

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅  
片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造  
项目竣工环境保护验收监测报告

建设单位：常州时创能源股份有限公司

编制单位：江苏龙环环境科技有限公司

2022 年 6 月

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

---

建设单位：常州时创能源股份有限公司

法人代表：符黎明

编制单位：江苏龙环环境科技有限公司

法人代表：尹勇

项目负责人：吴煜

建设单位：常州时创能源股份有限公司

编制单位：江苏龙环环境科技有限公司

电话：13338882975

电话：0519-81289617

传真：/

传真：/

邮编：223000

邮编：213000

地址：江苏省常州市江苏中关村科技产  
业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦  
尾琴大道西侧

地址：常州市新北区新桥商业广场 1 幢  
1701 室

## 目 录

1 项目概况 .....	III
2 验收依据 .....	4
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 .....	4
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范 .....	5
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定 .....	6
2.4 其他相关文件 .....	6
3 工程建设情况 .....	8
3.1 地理位置及平面布置 .....	8
3.2 建设内容 .....	8
3.3 主要原辅材料及燃料 .....	21
3.4 水源及水平衡 .....	23
3.5 工艺流程 .....	26
3.6 项目变动情况 .....	48
4 环境保护设施 .....	53
4.1 污染物治理/处置设施 .....	53
4.2 其他环保设施 .....	64
4.3 “三同时”落实情况 .....	65
5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定 .....	69
5.1 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议 .....	69
5.2 审批部门审批决定 .....	69
6 验收执行标准 .....	72
6.1 污水排放标准 .....	72
6.2 废气排放标准 .....	74
6.3 噪声排放标准 .....	76
6.4 固废防治标准 .....	76

6.5 总量控制指标.....	77
7 验收监测内容.....	79
7.1 环境保护设施调试效果.....	79
8 质量保证及质量控制.....	82
8.1 监测分析方法.....	82
8.2 监测仪器.....	83
8.3 人员资质.....	84
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	85
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	86
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	90
9 验收监测结果.....	92
9.1 生产工况.....	92
9.2 环境保设施调试效果.....	92
9.3 工程建设对环境的影响.....	114
10 验收监测结论.....	116
10.1 环境保设施调试效果.....	116
10.2 建议.....	118

**附件：**

附件 1 《市生态环境局关于常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目环境影响报告书的批复》（常州市生态环境局，常溧环审[2021]77 号，2021 年 4 月 15 日）；

附件 2 《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护验收检测报告》（江苏国森检测技术有限公司，2022 年 3 月 10 日）；

附件 3 《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护验收检测报告（（2022）同创（环）字第（326）号）》（江苏同创环境技术有限公司，2022 年 6 月 8 日）

附件 4 资规局盖章总平图；

附件 5 《危废处置合同》；

附件 6 《污水处理合同》；

附件 7 《氟化钙污泥处置合同》；

附件 8《常州时创能源股份有限公司含氟废水处理物化污泥危险特性鉴别报告》；

附件 9《常州时创能源股份有限公司有机废水处理污泥危险特性鉴别报告》；

附件 10 《排污许可证》；

附件 11 企业提供的其他材料。

**附图：**

附图 1 地理位置图

附图 2 变动前厂区平面布置示意图；

附图 3 变动后厂区平面布置示意图；

附图 4 项目周边 500 米范围土地利用现状示意图。

## 1 项目概况

常州时创能源股份有限公司（以下简称“时创能源”）原名常州时创能源科技有限公司，由浙江大学硅材料国家重点实验室毕业的团队创建。成立于 2009 年 11 月，厂址位于溧阳市溧城镇吴潭渡路 8 号，主要经营业务硅太阳能电池辅材、电池片、组件及相关产品、太阳能电池设备、储能材料、硅片辅材、光电材料、清洁能源相关材料及设备的研发、生产、销售、技术咨询和技术转让，硅片加工，硅太阳能电池相关材料的销售，普通货物道路运输，自营和代理各类商品及技术的进出口业务。

2011 年 8 月，时创能源搬迁至溧阳市昆仑街道吴潭渡路 8 号；2017 年 11 月，时创能源出资设立原常州时创光伏科技有限公司；2019 年 7 月，原常州时创光伏科技有限公司与时创能源合并；2020 年 1 月，时创能源更名为常州时创能源股份有限公司。

2020 年 7 月，常州时创能源股份有限公司于江苏省常州市江苏中关村科技产业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦尾琴大道西侧，投资 105000 万元建设年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目。

本项目于 2020 年 7 月 20 日取得江苏中关村科技产业园行政审批局出具的《江苏省投资项目备案证》（备案号：溧发改综审备[2020]88 号，项目代码：2020-320457-38-03-505414）。

常州时创能源股份有限公司于 2020 年 3 月委托江苏龙环环境科技有限公司编制完成了《年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目环境影响报告书》，并于 2021 年 4 月 15 日取得了常州市生态环境局的环评批复（常溧环审[2021]77 号）。

本项目已建成，根据现场勘查，实际建设中厂平面布局发生变动，一般固废仓库位置发生变化，企业新增化学品间（甲类），企业实际总平图已取得常州市自然资源局规划技术审定专用章，企业已取得《特殊设施工程消防验收意见书》及《安全设施竣工验收报告专家评审意见》；



部分设备数量发生变动，但产品产能不突破原有环评及批复产能；企业实际使用 NaOH 替代 KOH，但不新增排放污染物种类；企业实际废气污染防治措施及废气走向发生变化；企业实际设备检修过程中新增沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物，企业实际设备维护过程中使用机油和润滑油并产生废油及废油桶，实际脱胶工段实际不单独产生废胶丝，脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐等收集废胶，产生含胶废弃物。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号），从项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个方面进行逐条判定分析得出：项目实际建设过程中的变动情况属于一般变动。根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）要求，江苏龙环环境科技有限公司编制了《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》。

2022 年 2 月 11 日，常州时创能源股份有限公司申请取得排污许可证，编号：91320481696789635G001Y。行业类别为其他电池制造，电子专用材料制造，管理类别为简化管理。企业已按自行监测方案要求进行监测和填报执行报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日）等文件的要求，受江苏龙环环境科技有限公司委托，江苏国森检测技术有限公司承担该项目竣工环保验收监测工作。江苏龙环环境科技有限公司编写本项目竣工环保验收监测方案和报告。江苏国森检测技术有限公司组织技术人员于 2022 年 2 月对本项目中废气、废水、噪声、固体废弃物等污染物排放现状和各类环保治理设施的治理能力进行了现场勘查，并于 2022 年 2 月 17 日、2022 年 2 月 18 日两个工作日对该项目进行了现场验收监测；江苏同创环境技术有限公司于 2022 年 4 月 1 日、2022 年 4

月 2 日、2022 年 5 月 9 日、2022 年 5 月 10 日、2022 年 6 月 3 日、2022 年 6 月 4 日六个工作日对该项目进行了现场验收监测；江苏龙环环境科技有限公司经过对验收监测结果统计分析，在资料调研及环保管理检查的基础上，编制了项目竣工环境保护验收监测报告。

## 2 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) 《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 6 月修订）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日实施）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日做出修改）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

(7) 《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令 604 号，2011 年 9 月 7 日）；

(8) 《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人民代表大会常务委员会公告第 71 号，2018 年 5 月 1 日起实施）；

(9) 《江苏省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；

(10) 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 28 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修正）；

（11）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第三次修正）；

（12）《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第二次修正）；

（13）《江苏省水污染防治条例》已由江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议于2020年11月27日通过，现予公布，自2021年5月1日起施行。

## 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

（1）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017年11月20日）；

（2）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告2018年第9号）；

（3）《关于加强建设项目竣工环境保护验收监测工作的通知》（江苏省环境保护厅，苏环监[2006]2号，2006年8月）；

（4）《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》（环境保护部办公厅，2015年12月30日，环办[2015]113号）；

（5）《关于进一步优化建设项目竣工环境保护验收监测（调查）相关工作的通知》（江苏省环境保护厅，苏环规[2015]3号，2015年10月10日）；

（6）《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（江苏省环境保护局，苏环管[97]122号）。

（7）《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》（环境保护部办公厅，2015年12月30日，环办[2015]113号）；

（8）《关于对执行加强危险废物监管工作意见中有关事项的复

函》（江苏省环境保护厅，苏环函[2013]84 号，2013 年 3 月 15 日）；

（9）《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（中华人民共和国生态环境部办公厅，环办环评函〔2020〕688 号，2020 年 12 月 13 日）；

（10）《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（江苏省生态环境厅，苏环办[2019]149 号，2019 年 4 月 29 日）；

（11）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（江苏省生态环境厅，苏环办[2019]327 号，2019 年 9 月 24 日）；

（12）《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（江苏省生态环境厅，苏环办[2021]122 号，2021 年 4 月 2 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）《年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目环境影响报告书》（江苏龙环环境科技有限公司，2021 年 3 月）；

（2）《市生态环境局关于常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目环境影响报告书的批复》（常州市生态环境局，常溧环审[2021]77 号，2021 年 4 月 15 日）。

### 2.4 其他相关文件

（1）《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》（江苏龙环环境科技有限公司，2022 年 4 月）；

（2）《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护验收检测报告》江苏国森检测技术有限公司（GSC21126694 I、GSC21126694 II）。

（3）《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW

晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护验收检测报告》江苏同创环境技术有限公司（(2022)同创(环)字第(273)号）。

(4)《常州时创能源股份有限公司年产2GW硅片（切片）和2GW晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护验收检测报告》江苏同创环境技术有限公司（(2022)同创(环)字第(326)号）

(5) 《排污许可证》（编号：91320481696789635G001Y）。

### 3 工程建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

本项目位于江苏省常州市江苏中关村科技产业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦尾琴大道西侧，项目所处区域厂区周边500米范围主要为园区企业，东面为江苏冠宇机械设备制造有限公司；南面为南河（芜申运河），隔南河（芜申运河）为幸福公寓；西面为华源国际；北面为江苏粘博士新材料有限公司。厂区地理位置图、厂区平面布置图及卫生防护距离图见附图。

#### 3.2 建设内容

##### 3.2.1 原有项目概况

本项目为异地扩建项目，企业原有项目于溧阳市昆仑街道吴潭渡路 8 号建设，本项目利用江苏省常州市江苏中关村科技产业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦尾琴大道西侧 57.609 亩土地，新建年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目。常州时创能源股份有限公司原有项目环保手续办理情况一览表详见表 3-1。

**表 3-1 企业原有项目批复和建设情况一览表**

序号	原申报项目	原申报项目审批情况	验收情况
1	常州时创能源科技有限公司制绒辅助品及辅材制造生产搬迁项目环境影响报告表	2011 年 8 月 22 日，溧阳市行政服务中心环保局窗口，溧环表复[2011]119 号	2006 年 11 月 21 日通过武进区环境保护局验收
2	晶硅太阳能电池体缺陷钝化设备生产项目	备案号：201732048100000100	登记表无需验收
3	常州时创能源科技有限公司晶硅太阳能电池研发测试及中试项目环境影响报告表	2018 年 9 月 20 日，常州市环境保护局，常溧环审[2018]146 号	2019 年 10 月 12 日完成废气、废水、噪声自主验收；已完成固废自主验收中
4	制绒辅助品及辅材制造扩建项目	2020 年 5 月 6 日，常州市生态环境局，常溧环审[2020]66 号	已完成自主验收手续

### 3.2.2 本项目概况

本项目基本信息见表3-2，全厂产品产能见表3-3，公用及辅助工程建设内容见表3-4。

表 3-2 项目基本信息表

内容	基本信息
项目名称	年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目
建设单位	常州时创能源股份有限公司
建设性质	异地扩建
建设地点	江苏省常州市江苏中关村科技产业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦尾琴大道西侧
环评	江苏龙环环境科技有限公司，2020 年 3 月
环评批复	常州市生态环境局，常溧环审[2021]77 号，2021 年 4 月 15 日
项目开工时间	2021 年 4 月
项目竣工时间	2021 年 12 月
环保设施设计单位	江苏南大环保科技有限公司、中国电子系统工程第二建设有限公司
环保设施施工单位	江苏南大环保科技有限公司、中国电子系统工程第二建设有限公司
劳动定员	本项目员工 680 人
工作制度	每天 24 小时，年工作天数 350 天，三班两运转，年运行时数为 8400 小时
总投资/环保投资	总投资 105000 万元人民币，环保投资 3500 万元
排污许可证	2022 年 2 月 11 日，取得排污许可证，编号： 91320481696789635G001Y
现场勘查工程实际建设情况	涉及本次验收的主体与辅助工程已经建成，各类设施正常运行

表 3-3 本项目产品产能

序号	产品名称	环评核定产能	实际建设情况
1	单晶硅片	2.0GW/a	2.0GW/a
2	单晶 PERC 太阳能电池片	2.0GW/a	2.0GW/a



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 3-4 公用及辅助工程状况**

类别	建设名称	环评/批复建设内容	实际建设情况
主体工程	1#生产厂房	建筑面积34406.00m <sup>2</sup> ，两层，用于单晶硅片及太阳能电池制造	与环评一致
仓储设施	2#仓库	建筑面积1039m <sup>2</sup> ，一层，主要储存硅片、制绒添加剂	与环评一致
	6#化学品供应间	建筑面积234m <sup>2</sup> ，一层，储存KOH、H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、HCl、HF、C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al、N <sub>2</sub> O等	新建，一层，储存NaOH、H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、HCl、HF、C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al、N <sub>2</sub> O等
	化学品库	/	实际建筑面积144m <sup>2</sup> 一般固废仓库，用途变更为化学品库（甲类），化学品库不放置挥发试剂。企业实际总平图已取得常州市自然资源局规划技术审定专用章。企业已按实际变化情况申领排污许可证。位置详见附图。
公用工程	给水	新鲜水约：1162550.288m <sup>3</sup> /a，依托园区市政给水管道	实际使用新鲜水：906789.225 m <sup>3</sup> /a，依托园区市政给水管道
		纯水：180m <sup>3</sup> /h	制纯水能力不变
	循环水系统	两套循环冷却系统，一套4050m <sup>3</sup> /h循环冷却能力，位于1#生产厂房楼顶	与环评一致
	排水	本项目废水（不含氮磷）经不含氮磷废水处理系统处理后，排入，生活污水直接接管排入溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂集中处理，总接管量910000m <sup>3</sup> /a；含氮磷废水经厂区含氮磷污水处理设施处理后回用于本项目废气处理用水	生活污水和生产废水（不含氮磷）污染接管总量不突破原环评批复，含氮磷回用于工艺。实际核算接管量为709800 m <sup>3</sup> /a

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称	环评/批复建设内容	实际建设情况
	供电	厂区35KV变电站一座，年用电量：1.4亿KWH，依托市政管网供电	厂区35KV变电站一座，依托市政管网供电，根据企业2022年1-3月用电量核算，全年用电量约为1.23亿KWH
	空压站房	250m <sup>3</sup> /min，4台空压机，高压洁净干燥空气，位于1#生产厂房内)	与环评一致
	3#氨气站	建筑面积150m <sup>2</sup> ，4个罐，一个480kg	与环评一致
	4#硅烷站	建筑面积73m <sup>2</sup> ，2.8t鱼雷车2台（一用一备）	与环评一致
	5#氮氧罐区	建筑面积242m <sup>2</sup> ，1个50m <sup>3</sup> 氮气储罐、1个30m <sup>3</sup> 氧气储罐，空分制氮装置制氮能力1100Nm <sup>3</sup> /h（备用）	与环评一致
	消防	厂区消防栓水量60L/s，喷淋水量50L/S,仓库下方设置有一个消防水池1750 m <sup>3</sup> （有效溶剂800m <sup>3</sup> ），室内、室外消防给水系统	与环评一致
	绿化率	13.2%	与环评一致

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称	环评/批复建设内容	实际建设情况
环保工程	废气处理系统	制绒、背抛前清洗、背抛工序、石英舟清洗工序酸性废气氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub> 经两级碱喷淋废气处理系统处理（处理效率80%），1#排气筒高度35m，内径1500mm；风机风量80000m <sup>3</sup> /h	背抛酸洗废气经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ3800*5825mmH，使用耐腐蚀PP材质；喷淋装置为单层网状布置，27个喷头，为PP材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间0.76s）处理后经一根30m高排气筒（1#）排放，内径1500mm，风机风量50000m <sup>3</sup> /h。实际废气处理设施。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），1#排气筒排放的氟化物、HCl，浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中速率排放限值。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称	环评/批复建设内容	实际建设情况
			<p>实际碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ1800*4940mmH，耐腐蚀PP材质；喷淋装置为单层网状布置，8个喷头，为PP材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间0.91s）</p> <p>处理后经一根35m高排气筒(2#)排放，内径1500mm，风机风量80000m<sup>3</sup>/h。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），2#排气筒排放的氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub>，浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中速率排放限值。企业已按实际变化情况申领排污许可证。</p>
		膜沉积废气氨、颗粒物经设备自带燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋废气处理系统处理（氨处理效率95%；颗粒物处理效率90%），2#排气筒高度30m，内径550mm；风机风量10000m <sup>3</sup> /h	废气处理方式与环评一致，排气筒编号变更为3#。企业已按实际变化情况申领排污许可证。
		印刷烘干烧结有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理和硅片粘棒废气一起经两级活性炭吸附处理（处理效率90%），3#排气筒高度38m，内径1800mm；风机风量55000m <sup>3</sup> /h	废气处理方式与环评一致，排气筒编号变更为4#。企业已按实际变化情况申领排污许可证。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称	环评/批复建设内容	实际建设情况
		石墨舟清洗工序酸性废气氟化物经两级碱喷淋废气处理系统处理（处理效率 80%），4#排气筒高度30m，内径650mm；风机风量25000m <sup>3</sup> /h	实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ1800*4940mmH，耐腐蚀PP材质；喷淋装置为单层网状布置，8个喷头，为PP材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间0.91s）废气处理系统处理后经30m高排气筒排放，排气筒编号变更为5#。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），5#排气筒排放的氟化物，浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中速率排放限值。企业已按实际变化情况申领排污许可证。
		污水处理站废气经酸喷淋+碱喷淋处理（处理效率80%），5#排气筒19m，内径350mm；风机风3000m <sup>3</sup> /h	废气处理方式与环评一致，排气筒编号变更为7#。企业已按实际变化情况申领排污许可证。
		/	氨气站新增6#应急排气筒。企业已按实际变化情况申领排污许可证。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称	环评/批复建设内容				实际建设情况	
	废水处理系统	不含氮磷废水处理站	含氟废水处理系统	1000t/d	处理制绒、背抛工序的含氟废水、石墨舟清洗废水、制绒、扩散、背抛、石英舟、石英舟清洗酸性废气处理废水	新建，接管至溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂	不变
			有机废水处理系统	1000t/d	处理硅片生产工艺废水和生活污水		不变
			酸碱废水处理系统	1200t/d	处理制绒、背抛工序的碱性废水		不变
		含氮磷废水处理站	24t/d	处理石英舟清洗废水、膜沉积废气酸喷淋废水、污水处理站喷淋废水；回用于厂区膜沉积废气喷淋水补水	不变		

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	建设名称		环评/批复建设内容		实际建设情况
	固废	一般固废仓库	建筑面积144m <sup>2</sup>	一层	实际于厂区南侧建设一般固废仓库，建筑面积200m <sup>2</sup> 。企业实际总平图已取得常州市自然资源局规划技术审定专用章。企业已按实际变化情况申领排污许可证。位置详见附图。
		7#危废库	建筑面积144m <sup>2</sup>	一层	不变
	噪声		各装置区的产噪设备根据设备类型采用隔声、加消声罩(器)、防震垫等措施进行降噪。		不变
事故应急系统		新建，消防栓水量60L/s，喷淋水量50L/S，消防水池1750 m <sup>3</sup> （有效容积800m <sup>3</sup> ）			不变
		新建，废水处理站下方设置一个925m <sup>3</sup> 事故池			实际建设容积为1020.568 m <sup>3</sup> ， 尺寸为11.6m×16.6m×5.3m
备注		根据以上变动，常州时创能源股份有限公司于2022年4月编制了《常州时创能源股份有限公司年产2GW硅片（切片）和2GW晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》，具体变化情况见变动分析。			

本项目主要设备见表 3-6。

表 3-6 本项目主要设备一览表

序号	工序	环评阶段		实际建设情况		变化情况
		设备名称	数量台/套	设备名称	数量台/套	
1	磨倒	磨倒一体机	25	磨倒一体机	25	不变
2	切片	切片机	37	切片机	35	减少 2 台
3	脱胶	脱胶机	4	脱胶机	4	不变
4	插片	自动插片机	8	自动插片机	8	不变
5	清洗	清洗机	8	清洗机	8	不变
6	检验	自动分选机	8	自动分选机	8	不变
7	制绒	制绒上料插片机	4	制绒上料插片机	4	不变
8		全自动单晶制绒酸洗综合设备	4	全自动单晶制绒酸洗综合设备	4	不变
9		制绒下料插片机	4	制绒下料插片机	4	不变
10	扩散	低压管式高温扩散炉（5 管）	8	低压管式高温扩散炉（5 管）	8	不变
11		在线式石英舟装卸片机（一拖一）	8	在线式石英舟装卸片机（一拖一）	8	不变
12	激光掺杂	激光主机	7	激光主机	7	不变
13		抽尘风机		抽尘风机		
14	一次氧化背抛前酸洗	链式氧化	6	链式氧化	6	不变
15		链式氧化上料机	6	链式氧化上料机	6	不变
16		14 道去 PSG 下料机		14 道去 PSG 下料机		
17		接驳设备		接驳设备		
18		链式去 PSG 设备（14 道）		链式去 PSG 设备（14 道）		
19	碱抛上料插片机	4		碱抛上料插片机		
20	背抛	槽式碱抛（400 片）	4	槽式碱抛（400 片）	4	不变



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

21		碱抛下料插片机		碱抛下料插片机			
22	二次氧化	退火氧化热氧化炉(5管)	4	退火氧化热氧化炉(5管)	4	不变	
23		在线式石英舟装卸片机(一拖一)	4	在线式石英舟装卸片机(一拖一)	4	不变	
24	膜沉积	正膜 5 管 PECV 镀膜	12	正膜 5 管 PECV 镀膜	12	不变	
25		配套真空泵	60	配套真空泵	60	不变	
26		背膜 6 管 PECV 镀膜	14	背膜 6 管 PECV 镀膜	14	不变	
27		配套真空泵	84	配套真空泵	84	不变	
28		背膜 6 管 PECV 镀膜 镀舟专用	1	背膜 6 管 PECV 镀膜 镀舟专用	1	不变	
29		配套真空泵	4	配套真空泵	4	不变	
30		尾气处理 Scrubber 设备	7	尾气处理 Scrubber 设备	7	不变	
31		PECVD 装卸片机在线 (配 5 管) (一拖一)	26	PECVD 装卸片机在线 (配 5 管) (一拖一)	26	不变	
32		印刷	上料机(卡塞)	10	上料机(卡塞)	10	不变
33			PERC 激光				
34	除尘机						
35	一道背极印刷机						
36	过渡机						
37	一道缓存机						
38	二道背铝印刷机						
39	过渡机						
40	二道缓存翻转机						
41	三道正极印刷机						
42	过渡机						

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

43		三道缓存机		三道缓存机		
44		四道印刷机		四道印刷机		
45		过渡机		过渡机		
46		一道烘干炉		一道烘干炉		
47		二道烘干炉		二道烘干炉		
48		三道烘干炉		三道烘干炉		
49	烧结	烧结炉		烧结炉		
50	电注入	电注入		电注入		
51	测试及	炉后一体机		炉后一体机		
52	效率分 选	自动分选机		自动分选机		
53	包装	传输线和烘箱	1	传输线和烘箱	1	不变
54	石墨舟 清洗间	石墨舟清洗机 (烘干清洗一体 机) 保留 HCL 接口	1	石墨舟清洗机 (烘干清洗一 体机) 保留 HCL 接口	1	不变

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

55	石英舟清洗	石英舟清洗机	/	石英舟清洗机	1	增加 1 台（该设备为辅助设备，原环评提及石英舟清洗工序及产污，原环评设备表遗漏，但是在环评中产污工序、污染防治措施等章节内容均包含石英舟清洗内容，故纳入本次验收），企业已按实际变化情况申领排污许可证，本次验收依据排污许可证内容
备注	根据以上变动，常州时创能源股份有限公司于 2022 年 4 月编制了《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》，具体变化情况见变动分析。					

### 3.3 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料见表 3-7。

表 3-7 本项目所需原辅材料一览表

产品 方案	序号	环评阶段		变动阶段实际建设情况		实际建设情况	
		原料名称	设计年用量 (t/a)	原料名称	变动阶段设计年用量 (t/a)	原料名称	实际建设年用量 (t/a)
太阳 能电 池片	1	硅料	8214.365	硅料	8214.365	硅料	6407.205
	2	金刚石砂轮	0.15	金刚石砂轮	0.15	金刚石砂轮	0.117
	3	无尘纸	4.5	无尘纸	4.5	无尘纸	3.51
	4	塑料板	213.905	塑料板	213.905	塑料板	166.846
	5	胶水	13	胶水	13	胶水	10.14
	6	金刚线	9.57	金刚线	9.57	金刚线	7.4646
	7	滑轮	13.262	滑轮	13.262	滑轮	10.344
	8	切割液	37.8	切割液	37.8	切割液	29.484
	9	乳酸	245	乳酸	245	乳酸	191.1
	10	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32%溶液)	332.5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32%溶液)	332.5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32%溶液)	259.35
	11	KOH (EL 级, 45%溶液)	651.91	KOH (EL 级, 45%溶液)	465.65	KOH (EL 级, 45%溶液)	363.207
太阳 能电 池片	1	硅片	4935.723	硅片	4935.723	硅片	3849.864
	2	KOH (EL 级, 45%溶液)	6379.248	NaOH (EL 级, 45%溶液)	4556.606	NaOH (EL 级, 45%溶液)	3554.153

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

3	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32% 溶液)	5549.5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32% 溶液)	5549.5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (EL 级, 32% 溶液)	4328.61
4	HCl (EL 级, 37% 溶液)	1139.546	HCl (EL 级, 37% 溶液)	1139.546	HCl (EL 级, 37% 溶液)	888.846
5	HF (EL 级, 49% 溶液)	1021.749	HF (EL 级, 49% 溶液)	1021.749	HF (EL 级, 49% 溶液)	796.964
6	制绒添加剂	271.826	制绒添加剂	271.826	制绒添加剂	212.024
7	N <sub>2</sub>	17367.898	N <sub>2</sub>	17367.898	N <sub>2</sub>	13546.96
8	POCl <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	7.932	POCl <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	7.932	POCl <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	6.187
9	O <sub>2</sub> (纯度>99.9999)	408.749	O <sub>2</sub> (纯度>99.9999)	408.749	O <sub>2</sub> (纯度>99.9999)	318.824
10	背抛添加剂	1038.44	背抛添加剂	1038.44	背抛添加剂	809.983
11	SiH <sub>4</sub> (纯度>99.9999)	69.152	SiH <sub>4</sub> (纯度>99.9999)	69.152	SiH <sub>4</sub> (纯度>99.9999)	53.939
12	NH <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	231.046	NH <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	231.046	NH <sub>3</sub> (纯度>99.9999)	180.216
13	N <sub>2</sub> O (纯度>99.9999)	169.21	N <sub>2</sub> O (纯度>99.9999)	169.21	N <sub>2</sub> O (纯度>99.9999)	131.984
14	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al (纯度>99.9999)	2.538	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al (纯度>99.9999)	2.538	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al (纯度>99.9999)	1.98
15	Ag (背面电极银浆)	13.572	Ag (背面电极银浆)	13.572	Ag (背面电极银浆)	10.59
16	Al (背面电场铝浆)	180.965	Al (背面电场铝浆)	180.965	Al (背面电场铝浆)	141.153

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	17	Ag（正面电极银浆）	9.048	Ag（正面电极银浆）	9.048	Ag（正面电极银浆）	7.057
	18	Ag（正面电极印刷用银浆）	31.669	Ag（正面电极印刷用银浆）	31.669	Ag（正面电极印刷用银浆）	24.702
	19	HCl （EL 级，37%溶液）	2.712	HCl （EL 级，37%溶液）	2.712	HCl （EL 级，37%溶液）	2.115
	20	HF （EL 级，49%溶液）	91.999	HF （EL 级，49%溶液）	91.999	HF （EL 级，49%溶液）	71.759
设备维护	1	/	/	机油和润滑油	5	机油和润滑油	3.9
备注	根据以上变动，常州时创能源股份有限公司于 2022 年 4 月编制了《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》，具体变化情况见变动分析。						

### 3.4 水源及水平衡

根据现场核实，本项目环评阶段及实际水量、水平衡见下图。

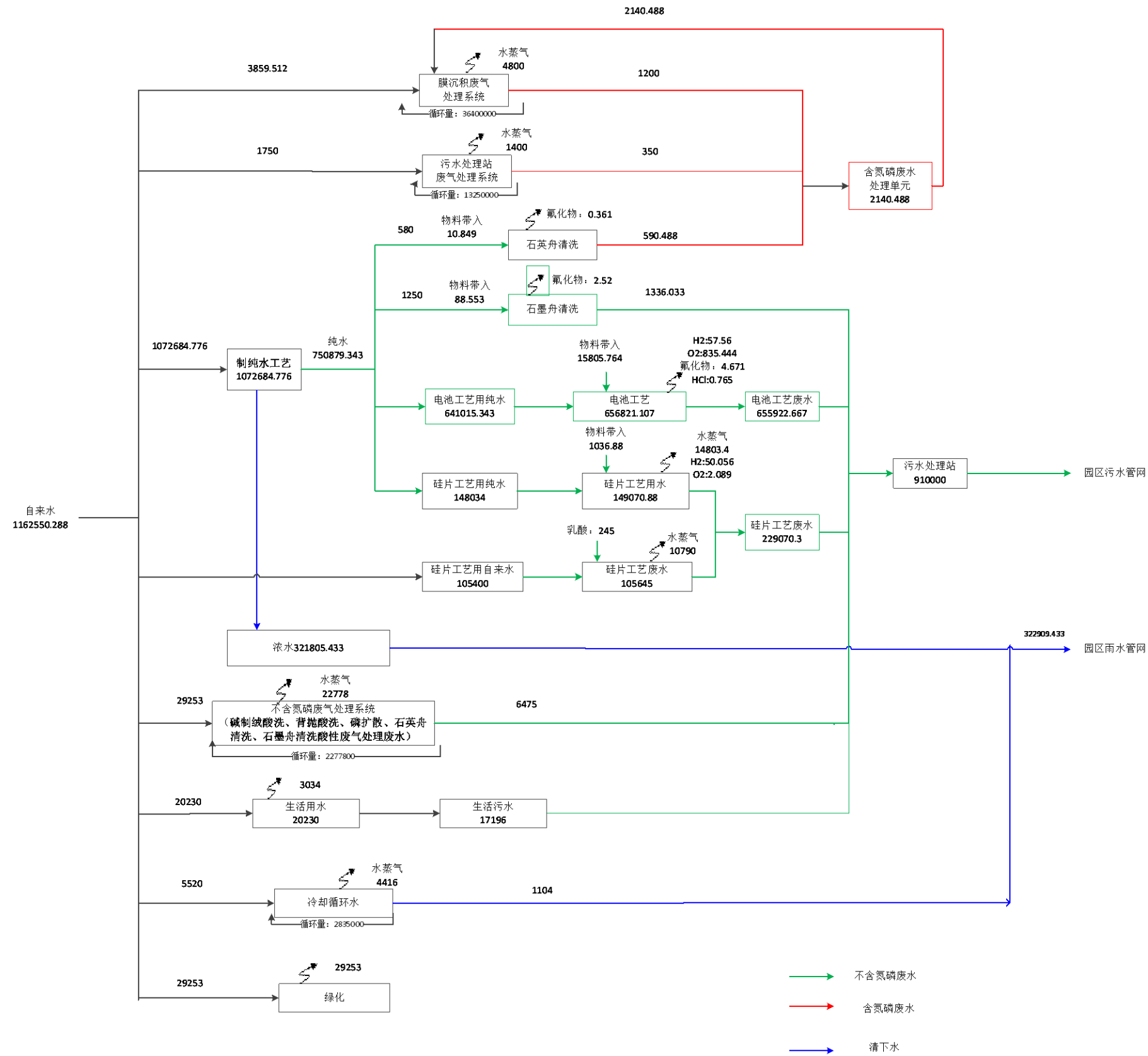


图 3-1 环评阶段水量及水平衡图 (t/a)

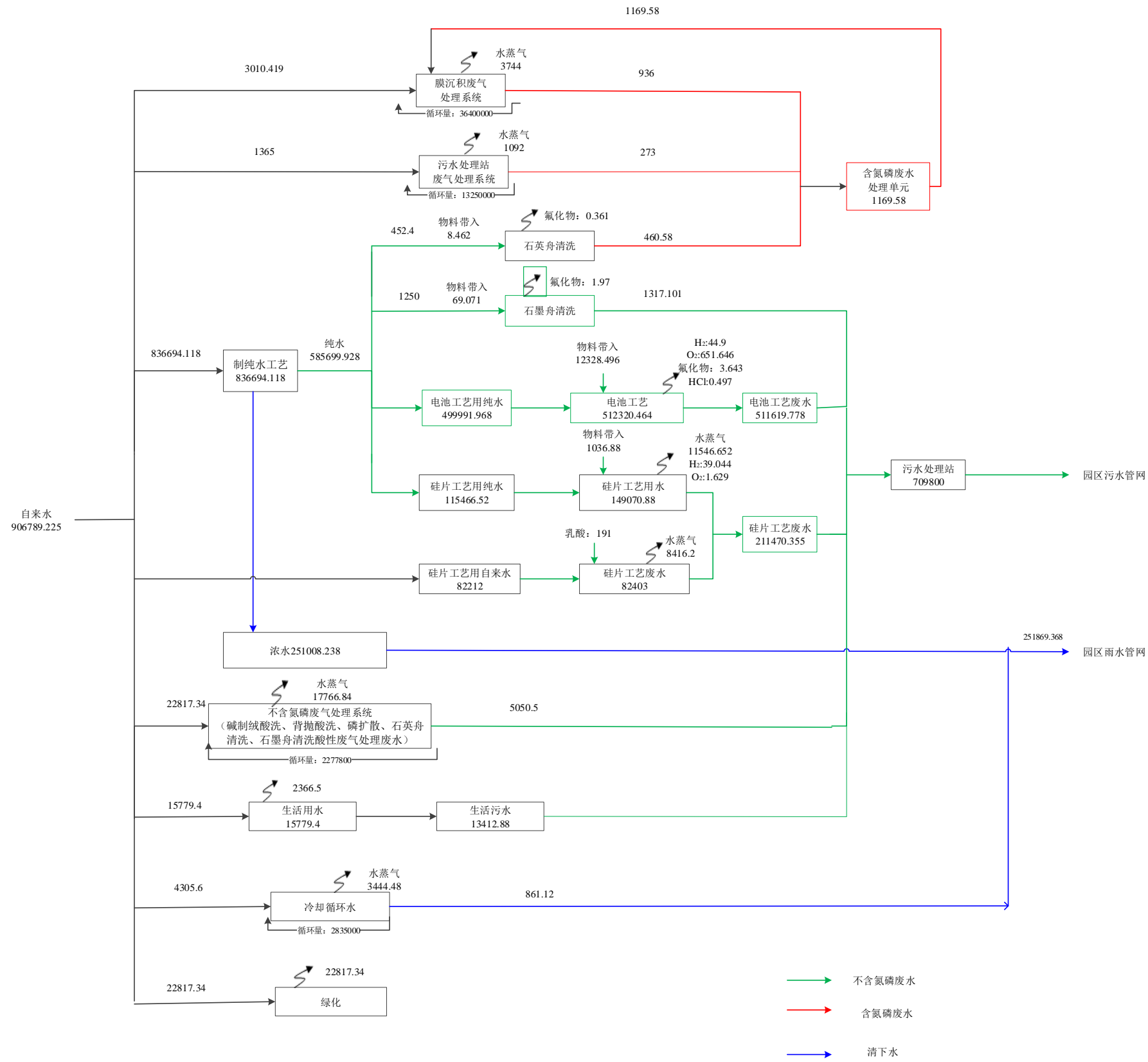


图 3-2 实际水量及水平衡图 (t/a)



### 3.5 工艺流程

企业实际硅片生产过程中的碱洗工段及太阳能电池生产过程中的去损伤层、制绒、酸洗等工段使用 NaOH 替代 KOH；硅片生产过程中脱胶工艺实际不单独产生废胶丝，脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐等收集废胶，产生含胶废弃物。其余工艺与原环评一致，企业实际生产工艺流程及简述如下。

#### 3.5.1 硅片生产工艺

太阳能级单晶硅片的生产技术采用单晶硅棒磨面倒角、切片清洗的方式进行硅片的制作。技术成熟、生产效率高，能有效的节省成本。生产工艺主要包括：硅料磨倒、粘棒、切片、脱胶、插片、清洗、烘干、检验。

硅片生产工艺流程过程如下图所示：

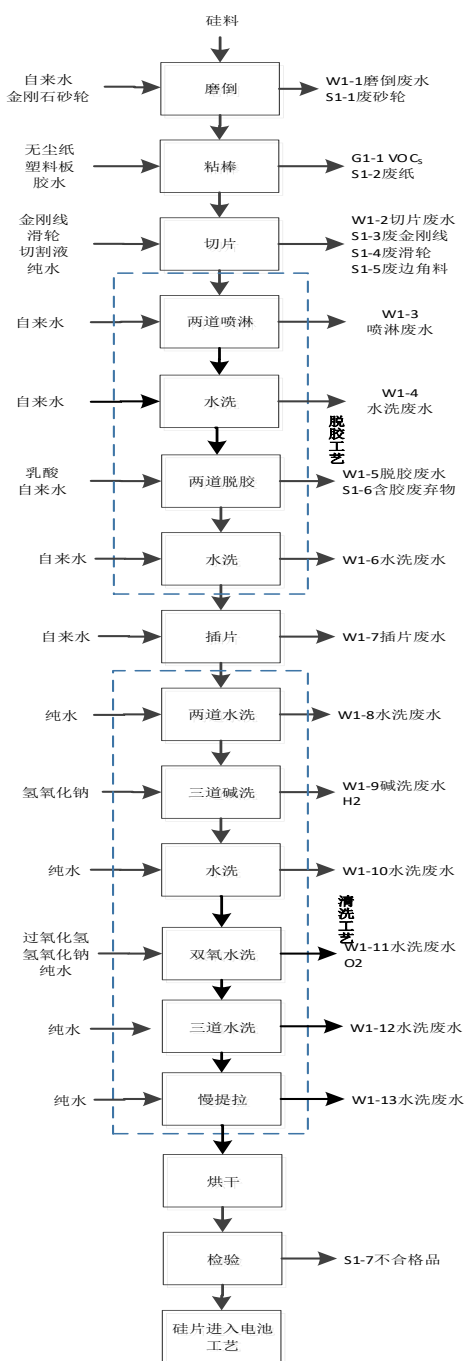


图 3-2 硅片工艺流程图

## 硅片生产工艺工艺流程简述：

### （1）磨倒

将方形硅料叠加成 10-20 块的组合体，通过磨倒一体机自动运行，使用金刚石砂轮，并加入一定量的自来水，对硅块表面进行打磨，从而达到所要求的尺寸和表面质量。将磨面后的方形硅块，使用金刚石砂轮，并加入一定量的自来水，对硅块四个角锐利边修整成三角形，防止切割后硅片边缘破裂及晶格缺陷产生碎片。此过程会产生磨倒废水 W1-1；废砂轮 S1-1 集中收集给回收厂家处置。

### （2）粘棒：

根据切片机切割长度，使用 SK-206WAB 胶水把方形硅块粘接在工作板上，粘棒分如下步骤：

①采用无尘纸清洁铁板、塑料板和硅块粘接面，此过程会产生废纸 S1-2。

②使用 SK-206WAB 胶水在室内温度为  $25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\leq 55\%$ 的条件下将塑料板粘接在铁板上，粘接后放置至少 30 分钟以上才可以粘接方形硅块。再将方形硅块粘接在塑料板上，粘接后放置至少 2 小时以上才可以上切片机切割。胶水使用过程中会有少量挥发形成非甲烷总烃（G1-1）

### （3）切片：

将粘接好的硅块安装在切片机进给装置燕尾槽中并夹紧，设定好参数，通过切片机自动运行，滑轮带动金刚线切割，并加入一定量的纯水和切割液，将其缓慢切割成一定厚度的方形硅片。此过程会产生切片废水 W1-2，废金刚线 S1-3、废滑轮 S1-4、废边角料 S1-5 集中收集给回收厂家处置。

### （4）脱胶：

①两道喷淋：切割后粘在塑料板上的硅片，先通过脱胶自来水两道喷淋，约 10min，把残余在硅片表面的硅粉、切割液清洗干净。此过程会产生脱胶前喷淋废水 W1-3；

②水洗：再将硅片经过一道水洗，清洗干净硅片表面的硅粉、切割液，此过程会产生水洗废水 W1-4；

②两道脱胶：采用约 15%的乳酸+85%自来水，通过电加热控制在 65℃条件下，约 20min 胶水软化，使得硅片从塑料板上脱离。此过程会产生脱胶废水 W1-5，含胶废弃物 S1-6。

③水洗：通过自来水水洗方式对硅片进行预洗。此过程产生脱胶后水洗废水 W1-6。

#### (5) 插片

脱胶后的硅片放置在插片机承载盒内，通过插片机自动运行，并加入一定量的自来水，将硅片插入清洗片盒中。此过程会产生插片废水 W1-7。

#### (6) 硅片清洗：

①两道水洗：通过电加热控制在 25℃条件下，并开启超声波，使用纯水水洗约 5min，把残余在硅片表面的硅粉、切割液再清洗一遍。此过程会产生水洗废水 W1-8。

②三道碱洗：采用约 45%的碱液，通过电加热控制在 45℃条件下，并开启超声波，将硅片腐蚀约 5min，以达到彻底清洗干净硅片表面硅粉和切割液残留。主要化学反应为： $2\text{NaOH}+\text{Si}+\text{H}_2\text{O}=\text{Na}_2\text{SiO}_3+2\text{H}_2\uparrow$

此过程会产生含碱洗废水 W1-9 和  $\text{H}_2$ ；

③水洗：对进行碱洗过的硅片进行水洗，把残余在硅片表面的碱液清洗干净。此过程会产生水洗废水 W1-10；

④双氧水洗：对进行碱洗过的硅片加入过氧化氢、氢氧化钠、纯水进行水洗，把残余在硅片表面的碱液清洗干净，此过程会产生水洗废水 W1-11 和  $\text{O}_2$ 。主要化学反应为： $2\text{H}_2\text{O}_2=2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ ；

⑤三道水洗：通过电加热控制在 35℃条件下，并开启超声波，使用纯水水洗约 5min，把残余在硅片表面的碱液清洗干净。此过程会产生水洗废水 W1-12。

⑥慢提拉：通过 40-85 度的热水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。此过程同时有水洗的作用，可以继续对完成碱洗的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了 W1-13 水洗废水。

(7) 烘干：通过电加热控制在 80°C 条件下，使用热风把硅片表面吹干。该工段产生水汽。

(8) 硅片检验：测试硅片厚度、线痕、TTV、翘曲、脏污、缺角、崩边、硅落、外观尺寸等参数，物理性能测定，确定硅片的质量等级，此过程会产生不合格品 S1-7。

检验完成的硅片进入太阳能电池片生产工艺。

### 3.5.2 太阳能电池生产工艺

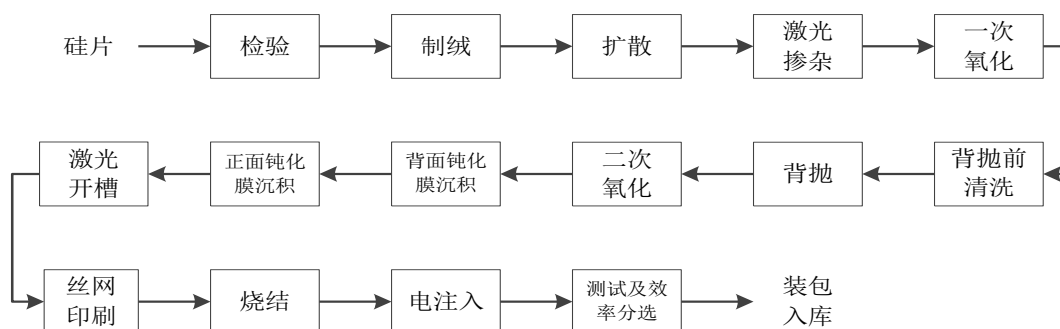
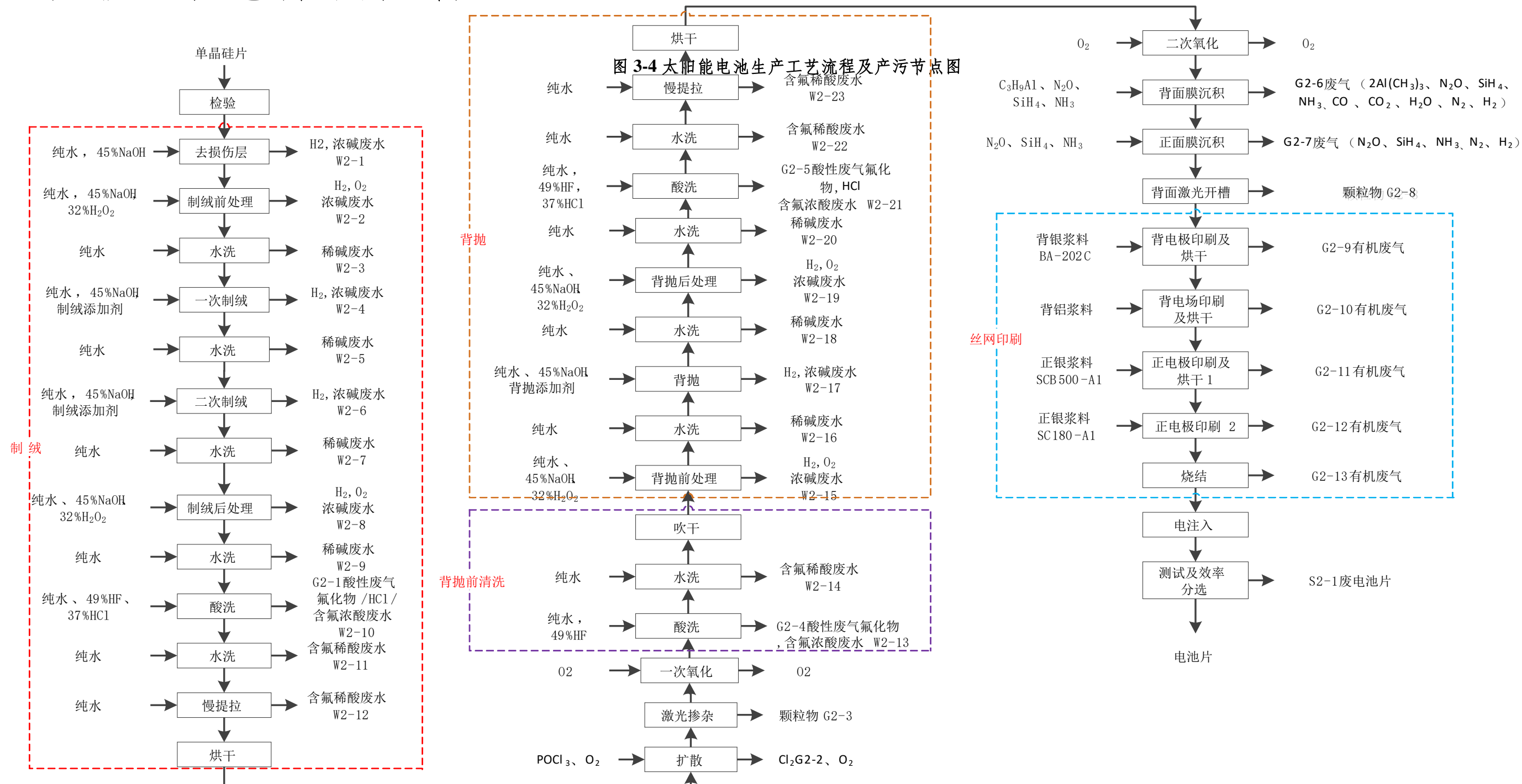


图 3-3 太阳能电池生产工艺流程图

### 3.5.3 太阳能电池生产工艺（详细）及产污节点



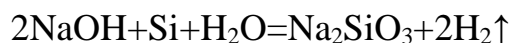
## 太阳能电池生产工艺工艺流程简述：

**(1) 检验：**使用前再次对原材料硅片进行检验，主要检验硅片外观、厚度、少子寿命、方块电阻等。此过程产生不合格品，不合格品量于硅片生产工序核定。

**(2) 制绒（碱制绒）：**碱制绒也属于太阳能电池表面结构化处理的一种工艺，通过低浓度碱的腐蚀，在硅片表面形成起伏不平的金字塔绒面，以降低入射光的反射率，增加硅片对太阳光的吸收。

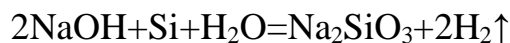
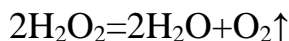
此过程为硅片在一个槽式化学设备中进行连续作业，依次完成去损伤层，制绒前处理，水洗，一次制绒，水洗，二次制绒，水洗，制绒后处理，水洗，酸洗，水洗，慢提拉，烘干等 13 个步骤，具体过程如下：

a.去损伤层：由于单晶硅片是由单晶拉晶经多线切割制成，其表面存在 3-5um 厚度的损伤层，表面损伤层存在大量的缺陷及复合中心，如不去除，会严重降低太阳电池的短路电流和开路电压。此过程使用氢氧化钠 NaOH 和硅发生反应，达到去除硅片表面的损伤层的目的，过程中使用了 45% 的 NaOH，按照 NaOH: H<sub>2</sub>O=1: 42 的体积比进行溶液配置，在温度为 60-85 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：



此过程产生了氢气 H<sub>2</sub> 和浓碱废水 W2-1。

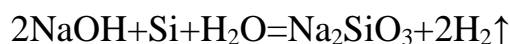
b. 制绒前处理：此过程使用了双氧水的弱氧化性，水解后会释放氧气，氧气会和硅片形成薄氧化硅，在低温情况下，碱液的腐蚀能力较弱，这一层这一层薄氧化层可以对硅片存在保护作用，阻挡碱液对硅片的腐蚀；碱液可以微弱的改善硅片表面微结构的同时，进一步清洗表面。同时双氧水和强碱溶液对硅片表面可能残留的有机物和油脂有很好的去除功能。过程中使用了 45% 的 NaOH 和 32% 的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，按照 NaOH: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: H<sub>2</sub>O=1: 7: 165 的体积比进行溶液配置，在温度为 60-80 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此过程产生了浓碱废水 W2-2，氢气  $\text{H}_2$  和氧气  $\text{O}_2$ 。

c.水洗：对完成制绒清洗后的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-3。

d.一次制绒：使用强碱氢氧化钠  $\text{NaOH}$  对单晶硅各向异性腐蚀及不同浓度下的各向异性因子，达到金字塔的形貌实现表面较低反射率表面织构，从而减少太阳光在电池片表面的反射率，增加太阳能电池片对光的吸收，在 400~1000nm 光谱范围内，反射率可降为 10%左右，过程中还是用了制绒添加剂，主要是改善表面活性，增强对硅片表面的腐蚀速率和腐蚀均匀性。此过程使用了 45%的  $\text{NaOH}$  和制绒添加剂，按照  $\text{NaOH}$ : 添加剂:  $\text{H}_2\text{O}$ =5: 1: 151 的体积比进行溶液配置，在温度为 70-90 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：



此过程产生了浓碱废水 W2-4 和氢气  $\text{H}_2$ 。

e.水洗：对完成制绒后的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-5。

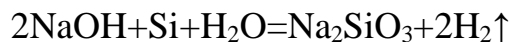
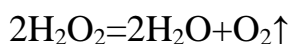
f.二次制绒：在一次制绒的基础上进行二次制绒，工艺方案与一次制绒相似，同样需要使用 45%的  $\text{NaOH}$  和制绒添加剂，反应配比与反应温度与一次制绒相似，反应时间约为一次制绒的 20-50%的时间，约为 2 分钟左右。此过程产生了浓碱废水 W2-6 和氢气  $\text{H}_2$ 。

g.水洗：对完成二次制绒后的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-7。

h.制绒后处理：此过程同制绒前处理类似，使用双氧水和强碱溶液对硅片表面可能残留的制绒添加剂有很好的去除功能，此外强碱的各向异性腐蚀可以对微结构的表面产生轻微腐蚀，更好的处理表面微结构。过程中使用了 45%的  $\text{NaOH}$  和 32%的  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，按照  $\text{NaOH}$ :  $\text{H}_2\text{O}_2$ :  $\text{H}_2\text{O}$ =1:



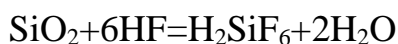
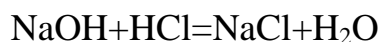
7: 165 的体积比进行溶液配置，在温度为 65-70 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此过程产生了浓碱废水 W2-8，氢气 H<sub>2</sub> 和氧气 O<sub>2</sub>。

i.水洗：对完成制绒后处理的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-9。

j.酸洗：此过程使用了 37% 的 HCl 和 49% 的 HF，按照 HCl: HF: H<sub>2</sub>O=1: 1: 13 的体积比进行溶液配置，在工作温度≤60°槽式设备里进行化学反应。其作用为：采用盐水水溶液，HCl 可以去除硅片表面金属杂质及残留的 NaOH：盐酸具有酸和络合剂的双重作用，氯离子能与金属离子形成可溶于水的络合物，使硅片表面的金属离子脱离硅片表面（此金属离子为外购硅片表面携带的，主要为铁离子）。HF 可以去除硅片表面的 SiO<sub>2</sub>，形成疏水表面便于吹干。此过程的主要化学反应方程式为：



此过程产生了含氟浓酸废水 W2-10 和 G2-1 酸性废气氟化物、HCl。

k.水洗：对完成酸洗的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了 W2-11 含氟稀酸废水。

l.慢提拉：通过 40-85 度的热水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。此过程同时有水洗的作用，可以继续对完成酸洗的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了 W2-12 含氟稀酸废水。

m.烘干：使用 N<sub>2</sub> 辅助的电加热烘干方式，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。

制绒工序共 4 条生产线，每条生产线各槽参数、槽液补充、更换频次等内容说明与原环评一致，具体见表 3-8。

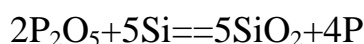
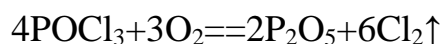
表 3-8 制绒工序每条生产线各槽参数、槽液补充、更换频次等内容说明表

序号	名称	数量	规格、型号	槽子容 积 (m <sup>3</sup> )	溶液体 积 (m <sup>3</sup> )	槽液的 成分	槽液的成分配比 (体积比)	槽液反应参数 (温度: °)	槽液平均更 换间隔	废液排放 去向
1	制绒工段									
1.1	工序	槽子 个数	长 m*宽 m*高 m	/	/	/	/	/	/	/
(1)	去损伤 层 (W2-1)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O	NaOH:H <sub>2</sub> O=11.08:468.92=1:4 2	温度: 60-85°	连续排放, 1天/1次清槽	排入污水 处理站
(2)	制绒前 处理 (W2-2)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、 H <sub>2</sub> O	NaOH:H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :H <sub>2</sub> O=2.77:19.39: 457.84=1:7:165	温度 60-80°	连续排放, 1天/1次清槽	排入污水 处理站
(3)	水洗 (W2-3)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度: 常温	连续排放	排入污水 处理站
(4)	制绒 (W2-4)	3	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O	NaOH: 添加剂: H <sub>2</sub> O=9.141:3.047:467.812=5:1 : 151	温度: 70-90°	连续排放, 1天/1次清槽	排入污水 处理站
(5)	水洗 (W2-5)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度: 常温	连续排放	排入污水 处理站
(6)	二次制	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、	NaOH:H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :H <sub>2</sub> O=2.77:19.39:	温度: 60-80°	连续排放,	排入污水

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	绒 (W2-6)					H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、 H <sub>2</sub> O	457.84=1:7:165		1 天/1 次清槽	处理站
(7)	水洗 (W2-7)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：常温	连续排放	排入污水处理站
(8)	制绒后 处理 (W2-8)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、 H <sub>2</sub> O	NaOH:H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :H <sub>2</sub> O=2.77:19.39: 457.84=1:7:165	温度：65-70°	连续排放， 1 天/1 次清槽	排入污水处理站
(9)	水洗 (W2-9)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：常温	连续排放	排入污水处理站
(10)	酸洗 (W2-10)	2	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	HCl、 HF、H <sub>2</sub> O	HCl: HF: H <sub>2</sub> O=23:28:370=1: 1: 13	温度：≤60°	连续排放， 2 天/1 次清槽	排入污水处理站
(11)	水洗 (W2-11)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：常温	连续排放	排入污水处理站
(12)	慢提拉 (W2-12)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：40-85°	连续排放	排入污水处理站

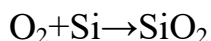
(3) 扩散：该步骤是在 P 型硅片（掺硼 P 型）基底上沉积磷，形成太阳能电池的核心 PN 结，本项目采用 POCl<sub>3</sub> 液态源扩散法进行磷扩散。操作过程在高温扩散炉内进行，磷扩散前先通过量氮气吹尽腔内空气，温度控制在 800-900℃，采用电机热。将硅片装在石英舟上，将石英舟放置在高温扩散炉内的石英架上，启动程序，高温扩散炉自动运行，进行磷扩散操作，发生的主要化学反应为：



POCl<sub>3</sub> 在高温和氧气的参与下，可充分分解为 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 和氯气，因此在磷扩散时为促使 POCl<sub>3</sub> 的充分分解和避免副产 PCl<sub>5</sub> 对硅片表面的腐蚀作用，必须在通氮气的同时，通入一定量的氧气。POCl<sub>3</sub> 分解产生的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 淀积在硅片表面，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 与硅反应生成 SiO<sub>2</sub> 和磷原子，并在硅片表面形成一层二氧化硅，然后磷原再向硅中进行扩散。此工序产生 Cl<sub>2</sub>G2-2、O<sub>2</sub>。

(4) 激光掺杂：以扩散后的 PSG 层为磷源，利用激光可选择性加热的特性，在电池正表面电极位置进行磷的二次掺杂，形成选择性重掺的 n<sup>++</sup> 层。该技术可以与 PERC 技术叠加，进一步提升电池效率。通过激光 SE 设备利用高能激光对正面电极印刷位置进行局部重掺，以达到局部良好的欧姆接触并兼顾其余部分，使其具有较低的复合速率。此过程产生颗粒物 G2-3。

(5) 一次氧化：在高温链式炉中对激光掺杂后的硅片进行表面氧化，改善 PN 结的掺杂分布，减少硅片缺陷，并在硅片表面形成氧化硅薄膜。该过程在氧化炉中进行，使用电加热至 650-800℃，通入氧气，通过快速升温及快速降温，使其表面形成间隔排布有序的氧化硅薄膜。此过程的化学反应方程式为：



此过程会产生剩余未反应的 O<sub>2</sub>。

(6) 背抛前清洗：使用氢氟酸溶液清洗硅片表面，使其背面达成斥水性；此过程为硅片在一个链式化学设备中进行连续作业，依次完成酸洗，水洗，吹干，合计 3 个步骤，具体过程情况为：

a.酸洗：此过程使用了 49% 的 HF，按照 HF: H<sub>2</sub>O=1: 23.55 的体积比进行溶液配置，在常温链式设备里进行化学反应，主要是为了去除硅片表面的二氧化硅，使其变成脱水性。此过程的主要化学反应方程式为：



此过程产生了含氟浓酸废水 W2-13,G2-4 酸性废气氟化物。

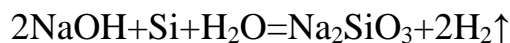
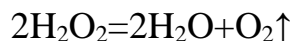
b.水洗:对完成酸洗的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀酸废水。此过程产生了 W2-14 含氟稀酸废水。

c.吹干：使用生产车间内环境的空气，经过过滤后对硅片表面进行热风吹干，吹干的温度为 40-65 度之间，使硅片表面呈现干燥状态。

(7) 背抛：由于扩散过程中硅片正面、硅片四周和硅片背面边缘都形成 n 型层，且表面形成磷硅玻璃层，如果不去除四周的 n 层会导致电池短路，该工艺主要是将四周及背面 n 型层腐蚀去除，并将正面的磷硅玻璃去除。

此过程为硅片在一个槽式设备中进行连续作业，依次完成背抛前处理，水洗，背抛，水洗，背抛后处理，水洗，酸洗，水洗，慢提拉，烘干等步骤，具体过程情况为：

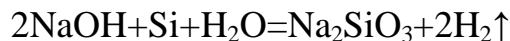
a.背抛前处理:此过程使用了双氧水的弱氧化性,水解后会释放氧气,氧气会和硅片形成薄氧化硅,在低温情况下,碱液的腐蚀能力较弱,这一层薄氧化层可以对硅片存在保护作用,阻挡碱液对硅片的腐蚀;碱液可以微弱的改善硅片微结构的同时,进一步清洗表面,从而使得背面的抛光可以更加均匀。过程中使用了 45% 的 NaOH 和 32% 的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,按照 NaOH:H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: H<sub>2</sub>O=1:7:107 的体积比进行溶液配置,在温度为 40-50 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此过程产生了浓碱废水 W2-15，氢气 H<sub>2</sub> 和氧气 O<sub>2</sub>。

b.水洗：对完成预清洗后的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-16。

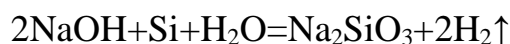
c.背抛：由于背面的二氧化硅已经去除，使得背面的 Si 与 NaOH 先反应。利用 NaOH 加添加剂在保护正面的情况下对北面进行腐蚀达到抛光效果。此过程使用了 45%NaOH 和背抛添加剂，按照 NaOH：添加剂：H<sub>2</sub>O=1.36:1:13.3 的体积比进行溶液配置，在温度为 60-70 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此过程产生了浓碱废水 W2-17 和氢气 H<sub>2</sub>。

d.水洗：对完成背抛后的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-18。

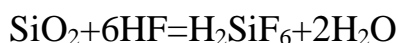
e.背抛后处理：此过程使用的化学品和背抛前处理一致，同样是使用了双氧水的弱氧化性，在低温情况下，对硅片存在保护作用，可以阻挡碱液对硅片的腐蚀。双氧水的氧化性可以去除添加剂，碱液可以继续改善硅片表面微结构的同时，进一步清洗表面。过程中使用了 45%NaOH 和 32%的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,按照 NaOH:H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:H<sub>2</sub>O=1:7:78.5 的体积比进行溶液配置，在温度为 40-50 度的槽式设备里进行化学反应。此过程的化学反应方程式为：



此过程产生了 W2-19 浓碱废水，氢气 H<sub>2</sub> 和氧气 O<sub>2</sub>。

f.水洗：对完成背抛后处理的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了稀碱废水 W2-20。

g.酸洗：此过程使用了 49% 的 HF，按照 HF: H<sub>2</sub>O=1:7.33 的体积比进行溶液配置，在温度≤60°槽式设备里进行化学反应，HF 主要是为了去除硅片表面的二氧化硅，使其变成脱水性。此过程的主要化学反应方程式为：



此过程产生了含氟浓酸废水 W2-21, G-5 酸性废气氟化物。

h.水洗：对完成酸洗 1 的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生稀酸废水 W2-22。

i.慢提拉：通过 40-85 度的热水浸泡硅片后缓慢提出，达到硅片表面脱水的状态。此过程同时有水洗的作用，可以继续对完成酸洗 2 的片子进行水洗，稀释硅片表面的残留化学品和调整 PH 值。此过程产生了含氟稀酸废水 W2-23。

j.烘干：使用 N<sub>2</sub> 辅助的电加热烘干方式，烘干温度在 70-95 度之间，在槽式设备里面进行干燥，使得电池片表面达到干燥状态。

背抛前清洗/背抛工序共 4 条生产线，每条生产线各槽参数、槽液补充、更换频次等内容说明见表 3-9。

表 3-9 背抛前清洗/背抛工序每条生产线各槽参数、槽液补充、更换频次等内容说明表

序号	名称	数量	规格、型号	槽子容积 (m <sup>3</sup> )	溶液体积 (m <sup>3</sup> )	槽液的成分	槽液的成分配比 (体积比)	槽液反应参数(温度: °)	槽液平均更好间隔	废液排放去向
2	背抛前清洗/背抛工段									
2.1	工序	槽子个数	长 m*宽 m*高 m	/	/	/	/	/	/	/
(1)	酸洗 (W2-13)	1	2.1*1.96*0.14	0.5762 4	0.55	HF、H <sub>2</sub> O	HF:H <sub>2</sub> O= 22.4/528=1:23.5 5	温度: 常温	连续排放, 0.07 次/1 天 清槽	排入污水处理站
(2)	水洗 (W2-14)	1	0.6*1.96*0.14	0.164	0.150	H <sub>2</sub> O	/	温度: 常温	连续排放	排入污水处理站
(3)	背抛前处理 (W2-15)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O	NaOH:H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :H <sub>2</sub> O =4.155:29.085:4 46.76=1:7:107	温度: 40-50°	连续排放, 1 次/1 天清槽	排入污水处理站
(4)	水洗 (W2-16)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度: 常温	连续排放	排入污水处理站
(5)	背抛 (W2-17)	2	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、添 加剂、H <sub>2</sub> O	NaOH: 添加 剂:H <sub>2</sub> O=41.55:3 0.47:408=1.36:1: 13.3	温度: 60-70°	连续排放, 2 次/1 天清槽	排入污水处理站
(6)	水洗 (W2-18)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度: 常温	连续排放	排入污水处理站



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

(7)	背抛后处理 (W2-19)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	NaOH、 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O	NaOH:H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> :H <sub>2</sub> O =5.54:38.78:435 = 1:7:78.5	温度： 40-50°	连续 排放， 1次/1天清槽	排入污水 处理站
(8)	水洗 (W2-20)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：常温	连续排放	排入污水 处理站
(9)	酸洗 (W2-21)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	HF、H <sub>2</sub> O	HF:H <sub>2</sub> O=57.6:42 2=1:7.33	温度：≤60°	连续排放， 1次/2天清槽	排入污水 处理站
(10)	水洗 (W2-22)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度：常温	连续排放	排入污水 处理站
(11)	慢提拉 (W2-23)	1	1.597*0.579*0.7	0.647	0.48	H <sub>2</sub> O	/	温度： 40-85°	连续排放	排入污水 处理站

(8) 二次氧化：该过程和一次氧化工程类似，同样是在高温管式炉（可选高温链式炉）中对背抛清洗后的硅片进行表面氧化，改善 PN 结的掺杂分布，减少硅片缺陷，并在硅片表面形成氧化硅薄膜。该过程在氧化炉中进行，使用电加热至 650-800℃，通入氧气，通过快速升温及快速降温，使其表面形成间隔排布有序的氧化硅薄膜。此过程会产生剩余未反应的 O<sub>2</sub>。

(9) 背面钝化膜沉积：

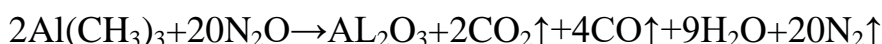
PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) 电池工艺使用了背面钝化技术，即钝化发射极背面接触，此工序在背钝化镀膜机上进行，主要使用 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 在电池背面形成钝化层，作为背反射器，增加长波的吸收，背面钝化后光生载流子在背面的复合速率将大幅下降，少子寿命将大大增加，进而提升效率。由于 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜含有大量的负电荷，可以对 P 型晶硅电池的背面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行 PERC 电池的主流工艺。常规电池与 PERC 电池的区别就在于电池的背面。常规电池的背面为铝浆全面覆盖，经过烧结工艺可形成 P+ 层铝背场，电流也经由铝层导出到背电极引出。由于硅金属接触会产生较强复合，导致电池背面的表面复合速率较高，成为了电池效率提升的瓶颈。PERC 电池通过在电池片背表面沉积 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的复合膜层对电池的背表面进行钝化，仅在占面积 5% 左右的区域通过激光开槽的方式形成局部铝背场并将电流导出，极大地改善了电池的长波响应，提高了电池片的开路电压，将电池的绝对效率提高 0.5% ~ 1%。在背面镀 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的主要目的是为了对 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 钝化膜起到保护的作用。

该步骤目的是通过等离子气相沉积的方法，制作 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的复合膜层，其中 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜层为背面钝化作用，Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 膜层除背面钝化作用外，还有降低反射率的作用。

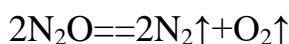
a. 背面镀 Al<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜

$\text{Al}_x\text{O}_y$  的钝化效应为：氧化铝膜与硅的接触面具有较高的固定负电荷密度，从而完全消除寄生电容效应，同时可以屏蔽 P 型硅中的少子向背面迁移，表现出显著的场钝化特性。其工艺过程为：

利用三甲基铝 TMA 与笑气  $\text{N}_2\text{O}$  反应，在硅片的背面沉积形成一层  $\text{Al}_x\text{O}_y$  膜。该过程在减反射膜制造设备内进行，反应过程所需的三甲基铝通过高纯氮气携带进入反应腔，与  $\text{N}_2\text{O}$  在等离子体的作用下，生成氧化铝钝化膜。此过程的主要化学反应方程式为：

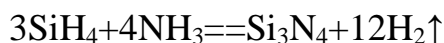


三甲基铝 TMAL 即  $2\text{Al}(\text{CH}_3)_3$  的反应方程式，为高纯氮气携带参与的反应方程式。为防止反应过程中三甲基铝未能完全参与化学反应，残留的三甲基铝与空气接触后会发生爆炸，因此反应设备上自带燃烧器，燃烧残留的三甲基铝，使其完全反应；同时剩余的  $\text{N}_2\text{O}$  在高温下会分解为氮气和氧气。



#### b. 背面镀 $\text{Si}_x\text{N}_y$ 膜

$\text{Si}_x\text{N}_y$  膜层是一种结构致密、硬度大、介电强度高、耐湿性好、耐一般酸碱的钝化薄膜。 $\text{Si}_x\text{N}_y$  膜的制备是通过等离子化的  $\text{SiH}_4$  和  $\text{NH}_3$  的反应，在硅片表面沉积形成。该过程同样在 PECVD 反射膜沉积设备内进行，通过人工或自动化插片装置将硅片放入石墨舟中，再由机械臂将石墨舟送入反应炉腔内。反应炉腔内的首先向反应腔室内通入氮气进行腔体的清洁，然后通入  $\text{SiH}_4$  以及  $\text{NH}_3$ ，对注入的氨气和硅烷气体施加一个射频电场，使气体电离，产生等离子体。高能粒子流碰击吸附在晶片表面上的反应气体，使反应气体结合键断裂而成为活性物质，这些活性物质反应形成  $\text{Si}_3\text{N}_4$  薄膜于晶片表面。反应过程中所需的  $\text{SiH}_4$  和  $\text{NH}_3$  均由特气站供给。该过程发生的主要化学反应为：

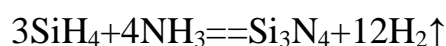


上述反应方程式中的  $\text{Si}_3\text{N}_4$  是为了化学方程式配平的需要，实际上在等离子体环境中生成的产物为  $\text{SixNy}$ ，即化学键位不完全确定。此过程的尾气和剩余未反应的  $\text{NH}_3$  和  $\text{SiH}_4$  会通过硅烷燃烧塔装置处理。

(10) 正面钝化膜沉积：该步骤目的是通过等离子气相沉积的方法，制作氮化硅减反膜或氮氧化硅和氮化硅的复合膜层，其中氮化硅膜层除背面钝化作用外，还有降低反射率的作用，而氮氧化硅膜层有比较好的表面钝化效果，可以用来作为组件电势诱导衰减（PID）的阻挡层，改善组件产品的使用寿命，同时氮氧化硅和氮化硅的复合膜层结构会有更低的反射率，电池效率表现更优，也适合用来做特殊功能的产品，例如黑电池。

#### a. 正面镀 $\text{SixNy}$ 膜

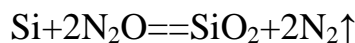
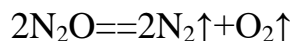
氮化硅膜层的制备方法与背面做氮化硅膜的情况一致，过程同样在 PECVD 反射膜沉积设备内进行，通过人工或自动化插片装置将硅片放入石墨舟中，再由机械臂将石墨舟送入反应炉腔内，启动程序，设备自动运行，反应过程中所需的  $\text{SiH}_4$  和  $\text{NH}_3$  均由特气站供给。该过程发生的主要化学反应为：



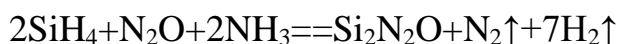
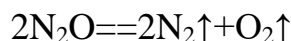
上述反应方程式中的  $\text{Si}_3\text{N}_4$  是为了化学方程式配平的需要，实际上在等离子体环境中生成的产物为  $\text{SixNy}$ ，即化学键位不完全确定。此过程的尾气和剩余未反应的  $\text{NH}_3$  和  $\text{SiH}_4$  会通过硅烷燃烧塔装置处理。

#### b. 正面镀 $\text{SixNyOz}$ 膜

氮氧化硅的制备过程同样在 PECVD 反射膜沉积设备内进行，通过人工或自动化插片装置将硅片放入石墨舟中，再由机械臂将石墨舟送入反应炉腔内，启动程序，设备自动运行，反应过程中所需的硅烷  $\text{SiH}_4$  和氨气  $\text{NH}_3$  均由特气站供给。该过程发生的主要化学反应涉及二种情况，情况一，在硅表面沉积氧化硅薄膜，此时不需要通入  $\text{SiH}_4$  和  $\text{NH}_3$ ，其反应方程式为：



在氮化硅薄膜表面沉积氮氧化硅薄膜，此时需要通入  $\text{SiH}_4$  和  $\text{NH}_3$ ，两种气体在等离子体的环境下和  $\text{N}_2\text{O}$  发生反应，其反应方程式为：



两种情况中的反应方程式中的  $\text{SiO}_2$  或  $\text{Si}_2\text{N}_2\text{O}$  都是为了化学方程式配平的需要，实际上在等离子体环境中生成的产物为  $\text{SixNyOz}$ ，即化学键位不完全确定。此过程的尾气和剩余未反应的  $\text{NH}_3$  和  $\text{SiH}_4$  会通过硅烷燃烧塔装置处理。

#### （11）激光开槽：

由于  $\text{AlxOy}$  是一种致密的膜，铝浆无法烧透，故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式将背面的钝化膜开出宽度在 30-35 微米的线状槽，将局部的  $\text{AlOx}$  膜去除从而在该局部的区域内形成铝背场并将电流引出，形成电池的正极。

该过程在激光器设备内部进行，镀膜后半成品单片从上料区上料，经传送带传送至激光工作台面，真空吸附并自动定位后激光开槽，开槽完毕后经传送带传送至下料区并下料。激光设备本身具有防护门，激光区域工作时与封闭隔离，防护门具有安全连锁功能，当防护门打开或未关好的情况下，设备无法运行。采用激光将硅片局部表面融化开出线状槽，开槽过程会产生少量颗粒物，颗粒物主要成分为  $\text{AlxOy}$ 、 $\text{SixNy}$ 、 $\text{SixNyOz}$ 。

（12）丝网印刷：使用丝网印刷设备印刷金属浆料，形成电池正背面的电极，实现对电子和空穴的收集，其中背电场为收集正电荷，正电极收集电子。此过程主要使用丝网印刷设备，采用网版印刷的方式，涉及以下步骤：

a.将所需电池的电极图形通过制版工艺完成网版的制作(制版公司完成)；

b.针对客户的需求，选用不同规格的背面银浆、背面铝浆和正面银浆（浆料公司制备），其中正面银浆分成 2 步印刷，分别使用适合细栅线印刷的副栅浆料和适合主电极印刷的主栅浆料。

c.通过丝网印刷设备，一次完成背电极浆料印刷，背面银浆烘干，背电场浆料印刷，背面铝浆烘干，正面主栅电极印刷，正面银浆烘干，正面副栅电极印刷

浆料的主要成分为金属颗粒，其次就是有机物，主要是醇类物质。

上述烘干过程的温度均在 200℃左右，主要目的是完成电池的初步干燥，浆料中的部分有机物会挥发产生气体，而大部分的有机物会在温度更高的烧结炉里完成挥发；正面副栅电极的银浆不需要初步干燥，烘干过程直接在烧结炉（烧结工序）里进行。

印刷过程会产生一些剩余的浆料，由于干燥市区印刷的流变性而不能使用，同时，印刷中亦会有一些剩余浆料不能使用，主要涉及网版上粘附，浆料罐上粘附，擦拭网版的布上粘附等情况。

(13) 烧结：使用快速高温炉，进行高温烧结，使硅和金属烧形成合金，其中铝和硅形成合金的温度为 500-600 度，银和硅形成合金的温度为 650-800 度；印刷好的工件进烧结炉内，以电加热的热空气吹扫电池片，使浆料中的有机溶剂完全挥发。

此过程会产生有机废气，而烧结炉自带有机废气的处理装置，可以去除大部分有机废气。

(14) 电注入：使用电注入设备，通过加电压的方式，钝化电池片体缺陷，减少光衰，提高电池效率。

(15) 测试及效率分选

电池片依次完成外观测试（含颜色），EL 测试，效率测试，然后进行分选，此部分会产生破碎电池片

a. 电池外观与 EL 检测，用人工智能照相机给电池拍照后进行成像分析，快速检验电池片外观，及给电池通电让电池发光后呈像，再用人工智能照相机进行分析，挑拣存在内在缺陷的电池片；

b. 电池颜色测试：使用人工智能照相机对拍摄的电池片图像进行分析，按照不同的颜色灰度值，通过和内部数据库信息比对，完成颜色的分选；

c. 效率分档：用份额里检测设备把电池片按照不同的电池效率（及颜色）情况进行分类放置；

(16) 装包入库：每 1 小包电池片（根据客户需求定制，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 项目变动情况

根据中华人民共和国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），该项目对照环办环评函[2020]688 号一览表见表 3-10，本项目变动一览表见表 3-11。

表 3-10 项目变动与环办环评函[2020]688 号对照一览表

序号	重大变动内容	企业情况	变动界定
1	建设项目开发、使用功能发生变化的	建设项目开发、使用功能与环评一致	未变动
2	生产、处置或储存能力增大 30% 及以上的	企业新增化学品间，部分设备数量发生变动，但生产、处置或储存能力未增大 30%	一般变动
3	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	生产、处置或储存能力未增大，未导致废水第一类污染物排放量增加	未变动
4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为	原环评污染物因使用 TDS 进行表征，原料调整为 NaOH 后，污染因子仍为 TDS 表征，接管	未变动

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	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。	污染物因子和接管标准未发生变化，不新增污染物种类）。企业已按实际变化情况申领排污许可证。	
5	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境卫生防护距离范围变化且新增敏感点的	厂平面布局按照生产需求调整总平面布置。卫生防护距离范围未发生变化	一般变动
6	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的；（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。	产品品种、生产工艺与环评一致，企业实际使用 NaOH 替代 KOH，但不新增排放污染物种类。	一般变动
7	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式与环评一致	未变动
8	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上。	本项目废水污染防治措施与环评一致。企业实际有组织废气：背抛酸洗废气经一级碱喷淋处理后经一根 30m 高排气筒（1#）排放；碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋处理后经一根 35m 高排气筒（2#）排放；实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经“一级碱液喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒（5#）排放；其余废气处理措施及管线走向不发生变化，排气筒编号发生变更。	一般变动
9	新增废水直接排放口；废水由间接改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境加重的。	未新增废水直接排放口	未变动
10	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为	未新增废气主要排放口	未变动



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	有组织的除外)；主要排放口排气筒高度降低 10% 及以上的		
11	噪声、土壤或者地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤或地下水污染防治措施与环评一致	未变动
12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的	固体废物零排放	未变动
13	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	本项目实际事故池总容积为 1020.568m <sup>3</sup> ，大于环评设计容积，环境风险防范能力未弱化或降低	未变动

表 3-9 项目变动环境影响分析一览表

序号	类别	环评内容	实际建设情况	情况说明
1	公辅工程	见表 3-4	见表 3-4	实际建筑面积 144m <sup>2</sup> 一般固废仓库，用途变更为化学品库；事故池实际建设容积为 1020.568 m <sup>3</sup> ，尺寸为 11.6m × 16.6m × 5.3m
2	生产设备	见表 3-6	见表 3-6	切片机减少 2 台；新增石英舟清洗机 1 台，均为辅助设备，不新增污染因子及污染量，不影响产能
3	原辅材料	见表 3-7	见表 3-6	企业实际使用 NaOH 替代 KOH。企业实际设备维护过程中使用机油和润滑油并产生废油及废油桶。
4	工艺	使用 KOH	企业实际使用 NaOH 替代 KOH	企业实际制绒、背抛工段使用 NaOH 替代 KOH。
5	废气污染防治设施	(1) 酸性废气(制绒、背抛前清洗、背抛、磷扩散工序、石英舟清洗工序)经两级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒 (1#) 排放； (2) 膜沉积废气经设	(1) 酸性废气(背抛工序酸洗)经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒 (1#) 排放。酸性废气处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒 (2#) 排放； (2) 膜沉积废气经设备自	背抛酸洗废气经一级碱喷淋处理后经一根 30m 高排气筒 (1#) 排放；碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋处理后经一根 35m 高排气筒 (2#) 排放；实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经“一级碱液喷淋塔”处理后

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

		<p>备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过 1 根 30 米高的排气筒(2#)排放；</p> <p>(3) 印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过 1 根 38 米高的排气筒(3#)排放。</p> <p>(4) 酸性废气（石墨舟清洗工序）经两级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒(4#) 排放；</p> <p>(5) 污水处理站废气经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过 1 根 19 米高的排气筒(5#)排放。</p>	<p>带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过 1 根 30 米高的排气筒(3#)排放；</p> <p>(3) 印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过 1 根 38 米高的排气筒(4#)排放。</p> <p>(4) 酸性废气（石墨舟清洗、石英舟清洗工序）经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒(5#) 排放；</p> <p>(5) 污水处理站废气经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过 1 根 19 米高的排气筒(7#)排放；</p> <p>(6) 氨气站实际增加应急排气筒（6#）。</p>	<p>通过 30m 高排气筒(5#) 排放；新增氨气站应急排气筒（6#）；其余废气处理措施及管线走向不发生变化，排气筒编号发生变更。</p>
6	固废污染防治设施	<p>环评描述一般固废仓库 144m<sup>2</sup></p>	<p>实际于厂区南侧建设一般固废仓库，建筑面积 200 m<sup>2</sup></p>	<p>实际建筑面积 144m<sup>2</sup>一般固废仓库，用途变更为化学品库，一般固废仓库于厂区南侧建设</p>
		<p>本项目生产过程产生的固废为废边角料、废金刚线、废滑轮、废砂轮、废纸、不合格品、污泥（含水率&lt;60%）、废活性炭、废树脂、废机油、蒸发收集粉尘、废树脂、废机油、蒸发残渣、生活垃圾等。一般固废委外综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运；危险废物委托有资质单位进行处置</p>	<p>本项目实际生产过程产生的固废为废边角料、废金刚线、废滑轮、废砂轮、废纸、不合格品、污泥（含水率&lt;60%）、废活性炭、收集粉尘、废树脂、废机油、蒸发残渣、<b>沾酸废弃物、沾碱废弃物、废油及废油桶、含胶废弃物</b>、生活垃圾等。一般固废委外综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运；危险废物委托有资质单位进行处置。</p>	<p>企业实际设备检修过程中新增沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物，企业实际设备维护过程中产生废油及废油桶，实际脱胶工段实际不单独产生废胶丝，脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐等收集废胶，产生含胶废弃物。根据《国家危废管理名录》（2021 版），沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物属于危险废物，委托有资质单位处置</p>
备注	<p>上述变动不增加产品及产能，不新增污染物类型及排放量，不增加对周围环境的影响，对照《关于印发&lt;污染影响类建设项目重大变动清单（试行）&gt;的通知》【环</p>			

办环评函[2020]688号】，上述变动属于一般变动，不属于重大变动。
-------------------------------------

根据以上变动，常州时创能源股份有限公司于 2022 年 4 月编制了《常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目一般变动环境影响分析》，具体变化情况见变动分析。

## 4 环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 废水

本项目废水排放及防治措施见表 4-1。

表 4-1 废水排放及防治措施

类别	治理措施	
	环评/批复	实际建设
废水	石英舟清洗废水、膜沉积废气酸喷淋废水、污水处理站废气处理喷淋废水等含氮磷废水经“氮磷反应池+蒸发系统”处理后全部回用至膜沉积废气酸喷淋废水补水；电池工艺废水、硅片工艺废水、碱液喷淋塔废水、生活污水经污水处理站内“含氟废水处理系统、有机废水处理系统、酸碱废水处理系统”处理后接管进溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂；循环冷却水排水、纯水制备浓水作为清下水排放。	石英舟清洗废水、膜沉积废气酸喷淋废水、污水处理站废气处理喷淋废水等含氮磷废水经“氮磷反应池+蒸发系统”处理后全部回用至膜沉积废气酸喷淋废水补水；电池工艺废水、硅片工艺废水、碱液喷淋塔废水、生活污水经污水处理站内“含氟废水处理系统、有机废水处理系统、酸碱废水处理系统”处理后接管进溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂；循环冷却水排水、纯水制备浓水作为清下水排放。

#### 4.1.2 废气

##### 一、有组织废气

(1) 酸性废气(背抛工序酸洗)氟化物、HCl 经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（1#）排放；

酸性废气(碱制绒酸洗、磷扩散工序)氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub> 经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒（2#）排放；

(2) 膜沉积废气（NH<sub>3</sub>/颗粒物）经设备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过1根30米高的排气筒(3#)排放；

(3) 印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过1根38米高的排气筒(4#)排放；

(4) 酸性废气氟化物（石墨舟清洗、石英舟清洗工序）经一级碱喷淋处理后，最终通过1根30米高的排气筒（5#）排放；

(5) 污水处理站废气经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过1根19米高的排气筒(7#)排放；

(6) 氨气站设置应急排气筒（6#）。

## 二、无组织废气

未捕集的碱制绒酸洗废气、背抛酸洗废气、石英舟清洗废气、石墨舟清洗废气在 1#车间无组织排放；未捕集污水处理站废气无组织排放。

废气排放及防治措施见表 4-2。

表 4-2 废气排放及防治措施

种类	环评/批复			实际建设			备注
	产污工段	污染物	治理措施	产污工段	污染物	治理措施	
有组织废气	碱制绒酸洗、背抛酸洗、磷扩散、石英舟清洗	氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub>	经两级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒（1#）	背抛酸洗	氟化物、HCl	经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（1#）排放	实际背抛酸洗废气经一级碱喷淋处理后经一根 30m 高排气筒（1#）排放；碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋处理后经一根 35m 高排气筒（2#）排放
				碱制绒酸洗、磷扩散	氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub>	经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒（2#）排放	
	膜沉积	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	经设备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过 1 根 30 米高的排气筒（2#）排放	膜沉积	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	经设备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过 1 根 30 米高的排气筒（3#）排放	排气筒编号变化，其余与环评一致
印刷烘干烧结、粘棒	非甲烷总烃	印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过 1 根 38 米高的排气筒（3#）排放	印刷烘干烧结、粘棒	非甲烷总烃	印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过 1	排气筒编号变化，其余与环评一致	

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

种类	环评/批复			实际建设			备注
	产污工段	污染物	治理措施	产污工段	污染物	治理措施	
						根 38 米高的排气筒(4#)排放	
	石墨舟清洗	氟化物	经两级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（4#）排放	石英舟清洗、石墨舟清洗	氟化物	经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（5#）排放	实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经“一级碱液喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒(5#)排放
	污水处理站	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过 1 根 19 米高的排气筒（5#）排放	污水处理站	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过 1 根 19 米高的排气筒(7#)排放	排气筒编号变化，其余与环评一致
无组织废气	1#生产厂房	氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub> 、非甲烷总烃、颗粒物	无组织排放	1#生产厂房	氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub> 、非甲烷总烃、颗粒物	无组织排放	与环评一致
	污水处理站	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	无组织排放	污水处理站	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	无组织排放	与环评一致
	化学品供应间	氟化物、HCl	无组织排放	化学品供应间	氟化物、HCl	无组织排放	与环评一致
备注	酸性废气(背抛工序酸洗)氟化物、HCl 经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ3800*5825mmH，使用耐腐蚀 PP 材质；喷淋装置为单层网状布置，27 个喷头，为 PP 材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间 0.76s）处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（1#）排放。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），1#排气筒排放的氟化物、HCl，浓度符合《电池工业污染物						

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

种类	环评/批复			实际建设			备注
	产污工段	污染物	治理措施	产污工段	污染物	治理措施	
	<p>排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中速率排放限值。</p> <p>酸性废气(碱制绒酸洗、磷扩散工序)氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub> 经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ1800*4940mmH，耐腐蚀 PP 材质；喷淋装置为单层网状布置，8 个喷头，为 PP 材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间 0.91s）处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒（2#）排放。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），2#排气筒排放的氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub>，浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中速率排放限值。</p> <p>酸性废气氟化物（石墨舟清洗、石英舟清洗工序）经一级碱喷淋（喷淋塔尺寸Φ1800*4940mmH，耐腐蚀 PP 材质；喷淋装置为单层网状布置，8 个喷头，为 PP 材质；洗涤塔分为填料层和除雾层，滞留时间 0.91s）处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（5#）排放。根据江苏国森检测技术有限公司出具的《检测报告》（GSC21126694），5#排气筒排放的氟化物，浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中速率排放限值。</p>						



### 4.1.3 噪声

本项目噪声主要为厂区内生产设备运行过程中产生的噪声。本项目噪声的产生及防治措施见表 4-3。

表 4-3 项目噪声源及防治措施

设备名称	所在车间或位置	治理措施	
		环评/批复	实际建设
各类生产设备	厂区内	通过消音、减震、隔声、厂房屏蔽、距离衰减、绿化等综合措施	与环评一致

### 4.1.4 固（液）体废物

本项目厂区设有 144m<sup>2</sup> 危废仓库，建设面积与位置与环评一致，已满足防扬散、防渗漏、防流失要求，危险废物分类存放，并设置有环保标识牌。本项目固废产生及处置情况见表 4-4，危险废物管理见表 4-5~表 4-6。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 4-4 固废产生及处置情况**

固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	治理措施		年产量（吨/年）	
					环评/批复	实际处置	环评/批复	实际产量
生活垃圾	/	日常生活	/	/	环卫清运	环卫清运	119	119
废边角料	一般 固废	切片	/	/	外售综合利用	与环评一致	3098.582	3098.582
废金刚线		切片	/	/			60.8	60.8
废滑轮		切片	/	/			4.48	4.48
废砂轮		磨倒	/	/			0.52	0.52
废纸		粘棒	/	/			4.5	4.5
不合格品		检验	/	/			169.837	169.837
不合格品		测试及效分选	/	/			48.18	48.18
污泥（含水率 <60%）		污水处理站	/	/			4943.75	4943.75
收集粉尘		激光开槽	/	/			4.327	4.327
废胶丝		危险 固废	脱胶	HW13			900-014-13	委托有资质单 位处置
废活性炭	废气处理		HW49	900-039-49	12.72	12.72		
废树脂	废水处理、纯 水制备		HW13	900-015-13	4t/2a	4t/2a		
蒸发残渣	氟、盐类等		HW11	900-013-11	12.943	12.943		
废机油	机修		HW08	900-249-08	1	1		
沾酸废弃物	检修		HW49	900-041-49	/	1		
沾碱废弃物	检修		HW49	900-041-49	/	1		
废油及废油桶	设备维护		HW08	900-249-08	/	5		
含胶废弃物	脱胶	HW13	900-014-13	/	12			

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	治理措施		年产量（吨/年）	
					环评/批复	实际处置	环评/批复	实际产量
备注								

1、企业实际设备检修过程中新增沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物，企业实际设备维护过程中产生废油及废油桶，实际脱胶工段实际不单独产生废胶丝，脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐等收集废胶，产生含胶废弃物。

2、污泥（含水率<60%）：根据江苏康达检测技术股份有限公司出具的危险特性鉴别报告（KDDC（2022）第 043 号），通过对常州时创能源股份有限公司含氟废水处理物化污泥样品进行采样分析，对含氟废水处理物化污泥的腐蚀性、浸出毒性、毒性物质含量和急性毒性初筛检测结果进行分析并结合前期调查分析结论，可以判定常州时创能源股份有限公司含氟废水处理物化污泥均不具有易燃性、腐蚀性、反应性、浸出毒性、毒性物质含量和急性毒性的危险特性，因此常州时创能源股份有限公司含氟废水处理物化污泥不属于危险废物，属于一般固体废物。所以，污泥（含水率<60%）可按照一般固废进行处置。

表 4-5 危险废物管理结果对照表

条款	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 要求	实际情况	是否符合
4 一般要求	4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成为危险废物贮存设施	已设置专用的危废仓库	是
	4.3 在常温常压下不水解，不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放	已按要求分别存放	是
	4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内	已经按照要求将危险废物装入容器	是
	4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装	未混装	是
	4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签	已粘贴标签	是
6.2 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则	6.2.2 必须有泄漏液体收集装置	危废仓库已设置导流沟及集液槽	是
	6.2.4 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕	已设置环氧地坪防腐蚀，地面无裂痕	是
	6.2.6 不相容的危险废物必须分开存放	危险废物固态与液态物质已分开存放	是
6.3 危险废物的堆放	6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里	厂区设置雨水管网，保证暴雨流入雨水管网	是
	6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒	危险废物存放于危废仓库中，危废仓库可保证防雨、防风、防晒	是
7 危险废物贮存设施的运行与管理	7.7 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接收单位名称	已做好出入库登记	是

表 4-6 苏环办[2019]327 号文件要求对照一览表

条款	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求	实际情况	是否符合
三、加强危险废物申报管理	<p><b>（三）强化危险废物申报登记</b></p> <p>危险废物产生单位应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。</p> <p>危险废物产生企业应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。</p>	已申报年度管理计划并备案，并做好相关台账工作	是
	<p><b>（六）落实信息公开制度</b></p> <p>各地生态环境部门应督促危险废物产生单位和经营单位按照附件 1 要求在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况；企业有官方网站的，在官网上同时公开相关信息。</p>	已按要求设置危险废物信息公开栏	是
四、规范危险废物收集贮存	<p><b>（九）规范危险废物贮存设施</b></p> <p>按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范（见附件 1）设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求（见附件 2）设置视频监控，并与中控室联网。</p> <p>企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。</p>	已按照要求设置标识牌、监控，并做好分类储存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置	是
五、强化危险废物转移管理	<p><b>（十）严格危险废物转移环境监管</b></p> <p>危险废物跨省转移全面推行电子联单，联合交通运输部门加快扩大运输电子运单和转移电子联单对接试点，实时共享危险废物产生、运输、利用处置企业基础信息与运输轨迹信息。危险废物产生、经营企业在省内转移时要选择有资质并能利用“电子运单管理系统”进行信息比对的危险货物道路运输企业承运危险废物。</p>	已按要求申报电子联单	是

#### 4.1.5 地下水、土壤

本项目地下水及土壤防治措施见表 4-7。

表 4-7 地下水及土壤防治措施

防治内容		防治措施	
		环评/批复	实际建设内容
地下水、土壤	生产区、固废堆场、污水处理区、事故应急池、生产道路	本项目针对污染特点设置地下水、土壤一般污染防渗区和重点污染防渗区。包括：生产区道路；重点污染防渗区包括：危险化学品仓库、危废堆场、事故应急池、废气处理设施区域、污水处理站及涉及使用化学品的生产车间。	一般防渗区自上而下采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化。重点污染防渗区生产车间采用高标号的防水混凝土，危废仓库地面集中做防渗地坪。生产区、危废堆场防渗措施设置于地面以上，采用高标号的防水混凝土；地坪做严格的防渗措施；设置集水设施（集水沟和集水池）。

## 4.2 其他环保设施

### 4.2.1 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

规范化排污口、监测设施及在线监测装置核查结果见表 4-8。

表4-8 规范化排污口、监测设施及在线监测装置管理调查情况一览表

调查内容	执行情况
公司内部环境管理情况	该公司已设置了环保管理机构,配备了专职管理人员从事环保管理,建立了环保管理规章制度,该厂具备废水常规指标的监测能力,有专人负责危废台账的出入库登记。
主要环保设施建设、运行及维护情况	本项目废气的处理及废水的处理已按照环评及批复要求进行了建设。本项目废气及废水处理设施定期维护,保证设施的正常运行。
厂区给排水管网系统布设、雨污分流及事故应急池等事故应急措施的实施情况	厂区实行雨、污分流原则;雨水由厂区内雨水管道系统收集后排入雨水管网;生产废水和生活污水经厂内污水处理设施站处理达标后接管进溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂。 厂区建设 1 个事故应急池,容积约为 1020.568m <sup>3</sup> 。
排污口规范化整治情况	本项目设置废气排放口 7 个,已设置标识牌;污水排放口 1 个,2 个雨水排放口,已设置标识牌;固废贮存区设置标识牌,并进行防渗、防漏、防流散、防腐蚀措施处理。
事故防范措施和应急预案的执行情况	企业已与江苏龙环环境科技有限公司签订协议,正在进行应急预案备案工作。
卫生防护距离情况	全厂设置卫生防护距离是以 1#生产厂房、污水处理站和化学品供应间分别外扩 100m 形成的包络线范围。 根据现场核实,该范围内无居民等环境敏感点。
在线监测装置情况	企业已设置 COD 在线监测装置。

### 4.3 “三同时”落实情况

本项目“三同时”落实情况见表 4-9。

表 4-9 “三同时”落实情况一览表

				环评要求			实际建设情况	
污染源			污染物名称	环保设施名称	治理措施	预期效果		
废水				pH、TN、TP、氟化物、溶剂性总固体	1 套含氮、磷生产废水处理系统	经含氮磷废水处理系统处理后，回用于膜沉积废气酸喷淋水补水	能够达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准	与环评一致
				COD、SS、LAS、溶解性总固体、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、动植物油、氟化物	1 套不含氮、磷生产废水处理系统	经厂区不含氮磷生产废水处理系统处理后接入城镇污水管网	达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准和溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准	与环评一致
				COD、SS	雨水排口（清下水排口）	/	COD、SS 排放浓度≤30mg/l	与环评一致
废气	有组织	1#排气筒	氟化物、HCl、Cl <sub>2</sub>	1 套碱喷淋系统	两级碱喷淋+1 个 35 米高排气筒（1#）	达标排放	实际背抛酸洗废气经一级碱喷淋处理后经一根 30m 高排气筒（1#）排放；碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋处理后经一根 35m 高排气筒（2#）排放	



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	2#排气筒	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	1套膜沉积废气处理系统	焚烧桶+焚烧塔+酸喷淋+1个30米高排气筒(2#)	达标排放	经设备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋处理后通过1根30米高的排气筒(3#)排放
	3#排气筒	非甲烷总烃	1套印刷、烘干、烧结废气处理系统	设备尾部自带焚烧器+两级活性炭吸附+1个38米高排气筒(3#)	达标排放	设备尾部自带焚烧器+两级活性炭吸附+1个38米高排气筒(4#)
			1套粘棒废气处理系统	两级活性炭吸附+1个38米高排气筒(3#)	达标排放	两级活性炭吸附+1个38米高排气筒(4#)
	4#排气筒	氟化物	1套石墨舟清洗废气处理系统	两级碱喷淋+1个30米高排气筒(4#)	达标排放	实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经“一级碱液喷淋塔”处理后通过30m高排气筒(5#)排放
	5#排气筒	氟化物、HCl NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1套污水处理站废气处理系统	酸喷淋+碱喷淋+1个19米高排气筒(5#)	达标排放	酸喷淋+碱喷淋+1个19米高排气筒(7#)
无组织	厂界	氟化物、HCl、非甲烷总烃、Cl <sub>2</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	本项目酸洗、印刷烧结等工序均在密闭设备、密闭车间内进行		达标排放	与环评一致
	1#生产厂房门窗或通风口等排放口外1m	非甲烷总烃(NMHC)	本项目印刷烧结等工序均在密闭设备、密闭车间内进行		达标排放	与环评一致
固废		一般固体废物	固废分类收集储存设施	外售综合利用	处理率 100%	与环评一致

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

	生活垃圾		由环卫部门收集处理		与环评一致
	危险废物		委托有资质单位处置		企业实际设备检修过程中新增沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物,企业实际设备维护过程中产生废油及废油桶,实际脱胶工段实际不单独产生废胶丝,脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐等收集废胶,产生含胶废弃物。根据《国家危险废物管理名录》(2021 版),沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物属于危险废物,委托有资质单位处置
噪声	空压机、冷却塔、泵、风机、水泵等	/	对高噪声设备安装隔声、减振装置	厂界噪声达标	与环评一致
排放口	/	设置 1 个污水排放口, 2 个雨水排放口	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》[苏环控(97)122 号]要求,对排污口进行规范化建设,污水接管口设置标志牌、监控探头及装备污水流量计,设化学需氧量在线监控;雨水排放口设置标志牌及监控探头	规范设置	与环评一致
清污分流管网	/	厂区清污分流管网	/	按清污分流原则收集废水	与环评一致
风险措施	/	事故应急池	设置了一个 925m <sup>3</sup> 的事故应急池	规范设置	实际设置 1 个事故应急池,容积约为 1020.568m <sup>3</sup>
		消防器材	/		与环评一致

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

卫生防护距离	无组织废气氟化物、HCl、非甲烷总烃、Cl <sub>2</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1#生产厂房、污水处理站和化学品供应间分别外扩 100m 形成的包络线范围	卫生防护距离内无居民等敏感点	与环评一致
--------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	----------------	-------

## 5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定

### 5.1 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议

常州时创能源股份有限公司于2021年3月委托江苏龙环环境科技有限公司编制完成了《年产2GW硅片（切片）和2GW晶硅太阳能电池制造项目环境影响报告书》，具体报告书结论及意见见表5-1。

表5-1 环评报告书的主要结论及建议

结论及建议	内容
环评报告书总结论	<p>本项目位于江苏省常州市江苏中关村科技产业园昆仑街道吴潭渡路南侧、焦尾琴大道西侧建设年产2GW硅片（切片）和2GW晶硅太阳能电池制造项目。总投资105000万元人民币，符合《建设项目环境保护管理条例》（2017修订版）的相关要求，符合国家及地方有关产业政策；项目符合城市总体规划、江苏中关村科技产业园产业定位及当地用地规划要求，选址合理；本项目采取各项污染防治措施后污染物实现达标排放，所在地的现有环境功能不下降；本项目建成后排放的各类污染物可以在区域内实现平衡；建设单位开展的公众参与采用网上公示和登报相结合的方式进行，公示期间无反馈意见；在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下本项目的风险在可接受范围内。</p> <p>综上，在落实本报告书提出的各项环保措施要求的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。</p>
环评报告书建议	/

### 5.2 审批部门审批决定

常州时创能源股份有限公司于2020年11月10日取得常州市生态环境局的审批意见（常溧环审[2021]77号），具体内容见表5-2。

表5-2 审批部门审批决定

环评批复要求	验收落实情况	变化情况
（一）全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，加强生产管理和环境管理，减少污染物产生量和排放量。	已落实	无
（二）按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设、完善厂区给排水系统。加强车间管理，减少跑冒滴漏。 石英舟清洗废水、膜沉积废气酸喷淋废水、污水处理站废气处理喷淋废水等含氮磷废水经“氮磷反应池+蒸发系统”处理后全部回用至膜沉积废气酸喷淋废水补水；电池工艺废水、硅片工艺废水、碱液喷淋塔废水、生活污水经污水处理站内“含氟废水处理系统、有机废水处理系统、酸碱废水处理系统”处理后接管进溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂；循环冷却水排水、纯	已落实，企业实际建设废水处理情况与环评一致	无

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

<p>水制备浓水作为清下水排放。</p> <p>（三）有组织废气：制绒、背抛前清洗、背抛工序、石英舟清洗工序酸性废气经“二级碱液喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒（1#）排放；膜沉积废气经“燃烧桶+燃烧塔+酸喷淋废气处理系统”处理后通过 30m 高排气筒（2#）排放；印刷烘干烧结废气经设备自带“焚烧器”处理后与硅片粘棒废气一并经“两级活性炭”处理后通过 38m 高排气筒（3#）排放；石墨舟清洗废气经“二级碱液喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒（4#）排放；污水处理站废气经“酸喷淋+碱喷淋”处理后通过 19m 高排气筒（5#）排放。</p> <p>经处理，1#排气筒氟化物、氯化氢、氯气，2#排气筒颗粒物，4#排气筒氟化物，5#排气筒氟化物、氯化氢排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准；3#排气筒非甲烷总烃排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 标准；5#排气筒氨、硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。</p> <p>无组织氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物、非甲烷总烃排放厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值，无组织氨、硫化氢排放厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。</p>	<p>企业各废气均已落实废气处理措施，实际建设废气处理措施有所变化</p>	<p>实际有组织废气：背抛酸洗废气经一级碱喷淋处理后经一根 30m 高排气筒（1#）排放；碱制绒酸洗、磷扩散废气经一级碱喷淋处理后经一根 35m 高排气筒（2#）排放；实际石英舟清洗废气与石墨舟清洗废气经“一级碱液喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒（5#）排放；新增氨气站应急排气筒（6#）；其余废气处理措施及管线走向不发生变化，排气筒编号发生变更，</p>
<p>（四）对厂区合理布局、统一规划。选用低噪声设备，并采取有效的减振、隔声、消音及厂房屏蔽等措施，确保本部厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。</p>	<p>已落实</p>	<p>无</p>
<p>（五）严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求规范建设完善及维护固废暂存场所，并按照相关规定，分类收集、处置固体废物，做到资源化、减量化、无害化；废胶丝、废活性炭、废树脂、蒸发残渣、废机油等危险废物须委托有资质单位规范处置；危废库房产生的废气须进行收集和净化处理。</p>	<p>已落实</p>	<p>企业实际设备检修过程中新增沾酸废弃物、沾碱废弃物及含胶废弃物，企业实际设备维护过程中产生废油及废油桶，实际脱胶工段实际不单独产生废胶丝，脱胶过程中使用手套、纸、瓶罐</p>

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

		等收集废胶，产生含胶废弃物
（六）落实《报告书》提出的土壤及地下水污染防控措施，做好土壤及地下水污染防治工作。	已落实	无
（七）加强环境安全管理，落实《报告书》提出的环境风险防范措施，制定突发环境事件应急预案，防止生产过程及污染治理设施环境风险事故的发生。建立健全环境保护公众参与机制和信息沟通平台，积极回应公众合理环境诉求。	已落实	无
（八）项目建成后全厂卫生防护距离为：以 1#生产厂房、污水处理站和化学品供应间分别外扩 100m 形成的包络线区域。该防护距离范围内不得新建居民、学校等敏感目标。	已落实	无
（九）按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）的规定设置各类排污口和标识。	已落实	无
<p>项目污染物排放总量核定（单位 t/a）如下：</p> <p>1.废水：接管废水 910000（工业 892804、生活 17196），其中 COD111.327（工业 109.223、生活 2.104）、SS 98.729（工业 96.863、生活 1.866）、NH<sub>3</sub>-N 0.308（生活 0.308）、TN0.564（生活 0.564）、TP0.063（生活 0.063）、动植物油 0.627（生活 0.627）、LAS 2.692（工业 2.692）、氟化物 2.415（工业 2.415）、溶解性总固体 701.794（工业 701.794）。</p> <p>2.废气：（有组织）颗粒物 1.8、氯化氢 0.168、氨 4.595、氯气 1.1、硫化氢 0.005、VOCs（非甲烷总烃）3.238、氟化物 1.537。</p> <p>3.固废：全部综合利用或安全处置。</p>	/	无

## 6 验收执行标准

### 6.1 污水排放标准

本项目不含氮磷废水经厂区污水处理站预处理后，接管至市政污水管网，执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 间接排放相关标准；

含氮磷废水回用于膜沉积废气酸喷淋水补水，执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准；生活污水接入市政污水管网，执行溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准；循环冷却水排水和制纯水浓水作为清下水排入园区雨水管网，清下水 COD、SS 排放浓度 ≤ 30 mg/L。

废水相关因子排放执行标准见表 6-1~表 6-3。

表 6-1 废水排放浓度限值及标准

污染物名称	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表2标准	水回用标准	溧阳水务集团有 限公司第二污水 处理厂接管标准
pH值	6-9	6.5-9.0	6.5-9.5
化学需氧量	≤150	/	≤450
SS	≤140	≤30	≤400
氨氮	≤30	/	≤30
总磷	≤2.0	/	≤6
氟化物	≤8.0	/	≤20
TN	≤40	/	≤45
溶解性总固体	/	≤1000	≤2000
动植物油	/	/	≤100
LAS	/	/	≤20

注：pH 无量纲；溶解性总固体、动植物油、LAS 在《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中无要求，因此参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中标准。

表 6-2 溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂尾水排放标准（单位：mg/L）

污染物名称	溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂尾水排放浓度限值
pH	6-9
化学需氧量	≤40
SS	≤10
氨氮	≤3(5)
总磷	≤0.3
氟化物	≤10
TN	≤10(12)

注：pH 无量纲；括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指

表 6-3 清下水尾水排放限值（单位：mg/L）

污染物名称	排放限值
化学需氧量	≤30
SS	≤30



## 6.2 废气排放标准

本项目排放的工艺废气排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），污水处理站废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），印刷烘干烧结粘棒工艺废气排放参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）。

本项目废气相关因子排放执行标准见表 6-4~表 6-6。

**表 6-4 有组织废气排放浓度限值及标准**

污染物		排放高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
背抛酸洗 (1#)	氟化物	30	3.0	0.072	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中速率排放限值
	HCl		5.0	0.18	
碱制绒酸洗、磷扩散 (2#)	氟化物	35	3.0	0.072	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中速率排放限值
	HCl		5.0	0.18	
	Cl <sub>2</sub>		5.0	0.072	
膜沉积废气 (3#)	NH <sub>3</sub>	30	/	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中速率排放限值
	颗粒物		30	12	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中浓度排放限值、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中速率排放限值

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

污染物		排放高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
印刷烘干、烧结粘棒废气 (4#)	非甲烷总烃	38	20	13.9	参考《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表1中电子工业清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺排放限值
石英舟清洗、石墨舟清洗废气 (5#)	氟化物	30	3.0	0.072	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表5中浓度排放限值；《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表1中速率排放限值
污水处理站废气 (7#)	氟化物	19	3	0.072	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表1中排放限值
	HCl		10	0.18	
	NH <sub>3</sub>		/	7.94	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表2中排放限值
	H <sub>2</sub> S		/	0.53	

表 6-5 无组织废气排放浓度限值及标准

污染物		无组织排放监控浓度限值	备注
1#生产厂房	氟化物	0.02	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 中浓度限值
	HCl	0.15	
	氯气	0.02	
	颗粒物	0.3	
	非甲烷总烃	2.0	
污水处理站	氟化物	0.02	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 中浓度限值
	HCl	0.15	
	NH <sub>3</sub>	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中浓度限值
	H <sub>2</sub> S	0.06	
化学品供应间	氟化物	0.02	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 中浓度限值
	HCl	0.15	

表 6-6 车间排放无组织排放浓度限值

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

### 6.3 噪声排放标准

该项目东、南、西、北厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准。具体标准限值见表 6-7。

表 6-7 噪声排放限值及标准

污染物名称	功能区	标准限值		执行标准
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
厂界噪声	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

### 6.4 固废防治标准

(1) 危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327)；

(2) 一般固废管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

## 6.5 总量控制指标

本项目污染物总量控制指标见表 6-4。

表 6-4 污染物总量控制指标

种类	污染物名称	单位	环评/批复		实际建设		
			接管量	排入外环境	接管量	排入外环境	
废水	不含氮磷生产废水	污水量	m <sup>3</sup> /a	892804	892804	892804	892804
		COD	t/a	109.223	35.712	109.223	35.712
		SS	t/a	96.863	8.928	96.863	8.928
		LAS	t/a	2.692	2.692	2.692	2.692
		溶解性总固体	t/a	701.794	701.794	701.794	701.794
		氟化物	t/a	2.415	2.415	2.415	2.415
	生活污水	污水量	m <sup>3</sup> /a	17196	17196	17196	17196
		COD	t/a	2.104	0.688	2.104	0.688
		SS	t/a	1.866	0.172	1.866	0.172
		NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.308	0.308	0.308	0.308
		TP	t/a	0.063	0.063	0.063	0.063
		TN	t/a	0.564	0.564	0.564	0.564
	总量	动植物油	t/a	0.627	0.627	0.627	0.627
		污水量	m <sup>3</sup> /a	910000	910000	910000	910000
		COD	t/a	111.327	36.4	111.327	36.4
		SS	t/a	98.729	9.1	98.729	9.1
		LAS	t/a	2.692	2.692	2.692	2.692
		溶解性总固体	t/a	701.794	701.794	701.794	701.794
		NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.308	0.308	0.308	0.308
		TN	t/a	0.564	0.564	0.564	0.564
TP		t/a	0.063	0.063	0.063	0.063	
动植物油		t/a	0.627	0.627	0.627	0.627	
废气	有组织	氟化物	t/a	—	1.537	—	1.537
		HCl	t/a	—	0.168	—	0.168
		Cl <sub>2</sub>	t/a	—	1.1	—	1.1
		NH <sub>3</sub>	t/a	—	4.595	—	4.595

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

		颗粒物	t/a	—	1.8	—	1.8
		VOCs (非甲烷总烃)	t/a	—	3.238	—	3.238
		H <sub>2</sub> S	t/a	—	0.005	—	0.005
	无 组 织	氟化物	t/a	—	0.052	—	0.052
		颗粒物	t/a	—	0.481	—	0.481
		VOCs (非甲烷总烃)	t/a	—	0.408	—	0.408
		NH <sub>3</sub>	t/a	—	0.012	—	0.012
		HCL	t/a	—	0.009	—	0.009
		Cl <sub>2</sub>	t/a	—	0.028	—	0.028
		H <sub>2</sub> S	t/a	—	0.001	—	0.001
固废	危险废物	t/a	—	0	—	0	
	一般工业固 废	t/a	—	0	—	0	
	生活垃圾	t/a	—	0	—	0	

## 7 验收监测内容

### 7.1 环境保护设施调试效果

#### 7.1.1 废水

本项目废水监测点位、项目和频次见表 7-1，监测点位见图 7-1。

表 7-1 废水排放监测点位、项目和频次

类别	监测点位	项目	频次
含氮、磷生产废水	含氮、磷生产废水处理系统进口	pH、TN、TP、氟化物、溶剂性总固体	4 次/天，连续 2 天
	含氮、磷生产废水处理系统出口	pH、TN、TP、氟化物、溶剂性总固体	4 次/天，连续 2 天
不含氮、磷生产废水	不含氮、磷生产废水处理系统出口	COD、SS、LAS、溶解性总固体、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、动植物油、氟化物	4 次/天，连续 2 天
雨水排口		COD、SS	4 次/天，连续 2 天

#### 7.1.2 废气

本项目废气监测点位、项目和频次见表 7-2，监测点位见图 7-1。

表 7-2 废气排放监测点位、项目和频次

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	背抛酸洗 (1#)	废气处理设施进口 1 个点位、 废气处理设施出口 1 个点位	氟化物、HCl	3 次/天，连续监测 2 天
	碱制绒酸洗、磷扩散 (2#)	废气处理设施进口 1 个点位、 废气处理设施出口 1 个点位	氟化物、Cl <sub>2</sub> 、HCl	
	膜沉积 (3#)	废气处理设施出口 1 个点位	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	
	印刷烘干烧结、粘棒 (4#)	废气处理设施出口 1 个点位	非甲烷总烃	
	石英舟清洗、石墨舟清洗	废气处理设施进口 1 个点位、 废气处理设施出口 1 个点位	氟化物	

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
	(5#)			
	污水处理站 (7#)	废气处理设施出口 1 个点位	氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	
无组织废气		厂界上风向 1 个点位、下风向 3 个点位	氟化物、HCl、非甲烷总烃、Cl <sub>2</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	
		1#生产厂房门窗或通风口等排放口外 1m 处	非甲烷总烃	
备注		3#、4#、7#排气筒进口不具备监测条件，因此仅监测 3#、4#、7#排气筒出口		

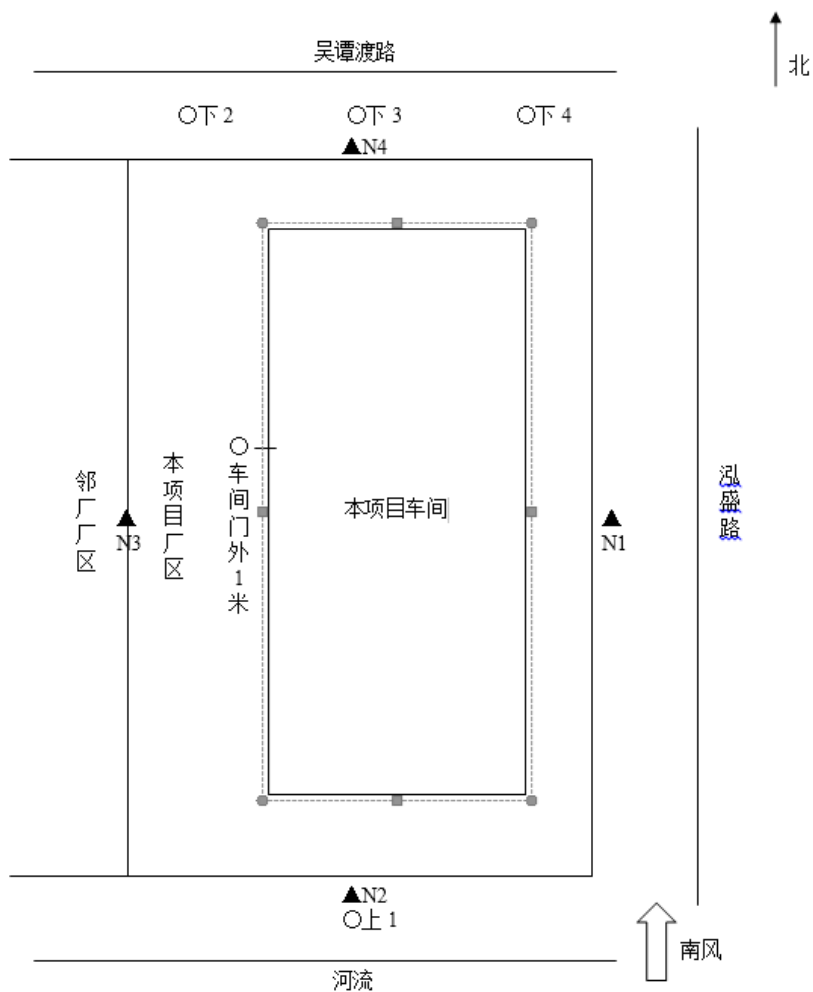
### 7.1.3 厂界噪声监测

噪声监测全厂区厂界噪声，噪声监测点位、项目和频次见表 7-3，监测点位见图 7-1。

表 7-3 噪声排放监测点位、项目和频次

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	生产设备	4 个噪声测点（东、南、西、北厂界各 1 个点位）	厂界噪声	昼间监测 1 次，监测 2 天

厂区平面及监测点位图：



备注：○ 无组织废气采样点  
▲ 厂界噪声测点（厂界西侧与邻厂共边，N3 点位布于围墙上）

图 7-1 厂区平面及监测点位图示



## 8 质量保证及质量控制

### 8.1 监测分析方法

各项目监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 各项目监测分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 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
	动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987
废气	氟化物	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
	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
	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
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016
	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
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		
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及其修改单	
噪声	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

2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日验收监测使用仪器情况见表 8-2。

表 8-2 验收监测仪器一览表

设备名称	规格型号	设备编号	检/校有效期
多参数测量仪 (酸度计、电导率、ORP、溶解氧)	SX751 型	GS-07-329	2022.03.10
自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260 型	GS-07-162	2022.03.22
便携式气体采样器	EM-300	GS-07-438	2022.10.13
低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D 型	GS-07-294	2022.12.20
气体采样器	EM-1500	GS-07-070	2022.03.16
大流量低浓度烟尘/气测试仪	崂应 3012H-D 型	GS-07-557	2022.12.20
气体采样器	EM-1500	GS-07-069	2022.03.16
自动烟尘（气）测试仪	崂应 3012H 型	GS-07-163	2022.07.13
气体采样器	EM-1500	GS-07-184	2022.11.25
大流量低浓度烟尘/气测试仪	崂应 3012H-D 型	GS-07-559	2022.12.20
气体采样器	EM-1500	GS-07-071	2022.03.16
便携式数字温湿度仪	FYTH-1 型	GS-07-541	2022.10.14
轻便三杯风向风速表	FYF-1 型	GS-07-542	2022.10.13
数字式精密气压表	FYP-1 型	GS-07-543	2022.10.12
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920	GS-07-394	2022.10.14
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920	GS-07-396	2022.10.14
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920	GS-07-397	2022.10.14
环境颗粒物综合采样器	ZR-3920	GS-07-353	2022.08.25
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3922	GS-07-521	2022.10.14
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3922	GS-07-522	2022.10.14
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3922	GS-07-523	2022.10.14
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3922	GS-07-524	2022.10.14
多功能声级计	AWA6228 型	GS-07-331	2022.06.29
声校准器	AWA6021A 型	GS-07-362	2022.11.30
电子天平	FA2004	GS-07-157	2022.07.19
电热鼓风干燥箱	GBZ-240	GS-07-175	2022.07.25

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

紫外可见分光光度计	UV-1801	GS-07-320	2022.10.25
红外测油仪	MAI-50G	GS-07-007	2022.07.25
紫外可见分光光度计	UV-1801	GS-07-377	2022.07.25
离子计	PXSJ-216F	GS-07-006	2022.07.25
紫外可见分光光度计	UV-1801	GS-07-015	2022.07.25
十万分之一天平	AUW120D	GS-07-014	2022.07.19
低浓度称量恒温恒湿系统	NVN-800	GS-07-287	2022.10.25
离子色谱仪	ICS-1500	GS-07-352	2022.08.04
气相色谱仪	GC9790 II	GS-07-001	2022.12.28
气相色谱仪	GC9790 II	GS-07-506	2022.08.26

2022 年 4 月 1 日、4 月 2 日验收监测使用仪器情况见表 8-3

表 8-3 验收监测仪器一览表

样品类别	检测项目	方法标准名称及标准编号	使用仪器	仪器编号
有组织废气	氟化物	大气固定污染源氟化物的测定 离子选择电极法HJ/T 67-2001	实验室pH 计PHSJ-3F	SKTC/Y039
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y086
	硫化氢	空气和废气监测分析方法(第四版)国家环保总局2003 年 5.4.10.3	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y009
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100	SKTC/Y166
	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法HJ 836-2017	恒温恒湿称重系统THCZ-150 电子天平BT125D	SKTC/Y116 SKTC/Y013

2022 年 5 月 9 日、5 月 10 日、6 月 3 日、6 月 4 日验收监测使用仪器情况见表 8-4

表 8-4 验收监测仪器一览表

样品类别	检测项目	方法标准名称及标准编号	使用仪器	仪器编号
有组织废气	氟化物	大气固定污染源氟化物的测定 离子选择电极法HJ/T 67-2001	实验室pH 计PHSJ-3F	SKTC/Y039
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100	SKTC/Y166
	氯气	固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度计HJ/T30-1999	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y087

	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数分析仪 DZB-712F	SKTC/Y151
	化学需氧量	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	标准 COD 消解器 HCA-100A 滴定管	SKTC/Y031 SKTC/Y032 SKTC/Y033 SKTC/BL10
	悬浮物	水质悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平 BSA224S 电热鼓风干燥箱	SKTC/Y011 SKTC/Y018
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y086
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y009
	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	立式压力蒸汽灭菌器 紫外可见分光光度计 SP-756P	SKTC/Y030 SKTC/Y010
	动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	红外光度测油仪 F2000-IK	SKTC/Y063
	氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	SKTC/Y166
	可滤残渣 (溶解性 总固体)	水和废水监测分析方法 (第四版) 国家环保总局 2002 年 重量法 3.1.7 (二)	电子天平 BSA224S 电热鼓风干燥箱 GZX-9246MBE	SKTC/Y011 SKTC/Y008
	阴离子表 面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	分光光度计 SP-722 型	SKTC/Y087

### 8.3 人员资质

现场采样、实验室分析及验收报告编制人员均持有上岗证。

### 8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

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）的要求进行。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、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，保证验收监测分析结果的准确可靠性，在监测期间，样品采集、运输、保存，监测数据严格执行三级审核制度。质控情况见表8-5、8-6。

表8-5 质控数据统计—加标测试

样品名称	检测项目	单位	测量值	加标测量值	加入量	加标回收率 (%)	控制范围 (%)
不含氮、磷生产废水进口 216694-FS3-1-10	氨氮	μg	42.9	61.7	20.0	94.0	90~110
不含氮、磷生产废水进口 216694-FS3-2-10			40.5	59.3	20.0	94.0	
废水总排口 216694-FS4-1-10	总磷	μg	2.13	7.19	5.00	101	90~110
废水总排口 216694-FS4-1-17			2.30	7.40	5.00	102	
废水总排口 216694-FS4-2-17			2.36	7.46	5.00	102	
废水总排口 216694-FS4-2-24			2.23	7.26	5.00	101	

表 8-6 质控数据统计

样品类别	检测项目	样品总数	现场平行			实验室平行			加标回收-标样		
			检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)
废水	pH值	8	2	2	100	-	-	-	-	-	-
	化学需氧量	8	2	2	100	2	2	100	1	1	100
	氨氮	8	2	2	100	2	2	100	2	2	100
	总氮	8	2	2	100	2	2	100	2	2	100
	总磷	8	2	2	100	2	2	100	2	2	100
	动植物油	8	-	-	-	-	-	-	1	1	100
	氟化物	8	2	2	100	2	2	100	1	1	100
	阴离子表面活性剂	8	2	2	100	2	2	100	2	2	100

## 8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 已选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法检出限满足分析要求。

(2) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围内。

(3) 烟尘采样器在进入现场前对采样器流量计、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对其进行校核（标定），在测试时应保证其采样流量的准确。

(4) 监测数据严格执行三级审核制度

废气监测期间（2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日）大气采样设备校准数据一览表见表 8-7~表 8-9。

表 8-7 质控数据统计—质控样品

检测项目		保证值 (mg/m <sup>3</sup> )	测得值 (mg/m <sup>3</sup> )	相对误差 (%)	参考质量控制 (%)
非甲烷总烃	总烃	2.10	2.07	-1.4	≤ ±10
	甲烷	2.10	2.05	-2.4	≤ ±10
	总烃	10.1	10.3	2.0	≤ ±10
	甲烷	10.1	10.1	0.0	≤ ±10
	总烃	2.10	2.18	3.8	≤ ±10
	甲烷	2.10	1.93	-8.1	≤ ±10

表 8-8 质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目	单位	平行样结果			相对偏差 (%)	参考质量控制 (%)
			样品值	平行样品值	平均值		
2#排气筒进口 216694-Y1-1-01	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	1.85	1.74	1.80	3.1	≤ 10
7#排气筒出口 216694-Y12-1-09			2.78	2.92	2.85	2.5	
2#排气筒进口 216694-Y1-2-01			2.32	2.18	2.25	3.2	
7#排气筒出口 216694-Y12-2-09			1.25	1.10	1.18	6.4	
7#排气筒出口 216694-Y12-1-10	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	0.0	≤ 10
7#排气筒出口 216694-Y12-2-10			ND	ND	ND	0.0	

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

4#排气筒出口 216694-Y8-1-02-4	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	3.47	3.24	3.36	3.4	≤ ±15
4#排气筒出口 216694-Y8-1-03-4			3.42	3.36	3.39	0.9	
4#排气筒出口 216694-Y8-2-02-4			3.88	4.10	3.99	-2.8	
4#排气筒出口 216694-Y8-2-03-4			4.59	4.66	4.62	-0.8	
无组织废气 4 号点 216694-W4-1-02	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	0.0	≤ 10
无组织废气 4 号点 216694-W4-2-02			ND	ND	ND	0.0	

表 8-9 质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目	单位	平行样结果			相对偏差 (%)	参考质量控 制 (%)
			样品值	平行样品 值	平均值		
无组织废气 1 号点 216694-W1-1-10-4	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	1.17	1.15	1.16	0.9	≤ ±20
无组织废气 1 号点 216694-W1-1-17-4			1.14	1.18	1.16	-1.7	
无组织废气 2 号点 216694-W2-1-10-4			1.28	1.22	1.25	2.4	
无组织废气 2 号点 216694-W2-1-17-4			1.28	1.22	1.25	2.4	
无组织废气 3 号点 216694-W3-1-10-4			1.26	1.26	1.26	0.0	
无组织废气 3 号点 216694-W3-1-17-4			1.24	1.20	1.22	1.6	
无组织废气 4 号点 216694-W4-1-10-4			1.27	1.33	1.30	-2.3	
无组织废气 4 号点 216694-W4-1-17-4			1.35	1.31	1.33	1.5	
车间窗外 1 米 216694-W5-1-02-4			1.55	1.59	1.57	-1.3	
车间窗外 1 米 216694-W5-1-03-4			1.60	1.56	1.58	1.3	
无组织废气 1 号点 216694-W1-2-10-4			1.07	1.03	1.05	1.9	
无组织废气 1 号点 216694-W1-2-17-4			1.04	1.00	1.02	2.0	

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

无组织废气 2 号点 216694-W2-2-10-4			1.20	1.10	1.15	4.3	
无组织废气 2 号点 216694-W2-2-17-4			1.23	1.19	1.21	1.7	
无组织废气 3 号点 216694-W3-2-10-4			1.13	1.18	1.16	-2.2	
无组织废气 3 号点 216694-W3-2-17-4			1.15	1.13	1.14	0.9	
无组织废气 4 号点 216694-W4-2-10-4			1.23	1.33	1.28	-3.9	
无组织废气 4 号点 216694-W4-2-17-4			1.19	1.22	1.20	-1.2	
车间门外 1 米 216694-W5-2-02-4			1.20	1.32	1.26	-4.8	
车间门外 1 米 216694-W5-2-03-4			1.39	1.37	1.38	0.7	



废气监测期间（2022 年 4 月 1 日、4 月 2 日）大气采样设备校准数据一览表见表 8-10。

表 8-10 质控数据统计

样品类别	检测项目	样品总数	现场平行			实验室平行			加标回收-标样		
			检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)
有组织废气	硫化氢	18	-	-	-	-	-	-	4	4	100
	氯化氢	18	-	-	-	-	-	-	1	1	100
	氨	36	-	-	-	-	-	-	4	4	100
	氟化物	6	-	-	-	-	-	-	1	1	100

废气监测期间（2022 年 6 月 3 日、6 月 4 日）大气采样设备校准数据一览表见表 8-11。

表 8-11 质控数据统计

样品类别	检测项目	样品总数	现场平行			实验室平行			加标回收-标样		
			检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)	检查数	合格数	合格率 (%)
有组织废气	氟化物	108	-	-	-	-	-	-	11	11	100
	氯化氢	72	-	-	-	-	-	-	1	1	100
	氨	72	-	-	-	-	-	-	2	2	100

## 8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后使用声校准器校准测量仪器示值偏差不大于 0.5dB。具体噪声校验表见表 8-12。

表 8-12 噪声校验一览表

检测项目		校准值(测量前)	校准值(测量后)	标准值	仪器误差范围
噪声 dB	昼间	93.8	93.8	94.0	±0.5dB

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

(A)	夜间	93.8	93.8	94.0	$\pm 0.5\text{dB}$
-----	----	------	------	------	--------------------

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

本次是对常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目竣工环境保护部分验收。江国森苏检测技术有限公司于 2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日对该项目环境保护设施建设、管理和运行进行了全面考核、检查及现场检测，检查结果为验收期间各设施运行正常、工况稳定，已达到设计生产能力要求，符合验收监测要求。江苏龙环环境科技有限公司。具体生产情况见表 9-1。

表 9-1 验收期间产能情况一览表

监测日期	产品名称	验收设计日产量 (GW)	实际日产量 (GW)	生产负荷 (%)	年运行时间
2022.2.17	单晶硅片	0.0057	0.0048	78.6	8400h
	单晶 PERC 太阳能电池片	0.0057	0.0048	78.6	
2022.2.18	单晶硅片	0.0057	0.0044	77.2	
	单晶 PERC 太阳能电池片	0.0057	0.0044	77.2	

### 9.2 环境保设施调试效果

#### 9.2.1 污染物达标排放监测结果

##### 9.2.1.1 废水

本项目不含氮磷废水与生活污水经厂区污水处理站不含氮磷废水处理系统处理达标接入溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂；含氮磷废水经厂区污水处理站含氮磷废水处理系统处理后回用于膜沉积废气酸喷淋水补水，不外排；制纯水浓水、循环冷却水排水作为清下水排放。

本次不含氮磷废水验收监测结果见表 9-3、表 9-4。

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，本项目含氮磷生产废水出口的 pH 值、总磷、总氮、氟化物、溶解性总固体均符合《城

市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准。

经监测，2022 年 5 月 9 日、5 月 10 日，本项目废水总排口中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准；阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体排放浓度均符合溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准。

雨水排放口化学需氧量、悬浮物满足清下水尾水排放标准。

### 9.2.1.2 废气

本项目酸性废气(背抛工序酸洗)氟化物、HCl 经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（1#）排放。

酸性废气(碱制绒酸洗、磷扩散工序)氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub> 经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 35 米高的排气筒（2#）排放。

膜沉积废气（NH<sub>3</sub>/颗粒物）经设备自带硅烷燃烧桶+燃烧塔+水洗塔处理后通过 1 根 30 米高的排气筒(3#)排放；

印刷烘干烧结工序有机废气经设备自带焚烧器焚烧处理后和粘棒工序有机废气经两级活性炭吸附处理后通过 1 根 38 米高的排气筒(4#)排放。

酸性废气氟化物（石墨舟清洗、石英舟清洗工序）经一级碱喷淋处理后，最终通过 1 根 30 米高的排气筒（5#）排放。

污水处理站废气经酸喷淋+碱喷淋处理系统处理后，最终通过 1 根 19 米高的排气筒(7#)排放；。

未捕集的碱制绒酸洗废气、背抛酸洗废气、石英舟清洗废气、石墨舟清洗废气在 1# 车间无组织排放；未捕集污水处理站废气无组织排放。

表 9-5~表 9-13 为有组织废气排放监测结果。

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，4# 排气筒出口中非甲烷总烃符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

(DB12/524-2020) 表 1 中电子工业清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺排放限值。

经监测，2022 年 4 月 1 日、4 月 2 日，3#排气筒出口中颗粒物浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值、NH<sub>3</sub> 速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中速率排放限值。7#排气筒出口中氟化物、氯化氢均符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中排放限值，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值。

经监测，2022 年 6 月 3 日、6 月 4 日，1#排气筒出口中氟化物、氯化氢浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。2#排气筒出口中氟化物、氯气浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。5#排气筒出口中氟化物浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。

表 9-14~表 9-18 为无组织废气排放监控点的监测结果。

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，无组织排放废气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 周界外浓度最高值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中浓度限值。氟化物、氯气、氯化氢、颗粒物、非甲烷总烃周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值。生产车间门外 1 米处非甲烷总

烃浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》  
(DB12/524-2020) 表 2 挥发性有机物无组织排放限值。

### 9.2.1.3 厂界噪声

2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，根据厂界噪声源分布状况确定监测点。具体监测结果如表 9-2。

表 9-2 噪声监测结果表

监测时间	噪声类型	监测点位	监测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2022.2.17	东厂界	N1	58.4	49.5	65	55	0	0
	南厂界	N2	55.5	46.3			0	0
	西厂界	N3	56.5	48.2			0	0
	北厂界	N4	57.2	48.6			0	0
2022.2.18	西厂界	N1	59.0	48.7	65	55	0	0
	北厂界	N2	54.1	45.4			0	0
	东厂界	N3	57.4	47.9			0	0
	南厂界	N4	58.5	46.4			0	0
备注	2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日天气昼均阴，风速<5m/s。							

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，本项目东、南、西、北厂界昼间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-3 废水监测结果

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果 (mg/L)					执行标准标准值 (mg/L)	去除效率 (%)
			1	2	3	4	均值或范围		
含氮、磷生产 废水进口	2022.2.17	pH值	8.7	8.8	8.7	8.7	8.7-8.8	/	/
		总磷	0.04	0.04	0.04	0.05	0.0425	/	/
		总氮	1.07	1.04	1.24	1.18	1.1325	/	/
		氟化物	42.5	38.8	44.0	42.2	41.875	/	/
		溶剂性总固体	$5.81 \times 10^3$	$5.73 \times 10^3$	$5.03 \times 10^3$	$4.92 \times 10^3$	5372.5	/	/
含氮、磷生产 废水出口	2022.2.17	pH值	7.5	7.3	8.0	7.9	7.3-8.0	6.5-9.0	/
		总磷	0.04	0.03	0.03	0.04	0.035	/	17.6
		总氮	0.87	0.78	0.79	1.10	0.885	/	21.9
		氟化物	32.7	35.8	41.0	39.2	37.175	/	11.2
		溶剂性总固体	943	958	974	945	955	1000	82.2
废水总排口	2022.2.17	pH值	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	6-9	/
		化学需氧量	44	41	48	50	45.75	150	/
		悬浮物	16	18	16	15	16.25	140	/
		氨氮	0.502	0.475	0.514	0.495	0.4965	30	/
		总磷	0.05	0.07	0.04	0.06	0.055	2	/
		总氮	2.84	3.2	3.1	3.05	3.0475	40	/
		动植物油	0.44	0.46	0.42	0.41	0.4325	100	/
		阴离子表面活性剂	0.119	0.119	0.106	0.136	0.12	20	/
		氟化物	1.62	1.39	1.61	1.83	1.6125	8	/



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

		溶剂性总固体	488	498	525	474	496.25	2000	/
雨水总排口	2022.2.17	化学需氧量	14	13	13	12	13	30	/
		悬浮物	9	7	8	10	8.5	30	/
备注	1、pH 值无量纲； 由于不含氮磷废水进口无取样条件，因此仅于废水总排口取样。								
结论	<p>经监测,本项目含氮磷生产废水出口的 pH 值、总磷、总氮、氟化物、溶解性总固体均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准。</p> <p>本项目废水总排口中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 标准；阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体排放浓度均符合溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准。</p> <p>雨水排放口化学需氧量、悬浮物满足清下水尾水排放标准。</p>								

表 9-4 废水监测结果

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果 (mg/L)					执行标准标准值 (mg/L)	去除效率 (%)
			1	2	3	4	均值或范围		
含氮、磷生产 废水进口	2022.2.18	pH值	8.7	8.6	8.7	8.7	8.6-8.7	/	/
		总磷	0.06	0.05	0.06	0.05	0.055	/	/
		总氮	1.28	1.36	1.23	1.21	1.27	/	/
		氟化物	36.3	40.8	42.0	36.9	39	/	/
		溶剂性总固体	$5.90 \times 10^3$	$5.13 \times 10^3$	$5.27 \times 10^3$	$5.41 \times 10^3$	5427.5	/	/
含氮、磷生产 废水出口	2022.2.18	pH值	7.7	7.6	7.7	7.8	7.6-7.8	6.5-9.0	/
		总磷	0.04	0.03	0.05	0.05	0.0425	/	22.7
		总氮	1.09	1.04	1.07	1.08	1.07	/	15.7
		氟化物	34.3	37.8	39.0	33.3	36.1	/	7.4
		溶剂性总固体	965	943	937	978	955.75	1000	

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

废水总排口	2022.2.18	pH值	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	6-9	/
		化学需氧量	50	55	47	45	49.25	150	/
		悬浮物	17	15	14	14	15	140	/
		氨氮	0.508	0.475	0.521	0.498	0.5005	30	/
		总磷	0.04	0.06	0.05	0.06	0.0525	2	/
		总氮	2.56	2.89	2.79	2.74	2.745	40	/
		动植物油	0.45	0.46	0.43	0.45	0.4475	100	/
		阴离子表面活性剂	0.112	0.129	0.119	0.132	0.123	20	/
		氟化物	1.54	1.76	1.5	1.53	1.5825	8	/
		溶剂性总固体	505	477	491	482	488.75	2000	/
雨水总排口	2022.2.18	化学需氧量	14	14	13	12	13.25	30	/
		悬浮物	8	10	9	11	9.5	30	/
备注	2、pH 值无量纲； 3、由于不含氮磷废水进口无取样条件，因此仅于废水总排口取样。								
结论	经监测,本项目含氮磷生产废水出口的 pH 值、总磷、总氮、氟化物、溶解性总固体均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准。 本项目废水总排口中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 标准；阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体排放浓度均符合溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准。 雨水排放口化学需氧量、悬浮物满足清下水尾水排放标准。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-5 1#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
1#排气筒	2022.6.3	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	42291	42233	42282	42269	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.87	1.91	1.83	1.87	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.079	0.081	0.078	0.079	/	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	42370	42267	42267	42301	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.13	2.11	2.13	2.12	/	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.09	0.089	0.09	0.09	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	53598	53802	53737	53712	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.27	0.27	0.25	0.26	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.014	0.015	0.013	0.014	0.072	82.4 (80)
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	54058	54305	53892	54085	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.39	0.35	0.36	0.37	5	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.021	0.019	0.019	0.020	0.18	78.1 (80)
备注	1、排气筒高 30m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于氯化氢进口浓度低于环评分析浓度，故去除效率低于环评分析去除效率。								
结论	经监测，1#排气筒出口中氟化物、氯化氢浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-6 1#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
1#排气筒	2022.6.4	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	42414	42395	42427	42412	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.87	1.91	1.83	1.87	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.079	0.081	0.078	0.079	/	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	42078	42535	42159	42257	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.22	2.23	2.24	2.23	/	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.093	0.095	0.094	0.094	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	53744	53673	53827	53748	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.27	0.29	0.25	0.27	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.015	0.016	0.013	0.015	0.072	81.5 (80)
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	50259	50503	50436	50489	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.44	0.4	0.41	0.42	5	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.022	0.02	0.021	0.021	0.18	77.7 (80)
备注	1、排气筒高 30m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于氯化氢进口浓度低于环评分析浓度，故去除效率低于环评分析去除效率。								
结论	经监测，1#排气筒出口中氟化物、氯化氢浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-7 2#排气筒有组织废气监测结果

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
2#排气筒	2022.6.3	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	47470	46945	46929	47115	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.3	2.02	2.28	2.2	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.109	0.095	0.107	0.104	/	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	47019	47042	47920	47327	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.17	2.19	2.19	2.18	/	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.102	0.103	0.105	0.10	/	/
			氯气排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1	0.9	1	0.97	/	/
			氯气排放速率 (kg/h)	0.047	0.042	0.048	0.046	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	57100	57323	57375	57266	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.25	0.31	0.31	0.29	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.014	0.018	0.018	0.017	0.072	83.9 (80)
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	58492	57353	58332	58059	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.42	0.39	0.38	0.40	5	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.025	0.022	0.022	0.023	0.18	77.7 (80)
	氯气排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	/	5	/		
	氯气排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	0.072	87.3 (80)		
备注	1、排气筒高 35m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于氯化氢进口浓度低于环评分析浓度，故去除效率低于环评分析去除效率。 4、氯气的检出限为 0.2mg/m <sup>3</sup> ，低于检出限用“ND”表示，不核算均值、排放速率。								
结论	经监测，2#排气筒出口中氟化物、氯气浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。								

表 9-8 2#排气筒有组织废气监测结果

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
2#排气筒	2022.6.4	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	47041	46843	47163	47016	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.12	2.26	2.08	2.15	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.1	0.106	0.098	0.101	/	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	47725	47759	46750	47411	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.22	2.24	2.23	2.23	/	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.106	0.107	0.104	0.106	/	/
			氯气排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1	0.9	1.1	1	/	/
			氯气排放速率 (kg/h)	0.048	0.043	0.051	0.047	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	57053	57147	57199	57133	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.31	0.29	0.27	0.29	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.018	0.017	0.015	0.017	0.072	83.6 (80)
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	56003	57906	57167	57025	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.43	0.41	0.42	0.42	5	
			氯化氢排放速率 (kg/h)	0.024	0.024	0.024	0.024	0.18	77.3 (80)
	氯气排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	/	5	/		
	氯气排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	0.072	88.0 (80)		
备注	1、排气筒高 35m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于氯化氢进口浓度低于环评分析浓度，故去除效率低于环评分析去除效率。 4、氯气的检出限为 0.2mg/m <sup>3</sup> ，低于检出限用“ND”表示，不核算均值、排放速率。								
结论	经监测，2#排气筒出口中氟化物、氯气浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-9 3#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
3#排气筒	2022.4.1	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	7251	7087	7017	7118	/	/
			颗粒物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.5	1.4	1.4	1.433	30	/
			颗粒物排放速率 (kg/h)	0.011	9.92×10 <sup>-3</sup>	9.82×10 <sup>-3</sup>	0.0102	12	/
			NH <sub>3</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10.8	10.7	10.6	10.7	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放速率 (kg/h)	0.078	0.075	0.074	0.076	20	/
	2022.4.2	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	7205	7059	7001	7088	/	/
			颗粒物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.4	1.5	1.4	1.433	30	/
			颗粒物排放速率 (kg/h)	0.010	0.011	9.80×10 <sup>-3</sup>	0.0103	12	/ (90)
			NH <sub>3</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10.6	10.3	10.7	10.533	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放速率 (kg/h)	0.076	0.073	0.075	0.075	20	/ (95)
备注	1、排气筒高 30m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于进口不具备开孔条件，因此仅监测出口。								
结论	经监测，3#排气筒出口中颗粒物浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值、NH <sub>3</sub> 速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中速率排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-10 4#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
4#排气筒	2022.2.17	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	71874	73412	76436	73907	/	/
			非甲烷总烃排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.39	3.30	3.43	3.373	20	/
			非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.244	0.242	0.262	0.249	13.9	/
	2022.2.18	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	70618	77160	74175	73984	/	/
			非甲烷总烃排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	5.92	3.93	4.61	4.82	20	/
			非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.418	0.303	0.342	0.354	13.9	/(90)
备注	1、排气筒高 35m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于进口不具备开孔条件，因此仅监测出口。								
结论	经监测，4#排气筒出口中非甲烷总烃符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中电子工业清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺排放限值。								



常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-11 5#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
5#排气筒	2022.6.3	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	20153	20094	20053	20100	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.9	2.05	1.91	1.95	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.038	0.041	0.038	0.039	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	17738	17631	17605	17658	/	
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.26	0.28	0.3	0.28	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.072	87.2 (80)
	2022.6.4	废气处理设施进口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	20045	20044	20094	20061	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.05	1.96	1.88	1.96	/	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.041	0.039	0.038	0.039	/	/
		废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	17593	17580	17568	17580	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.39	0.31	0.29	0.33	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.072	87.3 (80)
备注	1、排气筒高 30m； 2、（）为环评分析去除效率；								
结论	经监测，5#排气筒出口中氟化物浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-12 7#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
7#排气筒	2022.4.1	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1519	1498	1467	1495	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.82	1.78	1.82	1.807	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放速率 (kg/h)	2.76×10 <sup>-3</sup>	2.67×10 <sup>-3</sup>	2.67×10 <sup>-3</sup>	0.0027	7.94	/
			H <sub>2</sub> S 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.084	0.081	0.083	0.0827	/	/
			H <sub>2</sub> S 排放速率 (kg/h)	1.28×10 <sup>-4</sup>	1.21×10 <sup>-4</sup>	1.22×10 <sup>-4</sup>	0.00012	0.53	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1478	1577	1591	1549	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.47	0.49	0.51	0.49	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	6.95×10 <sup>-4</sup>	7.72×10 <sup>-4</sup>	8.11×10 <sup>-4</sup>	0.00076	0.072	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1500	1514	1493	1502	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	0.25	ND	0.25	10	/
		氯化氢排放速率 (kg/h)	/	3.79×10 <sup>-4</sup>	/	0.000379	0.18	/	
备注	1、排气筒高 19m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于进口不具备开孔条件，因此仅监测出口。								
结论	经监测，7#排气筒出口中氟化物、氯化氢均符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中排放限值，NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-13 7#有组织废气监测结果**

设施	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果				执行标准	处理效率 (%)
				1	2	3	均值		
7#排气筒	2022.4.1	废气处理设施出口	标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1342	1363	1323	1343	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.05	1.94	2.13	2.04	/	/
			NH <sub>3</sub> 排放速率 (kg/h)	2.75×10 <sup>-3</sup>	2.64×10 <sup>-3</sup>	2.82×10 <sup>-3</sup>	0.0027	7.94	/
			H <sub>2</sub> S 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.088	0.088	0.084	0.087	/	/
			H <sub>2</sub> S 排放速率 (kg/h)	1.18×10 <sup>-4</sup>	1.20×10 <sup>-4</sup>	1.11×10 <sup>-4</sup>	0.00012	0.53	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1354	1360	1302	1339	/	/
			氟化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.53	0.45	0.54	0.507	3	/
			氟化物排放速率 (kg/h)	7.18×10 <sup>-4</sup>	6.12×10 <sup>-4</sup>	7.03×10 <sup>-4</sup>	0.0006777	0.072	/
			标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	1295	1364	1341	1333	/	/
			氯化氢排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.76	0.54	0.54	0.613	10	/
			氯化氢排放速率 (kg/h)	9.84×10 <sup>-4</sup>	7.37×10 <sup>-4</sup>	7.24×10 <sup>-4</sup>	0.00082	0.18	/
备注	1、排气筒高 19m； 2、（）为环评分析去除效率； 3、由于进口不具备开孔条件，因此仅监测出口。								
结论	经监测，7#排气筒出口中氟化物、氯化氢均符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中排放限值，NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-14 无组织废气监测结果

废气来源	监测项目	监测日期	监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )					执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	参照标准 (mg/m <sup>3</sup> )
				1	2	3	4	最大值		
无组织废气	NH <sub>3</sub>	2022.2.17	1#	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.5	/
			2#	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03		
			3#	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03		
			4#	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03		
		2022.2.18	1#	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.5	/
			2#	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03		
			3#	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		
			4#	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03		
	H <sub>2</sub> S	2022.2.17	1#	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	/
			2#	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002		
			3#	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002		
			4#	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002		
		2022.2.18	1#	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	/
			2#	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002		
			3#	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002		
			4#	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002		
备注	1、1#点位为上风向，不做标准限值要求； 2、2022年2月17日、2月18日风向均为南风；									
结论	经监测，本项目无组织排放废气中 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 周界外浓度最高值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中浓度限值。									

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-15 无组织废气监测结果

废气来源	监测项目	监测日期	监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	参照标准 (mg/m <sup>3</sup> )
				1	2	3	最大值		
无组织废气	氟化物	2022.2.17	1#	ND	ND	ND	ND	0.02	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
		2022.2.18	1#	ND	ND	ND	ND	0.02	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
	氯气	2022.2.17	1#	ND	ND	ND	ND	0.02	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
		2022.2.18	1#	ND	ND	ND	ND	0.02	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
备注	1、1#点位为上风向，不做标准限值要求； 2、2022年2月17日、2月18日风向均为南风；								
结论	经监测，本项目无组织排放废气中氟化物、氯气周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-16 无组织废气监测结果

废气来源	监测项目	监测日期	监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	参照标准 (mg/m <sup>3</sup> )
				1	2	3	最大值		
无组织废气	氯化氢	2022.2.17	1#	ND	ND	ND	ND	0.15	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
		2022.2.18	1#	ND	ND	ND	ND	0.15	/
			2#	ND	ND	ND	ND		
			3#	ND	ND	ND	ND		
			4#	ND	ND	ND	ND		
	颗粒物	2022.2.17	1#	0.178	0.193	0.211	0.211	0.3	/
			2#	0.289	0.276	0.211	0.289		
			3#	0.271	0.271	0.289	0.289		
			4#	0.289	0.271	0.211	0.289		
		2022.2.18	1#	0.204	0.195	0.197	0.204	0.3	/
			2#	0.249	0.275	0.295	0.295		
			3#	0.254	0.288	0.278	0.288		
			4#	0.272	0.278	0.283	0.283		
备注	1、1#点位为上风向，不做标准限值要求； 2、2022年2月17日、2月18日风向均为南风；								
结论	经监测，本项目无组织排放废气中氯化氢、颗粒物周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6中浓度限值。								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

**表 9-17 无组织废气监测结果**

废气来源	监测项目	监测日期	监测点位	监测结果				执行标准	参照标准
				1	2	3	最大值		
无组织废气	非甲烷总烃	2022.2.17	1#	1.12	1.08	1.16	1.16	2	/
			2#	1.28	1.24	1.25	1.28		
			3#	1.22	1.24	1.24	1.24		
			4#	1.30	1.27	1.31	1.31		
		2022.2.18	1#	1.06	1.04	1.05	1.06	2	/
			2#	1.21	1.14	1.20	1.21		
			3#	1.14	1.14	1.14	1.14		
			4#	1.14	1.20	1.21	1.21		
备注	1、1#点位为上风向，不做标准限值要求； 2、2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日风向均为南风；								
结论	经监测，本项目无组织非甲烷总烃周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值。								

**表 9-18 无组织废气监测结果**

废气来源	监测项目	监测日期	监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	参照标准 (mg/m <sup>3</sup> )
				1	2	3	平均值		
无组织废气	非甲烷总烃	2022. 2. 17	车间门外 1 米处	1.43	1.51	1.58	1.507	6	/
		2022.2.18	车间门外 1 米处	1.23	1.26	1.32	1.27	6	/
结论	经监测，生产车间门外 1 米处非甲烷总烃浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 挥发性有								

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

机物无组织排放限值。
------------



### 9.3 工程建设对环境的影响

本项目严格落实《报告书》所提卫生防护距离要求，目前该范围内无居民等环境敏感目标。具体污染物排放对环境的影响见表 9-19。

常州时创能源股份有限公司年产 2GW 硅片（切片）和 2GW 晶硅太阳能电池制造项目  
竣工环境保护验收监测报告

表 9-19 污染物排放对环境的影响情况一览表

类别	产污工段	污染因子	监测结果	对敏感点的影响
废气	碱制绒酸洗废气、背抛酸洗废气、石英舟清洗废气、石墨舟清洗废气、污水处理站废气	氟化物、氯化氢、氯气、氨气、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢	经监测，无组织排放废气中 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 周界外浓度最高值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中浓度限值。氟化物、氯气、氯化氢、颗粒物、非甲烷总烃周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值。生产车间门外 1 米处非甲烷总烃浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 挥发性有机物无组织排放限值。	无影响
废水	浓碱废水、含碱废水、浓氟废水、含氟废水、有机废水、生活污水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体	经监测，本项目废水总排口中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准；阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体排放浓度均符合溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准。。	无影响
噪声	设备	厂界噪声	经监测，本项目东、南、西、北厂界昼间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准要求。	无影响
固废	一般固废、危险固废、生活垃圾		危险固废：废活性炭、废树脂、蒸发残渣、废机油、沾酸废弃物、沾碱废弃物、废油及废油桶、含胶废弃物委托盐城新宇辉丰环保科技有限公司处置；一般固废外售综合利用；生活垃圾委托环卫清运。	无影响
结论	1、本项目卫生防护距离内无环境敏感点，对周围环境没有影响； 2、本项目废水达标排放，对地表水无直接影响； 3、本项目废气达标排放，对环境空气不构成超标污染影响； 4、本项目厂界噪声达标排放，噪声不构成超标污染影响。			

## 10 验收监测结论

### 10.1 环境保设施调试效果

#### (1) 污水

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，本项目含氮磷生产废水出口的 pH 值、总磷、总氮、氟化物、溶解性总固体均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准。

经监测，2022 年 5 月 9 日、5 月 10 日，本项目废水总排口中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准；阴离子表面活性剂、动植物油、溶解性总固体排放浓度均符合溧阳水务集团有限公司第二污水处理厂接管标准。

雨水排放口化学需氧量、悬浮物满足清下水尾水排放标准。

#### (2) 废气

##### ①有组织废气

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，4#排气筒出口中非甲烷总烃符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中电子工业清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺排放限值。

经监测，2022 年 4 月 1 日、4 月 2 日，3#排气筒出口中颗粒物浓度符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值、NH<sub>3</sub> 速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中速率排放限值。7#排气筒出口中氟化物、氯化氢均符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中排放限值，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值。

经监测，2022 年 6 月 3 日、6 月 4 日，1#排气筒出口中氟化物、氯化氢浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限

值。2#排气筒出口中氟化物、氯气浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值，速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。5#排气筒出口中氟化物浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中浓度排放限值；速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中速率排放限值。

## ②无组织废气

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，无组织排放废气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 周界外浓度最高值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中浓度限值。氟化物、氯气、氯化氢、颗粒物、非甲烷总烃周界外浓度最高值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中浓度限值。生产车间门外 1 米处非甲烷总烃浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 挥发性有机物无组织排放限值。

## （3）噪声

经监测，2022 年 2 月 17 日、2 月 18 日，本项目东、南、西、北厂界昼间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

## （4）固废

一般固废：废边角料、废金刚线、废滑轮、废砂轮、废纸、不合格品、污泥、收集粉尘外售综合利用；生活垃圾由环卫清运。

危险固废：废活性炭、废树脂、蒸发残渣、废机油、沾酸废弃物、沾碱废弃物、废油及废油桶、含胶废弃物委托盐城新宇辉丰环保科技有限公司处置。

本项目厂区设有 144m<sup>2</sup>危废仓库，已做好防扬散、防渗漏、防流失措施，危险废物分类存放，并设置有环保标识牌。已严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求，规范建设各类固废及危废暂存场所。

## （5）卫生防护距离

全厂设置卫生防护距离为 1#生产厂房、污水处理站和化学品供应间分别外扩 100m 形成的包络线范围。根据现场核实，该范围内无居民等环境敏感点。

## （6）总结论

本项目建设地址未发生变化；厂平面布局按照生产需求调整总平面布置。卫生防护距离范围未发生变化；项目产能达到本次验收产能；生产工艺未发生重大变化；环保“三同时”措施已落实到位，污染防治措施基本符合环评及批复要求；经监测，废水、废气及噪声污染物均达标排放；经核查，本项目卫生防护距离内无居民等环境敏感点。综上，本项目满足建设项目竣工环境保护验收条件，可以申请项目验收。

## 10.2 建议

（1）加强环保管理，定期对废水、废气处理设施进行维护，保证废气达标稳定排放。

（2）加强环保管理，及时签订危废协议，定期合理处置危险废物，及时登记危废管理台账，不得造成二次污染；

（3）及时完成《排污许可证》变更工作。