014	0.015	kg/h	/	/
氟化物浓度	0.06	0.7	0.66	0.65	0.67	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	5.55×10 ⁻³	5.62×10 ⁻³	5.15×10 ⁻³	5.44×10 ⁻³	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.3	3.8	4	3.7	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.026	0.032	0.032	0.03	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	0.34	0.36	0.37	0.36	mg/m ³	/	/
氨速率	/	2.69×10 ⁻³	2.69×10 ⁻³	2.98×10 ⁻³	2.79×10 ⁻³	kg/h	14	达标

(12) 粉尘废气排气筒 (DA012)

表 2-38 粉尘废气排气筒 (DA012) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	粉尘废气排气筒 (DA012) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.2	1.4	1.2	1.3	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.032	0.036	0.03	0.033	kg/h	/	/

(13) 锅炉排气筒 1 (DA013)

表 2-39 锅炉排气筒 1 (DA013) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 22 日								
检测项目	检出限	锅炉排气筒 1 (DA013) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
二氧化硫实测浓度	3	<3	<3	<3	/	mg/m ³	/	/
二氧化硫折算浓度	3	<4	<3	<3	/	mg/m ³	50	达标
二氧化硫排放速率	/	<0.04	<0.04	<0.04	/	kg/h	/	/
氮氧化物实测浓度	3	18	18	19	18	mg/m ³	/	/
氮氧化物折算浓度	3	21	21	22	21	mg/m ³	50	达标
氮氧化物排放速率	/	0.24	0.24	0.253	0.244	kg/h	/	/

(14) 废水站排气筒 (DA014)

表 2-40 废水站排气筒 (DA014) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 23 日								
检测项目	检出限	废水站排气筒 (DA014) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				

氟化物浓度	0.06	0.59	0.58	0.59	0.59	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.011	0.011	0.011	0.011	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	6.89	7.03	7.38	7.1	mg/m ³	/	/
氨速率	/	0.136	0.128	0.136	0.133	kg/h	14	达标
硫化氢浓度	0.007	0.009	0.008	0.009	0.009	mg/m ³	/	/
硫化氢速率	/	1.77×10^{-4}	1.46×10^{-4}	1.65×10^{-4}	1.63×10^{-4}	kg/h	0.9	达标
臭气浓度	/	131	131	151	151 (最大)	/	6000	达标

(15) 锅炉排气筒3 (2期) (DA015)

表 2-41 锅炉排气筒 3 (2 期) (DA015) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 26 日								
检测项目	检出限	锅炉排气筒 3 (2 期) (DA015) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
二氧化硫实测浓度	3	<3	<3	<3	/	mg/m ³	/	/
二氧化硫折算浓度	3	<4	<3	<3	/	mg/m ³	50	达标
二氧化硫排放速率	/	<0.04	<0.04	<0.04	/	kg/h	/	/
氮氧化物实测浓度	3	18	18	19	18	mg/m ³	/	/
氮氧化物折算浓度	3	21	21	22	21	mg/m ³	50	达标
氮氧化物排放速率	/	0.24	0.24	0.253	0.244	kg/h	/	/

(16) 锅炉排气筒2 (DA016)

表 2-42 锅炉排气筒 2 (DA016) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 22 日								
检测项目	检出限	锅炉排气筒 2 (DA016) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
二氧化硫实测浓度	3	<3	<3	<3	/	mg/m ³	/	/
二氧化硫折算浓度	3	<4	<3	<3	/	mg/m ³	50	达标
二氧化硫排放速率	/	<0.029	<0.029	<0.029	/	kg/h	/	/
氮氧化物实测浓度	3	11	14	11	12	mg/m ³	/	/
氮氧化物折算浓度	3	14	19	15	16	mg/m ³	50	达标
氮氧化物排	/	0.096	0.13	0.105	0.122	kg/h	/	/

放速率								
(17) 2期1#有机排气筒 (DA017)								
表 2-43 2 期 1#有机排气筒 (DA017) 监测结果								
采样时间: 2023 年 12 月 16 日								
检测项目	检出限	2 期 1#有机排气筒 (DA017) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
NMHC 浓度	0.07	11.6	12.5	10.8	11.6	mg/m ³	50	达标
NMHC 速率	/	1.06	1.14	0.982	1.06	kg/h	/	/
(18) 2期1#去BSG排气筒 (DA018)								
表 2-44 2 期 1#去 BSG 排气筒 (DA018) 监测结果								
采样时间: 2023 年 12 月 16 日, 报告编号: ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	2 期 1#去 BSG 排气筒 (DA018) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.75	0.65	0.65	0.68	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.145	0.125	0.102	0.124	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.6	3.1	3.6	3.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.687	0.584	0.561	0.611	kg/h	/	/
(19) 2期2#有机排气筒 (DA019)								
表 2-45 2 期 2#有机排气筒 (DA019) 监测结果								
采样时间: 2023 年 12 月 16 日								
检测项目	检出限	2 期 2#有机排气筒 (DA019) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
NMHC 浓度	0.07	4.69	4.34	3.98	4.34	mg/m ³	50	达标
NMHC 速率	/	1.03	0.953	0.874	0.952	kg/h	/	/
(20) 2期废水站排气筒 (DA020)								
表 2-46 2 期废水站排气筒 (DA020) 监测结果								
采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	2 期废水站排气筒 (DA020) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.84	0.76	0.85	0.82	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	6.6×10 ⁻³	5.94×10 ⁻³	6.28×10 ⁻³	6.27×10 ⁻³	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	12.5	12.1	12.4	12.3	mg/m ³	/	/
氨速率	/	0.098	0.095	0.097	0.097	kg/h	14	达标
硫化氢浓度	0.007	<0.007	<0.007	<0.007	/	mg/m ³	/	/

硫化氢速率	/	$< 5.53 \times 10^{-5}$	$< 5.51 \times 10^{-5}$	$< 5.51 \times 10^{-5}$	/	kg/h	0.9	达标
臭气浓度	/	173	151	173	173 (最大)	/	6000	达标

(21) 2期硼扩排气筒 (DA021)

表 2-47 2 期硼扩排气筒 (DA021) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	2 期硼扩排气筒 (DA021) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.8	1.6	1.8	1.7	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.097	0.098	0.1	0.098	kg/h	/	/
氟化物浓度	0.06	0.73	0.73	0.67	0.71	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.041	0.041	0.038	0.04	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	2	2.5	2.5	2.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.11	0.138	0.138	0.129	kg/h	/	/
氯气浓度	0.2	0.96	0.98	0.97	0.97	mg/m ³	5	达标
氯气速率	/	0.052	0.06	0.054	0.056	kg/h	/	/

(22) 2期石墨舟排气筒 (DA022)

表 2-48 2 期石墨舟排气筒 (DA022) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	2 期石墨舟排气筒 (DA022) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.58	0.63	0.59	0.6	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.027	0.029	0.028	0.028	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	2.2	2.2	2.8	2.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.102	0.103	0.128	0.111	kg/h	/	/

(23) 2期特气站排气筒 (DA023)

表 2-49 2 期特气站排气筒 (DA023) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	2 期特气站排气筒 (DA023) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	2	2	2.4	2.1	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.015	0.015	0.016	0.015	kg/h	/	/
氟化物浓度	0.06	0.95	0.93	0.97	0.95	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	7.08×10^{-3}	6.92×10^{-3}	6.69×10^{-3}	6.9×10^{-3}	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	< 2	< 2	< 2	/	mg/m ³	5	达标

氯化氢速率	/	<0.015	<0.015	<0.015	/	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	0.55	0.58	0.64	0.59	mg/m ³	/	/
氨速率	/	4.07×10 ⁻³	4.3×10 ⁻³	4.77×10 ⁻³	4.38×10 ⁻³	kg/h	14	达标

(24) 2期2#PE排气筒 (DA024)

表 2-50 2 期 2#PE 排气筒 (DA024) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 16 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	2 期 2#PE 排气筒 (DA024) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	2.4	2.4	2.7	2.5	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.03	0.03	0.025	0.029	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	810	834	827	824	mg/m ³	/	/
氨速率	/	10.2	9.35	8.72	9.42	kg/h	14	达标

(25) 2期1#PE排气筒 (DA025)

表 2-51 2 期 1#PE 排气筒 (DA025) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 16 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	2 期 1#PE 排气筒 (DA025) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	2.5	2.3	2.4	2.4	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.027	0.028	0.029	0.028	kg/h	/	/
氨浓度	0.25	43.4	43.1	43.9	43.5	mg/m ³	/	/
氨速率	/	0.465	0.525	0.535	0.509	kg/h	14	达标

(26) 2期制绒排气筒 (DA026)

表 2-52 2 期制绒排气筒 (DA026) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 17 日，报告编号：ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	2 期制绒排气筒 (DA026) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.48	0.4	0.41	0.43	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.076	0.061	0.067	0.068	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	2.5	4.6	3	3.4	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.399	0.718	0.478	0.531	kg/h	/	/

(27) 2期Poly排放口 (DA027)

表 2-53 2 期 Poly 排气筒 (DA027) 监测结果

采样时间：2023 年 12 月 16 日						
检测项目	检出限	2 期 Poly 排放口 (DA027) 检测结果	均值	单位	限值	是否达标

		第一次	第二次	第三次				
颗粒物浓度	1	1.4	1.6	1.8	1.6	mg/m ³	30	达标
颗粒物速率	/	0.023	0.024	0.024	0.023	kg/h	/	/

(28) 2期磷扩+去PSG排气筒 (DA028)

表 2-54 2 期磷扩+去 PSG 排气筒 (DA028) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 16 日								
检测项目	检出限	2 期磷扩+去 PSG 排气筒 (DA028) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.58	0.58	0.56	0.57	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.075	0.078	0.074	0.076	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	2.6	2.8	3.1	2.8	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.336	0.377	0.409	0.373	kg/h	/	/
氯气浓度	0.2	1.46	1.61	1.65	1.57	mg/m ³	5	达标
氯气速率	/	0.19	0.214	0.202	0.202	kg/h	/	/

(29) 2 期 RCA 排气筒 (DA029)

表 2-55 2 期 RCA 排气筒 (DA029) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 17 日								
检测项目	检出限	2 期 RCA 排气筒 (DA029) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.48	0.51	0.46	0.48	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.091	0.095	0.085	0.09	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	<2	<2	<2	/	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	<0.38	<0.373	<0.369	/	kg/h	/	/

(30) 2期2#去BSG排气筒 (DA030)

表 2-56 2 期 2#去 BSG 排气筒 (DA030) 监测结果

采样时间: 2023 年 12 月 16 日, 报告编号: ZJADT20230922011(3)								
检测项目	检出限	2 期 2#去 BSG 排气筒 (DA030) 检测结果			均值	单位	限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次				
氟化物浓度	0.06	0.56	0.56	0.53	0.55	mg/m ³	3	达标
氟化物速率	/	0.08	0.08	0.076	0.078	kg/h	/	/
氯化氢浓度	2	3.6	2.8	3.3	3.2	mg/m ³	5	达标
氯化氢速率	/	0.515	0.402	0.478	0.465	kg/h	/	/

根据以上监测数据分析, 本项目有组织排放的工艺废气中, 氟化物、氯化氢、氯气、非甲烷总烃、颗粒物均可满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池排放标准限值。

氨、硫化氢、臭气浓度的排放浓度/速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1“新扩改建”二级标准和表 2 相关标准限值要求。

锅炉废气中氮氧化物、二氧化硫的排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 大气特别排放限值及嘉兴市大气环境质量限期达标规划相关要求。

7.3 无组织废气

(1) 厂界无组织废气

表 2-57 厂界无组织监测结果

检测地点	采样时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)	氟化物(ug/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)
上风向	2023.3.15	0.18~0.26	0.126~0.18	<0.5	<0.02
下风向		0.33~0.55	0.216~0.270	<0.5	<0.02
下风向		0.25~0.28	0.217~0.289	<0.5	<0.02
下风向		0.97~1.59	0.234~0.288	<0.5	<0.02
上风向	2023.3.17	0.51~0.53	0.108~0.162	<0.5	<0.02
下风向		1.11~1.58	0.234~0.288	<0.5	<0.02
下风向		0.58~1.85	0.216~0.270	<0.5	<0.02
下风向		1.10~1.25	0.216~0.288	<0.5	<0.02
标准	/	2	0.3	20ug/m ³	0.15

(2) 车间外无组织废气

表 2-58 车间外无组织监测结果

检测地点	采样时间		非甲烷总烃 (mg/m ³)
擦拭和层压车间南侧 018	2023.12.26	16:30	1.13
		16:45	1.15
		17:00	1.06
		17:15	1.06
		17:30	1.10
		17:45	1.10
		18:00	1.09
		18:15	1.10
		18:30	1.11
		18:45	1.12
		19:00	1.15
		19:15	1.06
擦拭和层压车间南侧 018	2023.12.27	14:50	1.05
		15:05	1.13
		15:20	1.12
		15:35	1.13
		15:50	1.10

		16:05	1.13
		16:20	1.08
		16:35	1.10
		16:50	1.11
		17:05	1.13
		17:20	1.10
		17:35	1.16
标准	/	/	6

根据检测结果，本项目厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃、氮氧化物、氟化物排放浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6中规定的限值；厂区内非甲烷总烃排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1规定的特别排放限值。

7.4 厂界噪声

厂界噪声监测结果如下：

表 2-59 厂界噪声监测结果

检测日期	测点位置	昼间 LeqdB(A)		夜间 LeqdB(A)	
		测量时间	测量结果	测量时间	测量结果
2023.12.26	厂界东侧 1#	18:13~18:16	61.1	23:41~23:44	53.3
	厂界南侧 2#	18:21~18:24	59.9	23:52~23:55	52.3
	厂界西侧 3#	18:33~18:36	56.7	00:02~00:05 (12.27)	53.4
	厂界北侧 4#	18:44~18:47	58.8	00:10~00:13 (12.27)	53.1
2023.12.27	厂界东侧 1#	11:27~11:30	58.9	22:02~22:05	53.9
	厂界南侧 2#	11:35~11:38	63.0	22:12~22:15	51.0
	厂界西侧 3#	11:48~11:51	53.3	22:19~22:22	50.9
	厂界北侧 4#	12:36~12:39	59.8	22:26~22:29	51.5

根据检测数据分析，项目所在地尖山厂区南侧厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，北侧、东侧、西侧厂界符合4类标准要求。

8、尖山厂区污染物排放总量

（1）废水污染物排放量

根据企业2023年废水排放量统计，废水排放量为7108612t，根据尖山污水处理厂CODcr、氨氮排放浓度40mg/L、2mg/L计，则现有项目废水污染物排放情况如下：

表 2-60 尖山厂区现有项目废水污染物排放情况一览表

污染源	污染物名称	排放浓度 (mg/L)	2023 年实际排放量 (t/a)
废水	废水量	/	7108612
	CODcr	40	284.344

	氨氮	2	14.217	
(2) 废气污染物排放量				
根据企业2023年各排气筒监测结果，现有项目废气污染物排放情况如下：				
表 2-61 尖山厂区现有项目废气污染物排放情况一览表				
污染源	污染物名称	排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	2023 年实际排放量 (t/a)
制绒排气筒 (DA001)	氟化物	0.134	8760	1.174
	氯化氢	0.51	8760	4.468
硼扩排气筒 (DA002)	颗粒物	0.054	8760	0.473
	氟化物	0.024	8760	0.210
	氯气	0.029	8760	0.254
去 PSG 碱抛排气筒 (DA003)	氟化物	0.09	8760	0.788
	氯化氢	0.687	8760	6.018
PE 尾气排气筒 (DA004)	颗粒物	0.036	8760	0.315
	氨	1.76	8760	15.418
去 BSG 碱抛排气筒 (DA005)	氟化物	0.11	8760	0.964
	氯化氢	0.399	8760	3.495
磷扩排气筒 (DA006)	氟化物	0.027	8760	0.237
	氯化氢	0.21	8760	1.840
	氯气	0.051	8760	0.447
Poly 排气筒 (DA007)	颗粒物	0.029	8760	0.254
油烟排气筒 (DA008)	颗粒物	0.206	8760	1.805
	NMHC	0.166	8760	1.454
组件有机废气排气筒 (DA009)	颗粒物	0.76	8760	6.658
	二甲苯	0.051	8760	0.447
	NMHC	0.24	8760	2.102
有机废气排放筒 (DA010)	NMHC	0.947	8760	8.296
特气站排气筒 (DA011)	颗粒物	0.015	8760	0.131
	氟化物	0.00544	8760	0.048
	氯化氢	0.03	8760	0.263
	氨	0.00279	8760	0.024
粉尘废气排气筒 (DA012)	颗粒物	0.033	8760	0.289
锅炉排气筒 1 (DA013)	二氧化硫	0.02	8760	0.175
	氮氧化物	0.244	8760	2.137
废水站排气筒 (DA014)	氟化物	0.011	8760	0.096
	氨	0.133	8760	1.165
	硫化氢	0.000163	8760	0.001
锅炉排气筒 3 (2 期) (DA015)	二氧化硫	0.02	8760	0.175
	氮氧化物	0.244	8760	2.137
锅炉排气筒 2 (DA016)	二氧化硫	0.0145	8760	0.127
	氮氧化物	0.122	8760	1.069
2 期 1#有机排气筒 (DA017)	NMHC	1.06	8760	9.286
2 期 1#去 BSG 排气筒 (DA018)	氟化物	0.124	8760	1.086
	氯化氢	0.611	8760	5.352
2 期 2#有机排气筒	NMHC	0.952	8760	8.340

	(DA019)				
	2 期废水站排气筒 (DA020)	氟化物	0.00627	8760	0.055
		氨	0.097	8760	0.850
		硫化氢	0.0000257	8760	0.000
	2 期硼扩排气筒 (DA021)	颗粒物	0.098	8760	0.858
		氟化物	0.04	8760	0.350
		氯化氢	0.129	8760	1.130
		氯气	0.056	8760	0.491
	2 期石墨舟排气筒 (DA022)	氟化物	0.028	8760	0.245
		氯化氢	0.111	8760	0.972
	2 期特气站排气筒 (DA023)	颗粒物	0.015	8760	0.131
		氟化物	0.0069	8760	0.060
		氯化氢	0.0075	8760	0.066
		氨	0.00438	8760	0.038
	2 期 2#PE 排气筒 (DA024)	颗粒物	0.029	8760	0.254
		氨	9.42	8760	82.519
	2 期 1#PE 排气筒 (DA025)	颗粒物	0.028	8760	0.245
		氨	0.509	8760	4.459
	2 期制绒排气筒 (DA026)	氟化物	0.068	8760	0.596
		氯化氢	0.531	8760	4.652
	2 期 Poly 排放口 (DA027)	颗粒物	0.023	8760	0.201
	2 期磷扩+去 PSG 排 气筒 (DA028)	氟化物	0.076	8760	0.666
		氯化氢	0.373	8760	3.267
		氯气	0.202	8760	1.770
	2 期 RCA 排气筒 (DA029)	氟化物	0.09	8760	0.788
		氯化氢	0.187	8760	1.638
	2 期 2#去 BSG 排气筒 (DA030)	氟化物	0.078	8760	0.683
		氯化氢	0.465	8760	4.073
	合计	氟化物	/	/	8.047
		氯化氢	/	/	37.234
		氯气	/	/	2.961
		NMHC	/	/	29.477
		二甲苯	/	/	0.447
		氨	/	/	104.473
		硫化氢	/	/	0.002
		颗粒物	/	/	11.616
		二氧化硫	/	/	0.477
		氮氧化物	/	/	5.344
		VOCs 合计	/	/	29.924

(3) 固废产生情况

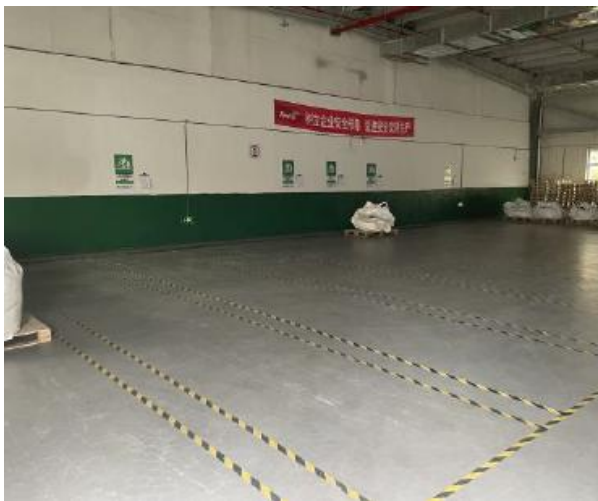
企业现有2座危废仓库，面积约900m²，最大存储量可达500t，位于厂区南侧，危废仓库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，已进行防腐防渗处理，各危险废物分类存放，并粘贴危废标签，仓库外张贴危废仓库标识。



1 号危废仓库



2 号危废仓库



危废仓库内部



危废仓库内部

企业产生的一般固废为废品硅片、一般包装物、开膜固废、生活垃圾、废石墨、废边角料、废丝网、银浆包装桶等，收集后综合利用；污水处理站污泥委托浙江绿色中翔环保科技有限公司处置。产生的危险废物：废活性炭纤维板、废有机溶剂、废矿物油、含油抹布、沾染化学品抹布、废油桶、有机试剂包装桶/瓶、化学品包装袋、过期化学品、槽渣、废过滤介质、实验室废液等委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置，部分废矿物油和废油桶委托杭州大地海洋环保股份有限公司、宁波海靖环保科技有限公司处置。根据尖山厂区2023年统计资料，固废统计结果如下：

表 2-62 尖山厂区现有项目固废产生情况一览表 单位:t/a

类别	污染物名称	原审批产生量	2023 年实际排放量	去向
一般工业固废	废品硅片	187	50.22	外售综合利用
	一般包装物	3736	1788	外售综合利用
	废气收集的粉尘	24.752	65.29	外售综合利用
	废石墨	30	3.403	外售综合利用
	废水处理污泥	152884	151237	委托浙江绿色中翔环保科技有限公司处置

		废丝网	39	21.3	厂家回收利用
		银浆包装桶	99	4.07	供应商回收重新灌装
		废边角料	64	55.11	外售综合利用
		废石英	10	未产生	/
		废银粉	0.0003	未产生	/
		合计	157073.7523	153224.393	/
	生活垃圾	生活垃圾	1495	810.72	袁花环卫所清运
	危险废物	含油抹布	9.2	6.965	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		废活性炭纤维板	716.6	711.8	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		废有机溶剂	59.5	56.5	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		废矿物油	170.2	169.67	委托杭州大地海洋环保股份有限公司、宁波海靖环保科技有限公司处理
		沾染化学品抹布	275	270.948	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		废油桶	60	57.186	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		有机试剂包装桶/瓶	29.5	25.407	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		化学品包装袋	5.9	5.6	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		过期化学品	6.3	未产生	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		槽渣	33	4.22	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		电镀涉重度液及其槽渣	245	未产生	/
		废过滤介质	270.8	252.06	委托嘉兴市固体废物处置有限公司处理
		实验室废液	15.8	11.976	委托嘉兴衡源环境科技有限公司处理
		实验室耗材	0.5	未产生	/
		合计	1897.3	1572.332	/
	现有项目VOCs排放量合计约29.924t。根据企业统计，2023年企业活性炭纤维板用量约626.4t，按照0.15tVOCs/t活性炭的吸附量计，则吸附VOCs93.96t，VOCs产生量约123.884t，活性炭吸附效率约75.8%，与现有项目环评报告中活性炭纤维板吸附效率相符（75%）；此外，根据监测结果，各排气筒NMHC排放浓度在3.6~11.6mg/m³之间，与现有项目环评报告中排放浓度相符（3.8~17.77mg/m³）。综上，现有项目活性炭纤维板总体上更换周期能满足VOCs废气处理要求。 （4）污染物排放量汇总 结合尖山厂区2023年监测资料计算结果以及2023年排污许可年度执行报告情况，其现有项目污染物排放情况见下表：				

表 2-63 尖山厂区现有项目污染物排放情况一览表

项目	污染物	原审批排放量(t/a)	2023 年实际排放量(t/a)	与原审批对比增减量(t/a)	处置去向
废气	VOCs	82.23	29.924	-52.306	/
	NOx	6.468	5.344	-1.124	
	SO ₂	2.2	0.477	-1.723	
	颗粒物	37.891	11.616	-26.275	
废水	废水量	14041780	7108612	-6933168	经厂区污水处理站处理达标后纳管
	CODCr	561.671	284.344	-277.327	
	氨氮	28.084	14.217	-13.867	
固废(产生量)	一般工业固废	157073.7523	153224.393	-3849.3593	出售综合利用或委托处置
	危险废物	1897.3	1572.332	-324.968	委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司、杭州大地海洋环保股份有限公司、宁波海靖环保科技有限公司等公司处置
	生活垃圾	1495	810.72	-684.28	委托环卫部门清运

由上可知,尖山厂区现有项目 2023 年污染物实际排放量未超出原审批量。2023 年废水排放量为 7108612m³/a,产品产量为 19GW,单位产品废水排放量为 0.37m³/kW,满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)相关要求(≤1.2m³/kW)。

9、排污许可证执行情况

企业已申领排污许可证(91330481MA2B8YBC50002Q),企业已按排污许可要求落实常规监测项目、频次等要求并落实季报年报。

根据企业日常检测报告,废气污染物监测结果未超过相应排放标准;废水污染物浓度未超过相应排放标准,排放量在已有排污权指标范围内;同时已落实固废台账要求。

10、企业现有存在的环保问题及整改意见

从总体上看,晶科能源(海宁)有限公司基本上按照环评报告及批复的相关要求执行,环境保护措施较完善,废水、废气、噪声等均能达标排放。企业厂界污染物虽然未超过标准要求,但厂界污染物浓度较高,建议企业加强废气设施管理,严格按操作规程控制运行参数,以降低污染物厂界浓度,改善厂界环境。企业监测需按规范要求进行厂界无组织监测。建议企业提高浓水回用率。

表 2-64 现有项目整改清单

序号	问题	整改要求	整改时间
1	废气部分现状监测因子(如颗粒物)不符合监测计划要求	废气按照排污许可证监测计划要求的因子、频次进行监测	2025.6

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

1、环境空气质量现状

根据区域环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属于二类区，环境空气常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）。

根据《嘉兴市 2023 年生态环境状况公报》，2023 年县级城市中环境空气质量除南湖区、秀洲区和经开区外其余各县级城市均达到二级标准。各县（市）城市环境空气细颗粒物（PM_{2.5}）年均值浓度范围为 23-29μg/m³；臭氧（O₃）最大 8 小时滑动平均 90 百分位浓度范围为 142-166μg/m³。各县（市）优良天数比例范围为 83.6%-91.7%，秀洲区最低，平湖市最高。海宁市 2023 年度环境空气质量为达标区。

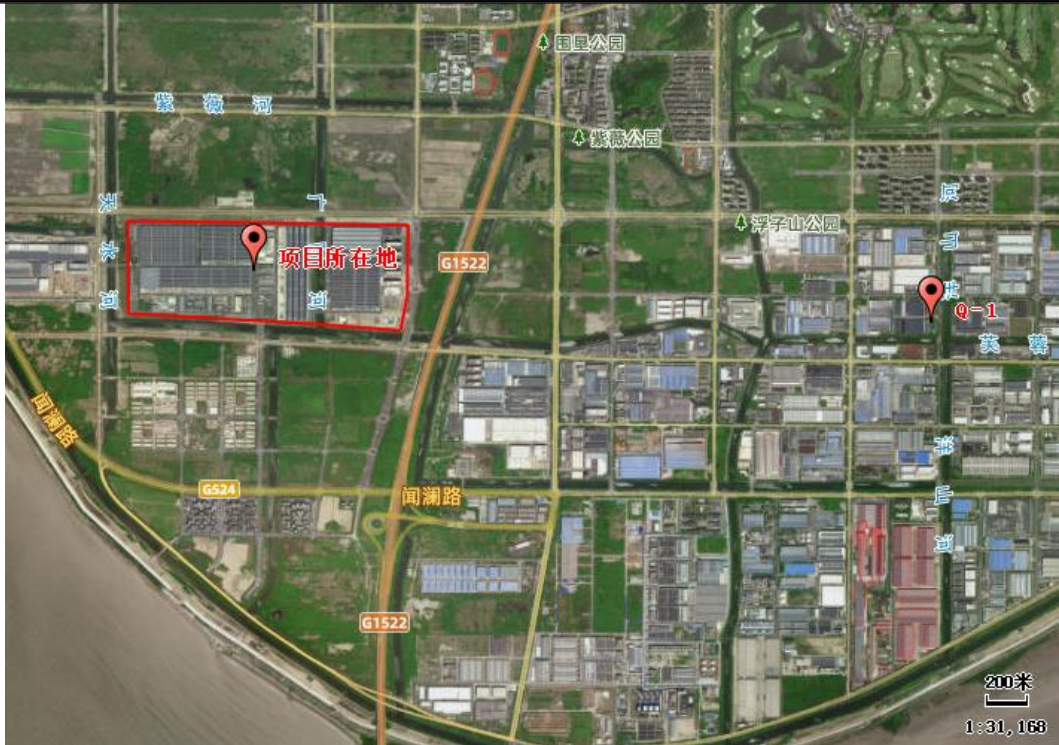
（2）特征污染物

为了解项目周围的空气环境质量现状，本次环评引用 2024 年 11 月 22 日~2024 年 11 月 28 日浙江云广检测技术有限公司在附近的检测结果（报告编号：YGJC(HJ)-242014-001、YGJC(HJ)-242014-002）进行说明，具体监测结果如下。

1) 监测点位基本信息

表 3-1 污染物补充监测点位基本信息

点位名称	监测因子	监测时段	相对方位	与厂界距离
浙江凯耀照明有限责任公司	非甲烷总烃、颗粒物、氟化物	2024.11.22-2024.11.28	东	3.6km



2) 监测分析方法

本次环境空气质量现状监测分析方法采用《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）等有关规定执行。

3) 监测结果

监测点大气污染物现状监测结果见下表。

表 3-2 项目所在区域环境空气质量监测数据及评价结果

监测因子	监测点	监测值范围/(mg/m ³)	标准/(mg/m ³)	最大超标倍数	最大占标率 (%)	达标情况
颗粒物	浙江凯耀照明有限责任公司	0.143~0.162	0.3	0	54.0	达标
氟化物		<5×10 ⁻⁴	0.02	0	1.3	达标
NMHC		0.063~1.07	2	0	53.5	达标

由监测结果可知，监测期间项目所在区域环境空气中颗粒物、氟化物、NMHC 浓度满足相关标准要求。

2、地表水环境质量现状

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，项目区域现状河道为新塘河的支流，编号为杭嘉湖 48，水功能区为“新塘河海宁农业、渔业用水区(编号：F1203102803023)”，水环境功能区为“农业、渔业用水区(编号：330481FM220227000250)”，目标水质为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。

根据《嘉兴市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年嘉兴市 83 个市控以上地表水监测断面水质中Ⅱ类 14 个、Ⅲ类 68 个、Ⅳ类 1 个，分别占 16.9%、81.9%、1.2%。与 2022 年相比，Ⅲ类及以上比例下降 1.2 个百分点，Ⅳ类比例上升 1.2 个百分点。83 个断面主要污染物高锰酸盐指数、氨氮和总磷年均值浓度分别为 4.1mg/L、0.34mg/L 和 0.129mg/L，高锰酸盐指数、氨氮和总磷同比分别下降 6.8%、12.8%和 11.0%。

为了掌握该地块附近水体环境质量现状，本项目引用海宁市 2022 年水质监测数据，水质监测数据详见下表：

表 3-3 水质监测结果 单位：除 pH 外，mg/L

区域	类别	断面所属河道	监测断面	2022 年监测数据（mg/L）			
				高锰酸盐指数	氨氮	总磷	水质评价
尖山新区 （黄湾镇）	入境	新塘河 东段	黄湾徐家桥	4.23	0.65	0.199	Ⅲ类
	出境	黄山港	黄湾黄山大桥	5.21	0.60	0.198	Ⅲ类
Ⅲ类标准				≤6	≤1.0	≤0.2	/

3、声环境质量现状

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，因此本项目无需对声环境质量现状进行评价。

4、生态环境

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。本项目利用现有厂房从事研发活动，不新增用地且用地范围内没有生态环境保护目标，因此本报告不进行生态现状调查。

5、土壤、地下水

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）》：原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。项目利用现有厂房从事研发活动，厂房地面已全部做好硬化处理及防渗措施，无土壤、地下水环境污染途径的，故不开展土壤、地下水环境质量检测。

环境 保护 目标	1、大气环境 项目厂界外 500m 范围内现状无环境空气保护目标，对照《海宁经济开发区尖山新区总体规划图》，也无环境空气保护目标。 2、声环境 项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。 3、地下水环境 项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4、生态环境 项目位于海宁经济开发区尖山新区范围内，无产业园区外新增用地。																																																		
污染 排放 控制 标准	1、废水 企业废水依托现有的1座16500t/d废水处理站进行处理，废水处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表2中间接排放标准后纳管排放。具体排放标准如下表。 表 3-4 项目废水排放执行标准 单位：mg/L (pH 除外) <table><tr><th>序号</th><th>指标</th><th>间接排放数值</th><th>污染物排放监控位置</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>1</td><td>pH 值</td><td>6~9</td><td rowspan="7">企业废水 总排放口</td><td rowspan="7">《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)</td></tr><tr><td>2</td><td>悬浮物</td><td>140</td></tr><tr><td>3</td><td>化学需氧量</td><td>150</td></tr><tr><td>4</td><td>氨氮</td><td>30</td></tr><tr><td>5</td><td>总磷</td><td>2.0</td></tr><tr><td>6</td><td>氟化物 (以 F 计)</td><td>8.0</td></tr><tr><td>7</td><td>总氮</td><td>40</td></tr><tr><td colspan="2">单位产品基准排水量</td><td>硅太阳能电池 电池制造 1.2m³/kW</td><td></td><td></td></tr></table> 企业废水经市政污水管网排入尖山污水处理厂经处理达到达标后排放，尖山污水处理厂出水中的COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮等污染物执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表1现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A 标准限值。 表 3-5 污水处理厂排放标准 单位：mg /L (pH 除外) <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>标准值 (日均值)</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>化学需氧量 (COD)</td><td>40</td><td rowspan="4">《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值</td></tr><tr><td>2</td><td>氨氮 (以 N 计)</td><td>2 (4)</td></tr><tr><td>3</td><td>总氮 (以 N 计)</td><td>12 (15)</td></tr><tr><td>4</td><td>总磷 (以 P 计)</td><td>0.3</td></tr></table>	序号	指标	间接排放数值	污染物排放监控位置	执行标准	1	pH 值	6~9	企业废水 总排放口	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)	2	悬浮物	140	3	化学需氧量	150	4	氨氮	30	5	总磷	2.0	6	氟化物 (以 F 计)	8.0	7	总氮	40	单位产品基准排水量		硅太阳能电池 电池制造 1.2m³/kW			序号	污染物	标准值 (日均值)	备注	1	化学需氧量 (COD)	40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值	2	氨氮 (以 N 计)	2 (4)	3	总氮 (以 N 计)	12 (15)	4	总磷 (以 P 计)	0.3
序号	指标	间接排放数值	污染物排放监控位置	执行标准																																															
1	pH 值	6~9	企业废水 总排放口	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)																																															
2	悬浮物	140																																																	
3	化学需氧量	150																																																	
4	氨氮	30																																																	
5	总磷	2.0																																																	
6	氟化物 (以 F 计)	8.0																																																	
7	总氮	40																																																	
单位产品基准排水量		硅太阳能电池 电池制造 1.2m³/kW																																																	
序号	污染物	标准值 (日均值)	备注																																																
1	化学需氧量 (COD)	40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值																																																
2	氨氮 (以 N 计)	2 (4)																																																	
3	总氮 (以 N 计)	12 (15)																																																	
4	总磷 (以 P 计)	0.3																																																	

5	生化需氧量 (BOD ₅)	10	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 基本控制项目最高允许排放浓度 (日均值) 中一级 A 标准
6	悬浮物 (SS)	10	
7	石油类	1	
8	色度 (稀释倍数)	30	
10	动植物油	1	
11	阴离子表面活性剂	0.5	
12	粪大肠菌群数 (个/L)	10 ³	
13	pH	6~9	
备注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。			

2、废气

1、有组织废气排放标准

项目涉及15根排气筒，各排气筒有组织排放标准如下：

表 3-6 废气有组织排放标准

序号	排气筒编号	污染物项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
1	DA008 (层压废气)	非甲烷总烃	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
2	DA009 (焊接废气+组件擦拭废气)	非甲烷总烃	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		颗粒物	30	/	
3	DA012 (划片废气)	颗粒物	30	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
4	DA013 (锅炉废气)、DA015 (锅炉废气)、DA016 (锅炉废气)	颗粒物	20	/	项目依托现有锅炉，2025 年 10 月 1 日前锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 3 大气污染物特别排放限值，其中氮氧化物执行“嘉兴市大气环境质量限期达标规划”低氮改造后排放标准
		二氧化硫	50	/	
		氮氧化物	50	/	
		烟气黑度 (林格曼黑度，级)	1	/	
5	DA013 (锅炉废气)、DA015 (锅炉废气)、DA016 (锅炉废气)	颗粒物	5	/	2025 年 10 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB33 1415-2025)
		二氧化硫	35	/	
		氮氧化物	50	/	
		烟气黑度 (林格曼黑度，级)	1	/	
6	DA014 (污水站臭气)	氨	/	14	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		硫化氢	/	0.9	
		臭气浓度	6000 (无量纲)	/	
7	DA031 (制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气)	氟化物	3	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氯化氢	5	/	
		氯气	5	/	
8	DA032 (PE 废气)	颗粒物	30	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		氨	/	14	
		臭气浓度	6000 (无量)	/	

			纲)		
9	DA033 (印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气)	非甲烷总烃	50	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
10	DA034 (LPCVD、PE 废气)	颗粒物	30	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		氨	/	14	
		臭气浓度	6000 (无量纲)	/	
11	DA035 (清洗 2 废气+磷扩散废气)	氟化物	3	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氯化氢	5	/	
		硫酸雾	5	/	
		氮氧化物	30	/	
		氯气	5	/	
12	DA036 (清洗废气+石墨舟清洗工序废气)	氟化物	5	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		氯化氢	5	/	
		氨	/	14	
		臭气浓度	6000 (无量纲)	/	
13	DA039 (酸洗废气+镀膜废气+特气站废气)	颗粒物	30	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氯化氢	5	/	
		氟化物	3	/	
		氮氧化物	30	/	
14	食堂油烟	食堂油烟	2.0	/	《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)

2、无组织排放标准

企业边界大气污染物任何1小时平均浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 中规定的限值。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 相关标准限值要求；企业厂区内 VOCs无组织监控浓度应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 规定的特别排放限制。

表 3-7 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 单位: mg/m³

序号	污染物	污染物排放监测位置	企业边界大气污染物浓度限值
1	氟化物	车间或生产设施排气筒	0.02
2	氯化氢		0.15
3	氯气		0.02
4	氮氧化物		0.12
5	颗粒物		0.3
6	非甲烷总烃		2.0
7	硫酸雾		0.3

表 3-8 恶臭污染物排放标准

污染物	厂界标准值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
氨	厂界	1.5

	硫化氢		0.06									
	臭气浓度		20(无量纲)									
表 3-9 挥发性有机物无组织排放控制标准												
污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置									
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点									
	20	监控点处任意一次浓度值										
3、噪声												
根据《海宁市区声环境功能区划分方案》（海宁市人民政府，2018年11月），项目所在区域未划分声环境功能区；项目位于海宁经济开发区尖山新区，周边均为工业企业，根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，区域声环境属3类声功能区，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，由于厂界北侧临杭州湾大道，东侧临襄城路，西侧临新月路，故北侧厂界、东侧厂界与西侧厂界划分为4类声环境功能区，执行4类排放标准，具体见下表。 表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A) <table><tr><td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>3 类</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>4 类</td><td>70</td><td>55</td></tr></table>				类别	昼间	夜间	3 类	65	55	4 类	70	55
类别	昼间	夜间										
3 类	65	55										
4 类	70	55										
4、固体废弃物												
固体废弃物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定执行。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023，2023 年 7 月 1 日起实施）；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。												
总量控制指标	根据《嘉兴市生态环境局关于修订护航经济稳进提质助力企业纾困解难若干措施》（嘉环发〔2023〕7 号）文件规定：对上一年度环境空气质量年平均浓度达标、水环境质量达到要求的区域，挥发性有机物、化学需氧量和氨氮等三项污染物排放总量控制指标按所需替代总量指标的 1:1 进行削减替代。对于市级及以上重大项目，化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物排污权指标由市级储备库优先保障。海宁 2023 年度为环境质量达标区，因此，海宁市化学需氧量、氨氮、NO_x、VOCs 按照 1:1 进行替代削减。											

晶科能源(海宁)有限公司于 2024 年 6 月将袁花厂区的全部 4 个项目转让给浙江晶科能源有限公司，变更后由浙江晶科能源有限公司承担生产和排污主体责任。

项目建成后全厂主要污染物排放情况如下：

表 3-11 项目建成后全厂主要污染物排放及平衡情况 单位：t/a

指标名称	现有核定量 ^①	本项目排放量	以新带老削减量	项目实施后全厂排放量	增减量	削减替代比例	区域总量削减量
废水量	14041780	2076320	2082478	14035622	-6158	/	/
COD _{Cr} ^②	561.671	83.053	83.299	561.425	-0.246	/	/
氨氮 ^②	28.084	4.153	4.165	28.071	-0.012	/	/
工业烟粉尘	37.891	0.358	0.587	37.662	-0.229	/	/
SO ₂	2.2	0.22	0.3	2.12	-0.08	/	/
NO _x	6.468	2.089	2.128	6.429	-0.039	/	/
VOCs	82.23	2.66	2.66	82.23	0	/	/

注：①现有核定量包括已审批的《海宁研发中心建设项目》总量。
②COD_{Cr}、氨氮排放量按照废水量结合污水处理厂现行排放标准（COD_{Cr}40mg/L、氨氮 2mg/L）重新计算。

项目不新增主要污染物排放量，符合总量控制要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	项目利用已建厂房实施生产，施工期仅涉及各类设备的安装和调试，产生的影响较小，故本环评对此不做详细分析。																																																																																			
运营 期环 境影 响和 保护 措施	4.2.1 大气环境影响和保护措施分析 1、源强分析 本项目电池研发过程会产生酸雾废气、扩散废气、印刷废气、LP 废气、PE 废气、镀膜废气、印刷废气等废气；组件研发与开发过程会产生焊接废气、层压废气与划片废气；其他废气包括管道阀门泄漏废气、特气站废气、锅炉废气、污水站臭气、食堂油烟等。 各类废气拟采取的污染防治措施如下： 表4-1 项目废气收集处理一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>工序/生产线</th><th>污染源</th><th>污染物</th><th>废气收集方式</th><th>废气收集量 (m³/h)</th><th>污染防治措施</th><th>废气处理效率</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">制绒+石英舟清洗+硼扩散</td><td rowspan="3">制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气 (DA031)</td><td>氟化物</td><td rowspan="3">设备密闭集气</td><td rowspan="3">90000</td><td rowspan="3">3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>HCl</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>Cl₂</td><td>50%</td></tr> <tr> <td rowspan="5">清洗 2+磷扩散</td><td rowspan="5">清洗 2 废气+磷扩散废气 (DA035)</td><td>氟化物</td><td rowspan="5">设备密闭集气</td><td rowspan="5">110000</td><td rowspan="5">两级碱液喷淋塔</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>硫酸雾</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>HCl</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>Cl₂</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>NO_x</td><td>50%</td></tr> <tr> <td rowspan="3">清洗+石墨舟清洗</td><td rowspan="3">清洗废气+石墨舟清洗工序废气 (DA036)</td><td>氨</td><td rowspan="3">设备密闭集气</td><td rowspan="3">110000</td><td rowspan="3">3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)</td><td>90%</td></tr> <tr> <td>氟化物</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>HCl</td><td>50%</td></tr> <tr> <td rowspan="2">LPCVD+PE</td><td rowspan="2">LPCVD+PE (DA032)</td><td>颗粒物</td><td rowspan="2">设备密闭集气</td><td rowspan="2">15000</td><td rowspan="2">燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔</td><td>90%</td></tr> <tr> <td>氨</td><td>75%</td></tr> <tr> <td rowspan="2">PE</td><td rowspan="2">PE (DA034)</td><td>颗粒物</td><td rowspan="2">设备密闭集气</td><td rowspan="2">15000</td><td rowspan="2">燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔</td><td>90%</td></tr> <tr> <td>氨</td><td>75%</td></tr> <tr> <td>印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发</td><td>印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气 (DA033)</td><td>NMHC</td><td>设备密闭集气</td><td>80000</td><td>活性炭纤维板吸附</td><td>75%</td></tr> <tr> <td rowspan="2">焊接与组件擦拭</td><td rowspan="2">焊接与组件擦拭废气 (DA009)</td><td>颗粒物</td><td rowspan="2">车间密闭集气</td><td rowspan="2">100000</td><td rowspan="2">依托现有活性炭纤维板吸附</td><td>75%</td></tr> <tr> <td>NMHC</td><td>75%</td></tr> </tbody> </table>						工序/生产线	污染源	污染物	废气收集方式	废气收集量 (m³/h)	污染防治措施	废气处理效率	制绒+石英舟清洗+硼扩散	制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气 (DA031)	氟化物	设备密闭集气	90000	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	50%	HCl	50%	Cl ₂	50%	清洗 2+磷扩散	清洗 2 废气+磷扩散废气 (DA035)	氟化物	设备密闭集气	110000	两级碱液喷淋塔	50%	硫酸雾	50%	HCl	50%	Cl ₂	50%	NO _x	50%	清洗+石墨舟清洗	清洗废气+石墨舟清洗工序废气 (DA036)	氨	设备密闭集气	110000	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	90%	氟化物	50%	HCl	50%	LPCVD+PE	LPCVD+PE (DA032)	颗粒物	设备密闭集气	15000	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%	氨	75%	PE	PE (DA034)	颗粒物	设备密闭集气	15000	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%	氨	75%	印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发	印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气 (DA033)	NMHC	设备密闭集气	80000	活性炭纤维板吸附	75%	焊接与组件擦拭	焊接与组件擦拭废气 (DA009)	颗粒物	车间密闭集气	100000	依托现有活性炭纤维板吸附	75%	NMHC	75%
工序/生产线	污染源	污染物	废气收集方式	废气收集量 (m³/h)	污染防治措施	废气处理效率																																																																														
制绒+石英舟清洗+硼扩散	制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气 (DA031)	氟化物	设备密闭集气	90000	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	50%																																																																														
		HCl				50%																																																																														
		Cl ₂				50%																																																																														
清洗 2+磷扩散	清洗 2 废气+磷扩散废气 (DA035)	氟化物	设备密闭集气	110000	两级碱液喷淋塔	50%																																																																														
		硫酸雾				50%																																																																														
		HCl				50%																																																																														
		Cl ₂				50%																																																																														
		NO _x				50%																																																																														
清洗+石墨舟清洗	清洗废气+石墨舟清洗工序废气 (DA036)	氨	设备密闭集气	110000	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	90%																																																																														
		氟化物				50%																																																																														
		HCl				50%																																																																														
LPCVD+PE	LPCVD+PE (DA032)	颗粒物	设备密闭集气	15000	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%																																																																														
		氨				75%																																																																														
PE	PE (DA034)	颗粒物	设备密闭集气	15000	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%																																																																														
		氨				75%																																																																														
印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发	印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气 (DA033)	NMHC	设备密闭集气	80000	活性炭纤维板吸附	75%																																																																														
焊接与组件擦拭	焊接与组件擦拭废气 (DA009)	颗粒物	车间密闭集气	100000	依托现有活性炭纤维板吸附	75%																																																																														
		NMHC				75%																																																																														

层压	层压废气 (DA008)	NMHC	设备密闭集气	60000	依托现有等离子静电除油烟	75%
划片	划片废气 (DA012)	颗粒物	设备密闭集气	40000	依托现有集尘机	99%
锅炉	锅炉废气 (DA013)	NO _x	密闭集气	1100	依托现有低氮燃烧器	/
		SO ₂				/
		颗粒物				/
锅炉	锅炉废气 (DA015)	NO _x	密闭集气	1100	依托现有低氮燃烧器	/
		SO ₂				/
		颗粒物				/
锅炉	锅炉废气 (DA016)	NO _x	密闭集气	1900	依托现有低氮燃烧器	/
		SO ₂				/
		颗粒物				/
酸洗、镀膜	酸洗废气、镀膜废气、特气站废气 (DA039)	颗粒物	设备或房间密闭集气	65000	燃烧桶+除尘器+2个碱喷淋塔	/
		HCl				/
		氟化物				/
		NO _x				/

本项目属于研发，工艺、工况及原辅材料使用存在不确定性，废气源强以最不利条件考虑，根据现有晶科实验室提供的试验资料，结合原辅材料使用及企业提供的专业机构的废气处理设计方案核算废气源强。

(1)制绒废气+返工片废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气(DA031)

项目制绒、返工、石英舟清洗、硼扩散过程中产生废气，主要污染物为氟化物(HF)、HCl、Cl₂，各股废气密闭收集后通过经两级碱液喷淋塔处理后通过1根25m高排气筒(DA031)高空排放，设计总风量为90000m³/h，此股废气以最不利情况考虑，根据企业提供的配比数据，可类比企业现有产线生产经验和晶科研究院提供的数据，以及废气处理设施设计单位提供的设计材料，氟化物、HCl、Cl₂的产生浓度分别为2mg/m³、6mg/m³、3mg/m³，考虑污染物产生浓度不高，两级碱液喷淋塔处理效率保守取50%，制绒废气+返工片废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气产排情况如下：

表4-2 制绒废气+返工片废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气产排情况

排气筒编号	污染物项目	收集风量	污染物产生量	排放量	排放速率	排放浓度
		m ³ /h	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³
DA031	氟化物	90000	0.432	0.216	0.09	1
	HCl		1.296	0.648	0.27	3
	Cl ₂		0.648	0.324	0.135	1.5

注：实验室年运行2400h。

(2)清洗2废气+磷扩散废气(DA035)

项目清洗2、磷扩散过程中产生废气，主要污染物为氟化物(HF)、HCl、硫酸雾、

NO_x、Cl₂，各股废气密闭收集后通过经两级碱液喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA035）高空排放，设计总风量为 110000m³/h，此股废气以最不利情况考虑，根据企业提供的配比数据，可类比企业现有产线生产经验和晶科研究院提供的数据，以及废气处理设施设计单位提供的设计材料，氟化物、硫酸雾、HCl、NO_x、Cl₂ 的产生浓度分别为 2mg/m³、1mg/m³、6mg/m³、10mg/m³、3mg/m³，考虑污染物产生浓度不高，两级碱液喷淋塔对氟化物、硫酸雾、NO_x、HCl、Cl₂ 处理效率取 50%，清洗 2 废气+磷扩散废气产排情况如下：

表4-3 清洗2废气+磷扩散废气产排情况

排气筒编号	污染物项目	收集风量	污染物产生量	排放量	排放速率	排放浓度
		m ³ /h	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³
DA035	氟化物	110000	0.528	0.264	0.11	1
	硫酸雾		0.264	0.132	0.055	0.5
	HCl		1.584	0.792	0.33	3
	NO _x		2.64	1.32	0.55	5
	Cl ₂		0.792	0.396	0.165	1.5

注：实验室年运行 2400h。

(3)清洗废气+石墨舟清洗工序废气(DA036)

项目清洗废气+石墨舟清洗过程中产生废气，主要污染物为氨、氟化物（HF）、HCl，各股废气密闭收集后通过经两级碱液喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA036）高空排放，设计总风量为 110000m³/h，此股废气以最不利情况考虑，根据企业提供的配比数据，可类比企业现有产线生产经验和晶科研究院提供的数据，以及废气处理设施设计单位提供的设计材料，氟化物、HCl 的产生浓度分别为 2mg/m³、4mg/m³。清洗工序氨水(28%)年用量 45t，且经稀释使用，根据现有项目调查，氨水的挥发系数取 10%，则氨气的产生量为 1.26t/a。考虑到氟化物、HCl 产生浓度不高，两级碱液喷淋塔对氟化物、HCl 处理效率取 50%，对氨处理效率取 90%，清洗废气+石墨舟清洗工序废气产排情况如下：

表4-4 清洗废气+石墨舟清洗工序废气产排情况

排气筒编号	污染物项目	收集风量	污染物产生量	排放量	排放速率	排放浓度
		m ³ /h	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³
DA036	氨	110000	1.26	0.126	0.053	0.5
	氟化物		0.528	0.264	0.11	1
	HCl		1.056	0.528	0.22	2

注：实验室年运行 2400h。

(4)LPCVD 废气+PECVD+渡舟尾气(DA034、DA032)

1) LPCVD 废气

根据工艺及原辅材料消耗，根据调查现有项目生产线结合验收监测报告数据可知，LPCVD(表面镀 SiNx)产污系数为硅烷 0.2kg/万片，则废气产生情况见下表。

表4-5 LP废气产生情况

产生工段	污染物	电池片用量	产污系数	工艺废气产生量
		万片	kg/万片	t/a
LPCVD	硅烷	547	0.2	0.109

LPCVD 工艺反应过程在密闭设备内进行，反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧后由专用管道收集连入废气处理装置，其处理工艺为“燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔”，经处理达标的废气经 25m 高排气筒高空排放。由于硅烷属于高度易燃物质，废气中硅烷经过多级燃烧后基本全部转变为颗粒物，具体污染物产生情况见下表。

表4-6 LPCVD工段废气产生情况

污染物	车间	排气筒编号	产能	产生量
				t/a
颗粒物	电池研发线	DA032	/	0.204

备注：硅烷(分子量为 32)经燃烧后转换为 SiO₂(分子量为 60)，SiO₂ 表现为颗粒物，硅烷合计产生量为 0.109t/a，则转化为 SiO₂ 后质量为 0.204t/a。

2) PECVD+渡舟尾气

“背面钝化”主要包含了背面镀 Al₂O₃，使用的原辅材料为 TMA(三甲基铝)及笑气(N₂O)。

根据晶科实验室提供的研发数据，背面镀 Al₂O₃ 中三甲基铝反应率为 85%左右，笑气(N₂O)全部被反应完，根据原辅材料可知三甲基铝年用量为 0.5t/a，则背面镀 Al₂O₃ 过程残留尾气量中三甲基铝为 0.075t/a，N₂O 基本消耗完毕，排放量极小，不进行量化计算。三甲基铝分子量为 72，经燃烧后转换为 Al₂O₃(分子量为 102)，三甲基铝废气产生量为 0.075t，则转化为 Al₂O₃ 后质量为 0.053t，Al₂O₃ 其表现为颗粒物，综上，颗粒物产生量为 0.053t/a。

根据工艺及原辅材料消耗，根据调查现有项目生产线结合验收监测报告数据可知，PECVD(正面+背面镀 SiNx)+渡舟尾气产污系数为氨 0.41kg/万片、硅烷 0.35kg/万片，则废气产生情况见下表。

表4-7 PE废气产生情况

产生工段	污染物	电池片用量	产污系数	工艺废气产生量
		万片	kg/万片	t/a
PECVD	硅烷	547	0.35	0.191
	氨		0.41	0.224

背钝工艺和 PECVD 工艺全部在设备内完成，反应过程在密闭设备内进行，反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧后由专用管道收集连入 2 套废气处理装置，其处理

工艺均为“燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔”，氨气净化效率 75%，燃烧后产生的颗粒物净化效率为 90%，经处理达标的废气经 25m 高排气筒（DA032、DA034）高空排放。

由于硅烷属于高度易燃物质，废气中硅烷经过多级燃烧后基本全部转变为颗粒物。具体污染物产生情况见下表。

表4-8 PECVD工段废气产生情况

污染物	产生量
	t/a
颗粒物	0.358
氨气	0.224

备注：硅烷(分子量为 32)经燃烧后转换为 SiO₂(分子量为 60)，SiO₂ 表现为颗粒物，硅烷合计产生量为 0.191t，则转化为 SiO₂ 后质量为 0.358t。

企业设计将这股废气通过 DA034、DA032 号排气筒排放的废气，基于研发的性质，本环评取最不利情况下可排放 100d 计，排放情况如下表所示。

表4-9 PE废气各排气筒排放情况

排气筒编号	污染物项目	收集风量	污染物产生量	排放量	排放速率	排放浓度
		m ³ /h	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³
DA034	颗粒物	15000	0.206	0.021	0.009	0.6
	氨气		0.112	0.028	0.012	0.8
DA032	颗粒物	15000	0.206	0.021	0.009	0.6
	氨气		0.112	0.028	0.012	0.8

由于 DA032 为 PE 废气与 LP 废气一同排放，因此 DA032 排气筒排放情况如下表所示。

表4-10 DA032排气筒排放情况

排气筒编号	污染物项目	收集风量	污染物产生量	排放量	排放速率	排放浓度
		m ³ /h	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³
DA032	颗粒物	15000	0.40	0.040	0.017	1.1
	氨气		0.112	0.028	0.012	0.8

(6)电池试验线印刷烧结工序、图形化 2 废气、钙钛矿电池试验有机废气(DA033)

①印刷烧结工序

印刷工序采用的银浆为上海某公司提供的“BN3110S 型导电银浆”(无需使用稀释剂进行调配)，其主要成分为：银粉 46-56%（取 55%），玻璃(含 Bi)1-10%（取 10%），松油醇 20-35%（取 30%），乙基纤维素 1-5%（取 5%）。

松油醇属于挥发性有机溶剂，企业银浆消耗量为 6.381t/a，根据银浆 MSDS 物料中有机溶剂含量平均为 30%，则有机溶剂含量共约 1.914t/a(按非甲烷总烃计)。

针对印刷烧结工段设置“活性炭纤维板吸附”装置对有机废气进行处理，去除效率为 75%，经处理的废气经 25m 高排气筒 DA033 高空排放。

②图形化 2 废气(阻挡型油墨)

根据企业提供的阻挡型油墨的 MSDS，项目使用的阻挡型油墨约含有 40%的 VOCs（以非甲烷总烃计），项目年使用阻挡型油墨 0.8t，其中 VOCs 含量 0.32t/a，经收集后与印刷烧结工序有机废气一起经“活性炭纤维板吸附”装置处理后排放。

③钙钛矿电池研发有机废气

项目试验使用的有机物较少，一年合计使用 371L，平均密度以 0.95g/cm³ 计算，合计使用 0.352t/a，涉及有机溶剂的试验在手套箱或通风橱中操作，根据企业提供的研发数据，约有 20%挥发，合计 0.07t/a。试验产生的有机废气汇入电池试验线有机废气处理系统，与印刷烧结工序、图形化 2 有机废气一起经“活性炭纤维板吸附”装置处理后排放。另有进行焊锡处理，年使用锡粒 200g，由于使用量较少，本环评仅进行定性分析，此股废气收集后经活性炭纤维板吸附处理后排放。

印刷烧结、图形化 2 工段废气与钙钛矿电池试验有机废气密闭收集通过“活性炭纤维板吸附”处理后通过 25m 高排气筒(DA033)高空排放，设计总风量为 80000m³/h，废气产排情况如下表所示。

表4-11 印刷烧结、图形化2工段废气与钙钛矿研发废气产排情况

污染物	产生量	收集风量	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度
	t/a	m ³ /h	%	t/a	kg/h	mg/m ³
非甲烷总烃	2.304	80000	75	0.576	0.24	3

(7)焊接与组件擦拭废气(DA009)

项目电池研发单焊/串焊、叠层工序焊接过程使用助焊剂，焊接前会对个别产品使用酒精进行擦拭，因此焊接废气主要污染因子为烟尘、非甲烷总烃。组件擦拭使用的酒精量为 2.2t/a，按 25%挥发计，则挥发量为 0.55t/a；其余 75%进入固废(归入沾染化学品的抹布)。

焊接废气经收集后经活性炭纤维板吸附处理后排放，去除率按 75%计。查阅《焊接车间环境污染及控制技术进展分析》相关资料，焊接材料的发尘量为 3.75g/kg，根据原材料表焊带使用量为 210t/a，则项目焊接烟尘产生量约 0.788t/a；根据原材料表可知助焊剂使用量为 20t/a，在焊接过程中局部形成高温环境，会与空气中氧气发生氧化反应，部分有机物被氧化降解了，类比现有项目监测数据，非甲烷总烃排放量为用量的 35%，则焊接废气非甲烷总烃产生量 7t/a。基于研发的性质，本环评取最不利情况下可排放 100d 计。

项目依托现有焊接废气与组件擦拭废气处理设施进行处理，处理后通过 1 根 25m

高排气筒（DA009）高空排放，采用活性炭纤维板吸附处理工艺，设计处理风量为100000m³/h，活性炭吸附效率不低于75%，项目焊接废气与组件擦拭废气具体产排情况见下表。

表4-12 焊接废气与组件擦拭废气产排情况

污染物	产生量	收集风量	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度
	t/a	m ³ /h	%	t/a	kg/h	mg/m ³
颗粒物	0.788	100000	75	0.197	0.082	0.8
非甲烷总烃	7.55			1.888	0.786	7.9

表4-13 焊接废气与组件擦拭废气叠加现状后排放情况

污染物	原环评审批排放速率	技改项目新增排放速率	合计排放速率	合计排放浓度
	kg/h	kg/h	kg/h	mg/m ³
颗粒物	0.445	0.082	0.527	5.3
非甲烷总烃	1.576	0.786	2.362	23.6

(8)层压废气(DA008)

企业层压工艺中会使用到EVA热熔胶，该热熔胶不含任何有机溶剂，固含量100%，属于比较环保的材料，分解温度约为230℃，本项目加热温度约为140℃左右，因此EVA不会分解，但也不完全排除会有极少量未经聚合的有机废气产生，以非甲烷总烃计。参考《空气污染物排放和控制手册》(美国国家环保局)中推荐的塑料废气排放系数，在无控制措施时，非甲烷总烃的排放系数按0.35kg/t原料计，EVA重量为480g/m²，EVA使用量为466.944万m²，则年使用EVA量2241.3312t/a，则非甲烷总烃产生量约为0.784t/a。

项目依托现有层压废气处理设施进行处理，处理后通过1根25m高排气筒(DA008)高空排放，采用等离子高压静电油烟净化处理工艺，设计处理风量为60000m³/h，等离子高压静电油烟净化处理效率不低于75%，基于研发的性质，本环评取最不利情况下可排放100d计，则排放速率0.082kg/h，排放浓度1.4mg/m³。

表4-14 层压废气产排情况

污染物	产生量	收集风量	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度
	t/a	m ³ /h	%	t/a	kg/h	mg/m ³
非甲烷总烃	0.784	60000	75	0.196	0.082	1.4

表4-15 层压废气叠加现状后排放情况

污染物	原环评审批排放速率	技改项目新增排放速率	合计排放速率	合计排放浓度
	kg/h	kg/h	kg/h	mg/m ³
非甲烷总烃	0.268	0.082	0.35	5.8

(9)划片废气(DA012 排气筒)

项目会对组件进行划片，会产生划片粉尘，产污系数以1kg/万片硅片计，则粉尘产

生量为 0.5t/a，项目依托现有划片废气处理设施进行处理，处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA012）高空排放，设计处理风量为 40000m³/h，除尘效率不低于 99%，基于研发的性质，本环评取最不利情况下可排放 100d 计，划片废气产排情况如下。

表4-16 划片废气产排情况

污染物	产生量	收集风量	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度
	t/a	m ³ /h	%	t/a	kg/h	mg/m ³
颗粒物	0.5	40000	99	0.005	0.002	0.03

表4-17 划片废气叠加现状后排放情况

污染物	原环评审批排放速率	技改项目新增排放速率	合计排放速率	合计排放浓度
	kg/h	kg/h	kg/h	mg/m ³
颗粒物	0.111	0.002	0.113	2.8

(10)天然气燃烧尾气(依托现有 DA013、DA015、DA016)

项目不新增锅炉，依托 7.5GW+7GW 项目三台锅炉，预计项目年使用天然气 110 万 m³。锅炉运行过程中会产生锅炉烟气，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物。本项目天然气热水锅炉产生的工业废气量、二氧化硫、氮氧化物产物系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)中《工业锅炉(热力供应)行业系数手册》中的产污系数。根据《工业锅炉(热力供应)行业系数手册》，工业废气量产污系数为 107753Nm³/万 m³—原料，项目废气量约为 11852830Nm³(约 4100m³/h)；二氧化硫产污系数为 0.02Skg/万 m³—原料，根据《燃气工程项目规范》(GB55009-2021)中天然气总硫质量指标为≤100mg/m³，本项目含硫量取值 100mg/m³，则 S=100，则 SO₂ 产生量为 0.22t；由于企业采用低氮燃烧器可保证 NO_x 稳定在 30mg/m³，属于国际领先，NO_x 总量以 50mg/m³ 达标计，则 NO_x 总量为 0.593t/a；由于手册中无天然气锅炉颗粒物产污系数，根据调查，采用低氮燃烧器的天然气锅炉燃烧尾气中颗粒物不经处理能达标排放，在此情况下对颗粒物产生量进行反推（颗粒物浓度 5mg/m³），颗粒物年产生量约为 0.059t/a。锅炉废气量约为 4100m³/h，每台锅炉设置一根排气筒，风量分别 1900m³/h(18t/h)和 1100m³/h(10t/h)，本项目天然气燃烧产生的废气中主要污染物排放量见表 4-18。项目锅炉仅供热调节车间温度，预计年使用天数为 120d。

表4-18 天然气燃烧尾气污染物产生情况

污染物	产污量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)
烟气量	11852830m ³ /a	/	/
NO _x	0.593	50	50
SO ₂	0.22	18.6	35

颗粒物	0.059	5	5
-----	-------	---	---

表4-19 各个排气筒污染物产生排放情况

排气筒编号	污染物项目	风量 m ³ /h	产生浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
DA013 (10t/h 锅炉)	NO _x	1100	50	50	0.159
	SO ₂		18.6	18.6	0.059
	颗粒物		5	5	0.016
DA015 (10t/h 锅炉)	NO _x	1100	50	50	0.159
	SO ₂		18.6	18.6	0.059
	颗粒物		5	5	0.016
DA016 (18t/h 锅炉)	NO _x	1900	50	50	0.275
	SO ₂		18.6	18.6	0.102
	颗粒物		5	5	0.027

(11)污水站臭气(DA014)

项目废水依托现有废水站进行处理，现有废水池进行加盖收集，经现有 2 级碱喷淋处理后高空排放（DA014），现有项目环评已考虑恶臭污染物产排情况，本环评不另行分析。

(12)供液区储罐大小呼吸气

本项目不新增储罐，依托原有氢氧化钠储罐(80 立方×2)，氢氟酸储罐(80 立方×2)，盐酸储罐(30 立方×2)，双氧水储罐(100 立方×2)。厂区原料罐区无组织排放主要来自于静止存放时物料由于环境温度和物料温度的变化及其物化性质导致储罐内蒸气热胀冷缩，使得物料挥发的蒸气从储罐中溢出，即通常所说的“小呼吸”；物料挥发时由于液面升高或降低而呼出或吸入空气导致罐内的挥发物料蒸气被携出，即通常所说的“大呼吸”。供液区储罐大小呼吸气已于原 7.5+7GW 环评分析，此外，项目新增原料用量不大，因此本文对大呼吸不做定量分析。呼吸废气收集后接入到电池车间废气处理设施。

(13)管道阀门泄漏废气

项目各车间均为十万级洁净车间，项目基本上不存在工艺废气的无组织排放情况，但是由于企业涉及多种化学品，化学品在管道输送过程中可能由于管道接口阀门的密封性能存在极少量污染物泄露，本文不做定量分析。

企业为解决物料管道输送过程中可能泄露的废气，对各类化学品的输送管道均设置了套管，并将套管内收集的废气连入相应的废气处理塔进行处理，基本杜绝了无组织废气的排放。

(14)镀膜实验线废气（DA039）

镀膜实验线废气主要为酸洗废气、镀膜废气。

①酸洗废气

项目采用 5.5%HF、6.5%HCl 水溶液进行酸洗，HF、HCl 挥发产生酸洗废气，酸洗废气主要污染物为氟化物、HCl，参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 B，氟化物、HCl 按 70.2g/m²h、15.8g/m²h 计，酸洗槽液面积约为 0.31m²，年研发 2400h，则氟化物、HCl 产生量约 0.052t/a、0.012t/a。

②镀膜废气

项目镀膜废气主要成分为残留的氢气、磷烷、乙硼烷、三甲基硼、三甲基磷、有机硅源、三氟化氮。项目 PECVD 工艺全部在设备内完成，镀膜过程在密闭设备内进行，镀膜残留的废气经设备自带的燃烧桶燃烧后由专用管道收集后接入两级碱液喷淋塔处理后通过 25 米排气筒（DA039，与酸洗废气共用），由于有机硅源属于高度易燃物质，废气中硅、硼、磷等元素经过燃烧后基本全部转变为颗粒物，主要污染物为颗粒物、氟化物、NO_x。

a、颗粒物

有机硅源全部以硅烷计，硅烷（分子量为 32）经燃烧后转换为 SiO₂（分子量为 60），SiO₂ 表现为颗粒物，硅烷用量为 0.041t/a，则转化为 SiO₂ 后质量为 0.077t/a，即颗粒物产生量为 0.077t/a。乙硼烷、三甲基硼燃烧产生 B₂O₃，磷烷、三甲基磷燃烧产生 P₂O₅，计算得到颗粒物 0.163t/a。综上，若全部有机硅源、乙硼烷、三甲基硼、磷烷、三甲基磷全部转化为颗粒物，则颗粒物产生量约 0.24t/a。根据晶科研究院提供的数据，这些原料反应率约为 85%，则颗粒物产生量约 0.036t/a。

b、氟化物、NO_x

氟化物产生于三氟化氮，三氟化氮用量约 1.457t/a，根据晶科研究院提供的数据，三氟化氮反应率为 85%，三氟化氮燃烧产生氮氧化物、氟化物，按完全燃烧计，换算氮氧化物（以 NO₂ 计）、氟化物分别为 0.142t/a、0.176t/a。

③废气、收集处理

根据建设单位提供资料，制绒工序、镀膜均采用了密封自动化生产线，通过中控系统进行控制。项目镀膜废气经燃烧桶+除尘器预处理后与酸碱废气经两级碱液喷淋塔处理后通过 25 米排气筒（DA039），考虑到颗粒物、氟化物、HCl、NO_x 废气浓度产生低，不考虑废气处理效率。

废气产排情况如下：

表4-20 镀膜实验线废气产排情况表

排气筒	污染物名称	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集/处理效率	削减量 t/a	有组织排放		
						排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
DA039	颗粒物	0.036	0.015	100%/0%	0	0.036	0.015	0.2
	HCl	0.012	0.005	100%/0%	0	0.012	0.005	0.1
	氟化物	0.142	0.059	100%/0%	0	0.142	0.059	0.9
	NOx	0.176	0.073	100%/0%	0	0.176	0.073	1.1
研发时间以 2400h/a 计，喷淋塔设计排放风量为 65000m ³ /h。								

(15) 特气站废气

项目特气站贮存氢气、磷烷、己硼烷、三甲基硼、三氟化氮、三甲基磷、三甲基硼、有机硅源等 8 种气体，考虑到部分气体具有剧毒且易燃易爆，为安全考虑，特气房设备吹扫时的气体接入电池小试线废气处理设施进行处理排放。考虑到泄漏量低，不作定量分析，此外，特气站废气设置 1 套“燃烧桶+碱液喷淋塔”装置作为备用。

(16) 食堂油烟

食堂食用油消耗系数按每人每天 30g 计。项目约有就餐职工 207 人，按一年 360 天计，则消耗食用油为 2.2356t/a。烹饪过程中食用油的挥发损失约 3%，即食堂厨房油烟产生量为 0.0671t/a。本项目厨房依托现有 50 个基准灶头，每个灶头排放量为 2000m³/h，共 100000m³/h。食堂日运转约 4 小时，产生油烟浓度为 0.47mg/m³，叠加现有油烟浓度 8.38mg/m³ 为 8.85mg/m³。根据《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)规定，本项目属于大型规模厨房，油烟净化设施去除效率在 85%以上(本环评按 85%计)，则油烟年排放量为 0.01t/a，排放浓度为 0.07mg/m³，叠加现有排放浓度为 1.33mg/m³。小于《饮食业油烟排放标准》最高允许排放浓度 2.0mg/m³，通过排气管道经屋顶达标排放。

(17) 废气污染物排放源汇总

表4-21 废气污染物产排情况表 单位: t/a

污染源	污染物	产生量	削减量	排放量
制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气	氟化物	0.432	0.216	0.216
	HCl	1.296	0.648	0.648
	Cl ₂	0.648	0.324	0.324
清洗 2 废气+磷扩散废气	氟化物	0.528	0.264	0.264
	硫酸雾	0.264	0.132	0.132
	HCl	1.584	0.792	0.792
	NOx	2.64	1.32	1.32
	Cl ₂	0.792	0.396	0.396
清洗废气+石墨舟清洗工序废气	氨	1.26	1.134	0.126
	氟化物	0.528	0.264	0.264

		HCl	1.056	0.528	0.528
	LPCVD+PE	颗粒物	0.4	0.36	0.04
		氨	0.112	0.084	0.028
	PE	颗粒物	0.206	0.185	0.021
		氨	0.112	0.084	0.028
	印刷烧结、ink工段、钙钛矿电池研发有机废气	NMHC	2.304	1.728	0.576
	焊接与组件擦拭废气	颗粒物	0.788	0.591	0.197
		NMHC	7.55	5.662	1.888
	层压废气	NMHC	0.784	0.588	0.196
	划片废气	颗粒物	0.5	0.495	0.005
	锅炉废气	颗粒物	0.059	0	0.059
		SO ₂	0.22	0	0.22
		NO _x	0.593	0	0.593
	酸洗废气、镀膜废气	颗粒物	0.036	0	0.036
		HCl	0.012	0	0.012
		氟化物	0.142	0	0.142
		NO _x	0.176	0	0.176
	合计	氟化物	1.63	0.744	0.886
		硫酸雾	0.264	0.132	0.132
		HCl	3.948	1.968	1.98
		Cl ₂	1.44	0.72	0.72
		SO ₂	0.22	0	0.22
		NO _x	3.409	1.32	2.089
		氨	1.484	1.302	0.182
		颗粒物	1.989	1.631	0.358
		NMHC	10.638	7.978	2.66

表4-22 项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		核算方法	污染物排放			排放时间h
					废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率		废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	
制绒+石英舟清洗+硼扩散	/	制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气(DA031)	氟化物	类比法	90000	2	0.180	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	50%	类比法	90000	1	0.09	2400
			HCl			6	0.540		50%			3	0.27	
			Cl ₂			3	0.270		50%			1.5	0.135	
清洗 2+磷扩散	/	清洗 2 废气+磷扩散废	氟化物	类比法	110000	2	0.220	两级碱液	50%	类比法	110000	1	0.11	2400
			硫酸雾			1	0.110		50%			0.5	0.055	

			气(DA035)	HCl			6	0.660	喷淋塔	50%			3	0.33	
				NOx			10	1.100		50%			5	0.55	
				Cl ₂			3	0.330		50%			1.5	0.165	
	清洗+石墨舟清洗	/	清洗废气+石墨舟清洗工序废气(DA036)	氨	类比法	110000	4.8	0.525	3套并联两级碱喷淋塔(2用1备)	90%	类比法	110000	0.5	0.053	2400
				氟化物			4	0.440		50%			1	0.11	
				HCl			2	0.220		50%			2	0.22	
	LPCVD+PE	/	LPCVD+PE(DA032)	颗粒物	类比法	15000	11.4	0.171	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%	类比法	15000	1.1	0.017	2400
				氨			3.1	0.047		75%			0.8	0.012	
	PE	/	PE(DA034)	颗粒物	类比法	15000	5.7	0.086	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔	90%	类比法	15000	0.6	0.009	2400
				氨			3.1	0.047		75%			0.8	0.012	
	印刷烧结、ink工段、钙钛矿电池研发	/	印刷烧结、ink工段、钙钛矿电池研发有机废气(DA033)	NMHC	类比法	80000	12	0.96	活性炭纤维板吸附	75%	类比法	80000	3.0	0.24	2400
	焊接与组件擦拭	/	焊接与组件擦拭废气(DA009)	颗粒物	类比法	100000	3.3	0.328	依托现有活性炭纤维板吸附	75%	类比法	100000	5.3	0.527	2400
				NMHC			31.5	3.146		75%			23.6	2.362	
	层压	/	层压废气(DA008)	NMHC	类比法	60000	5.4	0.327	依托现有等离子静电除油烟	75%	类比法	60000	5.8	0.35	2400
	划片	/	划片废气(DA012)	颗粒物	类比法	40000	5.2	0.208	依托现有集尘机	99%	类比法	40000	2.8	0.113	2400
	锅炉	锅炉	锅炉废气(DA013)	NOx	类比法	1100	50	0.055	依托现有低氮燃烧器	/	类比法	1100	50	0.055	2880
				SO ₂			18.6	0.020		/			18.6	0.020	
				颗粒物			5	0.005		/			5	0.005	
	锅炉	锅炉	锅炉废气	NOx	类比	1100	50	0.055	依托	/	类比	1100	50	0.055	2880

		(DA015)	SO ₂	法		18.6	0.020	现有低氮燃烧器	/	法		18.6	0.020	
			颗粒物			5	0.005		/			5	0.005	
锅炉	锅炉	锅炉废气 (DA016)	NO _x	类比法	1900	50	0.095	依托现有低氮燃烧器	/	类比法	1900	50	0.095	2880
			SO ₂			18.6	0.035		/			18.6	0.035	
			颗粒物			5	0.009		/			5	0.009	
酸洗、镀膜、特气站	/	酸洗废气、镀膜废气、特气站废气 (DA039)	颗粒物	类比法	65000	0.2	0.015	燃烧桶+除尘器+2个碱喷淋塔	0	类比法	65000	0.2	0.015	2400
			HCl			0.1	0.005		0			0.1	0.005	
			氟化物			0.9	0.059		0			0.9	0.059	
			NO _x			1.1	0.073		0			1.1	0.073	

2、废气污染治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》(HJ967-2018), HCl、氟化物、NO_x 采用碱吸收, VOCs 采用活性炭吸附属于可行技术。活性炭吸附装置按照《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理体系建设技术指南(试行)》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)等相关规范建设维护。因此本项目废气处理设施为可行性技术。

3、环境影响分析

(1) 有组织废气达标分析

在采取相应的污染防治措施后, 项目主要废气污染物排放情况见下表。

表4-23 废气达标性分析一览表

排气筒编号	废气种类	污染物种类	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)		是否达标
			本项目	标准值	本项目	标准值	
DA031	制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气	氟化物	0.09	/	1	3	达标
		HCl	0.27	/	3	5	达标
		Cl ₂	0.135	/	1.5	5	达标
DA035	清洗 2 废气+磷扩散废气	氟化物	0.11	/	1	3	达标
		硫酸雾	0.055	/	0.5	5	达标
		HCl	0.33	/	3	5	达标
		Cl ₂	0.165	/	1.5	5	达标
		NO _x	0.55	/	5	30	达标
DA036	清洗废气+石墨舟清洗工序废气	氨	0.053	14	0.5	/	达标
		氟化物	0.11	/	1	3	达标
		HCl	0.22	/	2	5	达标
DA034	LPCVD+PE	颗粒物	0.017	/	1.1	30	达标
		氨	0.012	14	0.8	/	达标

DA032	PE	颗粒物	0.009	/	0.6	30	达标
		氨	0.012	14	0.8	/	达标
DA033	印刷烧结、ink工段、钙钛矿电池研发有机废气	NMHC	0.24	/	3.0	50	达标
DA009	焊接与组件擦拭废气	颗粒物	0.527	/	5.3	30	达标
		NMHC	2.362	/	23.6	50	达标
DA008	层压废气	NMHC	0.35	/	5.8	50	达标
DA012	划片废气	颗粒物	0.113	/	2.8	30	达标
DA013	锅炉废气	颗粒物	0.005	/	5	20	达标
		SO ₂	0.020	/	18.5	50	达标
		NO _x	0.055	/	50	50	达标
DA015	锅炉废气	颗粒物	0.005	/	5	20	达标
		SO ₂	0.020	/	18.5	50	达标
		NO _x	0.055	/	50	50	达标
DA016	锅炉废气	颗粒物	0.009	/	5	20	达标
		SO ₂	0.035	/	18.5	50	达标
		NO _x	0.095	/	50	50	达标
DA039	酸洗废气、镀膜废气	颗粒物	0.015	/	0.2	30	达标
		HCl	0.005	/	0.1	5	达标
		氟化物	0.059	/	0.9	3	达标
		NO _x	0.073	/	1.1	50	达标
食堂油烟	食堂油烟	油烟	/	/	1.33	2.0	达标

根据上表可知，本项目正常工况下，废气排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)等标准要求。

（2）无组织废气达标分析

企业在落实环评所提出的废气收集措施后，大部分工艺废气被收集处理，无组织废气排放量较少，不会对周边环境造成较大影响。

（3）环境影响结论

项目采取的各类废气污染防治措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)等推荐的可行技术，各污染物经计算均能达标排放，项目污染物排放量不大，同时距离居民较远，预计项目废气对周边居民影响可接受。

4、废气监测计划

本项目监测计划为污染源监测计划，污染源监测计划主要是对项目废气进行定期监

测。本项目营运期监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）等文件要求制定，详见下表。

表4-24 废气污染源监测计划表

项目	编号/位置	监测因子	监测点位	监测频次	执行排放标准
废气	DA031	氟化物、HCl、Cl ₂	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA035	氟化物、HCl、NO _x 、硫酸雾、Cl ₂	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA036	氟化物、HCl、氨、臭气浓度	处理设施出口处	半年	GB30484-2013、GB14554-93
	DA034	颗粒物、氨、臭气浓度	处理设施出口处	半年	GB30484-2013、GB14554-93
	DA032	颗粒物、氨、臭气浓度	处理设施出口处	半年	GB30484-2013、GB14554-93
	DA033	NMHC	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA009	NMHC、颗粒物	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA008	NMHC	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA012	颗粒物	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA014	氨、硫化氢、臭气浓度	处理设施出口处	半年	GB14554-93
	DA039	HCl、氟化物、颗粒物、氮氧化物	处理设施出口处	半年	GB30484-2013
	DA013、DA015、DA016	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、林格曼黑度	废气排放口	NO _x 1次/月，其余1次/年	2025.10.1前GB13271-2014，2025.10.1后执行DB33 1415-2025
	厂界	HCl、NO _x 、NMHC、硫酸雾、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、氟化物、颗粒物、臭气浓度	周界外浓度最高点	年	GB30484-2013、GB14554-93
	厂区内	NMHC	在厂房外设置监控点	年	GB 37822-2019

4.2.2 水环境影响和保护措施分析

1、污染物源强分析

项目主要废水为研发工艺废水、纯水制备废水、制纯水设备冲洗废水、冷却塔排水、废气处理设施的喷淋废水、空调冷凝水以及员工生活污水等。

(1)研发工艺废水

本项目电池片试验产生的工艺废水、钙钛矿清洗废水进入企业自有污水处理站；钙钛矿电池研发涉及的有机废液及重金属废液收集作为危废处置。

钙钛矿清洗废水用水系数为 26t/万片导电玻璃，导电玻璃使用 1 万片，用水 26t/a。产生钙钛矿清洗废水约为 26t/a，根据，此股废水 COD_{Cr} 浓度为 600mg/L，COD_{Cr} 产生量为 0.016t/a。

根据现有晶科实验室提供的试验资料，电池试验工艺废水排放情况下表。

表4-25 项目电池试验工艺废水产生情况表

机台	序号	工序	排水量 t/h	工况 h/a	排放量 t/a	废水性质
清洗 1 槽式机台	W1	预清洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W2	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W3	碱清洗	1.5	2400	3600	碱含醇废水
	W4	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W5	后清洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W6	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W7	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
	W8	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	W9	慢提拉	20	2400	48000	一般清洗废水
清洗 2 链式机	W10	工艺槽	1.5	2400	3600	酸性废水
	W11	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
清洗 2 槽式机	W12	预清洗	15	2400	36000	碱性废水
	W13	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W14	碱抛光	1.5	2400	3600	碱含醇废水
	W15	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W16	后清洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W17	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W18	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
	W19	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	W20	慢提拉	20	2400	48000	一般清洗废水
	W21	酸洗	1.8	2400	4320	酸性废水
	W22	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	W23	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
	W24	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	W25	慢提拉	20	2400	48000	一般清洗废水
清洗 3 槽式机	W26	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
	W27	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	W28	碱洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W29	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W30	碱洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W31	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W32	碱洗	1.5	2400	3600	碱含醇废水
	W33	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W34	碱洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W35	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水
	W36	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
	W37	水洗	25	2400	60000	低浓度酸废水
	W38	碱洗	1.5	2400	3600	碱性废水
	W39	水洗	20	2400	48000	低浓度碱废水

		W40	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
		W41	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
		W42	慢提拉	20	2400	48000	一般清洗废水
	返工片清洗	W43	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
		W45	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
		W46	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	石英舟、石墨舟设备清洗	W47	酸洗	1.5	2400	3600	酸性废水
		W48	水洗	20	2400	48000	低浓度酸废水
	htp 清洗机	W49	预清洗	0.1	2400	240	碱性废水
		W50	水洗	1	2400	2400	低浓度碱废水
		W51	碱制绒	0.1	2400	240	碱性废水
		W52	水洗	1	2400	2400	低浓度碱废水
		W53	后清洗	0.1	2400	240	碱性废水
		W54	酸洗	0.1	2400	240	酸性废水
		W55	水洗	1	2400	2400	低浓度酸废水
	合计	/	/	/	/	1332480	/

根据晶科实验室提供的监测数据，各股废水的水质情况如下表所示。

表4-26 各工艺废水污染物浓度情况

序号	废水类别	废水编号	废水量	CODCr	氟化物	SS	氨氮	总氮
			t/a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	碱性废水	W1、W5、W12、W16、W28、W30、W34、W38、W44、W49、W51、W53	61920	49	/	153	22	22
2	碱含醇废水	W3、W14、W32	10800	8700	/	81	/	/
3	低浓度碱废水	W2、W4、W6、W13、W15、W17、W29、W31、W33、W35、W39	532800	100	/	77	11	11
4	酸性废水	W7、W10、W18、W21、W23、W26、W36、W40、W54	40560	45	157	67	/	34
5	低浓度酸废水	W8、W11、W19、W22、W24、W27、W37、W41、W46、W48、W55	494400	46	28	123	/	11
6	一般清洗水	W9、W20、W25、W42	192000	45	18	39	/	/
平均水质			/	137.7	17.8	91.9	5.4	10.5
合计产生量 (t/a)			1332480	183.482	23.667	122.391	7.223	14.040

综上所述，电池片研发工艺废水总排放量为 1332506t/a，污染物产生量为 CODcr183.498t/a，氟化物 23.667t/a，SS122.391t/a，氨氮 7.223t/a，总氮 14.040t/a。

(2)纯水制备废水(浓水)

根据各股工艺槽液量以及相关槽液配比资料，试验工艺用纯水约 1402640t/a，按纯

水系统产水率约为 65%，则自来水用量为 2157908t/a，其中产生的浓水为 755268t/a，其中有 157200t/a 可用于废气喷淋用水，故本项目排放浓水 598086t/a，根据现有项目调查，该废水主要污染物为 CODcr30mg/L，污染物产生量为 CODcr17.943t/a。

(3)制纯水设备冲洗废水

项目纯水制备设备需定期冲洗，年使用量为 3400t/a，排放量以 90%计算，则年排放量为 3060t/a。该废水主要污染物为 CODcr30mg/L，SS500mg/L，则污染物产生量为 CODcr0.092t/a，SS1.53t/a。

(4)冷却塔排水

根据企业提供资料，项目依托现有冷却塔，冷却水新增补充量约为 50t/d，15000t/a，主要为挥发损耗和排污损耗，排污量约为 700t/a，该废水主要污染物为 CODcr30mg/L，SS200mg/L，则污染物产生量为 CODcr0.021t/a，SS0.14t/a。

(5)废气处理设施的喷淋废水

硅烷塔废水：根据企业提供资料，项目新增 6 个氨气洗涤塔，氨气洗涤塔用水量为 320t/d(96000t/a)，损耗量为 32t/d(9600t/a)，高氨废水排放量为 288t/d(86400t/a)。根据类比现有项目分析，高氨废水主要污染物浓度为 CODcr100mg/L，氨氮 140mg/L，总氮 140mg/L，则污染物产生量为 CODcr8.64t/a，氨氮 12.096t/a，总氮 12.096t/a。

酸雾塔废水：根据企业提供资料，项目新增 6 个酸雾洗涤塔，酸雾洗涤塔用水量为 204t/d(61200t/a)，损耗量为 42t/d(12600t/a)，排放量 162t/d(48600t/a)。根据类比现有项目分析，含氟废水主要污染物浓度为 CODcr100mg/L，氟化物 12.76mg/L，则污染物产生量为 CODcr4.86t/a，氟化物 0.620t/a。

(6)空调冷凝水

项目空调冷凝水回收至生化池进行降温，预计年排放空气冷凝水约 2000t/a，根据现有项目调查，该废水主要污染物为 CODcr30mg/L，污染物产生量为 CODcr0.06t/a。

(7)生活污水

根据企业提供资料，项目新增员工 207 人，员工生活用水按 100L/人计，年工作 300 天，则年用水量约为 6210t，生活污水排放量约占用水量的 80%，则生活污水排放量为 4968t/a。主要污染物为 CODCr350mg/L、氨氮 35mg/L、总氮 60mg/L，则污染物产生量为 CODCr1.739t/a、氨氮 0.174t/a、总氮 0.298t/a。

废水排入一期综合废水处理站，一期综合废水处理站总设计处理能力 16500t/d(含

氟废水 15000t/d+含氮废水 1500t/d), 经污水处理站处理达到 GB30484-2013《电池工业污染物排放标准》表 2 中间接排放标准后纳入市政污水管网, 最终排入尖山污水处理厂处理达标后排放。

项目废水产排情况如下:

表4-27 项目废水产排情况一览表

污染源	废水量	CODcr	氟化物	SS	氨氮	总氮
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
电池线工艺废水	1332506	183.498	23.667	122.391	7.223	14.04
纯水制备废水	598086	17.923	/	/	/	/
冲洗废水	3060	0.092	/	1.53	/	/
冷却塔排水	700	0.021	/	0.14	/	/
喷淋废水	135000	13.5	0.62	/	12.096	12.096
空调冷凝水	2000	0.06	/	/	/	/
生活污水	4968	1.739	/	/	0.174	0.298
产生量合计	2076320	216.833	24.287	124.061	19.493	26.434
削减量	0	133.780	7.676	103.298	15.340	1.518
排环境量	2076320	83.053	16.611	20.763	4.153	24.916

表4-28 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	污染治理设施						排放方式	排放去向	排放规律
			污染治理设施编号	污染治理设施名称	处理能力	污染治理设施工艺	治理效率	是否为可行技术			
1	综合废水	pH、CODcr、氨氮、总氮、氟化物	TW001	废水处理站	16500t/d	除氟+脱氮氨氧化+生化	/	是	间接排放	尖山污水处理厂	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放

表4-29 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放口地理坐标		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	综合废水排放口	一般排放口	120 度 46 分 461 秒	30 度 19 分 52.297 秒	尖山污水处理厂	COD _{Cr}	40
							氨氮	2 (4)
							总氮	12 (15)
							SS	10
							氟化物	/

表4-30 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)	150
2		氨氮		30
3		总氮		40
4		SS		140
5		氟化物		8

表4-31 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(kg/d)	全厂日排放量/(kg/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	150	-3.079	7017.811	-0.924	2105.343
2		氨氮	30	-0.616	1403.562	-0.185	421.069
3		总氮	40	-0.821	1871.416	-0.246	561.425
4		SS	140	-2.874	6549.957	-0.862	1964.987
5		氟化物	8	-0.164	374.283	-0.049	112.285
全厂排放口合计		COD _{Cr}				-0.924	2105.343
		氨氮				-0.185	421.069
		总氮				-0.246	561.425
		SS				-0.862	1964.987
		氟化物				-0.049	112.285

2、废水达标排放可行性分析

(1) 废水纳管可行性分析

企业现有 1 座 16500t/d 废水处理站，污水处理站处理能力满足项目需求。

① 废水处理工艺

污水处理站采用“二级反应沉淀、生化处理”的处理工艺，具体流程如下图所示：

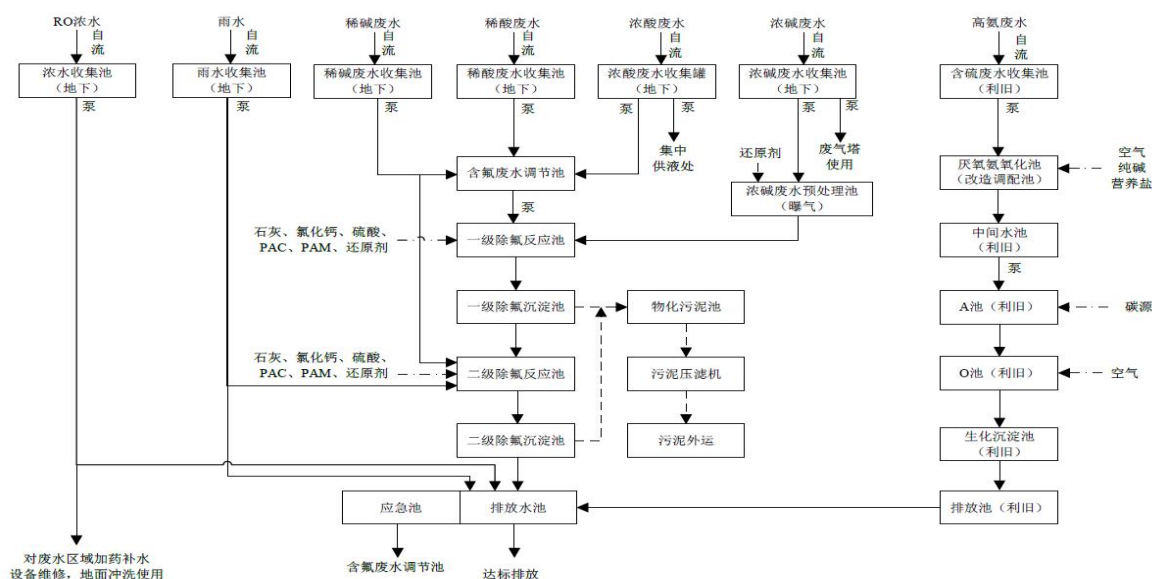


图 4-1 废水处理工艺流程示意图

污水处理工艺流程说明：

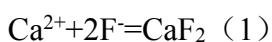
①含氟废水

含氟废水处理主要有沉淀法、吸附法和离子交换法。对于高浓度含氟废水，考虑到经济性及操作的复杂性，不宜采用吸附法和离子交换法进行处理。沉淀法是指投加化学药剂形成氟化物沉淀，或吸附于所形成的沉淀物中而共沉淀，然后分离固体沉淀物去除氟的方法，该方法是处理大多数含氟废水较成熟的处理方法。

考虑到《排放标准》，企业要求出水氟离子 $<8\text{mg/L}$ ，企业设计两级“加钙沉淀+混凝工艺”处理含氟废水。一级除氟和二级除氟采用串联并联双模式。

本项目拟新增1套200t/d含氟浓酸氟回收系统对现有含氟浓酸采用氟回收系统进行预处理，通过开发聚合沉淀法预先脱硅除杂技术和优化调控含氟废水水化学性质，预先投加除杂剂屏蔽大量硅元素的影响，并通过投加助晶剂实现物相重构，强化结晶反应促进非均相二次成核与晶体生长，促进氟化钙晶体形成，生成高纯度的氟化钙产物，预处理后废水氟化物浓度 $\leq 30\text{mg/L}$ ，再进入除氟系统进一步处理。

在除氟系统加入石灰或液碱将浓氟废水的pH值调节至碱性，同时添加氯化钙溶液，形成“同离子效应”， Ca^{2+} 与水中的F $^{-}$ 反应生成难溶的 CaF_2 沉淀，而将水中的F $^{-}$ 除去，其化学反应为：



该法具有方法简单、处理方便、费用低等优点，尤其适合于处理高浓度含氟废水，是行业通用的处理方法。

②含氨废水

根据工程分析可知，含氨废水包括废气塔高氨废水、生活污水。高氨废水处理办法主要分为物理化学法和生物法。物理化学法包括鸟粪石沉淀法、氨水汽提法、氨吹脱吸收法、蒸发结晶法等，物化法投资成本低、占地面积小，但吨水处理成本高、运行维护麻烦、设备寿命有限，且物化方法仅实现污染物的浓缩或转移（产生浓氨水或硫酸铵副产物），产生的废弃物性质难以确定（一般固废、可资源化物质或危险废物），仍需进一步寻找出路进行外运处理，存在一定的环保风险。

生物脱氮是利用自然界氮的循环原理，在微生物的代谢作用下将氨氮转化为氮气的过程，与物理化学法相比，生物法能够实现污染物的完全去除，实现污染物的真正达标去除。一般生物化初始投资较物化法高，但后期运行维护方便、废水处理稳定性较高。

在常规废水处理工艺中，氮分两步除去。首先，将氨通过硝化作用转化为硝酸盐或亚硝酸盐，随后进行脱氮以将该亚硝酸盐或硝酸盐转化为氮气。氨氧化细菌（AOB）将氨氧化成亚硝酸盐，其次，亚硝酸盐氧化细菌（NOB）将亚硝酸盐氧化成硝酸盐。硝化为自养生物，它们将氧气作为电子受体，因此需要有氧环境。脱氮由异养生物进行，这些生物体使用硝酸盐或亚硝酸盐作为电子受体，需要碳源作为电子供体。它们是兼性缺氧生物，这意味着它们可以使用氧和硝酸盐/亚硝酸盐作为电子受体来氧化有机物质，但是它们优选氧，因为氧给予它们更多的能量并且具有更高的生长速率。因此，为了减少硝酸盐和亚硝酸盐，不应存在氧气。存在亚硝酸盐或硝酸盐而不存在氧气的环境称为缺氧环境。

在较低的 COD/N 比的废水中除去氮，常规处理在不向反应器中加入碳源的情况下，不能够完成反硝化作用。处理低 COD/N 比污水，而不添加额外的碳源，需通过厌氧氨氧化生物进行。

厌氧氨氧化是由厌氧菌进行的。这些细菌能够在氮循环中形成“捷径”，通过将亚硝酸、氨氧化成氮气。它们生活在严格的缺氧条件下，生长速度较慢（世代时间 7 至 22 天）。当使用基于厌氧氨氧化的处理时，一半进入的氨需要被氧化成亚硝酸盐（而不是硝酸盐）。这种亚硝酸盐来自氨氧化细菌（AOB）。在厌氧反应器中，AOB 和厌氧氨氧化细菌将配合去除氨。这种细菌的反应如下：



$1.02\text{N}_2+0.26\text{NO}_3+2.03\text{H}_2\text{O}+\text{生物量}$

由于短程硝化反应只将一半 NH_4^+ 转化成 NO_2^- ，所以耗氧量和耗碱量比传统硝化工艺分别降低 58% 和 50%。另外，厌氧氨氧化过程为自养过程，厌氧氨氧化菌以亚硝酸盐为氧化剂将氨氧化为氮气或以氨为电子供体将亚硝酸盐还原为氮气，不需要额外的碳源。厌氧氨氧化过程产泥量少，污泥处置费可节约 85%。因此，采用该工艺能大幅削减运行成本。

综上所述，含氮废水采用“厌氧氨氧化工艺+A/O 深度处理工艺”进行脱氮处理，项目不涉及一类污染物，且监控口设在排放水池，总排口达标排放即可。

②处理能力依托可行性分析

企业一期综合废水处理站总设计处理能力 16500t/d(含氟废水 15000t/d+含氮废水 1500t/d)，结合现有项目废水处理情况，现有废水处理站可满足项目废水处理需求，具体分析见下表。

表4-32 企业一期废水处理设施处理能力分析

序号	废水种类	设计处理能力 (t/d)	废水水量 (t/d)			是否满足需求
			现有项目实际	本项目	合计	
1	含氟废水	15000	8520	4581.8	13101.8	满足
2	含氮废水	1500	333	345.6	678.6	满足

(2) 废水排放达标性分析

根据项目含氟废水水质，结合废水处理系统实际运行情况，含氟废水经除氟系统处理后可达到排放标准。

表4-33 除氟系统废水达标分析

处理单元	水质	COD (mg/L)	SS (mg/L)	F- (mg/L)
一级除氟系统	进水水质	137.7	91.9	17.8
	出水水质	137.7	91.9	8.9
	去除率	/	/	50%
二级除氟系统	进水水质	137.7	91.9	8.9
	出水水质	137.7	91.9	4.5
	去除率	/	/	50%
排放标准	/	150	140	8

根据项目含氮废水水质，结合废水处理系统实际运行情况，含氮废水经除氮系统处理后可达到排放标准。

表4-34 除氮系统废水达标分析

处理单元	水质	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)
厌氧氨氧化池	进水水质	100	140	140

		出水水质	100	70	70
		去除率	/	50%	50%
	DGSB 反应器	进水水质	100	70	70
		出水水质	100	35	35
		去除率	/	50%	50%
	A/O	进水水质	100	35	35
		出水水质	100	17.5	17.5
		去除率	/	50%	50%
	排放标准	/	150	30	40

此外，根据现有污水处理站实际监测结果，现有废水能稳定达标排放，项目废水水质与现有实际废水水质基本一致，预计项目废水不会对污水处理站造成冲击，项目废水进入污水处理站后出口浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值要求。

3、对周边地表水影响分析

本项目废水均纳管排放，不直接向周边地表水体排放，不会对项目所在区域周边地表水环境产生不利影响。本项目废水污染因子主要为 COD_{Cr}、NH₃-N、氟化物，污染物浓度均较低，对尖山污水处理厂不会造成冲击影响。

海宁市尖山污水处理厂位于海宁市尖山新区安江路南侧、金牛路东侧，占地 62931 m²，服务范围主要包括尖山新区、袁花镇、黄湾镇及海宁东部开发区的污水处理。污水处理厂分期实施，远期总规模为 18 万 m³/d，目前尖山污水处理厂已实施一期工程，设计处理规模为 5.0 万 m³/d，采用水解酸化+SBR 处理工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的二级标准，于 2009 年 6 月开工建设，2016 年 7 月通过环境保护设施竣工验收。目前，尖山到丁桥的 21 公里污水管道已建成使用，污水处理一期工程的尾水经尾水输送系统输送至丁桥污水处理厂，通过其排放口排入钱塘江。尖山污水处理厂一期提标改造工程于 2017 年 2 月开工，提标主要采用 AAO+MBR 工艺，提标后设计处理规模仍为 5.0 万 m³/d，2018 年 7 月完成提标改造项目竣工验收。污水处理厂废水污染物的环境排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中相关限值。海宁市尖山污水处理厂现有一期工程主体污水处理工艺流程及提标改造后工艺流程如下图。

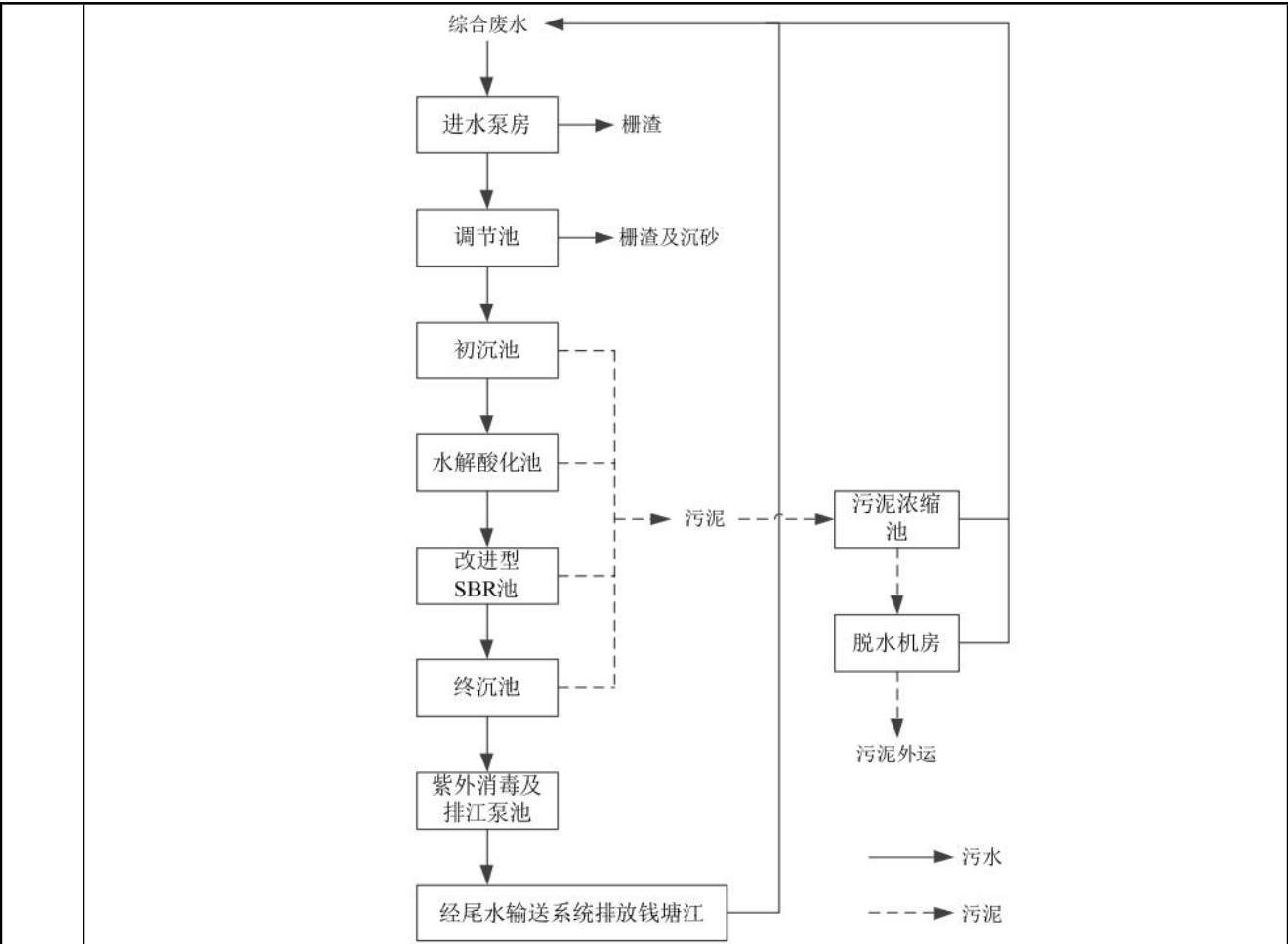


图 4-2 尖山污水处理厂一期工程主体污水处工艺流程图

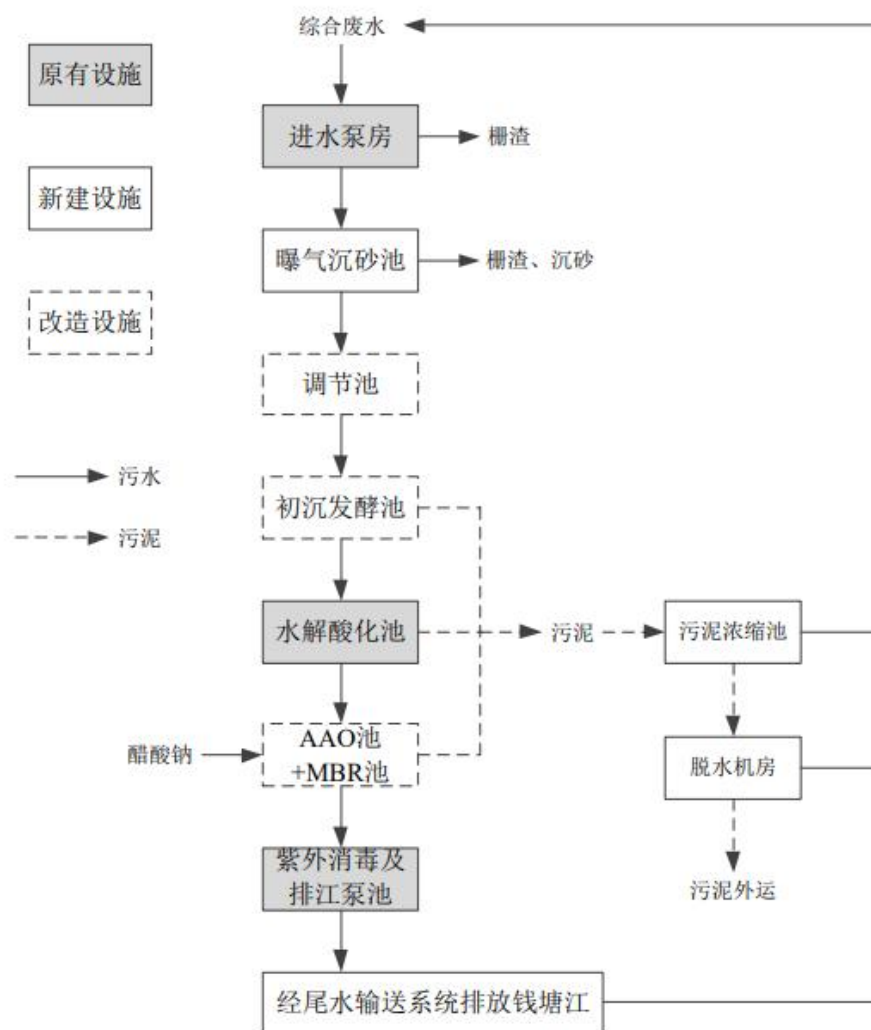


图 4-3 尖山污水处理厂一期工程提标改造后主体污水处理工艺流程图

根据浙江省生态环境厅发布的污水处理厂监督性监测数据，2024 年 4 月 11 日尖山污水处理厂处理量为 3.9 万 m³/d，剩余 1.1 万 m³/d 处理能力，污水处理厂运行良好，出水水质基本稳定，目前尖山污水处理厂出水水质能达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中相关限值。尾水排放监测结果如下：

表4-35 尖山污水处理厂尾水监测结果

监测时间	监测项目	出口浓度	标准限值	单位	达标情况
2024.4.11	pH 值	7.58	6-9	无量纲	是
	五日生化需氧量	2.4	10	mg/L	是
	总磷	0.138	0.3	mg/L	是
	化学需氧量	12	40	mg/L	是
	色度	<2	30	倍	是
	总汞	<0.00004	0.001	mg/L	是
	总镉	<0.005	0.01	mg/L	是
	总铬	<0.004	0.1	mg/L	是

六价铬	<0.004	0.05	mg/L	是
总砷	0.0017	0.1	mg/L	是
总铅	<0.07	0.1	mg/L	是
悬浮物	<4	10	mg/L	是
阴离子表面活性剂（LAS）	<0.05	0.5	mg/L	是
粪大肠菌群数	<20	1000	个/L	是
氨氮	<0.025	2	mg/L	是
总氮	7.04	12	mg/L	是
石油类	<0.06	1	mg/L	是
动植物油	<0.06	1	mg/L	是

本项目新增废水排放 6921t/d，因此尖山污水厂有能力处理项目产生的废水。本项目所在地具备纳管条件，新增废水量不会对海宁市尖山污水处理厂正常运行带来影响和冲击。

4、废水监测计划

本项目监测计划为污染源监测计划，污染源监测计划主要是对项目废水进行定期监测。本项目营运期监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）等文件要求制定，详见下表。

表4-36 废水污染源监测计划表

项目	编号/位置	监测因子	监测点位	监测频次
废水	DW001	流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮	废水总排口	半年
		总氮		年
		氟化物		半年
	雨水排放口	pH	雨水排放口	月（季度*）

注：*-雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

4.2.3 声环境影响分析

1、噪声源强

项目的生产设备制绒机、清洗剂、扩散炉、印刷设备等均设置于全封闭式操作的车间里，设备噪声声级较小，设计中采取了消声、隔音、减振等降噪措施，详见下表。

表4-37 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				建筑物外距离
				声压级/距声源距离) / (dB(A) /m		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	电池车间	链式清洗	/	75/1	建筑隔声, 减震垫	-203.3	-79.2	1.2	498.3	120.6	126.7	80.4	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	41.6	41.6	41.6	41.6	1
2		槽式清洗机组	/	75/1 (等效后: 78/1)		-152.2	-76.5	1.2	447.2	123.3	177.8	77.7	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	44.6	44.6	44.6	44.6	1
3		LPCVD设备组	/	75/1 (等效后: 81/1)		-101.4	-96.5	1.2	396.4	103.3	228.6	97.7	63.6	63.6	63.6	63.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	47.6	47.6	47.6	47.6	1
4		链式单面去PSG设备	/	75/1 (等效后: 78/1)		-200.2	-79.5	1.2	495.2	120.3	129.8	80.7	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	44.6	44.6	44.6	44.6	1
5		槽式RCA清洗设备组	/	75/1 (等效后: 79.8/1)		-192.1	-102.2	1.2	487.1	97.6	137.9	103.4	62.4	62.4	62.4	62.4	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	46.4	46.4	46.4	46.4	1
6		管式镀膜钝化设备组	/	75/1 (等效后: 78/1)		-198.4	-79.9	1.2	493.4	119.9	131.6	81.1	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	44.6	44.6	44.6	44.6	1
7		PECVD (10管)组	/	75/1 (等效后: 78/1)		56.5	-112.5	1.2	238.5	87.3	386.5	113.7	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	44.6	44.6	44.6	44.6	1
8		石英舟清洗机	/	75/1		57.7	-111.3	1.2	237.3	88.5	387.7	112.5	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	1.6	1.6	1.6	1.6	41.6	41.6	41.6	41.6	1
9		石墨舟	/	75/1		58.9	-110.1	1.2	236.1	89.7	388.9	111.3	57.6	57.6	57.6	57.6	昼	1.6	1.6	1.6	1.6	41.6	41.6	41.6	41.6	1

		清洗机													夜										
10		返工片清洗机	/	75/1	-196.9	-78.4	1.2	491.9	121.4	133.1	79.6	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
11		花篮清洗机	/	75/1	-142.1	-84.9	1.2	437.1	114.9	187.9	86.1	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
12		滚轮清洗机	/	75/1	59.2	-109.8	1.2	235.8	90	389.2	111	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
13		链式清洗机	/	75/1	106.5	-116.3	1.2	188.5	83.5	436.5	117.5	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
14		制绒自动化	/	75/1	-195.4	-76.9	1.2	490.4	122.9	134.6	78.1	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
15		链式清洗自动化组	/	75/1（等效后：82/1）	108.9	-83.4	1.2	186.1	116.4	438.9	84.6	64.6	64.6	64.6	64.6	昼夜	16	16	16	16	48.6	48.6	48.6	48.6	1
16		管式镀膜钝化设备自动化(在线2拖1)组	/	75/1（等效后：78/1）	60.7	-108.3	1.2	234.3	91.5	390.7	109.5	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	16	16	16	16	44.6	44.6	44.6	44.6	1
17		PECVD(6管)组	/	75/1（等效后：79.8/1）	-92.1	-114.8	1.2	387.1	85	237.9	116	62.4	62.4	62.4	62.4	昼夜	16	16	16	16	46.4	46.4	46.4	46.4	1
18		制绒	/	75/1	109.2	-121.3	1.2	185.8	78.5	439.2	122.5	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
19		槽式碱抛光清洗设备	/	75/1	110.4	-81.9	1.2	184.6	117.9	440.4	83.1	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
20		清洗去BSG设备	/	75/1	-145.4	-88.4	1.2	440.4	111.4	184.6	89.6	57.6	57.6	57.6	57.6	昼夜	16	16	16	16	41.6	41.6	41.6	41.6	1
21		PE自动化(2拖1)组	/	75/1（等效后：78/1）	-90.6	-113.3	1.2	385.6	86.5	239.4	114.5	60.6	60.6	60.6	60.6	昼夜	16	16	16	16	44.6	44.6	44.6	44.6	1
2	组	薄片化	/	75/1（等	135.	89.2	1.	160.	69.2	119.	170.	63.	63.	63.	63.	昼	1	1	1	1	47.	47.	47.	47.	1

2	件 车 间	兼容划片机组		效后: 78/1)		4		2	6		4	8	2	2	2	2	夜	6	6	6	6	2	2	2	2	
2 3		带厚度检测EVA裁切机组	/	75/1 (等效后: 78/1)		143. 9	93.2	1. 2	152. 1	73.2	127. 9	166. 8	63. 2	63. 2	63. 2	63. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	47. 2	47. 2	47. 2	47. 2	1
2 4		自动削边机组	/	75/1 (等效后: 78/1)		137. 4	94.2	1. 2	158. 6	74.2	121. 4	165. 8	63. 2	63. 2	63. 2	63. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	47. 2	47. 2	47. 2	47. 2	1
2 5		AIO 全自动智能层压后翻转镜检组	/	75/1 (等效后: 78/1)		145. 4	98.2	1. 2	150. 6	78.2	129. 4	161. 8	63. 2	63. 2	63. 2	63. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	47. 2	47. 2	47. 2	47. 2	1
2 6		双层压机--单/双腔	/	75/1		139. 4	99.2	1. 2	156. 6	79.2	123. 4	160. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
2 7		单层层压机--双腔	/	75/1		147. 4	103. 2	1. 2	148. 6	83.2	131. 4	156. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
2 8		IBC 无损划片机	/	75/1		141. 4	104. 2	1. 2	154. 6	84.2	125. 4	155. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
2 9		专用网链式烘干炉	/	75/1		149. 4	108. 2	1. 2	146. 6	88.2	133. 4	151. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
3 0		奥特维划片机	/	75/1		143. 4	109. 2	1. 2	152. 6	89.2	127. 4	150. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
3 1		层压机	/	75/1		151. 4	113. 2	1. 2	144. 6	93.2	135. 4	146. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
3 2		奥特维划片机	/	75/1		145. 4	114. 2	1. 2	150. 6	94.2	129. 4	145. 8	60. 2	60. 2	60. 2	60. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	44. 2	44. 2	44. 2	44. 2	1
3 3		罗源裁切机组	/	75/1 (等效后: 78/1)		153. 4	118. 2	1. 2	142. 6	98.2	137. 4	141. 8	63. 2	63. 2	63. 2	63. 2	昼夜	1 6	1 6	1 6	1 6	47. 2	47. 2	47. 2	47. 2	1

34	罗茨泵	/	80/1	147.4	119.2	1.2	148.6	99.2	131.4	140.8	65.2	65.2	65.2	65.2	昼夜	16	16	16	16	49.2	49.2	49.2	49.2	1
35	真空泵	/	80/1（等效后：86/1）	155.4	123.2	1.2	140.6	103.2	139.4	136.8	71.2	71.2	71.2	71.2	昼夜	16	16	16	16	55.2	55.2	55.2	55.2	1
36	层压机	/	75/1	149.4	124.2	1.2	146.6	104.2	133.4	135.8	60.2	60.2	60.2	60.2	昼夜	16	16	16	16	44.2	44.2	44.2	44.2	1
37	层压机	/	75/1	157.4	128.2	1.2	138.6	108.2	141.4	131.8	60.2	60.2	60.2	60.2	昼夜	16	16	16	16	44.2	44.2	44.2	44.2	1
38	冷压裁切机	/	75/1	151.4	129.2	1.2	144.6	109.2	135.4	130.8	60.2	60.2	60.2	60.2	昼夜	16	16	16	16	44.2	44.2	44.2	44.2	1
注：表中坐标以厂界中心（120.764941，30.324851）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，本项目厂房外墙采用单层实墙，参考《环保工程手册 环境噪声控制卷》单层实墙的最小隔声可达 43dB，但考虑厂房外墙四周均有玻璃窗和门，本次环评厂房平均隔声取 10dB。根据导则 B.4 计算公式，本表中“建筑插入损失”为平均隔声量+6dB，即 16dB。																								

表4-38 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离） /（dB(A)/m	声功率级 /dB(A)		
1	DA031 处理设施	/	-207.7	-140.3	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
2	DA032 处理设施	/	-187.6	-135.2	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
3	DA033 处理设施	/	26.2	138.5	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
4	DA034 处理设施	/	88.7	136.4	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
5	DA035 处理设施	/	205.4	137.8	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
6	DA036 处理设施	/	232.2	136.9	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜
7	DA039 处理设施	/	-133.2	-185.6	1.2	90/1	/	隔声罩、减震垫	昼夜

注：表中坐标以厂界中心（120.764941，30.324851）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

2、污染防治措施

为降低噪声对周围环境的影响，项目采取如下措施：

（1）选用噪声低、振动小的设备，对高噪声设备采取隔声、吸声/消声、减震等降噪措施。

（2）高噪声设备尽量布置在整个厂房的中间区域。

（3）生产车间安装隔声门窗，生产时尽可能保持门窗关闭状态。

（4）加强设备日常检修和维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3、噪声环境影响

根据建设单位提供的厂区平面布置图和本工程主要噪声源的分布位置，在总平面图上设置直角坐标系，以 1m×1m 间距布正方形网格，网格点为计算受声点，对各个噪声源做适当的简化(简化为点声源)，按照要求输入噪声源设备的坐标和声源源强，计算各受声点的噪声级。预测计算时考虑场内建筑的隔声效应。

本评价的工作主要是预测项目实施后厂界噪声达标排放情况。通过预测计算，采取相应降噪措施后各预测点噪声预测结果如下表所示。

表4-39 声环境影响预测结果 单位：dB(A)

预测	最大值点空间相对位置/m	时段	贡献值	现状	叠加值	标准限	达标情况
----	--------------	----	-----	----	-----	-----	------

方位	X	Y	Z			值		值	
东侧	1156.8	15.6	1.2	昼间	32.8	61.1	61.1	70	达标
				夜间	32.8	53.9	53.9	55	达标
南侧	5.9	-318.8	1.2	昼间	50.1	63	63.2	65	达标
				夜间	50.1	52.3	54.3	55	达标
西侧	-390.1	10.5	1.2	昼间	49.2	56.7	57.4	70	达标
				夜间	49.2	53.4	54.8	55	达标
北侧	5.6	280.9	1.2	昼间	40.5	59.8	59.9	70	达标
				夜间	40.5	53.1	53.3	55	达标

注：表中坐标以厂界中心（120.764941，30.324851）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

根据预测结果可知，项目正常运营时，噪声对厂界的噪声贡献值、叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准限值要求。

4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023），本项目噪声监测计划如下。

表4-40 本项目污染源监测计划表

项目	编号/位置	监测因子	监测点位	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界	Leq、Lmax*	厂房四周（设 4 个监测点位）	季度	GB12348-2008

注：*-分别监测昼间 Leq 和夜间 Leq。夜间频发、偶发噪声需监测最大 A 声级 Lmax，频发噪声、偶发噪声在发生时进行监测。

4.2.4 固废影响分析

一、固废产生情况

项目生产过程中产生的副产物主要为废品硅片、银浆包装桶、一般包装物、废丝网、废石墨、水处理污泥、废边角料、废石英管、废活性炭纤维板、废有机溶剂、废矿物油、含油抹布、沾染化学品抹布、废油桶、有机试剂包装桶/瓶、实验耗材、化学品包装袋、过期化学品、废过滤介质、槽渣、含重金属实验室废液以及职工的生活垃圾等。类比现有已验收生产线监测统计情况，结合对其它同类项目的调查分析计算：

1、废品硅片

项目在硅片入库、扩散、刻蚀、PECVD 等工序后均会对硅片进行抽检，不合格的硅片作为固废处置，废硅片产生量约为 10t/a。

2、银浆包装桶

项目银浆使用完后将产生包装空桶，银浆包装物约产生量约 9t/a，由原生产厂家回收用于原始用途。

3、一般包装物

项目在生产过程中会产纸箱、塑料袋、木托盘等一般废物，一般包装物产生量约为200t/a，由物资部门回收进行综合利用。

4、废气装置收集的粉尘

硅烷废气塔收集的二氧化硅粉尘量约为 1.64t/a。

5、生活垃圾

项目预计员工 207 人，生活垃圾产生量约为 38t/a。

6、废丝网

丝网印刷产生的废网版约为 4t/a。

7、废石墨

PECVD 工艺中产生的废石墨板约为 2t/a。

8、水处理污泥

根据现有项目废水处理系统污泥产生情况，结合项目废水量，本项目污泥产生量约为 57300t/a，含水率约为 50%左右。

9、废边角料

组件修边裁切过程产生废边角料，年产生量约 5t/a。

10、废石英管

在 LPCVD/ALD/镀膜/B 扩/P 扩过程中需更换石英管，产生的废石英管的量约为 10t/a。

11、实验室危险废物

根据《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知》（浙环发〔2019〕23 号），各实验室废物产生单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，并按普通有机类、普通无机类、含重金属类、含汞等高危物质（除剧毒品外）类、剧毒废试剂类、易燃易爆类、实验室产生的医疗废物等七分法进行分类存放，要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置。

结合项目情况，项目实验室危险废物分为普通有机类、普通无机类、含重金属类 3 类，具体如下：

(1) 普通有机类

普通有机类危险废物包括废活性炭纤维板、废有机溶剂、废矿物油、含油抹布、沾染化学品抹布、废油桶、有机试剂包装桶/瓶、实验耗材等。

①废活性炭纤维板

项目丝网印刷和组件车间的废气处理含活性炭处理环节，其产生的废活性炭纤维板产生量根据类比调查，企业平均每 3 个月更换一次，非甲烷总烃吸收量为 7.978t/a，1kg 活性炭纤维板的可吸附非甲烷总烃约 0.15kg，则废活性炭纤维板产生量约为 70t/a。

②废有机溶剂

项目印刷过程会产生有机废气，印刷后电池片经高温烧结，印刷高温烧结废气经过管道冷却，管道输送冷却期间会产生少量冷凝水并夹带有机物，该部分含有机物冷凝水作为危废送有资质的公司处理，年产生量约 3.2t/a。根据企业提供的资料，实验过程会使用一些有机溶剂，会产生约 0.8t/a 有机废液。综上，废有机溶剂产生量约 4t/a。

③废矿物油

根据企业提供的资料，项目实施后废矿物油产生量为 10t/a。

④含油抹布

含油抹布为机械设备维护清洁产生，根据企业提供的资料，产生量为 1t/a。

⑤沾染化学品抹布

在设备日常维护及硅片返修时，需要用抹布进行擦拭，会产生含酸碱抹布以及含有机溶剂的抹布，根据企业提供的资料，产生量约为 15t/a。

⑥废油桶

根据企业提供的资料，日常维护会产生废油桶约 4t/a。

⑦有机试剂包装桶/瓶

根据企业提供的资料，生产车间会产生有机试剂包装桶/瓶约 2t/a。

⑧实验耗材

在钙钛矿电池试验过程中会产生实验耗材，包括沾染有机废液的无纺布、移液管等，

根据企业提供的经验数据，实验耗材的产生量约为 0.5t/a。

（2）普通无机类

普通无机类危险废物包括化学品包装袋、过期化学品、废过滤介质、槽渣等。

①化学品包装袋

根据企业提供的资料，项目运营期间会产生化学品包装袋固体废物约 0.8t/a。

②过期化学品

根据企业提供的资料，企业运营期会产生部分无法及时使用的过期化学品约 1.2t/a。

③废过滤介质

企业车间均为洁净车间，车间回风装置设置有空气过滤设施及车间扩散设备机台会产生酸碱过滤芯、有机溶剂过滤芯等，根据企业提供的数据显示每年产生的废过滤介质约为 15t。

④槽渣

电池试验线槽会产生槽渣，其主要成分为碱结晶，根据企业提供的资料，产生量约 5t/a。

（3）含重金属类

含重金属类危险废物主要为含重金属实验室废液。

项目研发过程中涉及碘化铅、溴化铅、氯化铅、银、铜、锡等重金属及其化合物使用，用量为极少（克级），环评要求涉及这类物质的使用的实验室废液及相应设备器具清洗废水作为危废处置，根据企业提供的资料，这类含重金属实验室废液产生量约 0.8t/a。

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》、《固体废物鉴别标准通则》、《国家危险废物名录》（2025）及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）判定项目固废的属性。项目副产物统计详见下表。

表4-41 项目副产物产生情况单位：t/a

序号	种类	产生工序	主要成分	形态	产生量	是否属固废	判定依据
1	废品硅片	抽检	硅片	固	10	是	4.1
2	银浆包装桶	原料使用	有机物等	固	9	否	6.1
3	一般包装物	组件生产	纸箱、塑料袋 等	固	200	是	4.1
4	废活性炭纤维板	废气处理	有机溶剂、活 性炭	固	70	是	4.3

5	废有机溶剂	印刷废气处理、实验室	有机溶剂、水	液	4	是	4.3
6	废矿物油	设备使用	矿物油	液	10	是	4.1
7	含油抹布	设备维护	矿物油	固	1	是	4.1
8	沾染化学品抹布	硅片擦拭等	酸、碱、有机溶剂等	固	15	是	4.1
9	废气收集的粉尘	电池、组件生产	Al ₂ O ₃ 、SiN _x 、SiO ₂	固	1.64	是	4.3
10	生活垃圾	生活	生活垃圾	固	38	是	4.1
11	废丝网	丝网印刷	网版	固	4	是	4.1
12	废石墨	PECVD	石墨	固	2	是	4.1
13	废油桶	原料使用	矿物油	固	4	是	4.1
14	有机试剂包装桶/瓶	原料使用	有机溶剂	固	2	是	4.1
15	化学品包装袋	原料使用	固体化学品	固	0.8	是	4.1
16	过期化学品	原料使用	化学试剂	固/液	1.2	是	4.1
17	水处理污泥	废水处理	生化污泥、含氟污泥	固	57300	是	4.3
18	废过滤介质	气体过滤	酸、碱、有机溶剂及滤芯	固	15	是	4.1
19	实验室废液	钙钛矿实验	重金属	固	0.8	是	4.2
20	废边角料	修边	废边角料	固	5	是	4.1
21	废石英管	耗材	废石英管	固	10	是	4.2
22	实验耗材	钙钛矿实验	沾染化学品的无纺布、移液管等	固	0.5	是	4.2
23	槽渣	捞渣	槽渣	固	5	是	4.1

根据《国家危险废物名录》（2025 版）对本项目固废进行危险废物属性判定，判定结果如下表所示。

表4-42 本项目危险废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	是否属危险废物	危废代码
1	废品硅片	抽检	固	否	/
2	一般包装物	组件生产	固	否	/
3	废活性炭纤维板	废气处理	固	是	HW49/900-039-49
4	废有机溶剂	印刷废气处理、实验室	液	是	HW06/900-402-06
5	废矿物油	设备使用	液	是	HW08/900-249-08
6	含油抹布	设备维护	固	是	HW49/900-041-49
7	沾染化学品抹布	硅片擦拭等	固	是	HW49/900-041-49
8	废气收集的粉尘	电池、组件生产	固	否	/
9	生活垃圾	生活	固	否	/
10	废丝网	丝网印刷	固	否	/
11	废石墨	PECVD	固	否	/
12	废油桶	原料使用	固	否	HW08/900-249-08
13	有机试剂包装桶/瓶	原料使用	固	是	HW49/900-041-49
14	化学品包装袋	原料使用	固	是	HW49/900-041-49

15	过期化学品	原料使用	固/液	是	HW49/900-999-49
16	水处理污泥	废水处理	固	否	/
17	废过滤介质	气体过滤	固	是	HW49/900-041-49
18	实验室废液	钙钛矿实验	固	是	HW49/900-047-49
19	废边角料	修边	固	否	/
20	废石英管	耗材	固	否	/
21	实验耗材	钙钛矿实验	固	是	HW49/900-041-49
22	槽渣	槽体	固	是	HW35/900-399-35

(3) 危险固废处置情况汇总

表4-43 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	含油抹布	HW49	900-041-49	1	设备维护	固	矿物油	矿物油	每天	T/In	装袋/桶收集
2	废活性炭纤维板	HW49	900-039-49	70	废气处理	固	含有机溶剂、活性炭	有机溶剂	每季度	T	装袋/桶收集
3	废有机溶剂	HW06	900-402-06	4	废气处理	液	含有机溶剂等	有机溶剂等	每天	T, I	装袋/桶收集
4	废矿物油	HW08	900-249-08	10	设备使用	液	矿物油	矿物油	每天	T, I	装袋/桶收集
5	沾染化学品抹布	HW49	900-041-49	15	硅片擦拭	固	有机溶剂/矿物油	酸、碱、有机溶剂等	每天	/In	装袋/桶收集
6	废油桶	HW08	900-249-08	4	原料使用	固	矿物油	矿物油	每天	T, I	装袋/桶收集
7	有机试剂包装桶/瓶	HW49	900-041-49	2	原料使用	固	有机溶剂	有机溶剂	每天	T/In	装袋/桶收集
8	化学品包装袋	HW49	900-041-49	0.8	原料使用	固	固体化学品	固体化学品	每天	T/In	装袋/桶收集
9	过期化学品	HW49	900-999-49	1.2	原料使用	固/液	化学试剂	化学试剂	每天	T	装袋/桶收集
10	废过滤介	HW49	900-041-49	15	气体过滤	固	酸、碱、有	酸、碱、有	每天	T/In	装袋/桶收

	质						机 溶 剂及 滤芯	机 溶 剂			集
11	实验 室废 液	HW49	900-047-49	0.8	钙钛 矿实 验	液	有机 溶剂	有机 溶剂	每天	T/C/I/R	桶收 集
12	槽渣	HW35	900-399-35	5	电池 研发	固	碱结 晶	碱	每天	C	桶收 集
13	实验 室耗 材	HW49	900-041-49	0.5	钙钛 矿实 验	固	有机 溶剂	有机 溶剂	每天	T/In	装袋/ 桶收 集

3、固体废物分析情况汇总

表4-44 项目固废污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废 属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算 方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
抽检	抽检	废品硅片	一般固废	类比法	10	资源化	10	出售综合利用
组件生产	组件生产	一般包装物		类比法	200	资源化	200	出售综合利用
电池、组件 生产	电池、组件 生产	废气收集的粉 尘		类比法	1.64	资源化	1.64	出售综合利用
生活	生活	生活垃圾		类比法	38	无害化	38	委托环卫部 门清运
PECVD	PECVD	废石墨		类比法	2	资源化	2	出售综合利用
废水处理	废水处理	废水处理污泥		类比法	57300	资源化	57300	出售综合利用
丝网印刷	丝网印刷	废丝网		类比法	4	资源化	4	出售综合利用
修边	修边	废边角料		类比法	5	资源化	5	出售综合利用
耗材	耗材	废石英管		类比法	10	资源化	10	出售综合利用
设备维护	设备维护	含油抹布	危险废物	类比法	1	无害化	1	委托有资质 单位处置
废气处理	废气处理	废活性炭纤维 板		类比法	70	无害化	70	委托有资质 单位处置
废气处理	废气处理	废有机溶剂		类比法	4	无害化	4	委托有资质 单位处置
设备使用	设备使用	废矿物油		类比法	10	无害化	10	委托有资质 单位处置
硅片擦拭	硅片擦拭	沾染化学品抹 布		类比法	15	无害化	15	委托有资质 单位处置
原料使用	原料使用	废油桶		类比法	4	无害化	4	委托有资质 单位处置
原料使用	原料使用	有机试剂包装 桶/瓶		类比法	2	无害化	2	委托有资质 单位处置
原料使用	原料使用	化学品包装袋		类比法	0.8	无害化	0.8	委托有资质

								单位处置
原料使用	原料使用	过期化学品		类比法	1.2	无害化	1.2	委托有资质单位处置
气体过滤	气体过滤	废过滤介质		类比法	15	无害化	15	委托有资质单位处置
钙钛矿实验	钙钛矿实验	实验室废液		类比法	0.8	无害化	0.8	委托有资质单位处置
电池研发	电池研发	槽渣		类比法	5	无害化	5	委托有资质单位处置
钙钛矿实验	钙钛矿实验	实验室耗材		类比法	0.5	无害化	0.5	委托有资质单位处置

4、危险废物贮存场所(设施)

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在厂区西侧设置危废仓库，危废仓库占地面积约 900m²。危废仓库采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

表4-45 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	含油抹布	HW49	900-041-49	900	装袋/桶收集	500t	一季度
		废活性炭纤维板	HW49	900-039-49		装袋/桶收集		
		废有机溶剂	HW06	900-402-06		装袋/桶收集		
		废矿物油	HW08	900-249-08		装袋/桶收集		
		沾染化学品抹布	HW49	900-041-49		装袋/桶收集		
		废油桶	HW08	900-249-08		装袋/桶收集		
		有机试剂包装桶/瓶	HW49	900-041-49		装袋/桶收集		
		化学品包装袋	HW49	900-041-49		装袋/桶收集		
		过期化学品	HW49	900-999-49		装袋/桶收集		

	电镀涉重废液及槽渣	HW17	336-063- 17		桶收集		
	废过滤介质	HW49	900-041-49		装袋/桶收集		
	实验室废液	HW49	900-047-49		桶收集		
	槽渣	HW35	900-399-35		装袋/桶收集		
	实验室耗材	HW49	900-041-49		装袋/桶收集		

根据企业已批环评，危废仓库季度暂存量约为 391t，项目新增季度存量约为 32t，合计 423t，危废仓库的贮存能力为 500t，因此危废仓库能够满足本项目 1 个季度的危废暂存要求。

5、固体废物环境影响分析及管理要求

（1）一般工业固废

一般工业固废收集后在一般固废堆放区暂存，委托有关单位综合利用或处置。

①企业应当根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《浙江省固体废物污染环境防治条例》等文件进行管理，要求建设一般固废暂存场所，做好防风、防雨、地面硬化等措施，并完善一般固废识别标志。

②企业应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息；注册并登录浙江省固体废物管理信息系统，实时填报工业固体废物产生、转移、利用和处置等数据。

③企业委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

（2）危险废物

①危险废物收集、贮存过程环境影响分析

A.污染影响途径分析

本项目产生的危废为固态、液态等形式，危险废物从厂区内产生环节运输到贮存场所过程中以及贮存期间，可能存在泄漏等情形。危废泄漏若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水。

B.污染影响分析

项目危废产生点至危废仓库之间的转运均在厂区内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。项目产生的各类危险废物在产生点及时收集后，采用密封桶/袋转运至危废仓

库，正常情况下发生危废泄漏的机率不大。危废仓库内地面采取必要的防渗、防腐措施后，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

②危险废物委托处置过程管理要求

危险废物需委托有危废处置资质的单位进行处置。根据《危险废物转移管理办法》（部令第23号），危险废物转移应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

③危险废物运输管理要求

本项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成，运输过程严格按照 HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》进行，对运输沿线环境影响较小。具体运输要求如下：

A、运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；

B、运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；

C、根据车上废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水、防冻等措施；

D、危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载。危险废物运输应优先安排；

E、危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

④危险废物其他管理要求

要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，每种危废一本；及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。登记资料至少保存5年。

项目实验室危险废物按照普通有机类、普通无机类、含重金属类3类进行分类存放。危险废物的容器和包装物须设置符合规范的危废标签，危险废物贮存场所须设置危险废物警示标志；对操作工人进行安全操作和废弃物处理方面的培训，推行培训上岗制度。

综上所述，本项目各类固体废物处置符合国家技术政策及相关的环保要求，最终均可得到有效处置，因此总体上项目废物处置对环境的影响可以接受。

4.2.5 地下水和土壤

项目营运期化学品仓库、电池车间、污水处理站、危废仓库等处存在泄漏风险，原料、槽液、废水、危险废物在事故泄漏工况下下渗将会对土壤、地下水造成垂直入渗影响，废气排放会造成大气沉降影响。

表4-46 项目土壤环境影响源及污染途径

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
危废仓库	渗滤液收集	地表漫流	危险废物	危险废物	事故工况
电池车间	生产过程	地表漫流	槽液、废水等	槽液、废水等	事故工况
组件车间	生产过程	地表漫流	原料、有机溶剂等	原料、有机溶剂等	事故工况
化学品仓库	原料储存	地表漫流	危险化学品	危险化学品	事故工况
废水	废水处理站	地表漫流/垂直入渗	废水	废水	事故工况
废气	生产过程	大气沉降	pH、氟化物、NMHC 等	pH、氟化物、NMHC 等	正常工况

正常情况下，本项目不会对土壤、地下水环境造成污染，但考虑到事故状况下，项目原辅材料、废水、危险废物等泄漏可能导致地下水、土壤污染，本次环评提出防控要求。

2、污染防治措施

项目废水、废液对土壤和地下水造成的污染具有较强的隐蔽性，土壤和地下水环境一旦受到污染，很难清理整治，治理成本高。要求企业做好土壤和地下水污染防治措施。

(1) 源头控制

采取先进的生产工艺，生产过程中加强管理，尽量做到密闭化，封闭所有不必要的开口，减少“跑、冒、滴、漏”，采取严格的污染治理措施，减少污染物的排放量。超声波清洗机、滚筒抛光机相应处理槽架空铺设，废水收集管网架空铺设。

(2) 防渗漏措施

污水处理站、应急池、化学品仓库、危废仓库、生产车间等单元进行地面硬化、防腐、防渗处理，按照防渗标准要求合理设计，建立防渗设施的检漏系统。

(3) 分区防渗

为防止本项目对地下水造成不利影响，应采取分区防渗措施。

项目利用现有厂房及设施，现有厂房及场地已按照相应要求设置防渗措施，具体如下：

表4-47 地下水污染防渗分区措施一览表

序号	防渗分区		防渗技术要求
1	重点防渗区	危废仓库、废水处理站、应急池、化学品仓库、变电站、电池车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
2	一般防渗	组件车间、一般固废仓库	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$,

	区		$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	简单防渗区	其他区域	一般地面硬化

3、环境影响分析

建设单位切实落实好原料、危废、废水等物质的贮存工作及应急措施，本项目的建设对地下水、土壤环境影响是可接受的。

4.2.6 环境风险影响分析

本项目营运过程中涉及使用的危险化学品的储量不大，风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，污染物超标排放事故等。事故发生后主要会通过大气污染对附近居民点等造成影响，或通过泄漏污染对地表水体、地下水、土壤造成影响。

企业应按有关要求编制有针对性的突发环境事件应急预案，落实各项风险防范措施，日常运营过程中加强安全管理，严格遵守各项安全操作规程和制度。

在采取相应措施后，企业发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响有限。总体上，本项目环境风险是可控的。

环境风险详见环境风险专项评价。

4.2.7 环保投入

项目环保投资主要为废气、废水、噪声治理设施和固体废物暂存设施，环保总投资约 850 万元，占项目总投资的 1.13%；同时，环保设施年运行费用约 354 万元。

表4-48 项目环保投资估算

项目	费用估算 (万元)	运行费用 (万元/a)
废气治理措施（废气收集、处理设施）	580	100
废水治理措施（依托现有废水处理站）	200	100
噪声治理措施（隔声降噪等）	20	4
固废治理措施	50	150
合计	850	354

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	DA008 (层压废气)	非甲烷总烃	等离子静电除油烟+25m 高排气筒 (依托现有)	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA009 (焊接废气+组件擦拭废气)	非甲烷总烃、颗粒物	活性炭纤维板吸附+25m 高排气筒 (依托现有)	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA012 (划片废气)	颗粒物	集尘机+25m 高排气筒 (依托现有)	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA014 (污水站臭气)	氨、硫化氢、臭气浓度	2 级碱液喷淋设施+25m 高排气筒(依托现有)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	DA013 (锅炉废气)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器+25m 高排气筒(依托现有)	2025 年 10 月 1 日前执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 及嘉兴市大气环境质量限期达标规划要求, 2025 年 10 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB33 1415-2025)
	DA015 (锅炉废气)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器+25m 高排气筒(依托现有)	
	DA016 (锅炉废气)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器+25m 高排气筒(依托现有)	
	DA031 (制绒废气+石英舟清洗废气+硼扩散废气)	氟化物、氯化氢、氯气	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA032 (PE 废气)	颗粒物、氨、臭气浓度	燃烧桶+除尘+二级氨气洗涤塔, 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	DA033 (印刷烧结、ink 工段、钙钛矿电池研发有机废气)	非甲烷总烃	活性炭纤维板吸附塔, 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA034 (LPCVD、PE 废气)	颗粒物、氨、臭气浓度	燃烧桶+除尘器+2 个氨气喷淋塔, 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

				臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	DA035 (清洗 2 废气+磷扩散废气)	氟化物、氯化氢、硫酸雾、NO _x 、氯气	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	DA036 (清洗废气+石墨舟清洗工序废气)	氟化物、氯化氢、氨、臭气浓度	3 套并联两级碱喷淋塔(2 用 1 备), 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	DA039 (酸洗废气+镀膜废气)	颗粒物、氯化氢、氟化物、NO _x	燃烧桶+除尘器+2 个碱喷淋塔, 新建 25m 高排气筒	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	食堂油烟	食堂油烟	经高效油烟净化器处理后排放, 处理效率不小于 85%	《饮食业油烟排放标准 (试行)》 (GB18483-2001)
地表水环境	综合废水	pH、COD、氨氮、氟化物、总氮	废水经厂区污水处理站处理达标后纳入市政污水管网, 经尖山污水处理厂处理达标后排放。新建 1 套含氟回收系统对含氟废酸进行预处理。	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
声环境	厂界噪声	噪声	采用低噪声设备, 设备底座安装减振垫, 电机设置隔声罩	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 标准限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目危废委托有资质的单位处置, 一般工业固废外卖综合利用。本项目产生的固废可得到有效的处置, 做到资源化、无害化。要求企业做好固废管理, 对周围环境影响较小。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目实施污染分区防控措施。其中, 危废仓库、废水处理站、应急池、化学品仓库、变电站、电池车间等划为重点防渗区, 采取防渗措施; 组件车间、一般固废仓库划为一般防渗区, 采取防渗措施; 其他区域划为简单防渗区。			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	1.设置事故废水收集和应急储存设施并做好维护管理工作。 2.生产废水采用架空管线或明管套明沟，危废仓库、污水处理站等区域应严格落实防腐防渗措施。 3.加强废气处理设施的运行维护； 4.划定禁火区，设有明显警示标志，各项配置符合安全要求，加强安全管理，完善灭火系统； 5.按照要求编制突发环境事件应急预案，与区域环境风险防控体系形成应急联动，并结合实际开展相关培训、宣传及应急演练。
其他环境管理要求	1.废气排气筒应设置规范化的标志牌和采样孔、检测平台； 2.落实监测监控制度，按照监测要求开展废水、废气、噪声监测； 3.应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作，包括污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息等。台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，台账保存期限不得少于五年。 4.企业现有项目已核发排污许可证，排污许可证编号：91330481MA2B8YBC50002Q，管理类别：重点管理。项目属于研发性质，不纳入排污许可证管理，但项目环评完成审批后，需要进入全国排污许可证管理信息平台公开端—许可证重新申请界面，补充完善本扩建项目内容，重新申请排污许可证。

六、结论

晶科能源（海宁）有限公司海宁研发中心建设项目位于浙江省海宁市黄湾镇新月路 199 号。项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”的相关要求，符合规划及规划环评要求，符合所在地功能区环境质量、污染物达标排放和总量控制原则。在落实各项污染治理措施、认真做好“三同时”及日常环保管理工作，确保环保设施的正常运行及污染物的达标排放后，本建设项目对周围环境影响不大，可实现社会效益、环境效益和经济效益的协调发展，从环保角度而言，本项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	37.891	37.891		0.358	0.587	37.662	-0.229
	SO ₂	2.2	2.2		0.22	0.3	2.12	-0.08
	NO _x	6.468	6.468		2.089	2.128	6.429	-0.039
	VOCs	82.23	82.23		2.66	2.66	82.23	0
废水	废水量	14041780	14041780		2076320	2082478	14035622	-6158
	COD _{Cr}	561.671	83.053		83.053	83.299	561.425	-0.246
	NH ₃ -N	28.084	4.153		4.153	4.165	28.071	-0.012
一般工业 固体废物	废品硅片	187	187		10	10	187	0
	一般包装物	3736	3736		200	200	3736	0
	废气收集的粉尘	24.752	24.752		1.64	24.752	1.64	-23.112
	废丝网	39	39		4	4	39	0
	银浆包装桶	99	99		9	9	99	0
	开膜固废	310	310		0	0	310	0
	生活垃圾	1495	1495		38	38	1495	0

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	废石墨	30	30		2	2	30	0
	废石英管	10	10		10	10	10	0
	废水处理污泥	152884	152884		57300	57300	152884	0
	废边角料	64	64		5	5	64	0
	废银粉	0.0003	0.0003		0.0003	0.0003	0.0003	0
危险废物	含油抹布	9.2	9.2		1	1	9.2	0
	废活性炭	716.6	716.6		70	32	754.6	+38
	废有机溶剂	59.5	59.5		4	4	59.5	0
	废矿物油	170.2	170.2		10	10	170.2	0
	沾染化学品抹布	275	275		15	15	275	0
	废油桶	60	60		4	4	60	0
	有机试剂包装桶/瓶	29.5	29.5		2	2	29.5	0
	废过滤介质	270.8	270.8		15	15	270.8	0
	实验室废液	15.8	15.8		0.8	0.8	15.8	0
	实验室耗材	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0
	电镀涉重废液及	245	245		0	245	0	-245

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	其槽渣							
	化学品包装袋	5.9	5.9		0.8	0.8	5.9	0
	过期化学品	6.3	6.3		1.2	1.2	6.3	0
	槽渣	33	33		5	5	33	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

环境风险专项评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次评价依据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》进行。

1.1 评价依据及环境敏感目标概况

1、建设项目风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）(以下简称“导则”)规定，在进行建设项目风险评价时，首先要调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点。

（1）物质危险性调查

根据导则中附录 B 识别危险物质，对未列入表 B.1，根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取，具体推荐值见表。

表 1 突发环境事件风险物质及临界量（参见“导则”）

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	盐酸(37%)	7647-01-0	7.5
2	硅烷	7803-62-5	1
3	液氨	1336-21-6	2.5
4	氟化氢(49%)	7664-39-3	1
5	三氯化硼	10294-34-5	2.5
6	氯气	7782-50-5	1
7	危险废物	/	50
8	天然气	74-82-8	10
9	乙硼 (厂内使用 2%乙硼烷混氩气)	19287-45-7	1
10	甲烷	74-82-8	10
11	甲胺	74-89-5	5
12	丙酮	67-64- 1	10
13	甲醇	65-56- 1	10
14	乙酸乙酯	141-78-6	10
15	N，N-二甲基甲酰胺(DMF)	68- 12-2	5
16	甲苯	108-88-3	10
17	氯苯	108-90-7	5
18	异丙醇	67-63-0	10

19	硫酸 (厂内使用浓度 98%)	7664-93-9	10
20	硫酸 (厂内使用浓度 10%)	7664-93-9	10
21	氢氟酸 (37%)	7664-39-3	10
22	硝酸 (厂内使用浓度 69%)	7697-37-2	7.5
23	磷化氢	7803-51-4	1

表 2 其他危险物质临界量推荐值（参见“导则”）

序号	物质	推荐临界量/t
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	5
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100

注：健康危险急性毒性物质分类见 GB30000.18，危害水环境物质分类见 GB30000.28。该类物质临界量参照欧盟《塞维索指令III》（2012/18/EU）。

（2）生产工艺特点

根据调查，本项目主要进行制绒、镀膜、印刷等研发工艺，本项目涉及危险物质使用、贮存的项目。

2、环境敏感目标调查

本项目建成后，全厂危险物质主要为盐酸、液氨、氟化氢、氯气和危险废物等，位于化学品仓库、特气站、危废仓库。根据生产情况，对生产过程中释放风险物质的扩散途径见下表，其环境敏感目标见下表。

表 3 危险物质的扩散途径及环境影响一览表

序号	环境风险单元	涉及物质	扩散途径及环境影响
1	化学品仓库	盐酸、液氨、氟化氢、氯气等	化学品仓库发生火灾或泄漏，污染大气，消防水影响水环境
2	特气站	氢气、磷烷、己硼烷、三甲基硼、三氟化氮、三甲基磷、三甲基硼、有机硅源等	特气站发生火灾、泄漏或爆炸，污染大气，消防水影响水环境
3	危废仓库	危险废物	危废仓库发生火灾或泄漏，污染大气，消防水影响水环境
4	生产车间	槽液、废水、危险化学品	槽体破损，废水/液卸料至地面，污染地下水、地表水及土壤；车间发生火灾，污染大气，消防水影响水环境
5	废气处理装置	VOCs、酸雾等	废气超标排放，污染大气
6	废水处理站	CODcr、氨氮等	废水超标排放
7	应急池	事故废水	应急池破损，事故废水泄漏，污染附近地下水、地表水及土壤

表 4 建设项目环境敏感特性表

类别	环境敏感特征
----	--------



图 1 环境敏感目标位置图

3、风险潜势初判及评价等级

(1) 环境风险潜势初判

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

当同一厂区内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质为时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁，Q₂……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≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

根据全厂盐酸、液氨、氟化氢、氯气和危险废物等在厂内的最大存在量，与风险导则附录 B 中的临界量进行计算，项目 Q 值计算结果如下：

表 5 临界量、实际储存量及 Q 值计算结果

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸(37%)	14.63	7.5	1.9507
2	硅烷	1.48	1	1.4800
3	液氨	8.64	2.5	3.4560
4	氟化氢(49%)	23.3	1	23.3000
5	三氯化硼	0.2	2.5	0.0800
6	氯气	/	1	/
7	危险废物	500	50	10.0000
8	天然气	2.05	10	0.2050
9	乙硼烷 (厂内使用 2% 乙硼烷混氩气)	0.54kg (27kg)	1	0.0540
10	甲烷	0.012	10	0.0012
11	甲胺	0.0001	5	0.0000
12	丙酮	0.003	10	0.0003
13	甲醇	0.001	10	0.0001
14	乙酸乙酯	0.001	10	0.0001
15	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	0.949	5	0.1898
16	甲苯	0.002	10	0.0002

17	氯苯	0.001	5	0.0002
18	异丙醇	0.003	10	0.0003
19	硫酸 (厂内使用浓度 98%)	0.92	10	0.0920
20	硫酸 (厂内使用浓度 10%)	0.1	10	0.0100
21	氢氟酸 (37%)	1.88	10	0.1880
22	硝酸 (厂内使用浓度 69%)	0.71	7.5	0.0947
23	磷烷 (2%) 混氢气	0.003	1	0.0030
24	合计	/	/	41.1056

由上计算可知，项目 Q 值为 41.1， $10 \leq Q < 100$ 。

②行业及生产工艺 (M)

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

表 6 行业及生产工艺 (M)

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

本项目为其他涉及危险物质使用、贮存的项目，M 值=5，判别为 M4。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

对照风险导则附录 C.2，分别对危险物质数量与临界量比值 (Q)、行业及生产工艺 (M) 进行判定，根据 Q、M，确定危险物质及工艺系统危险性 (P)。

表 7 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临	行业及生产工艺 (M)
----------	-------------

界量比值 (Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)表 C.2, 本项目 Q 值为 $10 \leq Q < 100$, 行业及生产工艺为 M4, 判别危险性为 P4。

④环境敏感性 (E) 分级

a、大气环境

依据环境敏感保护目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 环境高度敏感区, E2 环境中度敏感区, E3 环境低度敏感区, 分级原则如下:

表 8 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

本项目位于尖山新区, 本项目周围 500m 范围内人口总数大于 1000 人 (厂内员工), 则项目大气环境敏感点程度分级定为 E1 (环境高度敏感区)。

b、地表水环境

依据事故情况下为废水、危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 环境高度敏感区, E2 环境中度敏感区, E3 环境低度敏感区, 分级原则如下:

表 9 地表水体环境敏感程度分级

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

表 10 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
-----	-----------

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

表 11 地表水环境敏感目标分级

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

本项目位于尖山新区，附近地表水体为新塘河支流，水环境功能为Ⅲ类，地表水环境敏感特征为低敏感 F2；排放点下游（顺水流向）10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，地表水环境敏感目标分级为 S3。综上所述，地表水环境敏感性为 E2 环境中度敏感区。

c、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 境低度敏感区，分级原则如下：

表 12 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	F1	F2	F3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 13 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水

	源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 14 包气带防污性能分级

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

本项目位于尖山新区,项目所在地不涉及相关地下水敏感目标,地下水环境敏感特征为 G3 低敏感;包气带岩石的渗透性能为 D2。综上所述,地下水环境敏感性为 E3 环境低度敏感区。

⑤环境风险潜势初判

根据风险导则,建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级,划分依据如下:

表 15 建设项目环境风险潜势划分

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

根据前述各项判定因子识别结果,各环境风险要素风险潜势判定结果如下:

表 16 项目环境风险潜势判定结果

类别	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度(E)	风险潜势	
			单项	综合
大气环境	P4	E1	III	III
地表水环境		E2	II	
地下水环境		E3	I	

根据上述分析,项目环境风险潜势为III。

(2) 评价工作等级和范围

根据风险导则,风险评价工作等级划分详见下表:

表 17 风险评价工作等级划分依据

环境风险潜势	IV、V ⁺	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、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

表 18 本项目各环境要素评价等级一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
评价工作等级	二级	三级	简要分析
评价工作综合等级	二级		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 分级识别确定，该项目环境风险潜势为III，评价工作等级为二级，其中，大气环境评价为二级，地表水环境评价为三级，地下水环境为简要分析。

1.2 环境风险识别

1.2.1 生产系统危险性识别

结合项目工艺流程分析，项目各危险单元潜在的风险源、存在条件和事故触发因素如下：

表 19 各风险单元危险性识别

危险单元		潜在风险源	存在条件	事故触发因素
单元	工序/生产线			
生产车间		生产线、研发线	高温常压	设备破裂槽液泄漏
化学品仓库		化学品包装桶	常温常压	包装破裂化学品泄漏
特气站		储气瓶破损	常温高压	储气瓶破裂特气泄漏
危废仓库		危废包装桶	常温常压	防渗不当导致渗滤液泄/渗漏
废水处理站		废水池	常温常压	废水池破碎当导致废水泄/渗漏
废气处理设施		喷淋塔等	常温常压	喷淋塔等不正常运行

1.2.2 环境风险类型及危害

项目环境风险类型主要为危险物质泄漏事故，以下从不同过程对风险事故类型进行分析。

1、生产过程环境风险

物料在生产使用过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成泄漏，有害气体大量散发将造成较为明显的大气污染。

2、储运过程环境风险辨识

(1)大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程的泄漏。项目各类危化品均采用汽车运输。运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能罐体或包装桶盖子被撞开或桶被撞破，则有可能导致物料泄漏。厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。包装桶在存放过程有可能因意外而侧翻或破损，或温差过大造成盖子顶开，也可能发生泄漏。

一旦发生泄漏，易挥发易燃物料产生的废气易造成大气污染，一旦泄漏如不及时处理，遇到明火或还原性物质会造成燃烧甚至爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

(2)水污染事故风险

运输过程如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体，从而污染地表水、地下水及土壤环境。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入污水处理系统。在设置应急池的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生较大的影响。

3、伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，企业所用原辅材料中具有可燃性的物质不多，因此此类事故发生的概率较小。

1.2.3 风险识别结果

根据上述分析，项目风险识别结果汇总如下：

表 20 项目环境风险识别表

危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
单元	工序/生产线					
生产车间		设备槽体	槽液	槽液泄漏	废气挥发或废液进入地表水/地下水	泄漏、超标排放及火灾爆炸影响附近的大气环境；物料、废液、废水泄漏事故可能会影响附近的地表水或入渗对土壤地下水造成污染。
化学品仓库		化学品包装桶	各类化学品	化学品泄漏		
特气站		储气瓶破损	特气	特气泄漏		
危废仓库		危废包装桶	危废	废液泄漏		
废水处理站		废水池	废水	废水泄漏	进入水体	
废气处理设施		喷淋塔、活性炭吸附装置	废气	废气超标排放	大气环境	

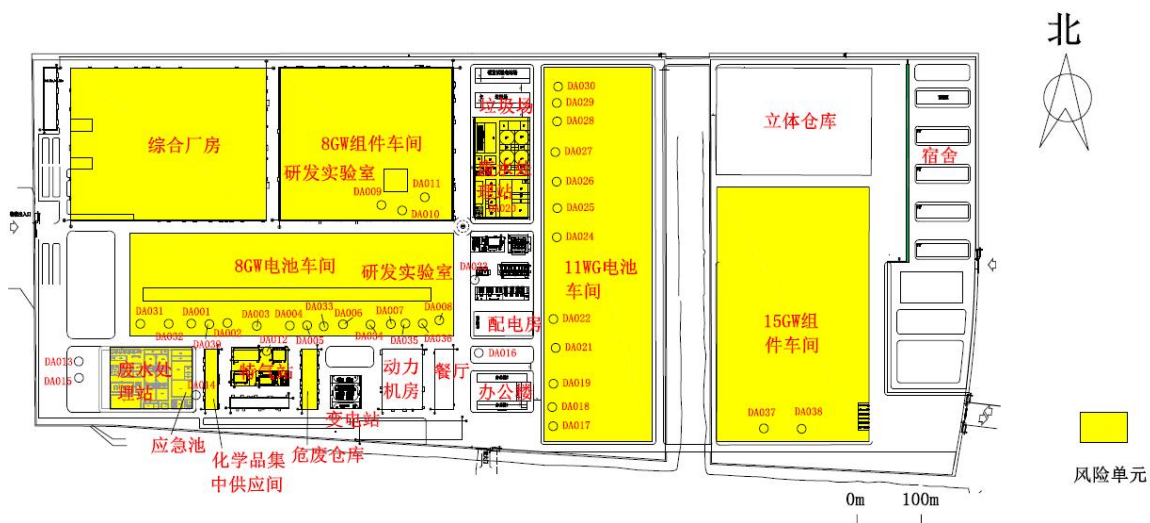


图 2 危险单元分布图

1.3 环境风险分析

1.3.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本次评价在环境风险识别的基础上对事故情形进行筛选，确定最大可信事故并作为事故情形。

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

参考导则附录 E 并根据同类企业的事故发生类型分析，该类企业原料、废水等泄漏事故的发生频次在 $10^{-4} \sim 10^{-6}/a$ ，因此可设定为项目的事故情形。

1.3.2 源项分析

本项目环境风险评价等级为二级，环评采用事故树法对上述事故情形进行分析，具体如下：

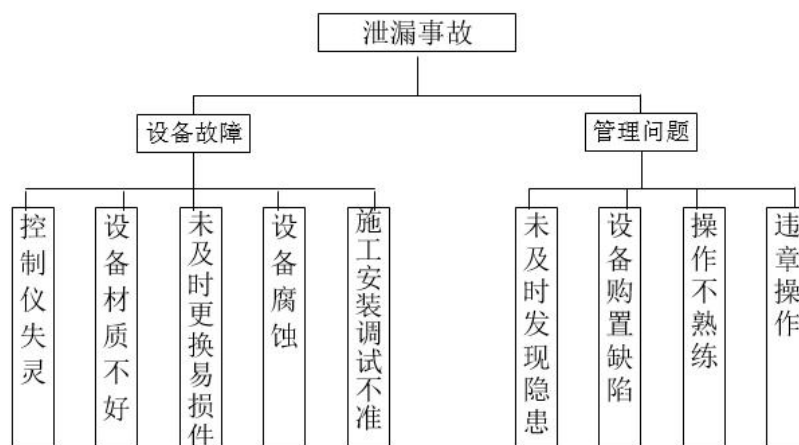


图3 泄漏事故源项分析

1.3.4 泄漏事故大气环境影响分析

企业主要化学品泄漏主要为：三氯氧磷泄漏生成大量盐酸酸雾造成的中毒事故风险；硅烷钢瓶泄漏造成火灾、爆炸的事故风险；同时三氯氧磷使用，其反应生成的次生风险物质氯气泄漏造成的中毒事故风险；但以上风险物质包装规格小，生成的次生风险物质量较小，因此，项目最大可信事故仍为氢氟酸泄漏造成的中毒事故。因此本次风险评价选取液氢氟酸储罐泄漏进行计算。

1、液体泄漏速率计算

泄漏速率按液体泄漏速率公式计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，取 0.62。

A ——裂口面积，取 0.0001m^2 ；

P ——容器内介质压力，取 101325Pa ；

P_0 ——环境压力，取 101325Pa ；

ρ ——液体密度，49%氢氟酸 1190kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，按 5m 估算。

根据上式计算，浓硫酸的泄漏源强约为 0.73kg/s 。由于氢氟酸并非加压过热液体，因此泄漏后不会发生闪蒸现象；又由于泄漏出的氢氟酸温度一般低于其沸点温度，因此热量蒸发可以忽略，故可主要考虑在风作用下的质量蒸发。

2、蒸发量计算

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

其中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数，取稳定条件；

p——液体表面蒸气压，Pa；25℃，氢氟酸蒸汽压约为 0.547kPa。

M——分子量，0.020kg/mol；

R——气体常数；J/mol·K，8.314；

T₀——环境温度，K，298K；

u——风速，m/s，取 1.5m/s；

r——液池半径，m，取 5m（罐区设置围堰）。

表 21 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定(E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

泄漏发生后由于液池面积扩展，蒸发速率会很快上升至与泄漏速率相当水平，物料泄漏后液池面积等于围堰面积。根据上式计算，氢氟酸的泄漏废气事故排放源强约为 0.0006kg/s。

表 22 建设项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
氢氟酸储罐泄漏	储罐区	氢氟酸	大气	0.73	20	876	0.72

3、参数设置

(1) 判断气体性质

采用理查德森数（Ri）来判断烟团 / 烟羽是否为重质气体。

对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格或敏感）时间 T：T=2X/U_r（X—事故发生地与计算点的距离，m，本项目取最近敏感目标 880m；U_r—10m 高处风速，本项目取 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变），时间段内保持不

变），得 T=9.8min，因此 Td>T，可认为本项目连续排放。

连续排放，理查德森数计算如下：

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

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³，氟化氢 0.818kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³，1.29kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s，氟化氢 0.0006kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m，氟化氢 10m；

U_r——10m 高处风速，m/s，取 1.5m/s。

计算得理查德森数为-0.04<1/6，为轻质气体。

(2) 模型选择

本项目所在地形平坦，根据风险导则附录 G，轻质气体推荐模型为 AFTOX 模型。

AFTOX 模型适用于平坦地形下轻质气体排放的扩散模拟。

(3) 预测范围与计算点

①本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围。

②计算点。本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

(4) 主要参数表

表 23 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本参数	事故经度	120.15901566E
	事故纬度	30.468510389N
	事故类型	氢氟酸泄漏
气象参数	气象条件	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	相对温度（℃）	25
	相对湿度（%）	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度（m）	1
	是否考虑地形	否

(5) 大气毒性终点值选取

根据风险导则附录表 H.1，选择氟化氢的毒性终点值，具体见下表。其中 1 级为

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

表 24 大气风险预测模型主要参数表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氟化氢	7664-39-3	36	20

4、预测结果

表 25 氢氟酸泄漏预测结果信息表

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	--	--	--
	大气毒性终点浓度-2	--	--	--
	最大落地浓度	3.1	90	--

氢氟酸泄漏时，最不利气象条件下最大落地浓度为 3.1mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 限值和毒性终点浓度-2 限值。各环境风险敏感点也未出现超标现象。

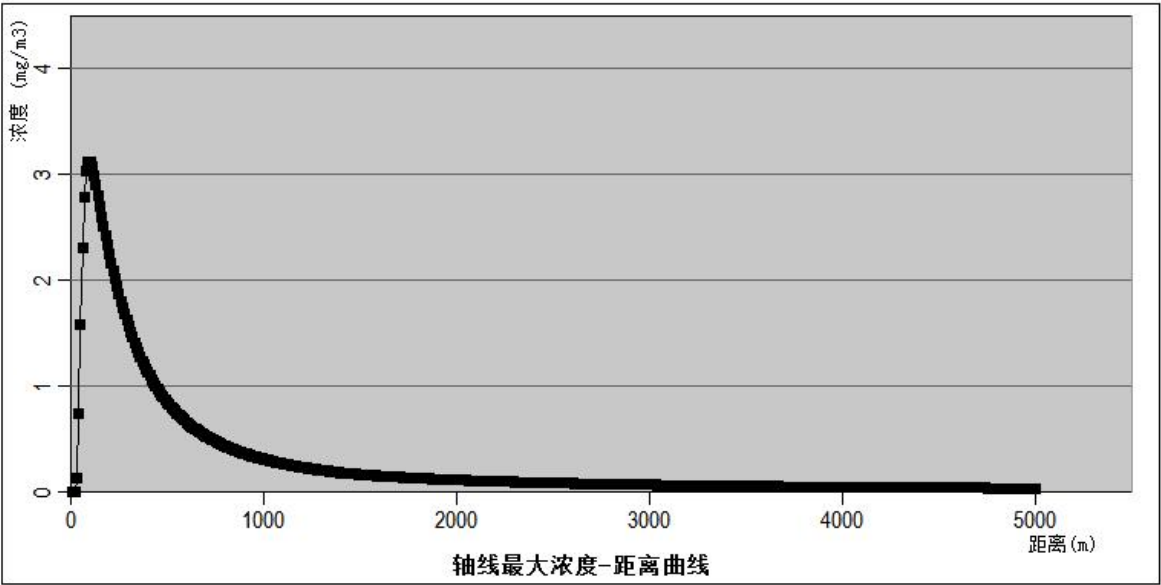


图 4 氢氟酸泄漏最大影响浓度与距离关系图

1.3.2 泄漏事故后的地表水环境影响分析

企业自建有废水处理设施，废水事故性排放主要是槽体、污水收集管网、阀门等破损导致泄漏。从一般情况看，发生这种事故的可行性较小，一旦事故发生，将直接导致废水未经处理直接进入厂区雨水系统进而影响周边地表水体，如果直接泄漏至周边水体将对周边地表水产生一定的影响。

因此，企业须定期检查企业的废水收集系统，坚决杜绝废水事故性排放；企业应在雨水排放口设置有应急阀，一旦发现企业废水收集系统出现问题，立即停止生产，关闭厂区所有排水(包括雨水、废水排放口)应急阀门，排水统一切换至事故应急池，可杜绝事故废水排放。

根据项目原料种类及危险类型，部分化学品可能通过进入雨水管网污染地表水体，或通过入渗等方式污染地土壤和地下水。

由于本项目该类危化品均采用瓶装、桶装，多个包装单位同时泄漏的可能性较小，且在储存点涉及应急桶，能够及时收集、处置泄漏物料，同时将处置废水/废液导入应急池，保证泄漏物料不进入周边地表水，则物料泄漏事故的影响可控制在较低水平。

项目所在区域环境风险应急措施比较完善，厂内建有事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入附近河道。事故发生后，及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

1.3.3 泄漏事故的地下水环境影响分析

1、进入地下水环境的方式

项目地下水产生污染的途径主要是渗透污染，可能来自项目产生的污水排入周边水体中进而渗入补给地下水含水层中、固体废物渗滤液或井雨水产生的淋滤液渗入地下水含水层中、由于废水收集及输送埋地管道发生破损进而渗透污染地下水、由于废水处理池池体及防渗层出现破损发生泄漏进而污染地下水等四种情势。

2、地下水风险分析

企业应按规范做好废水收集、储存、输送及管路的防渗、防沉降处理，以防范对地下水环境质量的可能影响；切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，特别是对公司各生产单元、生产装置区、储存单元等的地面防渗工作。因此，在此前提下，可认为本项目地下水风险可接受。

1.4 环境风险防范措施及应急要求

1.4.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

1.4.2 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

1、大气环境风险防范措施

(1)为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(2)要求企业委托有资质单位进行废气收集、治理、排放系统的设计、安装。

要求项目废气治理装置设计时需设置生产装置与废气治理装置的联控系统。生产期间废气治理装置先于生产装置启动，保证生产装置废气能够得以有效收集、治理；一旦废气收集风机发生事故或在线监测装置发现废气超标排放，装置立即自动报警，并启动应急停车程序，生产装置停止运行(冷却系统持续运行至应急导容结束)，对环保设施进行检修，查实事故原因做好相应记录。

(3)企业应当合理规划应急疏散通道，当发生火灾爆炸以及由此引发的次生污染事故等污染较严重的风险事故时，确保厂内及周边人员尽快撤离事故点，保障人员生命安全。

2、事故废水环境风险防范措施

(1)各车间、生产工段应制定严格的废水分类收集制度，确保清污分流，浓污分流。

(2)设置事故废水收集(尽量采取非动力自流形式)和应急储存设施。根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标[2006]43号)相关要求，应急池总有效容积采用如下公式计算。

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V₁——收集系统范围内发生事故的一个或一套装置的物料量。储存相同物料的按单个最大计，装置物料量按存留最大物料量的单个容器计，取 80m³；

V₂——发生事故的装置的消防水量，m³；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，考虑化学品仓库和危废仓库，72m³/h(20L/s)；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，2h；

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；

$(V1+V2-V3)_{\max}$ 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。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 。

根据项目自身特点, V1 取 $80m^3$, V2 取 $144m^3$, V3 取 $0m^3$, V4 约 $691m^3$, V5 取 $0m^3$ 。

经计算, 企业需要设置一座至少 $915m^3$ 的应急池, 尖山厂区设置容积有 $10449m^3$ 的事故应急池, 有能力容纳事故状态下各类废水的暂存。企业一旦发生事故排放或消防时, 应立即停止生产, 将事故废水及消防废水排入事故应急池, 待恢复正常后, 将事故应急池内废水分批泵入废水处理装置, 处理达标后方可排放。

(3) 应急池及相关系统具体情况

容量: $10449m^3$;

应急阀门设置要求见下表。

表 26 厂区各应急阀门设置要求

事故点	事故类型	应急阀门位置	用途
生产车间	物料泄漏物外排	车间排水管道	事故废水、废液切入应急池
雨水系统	事故废水、废液进入雨水管网	雨水总排口前	受污染雨水切入应急池
--	--	应急池	事故结束后应急池废水外运处理

(4) 事故应急池启用管理程序

① 专人分管, 定期维护、检修应急池集排系统各管道、阀门、泵的运行情况, 建立台账, 日常登记、备查;

② 建议采取如下操作:

日常时开启雨排口的外排阀门(1#), 关闭事故应急池的阀门(2#), 清洁雨水通过雨排口排放。

发生事故时, 立即关闭雨排口的外排阀门(1#), 开启事故应急池阀门(2#), 使事故废水进入事故应急池, 当防止事故废水进入外环境。

待事故结束后, 将应急池内收集的事故废水外运处理。

③ 建议企业在各应急阀门处加装自控装置, 实现中控室远程操作, 做到自动+手控双位操作, 以提高事故处置效率。

具体管理方式参见下图:

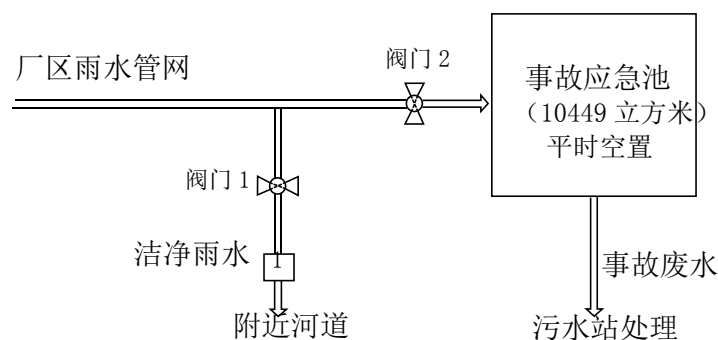


图 5 事故废水收集管理示意图

(5)事故应急池的其它要求

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，对环境突发事故废水收集系统的设计和管理也必须满足以下要求：

①企业需根据实际情况制订《污水阀的操作规程》，包括污水排放口和雨(清)水排放口的应急阀门开合，以及发生事故启动应急排污泵回收污水至污水应急池的程序等文件。以防止消防废水和事故废水进入外环境。

②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施。

③应急池可能收集挥发性有害物质时应采取必要的防治措施，减少逸散。

④应急池非事故状态下不得占用，以保证事故期间事故废水有足够的容纳空间。

⑤自流进水的应急池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度。

⑥当自流进入的应急池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其他储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

⑦应根据防火堤等区域正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，正常运行排水切换设施。

⑧应急池内部需进行防腐、防渗处理。

⑨当发生严重废水/废液泄漏事故，企业自身无法做到有效应急处置，或废水/废液进入附近水体时，应立即通知园区及当地环保部门，启动联动预案。

3、地下水环境风险防范措施

针对项目生产特性，地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警。加强生产车间、原料仓库、危废仓库等场地的防腐、

防渗，避免对土壤及地下水产生污染影响。

4、贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因化学品泄漏而造成的火灾爆炸、毒气释放等事故，是安全生产的重要方面。

危化品库区周围设置消防车道，装卸物料在外围进行，使运输车辆不进入贮存区域，便于管理及增加安全性。

(1)库区设一个危险介质浓度报警探头，并按消防要求配置消防灭火系统。

(2)危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房。

(3)贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

(4)贮存的危险化学品必须没有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

(5)贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

(6)危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(7)要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(8)各种危化品不得露天堆存，贮存区设置一定高度的围堰，贮存场地要求进行防腐防渗处理。同时，贮备一定数量的有盖空桶，用于收集意外泄漏的物料。

(9)各类危险废物实行出入库登记制度，严格参照相关物料特性进行搬运、装卸，危废库内采取必要的隔离分区，严禁不同属性混装或混放，可能产生渗滤液的危废暂存点需进行地面防腐、防渗处理，并配备渗滤液收集设施，必要时设置围堰等，以防危废及其渗滤液外溢。

5、风险监控及应急监测系统

建议企业成立应急监测小组，建立废气重点监测记录及汇报制度，确定企业废水排放口、雨水排放口、废气排放口监测频次、监测指标，做好记录，按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测，分析汇总数据。

应急监测小组成员定期进行应急监测演练。演练频率暂定 1 次/季度(若本季度有实战,则不再演习);演练项目根据突发环境事件类型及企业监测分析能力确定,分别对大气特征污染物进行监测分析,确保应急小组成员熟悉并掌握监测使用的各项仪器、监测方法,以便完善应急监测仪器的各项管理制度以及应急监测工作程序,锻炼监测人员应急反应能力、现场分析能力、现场调查能力。

6、应急联动

由于事故触发具有不确定性,厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系,落实风险防控设施,与园区/区域风险防控体系做好衔接。极端事故风险防控及应急处置应按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施,与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动,有效防控环境风险。

7、环保设施风险防范措施

根据《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》(浙应急基础[2022]143 号),企业在营运过程中须建立完善的危险作业、环保设施运维等管理制度,加强职工劳动保护,确保员工身体健康和生命安全,保证废气、废水等末端治理设施日常正常稳定运行,避免超标排放等突发环境污染事故的发生。

①加强环保设施源头管理

企业应当委托有相应资质设计单位对建设项目进行设计,落实安全生产相关技术要求;施工期企业应要求施工方严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工;建设项目竣工后企业应及时按照法律、法规规定的标准和程序,对环保设施进行验收。

②落实安全管理责任

企业须建立环保设施台账管理制度,对环保设施操作人员开展安全培训,定期对环保设施进行维护,尤其是喷淋液需按设计要求及时更换;严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度,落实安全隔离措施,实施现场安全监护,配齐应急处置装备,确保厂内各环保设施安全、稳定、有效运行。

③严格执行治理设施运维制度

若末端治理措施因故不能运行,则生产必须停止,并及时对故障的治理措施进行检修;加强治理措施日常维护,如在车间设备检修期间,对应末端处理系统也应同时进行检修。

④加强第三方专业机构合作

企业在开展环境保护管理过程中，可以加强与第三方专业机构合作，定期委托对应领域专业机构协助落实安全风险辨识和隐患排查治理。

1.4.3 风险应急预案

1、原则性要求

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

企业应根据环发〔2015〕4号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》等的相关要求编制应急预案，并结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案，如需进行试生产，需要在项目试生产前完成评估与备案；在环境应急预案通过环境应急预案评估并由本单位主要负责人签署实施之日起20日内报所在地县级生态环境部门备案，至少每三年对环境应急预案进行一次修订。

由于项目尚未建成，在实施过程中可能会发生一定变化，因此严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

2、预案管理与演练

风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

公司的内部员工培训可以采取开培训班、上课等形式。对于公众的培训可以采取广播、黑板报和宣传画等各种方式。培训应对于不同人员进行不同内容的应急培训，并且具有一定的周期性(一般至少一年进行2次)，同时定期开展应急演练(原则上至少一年一次)。

企业在日常工作中，应及时关注应急处置领域中的一些新思路、新措施，结合自身发展过程中的变化情况和应急演练的结果，根据环发〔2015〕4号《关于印发<企业

事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》等文件相关要求，及时对预案进行修订(每三年至少修订一次)。



图 6 应急路线疏散路线图

1.5 分析结论

本项目营运过程中涉及使用的危险化学品的储量不大，风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，污染物超标排放事故等。事故发生后主要通过大气污染对附近居民点等造成影响，或通过泄漏污染对地表水体、地下水、土壤造成影响。

企业应按有关要求编制有针对性的突发环境事件应急预案，落实各项风险防范措施，日常运营过程中加强安全管理，严格遵守各项安全操作规程和制度。

在采取相应措施后，企业发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响有限。总体上，本项目环境风险是可控的。

表 27 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险	危险物质	名称	盐酸	硅烷	液氨	氟化氢	三氯化	氯气	危险废	天然气

调查		(37%)			(49%)	硼		物	
	存在总量/t	14.63	1.48	8.64	23.3	0.2	/	500	2.05
	名称	乙硼 (厂内使用 2% 乙硼烷混氩气)	甲烷	甲胺	丙酮	甲醇	乙酸乙酯	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	甲苯
	存在总量/t	0.54kg (27kg)	0.012	0.0001	0.003	0.001	0.001	0.949	0.002
	名称	氯苯	异丙醇	硫酸 (厂内使用浓度 98%)	硫酸 (厂内使用浓度 10%)	氢氟酸 (37%)	硝酸 (厂内使用浓度 69%)	磷烷 (2%) 混氢气	
	存在总量/t	0.001	0.003	0.92	0.1	1.88	0.71	0.003	
环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 5200 人				5 km 范围内人口数 3.88 万人			
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)						人	
	地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☒		F3 ☐	
		环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
	地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
		包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐
评价等级	一级 ☐				二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒				地表水 ☐		地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____m						
	地表水	最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 _____d							
最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____d									
重点风险防范措	加大安全、环保设施的投入；在强化安全、环保教育，提高安全、环保意识的								

施	同时，企业保证预警、监控设施到位。配备救护设备；危险作业增设监护人员并为其配备通讯、救援等设备；按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案；企业根据实际情况，不断充实和完善应急预案的各项措施，并定期组织演练。
评价结论与建议	落实环境风险防范措施及应急要求，编制突发环境事件应急预案，可以将环境风险控制在可控范围内。
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。	