

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW
高效电池技改项目（一期项目）
（先行）竣工环境保护验收监测报告

验收公示稿

建设单位:浙江爱旭太阳能科技有限公司

编制单位: 浙江天伟环保科技有限公司

2026 年 1 月

建设单位法人代表：（签章）

编制单位法人代表：（签章）

项目负责人:余煜龙

报告编写人:孙嘉磊

验收公示稿

建设单位：浙江爱旭太阳能科技有限公司（盖章） 编制单位：浙江天伟环保科技有限公司（盖章）

电 话：0579- 85939888

电 话：0579-85690166

传 真：/

传 真：0579-85690166

邮 编：322000

邮 编：322000

地 址：义乌市苏溪镇好派路 655 号

地 址：义乌市北苑街道雪峰西路 968 号

目录

第1章	项目概况.....	1
第2章	验收依据.....	3
2.1	建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	3
2.2	建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	3
2.3	建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....	3
2.4	其他相关文件.....	4
第3章	项目建设情况.....	5
3.1	地理位置及平面布置.....	5
3.2	建设内容.....	6
3.3	主要生产设备.....	11
3.4	主要原辅材料.....	12
3.5	水源及水平衡.....	14
3.6	生产工艺.....	16
3.7	项目变动情况.....	32
第4章	环境保护设施.....	38
4.1	污染物治理措施.....	38
4.2	其他环境保护设施.....	55
4.3	环保设施投资及“三同时”落实情况.....	57
第5章	环境影响报告书主要结论及其审批部门审批决定.....	65
5.1	环境影响报告书主要结论与建议.....	65
5.2	审批部门决定及落实情况.....	65
第6章	验收执行标准.....	69
6.1	废水.....	69
6.2	废气.....	70
6.3	噪声.....	71
6.4	固体废物污染控制标准.....	71
6.5	9%再生氨水产品质量标准.....	71
6.6	总量控制标准.....	72
第7章	验收监测内容.....	73
7.1	环境保护设施调试运行效果.....	73

第 8 章	质量保证和质量控制.....	76
8.1	监测分析方法	76
8.2	监测仪器	78
8.3	人员能力	79
8.4	水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	80
8.5	气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	81
8.6	噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	82
8.7	质控结论	82
第 9 章	验收监测结果.....	83
9.1	生产工况	83
9.2	环保设施调试运行效果	83
第 10 章	验收监测结论	111
10.1	环保设施调试运行效果	111
10.2	工程建设对环境的影响	113
10.3	存在问题及建议	114
10.4	总结论	114

验收公示稿

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目监测点位示意图

附件：

附件 1 环评批复

附件 2 营业执照

附件 3 排污许可证

附件 4 工况证明

附件 5 设备及原辅料清单

附件 6 危废处置协议

附件 7 废水、废气设计方案及单位资质

附件 8 氨水回收单位营业执照及资质

附件 9 污水站在线比对监测报告及质控报告

附件 10 应急预案备案

附件 11 环保设施调试公示及验收公示

附件 12 验收监测报告

附件 13 其他需要说明的事项

验收公示稿

第1章 项目概况

- 项目名称：浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（先行）竣工环境保护验收监测报告
- 建设性质：改建
- 建设单位：浙江爱旭太阳能科技有限公司
- 建设地点：义乌市苏溪镇好派路 655 号
- 环境影响报告书（表）编制单位与完成时间：《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（“区域环评+环境标准”）》，浙江天伟环保科技有限公司，2024 年 12 月
- 审批部门：金华市生态环境局
- 审批时间与文号：2024 年 12 月 26 日，金环建义[2024]146 号
- 开工、竣工、调试时间：2025 年 7 月开工，9 月竣工并开始调试
- 申领排污许可证情况：91330782MA28EYNM33001Q，2023 年 11 月申领，2025 年 9 月变更。
- 验收工作由来、验收工作的组织与启动时间：企业自主先行验收，2025 年 9 月启动验收工作
- 验收范围与内容：（1）浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）中五厂 7GW/a TOPcon+太阳能电池片先行验收 3GW/a 的产能；（2）再生氨水回收生产线。
- 是否编制了验收监测方案、方案编制时间、现场验收监测时间：编制了验收监测方案，编制时间 2025 年 9 月，现场验收监测时间 2025 年 9 月 25 日-9 月 28 日。
- 验收监测报告形成过程：见下图。

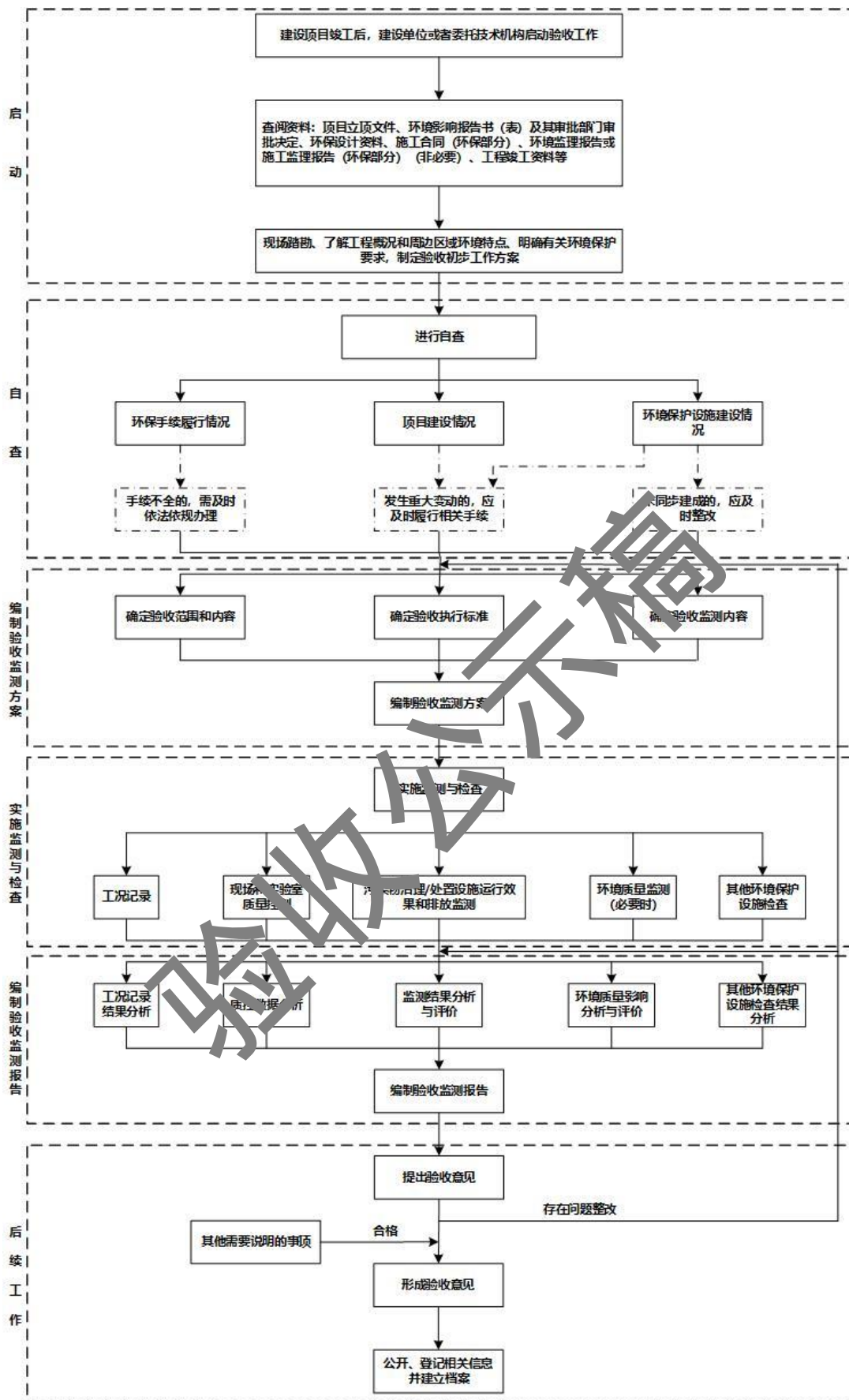


图 2.1-1 验收工作程序

第2章 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
2. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
3. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年实施）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年修订）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修正）；
7. 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修正）；
8. 《排污许可管理条例》（国务院令第736号），2021年3月1日实施；
9. 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
10. 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
11. 《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号）；
12. 《浙江省大气污染防治条例》（2020年修正）；
13. 《浙江省水污染防治条例》（2020年修正）；
14. 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）；
15. 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）；
16. 《金华市生态环境局义乌分局关于印发<义乌市建设项目(污染影响类)非重大变动实施方案>的通知》（义环保〔2022〕14号）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

1. 《生态环境部关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的公告》（公告2018年第9号）；
2. 《浙江省环境监测质量保证技术规定（第三版试行）》，浙江省环境监测中心，2019年10月。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

1. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产20GW高效电池技改项目(一期项目) (“区域环评+环境标准”)》（浙江瀚川环保科技股份有限公司，2024年12月）；
2. 《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产20GW高效电池技改项目(一期项目)

环境影响报告表审查意见的函》（金环建义[2024]149号）；

2.4 其他相关文件

1. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（先行）竣工环境保护验收监测方案》（浙江天伟环保科技有限公司，2025 年 9 月）；
2. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）检验检测报告》（高鑫（验）字 20250912）；
3. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）验收监测质控报告》；
4. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司四五厂扩容废水系统改造工程技术方案》（信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司）；
5. 《浙江爱旭太阳能科技有限公司再生氨水监测报告》（报告编号：SY25210-01）；
6. 浙江爱旭太阳能科技有限公司提供的其他有关技术资料。

验收公示稿

第3章 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号,项目所在地中心经纬度为 N:29°24'25.455", E: 120°9'23.653"。

根据现场勘查,企业好派路厂区整体呈矩形,设置两个主入口,均位于厂区南厂界(靠好派路),即东南门和西南门。沿厂区东厂界由南至北依次布置有研发中心、二期氮氧站、二期化学品仓库、二期特气站、二期硅烷站、二期氨气站和石墨舟清洗楼,沿厂区北厂界由东至西依次布置有二期废水处理站、再生氨水回收生产线设施、一期废水处理站、一期氨气站、一期硅烷站、一期氮氧站、一期丙类仓库和 110kV 变电站等,二厂沿西厂界南北纵向布置,五厂沿南厂界东西横向布置,四厂辅房和四厂于五厂北侧东西横向布置。厂区总平面布置详见图 3.1-1。

同时对项目厂界周边进行了现场走访,项目厂区东侧为高园路,南侧为好派路,西侧为武德路,北侧为镇前街。项目周边情况详见表 3.1-1。

项目地理位置图见附图 1,项目平面布置见附图 3,监测点位图见附图 4。

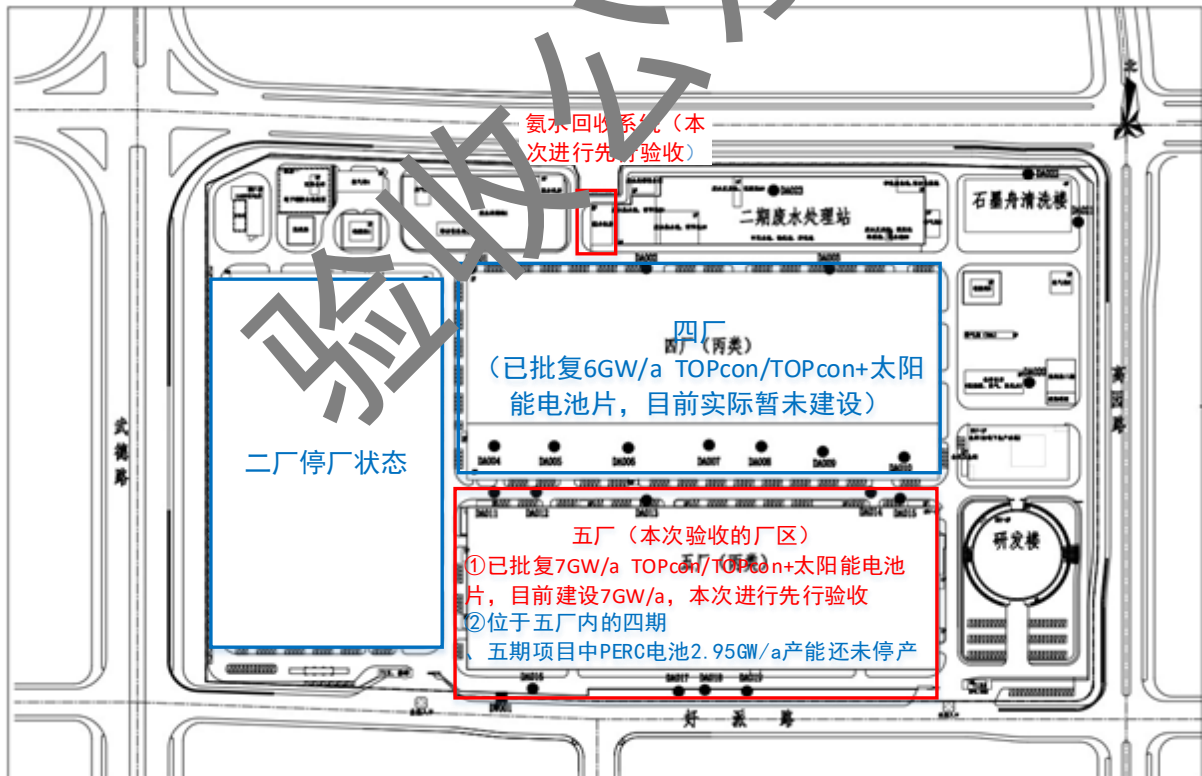


图 3.1-1 项目厂区平面布置图

表 3.1-1 项目周边环境情况一览

序号	方位	距离	名称	备注
1	东	紧邻	高园路	支路, 路宽 24m
2	南	紧邻	好派路	支路, 路宽 24m

序号	方位	距离	名称	备注
3		约 25m	天合光能（义乌）科技有限公司	/
4	西	约 20m	武德路	主干道，路宽 60m
5	北	约 10m	镇前街	次干道，路宽 42m
6		约 50m	苏溪自来水厂	/

3.2 建设内容

项目环评审批内容：项目总投资 168452 万元，对好派路厂区中的爱旭四厂和爱旭五厂进行 LPCVD 路线改造升级，改造后爱旭四厂年产 6GW/a，TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，尺寸：182mm*199mm、182mm*210mm，转化效率 24.8%（目前暂未建设）；爱旭五厂年产 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，尺寸：210mm*210mm，转化效率 24.8%（目前已建成 3GW/a，本次进行先行验收）；同时，企业拟增设一条再生氨水回收生产线，即采用 PECVD、LPCVD、ALD 镀膜工序尾气为原料，经“含氨尾气除杂系统（硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋吸收）+蒸汽脱氨系统（多介质过滤器+脱氨前液罐+进水预热器+汽提脱氨塔+氨气冷凝器）+氨气吸收系统（负压吸收罐+氨气吸收塔）”，年回收约 1632 吨 9%再生氨水（目前产量约 720t/a）。

根据企业实际建设现状，上述环评审批建设内容中，爱旭四厂目前暂未建设，五厂目前建成年产，氨回收系统已建设完成，目前产量约 720t/a 氨水，本次验收为五厂 3GW/a TOPcon/TOPcon+产能和氨回收系统的先行验收。同时，原位于五厂的 2020 年审批的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》（批文号：金环建义[2020]293 号），建设规模 10GW/a 高效太阳能电池，其中的 2.95GW/a PERC 电池产能还未停产。综上，企业全厂目前实际生产内容均位于五厂，投产规模为 3GW/a TOPcon/TOPcon+电池片（本次先行验收内容）和 2.95GW/a PERC 电池以及氨回收系统。项目实际建设内容与环评审批内容对照情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 实际建设内容与环评审批内容对照分析一览表

类别	环评审批建设内容		实际建设情况	符合性分析
建设地点	义乌市苏溪镇好派路 655 号		义乌市苏溪镇好派路 655 号	一致
建设内容及规模	四厂 6GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，尺寸：182mm*199mm、182mm*210mm，转化效率 24.8%；五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，尺寸：210mm*210mm，转化效率 24.8%；再生氨水回收生产线 9%再生氨水 1632t/a。		(1) 五厂 3GW/a TOPcon/TOPcon 电池片（本次先行验收内容）； (2) 再生氨水回收生产线生产 9%再生氨水，满负荷状态可实现生产规模 1632t/a，目前产量 720t/a；（本次先行验收内容） (3) 四期、五期项目中 2.95GW/a PERC 电池片暂未投产	爱旭好派路厂区全厂生产状态如下： (1) 四厂 6GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片项目目前未建设； (2) 五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片目前实际建成 3GW/a。（本次针对此产能进行先行验收）； (4) 再生氨水回收生产线 9%再生氨水 720t/a，外售给浙江兆达经贸股份有限公司，该公司的营业执照和危化品经营许可证见附件。（本次先行验收内容） (3) 浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目中 PERC 电池 2.95GW/a 产能还未停产，车间位于五厂，与本次先行验收的 3GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片共用废气处理设备和污水处理站。 随着企业建设进程的推进，四期、五期项目中 PERC 电池 2.95GW/a 产能将逐步停厂，待四厂 6GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片和五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片基本实现满负荷运行时企业将进行整齐验收。
辅助工程	利旧	石墨舟清洗楼、特气站、化学品仓库、危废车间、一般固废间、纯水站（位于四厂辅房和二厂辅房内）	石墨舟清洗楼、特气站、化学品仓库、危废车间、一般固废间、纯水站（位于四厂辅房和二厂辅房内）利用企业现有设施。	一致
	新增	纯水站（位于二厂纯水站南侧辅房内）	企业目前用四五厂内的纯水站，辅房内纯水站已建成未启用。	新建的辅房内的纯水站已建成未投用，目前用的四五厂内的现有纯水站。

类别	环评审批建设内容			实际建设情况		符合性分析	
公用工程	给水系统	厂区生活用水来自自来水管网，生产用水来自生产水管网			厂区生活用水来自自来水管网，生产用水来自生产水管网。		一致
	排水系统	采用雨污分流排水方式。雨水管为采用明管式排水，主要承接地面和后期雨水，污水管道主要接纳厂区生活污水、生产废水和初期雨水等。其各类水进入工业区指定的排水通道。			采用雨污分流排水方式。雨水管为采用明管式排水，主要承接地面和后期雨水，污水管道主要接纳厂区生活污水、生产废水和初期雨水等。其各类水进入工业区指定的排水通道。		一致
	供电系统	由市政电网供应			由市政电网供应		一致
	循环冷却系统	依托四厂、五厂原有循环冷却设施			四厂不在此次验收范围内，五厂依托原有循环冷却设施。		一致
	暖通工程	暖通工程依托四厂、五厂原有暖通设施，同时四厂新增8套新风空调机组和9台热排风机，五厂新增9套新风空调机组和13台热排风机			四厂不在此次验收范围内，五厂依托现有暖通设施，同时新增9套新风空调机组和13台热排风机。		一致
	空压系统	依托四厂、五厂原有空压设施			四厂不在此次验收范围内，五厂利用原有空压设施。		一致
环保工程	废水处理	清污分流，污污分流。本项目拟对现有二期废水处理站进行扩容改造，改造后总设计处理能力为25200m ³ /d（其中酸氮废水处理系统设计处理能力为16800m ³ /d，稀碱废水处理系统设计处理能力为8400m ³ /d），生化处理系统设计处理能力为8150m ³ /d。本项目生活污水和生产废水排入厂内二期废水处理站进行处理。			根据企业提供由信息产业电子第十一设计研究科技股份有限公司出具的污水站设计方案，污水站总处理规模为23000m ³ /d（酸氮废水处理系统设计处理能力为16800m ³ /d，稀碱废水处理系统设计处理能力为6200m ³ /d），生化处理系统设计处理能力为8150m ³ /d，生活污水和生产废水排入厂内二期废水处理站进行处理。		污水站实际规模较环评减少2200m ³ /d。企业目前产能为3GW TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，同时企业目前还保留约2.95GW/a PERC 电池，根据企业9月废水在线流量数据，目前企业废水日处理量约7000m ³ /d。待企业技改完毕，达到四五厂共13GW TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，根据水平衡图，折算成满产，企业进入污水站的水量约12261m ³ /d，企业废水站实际处理能力能达到处理需要。
	废气处理	废气设备及环评中排气筒编号	风量（m ³ /h）/高度（m）	处理的废气种类	风量（m ³ /h）及高度（m）	处理的废气种类	符合性
	一级碱喷淋塔 1#	120000/25	制绒酸排废气（氟	目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的2.95GW/aPERC 电池片生产废气，本次验收项目			

类别	环评审批建设内容		实际建设情况		符合性分析	
	(DA011)		化物、氯化氢)	废气暂未通入 DA011 和 DA012 处理		
	一级碱喷淋塔 2# (DA012)	105000/25	BSG+碱抛酸排废气、硼扩散和磷扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)			
	高空排放 3# (DA013)	16000/25	LPCVD+背钝化(颗粒物、NH ₃)	15000/25	LPCVD+背钝化(颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
	高空排放 4# (DA014)	16000/25	ALD+PECVD 正膜(颗粒物、NH ₃)	15000/25	ALD+PECVD 正膜(颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
	活性炭吸附 5# (DA015)	159000/25	丝网印刷、烘干及烧结(NMHC)	159000/25	丝网印刷、烘干及烧结(NMHC)	一致
	一级碱喷淋塔 6# (DA016)	270000/25	制绒酸排、硼扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	135000/25	制绒、BSG、碱抛、硼扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共 4 台, 由于未满载, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半 ②环评审批通过 DA017 处理的 BSG 和部分碱抛废气通入此设备处理, 但处理的废气种类与环评一致
	一级碱喷淋塔 7# (DA017)	240000/25	BSG+碱抛酸排(氟化物、氯化氢)	120000/25	碱抛、制绒(氟化物、氯化氢)	①风机共 4 台, 由于未满载, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半 ②环评审批制绒废气全部通过 DA016 对应的设备处理, 实际部分制绒废气通入此设备处理; 环评审批通过此设备处理的 BSG 和部分碱抛废气通过 DA016 设备处理, 但处理的废气种类与环评一致
	一级碱喷淋塔 8# (DA018)	80000/25	PSG+RCA 酸排、磷扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	40000/25	PSG、RCA、磷扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共 4 台, 由于未满载, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半
	一级碱喷淋塔 9#	150000/25	PSG+RCA 酸排(氟	75000/25	PSG+RCA(氟化物、氯	①风机共 4 台, 由于未满载, 目前开启 2 台风

类别	环评审批建设内容			实际建设情况		符合性分析
	(DA019)		化物、氯化氢)		化氢)	机, 故风量为审批量的一半
	一级碱喷淋塔 10# (DA020)	8000/15	氢氟酸储罐呼吸 (氟化物)	8000/15	氢氟酸储罐呼吸(氟化 物)	一致
	一级碱喷淋塔 11# (DA021)	98700/15	石墨舟清洗(氟化 物)	115200/15	石墨舟清洗(氟化物)	风量较环评审批量大, 此风量为设计最大风量, 企 业为变频风机, 可根据实际情况调节
	高空排放 12# (DA022)	9000/25	石墨舟镀膜(颗粒 物、NH ₃)	11040/25	石墨舟镀膜(颗粒物、 NH ₃)	风量较环评审批量大, 此风量为设计最大风量, 企 业为变频风机, 可根据实际情况调节
	酸碱喷淋塔 13# (DA023)	12000/15	生化恶臭(NH ₃ 、 H ₂ S)	12000/15	生化恶臭(NH ₃ 、H ₂ S)	一致
固废	<p>一般固废: 废电池片、一般原料包装袋、污泥(60%)、集尘 颗粒物、废滤筒、废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、废活性炭 (纯水)、废多介质滤料(纯水)、废树脂(纯水)、废过滤膜 (纯水)收集外售或委托处置。</p> <p>危险废物: 废活性炭、塔底沉渣、废填料、含有或沾染有机溶 剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布、废有机溶剂、废丝 网、废滤芯/滤膜、废锰砂填料、废布袋、废多介质滤料、化验室废 液委托相应资质单位处置。</p> <p>生活垃圾委托环卫部门处置。</p>			<p>塔底沉渣、废锰砂填料、废布袋、废多介质滤 料、集尘颗粒物、废滤筒、废矿物油、沾染矿物油的 废弃包装物、废活性炭(纯水)、废多介质滤料(纯 水)、废树脂(纯水)、废过滤膜(纯水)目前暂未 产生。</p> <p>废电池片、一般原料包装袋企业收集外售; 废活性炭、废填料、废有机溶剂、废滤芯/滤膜、 废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、化验室废液委 托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保 科技有限公司处理;</p> <p>塔底沉渣委托舟山市纳海固体废物集中处置有限 公司处理;</p> <p>含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包 装物/废手套/抹布、废丝网委托丽水市民康医疗废物 处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育 隆环保科技有限公司处理;</p> <p>污泥(60%)委托沃能环保科技(金华)有限公 司处理;</p>		<p>企业目前已产生的固废已按环评要求处置, 未 产生的固废待产生后按环评要求处置。</p>

3.3 主要生产设备

本次验收为浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）中五厂的先行验收，四厂的内容均未进行技改。企业本次验收的五厂实际设备与环评审批设备对照表见表 3.3-1 和表 3.3-2。

表 3.3-1 爱旭五厂车间设备验收与环评审批对照表

序号	设备名称	数量（套）	
		环评审批数量	本次先行验收数量
1	单晶制绒机	8	4
2	硼扩散炉	33	17
3	BSG 机	9	4
4	碱抛机	8	4
5	LPCVD 沉积	19	11
6	磷扩散	32	16
7	PSG	9	4
8	RCA 正刻	8	4
9	ALD 镀膜	14	14
10	PECVD 正膜	21	11
11	PECVD 背膜	18	10
12	丝网印刷机	12	12
13	烧结+光注入	12	12
14	激光二次烧结	12	12
15	测试机	14	12
18	石墨舟镀舟设备	18	18
19	石墨舟清洗机	7	7

表 3.3-2 氨回收系统设备验收与环评审批对照表

序号	设备名称	数量		备注
		环评审批数量	本次先行验收数量	
1	PECVD 正膜硅烷燃烧桶	10	10	五厂
2	PECVD 背膜硅烷燃烧桶	8	8	五厂
3	滤筒除尘器	4	4	五厂
4	水喷淋吸收塔	5	5	五厂
5	石墨舟镀膜硅烷燃烧桶	5	5	石墨舟清洗楼
6	滤筒除尘器	2	2	石墨舟清洗楼
7	水喷淋吸收塔	3	3	石墨舟清洗楼
8	多介质过滤器	1	1	
9	脱氨前液罐	1	1	
10	液碱加药罐	1	1	
11	进水预热器	1	1	
12	汽提脱氨塔	1	1	
13	氨气冷凝器	1	1	

序号	设备名称	数量		备注
		环评审批数量	本次先行验收数量	
14	气液分离器	1	1	
15	过程冷却器	1	1	
16	负压吸收罐	1	1	
17	氨水冷却器	1	1	
18	氨气吸收塔	1	1	
19	氨水中间罐	1	1	
20	反洗液储罐	1	1	
21	反洗液外排罐	1	1	

3.4 主要原辅材料

企业五厂 3GW/a TOPcon/TOPcon+电池片生产涉及的原辅料及用量与审批量对比见表 3.4-1，纯水制备、废水处理和废气处理原辅料为与四期、五期暂未停产的 2.95GW/a PERC 电池共用总量，具体见表 3.4-2。

表 3.4-1 本次验收项目车间原辅料实际用量与审批量对照一览表

类别	物料名称	审批年用量		单位	3GW/a 产量下实际年用量		年用量增减量
		审批四厂+五厂总用量 (13GW/a)	折算为 3GW/a 产量 下年用量		25 年第三季 度用量	折算为全年 用量	
主材	硅片	155520	35889.231	万片	8241.975	32968.02	-2921.211
辅料	制绒添加剂	499.219	115.204	t	22.7	90.6	-24.604
	碱抛添加剂	531.389	127.028	t	5.5	22.059	-100.569
	RCA 添加剂	534.939	123.459	t	25.5	102.068	-21.391
	氢氟酸	10765.722	2484.411	t	182.6	730.269	-1754.142
	盐酸	1071.548	247.28	t	14.7	58.75	-188.53
	双氧水	13076.811	3017.726	t	114.7	458.913	-2558.813
	氢氧化钠溶液	15805.935	3647.523	t	151.5	606.197	-3041.326
	TMA	6.221	1.436	t	0.45	1.8	0.364
	三氯氧磷	10.575	2.44	t	0.6	2.56	0.12
	三氯化硼	6.84	1.578	t	0.373	1.492	-0.086
	氮气	126357885	29159511.92	m ³	67.2	268.897	-29159243
	氧气	5402298	1246684.154	m ³	216.6	866.519	-1245818
	硅烷	248.832	57.423	t	14.4	57.767	0.344
	液氨	999.795	230.722	t	38.6	154.322	-76.4
笑气	379.469	87.57	t	19.9	79.656	-7.914	

浆料	正面主栅银浆	70.456	16.259	t	0.9	3.436	-12.823
	正面副栅银浆	124.54	28.74	t	3.6	14.517	-14.223
	背面主栅银浆	97.152	22.42	t	1.44	5.76	-16.66
	背面副栅银浆	106.138	24.493	t			
丝网版	正背极网版	46656	10766.769	块	727	2908	-24.493

表 3.4-2 本次验收项目与未停产的 perc 项目共用原辅料实际用量与审批量对照表

类别	物料名称	年用量				验收实际产能 (3GW/a TOPcon/TOPcon+ 电池片+2.95GW/a perc 电池片)	单位	实际年用量	增减量
		本次验收项目		四期、五期项目					
		审批四厂+五厂总用量	折算为3GW/a产量下年用量	审批用量(10GW/a)	折算为2.95GW/a				
纯水制备	次氯酸钠溶液	34.6	7.985	10	2.95	0.935	t	1.3	-9.635
	氢氧化钠	9.2	2.123	2.75	0.811	2.93	t	17.81	14.876
	还原剂(亚硫酸氢钠)	106	24.462	10	2.95	27.412	t	1.125	-26.287
	阻垢剂	21.6	4.985	5	1.45	6.46	t	0.1	-6.36
	非氧化杀菌剂	17.6	4.062	/	/	4.062	t	0.125	-3.937
废水处理	氢氧化钙	10080	2326.54	16000	2950	5276.154	t	377.87	-4898.28
	氯化钙溶液	25704	5931.692	/	/	5931.692	t	1105.455	-4826.24
	PAC	475	109.615	366.7	108.177	217.792	t	16.516	-201.276
	PAM	39.6	9.138	10	2.95	12.088	t	0.825	-11.263
	盐酸	2304	531.692	4167	1229.265	1760.957	t	91.861	-1669.1
	甲醇	113.431	26.176	2300	678.5	704.676	t	100.54	-604.136
液碱	液碱	2160	498.462	3600	1062	1560.462	t	1.03	-1559.43
	液碱	4307	993.923	/	/	993.923	t	120	-873.923

根据上表，项目生产所需的主要原辅材料，实际使用量基本均小于环评审批量；本

次验收项目车间内原辅料用量基本在环评审批用量之内，TMA、三氯氧磷、硅烷用量略大于环评审批量，增量较小且不会新增污染物排放量。较环评审批增加较大的原辅料主要为纯水制备过程使用的氢氧化钠。本项目利用武德水厂一期的中水，中水经纯水站制纯后回用于生产，根据向企业了解，回用的中水 pH 值较低，约在 6~6.5 范围，故导致制备纯水时投加的氢氧化钠较多，用于调节水的酸碱性。

3.5 水源及水平衡

根据企业各车间提供的验收期间各工序的水量，验收期间本项目水平衡见图 3.5-1。验收期间项目平均产能为 8.28MW/d，根据水平衡图可知，验收期间企业基准排水量为 $0.34\text{m}^3/\text{KW}$ ，小于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 中规定的基准水量（ $1.2\text{m}^3/\text{KW}$ ）。

验收公示稿

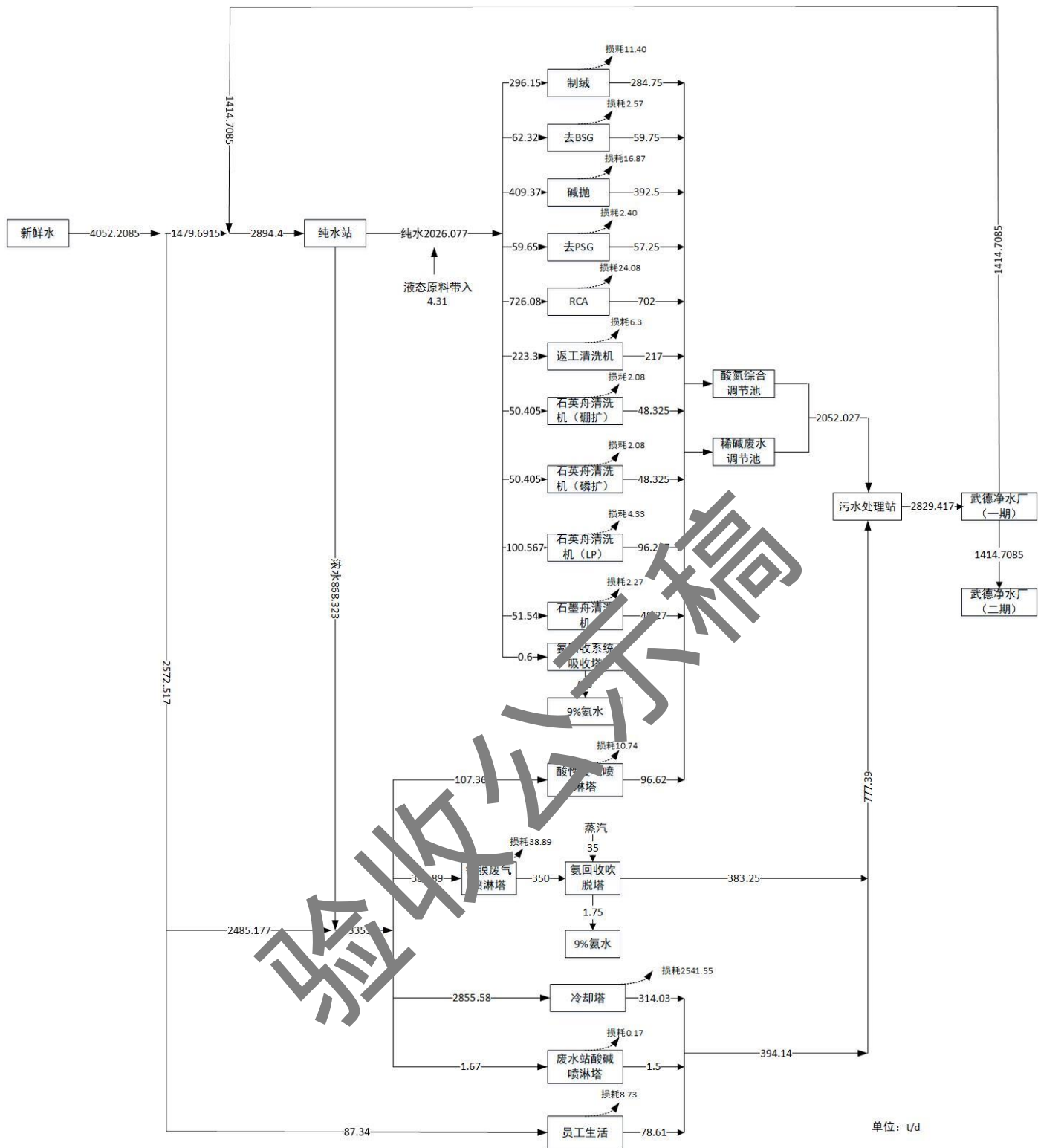


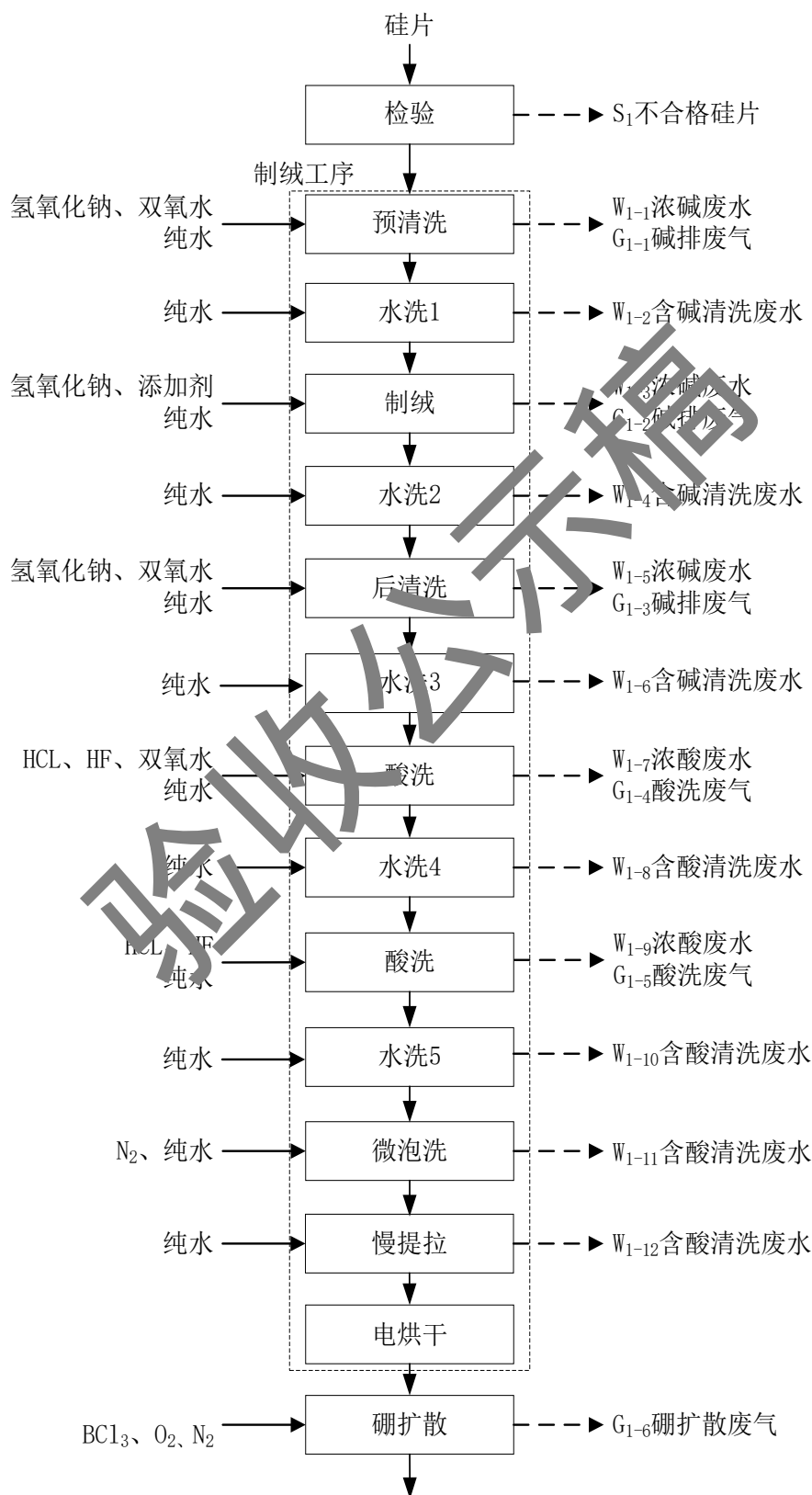
图 3.5-1 项目水平衡图

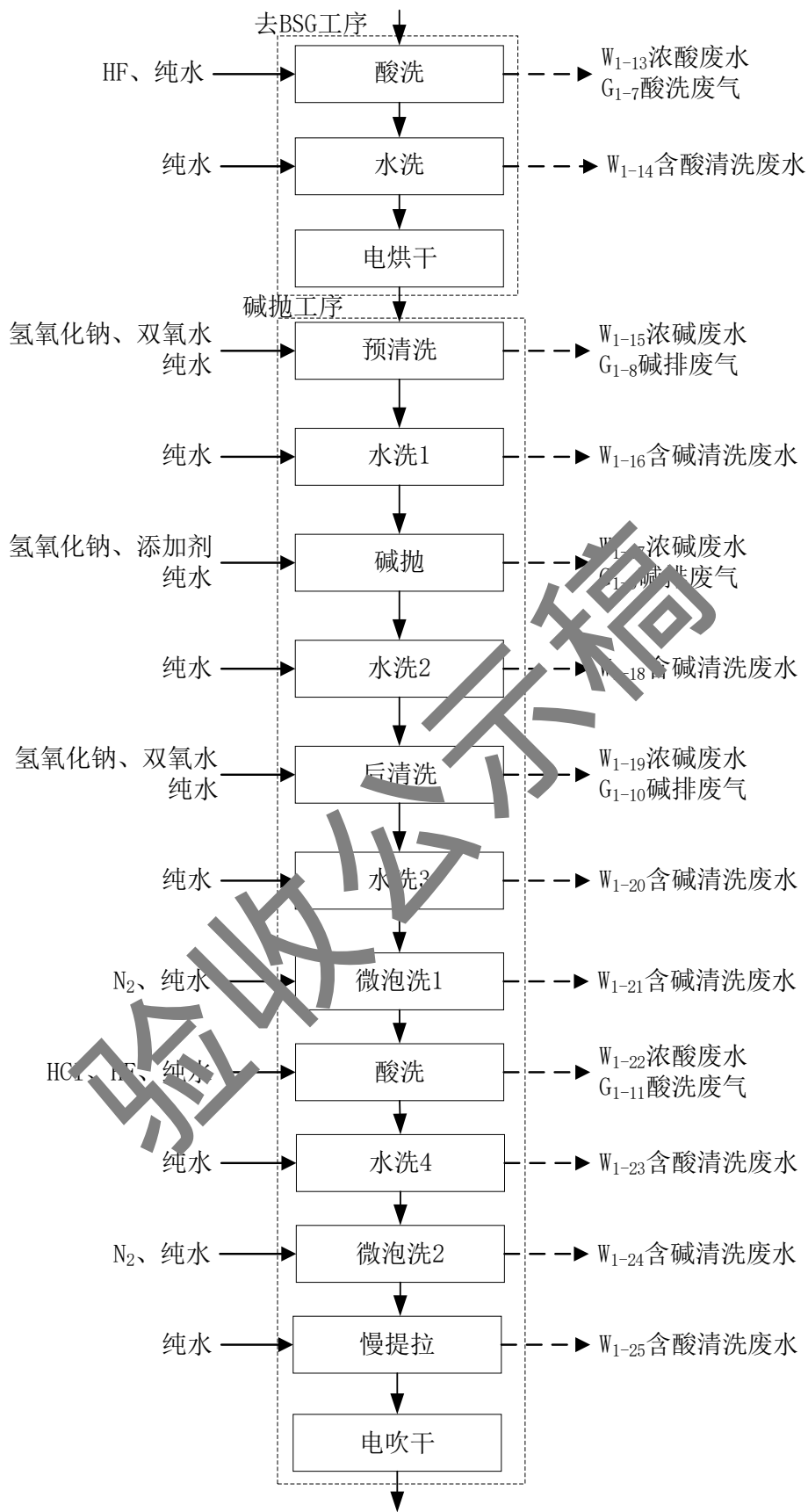
3.6 生产工艺

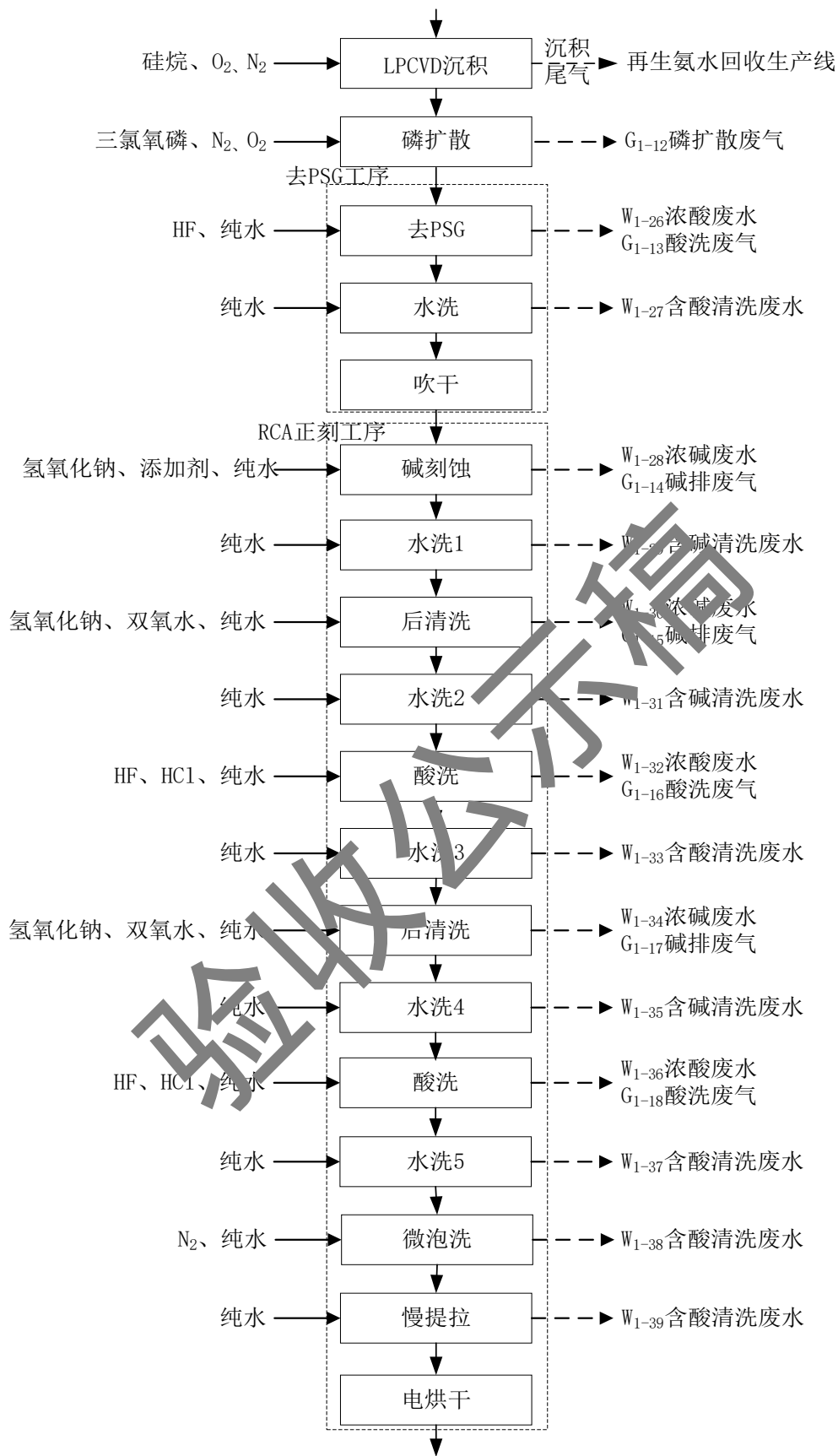
3.6.1 电池片生产工艺及简述

1. 生产工艺

电池片实际生产工艺流程与环评一致，无变动，见图 3.6-1。







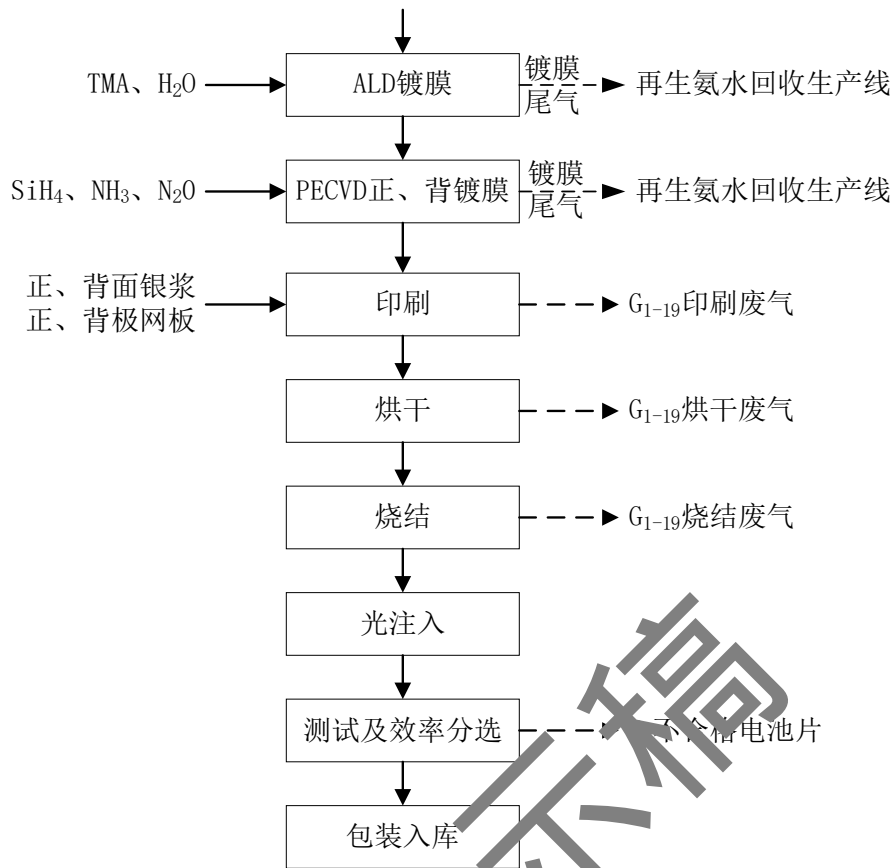


图 3.6-1 电池片生产工艺流程图及产污环节图

2. 工艺简述

(一) 检验

本项目采用磷元素掺杂的正型单晶硅片作为衬底，工艺流程的第一步是对硅片来料检测和分选。该工序目的是为保障硅片来料符合工艺要求，主要包含厚度检测、线痕检测、隐裂检测、脏污检测、边长检测、方阻检测。此工序会产生不合格硅片。

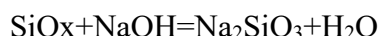
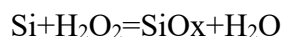
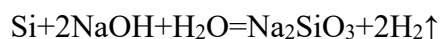
(二) 制绒

单晶硅片是由单晶拉晶经多线切割而成，其表面存在 3-5 μm 厚度的损伤层，表面损伤层存在大量的缺陷及复合中心，如果不加以去除，会降低太阳能电池的开路电压和短路电流。制绒又称“表面织构化”，是晶硅电池的第一道工艺，该工艺目的是为减少硅片表面的光反射，从而提高电池短路电流（ I_{sc} ），最终提高电池的光电转换效率。同时进行表面清理和准备，表面处理的质量也影响着电池效率的高低。

清洗制绒工艺是在密闭的制绒清洗一体机中完成，单晶硅片依次完成预清洗、水洗 1、制绒、水洗 2、后清洗、水洗 3、酸洗、水洗 4、酸洗、水洗 5、微泡洗、慢提拉、烘干等 13 个步骤。具体过程情况为：

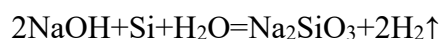
(1)预清洗：利用 NaOH、 H_2O_2 和纯水溶液去除硅片表面的油污、胶等有机沾污，为后续的制绒做准备。项目预清洗工序工作温度为 60 $^{\circ}\text{C}$ ，工作时间约 120s。此工序会

产生浓碱废水和碱排废气。此过程的化学反应方程式为：



(2)水洗 1：对完成预清洗的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(3)制绒：将 NaOH、添加剂和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在温度为 80 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



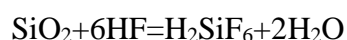
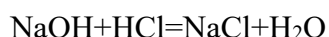
一定浓度碱液对硅表面进行晶体的各向异性腐蚀，能形成表 2-5 μm 大小的金字塔，金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果（10-14%），液槽中添加剂可降低硅片表面张力，改善硅片与 NaOH 液体的浸润效果以及促进氢气泡的释放，减弱 NaOH 溶液对硅片的腐蚀力度，增强腐蚀的各向异性，使金字塔更加均匀一致。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(4)水洗 2：对完成制绒的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(5)后清洗：将 NaOH、双氧水和纯水按照体积比进行溶液配置，对硅片进行后清洗（与预清洗工序一致）。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(6)水洗 3：对完成后清洗的硅片使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

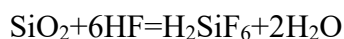
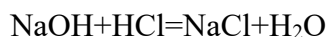
(7)酸洗：在制绒后需使用稀酸溶液（HCl、HF、双氧水和纯水）进行高纯度清洗，HCl 中和残余的氢氧化钠，双氧水主要起氧化清洗有机污染物作用，HF 的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成硅的络合物 H_2SiF_6 ，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低，为扩散制结做准备。此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。



(8)水洗 4：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(9)酸洗：在制绒后需使用稀酸溶液（HCl、HF 和纯水）进行高纯度清洗，HCl 中和残余的氢氧化钠，HF 的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成

硅的络合物 H_2SiF_6 ，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低，为扩散制结做准备。此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。



(10)水洗 5：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(11)微泡洗：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，并通入氮气产生微泡，进一步清洗硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

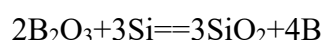
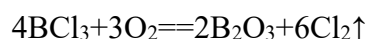
(12)慢提拉：通过 40-85 度（电加热）的热水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。同时此过程有水洗的作用。此工序会产生含酸清洗废水。

(13)电烘干：使用电加热烘干方式，烘干温度在 85 度左右，在槽式设备里面进行干燥，使得电池片表面达成干燥状态。

（三）硼扩散

硼扩散制结是在高温条件下把需要的掺杂物扩散进入硅片的表面（正面），在硅片表面形成一个与基体材料导电特性相反的薄层的过程。即在 N 型衬底上扩散 P 型杂质形成 PN 结，达到合适的掺杂浓度 ρ /方阻 R。获得适合太阳能电池 PN 结需要的结深、掺杂。

用机械手将硅片从前道花篮中取出后插入可装载硅片的石英舟中，再将石英舟放在氯化硅舟桨上，送入扩散炉内石英管中进行高温扩散。扩散前，向扩散炉中通入 N_2 将炉内石英管中的空气置换完全。扩散过程中，扩散炉通过电加热升至设定温度（1000℃）且温度恒定后，通入氧气，同时由氮气将液态三氯化硼（ BCl_3 ）携带进入扩散炉中，高温下 BCl_3 与 O_2 、Si 反应生成 SiO_2 和硼原子。硼原子在高温下逐步向硅片内部扩散，在硅片表层形成一定的浓度梯度，最终形成 P-N 结。主要化学反应为：



反应过程中 Si 和 O_2 均过量， BCl_3 完全反应。 BCl_3 在高温和氧气的参与下，可充分分解为 B_2O_3 和氯气。分解产生的 B_2O_3 淀积在硅片表面， B_2O_3 与硅反应生成 SiO_2 和 B 原子，并在硅片表面形成一层二氧化硅，然后 B 原子再向硅中进行扩散。此工序会产生硼扩散废气。

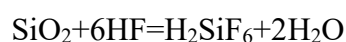
（四）去 BSG 工序

硼扩散过程中，硅片的边缘将不可避免地扩散上硼。PN 结的正面所收集到的光生

电子会沿着边缘扩散有硼的区域流到 PN 结的背面，而造成短路，此短路通道等效于降低并联电阻。同时，由于在扩散过程中氧的通入，在硅片表面形成一层二氧化硅，在高温下 BCl_3 与 O_2 形成的 B_2O_3 ，部分 B 原子进入 Si 取代部分晶格上的 Si 原子形成 n 型半导体，部分则留在了 SiO_2 中形成 BSG（硼硅玻璃）。去 BSG 主要是对通过酸液清洗去除硅片边缘及背面绕扩的硼硅玻璃（BSG），起到清洗及边缘刻蚀的目的。

此过程为硅片在一个链式酸洗设备中进行连续作业，依次完成酸洗、水洗和电烘干，合计 3 个步骤，具体过程情况为：

(1)酸洗：将 HF 和纯水按照一定比例进行溶液配置，在链式酸洗设备里进行化学反应。此过程的主要化学反应方程式为：



主要是为了去除硅片背表面的二氧化硅，使其变成脱水性。此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。

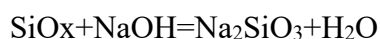
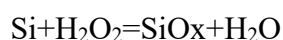
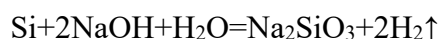
(2)水洗：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(3)电烘干：使用电加热烘干方式，烘干温度在 15 度左右，在槽式设备里面进行干燥，使得电池片表面达成干燥状态。

(五) 碱抛

使用碱溶液和添加剂对硅片背表面进行硅片腐蚀，使其形成抛光的表面结构，后用盐酸和氢氟酸进行清洗。此过程为硅片在槽式湿化学设备中进行连续作业，依次完成预清洗，水洗 1，碱抛，水洗 2，后清洗，水洗 3，微泡洗，酸洗，水洗 4，微泡洗、慢提拉，电吹干，合计 12 个步骤，具体过程情况为：

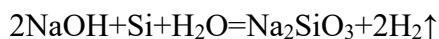
(1)预清洗：经过加工后的硅片进入清洗槽，去除残留的有机物，保证硅片表面的清洁程度，从而一定程度上提高电池转换效率。将 NaOH、双氧水和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在温度为 60 度（电加热）的槽式设备里进行化学反应。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。此过程的化学反应方程式为：



(2)水洗 1：对完成预清洗后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。纯水清洗方式为溢流浸泡清洗。此工序会产生含碱清洗废水。

(3)碱抛：将 NaOH、添加剂和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在温度为 65 度

的槽式设备里进行化学反应。利用添加剂对正面氧化层保护，采用碱溶液对单晶面进行腐蚀，在硅表面形成抛光面。此过程的化学反应方程式为：



此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

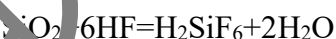
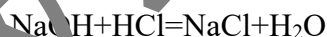
(4)水洗 2：对完成碱抛后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(5)后清洗：将 NaOH、双氧水和纯水按照一定比例进行溶液配置，在槽式设备里进行化学反应，与预清洗工序流程一致。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(6)水洗 3：对完成后清洗处理的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(7)微泡洗：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，并通入氮气产生微泡，进一步清洗硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(8)酸洗：需使用稀酸溶液（HCl、HF）进行高纯度清洗。HCl 的作用是中和残余的 NaOH，HF 的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成硅的络合物 H_2SiF_6 ，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低。将 HF、HCl 和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在常温槽式设备里进行化学反应。此过程的主要化学反应方程式为：



此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。

(9)水洗 4：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(10)微泡洗：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，并通入氮气产生微泡，进一步清洗硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(11)慢提拉：通过 70 度左右（电加热）的热水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。同时此过程有水洗的作用。此工序会产生含酸清洗废水。

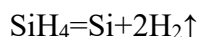
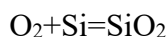
(12)电烘干：在槽式设备里面使硅片上下吹 90°C 的热风烘干，烘干采用电加热，使得电池片表面达成干燥状态。

（六）LPCVD 沉积

此工序目的主要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，非晶硅与金属接触，起到电子传输桥梁的作用。

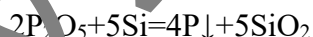
用加热的方式，在低压条件下使气态化合物在硅片表面反应并沉积成固体薄膜。高温通氧气，常压下，氧气和硅反应生成氧化硅；再通入硅烷，使 SiH₄ 获得能量，硅烷热分解成硅和氢气，300mtorr 低压条件下，生成多晶硅沉积在硅片表面。操作过程在 LPCVD 沉积炉内进行，氧化隧穿以及 poly 硅层温度均控制在 600℃左右（电加热）。发生的主要化学反应为：



LPCVD 沉积尾气进入再生氨水回收生产线。

（七）磷扩散

主要是在扩散炉内对硅片进行掺杂扩散，以形成 P/N 结的发射极。离子扩散层的浓度及均匀性将直接影响太阳能电池的光电转换效率，主要原辅料为三氯氧磷、氮气和氧气。先将硅片放在氯化硅浆上，机台自控石英舟进入扩散炉，利用氮气通过装有液体三氯氧磷的源瓶，携带三氯氧磷进入扩散炉中，同时通入氧气，气体充入完毕后进行高温扩散（扩散温度 850~900℃，采用电加热）。在扩散温度条件下，三氯氧磷在高温下分解，在硅片表面形成磷硅玻璃。发生的主要化学反应为：

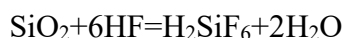


此工序主要产生磷扩散废气。

（八）去 PSG 工序

使用链式去 PSG 刻蚀去除硅片边缘及正面的 PSG(磷硅玻璃)，裸露出绕镀的非晶硅，刻蚀过程中电池背面的氧化硅层用水膜进行保护。此过程为硅片在一个链式化学设备中进行连续作业，依次完成去 PSG、水洗和电烘干，合计 3 个步骤，具体过程情况为：

(1)去 PSG：将 HF 和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在常温链式设备里进行化学反应。此过程的主要化学反应方程式为：



主要是为了去除硅片表面的二氧化硅。此工序会产生 W₁₋₂₁ 浓酸废水和 G₁₋₁₃ 酸洗废气。

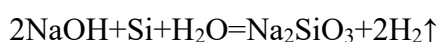
(2)水洗：对完成去 PSG 后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(3)电烘干：使用电加热烘干方式，在槽式设备里面进行干燥，使得电池片表面达成干燥状态。

(九) RCA 正刻工序

通过多道清洗去除硅片表面的颗粒物和金属离子。此过程为硅片在槽式湿化学设备中进行连续作业，依次完成碱刻蚀，水洗 1、后清洗，水洗 2、酸洗，水洗 3、后清洗，水洗 4，酸洗，水洗 5，微泡洗，慢提拉，烘干合计 13 个步骤，具体过程情况为：

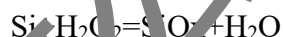
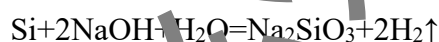
(1)碱刻蚀：将 NaOH、添加剂和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在温度为 65 度（电加热）的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(2)水洗 1：对完成去绕度后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

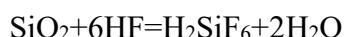
(3)后清洗：将 NaOH、双氧水和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在常温下的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



利用双氧水的氧化性，结合 NaOH 的碱性，可以有效去除添加剂。碱液在继续改善背面多晶硅的表面微结构的同时，进一步清洗表面。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(4)水洗 2：对完成后碱洗 1 后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(5)酸洗：将 HF、HCl 和纯水按照一定的体积比进行溶液配置，在常温槽式设备里进行化学反应。此过程的主要化学反应方程式为：

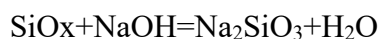
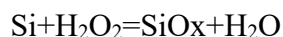
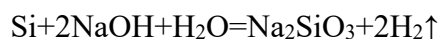


主要是为了去除硅片表面的掺硼二氧化硅，中和前道残留碱。此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。

(6)水洗 3：对完成后酸洗的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(7)后清洗：将 NaOH、双氧水和纯水按照一定的比例进行溶液配置，在常温下的

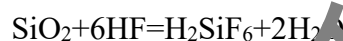
槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



利用双氧水的氧化性，结合 NaOH 的碱性，可以有效去除添加剂。碱液在继续改善背面多晶硅的表面微结构的同时，进一步清洗表面。此工序会产生浓碱废水和碱排废气。

(8)水洗 4：对完成后碱洗 1 后的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(9)酸洗：将 HF、HCl 和纯水按照一定的体积比进行溶液配置，在常温槽式设备里进行化学反应。此过程的主要化学反应方程式为：



主要是为了去除硅片表面的掺硼二氧化硅，中和前道残留碱。此工序会产生浓酸废水和酸洗废气。

(10)水洗 5：对完成后酸洗的片子使用纯水水洗，稀释硅片表面的残留废液。此工序会产生含碱清洗废水。

(11)微泡洗：对完成酸洗后的片子使用纯水水洗，并通入氮气产生微泡，进一步清洗硅片表面的残留废液。此工序会产生含酸清洗废水。

(12)慢提拉：通过纯水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。同时此过程有水洗的作用。此工序会产生含酸清洗废水。

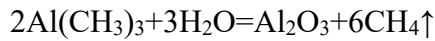
(13)电烘干：使用电加热烘干方式，烘干温度在 70-95 度之间，在槽式设备里面进行干燥，使得电池片表面达成干燥状态。

(十) ALD 镀膜

由于 AlO_x 膜含有大量的正电荷，可以对 P 型区（以空穴导电为主的半导体称为 P 型半导体，以电子导电为主的半导体称之为 N 型半导体）的正表面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行钝化电池的主流工艺。Topcon 电池通过在电池片正表面生长 $\text{AlO}_x+\text{SiN}_x$ 复合膜对电池的正表面进行钝化，

由于 Topcon 结构电池需要在织构化的表面进行氧化铝沉积，该项目采用沉积均匀的最高的 ALD 法设备制备 AlO_x 膜。使用的反应气体为 TMA（三甲基铝）和 H_2O 。反应温度在 150-290°C 下生成 AlO_x 膜覆盖在硅片正表面。

在 ALD 法制备 AlO_x 膜过程中发生的化学反应主要有：

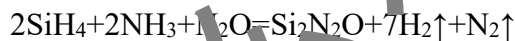
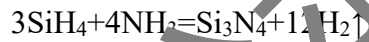


ALD 工序尾气主要为 CH₄ 和 TMA，该尾气进入再生氨水回用生产线除杂系统，在硅烷燃烧桶中充分燃烧，其中 TMA 在燃烧筒完全燃烧生成 Al₂O₃，附着在燃烧桶内壁上，CH₄ 完全燃烧生成一氧化碳、二氧化碳和水。

(十一) PECVD 正面镀膜

在正面镀 SiN_x/SiON_x 的主要目的是为了对 AlO_x 钝化膜起到保护的作用。将镀好 AlO_x 膜的硅片预加热后放入全自动 PECVD 沉积炉中，并通入硅烷和氨气，沉积时间一般为 8-20 分钟，反应温度约 400-520℃，利用高频微波将硅烷 (SiH₄)、笑气 (N₂O) 和氨气 (NH₃) 激发为等离子体状态，Si 原子、O 原子与 N 原子以一定的比例沉积到硅片表面形成含氧的氮化硅薄膜，起到减反射和钝化的作用，同时反应生成 H₂、N₂。此过程中尾气主要为过量氨、笑气、反应产生的气体 H₂、N₂ 及微量的未反应完全的 SiH₄，废气进入尾气焚烧器中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH₄ 和 H₂ 燃烧生成 SiO₂ 和 H₂O，燃烧后废气再进入滤筒除尘器+水喷淋处理达标后排放。

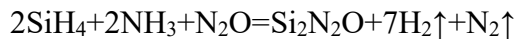
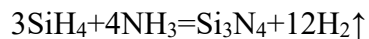
在 PECVD 沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有



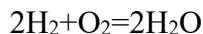
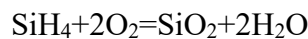
PECVD 正镀膜尾气进入再生氨水回用生产线。

(十二) PECVD 背面镀膜

背面镀 SiN_x 的作用是钝化，工艺其反应原理与正面镀膜工艺相似，背膜镀膜厚度较小，因此消耗的硅烷和氨气也较制备减反射膜工段小。在 PECVD 沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有：



尾气焚烧过程中发生的化学反应主要有：



PECVD 背镀膜尾气进入再生氨水回用生产线。

(十三) 印刷、烘干

印刷过程中用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，然后再套在硅片上用银浆印刷，在正电极的印刷工艺上采用两次印刷分方案，即栅线部分的电极需印刷两次，能够将栅线印刷的更细更高且极大地降低断栅的发生。更细的栅线可以降低

电极的遮光面积，更高的栅线可以降低电流的传输电阻，从而提高电池的效率。栅线的宽度可降到约 $50\mu\text{m}$ ，高度达到 $10\text{-}20\mu\text{m}$ 。其中银浆是以超细高纯度的银粉为主体金属，配以一定量的有机粘合剂及树脂等作辅助剂制成的膏状印刷浆料。

首先，背电极印刷、干燥：在电池的背面精确地定位印刷背电极浆料银浆料，并于低温下快速烘干，保障下步印刷时已印刷的背电极免遭破坏。其次，背细栅印刷、干燥：在电池的背面精确地定位印刷细栅浆料(银浆料)，并于低温下快速烘干，主要目的是为了与硅基体接触，导通电流。最后，正向电极印刷、干燥：在电池的正面精确地定位印刷正面电极的浆料(银浆料)，要求电极具有好的高宽比，尽量减小电极遮光面积，印刷完毕后于低温下快速烘干。上述烘干过程浆料的烘干温度均在 200°C 左右。此工序会产生印刷废气。

(十四) 烧结

烧结就是把印刷到硅片上的电极在高温下烧结成电极片，使得电极嵌入表面，形成牢固的力学接触和良好的电学连接，最终使电极和硅片本身形成欧姆接触，从而提高电池片的开路电压和填充因子两个关键因素参数，使电极的接触具有电阻特性，达到生产高转效率电池片的目的。在该工艺过程中，铜铝浆和硅形成硅铝合金能对硅片进行有效地吸杂，硅和银形成欧姆接触，降低了电池的串联电阻。

印刷好的硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，烧结炉分为不同的温度区，烧结过程中硅片形成上下电极，烧结的最高温度在 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ 。此工序会产生烧结废气。

(十五) 光注入

采用光注入炉，对电池进行光照及退火处理，以实现电池性能的稳定。为提高电池韧性、改善电池晶硅结构及其电性能，电池片在通入氧气的退火炉中进行退火。退火炉加热方式为电加热。

(十六) 测试及效率分选

采用测试分检机对电池片性能进行测试和分选。其中包括 I-V 测试、EL 测试、电池分档和颜色分选等。此工序会产生不合格电池片

(十七) 包装入库

每 1 小包电池片（一般为 100 片 1 包）用热缩机进行热缩包装后放入箱中，待放满整箱后进行打包作业，后转到仓库。

3.6.2 石墨舟清洗、镀舟工艺流程及简述

1. 石墨舟清洗

石墨舟主要用于镀膜工序硅片的载体。石墨舟清洗工艺主要为酸洗、喷淋和水

洗。其清洗工艺流程及产污节点如下图：

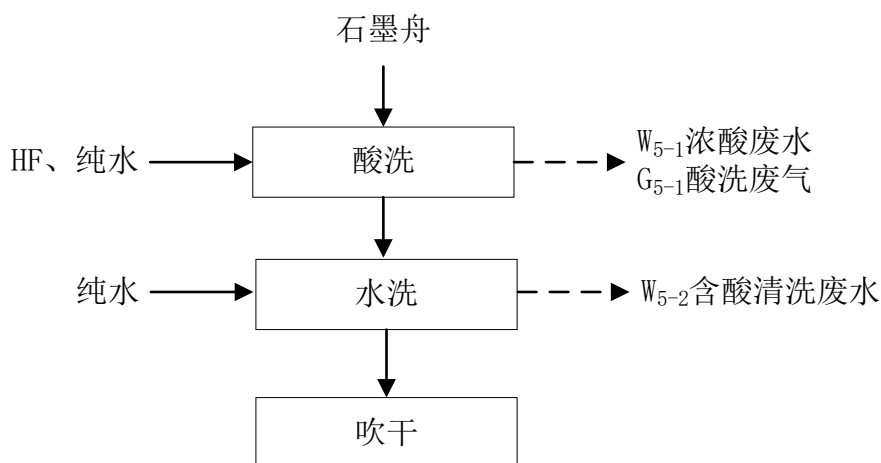


图 3.6-2 石墨舟清洗工艺流程及产污环节图

2. 石墨舟镀舟

镀氮化硅及氧化铝的载具（石墨舟），需要定期进行清洗保养。为了提高石墨舟表面光滑度，降低石墨舟与硅片之间的膜层，需要给石墨舟镀上一层坚硬且光滑的氮化硅薄膜，以降低硅片与石墨舟的摩擦，降低硅片的摩擦划伤，提高硅片性能；

将清洗后干燥的石墨舟放入炉管内，并通入 SiH_4 和 NH_3 ，沉积时间一般为 2 分钟，反应温度在 400°C ，利用高频微波将硅烷（ SiH_4 ）和氨气（ NH_3 ）激发为等离子体状态，Si 原子与 N 原子以一定的比例沉积到硅片表面形成一层氮化硅（ Si_3N_4 ）薄膜，起到提高石墨舟表面光滑的效果，同时反应生成 H_2 。

镀舟尾气主要为过量 NH_3 、反应产生的气体 H_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 ，尾气进入再生氨水回用生产线。

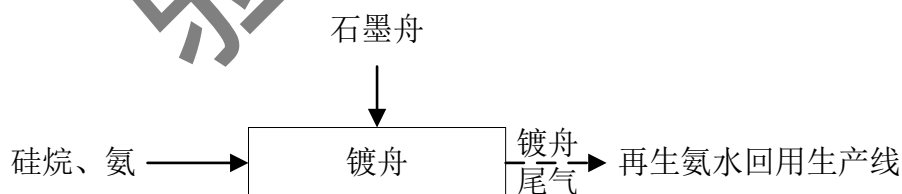


图 3.6-3 石墨舟镀舟工艺流程及产污环节图

3.6.3 再生氨水回用生产工艺流程及简述

1. 生产工艺

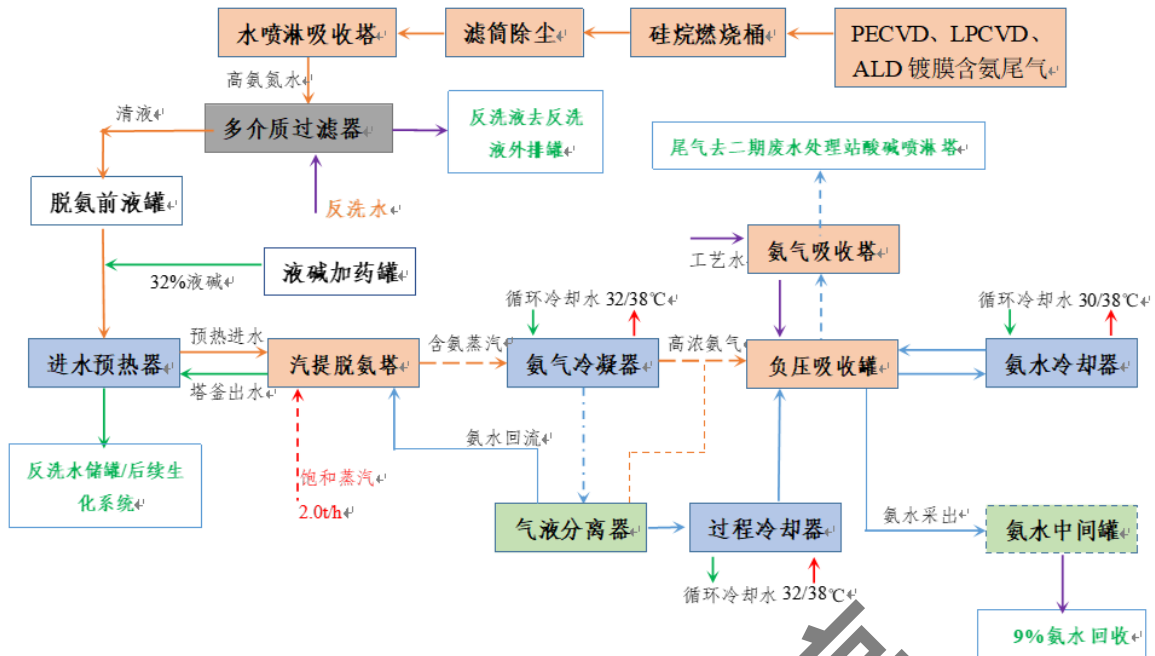


图 3.6-4 再生氨水回收生产工艺流程及产污环节图

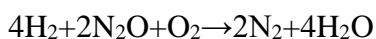
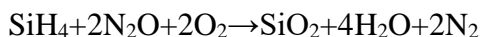
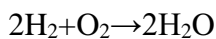
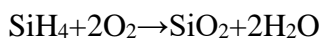
2. 工艺流程简述

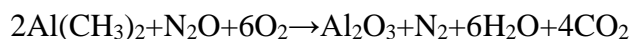
本项目再生氨水回收生产线由含氨尾气除杂系统、蒸汽脱氨系统和氨气吸收系统三个系统组成。

(1) 含氨尾气除杂系统

本项目 LPCVD、ALD、PECVD 镀膜过程中原辅料均由泵输送，主要生产设备均为封闭式，因此该工序尾气收集效率以 100% 计。

本项目 LPCVD、ALD、PECVD 镀膜工序尾气主要为 TMA、CH₄、N₂O、SiH₄、H₂ 和氨，尾气经收集后经“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋吸收”进行除杂预处理。其中硅烷燃烧桶结构主要由不锈钢壳体、燃烧系统、间接冷却系统和清渣系统组成。硅烷、TMA 属于易燃物质，在常温空气中即可自燃；硅烷燃烧后的温度约 500℃~600℃ 可引起氢气燃烧；由于硅烷、TMA 和氢气均为易燃物质，燃烧效率可达 100%。在燃烧塔内 N₂O 充当助燃气体，300℃ 以上时开始分解，500℃ 时分解明显，900℃ 时完全分解成氮气和氧气，氧气参与燃烧。根据燃烧反应物料平衡推算，镀膜废气中的笑气可完全反应，高温分解为氮气和氧气。TMA 在燃烧筒完全燃烧生成的 Al₂O₃ 附着在燃烧筒内壁上，SiH₄ 完全燃烧后生成 SiO₂ 粉尘。具体燃烧反应式为：





燃烧产生的 SiO_2 等粉尘进入“滤筒除尘器+水喷淋塔”进行处理。滤筒除尘器选用 PTFE 覆膜滤料，其再正常工况下滤料的过滤效果在 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，远低于国家允许的排放浓度，覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯 (PTFE) 薄膜而形成的一种新型滤料，薄膜特有立体网状结构，不粘性、摩擦系数小，粉饼会自动脱落，布袋除尘适用粉尘粒径范围 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 以上，过滤效率 99% 以上。二氧化硅粉尘具有颗粒粒径小 (粒径一般在 $0.5\sim 35\mu\text{m}$ ，属超细粉尘)，本项目采用的滤筒除尘适用粉尘粒径范围 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 以上，可捕集产生的二氧化硅超细粉尘。粉尘经滤筒除尘器处理后进入水喷淋塔进一步处理。水喷淋塔中装有填料，塔顶喷洒的洗涤水，使其被吸收，达到排放标准。

(2) 蒸汽脱氨系统

经含氨尾气除杂系统产出的高氨氨水经收集高氨氨水收集池，由泵提升至多介质过滤器过滤，过滤清液进入脱氨前液罐暂存，多介质过滤器反洗水采用后续汽提脱氨塔排出的脱氨水。脱氨前液罐废水由脱氨进水泵提升通过管道混合器投加液碱调节 $\text{pH}\geq 11.5$ 后，经预热器与塔釜出水换热后进入汽提脱氨塔。

经过滤和 pH 调节后的高氨氨水从汽提脱氨塔三分之二高度处侧壁进料口进入塔内的塔板上，待汽提塔顶温度稳定 ($88^\circ\text{C}\sim 95^\circ\text{C}$) 后，逐步加大进水量，减小温差变化，直至正常运行流量，最佳运行流量 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。同时，电蒸汽发生器产生的 160°C 的蒸汽 ($0.42\sim 0.5\text{MPa}$) 以 $2\text{m}^3/\text{h}$ 的流速从塔底进气口进入，喷淋而下高氨氨水与上升蒸汽在塔内逆流接触、传质传热，使得高氨氨水中的氨氮被转换为氨气脱除 (汽提脱氨塔脱氨效率约 99.6%)。由于氨的相对挥发度大于水，在蒸汽与高氨氨水的每一级接触，会使更多的氨进入气相，并对上一层塔板留下的液体建立新的气液平衡，经过多级塔板建立多次气液平衡后，轻组分游离氨不断在塔内挥发至塔顶富集。汽提塔中共有 18 层塔板，每块塔板面积约 0.53m^2 ，塔板结构为溢流塔板 (错流式)。调节循环冷却水进出水流量大小，观察汽提塔塔顶温度保持 $88\sim 95^\circ\text{C}$ ，汽提塔塔底温度保持在 $100\sim 103^\circ\text{C}$ ，塔中温度保持在 $95\sim 99^\circ\text{C}$ 。经吹脱后的脱氨水落至塔底，塔底液位 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，运行中汽提塔釜出水阀 (电动调节阀) 由塔釜液位设定控制点，自动调节出水流量。高氨氨水在汽提塔内的停留时间约 20~30 分钟，待系统稳定后，高氨氨水和汽提脱氨塔排水实行动态平衡，实现连续进出水。汽提脱氨塔排水由塔底出水泵打入预热器排至反洗水储罐及后续二期废水处理站生化系统 (氨氮 $\leq 30\text{mg}/\text{L}$)。

汽提脱氨塔顶富集的高浓度含氨蒸汽进入氨气冷凝器，氨气冷凝器冷凝下来的氨水经气液分离器进一步气液分离，分离得到氨水和氨气。分离的氨水经浓度检测，若达到

设定浓度 9%，则经过程冷却器进一步冷却后排入负压吸收罐；若未达到设定浓度，则回流至前端汽提脱氨塔进行脱氨再处理。

(3) 氨气吸收系统

氨气冷凝器冷凝后的高浓度氨气和气液分离器分离的氨气一并送至负压吸收罐。负压吸收罐设置负压部件和喷淋部件，负压部件连通在吸收罐的上端，喷淋部件固定安装在吸收罐内，通过将喷淋部件设在罐体内腔的下方，能够使喷淋管喷出的水雾先向上移动，再在自重下下落，使水雾在罐体内腔的行程增加，能够增加氨气与水雾的接触时间，通过在罐体上设置负压部件，负压部件的设置能够抽取罐体内的尾气，从而使罐体内形成负压，进而使罐体内的水雾下落的速度减慢，进一步延长氨气与水雾的接触时间，从而提高氨气的吸收效率。待检测罐体内吸收液浓度达到设定浓度 9%，9%氨水产出泵入氨水中间罐储存待售。通过负压部件抽取的负压吸收罐尾气进入氨气吸收塔，采用工艺水进一步喷淋吸收，最终尾气排入二期废水处理站酸碱喷淋塔进一步处理后达标排放。氨气吸收塔喷淋液作为负压吸收罐吸收液的补充液定期排入负压吸收罐。氨水中间罐产生的呼吸气经密闭管道收集后，回流至氨气吸收塔前端进气进行再次喷淋吸收。负压吸收罐+氨气吸收塔氨的综合吸收效率约 99%。

3.7 项目变动情况

1.原料变动情况：项目生产所需的主要原辅材料，实际使用量基本均小于环评审批量；本次验收项目车间内原辅料用量基本在环评审批用量之内，TMA、三氯氧磷、硅烷用量略大于环评审批量，增量较小且不会新增污染物排放量。较环评审批增加较大的原辅料主要为纯水制备过程使用的氢氧化钠。本项目利用武德水厂一期的中水，中水经纯水处理站制纯后回用于生产，根据向企业了解，回用的中水 pH 值较低，约在 6~6.5 范围，故导致制备纯水时投加的氢氧化钠较多，用于调节水的酸碱性。

2.环保措施变动情况：

(1) 废水：环评审批污水站设计处理能力为 25200m³/d，根据企业提供的由信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司出具的污水站设计方案，污水站总处理规模为 23000m³/d。目前稀酸稀碱中水回用处理系统正在建设中；酸氮综合废水两级除氟系统中酸氮二级沉淀池出水与生活污水、汽提脱氨塔废水、除臭喷淋塔废水一并纳入生化处理系统处理后进入排放水池；再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统产生的高氨氮废水（硅烷排洗涤塔废水）经高氨氮废水收集池收集后部分进入酸氮综合调节池，部分进入蒸汽脱氨系统+氨气吸收系统，经“多介质过滤器+脱氨前液罐+进水预热器+汽提脱氨塔+氨气冷凝器+负压吸收罐+氨气吸收塔”处理后产出 9%再生氨水；稀碱废

水实际设置 3 道反应池；⑤酸氮综合废水两级除氟系统中的两道并联的酸氮一级反应池实际投用一道酸氮一级反应池。

目前企业四厂未投产，五厂投产 3GW/a TOPcon/TOPcon+ 电池片，投入的产能为环评总审批量的 23%，排放的废水量远小于环评审批总量，目前企业中水站正在建设中，酸氮综合废水两级除氟系统中的两道并联的酸氮一级反应池实际投用一道酸氮一级反应池。根据验收期间水平衡图，企业验收期间废水纳环境量为 1414.7085t/d，折算为满负荷为 6130.40t/d，在环评审批总量内（9706.28t/d），企业基准排水量为 $0.34\text{m}^3/\text{KW}$ ，单位产品耗水量为 $0.66\text{m}^3/\text{KW}$ 。根据企业环评报告，环评审批产品基准排水量为 $0.54\text{m}^3/\text{kW}$ ，单位产品耗水量为 $0.79\text{m}^3/\text{kW}$ ，审批废水纳管量为 19412.56t/d，稀酸稀碱废水中水处理量为 7200t/d，需处理的中水量约仅占总废水量的 37.08%，占比较低，故在目前中水系统未投用的状态下，企业废水排放量仍在审批总量范围内，且验收期间基准排水量（ $0.34\text{m}^3/\text{KW}$ ）略小于环评审批量（ $0.54\text{m}^3/\text{KW}$ ），单位产品实际耗水量（ $0.66\text{m}^3/\text{KW}$ ）与审批量（ $0.79\text{m}^3/\text{kW}$ ）相差不大。

（2）废气：本项目废气处理实际情况与环评审批差异性对比见表 3.7-1。

表 3.7-1 废气实际治理措施与环评差异性对比分析表

废气设备	环评中排气筒编号	审批内容			实际处理内容			差异性分析
		风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	处理的废气	风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	处理的废气	
一级碱喷淋塔 1#	DA011	120000	25	制绒酸排废气 (氟化物、氯化氢)	目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未生产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气, 本次验收项目废气暂未通入 DA011 和 DA012 处理			
一级碱喷淋塔 2#	DA012	105000	25	BSG+碱抛酸排废气、硼扩散和磷扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)				
高空排放 3#	DA013	16000	25	LPCVD+背钝化 (颗粒物、NH ₃)	15000	25	LPCVD+背钝化 (颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
高空排放 4#	DA014	16000	25	ALD+PECVD 正膜 (颗粒物、NH ₃)	15000	25	ALD+PECVD 正膜 (颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
活性炭吸附 5#	DA015	159000	25	丝网印刷、烘干及烧结 (NMHC)	159000	25	丝网印刷、烘干及烧结 (NMHC)	一致
一级碱喷淋塔 6#	DA016	270000	25	制绒酸排、硼扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	135000	25	制绒酸排、硼扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共 4 台, 由于未满足负荷, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半; ②环评审批通过 DA017 处理的 BSG 和部分碱抛废气通入此设备处理, 但处理的废气种类与环评一致
一级碱喷淋塔 7#	DA017	240000	25	BSG+碱抛酸排 (氟化物、氯化氢)	120000	25	碱抛、制绒 (氟化物、氯化氢)	①风机共 4 台, 由于未满足负荷, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半; ②环评审批制绒废气全部通过 DA016 对应的设备处理, 实际部分制绒废气通入此设备处理; 环评审批通过此设备处理的 BSG 和部分碱抛废气通过 DA016 设备处理, 但处理的废气种类与环评一致
一级碱喷淋塔 8#	DA018	80000	25	PSG+RCA 酸排、磷扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	40000	25	PSG、RCA、磷扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共 4 台, 由于未满足负荷, 目前开启 2 台风机, 故风量为审批量的一半

废气设备	环评中排气筒编号	审批内容			实际处理内容			差异性分析
		风量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	处理的废气	风量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	处理的废气	
一级碱喷淋塔9#	DA019	150000	25	PSG+RCA 酸排(氟化物、氯化氢)	75000	25	PSG+RCA(氟化物、氯化氢)	①风机共4台,由于未满载,目前开启2台风机,故风量为审批量的一半
一级碱喷淋塔10#	DA020	8000	15	氢氟酸储罐呼吸(氟化物)	8000	15	氢氟酸储罐呼吸(氟化物)	一致
一级碱喷淋塔11#	DA021	98700	15	石墨舟清洗(氟化物)	115200	15	石墨舟清洗(氟化物)	风量较环评审批量大,此风量为设计最大风量,企业为变频风机,可根据实际情况调节
高空排放12#	DA022	9000	25	石墨舟镀舟(颗粒物、NH ₃)	11040	25	石墨舟镀舟(颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批量大,此风量为设计最大风量,企业为变频风机,可根据实际情况调节
酸碱喷淋塔13#	DA023	12000	15	生化恶臭(NH ₃ 、H ₂ S)	12000	15	生化恶臭(NH ₃ 、H ₂ S)	一致

本项目变动情况与《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号）的对照结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 重大变动情况对比汇总表

类别	重大变动判定依据	环评及批复内容	实际建设内容	变动情况	是否属于重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	无变动			否
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	四厂 6GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片、五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片、再生氨水回收生产线 9%再生氨水 1632t/a	（1）五厂 3GW/a TOPcon/TOPcon+电池片（本次先行验收内容）； （2）再生氨水回收生产线生产 9%再生氨水，满负荷状态可实现生产规模 1632t/a，目前产量 720t/a；（本次先行验收内容） 四期、五期项目中 2.95GW/a PERC 电池片暂未停产	（1）四厂 6GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片项目目前未建设； （2）五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片目前实际建成 3GW/a。（本次针对此产能进行先行验收）； （3）再生氨水回收生产线 9%再生氨水 720t/a，外售给浙江兆达经贸股份有限公司，该公司的营业执照和危化品经营许可证见附件。（本次先行验收内容） （3）浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目中 PERC 电池 2.95GW/a 产能还未停产，车间位于五厂，与本次先行验收的 3GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片共用废气处理设备和污水处理站。	否
	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	生产、处置能力无变化，不增加第一类污染物排放量			否
	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	本项目位于达标区，生产、处置能力无变化，污染物排放量未增加			否

地点	重新选址；在原厂址附近调整（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。	项目选址与环评设计一致		否	
生产工艺	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。	设备清单见表 3.3-1 表 3.3-2、原辅料见表 3.4-1	设备清单见表 3.3-1 表 3.3-2、原辅料见表 3.4-1	本次变动不新增工序、不新增污染物，主要原辅料用量减少，污染物排放量减少，在审批范围内；	否
	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。	物料运输、装卸、贮存方式无变动		否	
环境保护措施	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。	废气和废水防治措施变化见上述分析，但未导致污染物排放量增加。		否	
	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。	项目无新增废水直接排放口，排放方式为间接排放，与环评一致，无变动		否	
	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。	项目无新增废气主要排放口，各排气筒高度于环评审批一致。		否	
	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。	无变动		否	
	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。	废锰砂滤料、废布袋、塔底沉渣、集尘颗粒物、废滤筒、沾染矿物油的废弃包装物、废活性炭（纯水）、废多介质滤料（纯水）、废树脂（纯水）、废过滤膜（纯水）目前暂未产生；其余固废处置方式于环评审批一致。		否	
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。	厂设置 2 座事故应急池，池容 1678m ³ 和 3924m ³ ，能满足项目运行后的事故废水收集。		否		

第4章 环境保护设施

4.1 污染物治理措施

4.1.1 废水

1. 废水产生情况

企业产生的废水类别及对应工序见表 4.1-1。

表 4.1-1 企业产生的废水工段及类别

废水类型	产生工段
浓酸废水	单晶制绒酸洗槽液、BSG+碱抛酸洗槽液、PSG+RCA 酸洗槽液以及返工品、石墨舟酸洗槽液
浓碱废水	单晶制绒碱洗槽液、碱抛碱洗槽液、RCA 碱洗槽液
稀酸废水	单晶制绒、BSG+碱抛、PSG+RCA 以及返工品、石墨舟清洗工段中酸洗后纯水清洗槽，喷淋塔废水
稀碱废水	单晶制绒、碱抛、RCA 工段中碱洗后纯水清洗槽，冷却塔排水
纯水站浓水	纯水制备
低氨氮废水	汽提脱氨塔排水、二期废水处理除臭塔排水
初期雨水	初期雨水
生活污水	生产区员工

2. 环评审批废水治理设施

企业环评审批废水治理措施如下：

(1) 中水回用系统

稀酸废水收集至稀酸废水收集池，部分（约 100m³/h）排入中水回用处理系统，剩余部分排入酸氮调节池；**稀碱废水**收集至稀碱废水收集池，部分（约 90m³/h）排入中水回用处理系统，剩余部分排入稀碱调节池；**纯水制备设备浓水**部分（约 110m³/h）排入中水回用处理系统，剩余部分全部回用于冷却塔补充水。中水回用系统工艺为：pH 调节→布袋过滤器→锰砂过滤器→布袋过滤器→保安过滤器→二级 RO，系统产水率 50%，设计处理能力为 8000t/d。

(2) 酸氮综合废水两级除氟系统

除进入中水系统的**稀酸废水**，剩余部分排入酸氮调节池；**浓碱废水**收集至浓碱废水收集池，然后排入酸氮调节池；**浓酸废水**收集至浓酸废水收集池，然后排入酸氮调节池；**初期雨水**收集至初期雨水收集池，然后排入酸氮综合调节池；**酸性废气喷淋塔废水**收集排至喷淋废水收集池，然后排入酸氮调节池；**中水回用处理系统的浓水**收集至浓水罐，然后排入酸氮调节池。酸氮综合废水设两级除氟系统：酸氮一级反应池 1/5→酸氮一级反应池 2/6→酸氮一级反应池 3/7→酸氮一级反应池 4/8→酸氮一级沉淀池 1/2→酸氮二级反应池 1→酸氮二级反应池 2→酸氮二级反应池 3→酸氮二级反应池 4→酸氮二级沉

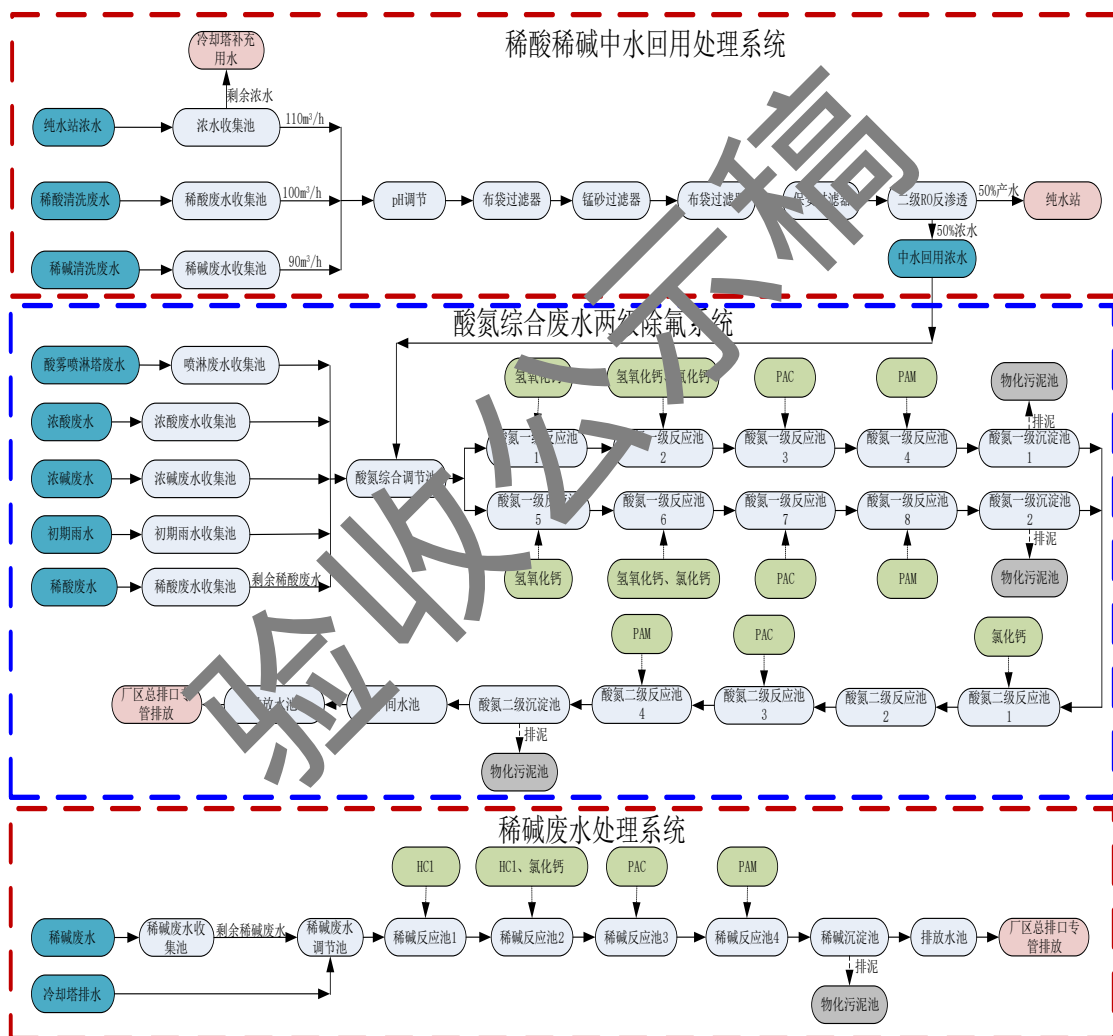
淀池，设计处理能力为 16800t/d。

(3) 稀碱废水一级除氟系统

除进入中水系统的稀碱废水，剩余部分排入稀碱调节池；冷却塔排水收集至稀碱调节池。稀碱废水设一级除氟系统：稀碱反应池 1→稀碱反应池 2→稀碱反应池 3→稀碱反应池 4→稀碱沉淀池，设计处理能力为 8400t/d。

(4) 生化系统

汽提脱氨塔废水、除臭喷淋塔废水收集排放至缺氧池；生活污水经化粪池预处理后排入缺氧池。生化处理系统：一级缺氧池→一级好氧池→二级缺氧池→二级好氧池→终沉池，设计处理能力为 8150t/d。



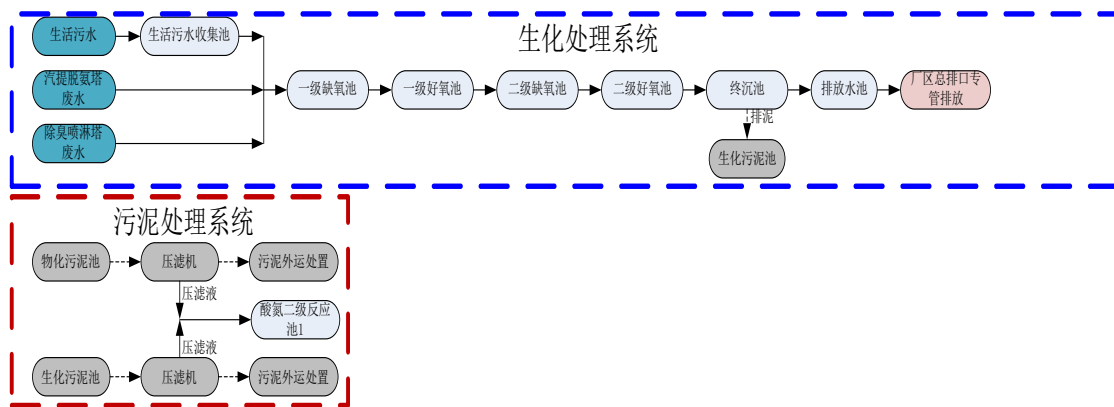
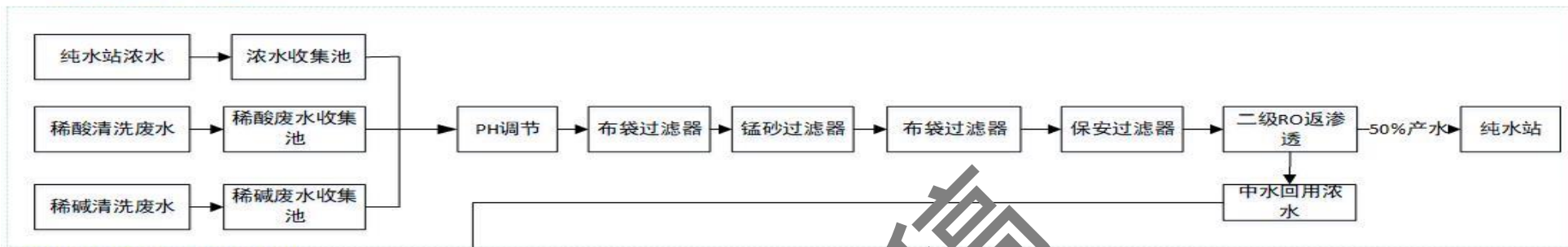


图 4.1-1 环评审批废水处理工艺流程图

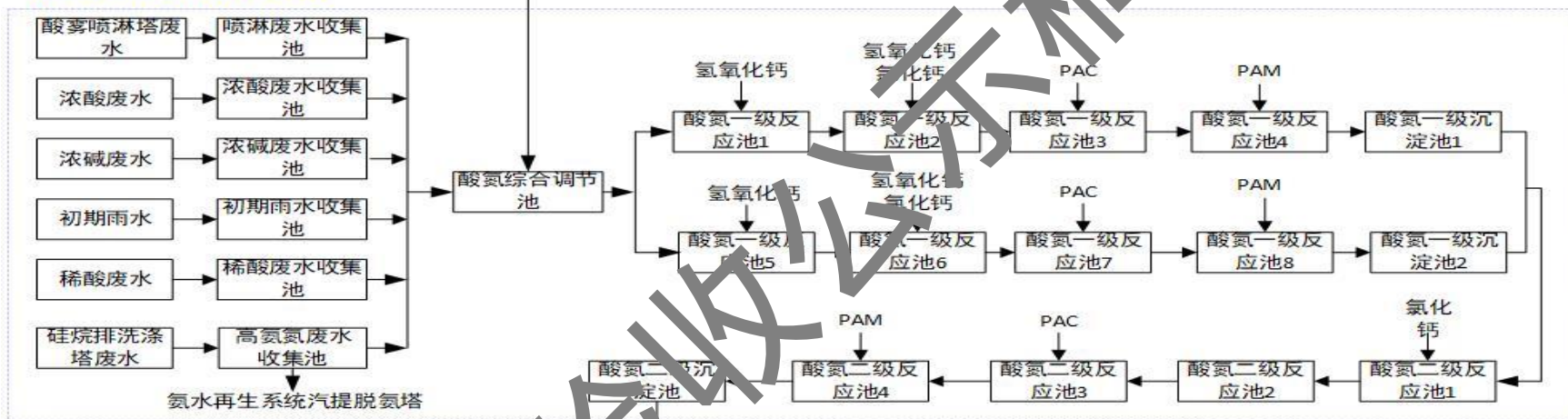
3. 企业实际废水治理措施建设情况

根据现场踏勘及信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司出具的《浙江爱旭太阳能科技有限公司四五厂扩容废水系统改造工程技术方案》，企业废水治理措施实际建设情况与环评审批存在的差异为：①稀酸稀碱中水回用处理系统目前正在建设中；②酸氮综合废水两级除氟系统中酸氮二级沉淀池出水与生活污水、汽提脱氨塔废水、除臭喷淋塔废水一并纳入生化处理系统处理后进入排放水池；③再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统产生的高氨氮废水（硅烷排洗涤塔废水）经高氨氮废水收集池收集后部分进入酸氮综合调节池，部分进入蒸汽脱氟系统+氨气吸收系统，经“多介质过滤器+脱氨前液罐+进水预热器+汽提脱氨塔+氨气冷凝器+负压吸收罐+氨气吸收塔”处理后产出 9%再生氨水；④稀碱废水实际设置 3 道反应池；⑤酸氮综合废水两级除氟系统中的两道并联的酸氮一级反应池实际投用一道酸氮一级反应池。

中水回用系统（在建中）



酸氮综合废水两级除氟系统



生化处理系统



稀碱废水处理系统

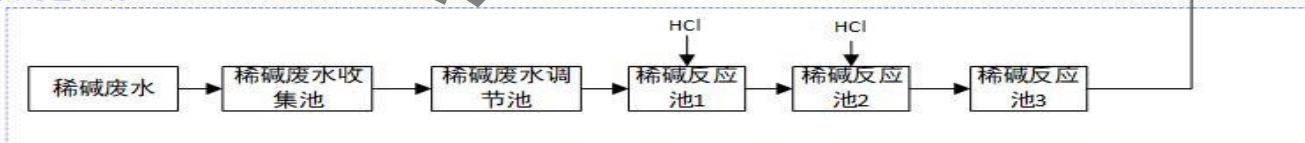
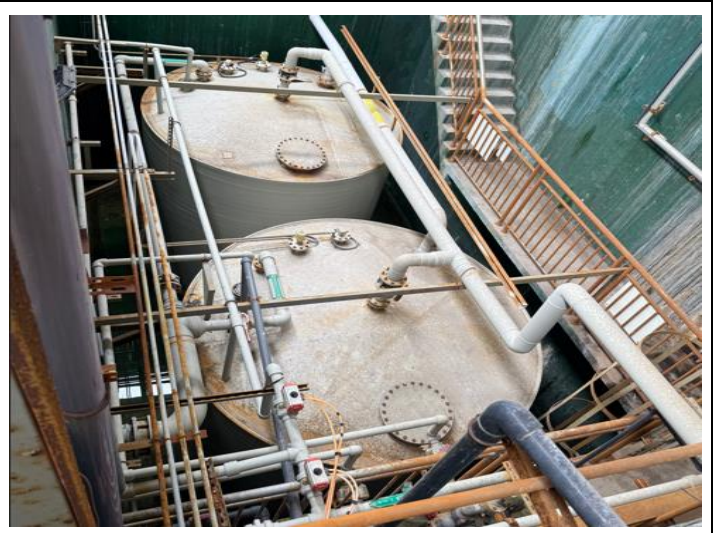


图 4.1-2 企业废水实际处理工艺流程



稀酸废水收集池



浓酸废水收集罐



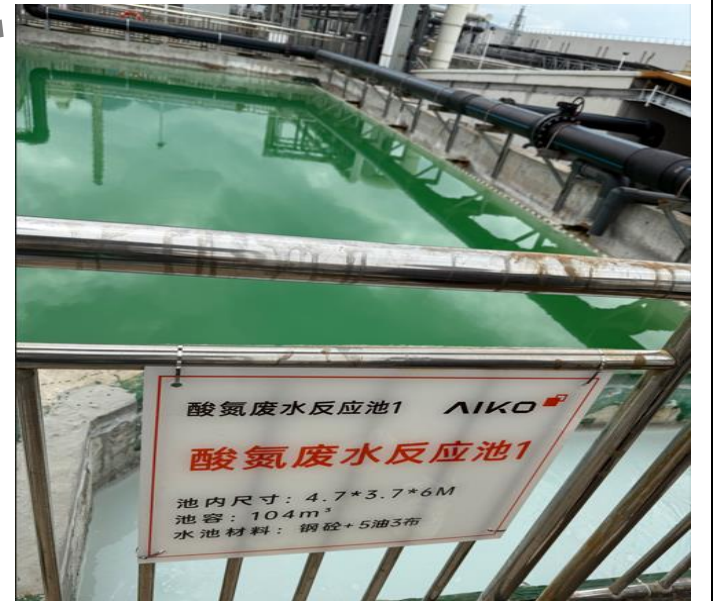
高氨氮废水收集池



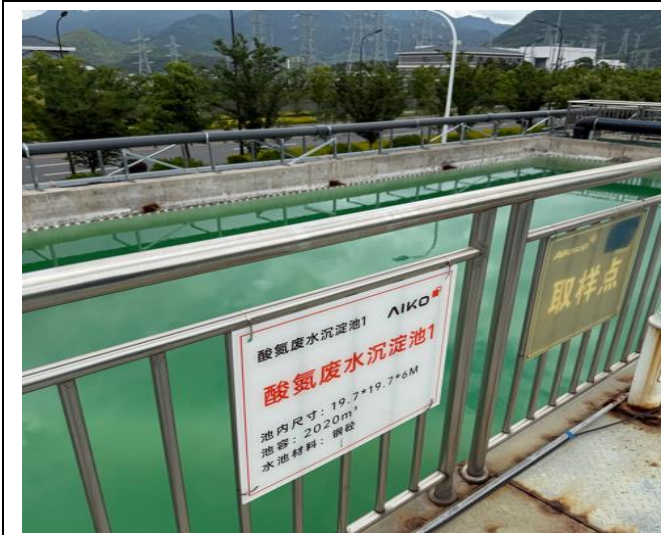
中间水池



初期雨水收集池



酸氮一级反应池



酸氮沉淀池



酸氮二级反应池



缺氧池



好氧池



终沉池



稀碱废水反应池



排放水池



废水在线监测系统



中水系统（在建中）

4.1.2 废气

1. 废气产生情况

企业废气产生情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 企业废气产生情况汇总表

产生工序	污染因子
制绒	氟化物、氯化氢
硼扩散、磷扩散、	氯气、颗粒物
BSG+碱抛	氟化物、氯化氢
再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统	颗粒物、NH ₃
丝网印刷、烘干及烧结	非甲烷总烃
PSG+RCA 酸排	氟化物、氯化氢
二期化学品仓库氢氟酸储罐呼吸	氟化物
石墨舟清洗	氟化物
再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 5（石墨舟镀舟）	颗粒物、NH ₃
二期废水处理站恶臭、再生氨水回收生产线尾气	H ₂ S、NH ₃
食堂油烟	油烟

2. 环评审批废气治理措施

表 4.1-3 环评审批废气治理措施

位置	产生工序	污染因子	治理方式	风量 (m ³ /h)	排气筒高度/m	环评中排气筒编号	备注
车间	制绒酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 1#	120000	25	DA011	利旧
	BSG+碱抛酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 2#	105000	25	DA012	利旧
	硼扩散	氯气、颗粒物					
	磷扩散	氯气、颗粒物	高空排放 3#	16000	25	DA013	利旧
	再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 3（五厂 LD+PECVD 背纯化）	颗粒物、NH ₃					
	再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 4（五厂 ALD+PECVD 正膜）	颗粒物、NH ₃	高空排放 4#	16000	25	DA014	利旧
	丝网印刷、烘干及烧结	NMHC	活性炭吸附 5#	159000	25	DA015	利旧
	制绒酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 6#	270000	25	DA016	新增
	硼扩散	氯气、颗粒物					
	BSG+碱抛酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 7#	240000	25	DA017	新增
	PSG+RCA 酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 8#	80000	25	DA018	新增
	磷扩散	氯气、颗粒物					
	PSG+RCA 酸排	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 9#	150000	25	DA019	新增
二期化学品仓库	氢氟酸储罐呼吸	氟化物	一级碱喷淋塔 10#	8000	15	DA020	利旧

位置	产生工序	污染因子	治理方式	风量 (m ³ /h)	排气筒高度/m	环评中排气筒编号	备注
石墨舟清洗楼	石墨舟清洗	氟化物	一级碱喷淋塔 11#	98700	15	DA021	利旧
	再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 5 (石墨舟镀舟)	颗粒物、NH ₃	高空排放 12#	9000	25	DA022	利旧
二期废水处理站	生化恶臭	NH ₃ 、H ₂ S	酸碱喷淋塔 13#	12000	15	DA023	利旧

3. 企业实际废气治理措施

企业实际废气治理措施见表 4.1-4。

表 4.1-4 企业实际废气治理措施汇总表

位置	产生工序	污染因子	治理方式	实际风量 m ³ /h	排气筒高度/m	环评中排气筒编号	本次验收采样编号	排污许可证编号
车间	再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 3 (五厂 LPCVD+背钝化)	颗粒物、NH ₃	高空排放 3#	15000	25	DA013	DA001-2	DA022
	再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 4 (五厂 ALD+PECVD 正膜)	颗粒物、NH ₃	高空排放 4#	15000	25	DA014	DA002-2	DA025
	丝网印刷、烘干及烧结	NMHC	活性炭吸附 5#	159000	25	DA015	DA003	DA029
	制绒、BSG、碱抛	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 6#	135000	25	DA016	DA004	DA034
	硼扩散	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 7#	120000	25	DA017	DA005-2	DA035
	碱抛、制绒	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 8#	40000	25	DA018	DA006	DA036
	PSG、RCA	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 9#	75000	25	DA019	DA007	DA037
	磷扩散	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 10#	8000	15	DA020	DA008	DA019
	PSG+PECVD	氟化物、氯化氢	一级碱喷淋塔 11#	115200	15	DA021	DA009	DA033
二期化学品仓库	氢氟酸储罐呼吸	氟化物	一级碱喷淋塔 12#	11040	25	DA022	DA010-2	DA031
石墨舟清洗楼	石墨舟清洗	氟化物	一级碱喷淋塔 13#	12000	15	DA023	DA011	DA020
二期废水处理站	生化恶臭	NH ₃ 、H ₂ S	酸碱喷淋塔 13#	12000	15	DA023	DA011	DA020
	食堂	食堂油烟	油烟净化器	37000	53	/	DA012-2	/

DA011 和 DA012 对应的设备为利旧设备，目前仅处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气，本次验收内容的废气暂未通入 DA001 和 DA002 对应的设备处理，待 Perc 电池停产且 Topcon/Topcon+产量增加时，用于处理本项目产生的废气。

根据现场踏勘情况，本项目车间含氨尾气除杂系统尾气高空排放，丝网印刷废气经过自带的冷凝+燃烧处理后通过活性炭吸附排放，与环评审批一致。其他废气种类主要为氟化氢、氯化氢、氯气及颗粒物，末端处理方式均为一级碱喷淋塔，未发生变化，只是由于目前企业车间部分设备未运行，且未满负荷生产，与环评审批通入的废气处理设备机台产生了变化。具体见废气实际治理措施与环评差异性对比分析见表 4.1-5。

表 4.1-5 废气实际治理措施与环评差异性对比分析表

废气设备	环评中排气筒编号	审批内容			实际处理内容			差异性分析
		风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	处理的废气	风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	处理的废气	
一级碱喷淋塔 1#	DA011	120000	25	制绒酸排废气 (氟化物、氯化氢)	目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气，本次验收项目废气暂未通入 DA011 和 DA012 处理			
一级碱喷淋塔 2#	DA012	105000	25	BSG+碱抛酸排废气、硼扩散和磷扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)				
高空排放 3#	DA013	16000	25	LPCVD+背钝化 (颗粒物、NH ₃)	15000	25	LPCVD+背钝化 (颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
高空排放 4#	DA014	16000	25	ALD+PECVD 正膜 (颗粒物、NH ₃)	15000	25	ALD+PECVD 正膜 (颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批减少 1000m ³ /h
活性炭吸附 5#	DA015	159000	25	丝网印刷、烘干及烧结 (NMHC)	159000	25	丝网印刷、烘干及烧结 (NMHC)	一致
一级碱喷淋塔 6#	DA016	270000	25	制绒酸排、硼扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	135000	25	制绒、BSG、碱抛、硼扩散 (氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共 4 台，由于未满负荷，目前开启 2 台风机，故风量为审批量的一半；②环评审批通过 DA017 处理的 BSG 和部分碱抛废气通入此设备处理，但处理的废气种类与环评一致

废气设备	环评中排气筒编号	审批内容			实际处理内容			差异性分析
		风量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	处理的废气	风量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	处理的废气	
一级碱喷淋塔7#	DA017	240000	25	BSG+碱抛酸排(氟化物、氯化氢)	120000	25	碱抛、制绒(氟化物、氯化氢)	①风机共4台,由于未满足负荷,目前开启2台风机,故风量为审批量的一半;②环评审批制绒废气全部通过DA016对应的设备处理,实际部分制绒废气通过此设备处理;环评审批通过此设备处理的BSG和部分碱抛废气通过DA016设备处理,但处理的废气种类与环评一致
一级碱喷淋塔8#	DA018	80000	25	PSG+RCA酸排、磷扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	40000	25	PSG、RCA、磷扩散(氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物)	①风机共4台,由于未满足负荷,目前开启2台风机,故风量为审批量的一半
一级碱喷淋塔9#	DA019	150000	25	PSG+RCA酸排(氟化物、氯化氢)	75000	25	PSG+RCA(氟化物、氯化氢)	①风机共4台,由于未满足负荷,目前开启2台风机,故风量为审批量的一半
一级碱喷淋塔10#	DA020	8000	15	氢氟酸储罐呼吸(氟化物)	8000	15	氢氟酸储罐呼吸(氟化物)	一致
一级碱喷淋塔11#	DA021	98700	15	石墨舟清洗(氟化物)	115200	15	石墨舟清洗(氟化物)	风量较环评审批量大,此风量为设计最大风量,企业为变频风机,可根据实际情况调节
高空排放12#	DA022	9000	25	石墨舟镀舟(颗粒物、NH ₃)	11040	25	石墨舟镀舟(颗粒物、NH ₃)	风量较环评审批量大,此风量为设计最大风量,企业为变频风机,可根据实际情况调节
酸碱喷淋塔13#	DA023	12000	15	生化恶臭(NH ₃ 、H ₂ S)	12000	15	生化恶臭(NH ₃ 、H ₂ S)	一致



利旧的 DA011(目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气)



利旧的 DA012(目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气)



含氨尾气除杂系统 3 (DA013)



含氨尾气除杂系统 4 (DA014)



活性炭吸附 5# (DA015)



一级碱喷淋塔 6# (DA016)



一级碱喷淋塔 7# (DA017)



一级碱喷淋塔 8# (DA018)



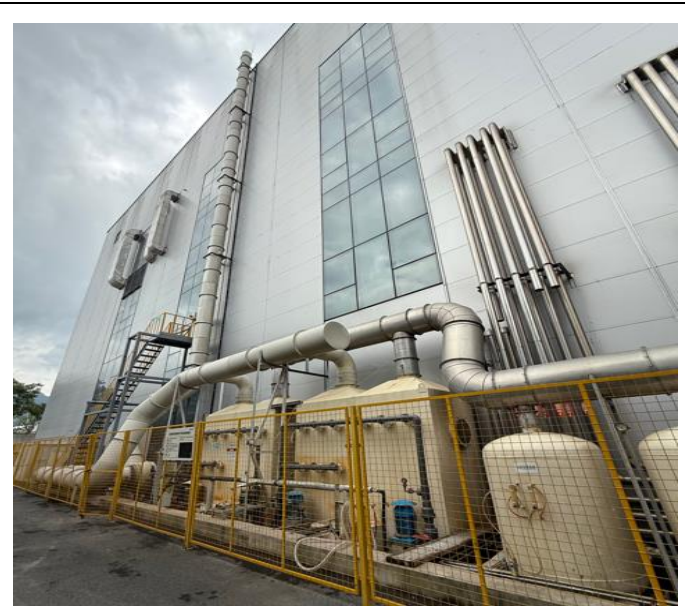
一级碱喷淋塔 9# (DA019)



一级碱喷淋塔 10# (DA020)



一级碱喷淋塔 11# (DA021)



一级碱喷淋塔 12# (DA022)

一级碱喷淋塔 11# (DA021)



含氨尾气除杂系统 5 (DA022)



酸碱喷淋塔 13# (DA023)

有机废气在线监测系统

验收公示稿

4.1.3 噪声

项目各主要生产设备均位于洁净车间内，且主要生产设备为低噪设备，洁净车间有多重隔声效果，因此项目噪声主要来自各生产设备所用的泵、电机以及辅助的供水设备、纯水制备设备、废水处理设备（水泵、风机等）、空压设备、中央空调设备、废气收集处理设备、冷却塔等。通过合理布局和维护保养等措施来降低设备运行时产生的噪声以及对周边环境的影响。

4.1.4 固（液）体废物

企业生产过程中会产生一定量的危险固废和一般固废。企业在厂区北侧设置有一座面积约 800m² 的危废仓库。危废仓库已做好防扬散、防流失、防渗漏等措施，现场设置有导流沟、收集槽、危废管理制度及危废仓库环保标识牌。企业稳定运行以来 2025 年第三季度的固废实际产生情况见表 4.1-6。企业中水回用系统目前暂未投用，故废锰砂填料、废布袋目前未产生，由于本项目投产时间较短，且目前仅投用了 3GW，环境治理设备、纯水制备以及设备维修和化验室的固废（塔底沉渣、集尘颗粒物、废滤筒、沾染矿物油的废弃包装物、废活性炭（纯水）、废多介质滤料（纯水）、废树脂（纯水）、废过滤膜（纯水））目前暂未产生，待产生后根据环评要求进行处置。

表 4.1-6 固废产生及处置情况一览表

装置	固废名称	固废属性	固废代码	审批产生量(t/a)	2025年三季度实际产生量(t)	处置去向
测试包装	废电池片	一般固废	SW17, 900-012-S17	20.2	1.42	企业收集外售
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49, 900-039-49	311.04	6.86	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
废气处理	塔底沉渣	危险废物	HW34, 900-349-34	1.5	暂未产生	已与舟山市纳海固体废物集中处置有限公司签订协议
废气处理	废填料	危险废物	HW49, 900-041-49	16.6	0.24	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
全工段	一般原料包装袋	一般固废	SW17, 900-099-S17	330	41.27	企业收集外售
全工段	含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布	危险废物	HW49, 900-041-49	14.9	1.81	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
印刷工序等	废有机溶剂	危险废物	HW12, 900-213-11	2.5	0.83	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
印刷工序	废丝网	危险废物	HW49, 900-041-49	1.6	0.18	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
制绒、酸洗、碱抛槽液过滤、中水回用处理	废滤芯/滤膜	危险废物	HW49, 900-041-49	3.5	0.12	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
中水回用处理	废锰砂填料	危险废物	HW49, 900-041-49	26.5	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
中水回用处理	废布袋	危险废物	HW49, 900-041-49	0.1	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
再生氨水回收	废多介质滤料	危险废物	HW49, 900-041-49	1.7	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
废水处理	污泥(60%)	一般固废	SW07, 397-001-S07	39006	521.82	沃能环保科技(金华)有限公司
除尘器设施	集尘颗粒物	一般固废	SW59, 900-099-S59	33.2	暂未产生	待产生后收集委托处置
除尘器设施	废滤筒	一般固废	SW59, 900-009-S59	0.504	暂未产生	待产生后收集委托处置

装置	固废名称	固废属性	固废代码	审批产生量(t/a)	2025年三季度实际产生量(t)	处置去向
设备维护	废矿物油	危险废物	HW08, 900-249-08	4.53	1.04	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
设备维护	沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	HW08, 900-249-08	0.72	暂未产生	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
纯水制备	废活性炭(纯水)	一般固废	SW59, 900-008-S59	23.92	暂未产生	待产生后收集委托处置
纯水制备	废多介质滤料(纯水)	一般固废	SW59, 900-009-S59	44.4	暂未产生	待产生后收集委托处置
纯水制备	废树脂(纯水)	一般固废	SW59, 900-008-S59	11.97	暂未产生	待产生后收集厂家回收
纯水制备	废过滤膜(纯水)	一般固废	SW59, 900-009-S59	3.02	暂未产生	待产生后收集厂家回收
化验室	化验室废液	危险废物	HW49, 900-047-49	0.8	0.1	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
员工生活	生活垃圾	一般固废	SW64, 900-099-S64	806.2	70.91	委托环卫部门处置



一般固废暂存场

一般固废转运记录

危废车间门口标志

分区标志

危废车间内部图

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

根据企业提供的资料和现场调查核实，企业能基本按照环评要求从以下方面落实各项事故风险防范措施：

1.加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。

2.完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。

3.加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。

4.为防止废水处理设备的故障，防止不达标废水的排放，全厂设置2座事故应急池，池容1678m³和3924m³，设置2座初期雨水收集池，池容50m³和250.173m³，杜绝事故污水排入市政污水管网中。

5.企业环境事故应急预案已完成备案（备案编号330782-2024-14-H）。企业落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

项目设有废水在线监测监控设施，主要监测内容为：流量、pH、COD_{Cr}、NH₃-N、氟化物、TP，已与地方生态环境主管部门联网；废水排放口设有监测平台及监测孔。企业污水站在线监测系统已进行在线比对监测并完成验收，监测报告见附件9。





废气在线监测平台

4.2.3 其他设施

项目内建有雨、污分流系统；除部分附属设施、道路外，厂内进行了绿化。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目实际总投资约 96000 万元，一次性环保投资约 6880 万元，项目环保投资明细情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目环保一次性投资

类别	环保设备	投资（万元）
废气	一级碱喷淋塔 6#	2000
	一级碱喷淋塔 7#	
	一级碱喷淋塔 8#	
	一级碱喷淋塔 9#	
废水	二期废水站改造	3000
噪声	减振、降噪等措施	300
固废	危废车间	20
地下水防治	地下水防渗措施	500
排污口规范化	废水、废气等排放口规范化	60
风险	事故处理系统、应急救援设施及救援通道、报警系统及全厂环境风险应急预案	1000

一级碱喷淋塔 1#、一级碱喷淋塔 2#、含氨尾气除杂系统 3、含氨尾气除杂系统 4、活性炭吸附 5#、一级碱喷淋塔 10#、一级碱喷淋塔 11#、含氨尾气除杂系统 5、酸碱喷淋塔 13#、食堂油烟净化器为利旧设备，不计入本次环保投资中。

4.3.2 项目“三同时”落实情况

项目在实施过程及试运行中，基本落实了建设项目环境保护“三同时”的有关要求，主体工程与环保设施同时设计，同时施工，同时投入试运行。项目环评要求落实情况见表 4.3-2。

验收公示稿

表 4.3-2 与环评要求对照表

项目	环评要求	实际情况
废气	<p>(1) 制绒酸排：制绒酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 1#处理达标后通过 DA011 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(2) BSG+碱抛酸排、硼扩散、磷扩散：BSG+碱抛酸排、硼扩散、磷扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 2#处理达标后通过 DA012 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(3) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 3：LPCVD、PECVD 背膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 3#处理后通过 DA013 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(4) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 4：ALD、PECVD 正膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 4#处理后通过 DA014 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(5) 丝网印刷有机废气：丝网印刷有机废气经收集后接入 1 套冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+冷却装置+活性炭吸附 5#处理达标后通过 DA015 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(6) 制绒酸排和硼扩散：制绒酸排、硼扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 6#处理达标后通过 DA016 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(7) BSG+碱抛酸排：BSG+碱抛酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 7#处理达标后通过 DA017 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(8) PSG+RCA 酸排、磷扩散：PSG+RCA 酸排、磷扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 8#处理达标后通过 DA018 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(9) PSG+RCA 酸排：PSG+RCA 酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 9#处理达标后通过 DA019 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(10) 化学品仓库氢氟酸储罐呼吸废气：化学品仓库氢氟酸储罐</p>	<p>一级碱喷淋塔 1#（DA011）和一级碱喷淋塔 2#（DA012）目前用于处理位于五厂内的四期、五期项目暂未停产的 2.95GW/aPERC 电池片生产废气，本次验收项目废气暂未通入 DA011 和 DA012 处理；企业目前设 4 台制绒机，4 个机台制绒废气混合后通入一级碱喷淋塔 6#（DA016）和一级碱喷淋塔 7#（DA017）处理；企业 BSG 废气实际纳入一级碱喷淋塔 6#（DA016）处理；企业目前设 4 台碱抛机，4 个机台碱抛废气混合后通入一级碱喷淋塔 6#（DA016）和一级碱喷淋塔 7#（DA017）处理。</p> <p>实际废气处理为：</p> <p>(1) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 3：LPCVD、PECVD 背膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 3#处理后通过 DA013 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(2) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 4：ALD、PECVD 正膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 4#处理后通过 DA014 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(3) 丝网印刷有机废气：丝网印刷有机废气经收集后接入 1 套冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+冷却装置+活性炭吸附 5#处理达标后通过 DA015 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(4) BSG、硼扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 6#处理达标后通过 DA016 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(5) 制绒、碱抛废气经收集后接入单级碱喷淋塔 6#和单级碱喷淋塔 7#处理达标后分别通过 DA016 和 DA017 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(6) PSG+RCA 酸排、磷扩散：PSG+RCA 酸排、磷扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 8#处理达标后通过 DA018 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(7) PSG+RCA 酸排：PSG+RCA 酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 9#处理达标后通过 DA019 排气筒 25m 高空排放；</p>

项目	环评要求	实际情况
	<p>呼吸废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 10#处理达标后通过 DA020 排气筒 15m 高空排放；</p> <p>(11) 石墨舟清洗酸排：石墨舟清洗酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 11#处理达标后通过 DA021 排气筒 15m 高空排放；</p> <p>(12) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 5：石墨舟镀舟尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 12#处理后通过 DA022 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(13) 二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气：二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气经收集后接入 1 套酸碱喷淋塔 13#处理达标后通过 DA023 排气筒 15m 高空排放。</p>	<p>(8) 化学品仓库氢氟酸储罐呼吸废气：化学品仓库氢氟酸储罐呼吸废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 10#处理达标后通过 DA020 排气筒 15m 高空排放；</p> <p>(9) 石墨舟清洗酸排：石墨舟清洗酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 11#处理达标后通过 DA021 排气筒 15m 高空排放；</p> <p>(10) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 5：石墨舟镀舟尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 12#处理后通过 DA022 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(11) 二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气：二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气经收集后接入 1 套酸碱喷淋塔 13#处理达标后通过 DA023 排气筒 15m 高空排放。</p>
废水	<p>(1) 部分稀碱废水（约 90m³/h）、部分稀酸废水（约 100m³/h）和部分纯水站浓水（约 110m³/h）进入中水回用处理系统，经“pH 调节→布袋过滤器→锰砂过滤器→布袋过滤器→保安过滤器→二级 RO”处理后（产水率 50%），进入生产车间纯水站进一步处理后回用于生产；</p> <p>(2) 中水回用处理系统的浓水、浓酸废水、浓碱废水、碱喷淋塔废水、初期雨水和剩余的稀酸废水排至二期废水处理站酸氮调节池，经“两级除氟反应沉淀池”处理达标后排至排放水池；</p> <p>(3) 冷却塔排水和剩余的稀碱废水排至二期废水处理站稀碱调节池，经“一级除氟反应沉淀池”处理达标后排至排放水池；</p> <p>(4) 生活污水、汽提脱氨塔废水和除臭喷淋塔废水排二期废水处理站生化池，经“两级 AO 池+终沉池”处理达标后排至排放水池；</p> <p>(5) 剩余纯水站浓水全部回用于冷却塔补充水。</p>	<p>稀酸稀碱中水回用处理系统目前正在建设中；酸氮综合废水两级除氟系统中酸氮二级沉淀池出水与生活污水、汽提脱氨塔废水、除臭喷淋塔废水一并纳入生化处理系统处理后进入排放水池；再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统产生的高氨氮废水（硅烷排洗涤塔废水）经高氨氮废水收集池收集后部分进入酸氮综合调节池，部分进入蒸汽脱氨系统+氨气吸收系统，经“多介质过滤器+脱氨前液罐+进水预热器+汽提脱氨塔+氨气冷凝器+负压吸收罐+氨气吸收塔”处理后产出 9%再生氨水；稀碱废水实际设置 3 道反应池；⑤酸氮综合废水两级除氟系统中的两道并联的酸氮一级反应池实际投用一道酸氮一级反应池。</p>
声	合理总平布局，充分利用建筑物本身有效隔声；对等高噪声设备做	合理总平布局，充分利用建筑物本身有效隔声；对等高噪声设备做好防震、隔

项目	环评要求		实际情况	
环境	好防震、隔声；加强厂区绿化，车间周围加大绿化力度，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减；企业定期做好设备检修工作，以保证设备处于最佳运行状态。		声；加强厂区绿化，车间周围加大绿化力度，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减；企业定期做好设备检修工作，以保证设备处于最佳运行状态。	
固废	废电池片	企业收集外售	废电池片	企业收集外售
	废活性炭	委托有相应资质单位处置	废活性炭	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	塔底沉渣	委托有相应资质单位处置	塔底沉渣	舟山市纳海固体废物集中处置有限公司
	废填料	委托有相应资质单位处置	废填料	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	一般原料包装袋	企业收集外售	一般原料包装袋	企业收集外售
	含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布	委托有相应资质单位处置	含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	废有机溶剂	委托有相应资质单位处置	废有机溶剂	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	废丝网	委托有相应资质单位处置	废丝网	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	废滤芯/滤膜	委托有相应资质单位处置	废滤芯/滤膜	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	废锰砂填料	委托有相应资质单位处置	废锰砂填料	待产生后委托有相应资质单位处置
	废布袋	委托有相应资质单位处置	废布袋	待产生后委托有相应资质单位处置
废多介质滤料	委托有相应资质单位处置	废多介质滤料	待产生后委托有相应资质单位处置	

项目	环评要求		实际情况	
		污泥（60%）	收集后委托处置	污泥（60%）
	集尘颗粒物	收集后委托处置	集尘颗粒物	待产生后收集委托处置
	废滤筒	收集后委托处置	废滤筒	待产生后收集委托处置
	废矿物油	委托有相应资质单位处置	废矿物油	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	沾染矿物油的废弃包装物	委托有相应资质单位处置	沾染矿物油的废弃包装物	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	废活性炭（纯水）	收集后委托处置	废活性炭（纯水）	待产生后收集委托处置
	废多介质滤料（纯水）	收集后委托处置	废多介质滤料（纯水）	待产生后收集委托处置
	废树脂（纯水）	收集后厂家回收	废树脂（纯水）	待产生后收集厂家回收
	废过滤膜（纯水）	收集后厂家回收	废过滤膜（纯水）	待产生后收集厂家回收
	化验室废液	委托有相应资质单位处置	化验室废液	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
	生活垃圾	委托环卫部门处置	生活垃圾	委托环卫部门处置
地下水	<p>①一般固废堆放区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）制定防渗设计方案；危险废物堆场内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）制定防渗设计方案。②参考《石油化工防渗技术规范》的相关内容，根据项目物料和工艺特点及污染途径，将本项目厂区污染防治区分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。③一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后可及时发现和处理的区域和部位。参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）制定防渗设计方案；重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后不易及时发现和处理的区域和部位。重点污染防治区参照《危险废物安全填</p>		<p>一般固废堆放区、危废间、分区防渗等内容已落实环评中相关要求。企业在厂区内共设置3个地下水监测井分别在厂区西侧车间附近、研发中心东侧和污水站北侧。</p>	

项目	环评要求	实际情况
	<p>埋处置工程建设技术要求》和《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)进行污染防治。④地下供水、雨水、排水、消防、污水等钢制管道、地下水泥管道、明沟等应按照国家相关施工标准及技术规范要求做好防渗措施。⑤为监控地下水是否受到污染,拟在项目地下水下游布置1个地下水监控点,定期监测地下水水质,了解地下水水质变化情况。</p>	
土壤	<p>①本项目一般工业固废贮存区,应设计渗滤液集排水设施,为防止雨水径流进入贮存场内,避免渗滤液量增加,场边应设置导流渠,防止造成污染物地表漫流,对周边土壤造成污染。②本项目一般工业固废贮存区地表基础层应采用天然或人工材料构筑防渗层,防渗层的厚度应相当于渗透系数$1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$和厚度1.5m黏土层的防渗性能。③本项目危险废物贮存间基础必须防渗,防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数$\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其他人工材料,渗透系数$\leq 1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$。危废间地表需采用耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂痕。设计堵截泄漏的裙脚,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,且地面与裙脚所围建的容积不低于堵截做大容器的最大储量,防止危险废物泄漏造成周边土壤污染。④本项目各类管道等可能因跑、冒、滴、漏等原因导致污染物下渗进而污染土壤,为此,建设项目土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则,从污染物的产生源头、入渗强度、扩散途径、应急响应进行全方位的污染控制。其具体防治措施参照地下水污染防治措施。</p>	<p>已落实环评中相关要求。</p>
风险	<p>制定危险化学品储存、使用过程防范措施,工艺设计安全防范措施,设置消防及火灾报警系统,制定实施危废污染防治措施,建立环保设施故障应急措,提高认识,完善制度,严格检查,加强</p>	<p>已落实环评中相关要求。企业已加强日常管理和环境风险防控,做好安全风险辨识制定环境管理制度,建立环保设施运行台账并做好日常登记管理。企业已委托江苏安胜达安全科技有限公司编制《浙江爱旭太阳能科技有限公</p>

项目	环评要求	实际情况
	<p>技术培训，提高安全意识，制定应急预案。要求企业按照《浙江省应急管理厅浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》的要求开展环保设施安全风险辨识工作。</p>	<p>司年产 20GW 高效电池技改项目（一期年产 13GW 高效电池技改项目）安全生产条件和设施综合分析报告》，企业环境事故应急预案已完成备案（备案编号 330782-2024-14-H）。</p>
其他	<p>企业在项目运行前，需及时向当地生态环境部门变更排污许可证。企业每年需按照环评及排污许可证相关要求委托第三方监测并及时上传。</p>	<p>企业已于 2025 年 9 月 26 日变更排污许可证，许可证编号 91330782MA28EY3M36001C。企业已按环评和排污许可证相关要求委托浙江科海检测有限公司进行自行监测并上传。</p>

验收公示稿

第5章 环境影响报告书主要结论及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 环评总结论

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准；环境风险可接受；项目建设造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合总量控制要求；符合“三线一单”的要求。建设单位在本项目建设中应认真执行环保“三同时”，具体落实提出的各项污染防治措施，文明施工。从环保角度看，本项目的建设是可行的。

5.1.2 要求与建议

（1） 在项目建设中要严格执行“三同时”原则，建设单位应保证落实各项污染防治措施，确保污染物达标排放；

（2） 扩大生产、转变生产内容和工艺时应征得生态环境部门同意，并根据要求重新进行环境评价。

5.2 审批部门决定及落实情况

本项目于 2024 年 12 月 26 日取得金华市生态环境局批文，文号：金环建议[2024]149 号。批文主要内容及落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 审批部门决定及落实情况对照表

环评批复内容	落实情况
<p>一、原则同意报告表的基本结论和建议，各项污染防治对策可行，可作为项目设计和实施环境管理的依据。</p>	/
<p>二、原则同意项目在义乌市苏溪镇好派路 655 号建设。项目拟对爱旭四厂和爱旭五厂进行 LPCVD 路线改造升级并建设废气中氨回收处理设施。形成年产 13GW TOPcon/T0Pcon+高效电池和年回收 9%再生氨水 1632 吨的能力。</p>	<p>企业在义乌市苏溪镇好派路 655 号建设，目前已对五厂进行 LPCVD 路线改造升级并建设废气中氨回收处理设施，五厂目前建成年产 3GW TOPcon/TOPcon 产能，氨回收系统已建设完成，目前产量约 720t/a 氨水。</p>
<p>三、环保治理设施应当由具有相应工程设计资质的单位设计；氨水回收工程设计单位须拥有化工类项目设计资质，并着重做好以下工作：</p> <p>1、坚持清洁生产原则。项目须采用先进的生产工艺、技术和装备，积极选用技术含量高、污染物产生量少、节能降耗的工艺技术及设备，减少各种污染物的产生量和排放量。</p> <p>2、加强废水收集、处理和排放管理。厂区实行雨污分流，做好废水的分类收集和处置，提高废水处理和回用效率。废气处理产生的含氨废水进入氨回收处理设施，经过汽提脱氨后排入污水处理站处理；项目废水经厂区废水处理设施处理满足武德净水厂进管标准后专管排入武德净水厂（一期），项目须回用武德净水厂的中水，回用量为项目排放量的 50%。</p> <p>3、加强废气收集、处理和排放管理。项目电池生产车间单晶硅制绒、去 BSG、碱抛、去 PSG、RCA 清洗、磷扩散、硼扩散、返工片及石英舟清洗等工序和集中供液间盐酸储罐呼吸产生的酸性气体经“一级碱喷淋塔”处理后通过 25 米排气筒高空排放，再生氨水除杂系统(硅烷燃烧桶+滤筒除尘器+水喷淋塔)尾气通过 25 米排气筒高空达标排放，印刷及线路有机废气经“活性炭吸附箱”处理后通过 25 米以上排气筒高空排放；石墨舟清洗楼石墨舟清洗工序产生的酸性气体经“一级碱喷淋塔”处理后通过 25 米以上排气筒高空达标排放；化学品仓库氢氟酸储罐呼吸产生的酸性气体经“一级碱喷淋塔”处理后通过 15 米以上排气筒高空达标排放；水处理站恶臭气体和再生氨水回收系统尾气经“两级酸碱喷淋塔”处理后通过 15 米以上排气筒高空达标</p>	<p>企业污水处理设施由信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司设计，废气由信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司设计。</p> <p>1、项目采用先进的生产工艺、技术和装备，选用技术含量高、污染物产生量少、节能降耗的工艺技术及设备。</p> <p>2、厂区实行雨污分流，废水分类收集和处置。废气处理产生的含氨废水进入氨回收处理设施，经过汽提脱氨后排入污水处理站处理；项目废水经厂区废水处理设施处理满足武德净水厂进管标准后专管排入武德净水厂（一期），回用武德净水厂的中水，根据企业 2025.9.15-9.30 污水纳管量和武德水厂回用水量，武德净水厂中水回用率约为 51.39%。</p> <p>3、实际废气处理为：</p> <p>(1) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 3: LPCVD、PECVD 背膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 3#处理后通过 DA013 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(2) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 4: ALD、PECVD 正膜尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 4#处理后通过 DA014 排气筒 25m 高空排放；</p> <p>(3) 丝网印刷有机废气: 丝网印刷有机废气经收集后接入 1 套冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+冷却装置+活性炭吸附 5#处理达标后通过 DA015 排气筒 25m 高空排放；</p>

排放，项目生产过程产生的 HC1、氟化物、氯气和颗粒物排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 5 和表 6 中的排放限值，非甲烷总烃参考 GB30484-2013 表 5 中锂离子/锂电池的标准；氨气、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准“新改扩建”和表 2 限值要求(排气筒臭气浓度执行 800)；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的特别排放限值。食堂油烟经油烟净化器处理达标后高空排放，执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)大型规模的相应要求。涉及挥发性有机物(VOCs)废气排放口需安装在线监控设施。

4、加强噪声的防治与管理。科学合理布局，优选低噪声设备，对高噪声设备采取有效隔音降噪措施。施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应标准限值要求，营运期四周厂界昼夜噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

5、加强固废的收集、贮存和处置管理。按规范要求分类收集固体废弃物，定期交相关单位处置，严禁二次污染。废电池片、一般原料包装材料收集后委托综合利用；生化污泥、物化污泥、集尘颗粒物、废滤筒、废活性炭(纯水)、废多介质滤料(纯水)废树脂(纯水)、废过滤膜(纯水)收集后委托处置，严禁随意堆放、抛洒；废活性炭、塔底沉渣、废填料、含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布、废有机溶剂、废丝网、废滤芯/滤膜、废锰砂填料、废布袋、废多介质滤料、废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、化验室废液等委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门处置，日产日清。各类固废均须按照相应法律法规文件要求进行暂存、转运、处置和台账记录同时按照《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设相应暂存库。

6、加强项目日常管理和环境风险防控，做好安全风险辨识制定环境管理制度，建立环保设施运行台账并做好日常登记管理。加强化学原料运输、贮存和生产过程中的环境风险管理。同时要求企业开展环保设施安全风险辨

(4) BSG、硼扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 6#处理达标后通过 DA016 排气筒 25m 高空排放；

(5) 制绒、碱抛废气经收集后接入单级碱喷淋塔 6#和单级碱喷淋塔 7#处理达标后分别通过 DA016 和 DA017 排气筒 25m 高空排放；

(6) PSG+RCA 酸排、磷扩散：PSG+RCA 酸排、磷扩散废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 8#处理达标后通过 DA018 排气筒 25m 高空排放；

(7) PSG+RCA 磷排：PSG+RCA 酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 9#处理达标后通过 DA019 排气筒 25m 高空排放；

(8) 化学品仓库氢氟酸储罐呼吸废气：化学品仓库氢氟酸储罐呼吸废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 10#处理达标后通过 DA020 排气筒 15m 高空排放；

(9) 石墨舟清洗酸排：石墨舟清洗酸排废气经收集后接入 1 套单级碱喷淋塔 11#处理达标后通过 DA021 排气筒 15m 高空排放；

(10) 再生氨水回收生产线——含氨尾气除杂系统 5：石墨舟镀舟尾气经收集后接入 1 套“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋”除杂系统 12#处理后通过 DA022 排气筒 25m 高空排放；

(11) 二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气：二期废水处理站恶臭废气、再生氨水回收生产线尾气经收集后接入 1 套酸碱喷淋塔 13#处理达标后通过 DA023 排气筒 15m 高空排放。

根据验收监测结果，HC1、氟化物、氯气和颗粒物可达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 5 和表 6 中的排放限值，非甲烷总烃可达到 GB30484-2013 表 5 中锂离子/锂电池的标准；氨气、硫化氢和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准“新改扩建”和表 2 限值要求(排气筒臭气浓度执行 800)；厂区内非甲烷总烃可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的特别排放限值。食堂油烟经油烟净化器处理达标后高空排放，可达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)大型规模的相应要求。涉及挥发性有机

<p>识和评价。制定风险管理制度，加强安全生产培训，避免事故发生。投产前编制好环境事故应急预案并完成备案，定期举行应急演练。</p> <p>7、严格落实污染物总量控制措施，项目主要污染物环境排放量控制目标为：废水排放量≤ 3494260.813吨/年、化学需氧量(COD_{cr})≤ 139.770吨/年、氨(NH₃-N)≤ 5.241吨/年、挥发性有机物(VOC_s)≤ 5.272吨/年。项目实施后化学需氧量和挥发性有机物总量仍维持在现有排污权核定总量范围内，新增NH₃-N排污总量通过交易获得并按不低于1:1进行区域替代削减。</p>	<p>物(VOCs)废气排放口已安装在线监控设施。</p> <p>4、企业科学合理布局，优选低噪声设备，对高噪声设备采取有效隔音降噪措施。营运期四周厂界昼夜噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。</p> <p>5、企业在厂区北侧设置有一座面积约800m²的危废仓库。危废仓库已做好防扬散、防流失、防渗漏等措施，现场设置有导流沟、收集槽、危废管理制度及危废仓库环保标识牌。废电池片、一般原料包装袋企业收集外售；废活性炭、废原料、废有机溶剂、废滤芯/滤膜、废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、废丝网、化验室废液委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；塔底沉渣委托舟山市纳海固体废物集中处置有限公司处置；含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置；废锰砂填料、废布袋、废多介质滤料、集尘颗粒物、废滤筒、废活性炭(纯水)、废多介质滤料(纯水)、废树脂(纯水)、废过滤膜(纯水)目前暂未产生，待产生后根据环评要求处置。</p> <p>6、企业已加强日常管理和环境风险防控，做好安全风险辨识制定环境管理制度，建立环保设施运行台账并做好日常登记管理。企业已委托江苏安胜达安全科技有限公司编制《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产20GW高效电池技改项目(一期年产13GW高效电池技改项目)安全生产条件和设施综合分析报告》，企业环境事故应急预案已完成备案(备案编号330782-2024-14-H)。</p> <p>7、按验收期间污染物排放量折算为五厂满负荷状态下，挥发性有机物排放量为2.637t/a，废水排放量为1195736.4t/a，化学需氧量为47.83t/a，氨氮为1.79t/a，在环评审批总量范围内，具体见表6.6-1。</p>
<p>四、项目不得擅自改变生产经营内容等，如有重大变动，应另行报批。</p>	<p>企业未改变生产经营内容，不存在重大变动。</p>
<p>五、严格执行建设项目环保“三同时”制度。在项目投产前须取得排污许可证。项目投产后三个月内自行完成竣工验收并做好信息公开。</p>	<p>企业严格执行环保“三同时”制度。已变更排污许可证，本报告为(先行)竣工环境保护验收监测报告。</p>

第6章 验收执行标准

6.1 废水

本项目生产废水及生活废水经厂内废水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后专管排入武德净水厂（一期），经武德净水厂（一期）深度处理后 50%回用于本项目生产，剩余尾水最终经武德净水厂（二期）处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)的相关要求后排入义乌江，具体标准值见表 6.1-1 和表 6.1-2。

表 6.1-1 电池工业污染物排放标准(GB30484-2013)单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	数值	污染物排放监控位置
1	pH 值	6~9	企业废水总排放口
2	COD _{Cr}	150	
3	SS	140	
4	TP	2.0	
5	TN	40	
6	NH ₃ -N	5.0	
7	氟化物（以 F 计）	8	
8	单位产品基准排水量	硅太阳能电池 电池制造 1.2m ³ /KW	

表 6.1-2 武德净水厂（二期）尾水排放标准单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	标准值	备注
		日均值	
1	^① COD _{Cr}	30 (40)	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表 1
2	^② TN	10 (12)	
3	^① TP	0.3 (0.2)	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表 2
4	^② 氨氮	1.5 (3)	
5	BOD ₅	10	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准
6	SS	10	
7	Cu	0.5	
8	^③ Sn	5	
9	pH	6~9	
10	氟化物（以 F 计）	4	地方生态环境部门要求

注：①COD_{Cr}、TP 括号内数值为特殊时段执行，特殊时段为义乌江极端径流、下游江水基本全靠污水厂排放废水作为补充水源、下游义乌江及双江湖爆发蓝藻等会导致义乌江水质无法满足地表水 III 类水质的时段（具体时段后续由地方主管部门根据义乌江实际水质情况具体发布）。
 ②NH₃-N、TN 括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。
 ③总锡参照上海市地标《上海市污水综合排放标准》(DB31/199-2009)中的表 1 执行。

6.2 废气

本项目生产过程产生的 HCl、氟化物、氯气、颗粒物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 和表 6 中的排放限值，非甲烷总烃参考 GB30484-2013 表 5 中锂离子/锂电池的标准；氨气、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准“新改扩建”和表 2 限值要求；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的特别排放限值，具体标准见表 6.2-1~表 6.2-3。食堂产生的油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）大型规模的相应要求，具体见表 6.2-4。

表 6.2-1 电池工业污染物排放标准（GB30484-2013）单位：mg/m³

序号	污染物	排放限值	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	3.0	车间或生产设施排气筒	0.02
2	氯化氢	5.0		0.15
3	氯气	5.0		0.02
4	颗粒物	30		0.3
5	NMHC*	50		2.0

*注：所有排气筒高度应不低于 15m，排放氯气的排气筒高度不得低于 25m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。
NMHC 参考 GB30484-2013 表 5 中锂离子/锂电池的标准。

表 6.2-2 恶臭污染物排放标准（GB14554-93）

序号	控制项目	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）	厂界浓度（mg/m ³ ）
1	氨	15	4.9	1.5
2		20	8.7	
3		25	14	
4		30	20	
5	硫化氢	15	0.33	0.06
6		20	0.58	
7		25	0.90	
8		30	1.3	
9	臭气浓度（无量纲）	15	800*	20
10		25	800*	
11		35	800*	

注：*义乌地方生态环境部门要求。

表 6.2-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

表 6.2-4 饮食业油烟排放标准 (GB18483-2001)

规模	大型	中型	小型
基准灶头数	≥6	≥3, <6	≥1, <3
对应灶头总功率	≥10	≥5.00, <10	≥1.67, <5.00
对应排气罩灶面总投影面积 (m ²)	≥6.6	≥3.3, <6.6	≥1.1, <3.3
最高允许排放浓度, mg/m ³	2.0		
净化设施最低去除效率, %	85	75	60

6.3 噪声

项目营运期间四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准,具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3	≤65	≤55

6.4 固体废物污染控制标准

固体废物处置依据《国家危险废物名录(2023年版)》、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6-2007)、《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)和《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017),来鉴别一般工业固废和危险废物。

一般固废在厂区采用库房、包装工具暂存,按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等相关标准,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。危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。生活垃圾的收集投放执行《生活垃圾处理技术指南》(建城〔2010〕61号)、《浙江省生活垃圾管理条例》及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

6.5 9%再生氨水产品质量标准

再生氨水产品质量执行《浙江爱旭太阳能科技有限公司企业标准—再生氨水》(Q/ZJAX001—2024),具体指标要求详见表 6.5-1。

表 6.5-1 再生氨水产品质量要求

指标	项目	指标要求
感官指标	性状	液体
	色泽	无色透明
	杂质	无肉眼可见的机械杂质
理化指标	氨(NH ₃) w/%	9.0±0.5
	色度/黑曾	≤80

指标	项目	指标要求
	蒸发残渣 w/%	≤0.2

注：净含量应符合国家质量监督检验检疫总局令第75号《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

6.6 总量控制标准

本次先行验收内容为《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（“区域环评+环境标准”）》（金环建义[2024]149号），中的 3GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，与位于五厂内的 2020 年审批的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》（批文号：金环建义[2020]293号），建设规模 10GW/a 高效太阳能电池，其中未停产的 2.95GW/aPERC 电池共用废气和废水处理设备，故本项目污染物排放总量与以上两个项目的核定量折算到相应产能下进行比对，总量控制值见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目涉及总量控制指标污染物最大排放情况

项目	因子	环评审批总量控制值 (t/a)				验收期间产能下的总量核定量	本次验收实际排放量
		金环建义[2024]149号		金环建义[2020]293号			
		满负荷 13GW/a 状态	折算为 3GW/a	满负荷 10GW/a 状态	折算为 2.95GW/a		
废水	水量	3494260.813	806367.88	1758315.6	18703102	1325070.982	1211323.32
	化学需氧量	139.770	32.25	52.75	15.56	53.00 ^②	48.45
	氨氮	5.241	1.210	1.76	0.519	1.988 ^②	1.817
废气	挥发性有机物	5.272（其中五厂 2.839 ^① ）	1.217	7.5	2.213	3.43	1.173

注：①五厂挥发性有机物审批总量数据来自于环评报告中废气源强章节。
②2020年审批的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》（批文号：金环建义[2020]293号）审批时，项目尾水经武德水厂一期处理实现 50%回用后纳入江东运营部处理后排入义乌江，江东运营部排放限值为 CODcr20mg/L，氨氮 1mg/L。现状实际为经武德水厂一期处理实现 50%回用后纳入武德二期处理后排入义乌江，武德二期排放限值为 CODcr45mg/L，氨氮 1.5mg/L，根据此浓度计算验收期间产能下的总量核定量。

第7章 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废水

废水及雨水监测点位情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 废水监测内容表

监测点位	监测因子	监测频次
酸氮综合调节池 1#	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP、TN、SS、氟化物	2天，每天四次
酸氮一级沉淀池 1 2#		
酸氮二级沉淀池 3#		
一级缺氧池 4#		
终沉池 5#		
稀碱废水收集池 6#		
排放水池 7#	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP、TN、SS、氟化物、氯化物	
雨水口共 2 个	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP、TN、SS、氟化物	雨天，上下午各 1 次

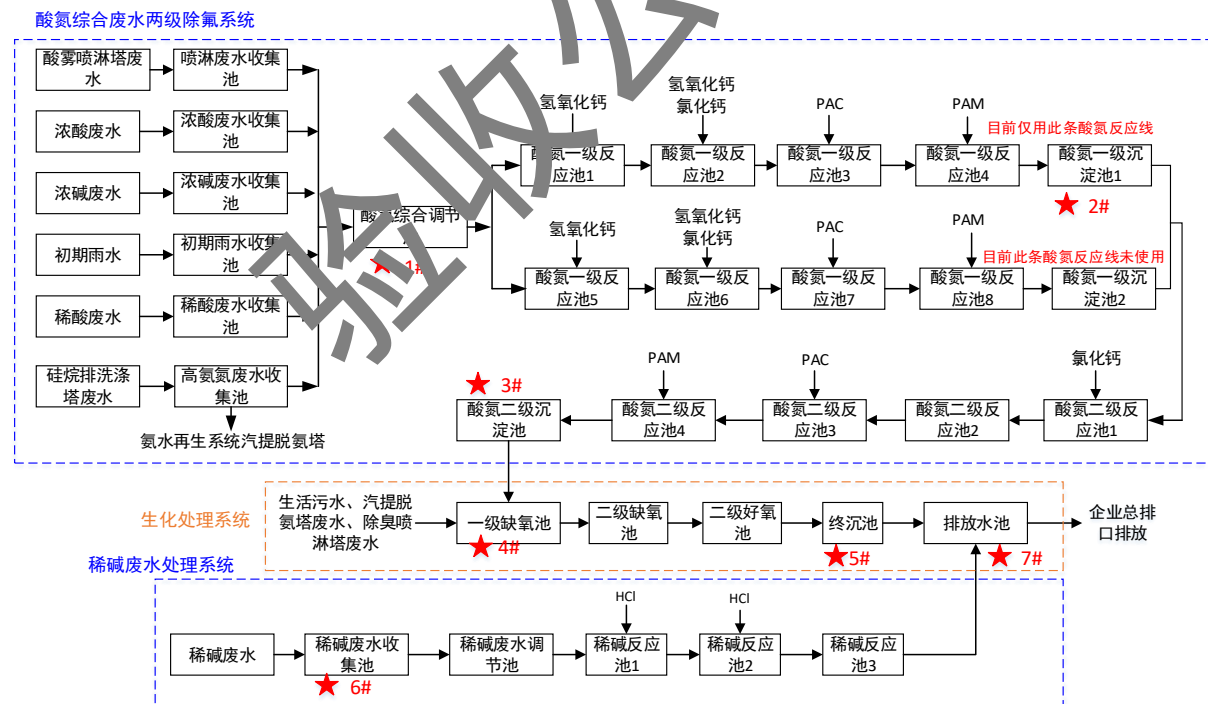


图 7.1-1 废水监测点位图

7.1.2 废气

废气监测点位情况见表 7.1-2。

表 7.1-2 废气监测点位布置情况一览表

位置	监测点位	污染物	采样位置	监测频次	
车间	硅烷排 DA013 (DA001-2)	颗粒物、NH ₃	出口*1	废气采样和监测频次一般不少于 2 天、每天不少于 3 个样品	
	硅烷排 DA014 (DA002-2)	颗粒物、NH ₃	出口*1		
	冷凝+燃烧 (设备自带)+活性炭吸附 DA015 (DA003)	NMHC	进口*2、出口*1		
	一级碱喷淋塔 DA016 (DA004)	氟化物、氯化氢、Cl ₂ 、颗粒物	进口*2、出口*1		
	一级碱喷淋塔 DA017 (DA005-2)	氟化物、氯化氢	进口*2、出口*1		
	一级碱喷淋塔 DA018 (DA006)	氟化物、氯化氢、Cl ₂ 、颗粒物	进口*2、出口*1		
	一级碱喷淋塔 DA019 (DA007)	氟化物、氯化氢	进口*2、出口*1		
二期化学品仓库	一级碱喷淋塔 DA020 (DA008)	氟化物	进口*1、出口*1		
石墨舟大楼	一级碱喷淋塔 DA021 (DA009)	氟化物	进口*1、出口*1		
	硅烷排 DA022 (DA010-2)	颗粒物、NH ₃	出口*1		
污水站	酸碱喷淋塔 DA023 (DA011)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	进口*1、出口*1		
食堂	油烟净化器 (DA012-2)	油烟	出口*1		
厂界	厂界 10m 内上风向、下风向	颗粒物、NH ₃ 、氟化物、氯化氢、Cl ₂ 、NMHC、H ₂ S、臭气浓度	上风向*1、下风向*3		废气采样和监测频次一般不少于 2 天、每天不少于 4 个样品
厂区内	项目厂区内厂界门楼或通风口、其他开口 (孔) 等排放口外 1m, 距离地面 1.5m 以上位置处	NMHC	浓度		

*括号中排气筒编号为本次验收检测报告编号。

7.1.3 噪声

表 7.1-3 噪声监测点位一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次
厂界环境噪声	厂界 4 个点位	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次/天, 共 2 天



图 7.1-2 噪声、废气监测点位图（图中排气筒为检测报告编号）

7.1.4 再生氨水产品检测

再生氨水监测内容和频次详见表 7.1-4。

表 7.1-4 再生氨水监测内容及频次

监测内容	监测指标	监测频次
再生氨水	性状、油度、氨的含量、色度、蒸发残渣	2 次

第8章 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

监测分析方法采用国家有关部门颁布(或推荐)或行业颁布(或推荐)的标准分析方法，监测分析方法的检出限符合相关要求。监测分析方法详见表 8.1-1。

表 8.1-1 监测分析方法

类别	检测项目	主要检测、采样设备名称及编号	检测依据	方法检出限
水和废水	pH 值	SX836 便携式 pH/电导率/溶解氧仪 (GXZY21022)	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	---
	悬浮物	BT125D 电子分析天平 (LDZY11036)	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	4mg/L
	化学需氧量	25mL 无色酸式滴定管 (GX-DDG-03-002)	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L
	氨氮	SP-756P 紫外可见分光光度计 (GXZY18002)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
	总磷		《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
	总氮		《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	0.05mg/L
	氟化物	PXSJ-216F 离子计 (GXZY25119)	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
氯化物	25mL 棕色酸式滴定管 (GX-DDG-03-002)	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	1.0mg/L	
有组织废气	低浓度颗粒物	ZR-326E 自动烟尘烟气测定仪 (GXZY182500) ZR-326 自动烟尘烟气测定仪 (GXZY19008、GXZY18036) EM-3088 智能烟尘烟气分析仪 (GXZY19066、GXZY19065) PW125DZH 电子分析天平 (GXZY18059)	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》 HJ 836-2017	1.0mg/m ³
	氨	ZR-3710 双路烟气采样器 (GXZY18015、GXZY19054、 GXZY19055、GXZY18037) SP-756P 紫外可见分光光度计 (GXZY18002)	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.25mg/m ³
	硫化氢	ZR-3710 双路烟气采样器 (GXZY19054、GXZY19055) SP-756P 紫外可见分光光度计 (GXZY18002)	《固定污染源废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1388-2024	0.007mg/m ³
	氯化氢	ZR-3710 双路烟气采样器 (GXZY19054、GXZY19055、 GXZY18015)	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	0.2mg/m ³

类别	检测项目	主要检测、采样设备名称及编号	检测依据	方法检出限
		ICS-2100 离子色谱仪 (GXZY21033)	HJ 549-2016	
	氟化物 (气氟、尘 氟)	ZR-3260 自动烟尘烟气测定仪 (GXZY19007、GXZY19008、 GXZY18036、GXZY21039) EM-3088 智能烟尘烟气分析仪 (GXZY19066) ZR-3260E 自动烟尘烟气测定仪 (GXZY25008、GXZY25009) PXSJ-216F 离子计 (GXZY25109)	《大气固定污染源 氟化物的测定 离 子选择电极法》 HJ/T 67-2001	6×10 ⁻² mg/m ³
	氯气	ZR-3710 双路烟气采样器 (GXZY19054、GXZY19055、 GXZY18015) UV2000 紫外可见分光光度计 (LDZY11037)	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	0.06mg/m ³
	非甲烷总 烃 (以 C 计)	RH2071i 真空箱气袋采样器 (GXZY23075) DL-6800X 智能真空箱气袋采样器 (GXZY24023、GXZY24024) HF-900 气相色谱仪 (GXZY21012)	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲 烷总烃的测定 气相色谱法》 HJ 38-2017	0.07mg/m ³
	臭气浓度	DL-6800X 智能真空箱气袋采样器 (GXZY24025)	《环境空气和废气臭气的测定 三点 比较式臭袋法》 HJ 1262-2022	10 (无量纲)
无组 织废 气	颗粒物	ZR-3923 型环境空气颗粒物综合采样 器 (GXZY22037) ZR-3924 型环境空气颗粒物综合采样 器 (GXZY24032、GXZY25002、 GXZY25004) PW125DZH 电子分析天平 (GXZY18002)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重 量法》 HJ 1263-2022	0.168mg/m ³ (按采样 1 小时体积 6m ³ 计)
	氟化物	ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (F) (GXZY19016) ADS-2062G 高负压智能采样器 (GXZY20127、GXZY20128、 GXZY20129) ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (F) (GXZY19015) PXSJ-216F 离子计 (GXZY25109)	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/ 氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	0.5μg/m ³ (按采样 1 小时体积 3m ³ 计)
	氯化氢	ZR-3923 型环境空气颗粒物综合采样 器 (GXZY22037) ZR-3924 型环境空气颗粒物综合采样 器 (GXZY24032、GXZY25002、 GXZY25004) SP-756P 紫外可见分光光度计 (GXZY18002)	《固定污染源排气中氯化氢的测定 硫 氰酸汞分光光度法》 HJ/T 27-1999	0.05mg/m ³
	氨	ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (F) (GXZY19016)	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试 剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
	硫化氢	ADS-2062G 高负压智能采样器 (GXZY20127、GXZY20128、 GXZY20129)	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监 测分析方法》(第四版增补版)国家 环境保护总局(2007年)3.1.11.2	0.001mg/m ³

类别	检测项目	主要检测、采样设备名称及编号	检测依据	方法检出限
		ZR-3920 环境空气颗粒物综合采样器 (F) (GXZY19015) SP-756P 紫外可见分光光度计 (GXZY18002)		
	氯气	ZR-3923 型环境空气颗粒物综合采样器 (GXZY22037) ZR-3924 型环境空气颗粒物综合采样器 (GXZY24032、GXZY25002、GXZY25004) UV2000 紫外可见分光光度计 (LDZY11037)	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	0.01mg/m ³
	非甲烷总烃 (以 C 计)	RH2071i 真空箱气袋采样器 (GXZY23052、GXZY23053、GXZY23054、GXZY23055、GXZY23056) HF-900 气相色谱仪 (GXZY21012)	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
	臭气浓度	RH2071i 真空箱气袋采样器 (GXZY23052、GXZY23053、GXZY23054、GXZY23055)	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》 HJ 1262-2022	10 (无量纲)
噪声	工业企业厂界环境噪声	AWA6292 型多功能声级计 (GXZY25018)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	---
备注	1、“---”表示方法无检出限； 2、“/”表示不涉及检测仪器。			

8.2 监测仪器

表 8.2-1 监测仪器汇总表

仪器名称	型号	编号	检定证书有效期至	是否在有效期
便携式 pH/电导率/溶解氧仪	SX83	GXZY21022	2026.5.16	是
电子分析天平	PT105D	LDZY11036	2026.5.13	是
紫外可见分光光度计	SP-756P	GXZY18002	2025.11.10	是
离子计	PXSJ-216F	GXZY25109	2026.5.20	是
电子分析天平	PW125DZH	GXZY18059	2025.11.10	是
离子色谱仪	ICS-2100	GXZY21033	2027.7.3	是
紫外可见分光光度计	UV2000	LDZY11037	2026.4.13	是
气相色谱仪	HF-900	GXZY21012	2026.3.12	是
红外分光测油仪	OIL-6	GXZY18027	2025.11.10	是
气相色谱仪	GC-2010 Plus	GXZY19059	2027.7.3	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260E	GXZY25008	2026.1.13	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260E	GXZY25009	2026.1.13	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260	GXZY19007	2025.12.23	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260	GXZY19008	2025.12.23	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260	GXZY18036	2025.11.14	是
自动烟尘烟气测定仪	ZR-3260	GXZY21039	2026.5.18	是

仪器名称	型号	编号	检定证书有效期至	是否在有效期
智能烟尘烟气分析仪	EM-3088	GXZY19066	2026.9.21	是
智能烟尘烟气分析仪	EM-3088	GXZY19065	2026.9.21	是
双路烟气采样器	ZR-3710	GXZY18015	2025.11.10	是
双路烟气采样器	ZR-3710	GXZY18037	2026.5.13	是
双路烟气采样器	ZR-3710	GXZY19054	2026.5.13	是
双路烟气采样器	ZR-3710	GXZY19055	2026.5.13	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23075	2026.8.13	是
智能真空箱气袋采样器	DL-6800X	GXZY24023	2026.7.3	是
智能真空箱气袋采样器	DL-6800X	GXZY24024	2026.7.3	是
智能真空箱气袋采样器	DL-6800X	GXZY24025	2026.7.3	是
恶臭气体采样器	ZR-3731 型	GXZY21024	2026.7.11	是
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3923 型	GXZY22034	2026.5.15	是
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3923 型	GXZY22037	2026.5.15	是
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3924 型	GXZY24032	2026.7.3	是
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3924 型	GXZY24002	2026.1.8	是
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3924 型	GXZY25004	2026.1.8	是
环境空气颗粒物综合采样器 (F)	ZR-3920	GXZY19015	2025.12.23	是
环境空气颗粒物综合采样器 (F)	ZR-3920	GXZY19016	2025.12.23	是
高负压智能采样器	ADS-2062G	GXZY20127	2026.7.24	是
高负压智能采样器	ADS-2062G	GXZY20128	2026.7.24	是
高负压智能采样器	ADS-2062G	GXZY20129	2026.7.24	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23052	2026.4.16	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23053	2026.4.16	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23054	2026.4.16	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23055	2026.4.16	是
真空箱气袋采样器	RH2071i	GXZY23056	2026.4.16	是
多功能声级计	AWA6292 型	GXZY25018	2026.1.7	是

8.3 人员能力

验收监测单位技术人员配备数量充足，技术水平满足工作要求，监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动规范，建立有人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测数据正确性和可靠性的影响。

按国家有关规定、监测技术规范和有关质量控制手册进行。参加环保设施竣工验收监测采样和测试的人员，按国家有关规定持证上岗。

表 8.3-1 项目主要参与人员

姓名	职务	工作内容	上岗证编号
章鹏翀	工程师	现场检测、采样	GXJC2018 (X) 005
胡杰	/		GXJC2021 (X) 023
金范	工程师		GXJC2018 (X) 002
朱存宝	/		GXJC2023 (X) 029
徐佳诚	/		GXJC2025 (X) 071
何剑东	助理工程师		GXJC2021 (X) 015
张楠	/		GXJC2025 (X) 070
陈常辉	/		GXJC2024 (X) 056
陈文强	/		GXJC2024 (X) 059
徐向	/		GXJC2024 (X) 057
冯龙啸	/		GXJC2024 (X) 058
吕晨凯	/		GXJC2025 (X) 067
戚凌康	工程师		GXJC2025 (X) 069
徐佳丽	工程师		GXJC2025 (X) 064
叶玄懿	助理工程师		实验室分析
卢玲薇	助理工程师	GXJC2019 (S) 009	
王晨	助理工程师	GXJC2019 (S) 011	
叶静	工程师	GXJC2024 (S) 050	
姚冰	/	GXJC2024 (S) 055	
苏遨宇	/	GXJC2024 (S) 054	
陈虹	工程师	GXJC2018 (S) 005	
赵鸣	助理工程师	GXJC2020 (S) 012	
胡仲豪	助理工程师	GXJC2019 (S) 008	
倪智威	助理工程师	GXJC2019 (S) 007	
邵巧婷	助理工程师	报告编制	GXJC2021 (F) 006
张虹	工程师	报告审核	GXJC2021 (F) 009
程宏芬	高级工程师	报告签发	/

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样过程中采集不少于 10%的平行样；实验室分析过程加不少于 10%的平行样；对可以得到标准样品的或质量控制样品的项目，在分析的同时做 10%质控样品分析；对无标准样品或质量控制样品的项目，且可以加标回收测试的，应在分析的同时做 10%加标回收样品分析。废水的采样、保存和分析按照《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版 试行）的要求进行。

表 8.4-1 水质加标样统计结果

项目名称	加标量 (μg)	加标测得值 (μg)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)	结果判定
氟化物	10.00	10.25	102.5	90-110	符合

表 8.4-2 水质平行样统计结果

项目名称	测得值 (mg/L)		RD值 (%)	质控要求 (%)	结果判定
	A样	B样			
pH值	7.2	7.2	0.0	±0.1	符合
化学需氧量	260	272	2.3	6	符合
氨氮	119	117	0.9	5	符合
总磷	0.14	0.13	3.7	5	符合
总氮	149	153	1.3	5	符合
氟化物	982	979	0.2	0.3	符合

表 8.4-3 废水标准样品测定结果

项目名称	测定值 (mg/L)	标样编号	标准值 (mg/L)	结果判定
化学需氧量	172	BY-H-2401002-3-05	176±22	合格
氨氮	6.96	BY-H-2412011-4-10	7.24±0.44	合格
总磷	0.513	BY-H-2505001-2-1	0.501±0.04	合格

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效期内为仪器。采样器在进入现场前对气体分析仪、采样流量计等进行校核。气样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版 试行)的要求进行。

表 8.5-1 废气加标样统计结果

项目名称	加标量 (μg)	加标测得值 (μg)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)	结果判定
氨	1.00	0.966	96.6	90-110	符合
氟化物	5.00	4.89	97.8	90-108	符合
氟化物	5.00	5.08	101.6	90-108	符合
氟化物	5.00	5.12	102.4	90-108	符合
氯化氢	2.00	1.90	95.0	90-109	符合
氯化氢	10.0	9.61	96.1	90-109	符合

表 8.5-2 废气平行样统计结果

项目名称	测得值 (mg/m ³)		RD值 (%)	质控要求 (%)	结果判定
	A样	B样			
氨	8.83	8.83	0.0	5	符合
氯化氢	17.84	17.73	0.4	5	符合
氯化氢	17.72	17.09	1.9	5	符合
非甲烷总烃 (以C计)	5.76	5.68	0.7	5	符合

项目名称	测得值 (mg/m ³)		RD值 (%)	质控要求 (%)	结果判定
	A样	B样			
非甲烷总烃 (以C计)	0.85	0.88	1.8	5	符合

表 8.5-3 废气标准样品测定结果

项目名称	测定值 (mg/L)	标样编号	标准值 (mg/L)	结果判定
油烟	10.76	H-ZK25100101-01	10.29±0.82	合格

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计。噪声仪在使用前后用声校准器校准，校准读数偏差不大于 0.5 分贝。测量在无雨雪、无雷电天气、风速 5m/s 以下时进行。

8.7 质控结论

本项目质量控制和质量保证均按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）等标准规范的要求进行，且质控样品的测试结果均符合技术要求和精密度的要求，所得检测结果准确可靠。

第9章 验收监测结果

9.1 生产工况

本次是对浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目(一期项目) (先行) 竣工环境保护验收, 验收范围为五厂 7GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片 3GW/a 的产能和再生氨水回收生产线。

经现场核实, 2025 年 9 月 25 日-28 日验收期间, 建设项目主体工程与各项环保治理实施正常运行。本次先行验收范围为年产能 3GW TOPcon/TOPcon+ 高效电池 (8.33MW/d)、720 吨 9%再生氨水 (2t/d), 验收期间工况详见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收期间项目工况情况

序号	监测日期	环评设计产能	验收期间实际产能	验收实际负荷
1.	2025.9.25	高效晶硅太阳能电池 36.11MW/d	8.21	22.74%
2.		9%再生氨水 4.53t/d	1.90	41.94%
3.	2025.9.26	高效晶硅太阳能电池 36.11MW/d	8.30	22.97%
4.		9%再生氨水 4.53t/d	1.95	43.05%
5.	2025.9.27	高效晶硅太阳能电池 36.11MW/d	8.32	23.04%
6.		9%再生氨水 4.53t/d	1.96	43.27%
7.	2025.9.28	高效晶硅太阳能电池 36.11MW/d	8.29	22.96%
8.		9%再生氨水 4.53t/d	1.95	43.05%

备注: 原位于五厂的 2020 年 12 月的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》(批文号: 金环建议[2020]29 号), 建设规模 10GW/a 高效太阳能电池, 其中的 2.95GW/a PERC 电池产能还未停产, 其相应的镀膜尾气与本次验收内容的镀膜尾气一起进入“硅烷燃烧桶+滤筒除尘+水喷淋吸收”进行除杂预处理, 再进入蒸汽脱氨系统(多介质过滤器+脱氨前液罐+进水预热器+汽提脱氨塔+氨气冷凝器)+氨气吸收系统(负压吸收罐+氨气吸收塔)生产再生氨水。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理设施处理效率监测结果

根据验收监测结果可知, 项目废水总排口各污染因子最大值为: pH 值(无量纲) 8.3、化学需氧量 106mg/L、悬浮物 28mg/L、总磷 0.36mg/L、总氮 15.6mg/L、氨氮 9.38mg/L、氟化物 6.10mg/L, 能达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接

排放限值，氟化物 29.9mg/L 可达到义乌市水处理有限责任公司相关要求 2400mg/L。验收期间企业基准排放水量为 0.34m³/KW，小于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 中规定的基准水量（1.2m³/KW）。

根据验收监测结果可知，本项目废水排放口各污染物浓度均符合环评及批复规定的相应限值要求，其污水处理工艺各主要工段的处理效率情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 废水治理设施效率表 单位：%

污水处理工段	化学需氧量	悬浮物	总磷	总氮	氨氮	氟化物
酸氮综合废水两级除氟系统	71.67	50.3	52.31	39.45	52.6	98.94
生化处理系统	61.76	59.22	21.43	84.27	85.76	26.64

9.2.1.2 废气治理设施处理效率监测结果

本项目各废气处理设施处理效率情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 废气处理设施处理效率一览表

排气筒		监测日期	污染因子	平均处理效率 (%)
车间	冷凝+燃烧（设备自带）+活性炭吸附 DA015	2025.9.26	非甲烷总烃	48.72*
		2025.9.28	非甲烷总烃	55.51*
	一级碱喷淋塔 DA016	2025.9.26	颗粒物	75.47
			氟化物	/
			氯化氢	94.67
			氯气	/
	一级碱喷淋塔 DA016	2025.9.28	颗粒物	69.66
			氟化物	/
			氯化氢	92.48
			氯气	/
	一级碱喷淋塔 DA017	2025.9.26	氟化物	/
			氯化氢	88.22
		2025.9.28	氟化物	/
			氯化氢	84.54
	一级碱喷淋塔 DA018	2025.9.26	颗粒物	78.05
			氟化物	/
氯化氢			87.39	
氯气			/	
2025.9.27		颗粒物	72.73	
		氟化物	/	
		氯化氢	88.92	
		氯气	/	
一级碱喷淋塔 DA019	2025.9.25	氟化物	/	

排气筒		监测日期	污染因子	平均处理效率 (%)
		2025.9.27	氯化氢	89.28
			氟化物	/
			氯化氢	93.77
二期化学品仓库	一级碱喷淋塔 DA020	2025.9.25	氟化物	/
		2025.9.26	氟化物	/
石墨舟大楼	一级碱喷淋塔 DA021	2025.9.25	氟化物	/
		2025.9.26	氟化物	/
污水站	酸碱喷淋塔 DA023	2025.9.25-26	硫化氢	38.23
			氨	50.08
			臭气浓度	44.05
		2025.9.27	硫化氢	45.25
			氨	44.10
			臭气浓度	45.96

*有机废气排放口非甲烷总烃的去除效率为活性炭装置的去除效率

9.2.1.3 噪声治理设施

企业通过选用低噪设备，噪声源经减振、距离衰减、厂房围墙隔声等措施降噪后，项目厂界四周，昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

9.2.1.4 固体废物治理设施

企业在厂区北侧设置有一座面积为 800m² 的危废仓库。危废仓库已做好防扬散、防流失、防渗漏等措施，现场设置有导流沟、收集槽、危废管理制度及危废仓库环保标识牌。废电池片、一般原料包装袋企业收集外售；废活性炭、废填料、废有机溶剂、废滤芯/滤膜、废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、废丝网、化验室废液委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；塔底沉渣委托舟山市纳海固体废物集中处置有限公司处置；含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；污泥（60%）委托沃能环保科技（金华）有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置；废锰砂填料、废布袋、废多介质滤料、集尘颗粒物、废滤筒、废活性炭（纯水）、废多介质滤料（纯水）、废树脂（纯水）、废过滤膜（纯水）目前暂未产生，待产生后根据环评要求处置。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

表 9.2-3 酸氮综合调节池检测结果

采样点位		酸氮综合调节池 1#									
项目	检测结果	酸氮综合调节池 1# (9月25日)					酸氮综合调节池 1# (9月27日)				
		20250912aDW001-1-01	20250912aDW001-1-02	20250912aDW001-1-03	20250912aDW001-1-04	平均值	20250912bDW001-1-01	20250912bDW001-1-02	20250912bDW001-1-03	20250912bDW001-1-04	平均值
		无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	2.1-2.2	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明
pH 值 (无量纲)		2.1 (24.9℃)	2.2 (27.1℃)	2.2 (26.0℃)	2.1 (23.2℃)	2.1-2.2	2.1 (25.1℃)	2.1 (27.6℃)	2.2 (26.4℃)	2.2 (23.8℃)	2.1-2.2
化学需氧量 (mg/L)		1.20×10 ³	1.23×10 ³	1.24×10 ³	1.17×10 ³	1.21×10 ³	1.12×10 ³	1.19×10 ³	1.20×10 ³	1.21×10 ³	1.18×10 ³
悬浮物 (mg/L)		30	31	35	32	32	38	35	32	30	34
总磷 (mg/L)		2.22	2.42	2.89	2.38	2.48	2.50	2.78	2.99	2.62	2.72
总氮 (mg/L)		151	150	152	139	148	146	145	148	137	144
氨氮 (mg/L)		118	121	128	115	121	112	114	119	110	114
氟化物 (mg/L)		981	989	989	977	982	877	880	889	877	881

表 9.2-4 酸氮一级沉淀池检测结果

采样点位		酸氮一级沉淀池 1 2#									
项目	检测结果	酸氮一级沉淀池 1 2# (9月25日)					酸氮一级沉淀池 1 2# (9月27日)				
		20250912aDW002-1-01	20250912aDW002-1-02	20250912aDW002-1-03	20250912aDW002-1-04	平均值	20250912bDW002-1-01	20250912bDW002-1-02	20250912bDW002-1-03	20250912bDW002-1-04	平均值
		无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	7.1-7.2	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明
pH 值 (无量纲)		7.1 (25.0℃)	7.2 (27.2℃)	7.1 (25.8℃)	7.2 (23.0℃)	7.1-7.2	7.2 (25.4℃)	7.2 (27.7℃)	7.2 (26.2℃)	7.2 (23.6℃)	7.2

化学需氧量 (mg/L)	1.10×10 ³	1.00×10 ³	1.00×10 ³	1.02×10 ³	1.03×10 ³	993	984	996	980	988
悬浮物 (mg/L)	20	22	24	21	22	23	22	27	29	25
总磷 (mg/L)	1.92	1.85	2.06	1.62	1.86	1.98	2.06	2.32	2.17	2.13
总氮 (mg/L)	138	144	145	136	141	130	132	136	135	133
氨氮 (mg/L)	108	105	103	107	106	102	98.8	105	101	102
氟化物 (mg/L)	10.1	10.3	10.4	10.3	10.3	10.7	10.8	11.0	10.8	10.8

表 9.2-5 酸氮二级沉淀池检测结果

采样点位		酸氮二级沉淀池 3#									
项目	检测结果	酸氮二级沉淀池 3# (9月25日)				酸氮二级沉淀池 3# (9月27日)				平均值	
		20250912aDW004-1-01	20250912aDW004-1-02	20250912aDW004-1-03	20250912aDW004-1-04	20250912bDW004-1-01	20250912bDW004-1-02	20250912bDW004-1-03	20250912bDW004-1-04		
		无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明	无色、透明		
pH 值 (无量纲)		6.9 (25.2℃)	6.8 (27.4℃)	6.9 (25.4℃)	6.9 (25.9℃)	6.8-6.9	6.9 (25.2℃)	7.0 (27.4℃)	6.9 (26.0℃)	7.0 (23.3℃)	6.9-7.0
化学需氧量 (mg/L)		356	336	310	284	321	333	351	387	355	356
悬浮物 (mg/L)		15	16	19	18	17	18	15	16	14	15.8
总磷 (mg/L)		1.02	1.15	1.24	1.07	1.12	1.38	1.32	1.49	1.23	1.36
总氮 (mg/L)		96.8	91.8	87.0	85.2	90.2	92.9	88.1	78.0	87.3	86.6
氨氮 (mg/L)		58.7	56.1	53.4	52.2	55.1	60.2	54.5	56.7	53.7	56.3
氟化物 (mg/L)		9.77	9.84	9.96	9.76	9.83	9.78	9.90	10.0	9.92	9.90

表 9.2-6 一级缺氧池检测结果

采样点位	一级缺氧池 4#									
项目	一级缺氧池 4# (9月25日)					一级缺氧池 4# (9月27日)				
	20250912aDW005-1-01	20250912aDW005-1-02	20250912aDW005-1-03	20250912aDW005-1-04	平均值	20250912bDW005-1-01	20250912bDW005-1-02	20250912bDW005-1-03	20250912bDW005-1-04	平均值
	黄、浑浊	黄、浑浊	黄、浑浊	黄、浑浊		黄、浑浊	黄、浑浊	黄、浑浊	黄、浑浊	
pH 值 (无量纲)	7.4 (25.4℃)	7.4 (27.6℃)	7.3 (25.0℃)	7.3 (22.7℃)	7.3-7.4	7.3 (25.6℃)	7.3 (27.9℃)	7.3 (25.9℃)	7.3 (22.9℃)	7.3
化学需氧量 (mg/L)	410	434	391	439	410	420	455	439	453	444
悬浮物 (mg/L)	126	130	128	133	129	126	134	121	125	126
总磷 (mg/L)	0.73	0.77	0.86	0.66	0.78	0.92	0.86	1.02	0.79	0.90
总氮 (mg/L)	101	109	116	108	107	98.9	102	114	105	105
氨氮 (mg/L)	62.0	69.1	66.2	63.4	65.2	66.2	71.8	69.1	63.6	67.7
氟化物 (mg/L)	8.26	8.31	8.50	8.14	8.33	7.72	7.77	7.85	7.80	7.78
备注	此栏空白									

表 9.2-7 终沉池检测结果

采样点位	终沉池 5#									
项目	终沉池 5# (9月25日)					终沉池 5# (9月27日)				
	20250912aDW006-1-01	20250912aDW006-1-02	20250912aDW006-1-03	20250912aDW006-1-04	平均值	20250912bDW006-1-01	20250912bDW006-1-02	20250912bDW006-1-03	20250912bDW006-1-04	平均值

	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊		无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊	
pH 值 (无量纲)	7.5 (25.6℃)	7.5 (28.0℃)	7.6 (24.8℃)	7.6 (22.4℃)	7.5-7.6	7.6 (25.8℃)	7.6 (28.1℃)	7.6 (28.1℃)	7.6 (25.7℃)	7.6
化学需氧量 (mg/L)	161	169	164	177	168	169	155	169	156	162
悬浮物 (mg/L)	58	51	49	44	50	55	48	58	53	54
总磷 (mg/L)	0.55	0.59	0.65	0.52	0.58	0.65	0.73	0.88	0.69	0.74
总氮 (mg/L)	16.9	15.6	14.8	18.3	16.4	15.8	17.3	15.6	17.2	17.1
氨氮 (mg/L)	9.27	10.6	9.60	9.91	9.84	8.44	8.88	9.38	9.60	9.08
氟化物 (mg/L)	6.22	7.05	7.30	6.65	6.30	6.30	6.48	7.04	6.28	6.46

表 9.2-8 稀碱废水收集池检测结果

采样点位	稀碱废水收集池 6#									
项目	稀碱废水收集池 6# (9月25日)					稀碱废水收集池 6# (9月27日)				
	20250912aDW007-1-01	20250912aDW007-1-02	20250912aDW007-1-03	20250912aDW007-1-04	平均值	20250912bDW007-1-01	20250912bDW007-1-02	20250912bDW007-1-03	20250912bDW007-1-04	平均值
	浅黄、微浊	浅黄、微浊	浅黄、微浊	浅黄、微浊		浅黄、微浊	浅黄、微浊	浅黄、微浊	浅黄、微浊	
pH 值 (无量纲)	11.3 (25.8℃)	11.2 (28.2℃)	11.2 (25.1℃)	11.1 (22.3℃)	11.1-11.3	11.2 (25.9℃)	11.2 (28.4℃)	11.2 (25.4℃)	11.2 (22.0℃)	11.2
化学需氧量 (mg/L)	119	115	147	156	134	145	141	139	148	143
悬浮物 (mg/L)	38	35	33	34	35	36	33	37	35	35
总磷 (mg/L)	0.37	0.42	0.47	0.33	0.40	0.47	0.53	0.58	0.38	0.49
总氮 (mg/L)	6.35	5.16	4.82	5.26	5.40	4.75	5.28	4.40	6.59	5.26

氨氮 (mg/L)	2.73	2.97	2.82	2.61	2.78	2.88	2.55	2.45	2.68	2.64
氟化物 (mg/L)	1.28	1.30	1.25	1.19	1.26	1.02	1.06	1.25	1.06	1.10
备注	此栏空白									

表 9.2-9 排放水池检测结果

采样点位	排放水池 7#											结果评价
检测结果项目	排放水池 7# (9月25日)					排放水池 7# (9月27日)					(GB 30484-2013) 表 2 间接排放	
	20250912aDW0 09-2-01	20250912aDW0 09-2-02	20250912aDW0 09-2-03	20250912aDW0 09-2-04	平均值	20250912bDW0 09-2-01	20250912bDW0 09-2-02	20250912bDW0 09-2-03	20250912bDW0 09-2-04	平均值		
	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊		无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊			
pH 值 (无量纲)	8.1 (26.0℃)	8.2 (28.4℃)	8.2 (24.6℃)	8.2 (22.1℃)	8.1-8.2	8.3 (26.0℃)	8.3 (28.6℃)	8.2 (25.2℃)	8.2 (21.8℃)	8.2-8.3	6-9	达标
化学需氧量 (mg/L)	103	98	91	98	98	94	101	106	95	99	150	达标
悬浮物 (mg/L)	25	27	28	23	26	23	24	27	21	24	140	达标
总磷 (mg/L)	0.23	0.27	0.31	0.22	0.26	0.27	0.32	0.36	0.25	0.30	2.0	达标
总氮 (mg/L)	13.4	12.7	15.6	14.5	14.0	13.7	13.4	12.6	14.5	13.6	40	达标
氨氮 (mg/L)	9.08	8.41	8.85	9.74	8.90	8.69	8.24	9.38	9.08	8.85	30	达标
氟化物 (mg/L)	5.74	5.95	6.06	5.88	5.91	5.79	5.93	6.10	5.62	5.86	8.0	达标
氯化物 (mg/L)	22.6	29.9	23.3	25.3	25.3	23.9	28.3	20.4	23.8	24.1	—	—

根据企业 2025.8.29 的雨水自行监测报告，雨水监测结果见表 9.2-10。

表 9.2-10 雨水监测结果

项目	五厂南侧雨水池	污水站北侧雨水池	110V 变电站附近雨水池
PH 值	7.1 (24.5℃)	7.0 (24.6℃)	7.1 (24.5℃)
化学需氧量	17	7	15
氨氮	0.457	0.533	0.476
总磷	0.05	0.02	0.02
氟离子	<0.006	<0.06	0.509

9.2.2.2 废气

1. 检测期间气象参数

9月25日气象参数：天气：晴；气温：33.1-38.5℃；气压：100.12-100.29kPa；风向：东北风；风速：2.0-2.3m/s。

9月26日气象参数：天气：晴；气温：28.9-40.1℃；气压：99.07-100.41kPa；风向：东北风；风速：2.0-2.1m/s。

9月27日气象参数：天气：晴；气温：34.0-40.6℃；气压：100.34-100.55kPa；风向：东北风；风速：2.0-2.3m/s。

9月28日气象参数：天气：晴；气温：30.7-43.9℃；气压：99.17-100.807kPa；风向：东北风；风速：2.0-2.1m/s。

2. 有组织废气

表 9.2-11 硅烷排 DA013 出口检测结果

采样点位		硅烷排气筒出口 DA013									
		出口 (9月25日)				出口 (9月27日)				排放限值	结果评价
检测项目	检测结果	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		低浓度 颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	10.9	10.9	10.1	10.63	9.5	10.1	10	9.87
排放速率 (kg/h)	0.0346		0.0375	0.0357	0.04	0.0327	0.0336	0.0343	0.03	---	---

	标干流量 (m ³ /h)	3175	3438	3537	3383	3447	3325	3428	3400	---	---
氨	排放浓度 (mg/m ³)	1.04	1.22	0.95	1.07	0.86	1	1.05	0.97	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.00337	0.00413	0.00304	0	0.00262	0.00328	0.00352	0	14	达标
	标干流量 (m ³ /h)	3244	3382	3202	3276	3045	3279	3355	3226	---	---

验收公示稿

表 9.2-12 硅烷排 DA014 出口检测结果

采样点位		硅烷排气筒出口 DA014									
检测项目 检测结果		出口 (9月25日)				出口 (9月27日)				排放限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度 颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	1.9	2.1	2	2	1.8	1.6	1.7	1.7	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.0117	0.0126	0.0117	0.01	0.0099	0.0098	0.01	0.01	---	---
标干流量 (m ³ /h)		6181	6014	5861	6019	6052	6144	5901	6033	---	---
氨	排放浓度 (mg/m ³)	0.34	0.44	0.56	0.45	0.59	0.47	0.51	0.52	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.00204	0.00275	0.00356	0	0.00356	0.00295	0.00318	0	14	达标
标干流量 (m ³ /h)		6002	6256	6358	6204	6042	6272	6240	6185	---	---

验收合格

表 9.2-13 冷凝+燃烧（设备自带）+活性炭吸附 DA015 进出口检测结果

采样点位		冷凝+燃烧（设备自带）+活性炭吸附排气筒 DA015													
采样日期		2025 年 9 月 26 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				排放 限值	结果评 价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
非甲烷总 烃（以 C 计）	排放浓度 （mg/m ³ ）	4.94	5.47	6.11	5.507	4.76	4.08	6.08	4.973	1.34	1.14	1.47	1.317	50	达标
	排放速率 （kg/h）	0.245	0.271	0.299	0.272	0.224	0.193	0.282	0.233	0.12	0.111	0.146	0.128	---	---
标干流量（m ³ /h）		49500	49480	48861	49280	47046	47358	46924	46943	94898	97123	99306	97109	---	---
采样日期		2025 年 9 月 28 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				排放 限值	结果评 价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
非甲烷总 烃（以 C 计）	排放浓度 （mg/m ³ ）	5.72	4.07	7.2	5.663	6.18	4.44	4.85	5.157	1.30	1.41	1.48	1.397	50	达标
	排放速率 （kg/h）	0.269	0.193	0.319	0.26	0.201	0.21	0.232	0.248	0.123	0.132	0.140	0.132	---	---
标干流量（m ³ /h）		47034	47511	44263	46269	48008	47409	47891	48013	94952	93670	94618	94413	---	---

表 9.2-14 车间一级碱喷淋塔 DA016 进出口检测结果

采样点位		车间一级碱喷淋塔 DA016													
采样日期		2025 年 9 月 26 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	2.6	2.8	2.8	2.733	5.5	4.4	5.5	5.133	1	1	1.1	1.033	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.0701	0.0772	0.0806	0.076	0.139	0.127	0.143	0.136	0.0498	0.0499	0.055	0.052	---	---
标干流量 (m ³ /h)		26954	27563	28801	27773	25293	28858	25936	26996	49810	49920	50017	49915.667	---	---
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.55×10 ⁻³	<1.58×10 ⁻³	<1.55×10 ⁻³	<1.55×10 ⁻³	<1.56×10 ⁻³	<1.66×10 ⁻³	<1.60×10 ⁻³	<1.59×10 ⁻³	<2.91×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	26.2	27.7	24.1	26	27.4	22.9	23.4	24.57	0.51	1.75	2	1.42	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.676	0.732	0.623	0.677	0.711	0.634	0.623	0.656	0.0247	0.0874	0.0996	0.071	---	---
氯气	排放浓度 (mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	5	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.55×10 ⁻³	<1.58×10 ⁻³	<1.55×10 ⁻³	<1.55×10 ⁻³	<1.56×10 ⁻³	<1.66×10 ⁻³	<1.60×10 ⁻³	<1.60×10 ⁻³	<2.91×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		25814	26409	25844	26022	25945	27672	26610	26742	48434	49951	49799	49395	---	---
采样日期		2025 年 9 月 28 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	2.3	2.1	2.3	2.233	4.5	4.3	3.7	4.167	1	1.2	1	1.067	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.066	0.0639	0.0651	0.065	0.113	0.121	0.104	0.113	0.0499	0.0599	0.0514	0.054	---	---
标干流量 (m ³ /h)		28702	30408	28201	29134	25206	28112	28128	27149	49854	49915	51401	50390	---	---
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.87×10 ⁻³	<1.94×10 ⁻³	<1.90×10 ⁻³	<1.94×10 ⁻³	<1.80×10 ⁻³	<1.62×10 ⁻³	<1.87×10 ⁻³	<1.87×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	<2.90×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	20.3	24	17.4	20.567	20.2	25.7	22.2	22.7	0.985	1.2	3.87	2.018	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.634	0.775	0.55	0.653	0.605	0.694	0.691	0.663	0.0492	0.0599	0.187	0.099	---	---
氯气	排放浓度 (mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	5	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.87×10 ⁻³	<1.94×10 ⁻³	<1.90×10 ⁻³	<1.94×10 ⁻³	<1.80×10 ⁻³	<1.62×10 ⁻³	<1.87×10 ⁻³	<1.87×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	<2.99×10 ⁻³	<2.90×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		31244	32283	31605	31711	29974	26994	31121	29363	49984	49913	48330	49409	---	---

表 9.2-15 车间一级碱喷淋塔 DA017 进出口检测结果

采样点位		车间一级碱喷淋塔 DA017													
采样日期		2025 年 9 月 26 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<3.70×10 ⁻³	<3.62×10 ⁻³	<3.61×10 ⁻³	<3.70×10 ⁻³	<3.53×10 ⁻³	<3.66×10 ⁻³	<3.61×10 ⁻³	<3.66×10 ⁻³	<5.54×10 ⁻³	<5.54×10 ⁻³	<5.53×10 ⁻³	<5.54×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	32.3	32.9	28.4	31.2	32	33.1	31.9	32.33	4.92	4.84	4.94	4.9	5	达标
	排放速率 (kg/h)	1.99	1.99	1.71	1.897	1.88	2.02	1.92	1.92	0.454	0.446	0.455	0.452	---	---
标干流量 (m ³ /h)		61661	60394	60098	60718	58798	60930	60206	59978	92367	92266	92116	92250	---	---
采样日期		2025 年 9 月 28 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<3.77×10 ⁻³	<3.71×10 ⁻³	<3.64×10 ⁻³	<3.77×10 ⁻³	<3.52×10 ⁻³	<3.47×10 ⁻³	<3.40×10 ⁻³	<3.52×10 ⁻³	<5.49×10 ⁻³	<5.76×10 ⁻³	<5.51×10 ⁻³	<5.76×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	19.5	22.4	21.8	21.233	24.8	24.7	24.9	24.133	4.84	3.93	4.7	4.49	5	达标
	排放速率 (kg/h)	1.23	1.39	1.32	1.313	1.45	1.3	1.41	1.39	0.443	0.378	0.432	0.418	---	---
标干流量 (m ³ /h)		62915	61768	60641	61775	58350	57914	56712	57752	91449	96074	91938	93154	---	---

表 9.2-16 车间一级碱喷淋塔 DA018 进出口检测结果

采样点位		车间一级碱喷淋塔 DA018													
采样日期		2025 年 9 月 26 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	6.3	6.4	6.4	6.367	6.1	6.3	5.6	6	1.5	1.4	1.4	1.433	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.127	0.131	0.129	0.129	0.122	0.122	0.108	0.117	0.0579	0.0517	0.0517	0.054	---	---
标干流量 (m ³ /h)		20224	20490	20196	20303	19920	19366	19336	19340.667	38605	36936	36900	37480	---	---
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.36×10 ⁻³	<1.39×10 ⁻³	<1.19×10 ⁻³	<1.39×10 ⁻³	<1.21×10 ⁻³	<1.23×10 ⁻³	<1.21×10 ⁻³	<1.22×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	34.8	33.4	33.1	33.767	33.9	33.7	28.3	31.967	4.79	4.89	4.61	4.763	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.788	0.775	0.659	0.741	0.681	0.681	0.571	0.647	0.176	0.18	0.17	0.175	---	---
氯气	排放浓度 (mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	5	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.36×10 ⁻³	<1.39×10 ⁻³	<1.19×10 ⁻³	<1.39×10 ⁻³	<1.21×10 ⁻³	<1.23×10 ⁻³	<1.21×10 ⁻³	<1.23×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	<2.21×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		22635	23201	19896	21911	20095	20423	20172	20230	36767	36860	36901	36843	---	---
采样日期		2025 年 9 月 27 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	6	6.2	6.2	6.133	5.9	5.9	5.8	5.9	1.7	1.6	1.6	1.633	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.116	0.12	0.12	0.119	0.114	0.112	0.111	0.112	0.0654	0.0615	0.0616	0.063	---	---
标干流量 (m ³ /h)		19281	19370	19376	19342	19035	19055	19071	19053.67	38480	38452	38486	38473	---	---
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.22×10 ⁻³	<1.19×10 ⁻³	<1.17×10 ⁻³	<1.22×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<1.12×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<2.31×10 ⁻³	<2.32×10 ⁻³	<2.31×10 ⁻³	<2.32×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	34.4	26.4	31.7	30.833	30	25.8	25.8	27.2	3.7	3.16	2.85	3.237	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.702	0.522	0.619	0.614	0.569	0.483	0.49	0.514	0.143	0.122	0.11	0.125	---	---
氯气	排放浓度 (mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	5	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.22×10 ⁻³	<1.19×10 ⁻³	<1.17×10 ⁻³	<1.22×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<1.12×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<1.14×10 ⁻³	<2.31×10 ⁻³	<2.32×10 ⁻³	<2.31×10 ⁻³	<2.32×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		20393	19778	19514	19895	18967	18714	18992	18891	38583	38647	38554	38595	---	---

表 9.2-17 车间一级碱喷淋塔 DA019 进出口检测结果

采样点位		车间一级碱喷淋塔 DA019													
采样日期		2025 年 9 月 25 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.69×10 ⁻³	<1.69×10 ⁻³	<1.69×10 ⁻³	<1.69×10 ⁻³	<1.80×10 ⁻³	<1.63×10 ⁻³	<1.59×10 ⁻³	<1.80×10 ⁻³	<2.01×10 ⁻³	<2.01×10 ⁻³	<2.01×10 ⁻³	<2.01×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	27.1	30.2	29.2	28.833	26.6	25.5	24	25.67	4.88	4.86	4.8	4.847	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.764	0.852	0.823	0.813	0.796	0.692	0.637	0.709	0.164	0.163	0.161	0.163	---	---
标干流量 (m ³ /h)		28183	28203	28197	28194	29943	27129	26538	27870	3535	33502	33449	33495	---	---
采样日期		2025 年 9 月 27 日													
检测项目	检测结果	进口 1				进口 2				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.66×10 ⁻³	<1.75×10 ⁻³	<1.63×10 ⁻³	<1.75×10 ⁻³	<1.68×10 ⁻³	<1.68×10 ⁻³	<1.68×10 ⁻³	<1.68×10 ⁻³	<1.98×10 ⁻³	<1.98×10 ⁻³	<1.94×10 ⁻³	<1.98×10 ⁻³	---	---
氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	21.2	22.3	24.2	22.567	20.8	21.5	21.4	22.733	2.47	1.96	2.78	2.403	5	达标
	排放速率 (kg/h)	0.586	0.652	0.658	0.632	0.582	0.709	0.6	0.636	0.0817	0.0647	0.0898	0.079	---	---
标干流量 (m ³ /h)		27636	29240	27173	28016	27257	17979	27973	27970	33080	33032	32288	32800	---	---

表 9.2-18 二期化学品仓库一级碱喷淋塔 DA020 进出口检测结果

采样点位		二期化学品仓库一级碱喷淋塔 DA020									
采样日期		2025 年 9 月 25 日									
检测项目	检测结果	进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.06×10 ⁻⁴	<1.07×10 ⁻⁴	<1.05×10 ⁻⁴	<1.07×10 ⁻⁴	<9.37×10 ⁻⁵	<9.52×10 ⁻⁵	<9.69×10 ⁻⁵	<9.69×10 ⁻⁵	---	---
标干流量 (m ³ /h)		1760	1788	1756	1768	1561	1587	1615	1588	---	---
采样日期		2025 年 9 月 26 日									
检测项目	检测结果	进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<1.16×10 ⁻⁴	<1.14×10 ⁻⁴	<1.19×10 ⁻⁴	<1.19×10 ⁻⁴	<9.79×10 ⁻⁵	<9.44×10 ⁻⁵	<9.31×10 ⁻⁵	<9.79×10 ⁻⁵	---	---
标干流量 (m ³ /h)		1925	1895	1988	1936	1731	1573	1551	1585	---	---

验收合格

表 9.2-19 石墨舟一级碱喷淋塔 DA021 和硅烷排气筒出口 DA022 进出口检测结果

采样点位		石墨舟一级碱喷淋塔 DA021									
采样日期		2025 年 9 月 25 日									
检测项目 检测结果		进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<3.48×10 ⁻³	<3.49×10 ⁻³	<3.49×10 ⁻³	<3.49×10 ⁻³	<3.30×10 ⁻³	<3.30×10 ⁻³	<3.30×10 ⁻³	<3.30×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		58073	58108	58152	58111	54925	54976	54947	54949	---	---
采样日期		2025 年 9 月 26 日									
检测项目 检测结果		进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
氟化物	排放浓度 (mg/m ³)	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	<6×10 ⁻²	3	达标
	排放速率 (kg/h)	<3.37×10 ⁻³	<3.48×10 ⁻³	<3.48×10 ⁻³	<3.48×10 ⁻³	<3.35×10 ⁻³	<3.43×10 ⁻³	<3.57×10 ⁻³	<3.57×10 ⁻³	---	---
标干流量 (m ³ /h)		56211	58002	57933	57922	55873	57219	59420	57494	---	---
采样点位		石墨舟大楼硅烷排气筒出口 DA022									
检测项目 检测结果		出口 (9 月 25 日-26 日)				出口 (9 月 27 日)				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
低浓度颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	1.3	1.4	1.4	1.367	1	1	1.1	1.033	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.00142	0.00164	0.00153	0.00153	0.00126	0.00125	0.00138	0.00131	---	---
标干流量 (m ³ /h)		1094	1168	1164	1142	1255	1252	1254	1254	---	---
氨	排放浓度 (mg/m ³)	0.76	0.63	0.65	0.69	0.69	0.8	0.61	0.7	---	达标
	排放速率 (kg/h)	0.000836	0.000692	0.000796	0.000775	0.000759	0.000936	0.000713	0.0008	14	---
标干流量 (m ³ /h)		1100	1099	1171	1123	1100	1170	1169	1146	---	---

表 9.2-20 污水站酸碱喷淋塔排气筒 DA023 进出口检测结果

采样点位		污水站酸碱喷淋塔排气筒 DA023									
采样日期		2025 年 9 月 25 日-26 日									
检测项目	检测结果	进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
硫化氢	排放浓度 (mg/m ³)	0.102	0.109	0.103	0.10467	0.055	0.064	0.059	0.059	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.00133	0.00142	0.00133	0.00136	0.000773	0.000888	0.000857	0.00084	0.33	达标
氨	排放浓度 (mg/m ³)	1.01	0.87	1.06	0.98	0.43	0.38	0.53	0.447	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.0131	0.0113	0.0137	0.0127	0.00604	0.0057	0.0077	0.00634	4.9	达标
臭气浓度 (无量纲)		309	354	269	311	311	151	173	174	800	达标
标干流量 (m ³ /h)		13003	13010	12932	12982	12982	12875	14521	14149	---	---
采样日期		2025 年 9 月 27 日									
检测项目	检测结果	进口 1				出口				限值	结果评价
		第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
硫化氢	排放浓度 (mg/m ³)	0.11	0.105	0.111	0.109	0.05	0.056	0.06	0.055	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.00144	0.00139	0.00146	0.00143	0.000693	0.000815	0.000842	0.000783	0.33	达标
氨	排放浓度 (mg/m ³)	0.93	0.9	1.1	0.997	0.41	0.64	0.5	0.517	---	---
	排放速率 (kg/h)	0.0121	0.012	0.0133	0.0128	0.00569	0.00931	0.00702	0.00734	4.9	达标
臭气浓度 (无量纲)		269	309	309	296	296	151	199	160	160	达标
标干流量 (m ³ /h)		13048	13378	13155	13160	13160	14549	14031	14149	14149	---

表 9.2-21 食堂油烟净化器排气筒出口

采样点位		食堂油烟净化器排气筒出口					
检测项目	检测结果	油烟					
		9月26日)			9月27日		
		排放浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)
第一次		0.8	36770	2.94×10 ⁻²	0.8	37454	3.00×10 ⁻²
第二次		0.5	36755	1.84×10 ⁻²	0.6	36894	2.21×10 ⁻²
第三次		0.9	36700	3.30×10 ⁻²	0.7	37810	2.65×10 ⁻²
第四次		0.4	37534	1.50×10 ⁻²	1.2	38200	4.58×10 ⁻²
第五次		0.4	37074	1.48×10 ⁻²	0.8	36454	2.92×10 ⁻²
平均值		0.6	/	2.21×10 ⁻²	0.8	/	3.07×10 ⁻²
《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001) 表 2		2.0	---	---	2.0	---	---
结果评价		达标	---	---	达标	---	---

表 9.2-22 厂界废气检测结果-1

采样日期		2025年9月25日			2025年9月26日				
检测项目	检测结果	颗粒物 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氟化物 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	非甲烷总烃 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
		厂界上风向 G0	第一次	0.247	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
第二次	0.272		<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	0.83	<10
第三次	0.253		<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	0.65	<10
第四次	0.263		<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	0.62	<10
厂界下风向 G1	第一次	0.267	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.25	<10
	第二次	0.293	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.57	<10
	第三次	0.278	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.4	<10
	第四次	0.292	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.22	<10
厂界下风向 G2	第一次	0.261	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.67	<10
	第二次	0.293	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.27	<10
	第三次	0.279	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.89	<10
	第四次	0.296	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.53	<10
厂界下风向 G3	第一次	0.26	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.13	<10
	第二次	0.298	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.83	<10
	第三次	0.277	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.57	<10
	第四次	0.293	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.44	<10
厂界最大值		0.298	<0.05	<0.01	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001	1.89	<10
限值		0.3	0.15	0.02	0.02	1.5	0.06	2	20
结果评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9.2-23 厂界废气检测结果-2

采样日期		2025年9月27日					2025年9月28日		
检测项目	检测结果	颗粒物 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	非甲烷总烃 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	氟化物 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)
		厂界上风向 G0	10:10-11:10	0.228	<0.05	<0.01	0.86	<10	<5.0×10 ⁻⁴
12:10-13:10	0.257		<0.05	<0.01	0.7	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
14:10-15:10	0.25		<0.05	<0.01	0.64	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
16:10-17:10	0.234		<0.05	<0.01	0.79	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
厂界下风向 G1	10:10-11:10	0.244	<0.05	<0.01	1.8	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	12:10-13:10	0.273	<0.05	<0.01	1.45	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	14:10-15:10	0.266	<0.05	<0.01	1.5	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	16:10-17:10	0.25	<0.05	<0.01	1.38	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
厂界下风向 G2	10:10-11:10	0.242	<0.05	<0.01	1.8	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	12:10-13:10	0.28	<0.05	<0.01	1.48	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	14:10-15:10	0.258	<0.05	<0.01	1.72	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	16:10-17:10	0.252	<0.05	<0.01	1.66	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
厂界下风向 G3	10:10-11:10	0.243	<0.05	<0.01	1.3	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	12:10-13:10	0.277	<0.05	<0.01	1.05	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	14:10-15:10	0.264	<0.05	<0.01	1.87	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
	16:10-17:10	0.256	<0.05	<0.01	1.73	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
厂界最大值		0.28	<0.05	<0.01	1.87	<10	<5.0×10 ⁻⁴	<0.01	<0.001
限值		0.3	0.15	0.02	2	20	0.02	1.5	0.06
结果评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9.2-24 厂区内非甲烷总烃监测结果

采样日期		2025 年 9 月 26 日		2025 年 9 月 27 日	
检测项目		非甲烷总烃			
		监控点处任意一次浓度值 (mg/m ³)	监控点处 1h 平均浓度值 (mg/m ³)	监控点处任意一次浓度值 (mg/m ³)	监控点处 1h 平均浓度值 (mg/m ³)
厂区内生产车间外 (G4)	第一次	2.1	2.93	3.97	3.11
		3.74		3.02	
		2.96		2.33	
	第二次	2.5	1.88	2.63	2.04
		1.72		1.88	
		1.41		1.61	
	第三次	2.23	2.34	2.2	2.23
		1.75		1.76	
		3.04		2.77	
	第四次	2.13	2.66	4.09	3.48
		3.15		3.41	
		2.71		2.94	
最大值		3.74	2.93	4.09	3.48
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 特别排放限值		20	6	20	6

监测期间,各有组织排气筒排放的 HCl、氟化物、氯气、颗粒物均能达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 5 的排放限值;非甲烷总烃能达到 GB30484-2013 表 5 中锂离子、锂电池的标准;氨气、硫化氢和臭气浓度排放速率能达到恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)表 1“新扩改建”二级标准。

厂界 HCl、氟化物、氯气、颗粒物、非甲烷总烃可达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 6 的排放限值;氨气、硫化氢和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求。厂区内非甲烷总烃可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的特别排放限值。食堂产生的油烟废气可达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)。

9.2.2.3 噪声

本项目厂界噪声监测结果见表 9.2-25。

表 9.2-25 噪声检测结果

检测点位	检测时间	检测结果 Leq[dB(A)]		(GB 12348-2008) 表 1 3 类	结果评价
		9月25日	9月27日	Leq[dB(A)]	
厂界东外 1m 处 N1	昼间	62	60	65	达标
	夜间	51	53	55	达标
厂界南外 1m 处 N2	昼间	61	60	65	达标
	夜间	52	52	55	达标
厂界西外 1m 处 N3	昼间	61	62	65	达标
	夜间	52	52	55	达标
厂界北外 1m 处 N4	昼间	62	59	65	达标
	夜间	52	52	55	达标

企业通过选用低噪设备，噪声源经减振、距离衰减、厂房围墙隔声等措施降噪后，本项目厂界四周昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

9.2.2.4 固体废物

本项目各固废处置情况见表 9.2-26。

表 9.2-26 固废产生及处置情况一览表

装置	固废名称	固废属性	固废代码	审批产生量 (t/a)	2025 年三季度实际产生量 (t)	处置去向
测试包装	废电池片	一般固废	SW17, 900-012-S17	20.2	1.42	企业收集外售
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49, 900-039-49	311.04	6.86	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
废气处理	塔底沉渣	危险废物	HW34, 900-349-34	1.5	暂未产生	已与舟山市纳海固体废物集中处置有限公司签订协议
废气处理	废填料	危险废物	HW49, 900-041-49	16.6	0.24	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
全工段	一般原料包装袋	一般固废	SW17, 900-099-S17	330	47.28	企业收集外售
全工段	含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布	危险废物	HW49, 900-041-49	14.9	1.81	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司

装置	固废名称	固废属性	固废代码	审批产生量 (t/a)	2025年三季度实际产生量 (t)	处置去向
印刷工序等	废有机溶剂	危险废物	HW12, 900-253-12	23.93	0.83	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
印刷工序	废丝网	危险废物	HW49, 900-041-49	1.6	0.18	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
制绒、酸洗、碱抛槽液过滤、中水回用处理	废滤芯/滤膜	危险废物	HW49, 900-041-49	3	0.12	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
中水回用处理	废锰砂填料	危险废物	HW49, 900-041-49	26.5	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
中水回用处理	废布袋	危险废物	HW49, 900-041-49	0.1	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
再生氨水回收	废多介质滤料	危险废物	HW49, 900-041-49	1.7	暂未产生	待产生后委托有相应资质单位处置
废水处理	污泥(60%)	一般固废	SW06, 397-001-S07	39006	521.82	沃能环保科技(金华)有限公司
除尘器设施	集尘颗粒物	一般固废	SW59, 900-099-S59	33.2	暂未产生	待产生后收集委托处置
除尘器设施	废滤筒	一般固废	SW59, 900-009-S59	0.504	暂未产生	待产生后收集委托处置
设备维护	废矿物油	危险废物	HW08, 900-249-08	4.53	1.04	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
设备维护	沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	HW08, 900-249-08	0.72	暂未产生	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
纯水制备	废活性炭(纯水)	一般固废	SW59, 900-008-S59	23.92	暂未产生	待产生后收集委托处置
纯水制备	废多介质滤料(纯水)	一般固废	SW59, 900-009-S59	44.4	暂未产生	待产生后收集委托处置
纯水制备	废树脂(纯水)	一般固废	SW59, 900-008-S59	11.97	暂未产生	待产生后收集厂家回收

装置	固废名称	固废属性	固废代码	审批产生量 (t/a)	2025年三季度实际产生量 (t)	处置去向
纯水制备	废过滤膜（纯水）	一般固废	SW59, 900-009-S59	3.03	暂未产生	待产生后收集厂家回收
化验室	化验室废液	危险废物	HW49, 900-047-49	0.8	0.1	丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司
员工生活	生活垃圾	一般固废	SW64, 900-099-S64	606.2	70.91	委托环卫部门处置

9.2.2.5 再生氨水产品检测结果

表 9.2-27 再生氨水产品检测结果

样品名称	样品性状	检测项目	检测结果	标准	单位	达标性
再生氨水（四、五厂）	无色、清液体样	浊度	3	液体、无色透明、无肉眼可见的机械杂质	度	达标
		氨	9.37		%	达标
		色度	<5	≤80	度	达标
		蒸发残渣	0.03	≤0.2	%	达标

9.2.2.6 污染物排放总量核算

本次先行验收内容为《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（“区域环评+环境标准”）》（金环建议[2024]149号），中的 3GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片，与位于五厂内的 2020 年审批的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》（批文号：金环建议[2020]293号），建设规模 10GW/a 高效太阳能电池，其中未停产的 2.95GW/a PERC 电池共用废气和废水处理设备，故本项目污染物排放总量与以上两个项目的核定量折算到相应产能下进行比对。

1. 废气

根据本项目环评批文——金环建议[2024]149号，爱旭年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）审批挥发性有机物排放量为 5.272t/a，同时根据本项目环评报告，其中四厂排放挥发性有机物量为 2.433t/a，五厂排放挥发性有机物量为 2.839t/a。五厂折算为 3GW/a 的产量下，挥发性有机物量核定量为 1.217t/a。

根据“金环建议[2020]293号”，10GW/a 的 Perc 电池产能下挥发性有机物量核定量为 7.5t/a，折算为 2.95GW/a 产量下，核定量为 2.213t/a。

综上，在企业验收期间实际产能状态下（3GW/a TOPcon/TOPcon+太阳能电池片

+2.95 GW/a Perc 电池)，挥发性有机物量核定量为 3.43t/a。

根据表 9.2-13，本项目验收期间非甲烷总烃出口平均排放速率为 0.13kg/h，则排放量为 1.123t/a，无组织排放量引用环评理论数据为 0.05t/a，则非甲烷总烃排放总量为 1.173t/a，在核定量内。

2. 废水

本次验收产能为 3GW/a TOPcon/TOPcon+ 电池产量，同时企业目前还保留约 2.95GW/a PERC 电池产量，故企业废水站流量数据为以上产能排放的总水量。企业 2025.9 废水在线流量数据见表 9.2-28。

表 9.2-28 爱旭太阳能 2025.9 废水在线流量数据

日期	日水量 (t/d)
9.16	7018.344
9.17	6282.036
9.18	6222.68
9.19	6736.14
9.20	6735.348
9.21	6789.168
9.22	6717.312
9.23	6710.112
9.24	6294.744
9.25	6542.892
9.26	6606.972
9.27	6388.452
9.28	6477.948
9.29	6397.02
9.30	7025.148
平均值	6729.574

根据本项目环评批文——金环建义[2024]149 号，爱旭年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）中的产能 13GW/a TOPcon/TOPcon+ 电池产能审批废水排放量为 3494260.813t/a(9706.28t/d)， $COD_{cr} \leq 139.77t/a$ ，氨氮 $\leq 5.241 t/a$ ，折算为本次验收 3GW/a 产量下的水量为 806367.88 t/a（2239.92t/d）， $COD_{cr} \leq 32.25t/a$ ，氨氮 $\leq 1.210 t/a$ 。根据《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目环境影响报告书》及其批文——金环建义[2020]293 号，10GW/a 的 PERC 电池产能下，废水审批水量为 1758315.6t/a（4884.21t/d）， $COD_{cr} \leq 52.75t/a$ ，氨氮 $\leq 1.76t/a$ ，折算为 2.95GW/a 的 PERC 电池产量下的水量为 518703.102t/a（1440.84t/d）， $COD_{cr} \leq 15.56 t/a$ ，氨氮 $\leq 0.519t/a$ 。

综上,在企业现有实际产量下,废水许可排放总量为 1325070.982t/a(3680.75t/d), COD_{cr} ≤53.00t/a, 氨氮≤1.988 t/a(废水纳环境限值执行表 6.1-2 武德水厂二期标准)。

根据企业 2025.9.16-9.30 的在线流量数据,此期间污水站在线流量数据平均值为 6729.574t/d,经武德水厂处理实现 50%回用率后,纳环境水量平均值为 3364.79t/d(1211323.32t/a),在许可排放量 1325070.982t/a 范围内;COD_{cr}排放量为 48.45t/a,氨氮排放量为 1.817t/a,在许可排放量内。且待企业中水回用系统建成后,会进一步减少废水排放量。

验收公示稿

第10章 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环境保护设施调试运行效果

1. 废水

根据验收监测结果可知，本项目废水排放口各污染物浓度均符合环评及批复规定的相应限值要求，其污水处理工艺各主要工段的处理效率情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 废水治理设施效率表

污水处理工段	化学需氧量	悬浮物	总磷	总氮	氨氮	氟化物
酸氮综合废水两级除氟系统	71.67	50.3	52.31	39.45	52.6	98.94
生化处理系统	61.76	59.22	21.43	84.27	85.76	26.94

2. 废气

根据验收监测结果可知，本项目各排气筒排放的污染物均能达到环评及批复规定的相应限值要求，其各废气处理设施对各污染物的处理效率情况见表 10.1-2。

表 10.1-2 废气处理设施处理效率

排气筒		监测日期	污染因子	平均处理效率 (%)
车间	冷凝+燃烧（设备自带）+活性炭吸附 DA015	2025.9.26	非甲烷总烃	48.72*
		2025.9.28	非甲烷总烃	55.51*
	一级碱喷淋塔 DA016	2025.9.26	颗粒物	75.47
			氟化物	/
			氯化氢	94.67
			氯气	/
	一级碱喷淋塔 DA016	2025.9.28	颗粒物	69.66
			氟化物	/
			氯化氢	92.48
			氯气	/
	一级碱喷淋塔 DA017	2025.9.26	氟化物	/
			氯化氢	88.22
		2025.9.28	氟化物	/
			氯化氢	84.54
	一级碱喷淋塔 DA018	2025.9.26	颗粒物	78.05
			氟化物	/
氯化氢			87.39	
氯气			/	
2025.9.27		颗粒物	72.73	
		氟化物	/	

排气筒	监测日期	污染因子	平均处理效率 (%)	
一级碱喷淋塔 DA019		氯化氢	88.92	
		氯气	/	
	2025.9.25	氟化物	/	
		氯化氢	89.28	
	2025.9.27	氟化物	/	
		氯化氢	93.77	
二期化学品仓库	一级碱喷淋塔 DA020	2025.9.25	氟化物	/
		2025.9.26	氟化物	/
石墨舟大楼	一级碱喷淋塔 DA021	2025.9.25	氟化物	/
		2025.9.26	氟化物	/
污水站	酸碱喷淋塔 DA023	2025.9.25-26	硫化氢	38.23
			氨	50.08
			臭气浓度	44.05
		2025.9.27	硫化氢	45.25
				44.10
			臭气浓度	45.96

*有机废气排放口非甲烷总烃的去除效率为活性炭装置的去除效率。

10.1.2 污染物排放监测结果

10.1.2.1 废水监测结论

根据验收监测结果可知，项目废水总排口各污染因子最大值为：pH 值（无量纲）8.3、化学需氧量 106mg/L、悬浮物 25mg/L、总磷 0.36mg/L、总氮 15.6mg/L、氨氮 9.38mg/L、氟化物 6.10mg/L，能达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值，氯化物 239mg/L 可达到义乌市水处理有限责任公司相关要求 2400mg/L。

10.1.2.2 废气监测结论

监测期间，各有组织排气筒排放的 HCl、氟化物、氯气、颗粒物均能达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 5 的排放限值；非甲烷总烃能达到 GB30484-2013 表 5 中锂离子/锂电池的标准；氨气、硫化氢和臭气浓度排放速率能达到恶臭污染物排放标准 (GB14554-93) 表 1“新扩改建”二级标准。

厂界 HCl、氟化物、氯气、颗粒物、非甲烷总烃可达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 6 的排放限值；氨气、硫化氢和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求。厂区内非甲烷总烃可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的特别排放限值。食堂产生的油烟废气可达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)。

10.1.2.3 噪声监测结论

根据监测结果显示，项目厂界四周，昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

10.1.2.4 固体废物结论

废电池片、一般原料包装袋企业收集外售；废活性炭、废填料、废有机溶剂、废滤芯/滤膜、废矿物油、沾染矿物油的废弃包装物、废丝网、化验室废液委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；塔底沉渣委托舟山市纳海固体废物集中处置有限公司处置；含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布委托丽水市民康医疗废物处理有限公司、浦江三阳环保科技有限公司、浙江育隆环保科技有限公司处置；污泥（60%）委托沃能环保科技有限公司（金华）有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置；废锰砂填料、废布袋、废多介质滤料、集尘颗粒物、废滤筒、废活性炭（纯水）、废多介质滤料（纯水）、废树脂（纯水）、废过滤膜（纯水）目前暂未产生，待产生后根据环评要求处置。

10.1.2.5 总量控制

根据检测结果核算，项目废水核算总量及污染物核算总量满足环评及环评批复总量要求。

10.2 工程建设对环境的影响

10.2.1 废水

本项目主要产生的废水主要为浓酸废水（单晶制绒酸洗槽液、BSG+碱抛酸洗槽液、PSG+RCA 酸洗槽液以及返工品、石墨舟酸洗槽液）、浓碱废水（单晶制绒碱洗槽液、碱抛碱洗槽液、RCA 碱洗槽液）、稀酸废水（单晶制绒、BSG+碱抛、PSG+RCA 以及返工品、石墨舟清洗工段中酸洗后纯水清洗槽，喷淋塔废水）、稀碱废水（单晶制绒、碱抛、RCA 工段中碱洗后纯水清洗槽，冷却塔排水）、纯水站浓水、低氨氮废水（汽提脱氨塔排水、二期废水处理站除臭塔排水）、初期雨水和生活污水。

废水经厂区污水处理站处理后达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表2中的间接排放限值后专管排入武德净水厂（一期），经武德净水厂（一期）深度处理后50%回用于本项目生产，剩余尾水最终经武德净水厂（二期）处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)的相关要求后排入义乌江。

根据检测结果，排放的废水各项指标均能达到《电池工业污染物排放标准》

(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值。

10.2.2 废气

本项目有组织和无组织废气均达标排放，对环境空气不构成超标污染影响。

10.2.3 噪声

本项目厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

10.2.4 固废

本项目固体废物处置率 100%，对周围环境无直接影响。

10.3 存在问题及建议

1.本项目整体审批建设内容建设完成且具备验收条件后，应及时组织开展环保“三同时”验收工作。

2.进一步加强项目的环境管理工作，做好废水、废气处理设施的维护，确保污染物长期稳定达标排放。

3.企业应加快污水站中水系统建设，增加废水回用率，减少废水排环境量。

10.4 总结论

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（先行）竣工环境保护验收监测结果，我们认为该项目在实施过程及试运行中，按照建设项目环境保护“三同时”的有关要求，基本落实了环境影响报告和金华市生态环境局批复意见中要求的环保设施与措施，基本符合建设项目先行竣工环境保护验收条件。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江爱旭太阳能科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 20GW 高效电池技改项目（一期项目）（先行）竣工环境保护验收监测报告	项目代码	2404-330782-99-02-468357	建设地点	义乌市苏溪镇好派路 655 号	
	行业类别（分类管理名录）	77、输配电及控制设备制造 382	建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	北纬 N: 29° 24' 25.455" , 东经 E: 120° 9' 23.653"
	设计生产能力	13GW TOPcon/TOPcon+高效电池	实际生产能力	5GW TOPcon/TOPcon+高效电池	环评单位	浙江天伟环保科技有限公司	
	环评文件审批机关	金华市生态环境局	审批文号	金环建议[2024]149 号	环评文件类型	环境影响报告表	
	开工日期	2025 年 7 月	竣工日期	2025 年 9 月	排污许可证申领时间	2019 年 11 月申领, 2025 年 9 月变更	
	环保设施设计单位	信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司	环保设施施工单位	信息产业电子第十一设计研究科技工程股份有限公司	本工程排污许可证编号	91330782MA28EYNM36001Q	
	验收单位	浙江天伟环保科技有限公司	环保设施监测单位	浙江高鑫安全检测科技有限公司	验收监测时工况	8.21-8.32 MW/d TOPcon/TOPcon+高效电池 0.89-0.95 t/d 氨水	
	投资总概算（万元）	168452	环保投资总概算（万元）	22000	所占比例（%）	13.06%	

	实际总投资	96000					实际环保投资（万元）	6880	所占比例（%）	7.17%			
	废水治理（万元）	3000	废气治理（万元）	2000	噪声治理（万元）	300	固体废物治理（万元）	20	绿化及生态（万元）	其他（万元）	1560		
	新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力		年平均工作时				
运营单位		浙江爱旭太阳能科技有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91330782MA28EYNM36	验收时间	2025.9			
污 染 物 排 放 标 总 量 控 制	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	2774697.97						3494260.81	2709478.97		3564724.56		
	化学需氧量	83.241	99	150				139.770	81.284		141.884		
	氨氮	2.775	8.90	30				5.241	2.709		5.312		
	总磷	0.826	0.30	2.0				1.048	0.806		1.068		
	总氮	34.550	14.0	40				16.104	33.767		16.887		
	SS	27.51	26	140				34.943	26.858		35.595		
	氟化物	15.392	5.91	8				13.977	14.870		14.541		
	废气												
	氟化物	1.484	/	/					3.019	1.449	3.418		

氯化氢	5.172	/	/				7.360	4.636		7.897		
氯气	1.327	/	/				2.711	1.319		2.718		
颗粒物	6.524	/	/				2.719	6.504		2.739		
NH ₃	11.87	/	/				8.122	11.818		8.174		
NMHC	21.16	/	/				5.272	20.911		5.521		
H ₂ S	0.016	/	/				0.008	0.016		0.008		
甲醇	0.182	/	/				/	6.32		0.000		
NO _x	8.171	/	/				/	7.77		0.794		
H ₂ SO ₄	0.830	/	/				/	0.54		0.681		
VOCs	21.342	/	/				5.272	2.093		5.521		
工业固体废物												
废电池片	0 (26.0)	/	/				0 (20.2)	0				
一般原料包装袋	0 (482.3)	/	/				0 (336)	0				
废丝网	0 (2.4)	/	/				0 (1.6)	0				
生化污泥 (60%)	0 (92)	/	/				0 (0)	0				
物化污泥 (60%)	0 (39982.34)	/	/				0 (39006)	0				
集尘颗粒物	0 (59.079)	/	/				0 (33.2)	0				
废滤筒	0 (0.64)	/	/				0 (0.504)	0				
废活性炭(纯水)	0	/	/				0 (23.92)	0				
废多介质滤料 (纯水)	0	/	/				0 (44.4)	0				
废树脂(纯水)	0 (21.2)	/	/				0 (11.97)	0				

废过滤膜（纯水）	0 (5.0)	/	/				0 (3.03)	0				
废活性炭	0 (56.7985)	/	/				0 (311.04)	0				
塔底沉渣	0 (0.435)	/	/				0 (1.5)	0				
废填料	0 (48.8743)	/	/				0 (16.6)	0				
含有或沾染有机溶剂、酸碱液等有害物质的废包装物/废手套/抹布	0 (21.7734)	/	/				0 (14.9)	0				
废有机溶剂	0 (33.661)	/	/				0 (23.93)	0				
废滤芯/滤膜	0 (5.1038)	/	/				0 (3.5)	0				
废锰砂填料	0	/	/				0 (26.5)	0				
废布袋	0	/	/				0 (0.1)	0				
废多介质滤料	0	/	/				0 (1.7)	0				
废矿物油	0 (3.83)	/	/				0 (4.53)	0				
沾染矿物油的废弃包装物	0 (0.7)	/	/				0 (0.72)	0				
化验室废液	0 (0.5)	/	/				0 (0.8)	0				
与项目有关的其他特征污染物												

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升