

乐清正泰太阳能科技有限公司  
年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效  
光伏组件生产基地项目  
阶段性竣工环境保护验收报告

建设单位：乐清正泰太阳能科技有限公司

编制单位：浙江中蓝环境科技有限公司

2024 年 4 月

乐清正泰太阳能科技有限公司  
年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏  
组件生产基地项目  
阶段性竣工环境保护验收报告

第一部分：验收监测报告

乐清正泰太阳能科技有限公司  
年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏  
组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收  
监测报告

乐清正泰太阳能科技有限公司

2024 年 4 月

## 目 录

1 项目概况 .....	1
2 验收依据 .....	3
2.1 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
3 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 .....	8
3.3 主要原辅材料及燃料 .....	18
3.4 水源及水平衡 .....	18
3.5 生产工艺 .....	20
3.6 项目变动情况 .....	26
4 环境保护设施 .....	33
4.1 污染物治理/处置设施 .....	33
4.2 其他环保设施 .....	49
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况 .....	49
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定 .....	58
5.1 环境影响报告书主要结论与建议 .....	58
5.2 审批部门审批决定 .....	58
6 验收执行标准 .....	62
6.1 废气排放执行标准 .....	62
6.2 废水排放执行标准 .....	63
6.3 厂界噪声标准 .....	64
6.4 固废执行标准 .....	64
6.5 污染物排放总量控制指标 .....	64
7 验收监测内容 .....	66
7.1 环境保护设施调试运行效果 .....	66

8 质量保证和质量控制 .....	71
8.1 监测分析方法 .....	71
8.2 监测仪器 .....	72
8.3 人员能力 .....	73
8.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	73
9 验收监测结果 .....	74
9.1 生产工况 .....	74
9.2 环保设施调试运行效果 .....	74
9.3 污染物排放总量核算 .....	77
10 环境管理检查 .....	79
10.1 环保审批手续情况 .....	79
10.2 环境管理规章制度的建立及其执行情况 .....	79
10.3 环保机构设置和人员配备情况 .....	79
10.4 环保设施运转情况 .....	79
10.5 固（液）体废物处理、排放与综合利用情况 .....	79
10.6 突发性环境风险事故应急制度的建立情况 .....	79
10.7 厂区环境绿化情况 .....	79
10.8 排污许可证 .....	79
11 验收监测结论与建议 .....	80
11.1 验收监测情况 .....	80
11.2 环保设施处理效率监测结果 .....	82
11.3 验收监测结论 .....	82
11.4 建议 .....	83

## 附件

- 1、营业执照；
- 2、企业排污许可证；
- 3、环评批复；
- 4、企业突发环境事件应急预案备案表；
- 5、排污交易合同；
- 6、危废处置协议；

7、一般固废出售合同

8、验收期间生产工况

9、企业验收相关数据材料（主要产品产量统计、设备清单、原辅材料清单、固废产生量统计、水费清单）；

10、验收监测方案；

## 1 项目概况

光伏发电是未来增长潜力最大、发展前景最好的新能源产业，是世界各国大力主导的新兴能源经济支柱。同时，光伏行业也是我国为数不多的可以同步参与国际竞争，并有望达到国际领先水平的行业，它对我国实现工业转型升级、调整能源结构、发展社会经济、推进节能减排具有重要意义。近些年来我国出台了多项政策措施，大力推进太阳能产业的发展，为光伏电池的发展提供了更大的市场。

目前电池领域的主流是P型电池技术，但该技术存在转化极限，继续发展不足以支持企业的技术迭代需求。根据CPIA数据，2020年P型电池片市场占比达86.4%，而包括HJT和TOPCon在内的N型电池市场占比不足3.5%。虽然现在市场占比不高，但是随着生产成本的降低及良品率的提升，N型电池将会是电池技术的主要发展方向之一。

乐清正泰太阳能科技有限公司紧扣市场脉搏，迎合市场需求，投资建设年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目，规划用地面积约 746.87 亩，建设 95.78 万平方米生产车间及配套设施；通过 182mm-210mm 单晶 N 型硅片，叠加富硼扩散、氢钝化、正面陷光、超薄隧穿氧化及掺杂多晶硅技术开发及优化，丝网优化及网版设计等工艺，实现 TOPCon 电池最优批次平均光电转换效率达到 24.63%，最高效率 24.72%。组件项目通过采用无损切割，多主栅，焊带优化，双层镀膜玻璃，边框优化等技术及材料导入，形成高效高功率组件，其中 182-72N 型 TOPCon 组件功率可达 565W 以上，210PERC 组件功率可达 660W 以上。

企业委托浙江中蓝环境科技有限公司于 2023 年 4 月编制完成了《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》，并通过温州市生态环境局审批，审批文件为：《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书审批意见的函》（温环乐建[2023]73 号）。批复生产规模为：年产 8GW 高效 N 型光伏电池和 8GW 高效光伏组件。

根据《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》，项目规划用地面积约 746.87 亩，项目分两期建设，采取分期供地方式，其中一期用地 205748.7 平方米已取得不动产权证；一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。

2023 年 11 月，乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目一期厂房竣工；同年 12 月，一期相关生产线及其配套的环保设施建设，并进入调试阶段；现乐清正泰太阳能科技有限公司组织对乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目一期工程及其配套的环保设施进行竣工环保验收。

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定和要求，乐清正泰太阳能科技有限公司于 2024 年 3 月 27 日启动自主验收程序，对该公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目进行阶段性竣工环境保护验收，委托浙江中蓝环境科技有限公司进行项目竣工验收报告的编制工作。浙江中蓝环境科技有限公司接受委托后，组织技术人员对该项目进行了现场勘察，在对该项目技术资料查阅和现场勘察的基础上编制了《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收监测方案》，委托温州新鸿检测技术有限公司于 2024 年 4 月 1 日-4 月 3 日组织人员进行了废气、废水和噪声的验收监测。通过对该工程“三同时”执行情况和效果的检查并依据监测结果及相应的国家有关环境标准，编制了本项目阶段性竣工环境保护验收报告。



## 2 验收依据

### 2.1 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影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 22 日起施行）；
- (8) 《浙江省生态环境保护条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 71 号，自 2022 年 8 月 1 日起施行）；
- (9) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号，2021.2.10 修改施行）；
- (10) 《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2020.11.27 修改）；
- (11) 《浙江省大气污染防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2020.11.27 修改）；
- (12) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过，2017.9.30 第二次修正）；

### 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《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》（生态环境部 2018 年第 9 号公告，2018 年 5 月 16 日）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术管理规定》（浙江省环境保护厅，浙环发[2009]89 号，2010 年 1 月 4 日）；

### 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) 浙江中蓝环境科技有限公司《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》；
- (2) 《关于乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高

效光伏组件生产基地项目环境影响报告书审批意见的函》（温州市生态环境局，温环乐建〔2023〕73 号，2023 年 4 月 28 日）；

## 2.4 其他相关文件

(1) 乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收检测报告-无组织废气，报告编号：HC240354101，温州新鸿检测技术有限公司，2024 年 4 月 9 日；

(2) 乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收检测报告-噪声，报告编号：HC240354102，温州新鸿检测技术有限公司，2024 年 4 月 9 日；

(3) 乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收检测报告-有组织废气，报告编号：HC240354103，温州新鸿检测技术有限公司，2024 年 4 月 9 日；

(4) 乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收检测报告-废水，报告编号：HC240354104，温州新鸿检测技术有限公司，2024 年 4 月 9 日；

(5) 乐清正泰太阳能科技有限公司提供的其他有关技术资料及文件。

### 3 项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

乐清正泰太阳能科技有限公司位于温州市乐清市乐清湾临港经济开发区（南塘镇南浦村）（中心地理位置坐标为 E121°07'29.5491"，N28°13'08.7231"），项目规划用地面积约 746.87 亩，分两期建设，采取分期供地方式，其中一期用地 205748.7m<sup>2</sup>，现状建筑面积为 494469.54m<sup>2</sup>。项目二期用地位于一期用地北侧，为现状为空地；厂区西侧隔路为南浦村及农田，南侧隔河为乐清成泰临港产业园，东侧现状为滩涂（规划工业用地），北侧现状为养殖塘（规划工业用地）。距离项目最近的现状环境敏感点为西侧隔路南浦村（原山马村），位于项目厂界约 77m 处。项目地理位置见图 3.1-1，项目所在地周边关系见图 3.1-2。



图 3.1-1 项目在乐清区位





图 3.1-2 项目所在地周边状况图

厂区实际总平面布置见图 3.1-3，本次验收范围为企业一期工程年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线及项目配套的环保设施。

项目建设电池和电池组件生产的车间、原辅料仓库、CDS 间、化学品库、TMA&硅烷供应间、氨气&笑气站、空分站和动力站等，按照生产工艺系统、动力辅助系统、气体系统、化学品系统、三废处理系统、仓储办公系统、生活系统合理布局；根据工程生产的特点，工艺流程的要求，厂区物流的情况，人流的方向，建设项目用地分成

主要的两大功能区：生产区、动力配套区。

生产区主要为电池生产车间和电池组件生产车间，电池生产车间布置高效单晶丝网印刷生产线和与之产能配套的制绒、刻蚀及镀膜等光伏电池生产线备，电池组件生产车间布置焊接机、摆串机、叠焊机、层压机、涂胶机、灌胶机等电池组件生产设备，原辅料仓库、CDS 间、化学品库、TMA&硅烷供应间、氨气&笑气站、空分站和动力站、废水处理站等布置在电池车间的周边。平面布置情况与原环评设计基本一致。



图 3.1-3 厂区总平面布置图

## 3.2 建设内容

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目

行业类别及代码：C3825 光伏设备及元器件制造

项目性质：新建

建设单位：乐清正泰太阳能科技有限公司

投资总额：项目总投资概算总投资 800000 万元，其中环保投资 4235 万元。本次验收工程实际总投资 500000 万元，其中实际环保投资 3900 万元，占总投资的 0.78%。

用地面积：规划用地面积约 746.87 亩，实际一期用地 205748.7 平方米（约 308.6 亩）

建设地点：浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区（南塘镇南浦村），现为浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区新能路 1 号。

劳动定员及工作制度：劳动定员 2600 人，全年工作天数为 330 天，每天三班，每班 8 小时制，年工作时间 7920 小时。一期实际员工约 882 人，每天三班，每班 8 小时制。

总设计生产规模：年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。

本次验收生产规模：年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。

本项目工程建设情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目建设情况一览表

建设项目名称	乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目		
建设单位名称	乐清正泰太阳能科技有限公司		
建设项目性质	新建		
建设地点	浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区新能路 1 号		
主要产品名称	高效晶硅电池和高效晶硅组件		
设计生产能力	年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件		
实际生产能力	年产 4GW 高效 N 型光伏电池、4GW 高效光伏组件（一期）		
建设项目环评时间	2023 年 4 月	开工建设时间	2023 年 5 月



调试时间	2023 年 12 月-2024 年 2 月	验收现场监测时间	2024 年 4 月 1 日-2024 年 4 月 3 日
环境影响报告书审批部门	温州市生态环境局	环境影响报告书编制单位	浙江中蓝环境科技有限公司
废水在线监测维护单位	浙江京伟环保工程有限公司	环保设施设计及施工单位	柏诚系统科技股份有限公司、浙江艾摩柯斯环境科技有限公司、浙江正骅工业设备安装工程有限公司

### 3.2.2 项目生产方案

项目设计全厂年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，其中一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。本项目生产方案见下表 3.2-2。

表 3.2-2 生产方案一览表

产品名称	环评设计产量 (GW/年)			验收期间 (2024 年 4 月 1 日-2024 年 4 月 3 日) 实际产量 (MW)	验收期间 生产负荷	折算为年 实际产能 (GW/年)
	一期	二期	总体工程			
高效晶硅电池	4	4	8	35.2	96.80%	3.872
高效晶硅组件	4	4	8	35.56	97.79%	3.912

### 3.2.3 项目建设内容

项目设计全厂年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，其中一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。本次验收范围为一年年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线及项目配套的环保设施。环评主要建设内容与工程实际建设内容比对见表 3.2-3。

表 3.2-3 实际建设内容与环评报告对比一览表

类别	工程名称	环评设计建设内容及规模	实际建设工程内容及规模	变动情况
主体工程	电池车间	拟建 2 栋电池车间(一期电池车间 1、二期电池车间 2)，位于厂区的中部，建筑面积分别为 201650 和 209520m <sup>2</sup> ，新增建设 16 条单晶太阳能电池片生产线，主要生产设备为单晶制绒机、扩散设备、槽式碱抛设备、去绕镀、PECVD 设备、激光开槽机、丝网印刷机、烧结和测试机等，设计产能为年产 8GW 单晶高效太阳能电池片。	二期电池车间暂未建设，已建设 1 栋电池车间(一期电池车间 1)，位于厂区的中部，建筑面积为 201580.26m <sup>2</sup> ，一期建设 8 条单晶太阳能电池片生产线，主要生产设备为单晶制绒机、扩散设备、槽式碱抛设备、去绕镀、PECVD 设备、激光开槽机、丝网印刷机、烧结和测试机等，设计产能为年产 4GW 单晶高效太阳能电池片。	二期车间暂未建设，一期电池车间建设与原环评设计基本一致。
	电池组件车间	拟建 2 栋电池组件车间(一期电池组件车间 1、二期电池组件车间 2)，位于厂区的西侧，建筑面积分别为 201650m <sup>2</sup> 和 211600m <sup>2</sup> ，主要生产设备为焊接机、叠焊机、层压机等，设计产能为年产 8GW 高效光伏组件。	二期电池车间暂未建设，已建设 1 栋电池组件车间(一期电池组件车间 1)，位于厂区的西侧，建筑面积为 242855.66m <sup>2</sup> ，主要生产设备为焊接机、叠焊机、层压机等，设计产能为年产 4GW 高效光伏组件。	二期车间暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致。
辅助工程	综合楼	在 2 栋电池组件车间之间设置一栋综合楼，4 层，主要用于人员办公和产品的展示，建筑面积 7733.86m <sup>2</sup>	一期地块北侧(原 2 栋电池组件车间之间)设置一栋综合楼，4 层，建筑面积 7637.97m <sup>2</sup> (含屋面层)，其中一楼、二楼为用于食堂及人员办公，三层、四层用于人员办公	因二期暂未建设，食堂设置于综合楼一楼及二楼，其他功能与原环评设计基本一致。
	门卫	建设四座门卫室，分别位于厂区的西侧和北侧。	建设 2 座门卫室，位于厂区的西侧。	二期地块暂未开展建设，一期地块门卫室设置无变动



	倒班楼	在厂区东北侧设置 5 栋倒班楼，每栋 6 层，总建筑面积 40242m <sup>2</sup> ，用于员工住宿。	倒班宿舍暂未建设，现状员工外宿。	原倒班宿舍拟建于二期地块，二期工程暂未建设
	食堂	位于倒班宿舍楼一层，用于人员就餐。	位于综合楼一楼、二楼，用于人员就餐。	原食堂拟建于倒班宿舍 1 层，二期工程未建设，食堂设置于综合楼一楼、二楼。
储运工程	原辅料仓库	新建原辅料仓库位于电池组件车间内，主要储存原辅料晶体硅片，银浆、铝浆、网版等。	一期原辅料仓库位于电池组件车间内，主要储存原辅料晶体硅片，银浆、铝浆、网版等。	无变动
	CDS 间（化学品集中供液站）	规划新建 2 座化学品集中供液站，分别位于电池车间 1、电池车间 2 东侧，供应电池车间所用双氧水、氢氧化钠、氢氟酸、盐酸等辅料，建筑面积为 960m <sup>2</sup> ，每座化学品集中供液站分别设置 2 个 60m <sup>3</sup> 氢氟酸储罐（一用一备），2 个 30m <sup>3</sup> 盐酸储罐，2 个 60m <sup>3</sup> 双氧水储罐，2 个 60m <sup>3</sup> 氢氧化钠储罐，储罐区设置 1.0m 高的围堰。	建设 1 座化学品集中供液站，位于电池车间 1 东侧，供应电池车间所用双氧水、氢氧化钠、氢氟酸、盐酸等辅料，建筑面积为 960m <sup>2</sup> ，化学品集中供液站分别设置 2 个 60m <sup>3</sup> 氢氟酸储罐（一用一备），2 个 30m <sup>3</sup> 盐酸储罐，2 个 60m <sup>3</sup> 双氧水储罐，2 个 60m <sup>3</sup> 氢氧化钠储罐，储罐区设置 1.0m 高的围堰。	原规划一期二期各建设 1 座化学品集中供液站，二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致。
	化学品库	新建化学品库，位于厂区的东侧中部，建筑面积为 720m <sup>2</sup> ，主要为危险化学品、添加剂、三氯化硼、硝酸等化学品存储。	化学品库位于一期电池车间的东侧，建筑面积为 719.22m <sup>2</sup> ，主要为危险化学品、添加剂、三氯化硼、硝酸等化学品存储。	无变动
	TMA&硅烷供应间	规划新建 2 座 TMA&硅烷供应间，分别位于电池车间 1、电池车间 2 东侧，供应电池车间所用 TMA 和硅烷，建筑面积为 344m <sup>2</sup> ，TMA 储存采用钢瓶装，硅烷储存采用硅烷拖车，每座 TMA&硅烷供应间 TMA 一次最大储存量为 0.6t，硅烷一次最大储存量为 7.2t。	建设 1 座 TMA&硅烷供应间，位于电池车间 1 东侧，供应电池车间所用 TMA 和硅烷，建筑面积为 343.11m <sup>2</sup> ，TMA 储存采用钢瓶装，硅烷储存采用硅烷拖车，每座 TMA&硅烷供应间 TMA 一次最大储存量为 0.6t，硅烷一次最大储存量为 12t。	原规划一期二期各建设 1 座 TMA&硅烷供应间，二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致。
	氨气&笑气站	新建 1 座氨气&笑气站，位于厂区的东侧中部，建筑面积为 750m <sup>2</sup> ，主要储存电池车间所用的液氨和笑气，液氨采用槽车储	新建 1 座氨气&笑气站，位于厂区的东侧中部，建筑面积为 749.09m <sup>2</sup> ，主要储存电池车间所用的液氨和笑气，液氨采用槽	因二期暂未建设，一期建设设置设置 3 个 11t 的槽车。

		存, 设置 5 个 11t 的槽车, 一次最大储存量为 50t, 笑气储存采用笑气拖车, 共设置 2 个 8.6t 的拖车位, 一次最大储存量分别为 17.2t。	车储存, 设置 3 个 11t 的槽车, 一次最大储存量为 33t, 笑气储存采用笑气拖车, 共设置 2 个 8.6t 的拖车位, 一次最大储存量分别为 17.2t。	
	空分站	新建一座空分站, 位于厂区的东侧中部, 主要储存项目所用的液氧以及氮气, 设置 50m <sup>3</sup> 液氧储罐 2 个, 100m <sup>3</sup> 液氮储罐 4 个。	项目实际建设一座空分站, 位于厂区的东侧中部, 主要储存项目所用的液氧以及氮气, 设置 50m <sup>3</sup> 液氧储罐 1 个, 100m <sup>3</sup> 液氮储罐 2 个。	因二期暂未建设, 一期建设设置 50m <sup>3</sup> 液氧储罐 1 个, 100m <sup>3</sup> 液氮储罐 2 个。
公用工程	给水系统	项目用水来自园区供水管网, 可满足本项目生产、生活用水需求。	项目用水来自园区供水管网	无变动
	排水系统	采取“雨污分流、分类收集”原则, 雨水经厂区雨水管网收集排入市政雨水管网; 各类酸碱废水、不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理; 生活污水、保洁废水、含氮废水收集后, 进入厂区的污水处理站脱氮系统处理; 处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网, 近期进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理, 远期进入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。	采取“雨污分流、分类收集”原则, 雨水经厂区雨水管网收集排入市政雨水管网; 各类酸碱废水、不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理; 生活污水、保洁废水、含氮废水收集后, 进入厂区的污水处理站脱氮系统处理; 处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网, 近期进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理, 远期进入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。	无变动
	变电站	新建一座 110kV 变电站, 能够满足用电量。本次项目用电量为 60506 万 kWh/a	项目建设 1 座 110kV 变电站, 能够满足用电量。	无变动
	动力站	在综合楼东侧设置动力站, 在动力站屋面设置冷却塔。纯水站内设置 6 套纯水制备系统, 制水能力为 6×100m <sup>3</sup> /h (5 用 1 备), 制备工艺为: 过滤+反渗透+EDI 除盐+抛光混床, 纯水制取率为 75%; 动力站内设置 8 台空压机, 包括	在综合楼东侧设置动力站, 在动力站屋面设置冷却塔。纯水站内设置 3 套纯水制备系统, 制水能力为 3×100m <sup>3</sup> /h, 制备工艺为: 过滤+反渗透+EDI 除盐+抛光混床; 动力站内设置 6 台空压机, 包括 5 台设计能力为 120Nm <sup>3</sup> /min/台 的空	因二期暂未建设, 一期建设设置 3 套纯水制备系统。

		6 台设计能力为 120Nm <sup>3</sup> /min/台 的空压机（离心机）和 2 台设计能力为 50Nm <sup>3</sup> /min/台 的空压机（螺杆机），用于提供生产过程中所需的压缩空气，1 套配套冷却塔；设 13 台水冷离心式冷水机组，12 用 1 备，2 套冷却塔。	压机（离心机）和 1 台设计能力为 40Nm <sup>3</sup> /min/台 的空压机（螺杆机），用于提供生产过程中所需的压缩空气，1 套配套冷却塔；设 8 台水冷离心式冷水机组。	
环保工程	废水处理	各类酸碱废水、不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理，除氟系统设计规模 14400t/d，采用的“二级物化处理”；生活污水、保洁废水、含氮废水收集后，进入厂区的污水处理站脱氮系统处理，脱氮系统设计规模 1000t/d，采用的“厌氧氨氧化工艺+A/O”；处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，近期进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理，远期进入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。	各类酸碱废水、不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理，因二期暂未建设，现除氟系统实际处理规模 7200t/d，采用的“二级除氟处理”；生活污水、保洁废水、含氮废水收集后，进入厂区的污水处理站脱氮系统处理，脱氮系统设计规模 1000t/d，采用的“厌氧氨氧化工艺+A/O”；处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理。	因二期暂未建设，现除氟系统实际处理规模 7200t/d，原除氟工艺为二级处理，改为“三级除氟工艺”，其他无变动。
	废气治理	制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗酸性废气	二期电池车间暂未建设，一期工程生产过程制绒酸洗、返工片及硼扩工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA010）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA010）排放；石英舟清洗、石英管清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA007）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA007）	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序废气经 1 套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置分开收集处理，新增 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置及排气筒；
		硼扩散氟气	硼扩散产生氟气设备密闭收集后并入制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序产生的酸性废气一并经 2 套二级 NaOH	

		溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001、DA002）排放。	排放；石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA004）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA004）排放。	清洗废气共同经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理后排放。
	去背面 BSG、碱抛酸洗酸性废气	去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA003、DA004）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA009）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA009）排放；一期工程生产过程碱抛清洗产生的酸性废气收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA008）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA008）排放；	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 1 套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置分开收集处理，新增 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置及排气筒。
	磷扩散氯气	磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA005、DA006）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA005）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA005）排放。	二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致。
	去正面 PSG、去绕镀酸洗废气	去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA007、DA008）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA003）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA003）排放。	二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致，仅对废气处理装置重新进行编号。
	LPCVD、ALD 钝化、PECVD	LPCVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧（氧化）后由专用管道收集后汇同 PECVD 废气经过 2 套“燃	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程 PECVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧（氧化）后由专	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程 LPCVD、ALD 钝化、PECVD 产生的废气经 1 套废气处理设施处理后排放，

产生的废气	烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA009、DA010）排放。	用管道收集后经过 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA002）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA002）排放；LPCVD 废气密闭收集后经 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA006）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA006）排放。	实际建设时根据车间布局位置 LPCVD 单独收集处理，新增 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”处理装置及排气筒。
印刷、烘干过程、烧结产生的有机废气	印刷、烘干和烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后，通过 2 根管道引至过滤棉+二级活性炭吸附装置进行处理，处理后的废气通过 2 根 20 米高排气筒（DA011、DA012）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后汇同印刷、烘干等过程产生的挥发性有机物一同经 1 套过滤棉+活性炭吸附装置（TA001）进行处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001）排放。	二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致，仅对废气处理装置重新进行编号。
焊接废气	焊接废气经整体密闭集气后经 2 套袋式除尘+活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒（DA013、DA014）排放。	二期组件车间暂未建设；一期工程生产过程焊接废气（除接线盒焊接）经整体密闭集气后经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA011）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA011）排放。	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程接线盒焊接废气与串焊、叠焊废气经同一套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置接线盒废气并入层压废气处理设施；原袋式除尘设备改为板式初效过滤设备。
组件层压、清洁废气	组件层压、清洁废气采取局部整体密闭收集后经 2 套二级活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒（DA015、DA016）排放。	二期组件车间暂未建设；一期工程生产过程组件层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA012）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA012）排放；清洁废气采取局部整体密闭收集后经 1 套水	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程组件层压、清洁废气经同一套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置接线盒废气并入层压废气处理设施，原袋式除尘设备改为板式初



			喷淋设备 (TA013) 处理后通过 1 根 25 米高排气筒 (DA013) 排放。	效过滤设备; 清洁废气 (酒精) 收集后单独经 1 套水喷淋设备处理后排放, 即新增 1 套水喷淋设备及排气筒。
	储罐呼吸废气	2 座化学品集中供液站, 盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 经 2 套碱液喷淋塔处理后, 后通过 2 根 15m 排气筒 (DA017、DA018) 排放; 污水处理站硫酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 接入化学品库废气处理设施, 经 1 套碱液喷淋塔处理后, 后通过 1 根 15m 排气筒 (DA017) 排放。	二期工程暂未建设; 一期工程建设 1 座化学品集中供液站, 盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 经 1 套碱液喷淋塔 (TA018) 处理后, 后通过 1 根 25m 排气筒 (DA018) 排放。污水处理站硫酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 就近接入污水处理除臭设施 TA019 经碱液喷淋塔处理后经排气筒 (DA019) 排放。	原规划一期二期各建设 1 座化学品集中供液站, 二期工程暂未建设, 原计划硫酸储罐废气汇同储罐间废气一同处理排放, 实际建设时根据总平布局位置, 硫酸储罐大小呼吸废气并入废水处理废气处理设施处理后排放。盐酸储罐和氢氟酸储罐废气处理设施与原环评基本一致。
	污水处理站废气	污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后, 经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。	污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后汇同硫酸储罐废气, 经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA019) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。	硫酸储罐大小呼吸废气并入废水处理废气处理设施处理后排放, 其余与原环评设计基本一致。
	固废处理	项目产生的一般固废由专业回收公司回收利用, 厂区职工生活办公垃圾由环卫部门清运统一处理, 项目危险废物主要包括废化学品包装物、废活性炭、废过滤棉、废抹布及手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、废矿物油等, 垃圾房内设置一座危险废物贮存库, 建筑面积为 375m <sup>2</sup> , 危险废物集中收集后送有资质单位处置, 垃圾房内设置一座一般工业固废暂存库, 建筑面积为 150m <sup>2</sup>	厂区南侧设置一座建筑面积为 524.85m <sup>2</sup> 工业固废暂存站, 分为一般工业固废暂存库及危废暂存库, 其中一般工业固废暂存库建筑面积约为 150m <sup>2</sup> , 用于暂存项目产生的一般固废; 危险废物贮存库建筑面积约为 375m <sup>2</sup> , 项目危险废物主要包括废化学品包装物、废活性炭、废过滤棉、废抹布及手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、废矿物油等, 由浙江华峰合成树脂有限公司回收处置; 厂区职工生活办公垃圾由环卫部门清运统一处理	二期工程暂未建设, 一期建设与原环评设计基本一致。
	噪声处理	生产车间均在封闭车间内, 高噪声主要为各类辅助设备运行噪声, 包括空压	项目生产车间均为封闭车间, 选用工艺先进、低噪声设备。监测结果表明本项	二期工程暂未建设, 一期建设与原环评设计基本一致

		机、制氮机、空调机组、冷却塔、泵、风机等，各类高噪声设备均采取隔声、减震、消声等措施。	目各厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类、西侧厂界临疏港公路处符合 4a 类标准。	
	环境风险	设置风险防范措施、制定事故应急预案，建设一座 3000m <sup>3</sup> 事故池收集事故废水，位于厂区的东南侧。	实际建设两座事故应急池，分别在脱氮系统(TW002)建设一座 100m <sup>3</sup> 事故池、除氟系统(TW001)建设一座 3541m <sup>3</sup> 事故池收集事故废水，合计建设事故应急池 3641m <sup>3</sup> 。	事故应急池容积增加 641m <sup>3</sup> ，收集事故废水

### 3.2.4 主要生产设备

企业厂区主要设备如下表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 项目电池主要设备一览表

表 3.2-5 电池组件主要生产设

### 3.2.5 劳动定员和工作制度

企业实际职工人数为 882 人，年工作 360 天，生产技术人员实行三班制，每班 8 小时。

## 3.3 主要原辅材料及燃料

项目消耗情况见下表 3.3-1。

表 3.3-1 项目原辅材料用量

## 3.4 水源及水平衡

本次验收范围为一年年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线及项目配套的环保设施，生产能力为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。本项目用新鲜水可分为生活用水、保洁用水、软水装置制作用水、纯水装置制作用水、冷却水循环系统补充水，来源为市政管网供水。项目排放废水主要为职工生活污水、冷却循环水排水、生产工艺废水、酸洗废气喷淋废水、硅烷塔喷淋废水、纯水、软水制备浓水、地面保洁废水。

根据企业提供的用水记录，2024 年 3 月自来水用量为 216494t，折算全年用水量约为 2304613.5t，根据企业污染源自动监控设施监测数据，2024 年 3 月废水外排量约为 190549t，折合年废水外排量约为 2028424.8t，据此，企业实际运行的水量平衡图如下：



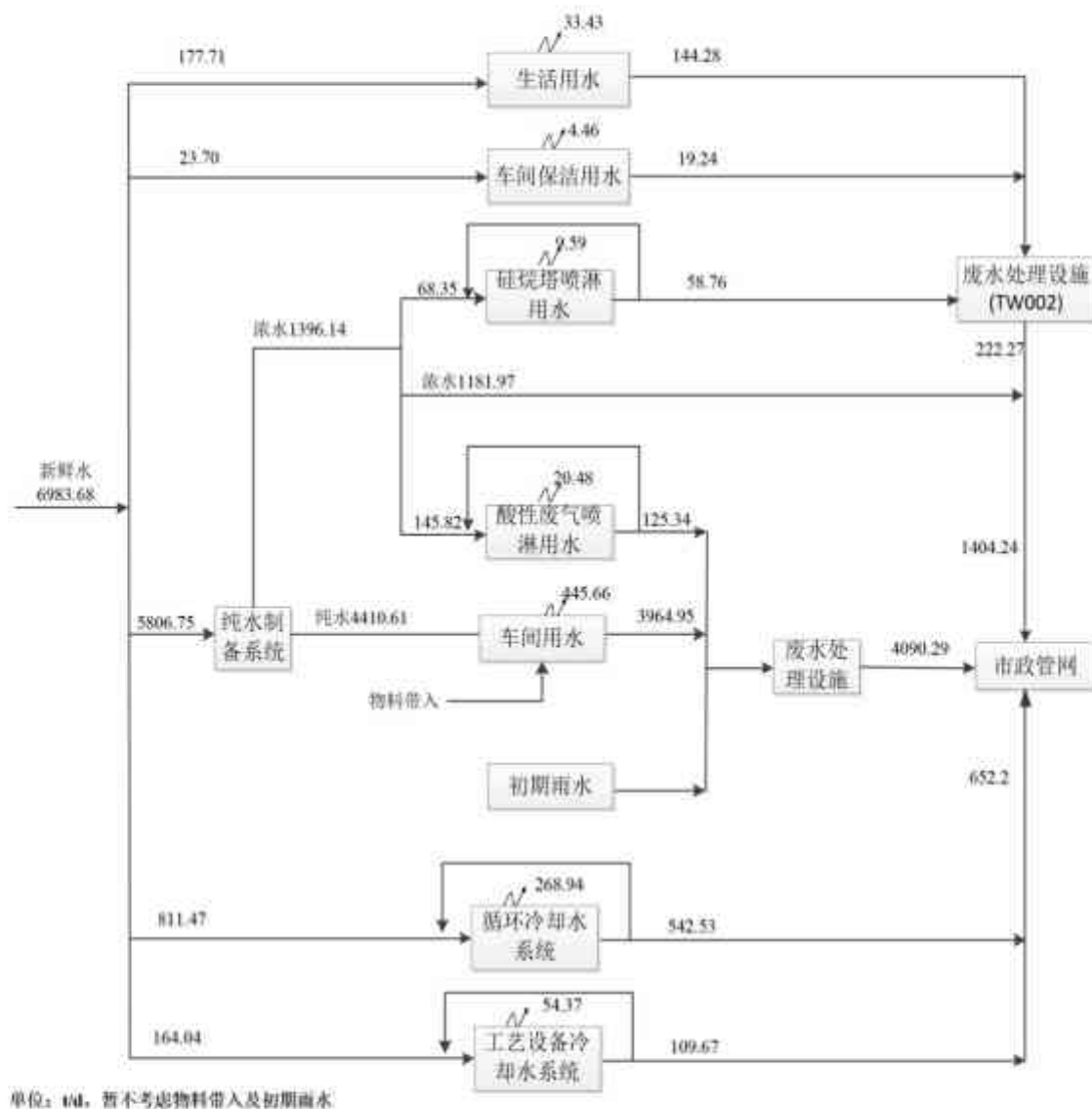


图 3.4-1 项目实际水平衡图

### 3.5 生产工艺

本项目实际生产工艺流程与原环评一致，其工艺流程及产污环节如下所示：

#### 3.5.1 太阳能电池片生产工艺流程及产污环节

##### 项目产污环节汇总：

项目实施雨污分流，纯水装置、软水装置制水产生浓水、循环水系统置换水均属于清下水，直接接入厂区污水总排口；生产过程中生产工艺废水主要为浓酸废水、浓碱废水、清洗废水、硅烷塔排水、清洗废水、酸雾喷淋塔定期排水，以及职工生活污水、地面保洁废水。产生工艺废气主要为各类酸性废气氟化物，HCl 以及 NO<sub>x</sub>、氯气、氨、颗粒物、非甲烷总烃，污水处理站酸性废气（HF、氯化氢）、恶臭废气。产污环节及治理措施详见下表。

表 3.5-1 项目生产工序与污染源对照表

污染源序号	污染物	生产工序	环评处置方法	实际处置方法	排放去向
<b>制绒工段</b>					
W1-1	预清洗槽含碱废水	预清洗	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统（TW001）处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W1-2、W1-4、W1-6	水洗含碱废水	清洗槽水洗			
W1-3	制绒槽含碱废水	制绒槽制绒			
W1-5	后碱洗槽含碱废水	后碱洗			
W1-7	臭氧清洗槽含酸废水	臭氧清洗			
W1-8	酸洗含酸废水	酸洗			
W1-9	酸洗后水洗含酸废水	酸洗后水洗			
G1-1	氯化氢	臭氧清洗、酸洗	制绒酸洗产生的酸性废气集中收集后经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001、DA002）排放。	一期工程生产过程制绒酸洗产生的废气集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA010）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA010）排放	大气
G1-2	氟化物				
<b>硼扩散工段</b>					
G2	氯气	扩散制结	硼扩散产生氯气密闭集气并入制绒酸洗废气一并处理，经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒	一期工程生产过程硼扩工序产生的废气整体密闭集中收集后并入 TA010 二级 NaOH 溶液喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高	大气

			(DA001、DA002) 排放。	排气筒 (DA010) 排放	
<b>去背面 BSG 工段</b>					
W2-1	酸洗含酸废水	酸洗	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统 (TW001) 处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W2-2	酸洗后水洗含酸废水	酸洗后水洗			
G3	氟化物	酸洗	去背面 BSG 清洗产生的酸性废气收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理, 处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA003、DA004) 排放。	一期工程生产过程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA009) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA009) 排放	大气
<b>碱抛工段</b>					
W3-1	预清洗槽含碱废水	预清洗	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统 (TW001) 处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W3-2、W3-4、W3-6	水洗含碱废水	清洗槽水洗			
W3-3	碱抛槽含碱废水	碱抛			
W3-5	后碱洗槽含碱废水	后碱洗			
W3-7	臭氧清洗槽含酸废水	臭氧清洗			
W3-8	酸洗含酸废水	酸洗			
W3-9	酸洗后水洗含酸废水	酸洗后水洗			
G4-1	氯化氢	臭氧清洗、酸洗	碱抛清洗产生的酸性废气收集后汇同去背面 BSG 清洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理, 处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA003、DA004) 排放。	一期工程生产过程碱抛清洗产生的酸性废气收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA008) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA008) 排放	大气
G4-2	氟化物				
<b>LPCVD 工段</b>					
G5	颗粒物	LPCVD	LPCVD 工序产生的废气经密闭收集后, 与 ALD 废气和 PECVD 废气一并经 2 套“燃烧桶+袋式除尘+水喷淋+酸喷淋”装置处理, 处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA009、DA010) 排放。	一期工程 LPCVD 废气密闭收集后经 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置 (TA006) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA006) 排放	大气
<b>磷扩散工段</b>					
G6	氯气	磷扩散	磷扩散产生氯气密闭收集后经 2 套二级 NaOH 溶液	一期工程生产过程磷扩散产生氯气设备密闭	大气

			喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA005、DA006) 排放。	收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA005) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA005) 排放	
<b>去正面 PSG 工段</b>					
W4-1	酸洗含酸废水	酸洗	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统 (TW001) 处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W4-2	酸洗后水洗含酸废水	酸洗后水洗			
G7	氟化物	酸洗	去正面 PSG 产生酸性废气收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA007、DA008) 排放。	一期工程生产过程去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA003) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA003) 排放	大气
<b>去绕镀工段</b>					
W5-1	去绕镀槽含碱废水	去绕镀	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统 (TW001) 处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W5-2、W5-4、W5-8	水洗含碱废水	清洗槽水洗			
W5-3	碱洗槽含碱废水	碱洗			
W5-5	酸洗含酸废水	酸洗			
W5-6、W5-11	酸洗后水洗含酸废水	酸洗后水洗			
W5-7	碱洗槽含碱废水	碱洗			
W6-9	臭氧清洗槽含酸废水	臭氧清洗			
W6-10	酸洗含酸废水	酸洗			
G8-1	氟化物	臭氧清洗、酸洗	去绕镀酸洗产生的酸性废气收集后汇同去正面 PSG 产生酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA007、DA008) 排放。	一期工程生产过程去绕镀酸洗产生的酸性废气经并入 TA003 二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA003) 排放	大气
G8-2	氯化氢				
<b>ALD 钝化、PECVD 工段</b>					
G9	颗粒物	ALD 钝化	ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧 (氧化) 后由专用管道收集后汇同镀膜 (PECVD)	一期工程生产过程 PECVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的	大气
G10	颗粒物、氨气	正面 PECVD 工段			

G11	颗粒物、氨气	背面 PECVD 工段	废气经过 2 套“燃烧桶+袋式除尘+水喷淋+酸喷淋”装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA009、DA010）排放。	废气经设备自带的燃烧装置燃烧（氧化）后由专用管道收集后经过 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA002）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA002）排放	
<b>丝网印刷及烧结工段</b>					
G12	非甲烷总烃	丝网印刷及烧结	印刷、烘干和烧结过程中产生的挥发性有机物分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后，经 2 套过滤棉+二级活性炭吸附装置进行处理，处理后的废气通过 2 根 25m 高排气筒（DA011、DA012）排放。	一期工程生产烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后汇同印刷、烘干等过程产生的挥发性有机物一同经 1 套过滤棉+二级活性炭吸附装置（TA001）进行处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001）排放	大气
<b>返工片、石英舟、石英管及石墨舟清洗工段</b>					
W6-1	酸洗含酸废水	酸洗	排入厂区污水处理站	排入厂区污水处理站除氟系统（TW001）处理	乐清市虹桥片区污水处理厂
W6-2、W6-6、W6-8	酸洗含酸废水	酸洗			
W6-3	碱洗槽含碱废水	碱洗			
W6-4	水洗含碱废水	清洗槽水洗			
W6-5	酸洗含酸废水	酸洗			
W6-7	酸洗含酸废水	酸洗			
G13-1	NOx	返工片、石英舟、石英管及石墨舟清洗			
G13-2	氯化氢				
G13-3	氟化物				

				过 1 根 25 米高排气筒 (DA007) 排放; 石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA004) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA004) 排放。	
公用工程	氯化氢、氟化物、硫酸雾	储罐区、污水处理站	每座化学品集中供液站盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 经 1 套碱液喷淋塔处理后, 后通过 1 根 15m 排气筒 (DA017、DA018) 排放	盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后, 经 1 套碱液喷淋塔 (TA018) 处理后, 后通过 1 根 25m 排气筒 (DA018) 排放; 硫酸储罐呼吸废气并入废水处理废气处理设施 (TA019) 处理后通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放	大气
	氯化氢、氟化物、氨、硫化氢	污水处理站	污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭收集后, 经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。	污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后, 经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA019) 处理, 处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。	大气
	冷却循环排水	纯水制备系统、软水制备系统	直排厂区污水总排口	直排厂区污水总排口 (DW001)	乐清市虹桥片区污水处理厂
	纯水制备浓水、软水制备浓水	纯水制备系统、软水制备系统	直排厂区污水总排口	直排厂区污水总排口 (DW001)	乐清市虹桥片区污水处理厂
一般固体废物	废电池片	检测环节	退回供应商回收再利用	退回供应商回收再利用	/
	废滤芯	纯电站纯水	交由供应商回收再利用	交由供应商回收再利用	/
	废包装材料 (不沾染危废)	包装	收集后外售处理	交由盐城大丰群利再生资源有限公司资源化利用处理	/
	废过滤器	过滤、预纯化			/
	污水处理污泥	污水处理	交由第三方公司资源化利用处理	交由杭州聚兴环保科技有限公司资源化利用处理	/
	生活垃圾	污水处理	交由环卫部门收集处理	交由环卫部门收集处理	/
危险废物	废抹布及手套	生产过程中	委托有资质单位处置	由浙江华峰合成树脂有限公司回收处置	/

	废包装材料 (沾染危险 物质)	化学品原 辅料使用 过程中			/
	清洗滤芯	生产过 程中			/
	废气吸收塔 填料	废气处理			/
	废润滑油及 油桶	设备维保			/
	废活性炭	废气处理			/
	废过滤棉	废气处理			/
	废助焊剂	组件焊接			/

### 3.5.2 太阳能电池组件生产工艺流程及产污环节

本项目高效太阳能电池组件生产过程主要污染工序及产生的主要污染因子见下表。

表 3.5-2 污染环节一览表

污染类别	产生环节	主要污染因子	环评处置方法	实际处置方法	排放去向
废气	焊接	焊接颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃	串焊、叠焊、接线盒焊接等工序产生的颗粒物、锡及其化合物和非甲烷总烃等密闭集气后经 2 套袋式除尘+活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米排气筒 (DA013、DA014) 排放。	一期工程生产过程焊接废气(除接线盒焊接)经整体密闭集气后经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附 (TA011) 处理后通过 1 根 25 米高排气筒 (DA011) 排放。	大气
	层压、装框、灌胶、清洁	非甲烷总烃	层压、清洁废气整体密闭集气后经 2 套活性炭吸附处理装置后通过 2 根 20 米排气筒 (DA015、DA016) 排放。	一期工程生产过程组件层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附 (TA012) 处理后通过 1 根 25 米高排气筒 (DA012) 排放; 清洁废气采取局部整体密闭收集后经 1 套水喷淋设备 (TA013) 处理后通过 1 根 25 米高排气筒 (DA013) 排放。	大气
固废	焊接	废助焊剂	委托有资质单位处置	由浙江华峰合成树脂有限公司回收处置	/
	修边	边角料	收集后外售处理	交由盐城大丰群利再生资源有限公司资源化利用处理	/
	原料使用及包装	废矿物油、包装桶、一般原料包装材料等	危险废物委托由资质单位处置; 一般原料包装材料收集后外售处理	危险废物委托由浙江华峰合成树脂有限公司回收处置; 一般原料包装材料收集后交由盐城大丰群利再生资源有限公司资源化利用处理	/
噪声	设备运行	LAeq	/	/	/

### 3.6 项目变动情况

本次验收项目变动情况见下表。



表 3.6-1 项目阶段性验收变动情况一览表

类别	环评及批复要求	实际建设情况	变动情况	变动原因
工作时间	劳动定员 2600 人，全年工作天数为 330 天，每天三班，每班 8 小时制，年工作时间 7920 小时。一期实际员工约 882 人，每天三班，每班 8 小时制。	一期实际员工约 882 人，每天三班，每班 8 小时制。暂不设住宿，食堂暂设于综合楼 1 楼、2 楼	宿舍暂未建设，食堂设置于综合楼一楼及二楼，	原宿舍拟建于二期地块，二期工程暂未建设
原辅材料	根据环评，电池车间使用 21 种物料，组件车间使用 13 种物料，废水处理使用 5 种物料，详见表 3.3-1	根据企业提供的资料，项目一期工程生产过程未新增原辅材料种类，部分物料如硝酸、铝浆、氢气、焊锡丝等暂未使用，详见表 3.3-1	废水处理药剂氯化钙、氢氧化钙、聚合氯化铝使用量相较原环评有所增加；电池车间部分物料如硝酸、铝浆、氮气、焊锡丝等暂未使用；组件车间部分物料如胶带等使用量相较原环评设计量有所增加，不涉及大气污染物增加，不涉及总量控制指标增加	废水处理除氟系统原设计“二级除氟工艺”，实际建设采用“三级除氟工艺”，因此废水处理药剂使用量相较原环评有所增加。
废气处理设施	制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001、DA002）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程制绒酸洗、返工片及硼扩工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA010）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA010）排放；石英舟清洗、石英管清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA007）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA007）排放；石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA004）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA004）排放。	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序废气经 1 套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置分开收集处理，新增 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置及排气筒。	二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设时根据车间布局位置分开收集处理
	硼扩散产生氯气设备密闭收集后并入制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序产生的酸性废气一并经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001、DA002）排放。	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处	根据环评，原硼扩散产生氯气并入制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等废气处理设施处理后排放，实际与酸洗、返工片清洗废气共同经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理后排放。	
	去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处	企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程去背面 BSG 清洗	二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设

<p>液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA003、DA004) 排放。</p>	<p>理装置 (TA009) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA009) 排放；一期工程生产过程碱抛清洗产生的酸性废气收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA008) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA008) 排放；</p>	<p>产生的酸性废气整体密闭集中收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 1 套废气处理设施处理后排放；实际建设时根据车间布局位置分开收集处理，新增 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置及排气筒。</p>	<p>时根据车间布局位置分开收集处理</p>
<p>磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA005、DA006) 排放。</p>	<p>二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA005) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA005) 排放。</p>	<p>二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致。</p>	<p>二期工程暂未建设</p>
<p>去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA007、DA008) 排放。</p>	<p>二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA003) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA003) 排放。</p>	<p>二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致，仅对废气处理装置重新进行编号。</p>	<p>二期工程暂未建设</p>
<p>LPCVD 工序产生的废气设备密闭收集后，ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧 (氧化) 后由专用管道收集后汇同 PECVD 废气经过 2 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA009、DA010) 排放。</p>	<p>二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程 PECVD 工序产生的废气设备密闭收集后，ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧 (氧化) 后由专用管道收集后经过 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置 (TA002) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA002) 排放；LPCVD 废气密闭收集后经 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置 (TA006) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA006) 排放。</p>	<p>企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程 LPCVD、ALD 钝化、PECVD 产生的废气经 1 套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置 LPCVD 单独收集处理，新增 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置及排气筒。</p>	<p>二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设时根据车间布局位置分开收集处理</p>
<p>印刷、烘干和烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备 (每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备) 处理后，通过 2 根管道引至过滤棉+二</p>	<p>二期电池车间暂未建设；一期工程生产烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备 (每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备) 处理后汇同印刷、烘干等过程产生的挥发性有机物一同</p>	<p>二期工程暂未建设，一期建设与原环评设计基本一致，仅对废气处理装置重新进行编号。</p>	<p>二期工程暂未建设</p>

<p>级活性炭吸附装置进行处理，处理后的废气通过 2 根 20 米高排气筒（DA011、DA012）排放。</p>	<p>经 1 套过滤棉+二级活性炭吸附装置（TA001）进行处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001）排放。</p>		
<p>焊接废气经整体密闭集气后经 2 套袋式除尘+活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒（DA013、DA014）排放。</p>	<p>二期组件车间暂未建设；一期工程生产过程焊接废气（除接线盒焊接）经整体密闭集气后经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA011）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA011）排放。</p>	<p>企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程接线盒焊接废气与串焊、叠焊废气经同一套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置接线盒废气并入层压废气处理设施；原袋式除尘设备改为板式初效过滤设备。</p>	<p>二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设时根据车间布局位置分开收集处理</p>
<p>组件层压、清洁废气采取局部整体密闭收集后经 2 套二级活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒（DA015、DA016）排放。</p>	<p>二期组件车间暂未建设；一期工程生产过程组件层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA012）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA012）排放；清洁废气采取局部整体密闭收集后经 1 套水喷淋设备（TA013）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA013）排放。</p>	<p>企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；根据环评，原计划一期工程组件层压、清洁废气经同一套废气处理设施处理后排放，实际建设时根据车间布局位置接线盒废气并入层压废气处理设施，原袋式除尘设备改为板式初效过滤设备；清洁废气（酒精）收集后单独经 1 套水喷淋设备处理后排放，即新增 1 套水喷淋设备及排气筒。</p>	<p>二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设时根据车间布局位置分开收集处理</p>
<p>2 座化学品集中供液站，盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后，经 2 套碱液喷淋塔处理后，后通过 2 根 15m 排气筒（DA017、DA018）排放。</p>	<p>二期工程暂未建设；一期工程建设 1 座化学品集中供液站，盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后，经 1 套碱液喷淋塔（TA018）处理后，后通过 1 根 25m 排气筒（DA018）排放。</p>	<p>原规划一期二期各建设 1 座化学品集中供液站，二期工程暂未建设，原计划硫酸储罐废气汇同储罐间废气一同处理排放，实际建设时根据总平布局位置，硫酸储罐大小呼吸废气并入废水处理废气处理设施处理后排放。</p>	<p>二期工程暂未建设；企业根据实际建设情况对废气处理装置进行编号；实际建设时考虑硫酸储罐位置就近并入废水处理站废气处理</p>
<p>污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后，经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 1 根 25 米</p>	<p>污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后，经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA019）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA019）</p>	<p>硫酸储罐大小呼吸废气并入废水处理废气处理设施处理后排放，其余与原环评设计基本一致。</p>	

	高排气筒 (DA019) 排放。	排放。		
固废	<p>项目产生的废产品 (废电池片、组件等) 退回供应商回收再利用; 纯水制备产生的废滤芯交由供应商回收再利用; 一般废包装材料 (不沾染危险物质) 和废过滤器收集后外售处理, 污水处理污泥交由第三方公司资源化利用处理; 生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理。清洗滤芯、废包装材料 (沾染危险物质)、废抹布及手套 (含有机物、酸、碱)、废过滤棉、废助焊剂、废气吸收塔填料、废活性炭和废润滑油及油桶均属于危险废物, 且暂时不能实现综合利用, 建设单位计划委托有资质单位对上述危险废物进行安全处置。</p>	<p>本项目产生的废产品、废滤芯退回供应商回收再利用, 一般包装物、废过滤器、废边角料收集后外售综合利用, 水处理污泥委托杭州聚兴环保科技有限公司进行处置; 废包装材料 (沾染危险物质)、清洗滤芯、废抹布及手套、废气吸收塔填料、废润滑油及油桶、废活性炭、废过滤棉、废助焊剂、实验废弃物委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置收集、运输、安全处置。目前产生的一般固体废物主要是废产品、废滤芯、一般包装物、水处理污泥、废过滤器、废边角料、生活垃圾, 危险废物主要是废包装材料 (沾染危险物质)、废清洗滤芯、废助焊剂、废抹布及手套等</p>	<p>因企业安装废水在线监测, 考虑在线监控设备在运营过程会产生一定量的废液, 根据《国家危险废物名录 (2021 版) 》, 环境检测 (监测) 活动中, 化学和生物实验室 (不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室) 产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液, 含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液, 废酸、废碱, 具有危险特性的残留样品, 属于危险废物, 代码 900-047-49, 已经与浙江华峰合成树脂有限公司签订委托处理协议, 目前暂未产生</p>	<p>因企业安装废水在线监测, 考虑在线监控设备在运营过程会产生一定量的废液</p>



根据生态环境部办公厅文件《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），建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动，本项目变动情况如下：

表 3.6-2 本项目阶段性验收变动情况判定一览表

类别	具体清单	企业实际变化情况	是否涉及重大变动
性质	建设项目开发，使用功能发生变化的。	本项目从事高效晶硅电池和高效晶硅组件的生产，建设项目工程组成均与原环评一致，未发生变化。	不涉及
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	本项目设计全厂年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，其中一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，实际二期工程暂未建设，一期工程实际年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，生产能力不增大。	不涉及
	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。	本项目不涉及废水第一类污染物排放。	不涉及
	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。	建设项目生产能力未增大，相应污染物未增加。	不涉及
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。	本项目企业厂址未变化，不新增敏感点。	不涉及
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。	本项目不新增产品品种或生产工艺，不涉及燃料变化。不涉及新增排放污染物种类及废水第一类污染物排放。	不涉及
	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。	本项目物料运输、装卸、贮存均与环评一致。	不涉及

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。	本项目各工序废气收集方式于环评一致, 不涉及废气无组织排放量增加; 根据实际布局情况, 新增 5 套废气污染防治措施, 处理后废气经对应的 5 个排气筒排放。	不涉及
	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。	本项目未新增废水排放口, 废水排放位置和排放方式均与环评一致。	不涉及
	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。	本项目根据实际布局情况, 新增 5 套废气污染防治措施, 处理后废气经对应的 5 个排气筒排放, 根据《排污许可证申请与核发技术规范-电池工业》(HJ 967-2018), 新增排放口均为一般排放口; 不涉及主要排放口高度降低。	不涉及
	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。	本项目噪声、土壤或地下水污染防治措施无变化, 与环评一致。	不涉及
	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。	本项目固体废物利用处置方式均与环评基本一致, 不涉及固体废物自行处置方式变化	不涉及
	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。	本项目设置 3641m <sup>3</sup> 事故应急池, 不涉及环境风险防范能力弱化或降低。	不涉及

由上表可知, 本次验收时, 项目实际建设时发生的变动情况均不属于《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》中的重大变动, 无需重新报批环境影响评价文件。项目变动部分将纳入本次阶段性竣工环境保护验收管理。

## 4 环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 废水

本项目排水采用雨污分流制。项目新鲜水环节主要为生活用水、保洁用水、软水装置制作用水、纯水装置制作用水、冷却水循环系统补充水等，项目废水主要为生活污水、保洁废水、生产废水，生产废水包括生产工艺废水和废气处理系统废水，其中生产工艺废水包含各类浓酸性废水、浓碱废水、稀酸性废水、稀碱性废水；废气处理系统废水包括硅烷塔排水和两级碱液喷淋塔定期排水。

企业废水排入综合废水处理站，根据环评，项目配套废水处理设施分为 2 个部分，包括除氟系统、脱氮系统，总设计废水处理能力除氟系统 14400t/d、生化系统 1000t/d，因项目二期暂未建设，现状废水处理站除氟系统设计处理能力除氟系统 7200t/d、生化系统 1000t/d。各类浓碱、清洗废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理；生活污水、保洁废水、含氮废水收集后，进入厂区的污水处理站脱氮系统处理；处理达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值（氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准）后的废水汇同循环冷却水排水、纯水和软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理达标后排放，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD、氨氮、总氮和总磷达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 标准）。本项目废水来源及处理方式见下表。

表 4.1-1 废水来源及处理方式一览表

序号	废水类别	主要污染因子	处理设施	排放口名称	排放方式	排放去向
1	工艺废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物、TN	进入除氟系统(TW001)处理	废水总排口(DW001)	间接	乐清市虹桥片区污水处理厂
2	初期雨水					
3	酸性废气喷淋废水					
4	硅烷塔喷淋废水	进入生化系统(TW002)处理				
5	生活污水					
6	保洁废水					
7	冷却系统排污水	pH、COD、SS	直接排入污水总排口			
8	纯水、软水浓水					

### 废水治理设施概况：

根据环评，项目配套废水处理设施分为 2 个部分，包括除氟系统、脱氮系统，总设计废水处理能力除氟系统 14400t/d、生化系统 1000t/d，因项目二期暂未建设，现状废水处理站除氟系统设计处理能力除氟系统 7200t/d、生化系统 1000t/d，具体工艺如下：

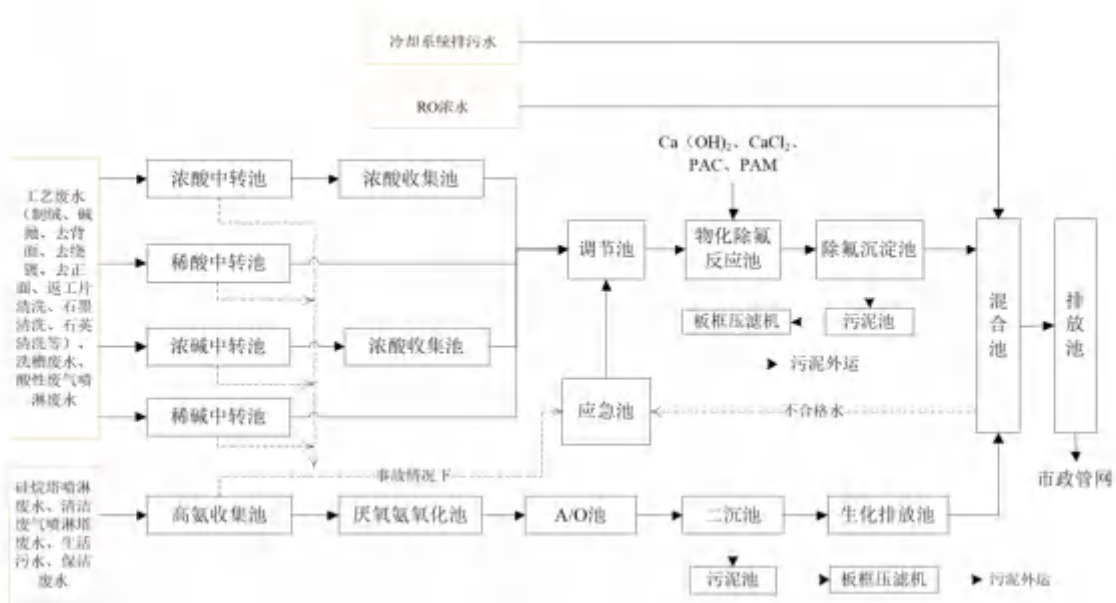


图 4.1-1 废水处理装置工艺流程

根据建设单位提供的用水情况，企业新鲜水用水量平均约为 6983.68t/d，年用水量约为 2304613.5t/a，实际污水排放量约为 6146.74t/d，2028424.8t/a。

废水环保设施照片如下：





图 4.1-2 废水治理设施现场图

表 4.1-2 废水防治措施落实表

序号	废水类别	主要污染因子	处理设施	工艺	处理能力m <sup>3</sup> /d	排放规律	排放去向	环评核定排放量		实际排放量
								t/d	t/a	t/d
1	工艺废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物、TN	进入除氟系统 (TW001) 处理	三级除氟工艺	7200	连续排放, 流量稳定	进入污水处理厂	9110.12	3006339.6	3964.95
2	酸性废气喷淋废水							288	95040	125.34
3	初期雨水							84.8	28000	/
4	硅烷塔喷淋废水	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	进入生化系统 (TW002) 处理	厌氧氨氧化工艺 +A/O	1000	连续排放, 流量稳定	进入污水处理厂	135	44550	58.76
5	保洁废水							44.2	14586	144.28
6	生活污水							331.5	109395	144.28
7	纯水、软水浓水	pH、COD、SS	直接排入污水总排口	/	/	连续排放, 流量稳定	进入污水处理厂	2715.77	896204.1	1181.97
8	冷却系统排污水							1498.56	49452.5	652.2
合计								<b>14207.95</b>	<b>4243567.2</b>	6146.74

#### 4.1.2 废气

项目二期工程暂未建设，一期工程项目产生废气主要为工艺废气及公辅工程废气，工艺废气主要为各类酸性废气，颗粒物，氨，非甲烷总烃，公辅工程废气主要为 CDS 间储罐区呼吸废气，污水处理站硫酸储罐呼吸废气，酸性废气及恶臭。

烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后汇同印刷、烘干等过程产生的挥发性有机物一同经 1 套过滤棉+活性炭吸附装置（TA001）进行处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001）排放；

PECVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧（氧化）后由专用管道收集后经过 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA002）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA002）排放；

去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA003）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA003）排放；

石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA004）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA004）排放；

磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA005）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA005）排放；

LPCVD 废气密闭收集后经 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA006）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA006）排放；

石英舟清洗、石英管清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA007）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA007）排放；

碱抛清洗产生的酸性废气收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA008）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA008）排放；

背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA009）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA009）排放；

制绒酸洗、返工片及硼扩工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA010）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA010）排放；

焊接废气（除接线盒焊接）经整体密闭集气后经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA011）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA011）排放

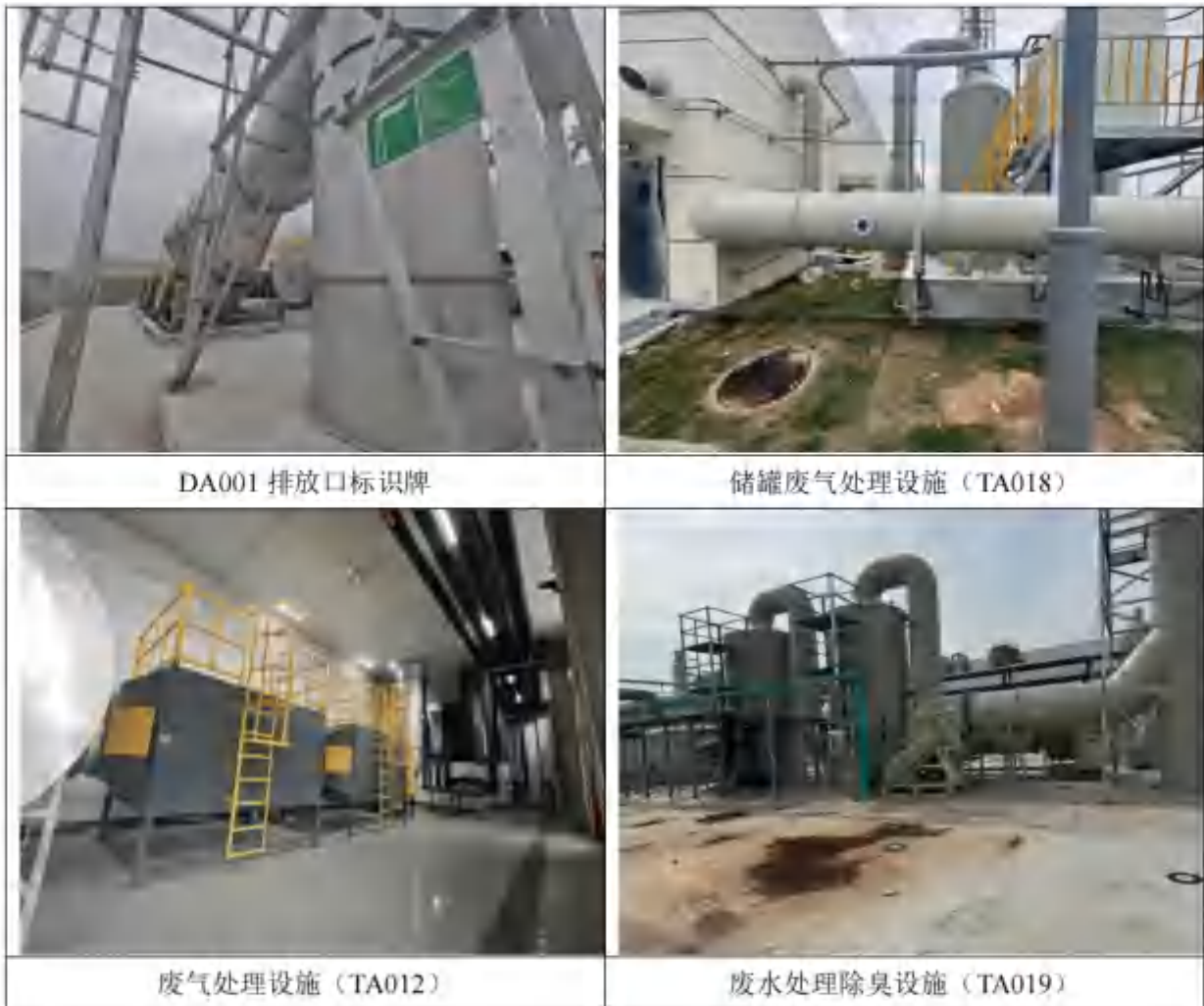
层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附（TA012）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA012）排放；

清洁废气采取局部整体密闭收集后经 1 套水喷淋设备（TA013）处理后通过 1 根 25 米高排气筒（DA013）排放；

盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后，经 1 套碱液喷淋塔（TA018）处理后，后通过 1 根 25m 排气筒（DA018）排放；

污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后汇同硫酸储罐废气，经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA019）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA019）排放。

废气环保设施照片如下：







组件车间排气筒（DA011-DA013）

图 4.1-3 废气治理设施现场图

本项目废气防治措施见下表。

表 4.1-3 废气防治措施一览表

对应工段名称	污染因子	收集情况	废气处理措施及编号	单台风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	风机备用情况	排气筒编号	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	设计风量 (m <sup>3</sup> /h)	排放去向	监测点设施	备注
丝印、烘干、烧结	非甲烷总烃	工段采用全密封形成，负压抽风收集，烧结过程中产生的废气分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备）处理后汇同印刷、烘干等过程产生的废气进入过滤棉+二级活性炭吸附设施处理	燃烧设备+过滤棉+活性炭吸附 (TA001)	71000	2 用 1 备	DA001	25	2.4	142000	大气	废气处理设施进、出口	/
PECVD、背钝化 (ALD)	氨 (氨气)、颗粒物	设备密闭收集，洁净室生产	燃烧桶+除尘+水喷淋+酸喷淋 (TA002)	24000	1 用 1 备	DA002	25	1	24000	大气	废气处理设施出口	考虑工序原辅料特性，废气处理设施无法开进口监测点，共设有 12 个燃烧桶，11 用 1 备
去绕镀清洗、去正面	氟化物、氯化氢	酸性废气整体密闭集中收集	二级 NaOH 溶液喷淋塔 (TA003)	69000	2 用 1 备	DA003	25	2.4	193400	大气	废气处理设施进、出口	根据服务区域分为 2 组，每组 2 套 2 级喷淋，共 8 个喷淋塔
			55400	1 用 1 备								
石墨舟清洗	氯化氢、氟化物	通风柜操作，洁净室生产，密闭集气	二级 NaOH 溶液喷淋塔 (TA004)	45000	1 用 1 备	DA004	25	1.8	45000	大气	废气处理设施进、	/



											出口	
磷扩	氯(氯气)	设备密闭收集, 洁净室生产	二级 NaOH 溶液 喷淋塔(TA005)	40000	1 用 1 备	DA005	25	1.8	40000	大气	废气处理 设施进、 出口	/
LPCVD	氨(氨气), 颗粒物	设备密闭收集	燃烧桶+除尘+ 水喷淋+酸喷淋 (TA006)	10000	1 用 1 备	DA006	25	1	10000	大气	废气处理 设施出口	考虑工序原辅料 特性, 废气处理设 施无法开进口监测 点, 共设有 4 个燃 烧桶, 3 用 1 备
石英管清 洗、石英舟 清洗	氯化氢、氯化 物	通风柜操作, 洁净室生产, 密 闭集气	二级 NaOH 溶液 喷淋塔(TA007)	60000	1 用 1 备	DA007	25	1.8	60000	大气	废气处理 设施进、 出口	/
碱抛	氟化物、氯化 氢	通风柜操作, 洁净室生产, 密 闭集气	二级 NaOH 溶液 喷淋塔(TA008)	55000	1 用 1 备	DA008	25	1.8	55000	大气	废气处理 设施进、 出口	/
去背面	氟化物	酸性废气整体密闭集中收 集, 洁净室生产	二级 NaOH 溶液 喷淋塔(TA009)	75000	2 用 1 备	DA009	25	2.4	150000	大气	废气处理 设施进、 出口	根据服务区域分为 2 组, 2 套 2 级喷淋 并联, 共 4 个喷淋 塔
制绒、返工 清洗、硼扩	氟化物、氯化 氢、氯(氯气), 氮氧化物	通风柜操作, 洁净室生产, 密 闭集气	二级 NaOH 溶液 喷淋塔(TA010)	47000	2 用 1 备	DA010	25	2.2	188000	大气	废气处理 设施进、 出口	根据服务区域分为 2 组, 每组 2 套 2 级喷淋, 共 8 个喷 淋塔
				47000	2 用 1 备							
焊接	非甲烷总烃, 颗粒物、锡及 其化合物	整体密闭集气, 车间密闭	过滤+活性炭 (TA011)	11500	1 用 1 备	DA011	25	0.7	11500	大气	废气处理 设施进、 出口	/

接线盒焊接、层压	颗粒物,非甲烷总烃,锡及其化合物	整体密闭集气, 车间密闭	过滤+活性炭 (TA012)	39200	1 用 1 备	DA012	25	1.25	39200	大气	废气处理设施进、出口	/
清洁	非甲烷总烃	项目采用酒精清洁, 整体密闭集气, 车间密闭	水喷淋 (TA013)	15600	1 用 1 备	DA013	25	0.8	15600	大气	废气处理设施进、出口	/
氢氟酸、盐酸储罐	氯化氢,氟化物	呼吸口连接收集管道	NaOH 溶液喷淋塔 (TA018)	15000	/	DA018	25	0.6	15000	大气	废气处理设施进、出口	硫酸储罐呼吸废气并入 TA019 处理
TW001 除氟、TW002 生化、硫酸储罐	氟化物,氯化氢,硫化氢,氨(氨气)、硫酸雾	加盖收集	二级 NaOH 溶液喷淋塔 (TA019)	30000	/	DA019	25	0.6	30000	大气	废气处理设施进、出口	/
食堂油烟	油烟	/	油烟净化器 1#	/	/	1#	20	/	/	大气	废气处理设施出口	/
		/	油烟净化器 2#	/	/	2#	20	/	/	大气	废气处理设施出口	/

### 4.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于单晶制绒设备、刻蚀设备、镀膜设备、清洗机、丝网印刷机、叠焊机、层压机、风机、冷却塔、空压机等产生的噪声，为了减轻对周围声环境的不利影响，仍需对高噪声设备采取相应的隔声减振等降噪治理措施。

对噪声的治理要以噪声源的防震降噪措施，阻隔传播途径和对操作工进行保护三方面相结合。以确保厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》标准要求。

设备选型采取低噪声设备。对于车间各种机械设备等高噪声设备，其噪声为机械性噪声。主要由固体振动而产生，在撞击、摩擦、交变机械应力等作用下，机械设备的金属板、轴承、齿轮等发生碰撞、振动而产生机械噪声。对于机械噪声，通常采用减振垫，同时对相配套的电机采用隔声和减振措施。经治理后，可整体降低噪声 15dB(A)~20dB(A)。对于车间通风用的各种风机在工作时产生的噪声主要来源于气体进出口辐射的空气动力性噪声。各部分噪声中空气动力性噪声最高，对总的噪声起决定性作用，因此在风机进出口采用阻抗复合消声器，同时对管道采用柔性连接和减振措施，这样可平均降噪 20dB(A)~25dB(A)。

优化设备总平面布置，尽量减少各设备间的噪声叠加影响；同时，尽可能将各类高噪声设备布置在车间中部，增加与生产车间墙壁的距离，增加噪声距离衰减，减少对车间外声环境影响。定期对机械设备进行检修，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

加强操作工个人防护，减少噪声对操作人员的伤害。在做好各种工程降噪措施的同时，加强车间四周、道路两旁及其它闲置地带的绿化，以减轻该工程对周围声环境的影响。

本项目噪声主要来源于单晶制绒设备、刻蚀设备、镀膜设备、清洗机、丝网印刷机、焊机、叠压机、层压机、风机、冷却塔、空压机等产生的噪声，具体治理措施如下：

表 4.1-4 噪声来源及治理措施

序号	声源名称	数量 (台、套)	声源源强 /dB (A)	建筑物名称	运行方式	声源控制措施
1		8	60-70	电池车间	连续	减振基座、厂房隔声
2		5	65-75		连续	减振基座、厂房隔声

3		9	60-70		连续	减振基座、厂房隔声
4		9	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
5		13	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
6		7	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
7		7	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
8		10	60-70		连续	减振基座、厂房隔声
9		7	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
10		7	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
11		12	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
12		6	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
13		8	75-85		连续	减振基座、厂房隔声
14		8	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
15		8	60-70		连续	减振基座、厂房隔声
16		1	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
17		1	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
18		1	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
19		1	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
20		1	60-70		连续	减振基座、厂房隔声
21		6	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
22		10	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
23		16	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
24		16	80-90		连续	减振基座、厂房隔声
25		4	70-80	电池组件车间	连续	减振基座、厂房隔声
26		12	80-90	间	连续	减振基座、厂房隔声
27		4	70-80		连续	减振基座、厂房隔声
28		8	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
29		4	65-75		连续	减振基座、厂房隔声
30		1	75-85		连续	减振基座、厂房隔声
31		4	80-90	空分站	连续	减振基座、厂房隔声
33		7	75-85		连续	减振基座、厂房隔声
34		3	75-85		连续	减振基座、厂房隔声
35	各类泵	/	70-80	化学集中供应系统	连续	减振基座、厂房隔声
36	各类泵	/	70-80	废水处理站	连续	减振基座、厂房隔声

37	风机	/	70-80	废气处理风机	连续	减振基座
----	----	---	-------	--------	----	------

#### 4.1.4 固（液）体废物

##### 4.1.4.1 种类和属性

表 4.1-5 固体废物种类和属性汇总表

序号	环评预测种类 (名称)	实际产生种类 (名称)	实际产生情况	属性	废物代码
1	废产品(废电池片、组件等)	废产品(废电池片组件等)	已产生	一般固废	/
2	废滤芯	废滤芯	已产生		/
3	废包装材料(不沾染危险废物)	废包装材料(不沾染危险废物)	已产生		/
4	废过滤器	废过滤器	已产生		/
5	废边角料	废边角料	已产生		/
6	污水处理污泥	污水处理污泥	已产生		/
7	生活垃圾	生活垃圾	已产生	/	/
8	废包装材料(沾染危险废物)	废包装材料(沾染危险废物)	已产生	危险固废	900-041-49
9	清洗滤芯	清洗滤芯	已产生		900-041-49
10	废抹布及手套	废抹布及手套	已产生		900-041-49
11	废气吸收塔填料	废气吸收塔填料	未产生		900-041-49
12	废润滑油及油桶	废润滑油及油桶	未产生		900-214-08
13	废活性炭	废活性炭	未产生		900-039-49
14	废过滤棉	废过滤棉	未产生		900-039-49
15	废助焊剂	废助焊剂	已产生		900-404-06
16	/	实验废弃物	未产生		900-047-49

本项目目前产生的一般固体废物主要是废产品、废滤芯、一般包装物、水处理污泥、废过滤器、废边角料、生活垃圾，危险废物主要是废包装材料（沾染危险废物）、废清洗滤芯、废助焊剂、废抹布及手套等。

##### 4.1.4.2 固体废物产生情况

固体废物产生与防治情况见下表

表 4.1-6 固体废物产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	属性	环评预估产生量 (t/a)	2024 年 3 月 1 日-2024 年 3 月 31 日产生量 (t)	折算为年产生量 (t/a)
----	------	------	----	---------------	---------------------------------------	---------------

1	废产品（废电池片、废组件等）	检测环节	一般固废	900	5.012	55.132
2	废滤芯	纯水站纯水		10.6	0.03	0.33
3	一般废包装材料（不沾染危险物质）	包装		1600	211.656	2328.216
4	废过滤器	过滤、预纯化		0.8	0.06	0.66
5	废边角料	切边等		26	3.1	34.1
6	污水处理污泥	污水处理		21218	1058.14	11639.54
7	废包装材料（沾染危险物质）	化学品原辅料使用过程中	危险固废	50	0.07	0.77
8	清洗滤芯	生产过程中		3.5	0.564	6.204
9	废抹布及手套	生产过程中		1	0.08	0.88
10	废气吸收塔填料	废气处理		2.0	0	/
11	废润滑油及油桶	设备维保		33	0	/
12	废活性炭	废气处理		605.5	0	/
13	废过滤棉	废气处理		0.25	0	/
14	废助焊剂	组件焊接等		20	0.02	0.22
15	生活垃圾	办公生活	/	858	2.215	30.965
16	实验废弃物	检测	危险固废	0	0	/

注：各固体废物产生量均由企业所提供，目前在厂区暂存，定期外运

#### 4.1.4.3 固体废物利用与处置

固体废物利用与处置见下表。

表 3.6-1 固体废物利用与处置情况汇总表

序号	种类	产生工序	属性	环评利用处置方式	实际利用处置方式	接受单位资质情况
1	废产品（废电池片、废组件等）	检测环节	一般固废	退回供应商回收再利用	退回供应商回收再利用	/
2	废滤芯	纯水站纯水		交由供应商回收再利用	交由供应商回收再利用	/
3	一般废包装材料（不沾染危险物质）	包装		收集后外售处理	外售综合利用	/
4	废过滤器	过滤、预			外售综合利用	/



		纯化				
5	废边角料	切边等			外售综合利用	/
6	污水处理污泥	污水处理		交由第三方公司资源化利用处理	委托杭州聚兴环保科技有限公司资源化利用处理	/
7	废包装材料(沾染危险废物)	化学品原辅料使用过程中	危险废物	委托有资质单位处置	委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置	具有危废处置资质(3303000238)
8	清洗滤芯	生产过程中				
9	废抹布及手套	生产过程中				
10	废气吸收塔填料	废气处理				
11	废润滑油及油桶	设备维保				
12	废活性炭	废气处理				
13	废过滤棉	废气处理				
14	废助焊剂	组件焊接等				
15	生活垃圾	办公生活	/	委托环卫部门清运	环卫部门清运	/
16	实验废弃物	监测	危险废物	/	委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置	具有危废处置资质(3303000238)

本项目产生的废产品、废滤芯退回供应商回收再利用，一般包装物、废过滤器、废边角料收集后外售综合利用，水处理污泥委托杭州聚兴环保科技有限公司进行处置；废包装材料（沾染危险废物）、清洗滤芯、废抹布及手套、废气吸收塔填料、废润滑油及油桶、废活性炭、废过滤棉、废助焊剂、实验废弃物委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置收集、运输、安全处置。

#### 4.1.4.4 固废污染防治配套工程

经现场调查，企业目前在二期厂区电池车间东侧建有一般固废仓库（150m<sup>2</sup>）及危废仓库（375m<sup>2</sup>）。废产品、废边角料、一般包装物等收集后外售综合利用，水处理污泥委托杭州聚兴环保科技有限公司进行处置；沾染危险废物的废包装材料、废润滑油及油桶、清洗滤芯、废抹布及手套、废气吸收塔填料、废活性炭、废过滤棉、废助焊剂、实验废弃物等委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置收集、运输、安全处置，生活垃圾委托环卫部门清运。危废仓库门口贴有警告标志，并由专人管理。目前危废仓库已做到“三防”措施。



图 4.1-4 危废暂存间现场图

#### 4.1.5 卫生防护距离

根据《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》，本项目无需设置卫生防护距离。

#### 4.1.6 辐射

本项目主要从事高效晶硅电池和高效晶硅组件的制造，不涉及辐射污染，项目配套一座 110kV 变电站，已于 2023 年 10 月委托浙江中蓝环境科技有限公司编制了《乐清正泰太阳能科技有限公司 110kV 变电站新建工程建设项目环境影响报告表》（温环乐建〔2023〕198 号），目前已建成，正在开展验收工作。

## 4.2 其他环保设施

### 4.2.1 环境风险防范设施

企业已经编制了相关的《突发环境风险应急预案》，项目厂区配备有灭火器等消防器材等风险防范设施。

### 4.2.2 规范排污口、监测设施及在线检测装置

企业已规范设置污废水排放口，已安装废水在线监测设施，废气排气筒均已设置监测平台和监测孔。验收期间企业废水在线监测数据如下表所示：

表 4.2-1 验收期间企业废水总排口在线监测数据

点位	采样日期		实测结果				
			氟化物	氨氮	化学需氧量	pH值	流量
			mg/L	mg/L	mg/L	无量纲	L/s
厂区总排 放口 DW001	2024-4-1	日均值	4.606	8.690	36.961	6.773	70.012
		最大值	4.800	11.404	43.000	6.983	81.070
		最小值	4.451	7.890	32.200	6.513	58.287
	2024-4-2	日均值	4.251	11.710	29.997	6.855	54.172
		最大值	4.513	11.940	37.200	7.319	79.843
		最小值	3.769	10.883	21.100	6.506	11.096
	2024-4-3	日均值	3.781	11.431	47.269	6.793	59.138
		最大值	4.513	11.950	50.200	7.274	75.392
		最小值	3.531	10.090	24.118	6.489	11.302
排放限值			800	30	150	6~9	/
是否达标			达标	达标	达标	达标	/

## 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

### 4.3.1 环保投资

项目总投资概算总投资 800000 万元，其中环保投资 4235 万元。本次验收工程实际总投资 500000 万元，其中实际环保投资 3900 万元，占总投资的 0.78%。项目环保设施投资情况见下表。

表 4.3-1 环保设施投资一览表

污染源	措施名称	投资 (万元)	实际投资
废气	制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗酸性废气处理措施	300	1000
	去背面 BSG、碱抛酸洗酸性废气处理措施	100	
	磷扩散氮气处理措施	100	

	去正面 PSG、去绕镀酸洗废气处理措施	100	
	LPCVD 废气、ALD 钝化、PECVD 产生的废气处理措施	300	
	印刷、烘干过程、烧结产生的有机废气处理措施	200	
	储罐呼吸废气处理措施	20	
	污水处理站废气处理措施	20	
废水	厂区实现“雨污分流”，雨污分流管网	500	2000
	各类酸碱废水、不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理；生活污水、保洁废水、含氮废水收集后，进入厂区的污水处理站脱氮系统处理；处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理达标后排放	1500	
	排污井、标志牌、流量计、在线监测仪（监测流量、pH、COD、氨氮、氟化物）	40	
固废	一般固废堆放场所、危险废物堆放场所	50	300
	固废委托处置	/	
噪声	厂房隔声、基础减振、隔声罩、消声器等措施，降噪量≥25dB(A)	100	100
地下水污染防治	需要做重点防渗的区域为电池生产车间、危险废物临时储存场所、危险化学品库、污水输送管沟及收集池、CDS 间、化学品库、污水处理站。	500	500
排污口整治	排污口管道的建设、标志牌、监测仪器等	5	
风险防范措施	3000m <sup>3</sup> 事故池 1 座及相应收集系统	300	
	应急设备、物资	100	
合计		4235	3900

#### 4.3.2 项目三同时落实情况

该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。

本项目环保设施环评、实际建设情况见下表。

表 4.3-2 项目环境保护措施落实情况一览表

类别	污染源	污染物	环保措施	验收内容及要求	实际落实情况	实际排放达标情况
有组织废气	制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗酸性废气、硼扩散氟气	氯化氢、氟化物、NO <sub>x</sub> 、氟气	硼扩散产生氟气设备密闭收集后并入制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗等工序产生的酸性废气一并经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA001、DA002）排放。	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物二级标准	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程制绒酸洗、返工片及硼扩工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA010）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA010）排放；石英舟清洗、石英管清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA007）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA007）排放；石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA004）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA004）排放。	DA004、DA007 排放的氯化氢、氟化物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值；DA010 排放的氯化氢、氟化物、NO <sub>x</sub> 、氟气满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值
	去背面 BSG、碱抛酸洗酸性废气	氯化氢、氟化物	去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后汇同碱抛清洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒（DA003、DA004）排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物二级标准	二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去背面 BSG 清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA009）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA009）排放；一期工程生产过程碱抛清洗产生的酸性废气收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置（TA008）处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒（DA008）排放。	DA008 排放的氯化氢、氟化物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值；DA009 排放的氯化氢满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值



	磷扩散氯气	氯气	磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA005、DA006) 排放。		二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程磷扩散产生氯气设备密闭收集后经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA005) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA005) 排放。	DA005 排放的氯 (氯气) 满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值
	去正面 PSG、去绕镀酸洗废气	氯化氢、氟化物	去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 2 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA007、DA008) 排放。		二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程去正面 PSG 产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA003) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA003) 排放。	DA003 排放的氯化氢、氟化物满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值
	LPCVD、ALD 钝化、PECVD 产生的废气	氨气、颗粒物	LPCVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧 (氧化) 后由专用管道收集后汇同 PECVD 废气经过 2 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置处理，处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒 (DA009、DA010) 排放。		二期电池车间暂未建设；一期工程生产过程 PECVD 工序产生的废气设备密闭收集后、ALD 钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧 (氧化) 后由专用管道收集后经过 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置 (TA002) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA002) 排放；LPCVD 废气密闭收集后经 1 套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置 (TA006) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA006) 排放。	DA002、DA006 排放的氨气、颗粒物满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值；
	印刷、烘干过程、烧结产生的有机废气	非甲烷总烃	印刷、烘干和烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备 (每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设		二期电池车间暂未建设；一期工程生产烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备 (每台丝网印刷烧结设备自带 2 套燃烧设备) 处理后汇同印刷、烘	DA001 排放的非甲烷总烃满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值；

			备)处理后,通过 2 根管道引至过滤棉+二级活性炭吸附装置进行处理,处理后的废气通过 2 根 20 米高排气筒(DA011, DA012)排放。		干等过程产生的挥发性有机物一同经 1 套过滤棉+二级活性炭吸附装置(TA001)进行处理,处理后的废气通过 2 根 25 米高排气筒(DA001)排放。	
	焊接废气	颗粒物、非甲烷总烃	焊接废气经整体密闭集气后经 2 套袋式除尘+活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒(DA013、DA014)排放。		二期组件车间暂未建设;一期工程生产过程焊接废气(除接线盒焊接)经整体密闭集气后经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附(TA011)处理后通过 1 根 25 米高排气筒(DA011)排放。	DA011 排放的颗粒物、非甲烷总烃、锡及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 中太阳能电池标准值,锡及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放限值
	组件层压、清洗废气	非甲烷总烃	组件层压、清洗废气采取局部整体密闭收集后经 2 套二级活性炭吸附处理后通过 2 根 20 米高排气筒(DA015、DA016)排放。		二期组件车间暂未建设;一期工程生产过程组件层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经 1 套板式初效过滤+活性炭吸附(TA012)处理后通过 1 根 25 米高排气筒(DA012)排放;清洗废气采取局部整体密闭收集后经 1 套水喷淋设备(TA013)处理后通过 1 根 25 米高排气筒(DA013)排放。	DA011 排放的颗粒物、非甲烷总烃、锡及其化合物满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 中太阳能电池标准值,锡及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放限值
	储罐呼吸废气	氯化氢、氟化物、硫酸雾	CDS 间盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气收集		二期工程暂未建设;一期工程建设 1 座化学品集中供液站,盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集	DA018 排放的氯化氢、氟化物满足《电池工业污染物排放

			后经 2 套碱液喷淋塔处理后，后通过 2 根 15m 排气筒 (DA017、DA018) 排放。		后，经 1 套碱液喷淋塔 (TA018) 处理后，后通过 1 根 25m 排气筒 (DA018) 排放。	标准》 (GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值
	污水处理站废气	氯化氢、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后，经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。		污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后汇同硫酸储罐废气，经 1 套二级 NaOH 溶液喷淋塔处理装置 (TA019) 处理，处理后的废气通过 1 根 25 米高排气筒 (DA019) 排放。	DA019 排放的氯化氢、氟化物满足《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值，NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 排放限值
无组织废气	生产车间、污水处理站	颗粒物、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	车间通排风设施，加强管理，减少无组织排放量，满足相应的标准限值	《《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 6 边界大气污染物浓度限值； 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 排放限值； 《恶臭污染物排放标准》(GB	车间通排风设施，设备基本密闭或在通风柜操作，电池车间设备洁净室生产，减少无组织排放量	厂界颗粒物、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、NO <sub>x</sub> 满足《《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 6 边界大气污染物浓度限值；NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB

				14554-93) 中恶臭污染物二级标准		14554-93) 中恶臭污染物二级标准
废水	综合生产废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物、TN	除氟系统, 设计规模 14400t/d, 采用的“二级物化处理”	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中太阳能电池的间接排放限值, 虹桥镇污水处理厂接管限值	因二期工程暂未建设, 现状废水处理站设计处理能力除氟系统 7200t/d, 采用的“三级物化处理”	总排放口 DW001 排放的 pH、COD、SS、氟化物、TN 满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中太阳能电池的间接排放限值, 氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 B 级标准
	硅烷塔喷淋废水、保洁废水、生活污水环系统排水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN	脱氮系统, 设计规模 1000t/d, 采用的“厌氧氨氧化工艺+A/O”		生化系统 1000t/d, 采用的“厌氧氨氧化工艺+A/O”	
	纯水、软水制备系统排水、冷却循环排水	pH、COD、SS	直排排入厂区污水总排放口		直排排入厂区污水总排放口	
	污水在线	流量、pH、COD、氨氮、氟化物	在线监测仪(监测流量、pH、COD、氨氮、氟化物)安装在厂区污水处理设施的出水口		已安装在线监测设施(监测流量、pH、COD、氨氮、氟化物), 安装在厂区总排口 DW001	
噪声	厂界噪声	连续等效 A 声级	厂房隔声、基础减振、隔声罩、消声器等措施	满足(GB12348-2008) 3 类、4 类标准	厂房隔声、基础减振等措施	西侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准、其余厂界测点满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
地下水污染防治	危险废物临时贮存场所、化学品库、化学品输送间、生产车间、污水输送管沟、废水收集池、污水处理站等区域进行重点防渗			满足防渗要求, 确保地下水不受到污染。	危险废物暂存间、化学品库、化学品输送间、生产车间、污水输送管沟、废水收集池、污水处理站等区域已进行重点防渗处理	/

固体废物	一般固废	生活垃圾由园区环卫部门统一收集处理，项目产生的废电池片退回供应商回收再利用；纯水制备产生的废滤芯交由供应商回收再利用；废包装材料（不沾染危险物质）和废过滤器收集后外售处理，污水处理污泥交由第三方公司资源化利用处理。	处理率 100%，不产生二次污染	生活垃圾由园区环卫部门统一收集处理，项目产生的废电池片退回供应商回收再利用；纯水制备产生的废滤芯交由供应商回收再利用；废包装材料（不沾染危险物质）和废过滤器收集后外售处理，污水处理污泥交由委托杭州聚兴环保科技有限公司资源化利用处理	/
	危险废物	清洗滤芯、废包装材料（沾染危险物质）、废抹布及手套、废过滤棉、废助焊剂、在线监测产生的废液、废气吸收塔填料、废活性炭和废机油及油桶均委托有资质的单位处理，厂内设有专门的危险废物暂存场所，并采取防渗防流失措施。		厂内设有专门的危险废物暂存场所，并采取防渗防流失措施，清洗滤芯、废包装材料（沾染危险物质）、废抹布及手套、废过滤棉、废助焊剂、在线监测产生的废液、废气吸收塔填料、废活性炭和废机油及油桶定期委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置	
管网建设	厂区清污分流管网		满足厂区清污分流	厂区清污分流管网	/
排污口规范化	排污口管道的建设、标志牌、监测仪器等。雨水排放口和污水总排放口、废气排放口均按照《排污口设置及规范化整治管理办法》设置，便于取样监测，并制定采样监测计划。		满足环保要求	排污口管道的建设、标志牌、监测仪器等。雨水排放口和污水总排放口、废气排放口均按照《排污口设置及规范化整治管理办法》设置，便于取样监测，并制定采样监测计划。	/
事故应急措施	建设 3000m <sup>3</sup> 的应急事故池一个、循环水池兼做消防水池		发生事故后及时救援	实际建设两座事故应急池，分别在脱氟系统（TW002）建设一座 100m <sup>3</sup> 事故池、除氟系统（TW001）建设一座 3541m <sup>3</sup> 事故池收集事故废水，合计建设事故应急池 3641m <sup>3</sup> 。循环水池兼做消防水池	/
	各类消防器材、应急设施及员工个人保护装备			各类消防器材、应急设施及员工个人保护装备	/
	制定详细的应急预案、组建事故应急救援组织体系，建立			已编制环境风险应急预案，组建事故	/



	连锁报警系统、风险防范中所提及的各类防范措施均设置到位		应急救援组织体系、建立连锁报警系统、风险防范中所提及的各类防范措施均设置到位	
--	-----------------------------	--	--	--

## 5 环境影响报告书主要结论与建议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

乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目符合国家产业政策和相关规划要求；采用的各项环保设施可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，可有效实现污染物达标排放，不会造成区域环境功能的改变。因此本项目在认真落实本报告书提出的环保治理措施、环境风险防范措施和建议后，对周围环境的影响在可控制范围内，项目建设从环境影响评价角度考虑，项目的建设是可行的。

### 5.2 审批部门审批决定

根据《关于乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书审批意见的函》（温环乐建〔2023〕73 号），该项目审批意见原文如下：

乐清正泰太阳能科技有限公司：

你单位的申请报告、由浙江中蓝环境科技有限公司编制的《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》及专家评审意见已收悉，我局按照建设项目环境管理有关规定对该项目进行审查及公示，经研究，现将该项目环境影响报告书的审批意见函告如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条的规定，同意该项目环境影响报告书的结论及建议，报告书中提出的污染防治对策措施可作为环保设计的依据，你单位须逐项予以落实。

二、该项目位于乐清市乐清湾临港经济开发区(南塘镇南浦村),建设 95.78 万平方米生产车间及配套设施；项目正式运行后可实现年产 8GW 高效 N 型光伏电池和 8GW 高效光伏组件。具体建设内容和规模见项目环评报告书。

三、近期项目产生的废水经过预处理后满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中太阳能电池的间接排放限值、乐清市虹桥片区污水处理厂接管限值后由厂区污水总排口排入市政污水管网入乐清市虹桥片区污水处理厂处理，氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准，远期待乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂建成后，项目废水经预处理达《电池工业污

染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中太阳电池的间接排放限值(氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准)后纳入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。

项目施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值。项目营运期主要废气 HCl、氟化物、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>、颗粒物和甲烷总烃等执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 中太阳电池标准值和表 6 中的边界限值；硫酸雾、焊接工序产生的锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源(表 2)的二级标准，厂区内挥发性有机物(以非甲烷总烃计)无组织限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中附录 A 特别排放限值要求，氨气和硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准。项目食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准限值要求。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

一般固体废物应按照《一般固体废物分类与代码》(GBT39198-2020)进行分类贮存或处置，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、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

四、按环评要求妥善治理或处置各项污染物，项目的日常环境监督管理工作请温州市生态环境局乐清分局辖区执法队负责。项目建设过程须严格执行“三同时”制度，项目建设完成后，应依法依规开展环保“三同时”验收工作。

五、项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

六、若你单位对本审批意见内容不服的，可以在六十日内向温州市人民政府提起行政复议，也可以自收到本审批意见之日起六个月内直接向鹿城区人民法院提起行政诉讼

温州市生态环境局

2023年4月28日

表 5.2-1 审批意见落实情况表

审批部门审批决定	落实情况
<p>二、该项目位于乐清市乐清湾临港经济开发区(南塘镇南浦村),建设 95.78 万平方米生产车间及配套设施;项目正式运行后可实现年产 8GW 高效 N 型光伏电池和 8GW 高效光伏组件。具体建设内容和规模见项目环评报告书。</p>	<p>已落实。 项目位于浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区(南塘镇南浦村);门牌已变更为浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区新能路1号,分两期建设,其中一期建设规模为年产4GW高效N型光伏电池和4GW高效光伏组件已经建成,已建设494469.54平方米生产车间及配套设施等。</p>
<p>三、近期项目产生的废水经过预处理后满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2中太阳电池的间接排放限值,乐清市虹桥片区污水处理厂接管限值后由厂区污水总排口排入市政污水管网入乐清市虹桥片区污水处理厂处理,氟化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准,远期待乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂建成后,项目废水经预处理达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2中太阳电池的间接排放限值(氟化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准)后纳入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。</p> <p>项目施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值。项目营运期主要废气 HCl、氟化物、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>、颗粒物和 非甲烷总烃等执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5中太阳电池标准值和表6中的边界限值;硫酸雾、焊接工序产生的锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源(表2)的二级标准,厂区内挥发性有机物(以非甲烷总烃计)无组织限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中附录A特别排放限值要求,氨气和硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》</p>	<p>已落实。 厂区内雨污分流,雨水经管道收集后排入市政雨水管网,项目各类酸碱废水,不含氮废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理;生活污水、保洁废水、含氮废水收集后,进入厂区的污水处理站脱氮系统处理;处理达标后的废水汇同循环冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网,根据环评,全厂设计废水处理能力除氟系统14400t/d、生化系统1000t/d,因二期工程暂未建设,现状废水处理站设计处理能力除氟系统7200t/d、生化系统1000t/d,经污水处理站处理达到 GB30484-2013《电池工业污染物排放标准》表2中间接排放标准(氟化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准)后纳入市政污水管网,最终排入乐清市虹桥片区污水处理厂处理,远期进入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。</p> <p>项目共设15套废气处理设施,各类废气经相应废气处理设施处理后,尾气通过对应排气筒排放;食堂油烟已设置油烟净化器,油烟经处理后经专用油烟管道引至楼顶高空排放。根据验收监测结果,项目运营期产生的HCl、氟化物、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>、颗粒物和 非甲烷总烃等满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5中太阳电池标准值和表6中的边界限值;硫酸雾、焊接工序产生的锡及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源(表2)的二级标准;厂区内挥发性有机物(以非甲烷总烃计)无组织限值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中附录A特别排放限值要求;氨气和硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准。项目食堂油烟执行《饮食业油</p>

<p>(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准。项目食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准限值要求。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。一般固体废物应按照《一般固体废物分类与代码》(GBT39198-2020)进行分类贮存或处置,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、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。</p>	<p>烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)大型规模标准限值要求。根据验收监测结果,项目运营期西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类区标准,其余侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准。厂内设有专门的危险废物暂存场所,并采取防渗防流失措施,清洗滤芯、废包装材料(沾染危险物质)、废抹布及手套、废过滤棉、废助焊剂、废气吸收塔填料、废活性炭和废机油及油桶定期委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置;生活垃圾由园区环卫部门统一收集处理;项目产生的废电池片退回供应商回收再利用;纯水制备产生的废滤芯交由供应商回收再利用;废包装材料(不沾染危险物质)和废过滤器收集后外售处理,污水处理污泥交由委托杭州聚兴环保科技有限公司资源化利用处理</p>
--	---



## 6 验收执行标准

### 6.1 废气排放执行标准

项目营运期主要废气 HCl、氟化物、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>、颗粒物和甲烷总烃等执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳电池标准值和表 6 中的边界限值；硫酸雾、焊接工序产生的锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源（表 2）的二级标准，厂区内挥发性有机物（以非甲烷总烃计）无组织限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 特别排放限值要求，氨气和硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，见下表。

表 6.1-1 大气污染物排放执行标准

污染物	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	边界大气污染物浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
氟化物	3.0	/	0.02	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳电池标准值和表 6 边界大气污染物浓度限值（根据从严原则，非甲烷总烃排放限值参照执行锂电池标准，不执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022））
氯化氢	5.0	/	0.15	
颗粒物	30	/	0.3	
NO <sub>x</sub>	30	/	0.12	
氯气	5.0	/	0.02	
非甲烷总烃	50*	/	2.0	
硫酸雾	45	2.6 (20m) 5.7 (25m)* 8.8 (30m)	1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值
锡及其化合物	8.5	0.52 (20m) 1.16 (25m)* 1.8 (30m)	0.24	
氨气	/	14 (25m)	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准
硫化氢	/	0.9 (25m)	0.06	
臭气浓度 (无量纲)	/	6000 (25m)	20	

\*排放速率根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）附录 B 内插法计算。

表 6.1-2 厂区内 VOCs 无组织排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

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

本项目食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中

的大型规模的要求，标准限值见下表。

**表 6.1-3 饮食业油烟排放标准**

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率(10 <sup>8</sup> J/h)	1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积(m <sup>2</sup> )	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

## 6.2 废水排放执行标准

近期项目产生的废水经过预处理后满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中太阳能电池的间接排放限值、乐清市虹桥片区污水处理厂接管限值后由厂区污水总排口排入市政污水管网入乐清市虹桥片区污水处理厂处理，氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 B 级标准；乐清市虹桥片区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准(其中 COD、氨氮、总氮和总磷达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表 1 标准)。远期待乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂建成后，项目废水经预处理达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中太阳能电池的间接排放限值(氯化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 B 级标准)后纳入乐清湾临港经济开发区配套工业污水处理厂处理。

**表 6.2-1 废水排放标准**

(单位: mg/L, pH 除外)

污染物名称	GB30484-2013 表 2 中太阳能电池 的间接排放限值	GB/T31962-2015 中 B 级标准	乐清市虹桥片 区污水处理厂 接管标准	本项目废水 纳管执行标 准限值	乐清市虹桥片 区污水处理厂 排放标准
pH(无量纲)	6~9	/	6~9	6~9	6~9
COD	150	/	320	150	40
BOD <sub>5</sub>	/	/	160	160	10
NH <sub>3</sub> -N	30	/	30	30	2(4)
SS	140	/	200	140	10
TP	2.0	/	/	2.0	0.3
TN	40	/	/	40	12(15)
氟化物	8.0	/	/	8.0	/

氯化物	/	800	/	800	/
单位产品基准排水量	1.2m <sup>3</sup> /kw	/	/	1.2m <sup>3</sup> /kw	/

注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行

### 6.3 厂界噪声标准

运营期，项目西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准，其余厂界执行 3 类标准，具体如下表所示。

表 6.3-1 环境噪声排放标准

项目阶段	类别	昼间	夜间	标准来源
运营期	3类	65dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
	4类	70dB(A)	55dB(A)	

### 6.4 固废执行标准

一般固体废物应按照《一般固体废物分类与代码》(GBT39198-2020) 进行分类贮存或处置，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、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。固体废物的管理还应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》等国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

### 6.5 污染物排放总量控制指标

根据项目环评审批意见《关于乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书审批意见的函》(温环乐建[2023]73 号)，项目设计全厂年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，其中一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。本次验收范围为一年年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线及项目配套的环保设施，项目实施后主要污染物排放指标及已取得排污权指标如下所示。

表 6.5-1 项目主要污染物排放情况表

项目	污染物	总量控制值 (t/a)	已取得排污权指标 (t/a)
废水	COD	169.743	84.871
	NH <sub>3</sub> -N	8.487	4.244
	总氮	50.923	/
废气	烟粉尘	5.34	/

	氮氧化物	0.554	0.277
	VOCs	24.236	/

## 7 验收监测内容

根据现场踏勘时，对该项目主要污染源污染物排放情况、环境保护设施建设运行情况调查结果及《关于乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书审批意见的函》（温环乐建〔2023〕73 号）的要求，结合本次验收范围，确定本次验收监测内容。

### 7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物达标排放及各类污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果，具体监测内容如下：

#### 7.1.1 废水

废水监测内容及频次见下表。

表 7.1-1 废水监测情况一览表

监测对象	废水处理设施	监测点位	监测因子	监测频次
综合生产废水（工艺废水、初期雨水、酸性废气喷淋废水）	TW001 除氟系统	TW001 除氟系统进口、出口	pH、COD、SS、氟化物、氨氮、氯化物	监测 2 天，每天 4 次
硅烷塔喷淋废水、保洁废水、生活污水系统排水	TW002 生化系统	TW002 生化系统进口、出口	pH、COD、SS、氨氮、TP	监测 2 天，每天 4 次
纯水、软水制备系统排水、冷却循环排水	/	排水收集池	pH、COD、SS、	监测 2 天，每天 4 次
综合废水	/	总排口	pH、COD、SS、氟化物、氨氮、氯化物、TN、TP	监测 2 天，每天 4 次

#### 7.1.2 废气

##### (1) 有组织排放废气

有组织废气监测内容及频次见下表。

表 7.1-2 有组织废气监测内容及频次

对应产污环节名称	污染防治设施布置情况		污染物种类	验收监测		
	设施工艺	排放口编号		监测点位	测点编号	监测频次
丝印、烘干、烧结	燃烧设备+过滤棉+活性炭吸附	DA001	非甲烷总烃	废气处理设施进、出口	1、2	抽样 2 天，每天 3 次
PECVD、背钝化（ALD）	燃烧桶+除尘+水喷淋+酸喷淋	DA002	氨（氨气）	废气处理设施出口	3	抽样 2 天，每天 4 次
			颗粒物			抽样 2 天，每天 3 次



去绕镀清洗、去正面	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA003	氟化物	废气处理设施进、出口	4、5	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
石墨舟清洗	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA004	氟化物	废气处理设施进、出口	6、7	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
磷扩	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA005	氯(氯气)	废气处理设施进、出口	8、9	抽样 2 天, 每天 3 次
LPCVD	燃烧桶+除尘+水喷淋+酸喷淋	DA006	氨(氨气)	废气处理设施出口	10	抽样 2 天, 每天 4 次
			颗粒物			抽样 2 天, 每天 3 次
石英管清洗、石英舟清洗	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA007	氟化物	废气处理设施进、出口	11、12	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
碱抛	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA008	氟化物	废气处理设施进、出口	13、14	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
去背面	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA009	氟化物	废气处理设施进、出口	15、16	抽样 2 天, 每天 3 次
制绒、返工清洗、硼扩	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA010	氯化氢	废气处理设施进、出口	17、18	抽样 2 天, 每天 3 次
			氟化物			抽样 2 天, 每天 3 次
			氯(氯气)			抽样 2 天, 每天 3 次
焊接	过滤+活性炭	DA011	非甲烷总烃	废气处理设施进、出口	19、20	抽样 2 天, 每天 3 次
			颗粒物			抽样 2 天, 每天 3 次
			锡及其化合物			抽样 2 天, 每天 4 次
接线盒焊接、层压	过滤+活性炭	DA012	非甲烷总烃	废气处理设施进、出口	21、22	抽样 2 天, 每天 3 次
			颗粒物			抽样 2 天, 每天 3 次
			锡及其化合物			抽样 2 天, 每天 4 次
清洁	水喷淋	DA013	非甲烷总烃	废气处理设施进、出口	23、24	抽样 2 天, 每天 3 次
氢氟酸、盐酸储罐	NaOH 溶液喷淋塔	DA018	氟化物	废气处理设施进、出口	25、26	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
			硫酸雾			抽样 2 天, 每天 4 次
废水处理设施恶臭	二级 NaOH 溶液喷淋塔	DA019	氟化物	废气处理设施进、出口	27、28	抽样 2 天, 每天 3 次
			氯化氢			抽样 2 天, 每天 3 次
			氨(氨气)			抽样 2 天, 每天 4 次
			硫化氢			抽样 2 天, 每天 4 次
硫酸储罐			硫酸雾			抽样 2 天, 每天 4 次

食堂油烟	油烟净化器 1#	1#	油烟	油烟净化设施出口	29	抽样 2 天, 每天 5 次
	油烟净化器 2#	2#	油烟	油烟净化设施出口	30	抽样 2 天, 每天 5 次



图 7.1-1 有组织废气监测点位示意图

无组织废气监测内容及频次见下表。

表 7.1-3 无组织废气监测内容及频次

监测对象	污染物名称	监测点位	监测频次
无组织废气	颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、非甲烷总烃	上风向 1 个、下风向 3 个监测点位	监测 2 天, 每天 3 次
	氨、硫化氢、臭气浓度	上风向 1 个、下风向 3 个监测点位	监测 2 天, 每天 4 次
厂区内	非甲烷总烃	厂区内 1 个监测点位	监测 2 天, 每天 3 次

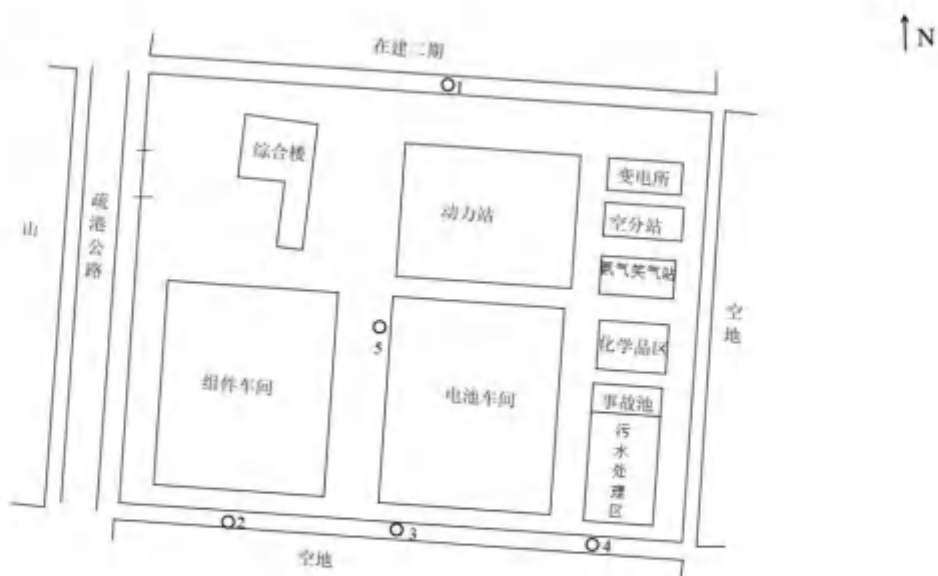


图 7.1-2 无组织废气监测点位示意图

### 7.1.3 噪声

#### (1) 监测点位

共布设 4 个监测点位，分别在厂界东、南、西、北厂界各布设 1 个监测点：监测点位示意图见下图。

#### (2) 监测项目

昼间、夜间等效 A 声级  $Leq$  (dB)

#### (3) 监测频次

项目年工作 330 天，生产技术人员实行三班制，日生产时间 24h。厂界噪声昼间、夜间各监测 1 次/天，连续监测 2 天。

表 7.1-4 噪声监测情况一览表

类别	监测位置	点位	监测因子	监测频次
噪声	北厂界外 1m	N1	等效 A 声级( $Leq$ )	昼间、夜间各监测 1 次/天, 连续监测 2 天
	东厂界外 1m	N2		
	南厂界外 1m	N3		
	西厂界外 1m	N4		

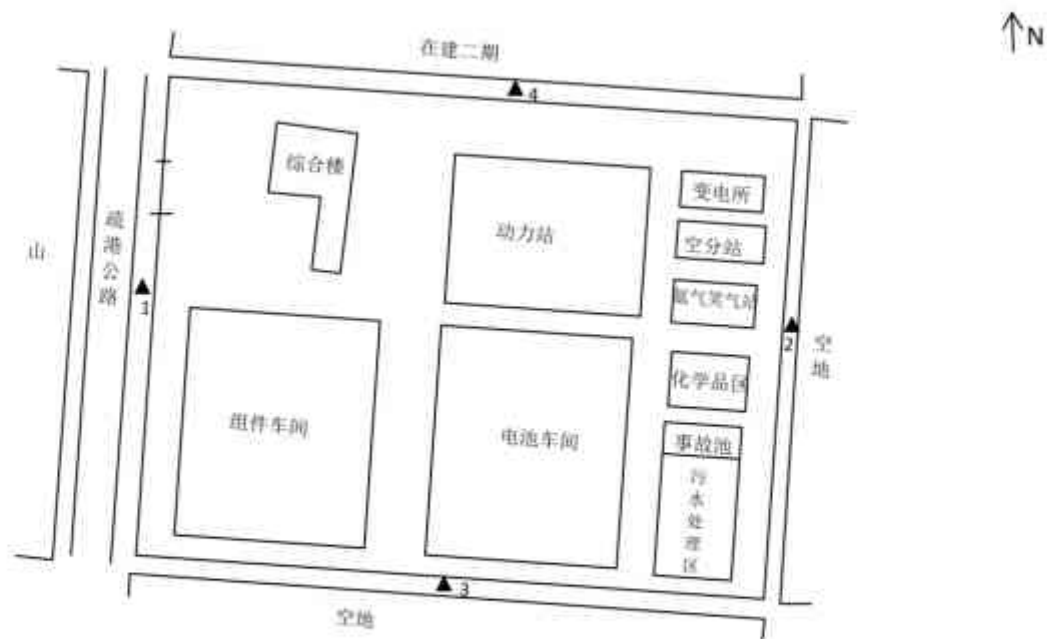


图 7.1-3 噪声监测点位示意图

## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

监测分析方法按国家标准分析方法和国家生态环境部发布的监测分析方法及有关规定执行。本次验收监测分析方法见下表。

表 8.1-1 检测项目分析方法

检测类别	检测项目	检测方法来源
废水	pH值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989
	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
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
废气	锡 (Sn)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子发射光谱仪 HJ 777-2015
	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ/T 43-1999
	颗粒物(烟尘、粉尘)	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996及其修改单
	油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法 HJ 1077-2019
	氟化物(氟化氢、氟离子)	大气固定污染源氟化物的测定 离子选择电极法 HJ/T 67-2001 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
	氯化氢(氯离子)	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 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
	氯气	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
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016
	非甲烷总烃	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 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
	硫化氢	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)5.4.10.3
	氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009及其修改单

	总悬浮颗粒物 (TSP)	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263—2022
	臭气	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262—2022
工业企业厂界环境噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008

## 8.2 监测仪器

本次验收项目使用实验室分析及现场监测仪器见下表。

表 8.2-1 主要分析及监测仪器

检测类别	检测项目	检测设备名称及编号
废水	pH值	酸度计 F2 XHY003-26
	悬浮物	电子天平 LS220A XHY002-08、赛多利斯电子天平 SQP/PRACTUM224-1CN XHY002-01
	氟化物	离子计 PXSJ-270F XHY003-30
	氯化物	/
	化学需氧量	/
	总磷	紫外可见分光光度计 UV-1801 XHY006-02
	总氮	紫外可见分光光度计 UV-1801 XHY006-02
	氨氮	紫外可见分光光度计 UV-1801 XHY006-02
废气	锡 (Sn)	电感耦合等离子体发射光谱仪 1CAP6300 Duo XHY007-11
	氮氧化物	紫外可见分光光度计 752N XHY006-05
	颗粒物(烟尘、粉尘)	电子天平 LS220A XHY002-08
	油烟	红外分光测油仪 JLBG-121U XHY006-11
	氟化物(氟化氢、氟离子)	离子计 PXSJ-270F XHY003-30
	氯化氢(氯离子)	紫外可见分光光度计 752N XHY006-05、离子色谱仪 CIC-D100 XHY007-07
	氨	紫外可见分光光度计 752N XHY006-05
	氯气	紫外可见分光光度计 752N XHY006-05
	硫酸雾	离子色谱仪 CIC-D100 XHY007-07
	非甲烷总烃	气相色谱仪 GC-1690 XHY007-02
	硫化氢	紫外可见分光光度计 752N XHY006-05
	臭气浓度	/
	总悬浮颗粒物	赛多利斯电子天平 SQP/SECURA2250D-1CN XHY002-05
	氮氧化物	752N 紫外-可见分光光度计 (HWT/SB-7)



工业企业厂界环境噪声	AWA5680 多功能声级计 XHY008-01 AWA6228+ 声级计 XHY008-14
------------	--

### 8.3 人员能力

项目验收监测工作由温州新鸿检测技术有限公司负责，公司已取得检验检测机构资质认定证书。温州新鸿检测技术有限公司证书编号：181112341771。参加验收监测的技术人员，均持证上岗。

### 8.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制

#### 8.4.1 水质

项目水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。选择的方法检出限满足要求，并在采样过程中采集一定比例的平行样；实验室分析过程使用标准物质、空白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施，并对质控数据分析。采样频次参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》进行。

#### 8.4.2 气体

(1) 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《空气和废气监测分析方法》（第四版）的要求进行。

(2) 尽量避免被测排放物中共存污染物分析的交叉干扰。

(3) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（即 30%~70%之间）。

(4) 采样器在进入现场前应对采样器流量计、流速计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计（标定），在测试时应保证采样流量的准确。

#### 8.4.3 噪声

噪声测量仪器为II型分析仪器。测量方法及环境气象条件的的选择按照国家有关技术规范执行。仪器使用前、后均经 A 声级校准器检验，误差确保在±0.5 分贝以内。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB(A)，若大于 0.5dB(A)测试数据无效。监测记录、监测结果和监测报告执行三级审核制度。

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

项目竣工环境保护验收监测工作于 2024 年 4 月 1 日~2024 年 4 月 3 日、进行。根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》要求，如实记录监测时的实际工况以及决定或影响工况的关键参数，如实记录能够反映环境保护设施运行状态的主要指标。

项目工况记录方式采用单位时间物料装卸量进行核算。项目验收监测期间，厂区生产线处于正常生产状态，企业一期工程生产负荷均能达到 75%以上，满足验收监测条件。

表 9.1-1 企业验收监测期间生产负荷

验收时间	产品名称	环评设计产量 (GW/年)			验收期间实际产量 (MW)	验收期间生产负荷 (一期)
		一期	二期	总体工程		
2024 年 4 月 1 日 -2024 年 4 月 3 日	高效晶硅电池	4	4	8	35.2	96.80%
	高效晶硅组件	4	4	8	35.56	97.79%

### 9.2 环保设施调试运行效果

#### 9.2.1 废水

根据 2024 年 4 月 1、2 日对厂区废水总排放口监测结果表明，厂区废水总排口 DW001 排放的 pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物的日均浓度均能达到满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中太阳能电池的间接排放限值。氟化物日均浓度能达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 B 级标准，根据建设单位提供的用水情况及产能折算，项目单位产品基准排水量为 0.524m<sup>3</sup>/kw，单位产品基准排水量低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 硅太阳能电池制造单位产品基准排水量 1.2m<sup>3</sup>/kw 要求，监测结果详见表。

## 9.2.2 废气

### (1) 有组织废气

根据 2024 年 4 月 1 日、2 日废气检测结果，项目烧结废气、印刷、烘干废气治理措施 TA001 出口 (DA001) 非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值：

PECVD、ALD 钝化废气治理措施 TA002 出口 (DA002) 氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

去绕镀清洗、去正面废气治理措施 TA003 出口 (DA003) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石墨舟清洗废气治理措施 TA004 出口 (DA004) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

磷扩废气治理措施 TA005 出口 (DA005) 氯气排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

LPCVD 废气治理措施 TA006 出口 (DA006) 氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石英管清洗、石英舟清洗废气治理措施 TA007 出口 (DA007) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

碱抛废气治理措施 TA008 出口 (DA008) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

去背面废气治理措施 TA009 出口 (DA009) 氟化物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排

放限值：

制绒、返工清洗、棚扩废气治理措施 TA010 出口（DA010）氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

焊接废气治理措施 TA011 出口（DA011）非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；

接线盒焊接、层压废气治理措施 TA012 出口（DA012）非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；

清洁废气治理措施 TA013 出口（DA013）非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

氢氟酸储罐、盐酸储罐呼吸废气治理措施 TA018 出口（DA018）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

硫酸储罐呼吸、废水处理设施恶臭废气治理措施 TA019 出口（DA019）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，氨气、硫化氢最大排放速率均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值。硫酸雾排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；

食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模标准要求。

废气监测结果具体如下所示。

## (2) 无组织废气

根据 2024 年 4 月 1 日、3 日厂界废气检测结果，颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、非甲烷总烃厂界处监测浓度均能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 边界大气污染物浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，厂区内非甲烷总烃监测浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 限值要求。废气监测结果具体见下表。

### 9.2.3 噪声

验收监测期间，企业厂界东侧、南侧、西侧和北侧设置 4 个噪声测点，西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准，其余厂界测点执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。根据监测结果，2024 年 4 月 1 日、2 日各个测点监测结果均达标。监测结果详见表 9.2-8。

## 9.3 污染物排放总量核算

项目各类浓碱、清洗废水等生产废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理；生活污水、保洁废水、含氨废水收集后，进入厂区的污水处理站脱氮系统处理；处理达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中太阳能电池的间接排放限值（氟化物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 B 级标准）后的废水汇同循环冷却水排水、纯水和软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理达标后排放，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准（其中 COD、氨氮、总氮和总磷达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018) 表 1 标准）

根据项目环评报告中核定的总量控制值，项目建成后全厂总量控制值为 COD169.743t/a，NH<sub>3</sub>-N8.487t/a，目前项目二期暂未建设，企业已取得排污权指标为 COD 84.871t/a，NH<sub>3</sub>-N 4.244t/a。企业废水总排口设置流量计，根据企业提供的废水外排量折算，项目一期工程年废水外排量约为 2028424.8t，项目废水污染物排放总量按照污水处理厂出水水质进行核算，主要污染物排放量为 COD81.137t/a，NH<sub>3</sub>-N4.057t/a。符合环评报告中核定的总量控制值。

一期工程项目产生废气主要为工艺废气及公辅工程废气，工艺废气主要为各类酸性废气、颗粒物、氨、非甲烷总烃，公辅工程废气主要为 CDS 间储罐区呼吸废气、污

水处理站硫酸储罐呼吸废气、酸性废气及恶臭气体，根据项目环评报告中核定的总量控制值，项目建成后全厂总量控制值为氮氧化物 0.554t/a，另烟粉尘、VOCs 作为总量控制建议指标。目前项目二期暂未建设，企业已取得排污权指标为氮氧化物 0.277t/a，根据提供的原辅料使用情况，实际生产过程暂未使用硝酸，暂不涉及氮氧化物排放；根据出口速率的平均值来计算，各废气排放口颗粒物未达检出限，不予评价；项目工艺废气非甲烷总烃平均排放速率折算年排放量为 6.198t/a，符合环评报告中核定的总量控制值。

综上，项目废水污染物和废气主要污染物排放量符合环评批复总量控制指标要求。

**表 9.3-1 主要污染物排放总量核算结果表**

项目	污染物	总量控制值 (t/a)	已取得排污权指标 (t/a)	本次验收阶段 污染物实际排放总量 (t/a)
废水	COD	169.743	84.871	81.137
	NH <sub>3</sub> -N	8.487	4.244	4.057
	总氮	50.923	/	/
废气	烟粉尘	5.34	/	/
	氮氧化物	0.554	0.277	0
	VOCs	24.236	/	6.198



## 10 环境管理检查

### 10.1 环保审批手续情况

乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目于 2023 年 4 月委托浙江中蓝环境科技有限公司编制完成了该项目环境影响报告书，2023 年 4 月 28 日温州市生态环境局以“温环乐建[2023]73 号”文出具了该项目环境影响报告书审批意见。

### 10.2 环境管理规章制度的建立及其执行情况

乐清正泰太阳能科技有限公司已建立相应的《环境管理制度》，并严格按照环境管理制度执行。明确危险废物的处置管理等制度，并严格按照管理制度执行。

### 10.3 环保机构设置和人员配备情况

乐清正泰太阳能科技有限公司已配备专职环保管理人员。

### 10.4 环保设施运转情况

监测期间，企业各环保处理设施均运转正常。

### 10.5 固（液）体废物处理、排放与综合利用情况

本项目产生废产品、废滤芯退回供应商回收再利用，一般包装物、废过滤器、废边角料收集后外售综合利用，水处理污泥委托杭州聚兴环保科技有限公司进行处置；废包装材料（沾染危险物质）、清洗滤芯、废抹布及手套、废气吸收塔填料、废润滑油及油桶，废活性炭、废过滤棉、废助焊剂、实验废弃物委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置。

### 10.6 突发性环境风险事故应急制度的建立情况

乐清正泰太阳能科技有限公司已于 2024 年 4 月 8 日完成突发环境事件应急预案备案，备案编号为 330382-2024-011-M。

### 10.7 厂区环境绿化情况

公司的行政办公区，生产区域周围绿化一般。

### 10.8 排污许可证

本项目排污许可证实行简化管理，目前已完成排污许可证的申领（许可证编号：91330382MA7LBVD988001Q）。排污许可证详见附件。

## 11 验收监测结论与建议

### 11.1 验收监测情况

乐清正泰太阳能科技有限公司位于浙江省温州市乐清市乐清湾临港经济开发区（南塘镇南浦村），项目设计全厂年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件，分两期建设，其中一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。本次验收范围为一年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线及项目配套的环保设施，验收具体内容主要包括：厂区污水处理站出水达标情况；工艺废气达标情况；废气达标情况；污水处理站废气达标情况；厂界设备运行噪声达标情况。

目前，企业一期工程建设的年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线以及配套的环境保护措施基本上达到设计要求并投入运行，符合建设项目阶段性竣工环境保护验收监测条件。2024 年 4 月 1 日-3 日组织对该项目进行了现场抽样调查监测，期间该企业正常生产，产能达到项目工程设计处理能力的 75%以上，生产工况符合验收监测的要求。

#### 11.1.1 废水

项目验收监测期间，厂区废水总排口 DW001 排放的 pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氯化物的日均浓度均能达到满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳电池的间接排放限值。氯化物日均浓度能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准，根据建设单位提供的用水情况及产能折算，项目单位产品基准排水量为  $0.524\text{m}^3/\text{kw}$ ，单位产品基准排水量低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 硅太阳能电池制造单位产品基准排水量  $1.2\text{m}^3/\text{kw}$  要求。

#### 11.1.2 废气

项目验收监测期间，项目烧结废气、印刷、烘干废气治理措施 TA001 出口（DA001）非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

PECVD、ALD 钝化废气治理措施 TA002 出口（DA002）氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污

染物排放限值：

去绕镀清洗、去正面废气治理措施 TA003 出口（DA003）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石墨舟清洗废气治理措施 TA004 出口（DA004）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

磷扩废气治理措施 TA005 出口（DA005）氯气排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

LPCVD 废气治理措施 TA006 出口（DA006）氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石英管清洗、石英舟清洗废气治理措施 TA007 出口（DA007）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

碱抛废气治理措施 TA008 出口（DA008）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

去背面废气治理措施 TA009 出口（DA009）氟化物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

制绒、返工清洗、硼扩废气治理措施 TA010 出口（DA010）氯化氢、氟化物、氯气排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

焊接废气治理措施 TA011 出口（DA011）非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；

接线盒焊接、层压废气治理措施 TA012 出口（DA012）非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放

标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值：

清洁废气治理措施 TA013 出口（DA013）非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值：

氢氟酸储罐、盐酸储罐呼吸废气治理措施 TA018 出口（DA018）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值：

硫酸储罐呼吸、废水处理设施恶臭废气治理措施 TA019 出口（DA019）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值，氨气、硫化氢最大排放速率均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值。硫酸雾排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值：

食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型规模标准要求。

### 11.1.3 噪声

验收监测期间，项目西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

### 11.1.4 主要污染物排放量

项目主要污染物排放量为 VOCs6.198t/a、COD81.137t/a、NH<sub>3</sub>-N4.057t/a。未超出环评报告中核定的总量控制值。项目主要污染物排放量满足环评批复要求。

## 11.2 环保设施处理效率监测结果

根据企业废水处理设施进、出口监测结果，计算主要污染物去除效率如下表所示。

### 11.3 验收监测结论

目前，乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目一期工程及环保治理设施基本上达到设计要求并投入运行，规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，项目环保手续完整，技术资料齐全；项目的性质、规模、地点与环评报告基本一致；项目在建设及运营中，按照建设项目环境保护“三同时”的有关要求，基本落实了环评报告和批复意见中要求的环保设施与措施；建立了环保管理制度及机构；建设过程中未造成重大环境污染或重大生态

破坏；验收监测结果表明各种污染物排放指标均符合相应标准，污染物排放总量满足总量控制要求。项目基本满足建设项目竣工环境保护验收要求。

## 11.4 建议

经我公司对乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目一期工程年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件生产线排放废气、噪声和固体废弃物情况进行的验收监测和实地调查，认为本项目基本具备项目阶段性竣工环境保护验收条件，但建议厂方应进一步提高整体管理水平，健全各项规章制度并严格遵守执行，并做好以下几方面工作：

（1）加强固体废物的规范管理，完善固废的分类收集、暂存，危险废物定期外送至有资质单位处理，完善警示标志和运行台账。

（2）定期开展外排污染物的自检监测工作，及时发现问题，采取有效措施，确保外排污染物达标排放。

（3）加强生产与环保管理。建立健全环境保护管理规章制度，完善细化各项环境保护设施操作规程，加强操作人员岗位培训，保证各项环境保护设备正常运行，建立技术档案，定期检查、维修，使其长期处于最佳运行状态。

乐清正泰太阳能科技有限公司  
年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效  
光伏组件生产基地项目  
阶段性竣工环境保护验收报告

第二部分：验收意见



**乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、  
8GW 高效光伏组件生产基地项目  
阶段性竣工环境保护验收意见**

2024 年 4 月 14 日，乐清正泰太阳能科技有限公司组织成立验收组，根据《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目阶段性竣工环境保护验收报告》，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），严格依照国家和地方有关法律、法规、规章、标准和规范性文件以及《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）和本项目环境影响评价文件及审批文件等的要求，对本项目进行自主验收。验收组现场核查了企业生产和环境保护设施运行情况，审阅了相关资料，听取了有关单位的汇报，经审议，提出验收意见如下：

**一、工程建设基本情况**

**（一）建设地点、规模、主要内容、过程及环保审批情况**

乐清正泰太阳能科技有限公司委托浙江中蓝环境科技有限公司编制了《乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目环境影响报告书》，报告 2023 年于 4 月 28 日通过温州市生态环境局审批（温环乐建〔2023〕73 号）。项目规划用地面积约 746.87 亩，项目分两期建设，采取分期供地方式，其中一期用地 205748.7 平方米已取得不动产权证；一期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，二期建设规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件。2023 年 11 月，乐清正泰太阳能科技有限公司年产 8GW 高效 N 型光伏电池、8GW 高效光伏组件生产基地项目

一期厂房竣工；同年12月，一期相关生产线及其配套的环保设施建设，并进入调试阶段，一期实际员工约882人，实行每天三班，每班8小时制，厂内暂时不设住宿，年工作330日，具体建设内容和过程详见验收监测报告。目前，排污许可证已申领（证书编号：91330382MA7LBVD988001Q），一期工程工况稳定且生产负荷达到75%以上，环境保护设施运行正常，具备建设项目阶段性竣工环境保护自主验收监测的条件。

## （二）投资情况

总投资500000万元，其中环保投资3900万元，占总投资的0.78%。

## （三）验收范围

乐清正泰太阳能科技有限公司年产8GW高效N型光伏电池、8GW高效光伏组件生产基地项目分两期实施，已建成部分为一期建设规模为年产4GW高效N型光伏电池和4GW高效光伏组件配套建设的环境保护设施和措施，本次是阶段性验收。

## 二、工程变动情况

因项目二期尚未建成，相应的原辅材料及生产设备有所变动（原辅材料清单详见验收报告的表3.3-1，生产设备清单详见验收报告的表3.2-4和3.2-5）。与环评相较（对应文号温环乐建〔2023〕73号），项目具体变动情况详见验收报告的表3.6-1项目阶段性验收变动情况一览表，不涉及重大变动。

## 三、环境保护设施建设情况

### （一）废水

厂区内已实行雨污分流。项目废水主要为生活污水、保洁废水、生产废水、初期雨水。生产废水包括工艺废水、废气处理系统废水、冷却水、纯水、软水浓水，其中工艺废水包含各类浓酸性废水、浓碱废水、稀酸性

废水、稀碱性废水；废气处理系统废水包括硅烷塔喷淋排水和酸性废气处理的两级碱液喷淋塔定期排水。

本项目工艺废水经分类收集、预处理后进入厂区的污水处理站除氟系统处理；生活污水、保洁废水、喷淋废水收集后，进入厂区的污水处理站生化系统处理；处理达标后的废水汇同冷却水排水、纯水、软水制备浓水一起经厂区废水总排放口排入市政污水管网，目前进入乐清市虹桥片区污水处理厂处理。

项目废水处理设施由浙江艾摩柯斯环境科技有限公司设计施工，分为2个部分，包括除氟系统、生化系统，总设计废水处理能力除氟系统14400t/d、生化系统1000t/d，因项目二期暂未建设，现状废水处理站除氟系统设计处理能力除氟系统7200t/d（采用的“三级除氟处理”）、生化系统1000t/d（采用的“厌氧氨氧化工艺+A/O”）。废水在线监测由浙江京伟环保工程有限公司运维。

## （二）废气

项目一期工程项目产生废气主要为工艺废气、公辅工程废气以及食堂油烟。工艺废气主要为制绒酸洗、返工片及石墨舟清洗酸性废气、硼扩散氟气；去背面BSG、碱抛酸洗酸性废气；磷扩散氟气；去正面PSG、去绕镀酸洗废气；LPCVD、ALD 钝化、PECVD 产生的废气；印刷、烘干过程、烧结产生的有机废气；焊接废气；组件层压、清洁废气；公辅工程废气主要为储罐废气；污水站处理废气。污染因子包括颗粒物、氨、非甲烷总烃、恶臭等。

烧结过程中产生的挥发性有机物整体密闭集中收集分别经设备自带燃烧设备（每台丝网印刷烧结设备自带2套燃烧设备）处理后汇同印刷、烘干等过程产生的挥发性有机物一同经1套过滤棉+活性炭吸附装置

(TA001) 进行处理，处理后的废气通过2根25米高排气筒（DA001）排放；

PECVD工序产生的废气设备密闭收集后、ALD钝化反应残留的废气经设备自带的燃烧装置燃烧（氧化）后由专用管道收集后经过1套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA002）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA002）排放；

去正面PSG产生酸性废气整体密闭集中收集后汇同去绕镀酸洗产生的酸性废气经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA003）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA003）排放；

石墨舟清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA004）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA004）排放；

磷扩散产生氯气设备密闭收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA005）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA005）排放；

LPCVD废气密闭收集后经1套“燃烧桶+水喷淋+酸喷淋”装置（TA006）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA006）排放；

石英舟清洗、石英管清洗工序产生的废气整体密闭集中收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA007）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA007）排放；

碱抛清洗产生的酸性废气收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA008）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA008）排放；

背面BSG清洗产生的酸性废气整体密闭集中收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置（TA009）处理，处理后的废气通过1根25米高排气筒（DA009）排放；

制绒酸洗、返工片及抛光工序产生的废气整体密闭集中收集后经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置(TA010)处理,处理后的废气通过1根25米高排气筒(DA010)排放;

焊接废气(除接线盒焊接)经整体密闭集气后经1套板式初效过滤+活性炭吸附(TA011)处理后通过1根25米高排气筒(DA011)排放

层压采取局部整体密闭收集后汇同接线盒焊接废气经1套板式初效过滤+活性炭吸附(TA012)处理后通过1根25米高排气筒(DA012)排放;

清洁废气采取局部整体密闭收集后经1套水喷淋设备(TA013)处理后通过1根25米高排气筒(DA013)排放;

盐酸储罐和氢氟酸储罐产生的呼吸废气经过收集后,经1套碱液喷淋塔(TA018)处理后,后通过1根25m排气筒(DA018)排放;

污水处理站调节池酸性废气及生化处理系统恶臭整体密闭收集后汇同硫酸储罐废气,经1套二级NaOH溶液喷淋塔处理装置(TA019)处理,处理后的废气通过1根25米高排气筒(DA019)排放。

项目废气处理设施由柏诚系统科技股份有限公司、浙江正骅工业设备安装工程有限公司设计施工。

食堂油烟经2套油烟净化器处理后楼顶经20m排气筒排放。

### (三) 噪声

主要来自设备运行。选用低噪声、低振动设备,对高噪声设备采用消声、隔声、隔振、减振等方式进行降噪,合理布置车间,妥当安排生产时间,加强设备维护保养,确保设备处于良好的运转状态,杜绝因设备不正常运转产生的高噪声现象。

### (四) 固体废物

本项目产生的废产品、纯水废滤芯退回供应商回收再利用,一般包装

物、废过滤器、废边角料属于一般固废，经收集后外售综合利用，水处理污泥属于一般固废，委托杭州聚兴环保科技有限公司进行处置，已签订委托处置协议；废包装材料（沾染危险物质）、清洗滤芯、废抹布及手套、废气吸收塔填料、废润滑油及油桶、废活性炭、废过滤棉、废助焊剂、实验废弃物属于危险废物，暂存于危废贮存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行管理，委托浙江华峰合成树脂有限公司进行处置收集、运输、安全处置，已签订委托处置协议。企业已建一间危废暂存间，面积约750m<sup>2</sup>。

#### （五）其他环境保护设施和措施

##### 1、环境风险防范设施

乐清正泰太阳能科技有限公司已于2024年4月8日完成突发环境事件应急预案备案，备案编号为330382-2024-011-M。

##### 2、在线检测装置

企业已安装废水在线监测设施。

#### 四、环境保护设施调试效果

##### （一）废水排放达标情况

项目验收监测期间，厂区废水总排口 DW001 排放的 pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氯化物的日均浓度均能达到满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳电池的间接排放限值。氯化物日均浓度能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准，根据建设单位提供的用水情况及产能折算，项目单位产品基准排水量为 0.524m<sup>3</sup>/kw，单位产品基准排水量低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 硅太阳能电池制造单位产品基准排水量 1.2m<sup>3</sup>/kw 要求。



## （二）废气排放达标情况

项目验收监测期间，项目烧结废气、印刷、烘干废气治理措施 TA001 出口（DA001）非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

PECVD、ALD 钝化废气治理措施 TA002 出口（DA002）氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

去绕镀清洗、去正面废气治理措施 TA003 出口（DA003）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石墨舟清洗废气治理措施 TA004 出口（DA004）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

磷扩废气治理措施 TA005 出口（DA005）氨气排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

LPCVD 废气治理措施 TA006 出口（DA006）氨气、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

石英管清洗、石英舟清洗废气治理措施 TA007 出口（DA007）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

碱抛废气治理措施 TA008 出口（DA008）氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池新

建企业大气污染物排放限值；

去背面废气治理措施 TA009 出口 (DA009) 氟化物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

制绒、返工清洗、硼扩废气治理措施 TA010 出口 (DA010) 氯化氢、氟化物、氯气排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

焊接废气治理措施 TA011 出口 (DA011) 非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值, 锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值；

接线盒焊接、层压废气治理措施 TA012 出口 (DA012) 非甲烷总烃、颗粒物排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值, 锡及其化合物排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值；

清洁废气治理措施 TA013 出口 (DA013) 非甲烷总烃排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

氢氟酸储罐、盐酸储罐呼吸废气治理措施 TA018 出口 (DA018) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 太阳能电池新建企业大气污染物排放限值；

硫酸储罐呼吸、废水处理设施恶臭废气治理措施 TA019 出口 (DA019) 氟化物、氯化氢排放浓度低于《电池工业污染物排放标准》

(GB30484-2013)表5太阳能电池新建企业大气污染物排放限值,氨气、硫化氢最大排放速率均低于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2恶臭污染物排放标准值。硫酸雾排放浓度及排放速率均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值;

食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的大型规模标准要求。

### (三) 噪声排放达标情况

验收监测期间,项目西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准,其余厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

### (四) 固体废物治理达标情况

一般工业固体废物已经妥善处置。危险废物委托处置合同已经签订,危废暂存间有待完善。

### (五) 污染物排放总量控制指标

项目总量控制指标主要为COD、氨氮、颗粒物、NO<sub>x</sub>和VOCs。项目分期实施,目前已取得部分指标。经核算,一期项目实施后COD<sub>cr</sub>、氨氮、颗粒物、NO<sub>x</sub>和VOCs排放量均低于项目已取得总量控制指标,符合总量控制要求。

## 五、验收结论

验收监测期间主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常、污染物排放达标,环境保护设施的防治环境污染能力总体上满足主体工程的需要。验收组同意,本项目通过阶段性竣工环境保护自主验收。

乐清正泰太阳能科技有限公司年产8GW高效N型光伏电池、8GW高效光伏组件生产基地项目一期工程及环保治理设施基本上达到设计要

求并投入运行，规模为年产 4GW 高效 N 型光伏电池和 4GW 高效光伏组件，项目环保手续完整，验收监测技术资料基本齐全，验收监测期间主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常、污染物排放达标，环境保护设施的防治环境污染能力总体上满足主体工程的需要。验收组同意，本项目通过阶段性竣工环境保护自主验收。

## 六、后续要求

（一）遵照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及有关规定，完善验收报告的相关内容，及时公开并向生态环境保护主管部门报送相关信息，接受社会监督。

（二）增强环保意识，进一步健全和完善环保管理制度，执行和落实环保工作措施，记录并妥善保存环境管理台账，充分合理地利用原料和能源，减少碳排放，预防、控制和消除污染，保持厂区整洁有序，提升绿化水平。

（三）按照《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）及有关工艺技术规范或污染源控制技术规范，进一步优化污染治理工艺及参数，建立健全环保设施管理制度和操作规程，并严格执行。加强运行检测，按照排污许可证的规定和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等开展自行监测，一旦发现问题，立即采取有效措施，确保污染物达标排放。

（四）严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）关于物料储存、物料转移和输送、工艺过程、敞开液面的无组织排放控制要求，不断完善、提升无组织排放废气收集处理系统，减少 VOCs 废气排放量。

（五）规范设置污染物排放口（源）、监测采样口、环保设施及管道、

固体废物暂存场所等的环保标志，在相应的位置悬挂环保管理制度、操作规程等。

（六）建设项目完全建成时，应当重新对环境保护设施和措施进行验收。

（七）若企业后期生产过程中发生原辅材料消耗、产品方案、工艺、设备等重大变化，或项目生产平面布局有重大调整，应及时向有关部门报批。

#### 七、验收组人员信息

验收组成员信息详见签到单。

验收组成员签名：

乐清正泰太阳能科技有限公司

2024年4月14日