

通威太阳能（金堂）有限公司
年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目
（已建成部分）竣工环境保护验收监测报告

川环源创验字[2021]YS21022 号

（公示本）

建设单位：通威太阳能（金堂）有限公司

编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司

2021 年 12 月

建设单位：通威太阳能（金堂）有限公司
法人代表：翟绪锦
编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司
法人代表：冷冰（教授级高工）
技术负责：谢振伟（高级工程师）
项目负责：杨健
编制人员：杨健
审核人员：
审批人员：

项目参与人：杨健、毛涛、李兵、张光洁、唐高、马文龙、蒋梓田、邹杰、唐梦元、何邴津、王梅、黎珊、李雪梅、张浩、李嘉豪、谷超群、罗玥

建设单位：通威太阳能（金堂）有限公司

电话：028-60666996

传真：/

邮编：610400

编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司

电话：028-87409889

传真：028-87409889

邮编：611731

报告说明

- 1.报告无本公司公章无效。
- 2.报告未经审核、批准无效。
- 3.对现场不可复制的监测，仅对监测所代表的时间和空间负责。
- 4.本报告未经书面授权不得部分复制。
- 5.验收委托方如对验收报告有异议，须在报告之日起十五日内（特殊样品除外）向本公司提出，逾期不予受理。

四川省川环源创检测科技有限公司

电话：028-87409889

传真：028-87409889

邮编：611730

地址：成都市高新区合瑞南路10号一号厂房2-3楼

目 录

1 项目概况.....	1
2 验收依据.....	5
2.1 建设项目环境保护相关法规和规章制度.....	5
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及其审批部门审批决定.....	5
2.4 其他相关文件.....	6
3 工程建设情况.....	7
3.1 地理位置及平面布置.....	7
3.2 建设内容.....	8
3.3 项目公辅设施.....	12
3.4 工程生产工艺.....	16
4 环境保护设施.....	22
4.1 污染物治理/处置措施.....	22
4.2 其他环保措施.....	34
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	39
5 环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定.....	44
5.1 环境影响评价报告书主要结论与建议.....	44
5.2 环评批复.....	45
6 验收执行标准.....	53
6.1 执行标准.....	53
6.2 总量控制.....	55
7 验收监测内容.....	56
7.1 环境保护设施调试运行效果.....	56
7.2 环境质量监测.....	57
8 质量保证和质量控制.....	59
8.1 监测分析方法.....	59
8.2 监测单位资质.....	64
8.3 人员能力.....	64
8.4 质量控制.....	65
9 验收监测结果.....	67
9.1 验收监测工况.....	67
9.2 环保设施调试运行效果.....	67
9.3 工程建设对环境的影响.....	78
9.4 项目周边公众意见调查.....	81
10 环境管理检查.....	82
10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况检查.....	82

10.2 环保治理设施的完成、运行、维护情况调查.....	82
10.3 环保档案管理情况检查.....	82
10.4 环境保护管理制度的建立和执行情况检查.....	82
10.5 排放口规范化和绿化检查.....	82
10.6 卫生防护距离检查.....	83
10.7 风险事故防范、应急措施落实情况调查及应急预案.....	83
10.8 环评批复落实情况检查.....	83
11 验收监测结论.....	88
11.1 废水.....	88
11.2 废气.....	88
11.3 噪声.....	89
11.4 固体废弃物.....	89
11.5 电磁辐射.....	89
11.7 地下水.....	89
11.8 土壤.....	90
11.9 卫生防护距离检查.....	90
11.10 环境管理检查.....	90
11.11 项目周边公众意见调查.....	90
12 建议.....	92

附表：

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系图
- 附图 3 项目平面布置及检测点位图
- 附图 4 项目分区防渗图
- 附图 5 环保设施及现场检测照片

附件：

- 附件 1 企业投资项目备案表
- 附件 2 项目建成和试生产公示
- 附件 3 年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环评批复
- 附件 4 企业排污许可证
- 附件 5 危废处置合同
- 附件 6 厨余垃圾处置合同
- 附件 7 应急预案备案表
- 附件 8 公众意见调查表
- 附件 9 污水排放去向说明
- 附件 10 验收监测期间工况表
- 附件 11 锅炉未投运的说明
- 附件 12 验收监测数据报告
- 附件 13 自主验收意见
- 附件 14 网上公示截图
- 附件 15 自主验收系统网上申报截图
- 附件 16 其他需要说明的事项

1 项目概况

通威太阳能有限公司是全球最大的晶硅电池生产企业，现已拥有合肥、成都、眉山生产基地，在岗职员工 8700 余人。截止 2019 年底，通威太阳能电池总产能超过 20GW，连续 3 年成为全球产能规模和出货量最大的太阳能电池企业。2020 年，为进一步凸显通威集团在太阳能晶硅电池产业的规模优势，巩固其太阳能电池领域的核心竞争力和龙头地位，通威集团有限公司在成都市金堂县市场监督管理局登记成立通威太阳能（金堂）有限公司（下文简称“通威金堂公司”），建设集光伏先进制造技术和光伏应用研发、生产、销售于一体的国家高新技术企业，规划建成专业制造光伏晶硅太阳能电池和组件的金堂生产基地。同年 4 月，通威金堂公司经金堂县发展和改革局备案建设 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（备案号：川投资备【2020-510121-38-03-456293】FGQB-0219 号），2020 年 5 月委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书》并于 2020 年 6 月取得环评批复（成环评审[2020]42 号），但在建设过程中考虑到通威集团对未来规划、各生产基地发展方向的调整以及金堂县城市建设规划，对原建设方案实施变更，主要包括：(1)厂内新增建设 1 座 110KV 变电站，为本项目及区域变配电服务。(2)在现有 PERC 电池生产线的基础上，增加 HJT（异质结）电池产品生产线。(3)根据集团公司其他生产基地运行经验，对废水处理工艺、固废管理及处置措施进行技术改造。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保

护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）以及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）、《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）相关规定：建设项目的环环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环环境影响评价文件。根据相关法律法规要求企业于 2021 年 3 月委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制该项目的《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（重新报批）》，并于 2021 年 6 月 28 日取得成都市生态环境局批复，批文号为成环评审[2021]39 号。企业于 2021 年 7 月 20 日，重新申领了该项目的排污许可证(附件 4)，证书编号为：91510121MA69DM7440001U

项目名称：年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目

建设单位：通威太阳能（金堂）有限公司

建设性质：新建

建设地点：成都“大智造”首期发展区高板片区（淮口镇金乐路东段 1 号）

建设规模：年产高效晶硅太阳能电池片 7.5GW（包括 P 型晶体硅太阳能电池片 6.5GW、N 型晶体硅太阳能电池片 1GW）。其他配套的电力、用水、供热等公辅工程等。

2021 年 7 月，项目进入调试阶段，实际建设规模与环评设计一致，但原环评要求配套建设的采暖锅炉，非生产工艺必须，且因市政天然气管网未完工，锅炉暂不投入使用，另行验收。目前，主体

设备和环保设施运行正常，具备验收监测条件。2021 年 9 月，受通威太阳能（金堂）有限公司委托，四川省川环源创检测科技有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的竣工环保验收监测工作。根据《建设项目环保管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（环境保护部，国环规评[2017]4 号）的规定和要求，我公司于 2021 年 9 月派出技术人员对通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目进行了现场踏勘，并查阅了相关技术资料，在此基础上制定了本项目监测方案。企业根据工况情况进行相关的设备调试，根据企业的相关要求及设备的运行情况，我公司于 2021 年 11 月 25 日至 11 月 27 日和 11 月 30 日，对本项目进行了现场采样监测工作。根据验收监测、调查结果和综合各种资料数据的基础上编制完成了本项目竣工环境保护验收监测报告。

本次环境保护验收的范围为：年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（已建成部分）主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程、办公及生活设施，项目组成见表 3-1。

主体工程：年产高效晶硅太阳能电池片 7.5GW（包括 P 型晶体硅太阳能电池片 6.5GW、N 型晶体硅太阳能电池片 1GW）

辅助工程：污水处理站、110KV 变电站、冷却塔、空压机；

公用工程：供水、供电；

储运工程：新建库房；

环保工程：设置酸性废气处理系统（2 套 4 个并联碱性洗涤塔+1 套 2 个并联碱性洗涤塔）；镀膜废气处理系统（设备自带 Scrubber 系统 or 20 套工艺末端燃烧器+两级硫酸串联洗涤塔）；有机

废气处理系统（设备自带燃烧塔+管道自然降温+2套3用1备活性炭吸附装置）；废水处理站：设置污水处理站废气处理系统（1套三级串联洗涤塔）。食堂：设置4套油烟净化器。项目配套建设了生活污水预处理池和生活污水处理（耗氧池+厌氧生化池）、工艺污水处理站（W1污水处理站），用于处理项目产生的废水。

本次验收监测内容包括：

- （1）废水处理及排放情况监测与检查；
- （2）有组织废气及无组织废气排放情况监测与检查；
- （3）厂界环境噪声排放监测；
- （4）电磁辐射排放监测；
- （5）地下水环境质量监测；
- （6）土壤环境质量监测；
- （7）固体废弃物处置情况检查；
- （8）污染物排放总量核查；
- （9）风险事故防范与应急措施检查；
- （10）卫生防护距离环境敏感点分布情况检查；
- （11）项目周边公众意见调查；
- （12）环境管理检查。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法规和规章制度

（1）《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》（国家环保部环办[2008]70 号，2008.09.18）；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.08.01）；

（3）《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号，2017.11.20）；

（4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原国家环保部，环发[2012]77 号，2012.07.03）；

（5）《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（生态环境部 环执法〔2021〕70 号 2021.8.20）

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的公告》（生态环境部，公告 2018 年第 9 号公告，2018.05.16）。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

（1）关于通威太阳能（金堂）有限公司《年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目》备案表（金堂县发展和改革局，川投资备【2020-510121-38-03-456293】FGQB-0219 号）；

（2）《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书》（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，2020.6）；

（3）《关于通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶

硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书的批复》（成环评审[2020]42 号，2020.6）。

（4）《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书》（重新报批）（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，2021.6）。

（5）《关于通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（重新报批）环境影响报告书的批复》（成环评审[2021]39 号，2021.6.28）。

2.4 其他相关文件

《年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目》固定资产投资备案表，金堂县发展和改革局，2020 年 4 月 29 日。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

“大智造”板块是成都市“3+N”工业园区布局体系中的四大工业板块之一，是成都市建设国家中心城市的重要产业支撑地，是成渝城市群发展的重要节点，未来将建成国际化的“智造新区”和“智慧新城”，争取建成为国家级开发区。2016年10月中旬，“大智造”板块概念性总体规划完成成都市政府汇报稿，明确总体规划的功能定位、空间结构和布局等重大结论。在总体规划工作基础上，对成阿工业园以东10平方公里区域作为高板片区进行控制性详细规划编制，作为“大智造”组团式发展的示范，也是“大智造”产城融合、核心产业先行先试的窗口，即大智造高板片区。

大智造高板片区距金堂县城约20公里，位于“大智造”工业板块中部，成阿工业园东侧，成南高速以北、达成铁路以南区域，紧邻成南高速成阿段出入口。规划面积约10平方公里。涉及行政单元为高板镇、淮口镇、三溪镇。功能定位为以“智能制造”为引领，以节能环保和新材料产业为支撑，实现“产-城-研共融”并注重宜居环境和产业文化植入的产业示范窗口。项目位于成都“大智造”首期发展区高板片区，与环评建设位置一致。项目地理位置图见附图1。

项目西侧为吉林东路，路对面为万欣邦达机械、美鑫塑胶、东电管业、万洋科技，南侧为金堂达到，路对面为园区预留工业用地，项目北侧和东侧均为工业园区空地。项目以污水处理站边界划定100米的卫生防护距离，以G6化学品库、A1电池车间内网板浆料间边界为起点，分别设置50m卫生防护距离。项目区域外环境

关系图见附图 2，厂区平面布置图见附图 3。

3.2 建设内容

3.2.1 项目基本情况

项目名称：年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目

生产规模：年产高效晶硅太阳能电池片 7.5GW（包括 P 型晶体硅太阳能电池片 6.5GW、N 型晶体硅太阳能电池片 1GW）

项目投资：项目总投资 27 亿元，其中环保投资 1.34 亿元，占工程总投资的 4.96%

劳动定员：劳动定员 1500 人

生产制度：采用 2 班制，24 小时连续生产，年生产 330 天

建设内容：建设 7.5GW 高效晶硅太阳能电池生产线及配套土建，主要建构物包括电池车间、动力站、库房、污水处理站、110KV 变电站等。

3.2.2 项目组成

项目组成及主要环境问题见表 3-1。

表 3-1 建设项目组成及主要环境问题

项目组成	环评批复建设内容	实际建设内容	主要环境问题	备注	
主体工程	生产厂房	1 栋，1F，H=11.80 m，建筑面积 75553.16 m ² ； 厂房内中部及北部布置年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池生产设施（包括 14 条 PERC 生产线、3 条 HJT 生产线），由南至北设置制绒清洗区（包括扩散、PSG）、镀膜区、丝网印刷区等。南部布置生活办公区。	1 栋，1F，H=11.8m，建筑面积 76962.38 m ² ； 厂房内中部及北部布置年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池生产设施（包括 12 条 PERC 生产线、4 条 HJT 生产线），由南至北设置制绒清洗区（包括扩散、PSG）、镀膜区、丝网印刷区等。南部布置生活办公区。	废气、废水、噪声、固废	新建
公用	给水系统	自来水由市政管网供给。	与环评一致	噪声	新建
	排水系统	雨污分流系统。	与环评一致	噪声	新建

项目组成		环评批复建设内容	实际建设内容	主要环境问题	备注
辅助工程	供电系统	市政供电系统。	与环评一致	噪声	新建
	E1 变电站	主变压器为户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 户外布置。一期主要建设规模为： ◇主变容量：终期 2×63MVA，本期 2×63MVA； ◇110kV 出线间隔：终期 2 回，本期 1 回（至万福 220kV 变电站），预留 1 回，电缆出线； ◇10kV 出线间隔：终期 22 回，本期 22 回，电缆出线； ◇10kV 无功补偿：最终 2×6012kVar+2×4008kVar，本期 2×6012kVar+2×4008kVar，户外布置； ◇新建 10kV 预制舱、10kV 预制舱、事故油池（30m ³ ）等配套设施。 ◇本次评价不涉及供电线路建设工程。	主变压器为户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 户外布置。建设内容与环评一致。 主变容量：本期建设 2×63MVA； 110kV 出线间隔：本期建设 1 回（至万福 220kV 变电站），预留 1 回，电缆出线； 10kV 出线间隔：本期建设 22 回，电缆出线； 10kV 无功补偿：本期建设 2×6012kVar+2×4008kVar，户外布置； 建设 10kV 预制舱、10kV 预制舱、事故油池（30m ³ ）等配套设施。	电磁辐射、噪声	新建
	空调净化系统	A1 电池车间内工作区（清洗制绒、PECVD、镀膜及丝网印刷等生产区）洁净度为 10 万级，其余区域为舒适性空调。	与环评一致	噪声	新建
	U1 动力站	1 栋，1F，H=9.3m，建筑面积 10338.36 m ² 。内设供热系统、空压系统、纯水系统、冷冻水系统、循环冷却水系统。供热系统：设 2 台 5MW/h 燃气锅炉。空压系统：设 3 台空气压缩机，160Nm ³ /h×2 台，42Nm ³ /h×1 台。纯水系统：设纯水制造设备 4 套，80m ³ /h。冷冻系统：由冷冻水及热回收系统组成，总量 12500USRT。循环冷却水系统：设工艺设备用低温冷却水系统和动力设备用常温冷却水系统，楼顶设冷却塔 6 台，设置一台 1000kW 柴油发电机组作为备用电源，为本项目循环冷却水系统、消防设备等应急供电。	1 栋，1F，H=9.3m，建筑面积 10729.7 m ² 。项目实际建设工程中通过空调供暖，配套建设 1 台 4.2MW/h 燃气锅炉作为冬季应急采暖设备（现阶段还未使用，不纳入本次验收）；柴油发电机未建设，其余与环评一致。	废气、噪声	新建
化学品供应间	A1 电池车间内设化学品供应间，在线供应氟化氢、盐酸、氢氧化钠、制绒添加剂，配套建设 2 个 1.8m ³ 的集水池	A1 化学品供应间东区存储区设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐	环境风险	新建	

项目组成	环评批复建设内容	实际建设内容	主要环境问题	备注	
		防渗处理。 A1 化学品供应间西区存储区设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置有 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 东区、西区化学品供应间存储区废液均经集水池收集后输送至废水处理站进行处理。			
K1 空分站	1 栋，1F，占地面积 1350 m ² ；一期建设供氮量 5500 m ³ /h，远期规划达 25000 m ³ /h。	未建	/	/	
F1 消防水池	1 座，地下，占地面积 5754 m ² ，容积 1000 m ³ ；储存全厂消防用水、纯水原水。	与环评一致	/	新建	
仓储工程	K2 液氮罐区	1 座，占地面积 900 m ² ；储存液氮、液氧。	1 座，占地面积 900 m ² ；设置氮、氧储罐。	噪声、废水	新建
	G1 硅烷站	1 座，H=6.3 m，占地面积 366 m ² ；储存供应硅烷。	1 座，H=6.3 m，占地面积 260 m ² ；设置硅烷槽车。		
	G2 特气站	1 座，H=6.3 m，占地面积 366 m ² ；储存供应氢气、二氧化碳、氩气等。	1 座，H=6.4 m，占地面积 180 m ² ；设置磷烷、乙硼烷、三氟化氮储罐。		
	G3 笑气站	1 座，H=6.3 m，占地面积 380 m ² ；储存供应笑气。	1 座，H=6.3 m，占地面积 375 m ² ；储存供应笑气。		
	G4 特气站	1 座，H=6.3 m，占地面积 366 m ² ；储存供应三氟化氮、磷烷、乙硼烷、甲烷等。	1 座，H=6.4 m，占地面积 180 m ² ；储存供应三氟化氮、磷烷、乙硼烷、甲烷等。		
	G5 液氨站	1 座，H=6.3 m，占地面积 480 m ² ；设置液氨储罐。	1 座，H=6.3 m，占地面积 366 m ² ；设置液氨槽车。		
	发料间	2 间，位于 A1 电池生产车间内，建筑面积 90 m ² ×2；	与环评一致		
	G6 化学品库	1 栋，1F，H=8.3m，建筑面积 725.76 m ² ；存储少量氢氧化钠、氢氧化钾、双氧水等，配套建设 1 个集水池。	1 栋，1F，H=8.5m，建筑面积 725.76 m ² ；存储少量氢氧化钠、双氧水、三氯氧磷、氢氟酸，配套建设 4 个 3.375m ³ 的集水池。		
	G7 化学品库	1 栋，1F，H=8.3m，建筑面积 725.76 m ² ；存储少量氢氟酸、盐酸等，配套建设 1 个集水池。	1 栋，1F，H=8.5m，建筑面积 725.76 m ² ；存储少量盐酸、乙醇、制绒添加剂，配套建设 4 个 3.375m ³ 的集水池。		

项目组成	环评批复建设内容	实际建设内容	主要环境问题	备注	
G8 化学品库	1 栋，1F，H=8.3m，建筑面积 725.76 m ² ；存储制绒添加剂、三氯氧磷等，配套建设 1 个集水池。	1 栋，1F，H=8.5m，建筑面积 725.76 m ² ；存放磷烷、乙硼烷等气瓶			
M1 仓库	1 栋，1F，H=6.3m，建筑面积 180 m ² ；本次评价仅土建，不涉及设备安装及运营。	未建设	噪声、环境风险		
M2 仓库	1 栋，1F，建筑面积 1890 m ² ；本次评价仅土建，不涉及设备安装及运营。	未建设			
M4 仓库	1 栋，1F，建筑面积 8110 m ² ；本次评价仅土建，不涉及设备安装及运营。	1 栋，1F，建筑面积 8586 m ²			
办公及生活设施	B1 食堂	1 栋，3F，H=18.45m，总建筑面积 7521.65 m ² ；1F 为厨房，2~3F 设餐厅。	油烟、噪声	新建	
	C1 门卫房	1 栋，1F，H=3.6m，建筑面积 101.70 m ² 。	与环评一致	新建	
	C2 门卫房	1 栋，1F，H=3.6m，建筑面积 45.39 m ² 。	与环评一致	废水、固废	新建
	C3 门卫房	1 栋，1F，H=3.6 m，建筑面积 45.39 m ² 。	与环评一致		新建
	停车场	位于厂区东南、南侧，机动车位 386 个。	与环评一致	废气、噪声	新建
环保工程	W1 污水处理站	占地面积 45936 m ² ，设计处理规模 8000m ³ /d；主体工艺为三级物化（混凝沉淀），前端设置 3 座调节池、1 座综合调节池，配套 1 座 8000 m ³ 事故应急池（平时为空池状态）。	占地面积 45936 m ² ，处理规模 8000m ³ /d；主体工艺为三级物化（混凝沉淀），前端设置 3 座调节池、1 座综合调节池，配套 1 座 10000 m ³ 事故应急池（平时为空池状态）。	噪声、污水、异味、污泥	新建
	生活污水预处理设施	预处理池：4 个，容积 2m ³ ×4，位于车间、动力站外；隔油池：1 个，容积 2m ³ ×1，位于食堂。	预处理池：12 个，容积 2m ³ ×12，位于车间、食堂、动力站外；新增一套耗氧曝气池 112m ³ 、厌氧池 75m ³ ，位于厂区西侧氮氧罐区旁。食堂配套建设隔油池：2 个，容积 2m ³ ×2。	噪声、污水、异味、污泥	新建
	废气处理系统	A1 电池车间： 设 2 套酸碱废气处理设施（每套由 5 个并联碱性洗涤塔+4 用 1 备风机+1 根 Φ2.6H25m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）；镀膜废气处理设施：设备自带 POU 系统+2 套酸性洗涤塔（每套由 1 个两级串联酸性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 Φ0.6H25m 排气筒组成，均为 H ₂ SO ₄ 溶液介质）；有机废气处理设施：设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温，共设 2 套有机废气	A1 电池车间： 设 3 套酸碱废气处理设施（其中两套 4 个并联碱性洗涤塔，一套 2 个并联碱性洗涤塔，均采用 30m 高排气筒排放；有机废气处理设施：每套设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温，共设 2 套有机废气	废气、废水、固废	新建

项目组成	环评批复建设内容	实际建设内容	主要环境问题	备注
	道自然降温，共设 2 套有机废气处理设施（单套由 2 用 1 备活性炭室+2 用 1 备风机+1 根 Φ2.3H15m 排气筒组成）。 W1 废水处理站： 设 1 套污水站废气处理设施（由 1 个三级喷淋塔+1 根 Φ0.8H25m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）。 U1 动力站：2 台燃气锅炉分别设低氮燃烧、共计 2 套低氮燃烧，1 根 15 m 烟囱。食堂：设油烟净化器+楼顶烟道。	处理设施（单套由 3 用 1 备活性炭室+3 用 1 备风机+1 根 H25m 排气筒组成）； 供热锅炉未投入使用，其余同环评。		
G9 危废暂存间	1 栋，1F，H=6.3 m，建筑面积 1658.76 m ² ；分类暂存本项目产生的危险废物。	1 栋，1F，H=6.6 m，建筑面积 1658.76 m ² ；分类暂存本项目产生的危险废物。	噪声、环境风险	新建
G10 固废库	1 栋，1F，H=6.3m，建筑面积 1658.76 m ² ；分类暂存本项目产生的一般工业固废。	1 栋，1F，H=6.6m，建筑面积 1658.76 m ² ；分类暂存本项目产生的一般工业固废。		新建
F1 消防水池	1 座，地下，占地面积 5754 m ² ，容积 1000 m ³ ；储存全厂消防用水、纯水原水。	1 座，地上，占地面积 3074.52 m ² ，容积 8000 m ³ ；储存全厂消防用水、纯水原水。	/	新建

3.2.3 主要原辅材料及设备

本项目所需原辅材料均外购。主要原辅材料消耗详见表 3-2。

此部分涉及商业秘密

本项目主要设备见表 3-3、3-4、3-5、3-6。

此部分涉及商业秘密

3.2.4 主要能源动力消耗情况

本项目主要能源动力消耗见下表：

表 3-7 项目主要能源动力消耗情况

序号	名称	单位	本项目用量	备注
1	用电设备装设功率	kW	38912	/
2	自来水	m ³ /d	10570	/
3	压缩空气	m ³ /h	17231	露点-40℃
4	天然气	万 m ³ /a	现阶段未产生	市政管网未建好

3.3 项目公辅设施

3.3.1 给水工程

项目给水由园区市政给水管上接入两根给水管，并在厂区内形成环网，保证厂区用水。采用自来水与高品质回用水联合供应。本项目纯水制备经超滤、一级反渗透、二级反渗透、氮封水箱、抛光混床、紫外杀菌等处理。

纯水站集中设置在 U1 动力站内，制备超纯水主要供应工艺用水。

3.3.2 排水工程

项目排水系统采用雨污分流制。

雨水：雨水收集后排入厂区雨水管道，然后排入城市雨水管网。

生产废水：排入 W1 污水处理站处理后，经厂区废水总排口排入市政污水管网，现阶段因项目配套的下游污水处理厂（沱江保护再生水厂）还未建成投运，现目前厂区产生的废水排入淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目进行处理，处理后排入沱江。待后续沱江保护再生水厂建成后在排入沱江保护再生水厂处理后，再排入沱江。

生活污水：经厂区生活污水预处理设施处理后，排入项目新增的生活污水处理站经耗氧池+厌氧池处理后，经厂区废水总排口进入市政污水管网，排入淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目进行处理，处理后排入沱江。待后续沱江保护再生水厂建成后，排入沱江保护再生水厂处理后再排入沱江。

一般废水：循环冷却系统排水、RO 浓水与污水处理站处理后的废水混合后经厂区废水总排口排入市政污水管网，现阶段排入排入淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目进行处理，处理后排入沱

江。待后续沱江保护再生水厂建成后，排入沱江保护再生水厂处理后再排入沱江。接纳项目的污水处理厂相关说明见附件 9。

3.3.3 供汽(热)工程

锅炉为应急采暖设备，非生产工艺必须，且因市政天然气管网未完工，锅炉暂不投入使用，配套建设的锅炉未投运，现阶段采用空调供热。

3.3.4 供电

项目用电负荷性质为一、二级负荷，由厂区内 110kV 变电站接引市政电网供电。

3.3.5 循环冷却水系统及冷冻站

循环冷却水系统

循环冷却水系统包括工艺设备冷却水系统、动力设备用常温冷却水系统（冷却塔）。

电池生产线生产设备均设有冷却水系统，系统以水作为冷却介质，并循环使用的一种冷却水系统。工艺设备用循环冷却水采用设置屋顶水箱的开式循环系统，供工艺设备冷却需求。主要由冷却设备、水泵和管道组成。

动力设备用常温冷却水采用自来水，常温冷经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压，分别供给冷冻水机，空气压缩机，板式换热器，回水再流入冷却塔作下一次循环使用。冷冻机，空气压缩机，板式换热器的常温冷却水系统均为各自独立的系统，冷却塔、循环泵及管路系统均各自独立。为保证水质，在循环管路上设管道过滤器进行过滤，以去除系统中的悬浮物颗粒，同时在循环管路中另设化学加药装置，用以保护系统中的金属设备。

U1 动力站内设循环冷却水系统，本项目设 24 台水冷离心式冷水机组，21 用 3 备，24 台冷却塔。冷却塔使用无磷缓蚀阻垢剂 TW-360。

冷冻站

U1 动力站内设冷冻站，由冷冻水及热回收系统组成，主要设备为：离心式冷水机组、热回收型离心式冷水机组、冷冻水一次泵、冷冻水二次泵、热回收水一次泵、热回收水二次泵、膨胀水箱、加药装置、管道及阀门附件、保冷材料等。

3.3.6 纯水制备系统

动力站内设纯水站，供应生产工艺用水。纯水制备流程见图：

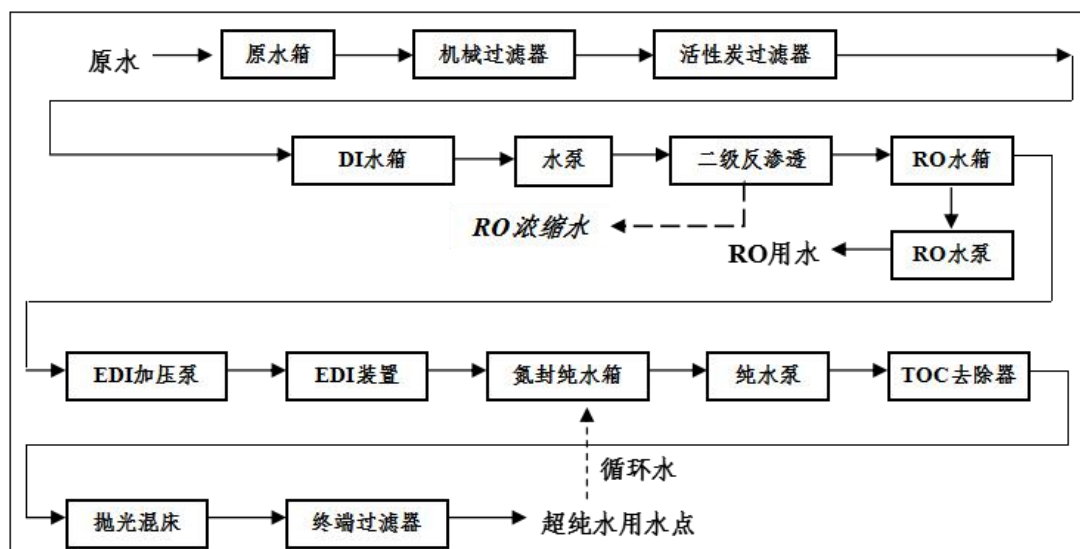


图 3-1 纯水制备工艺流程图

3.3.7 空调及洁净厂房系统

空调系统

A1 电池车间内生产区空调系统的气流组织为上送上回，房间吊顶上均匀布置散流器送风口和双层百叶回风口。室外新风与房间回风混合后经初效过滤、中效过滤、冷却盘管、加热盘管、风机，

由送风口送入生产区，回风经百叶风口回至主回风管道。有湿度要求的房间设置独立的空调系统，机组内设置加湿器，使房间内的湿度满足工艺需求。

洁净厂房

A1 电池车间内生产区洁净度为 10 万级，采用 MAU+FFU+干盘管系统形式。操作区与动力区之间隔墙下侧设置单层百叶风口，干盘管设置于动力区吊顶上。操作区室内回风经过隔墙上的风口进入动力区，经干盘管冷却后回到吊顶内。

3.3.8 空压站

U1 动力站内设空压站。厂房内的气体管道采用架空敷设，按工艺要求在用气点附近留阀门。本项目设置 3 台空气压缩机，空压机采用水冷无油螺杆式，后处理采用组合式干燥装置，达到工艺要求。

3.3.9 工艺气体供应系统

硅烷站

硅烷站用于存储硅烷。由卡车将硅烷（ SiH_4 ）罐车送至供气间内。钢瓶送至车间用气点。根据硅烷(SiH_4)特性，在 SiH_4 气—气切换控制器处设置正压充氮系统，并压至废气处理器内进行吸附处理。整个生产过程系统密闭，自动控制。

3.4 工程生产工艺

3.4.1 PERC 工艺及产污

此部分涉及商业秘密

3.4.2 HJT 工艺及产污

此部分涉及商业秘密

其他工序工艺及产污

1、工艺槽后清洗

PERC、HJT生产线所用制绒一体机、PSG设备等各工艺槽后均自带纯水清洗槽进行工艺后清洗。清洗槽中设传动装置，上、下表面均有喷淋设施，硅片在上面传动过程中，通过喷头进行喷水洗净。各反应槽后均设置水洗槽，为一道纯水溢流漂洗。

2、清洗间

石墨舟、石英舟清洗间：生产设备内石墨舟、石英舟上会沾有少量杂质，经清洗后再使用。A1电池厂房西、东侧均设石墨舟、石英舟清洗间，石墨舟、石英舟经一体化清洗机清洗，清洗剂为HF、HCl，清洗过程产生酸碱废气（HF、HCl），经收集后接入酸碱废气处理系统处理，产生废水纳入清洗废水收集处理。

返工片清洗间：镀膜、丝网印刷等过程会产生少量不良品。A1电池厂房西、东侧均设返工片清洗间，返工片经一体化清洗机清洗，清洗剂为HF、HCl，清洗过程产生酸碱废气（HF、HCl），经收集后接入酸碱废气处理系统处理，产生废水纳入清洗废水收集处理。

3、硅片检验

为确保来料硅片品质，来料硅片先进入A1电池车间内硅片进料检验区，进行外观、电阻等性能测试，满足使用要求方可进入生产线上片。

4、测试分档

电池片产品须通过测试设备测量其性能参数。一般测量项目包括：最佳工作电压、最佳工作电流、最大功率（也称峰值功率）、转换效率、开路电压、短路电流、填充因子等，通常还需画出太阳电池的伏安特性曲线。

检测分档：太阳能电池片制作完成后，电池片的光电转化率不一，根据光伏电池组件的木桶效应，组件的转化率取决于最低转化率的电池芯片，所以需将相同转化率的电池片分为一组。该过程对转化率低的电池片做降档处理，一般无不合格品产生。

离线测试：电池片须通过测试仪器测量其性能参数。一般需要测量的内容有少子寿命测试、非晶硅薄膜与透明导电膜的膜厚与折射率、最佳工作电压、最佳工作电流、最大功率（也称峰值功率）、转换效率、开路电压、短路电流、填充因子等，通常还要画出太阳电池的伏安特性曲线。

5、包装入库

经测试合格的电池片产品经包装、入库暂存。

3.5 项目水平衡图

此部分涉及商业秘密

3.6 项目变更情况

项目变动情况见表 3-7。

表 3-7 项目变动情况表

内容	环评文件及批复要求	实际建设内容	是否属于重大变更
产能	厂房内中部及北部布置年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池生产设施（包括 14 条 PERC 生产线、3 条 HJT 生产线）	项目在实际生产过程中，生产线配置做了相应调整，但总产能不变。年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池生产设施（包括 12 条 PERC 生产线、4 条 HJT 生产线）	不属于
	设 2 台 5MW/h 燃气锅炉	建设 1 台 4.2MW/h 燃气锅炉，作为应急采暖设备（且因园区燃气管道未接通，现阶段还未投入使用，不纳入本次验收）	不属于
	设置一台 1000kW 柴油发电机组作为备用电源，为本项目循环冷却水系统、消防设备等应急供电	柴油发电机未建，项目采用配备双电源的方式，提供应急供电	不属于
	建设 K1 空分站 1 栋，1F，占地面积 1350 m ² ；一期建设供氮量 5500 m ³ /h，远期规划达 25000 m ³ /h。	未建，项目采用直接购买液氮和液氧的方式，为生产提供所需氧气和氮气	不属于
	建设 M2、M3 库	M2、M3 仓库现阶段未建设	不属于
公辅设施	A1 电池车间内设化学品供应间，在线供应氟化氢、盐酸、氢氧化钠、制绒添加剂，配套建设 2 个 1.8m ³ 的集水池	A1 化学品供应间东区存储区设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，用于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 化学品供应间西区存储区设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置有 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 东区、西区化学品供应间存储区废液均经集水池收集后输送至废水处理站进行处理。	不属于
	G2 特气站储存供应氢气、二氧化碳、氩气等。	G2 特气站在实际过程中用于储存磷烷、乙硼烷、三氟化氮储罐。	不属于
	G6~G8 项目化学品库存储区设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置一个坡度为 0.5% 的地沟，地沟起点深度-1.4m，终点深度-1.8m，在地沟终点处设置一个容积约为 1.8 立方米的集水池，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。经集水池收	G6~G8 化学品库存储区设置一个坡度为 0.5% 的泄漏收集沟，通过收集沟汇集到收集池内（4 个，均为 3.375m ³ ），便于收集、处置泄漏的化学品，地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。经集水池收集的废液进入污水处理站处理达标排放。 当化学品库发生泄漏时，触发探测/	不属于

	<p>集的废液作危废处理。 当化学品库发生泄漏时，触发探测/报警系统探测报警，将加大化学品库内的排风量并启动事故排风，将泄漏过程中挥发的废气引至厂房的酸性废气处理系统，与生产工序产生的酸性废气一并处理。</p>	<p>报警系统探测报警，将启动事故排风。</p>	
环保设施	<p>生活污水预处理设施 4 个，容积 2m³×4，位于车间、动力站外。生活污水采用预处理池处理后，排入市政管网。 隔油池：1 个，容积 2m³×1，位于食堂。</p>	<p>生活污水预处理池：12 个，容积 2m³×12，位于车间、食堂、动力站外；新增一套耗氧曝气池 112m³、厌氧池 75m³，位于厂区西侧氮氧罐区旁。生活污水采用预处理池处理后，进入新增一套耗氧池、厌氧池生化处理后，经厂区总排口排入市政管网。 食堂配套建设隔油池：2 个，容积 2m³×2。</p>	不属于
	<p>设 2 套酸碱废气处理设施（每套由 5 个并联碱性洗涤塔+4 用 1 备风机+1 根 H25m 高排气筒排放</p>	<p>设 2 套酸碱废气处理设施（每套由 4 个并联碱性洗涤塔+3 用 1 备风机+1 根 30m 高排气筒排放，单套碱洗涤塔的能力变大，总的处理能力不变。</p>	不属于
	<p>有机废气处理设施：设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温，共设 2 套有机废气处理设施（单套由 2 用 1 备活性炭室+2 用 1 备风机+1 根Φ2.3H15m 排气筒组成）。污水处理站浓氟废水调节池含氟废气、污水处理站废气（氯化氢、氟化物）：对浓氟废水调节池及污水处理站各构筑物进行加盖密闭。</p>	<p>有机废气处理设施：设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温，共设 2 套有机废气处理设施（单套由 3 用 1 备活性炭室+3 用 1 备风机+1 根 H25m 排气筒排放。实际建设时污水处理站在浓碱废水调节池、浓氟废水调节和清洗废水调节池进行加盖密闭收集废气进行处理。</p>	不属于
	<p>镀膜废气洗涤废水（高浓度硫酸铵废水）排入污水处理站-3 个硫酸铵废水收集罐（70m³/个）暂存收集</p>	<p>实际通过 1 个 200m³ 硫酸铵废水收集池收集，经提升泵转运至吨桶内外运处理</p>	不属于
配套设施	<p>原环评要求项目产生的废水经管网排入沱江保护再生水厂处理后达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中“工业园区集中式污水处理厂”排放标准限值后，尾水排入沱江。</p>	<p>项目实际建设过程中，下游沱江保护再生水厂还未建成，为了处理本项目污水，金堂县水务局牵头组织建设淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目，设计出水标准执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中“工业园区集中式污水处理厂”排放标准后排入沱江。现阶段项目产生的污水排入淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目处理，待后续沱江保护再生水厂建诚后，再排入沱江保护再生水厂进行处理。相关说明见附件 9。</p>	不属于

本期项目实际建设年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目，建设情况基本与环评及批复一致，项目开发、使用功能未发生变化；项目总产能、生产工艺，环保设施调整变化是属于有

利于环境改善或不增加环境不利因素的变化，同时建设地点和平面布置未发生变动，未对环境造成重大不利影响，从而不涉及重新选址、总平面图布置变化、环境保护距离范围变化以及进而导致的新增敏感点；项目不涉及新增产品品种和生产工艺、主要原辅材料、污染物种类和排放量未发生变化；根据环办环评函[2020]688号《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》，本项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均未发生重大变化，本项目建设过程中不涉及重大变动。

4 环境保护设施

项目在生产过程中建设了污水预处理池、工艺污水处理站及新增建设了生活污水处理站，对厂区污水进行处理；项目产生的酸碱废气、有机废气、镀膜废气、污水处理站废气均安装了相应的处理设施，食堂油烟排口安装了油烟净化器，对项目产生的废气进行了处理；项目建设过程中选取了低噪声设备和采用建筑隔声的方式，减少外排噪声的影响，项目产生的固体废弃物，分类收集，分类处置，均进行了有效处置。

4.1 污染物治理/处置措施

4.1.1 废水

本期项目产生的废水主要为工艺废水、废气洗涤废水、污水站药剂添加水、一般废水、生活污水。

项目产生工艺废水包括浓碱废水、浓氟废水、清洗废水。

浓碱废水来自 PERC 产线进行制绒清洗、PSG 等碱液槽，HJT 产线进行制绒清洗碱液槽，槽液经过滤后循环使用、定期倒槽更换。其中，碱制绒槽液含一定浓度制绒添加剂（无醇），含少量有机物、表面活性剂。浓碱废水主要污染物为 pH、SS、COD（浓度约 2000mg/L），排入污水处理站（浓碱废水调节池→综合废水调节池→三级物化系统）。

浓氟废水来自 PERC 产线进行制绒清洗、PSG 等 HF 酸槽，HJT 产线进行制绒清洗 HF 酸槽，包括清洗机酸槽液，槽液经过滤后循环使用、定期倒槽更换。槽液使用高浓度氢氟酸，主要污染物为 pH、SS、COD、氟化物，高浓度氟化物，排入污水处理站（浓氟废水调节池→综合废水调节池→三级物化系统）。

清洗废水来自 PERC、HJT 产线（包括清洗机）各工艺槽后清洗槽溢流。废水主要污染物为 pH、SS、COD、低浓度氟化物，排入污水处理站（清洗废水废水调节池→综合废水调节池→三级物化系统）。

(2) 废气洗涤废水

生产过程产生酸碱废气（HF、HCl、Cl₂ 等）、镀膜工艺废气（NO_x、颗粒物、氟化物、NH₃、SiH₄、PH₃、B₂H₆、NF₃ 等），末端均设置废气洗涤塔对污染物吸收、处理，洗涤塔用水多次循环后排放。

其中酸碱废气处理设碱性洗涤塔，溶液介质为 NaOH，有效吸收 HF、HCl、Cl₂ 等污染物，定期排放 W4-1 酸碱废气洗涤废水。G2 镀膜工艺废气设酸性洗涤塔，溶液介质为稀 H₂SO₄，有效吸收 NH₃、颗粒物（SiH₄ 经 POU 充分燃烧产生）等，定期排放 W4-2 镀膜废气洗涤废水。

酸碱废气洗涤废水纳入浓碱废水调节池排入污水处理站（浓碱废水调节池→综合废水调节池→三级物化系统）。镀膜废气洗涤废水中含有较高浓度硫酸铵（约 40%），不含重金属；废水经单独收集后，由罐车运至第三方公司资源化利用处理。

(3) 污水站药剂添加水

污水处理站投加药剂时需加水调配，用排水量约 400m³/d。

(4) 一般废水

一般废水主要指公辅设施排放的废水，包括 RO 浓水、循环冷却系统废水（包括工艺设备冷却系统、常温冷却系统）。

纯水制备 RO 浓水：纯水制备系统产生的 RO 浓缩水，主要污

染物为盐分、SS，部分回用于工艺设备冷却系统用水。

工艺设备冷却水：工艺设备循环水经多次重复使用后，需要定期排放，主要污染物包括 COD、NH₃-N、SS、TP。

常温冷却水：包括冷却塔、空分站排水，冷却塔使用无磷缓蚀阻垢剂，循环水经多次重复使用后定期排放，主要污染物包括盐类、COD、NH₃-N、SS、TP。

(5)生活污水

生活污水来源于厂区办公、食堂等。食堂废水经隔油池处理后，与其他生活污水一并经预处理设施处理。再经项目新增生活污水处理站处理后，经厂区废水总排口排入市政污水管网，与生产工艺废水、废气洗涤废水及污水站药剂添加水、一并纳入淮州新城 4.5 万吨/日污水处理服务项目进一步处理达标后排入沱江。

2、废水治理方案

污水处理站前端设浓氟废水调节池、浓碱废水调节池、清洗废水调节池分类收集生产废水，其中酸碱废气洗涤废水排入污水处理站-浓碱废水调节池；镀膜废气洗涤废水（高浓度硫酸铵废水）排入污水处理站-1 个 200m³ 硫酸铵废水收集池收集，经提升泵转运至吨桶内外运，作为一般废物委外处理。

各类废水经调节池调质、均量，排入综合调节池调质、均量，再排入污水处理站主体工艺处理。污水处理站主体工艺采用“三级物化（混凝沉淀）”工艺，污水处理站工艺流程见下图 4-1：

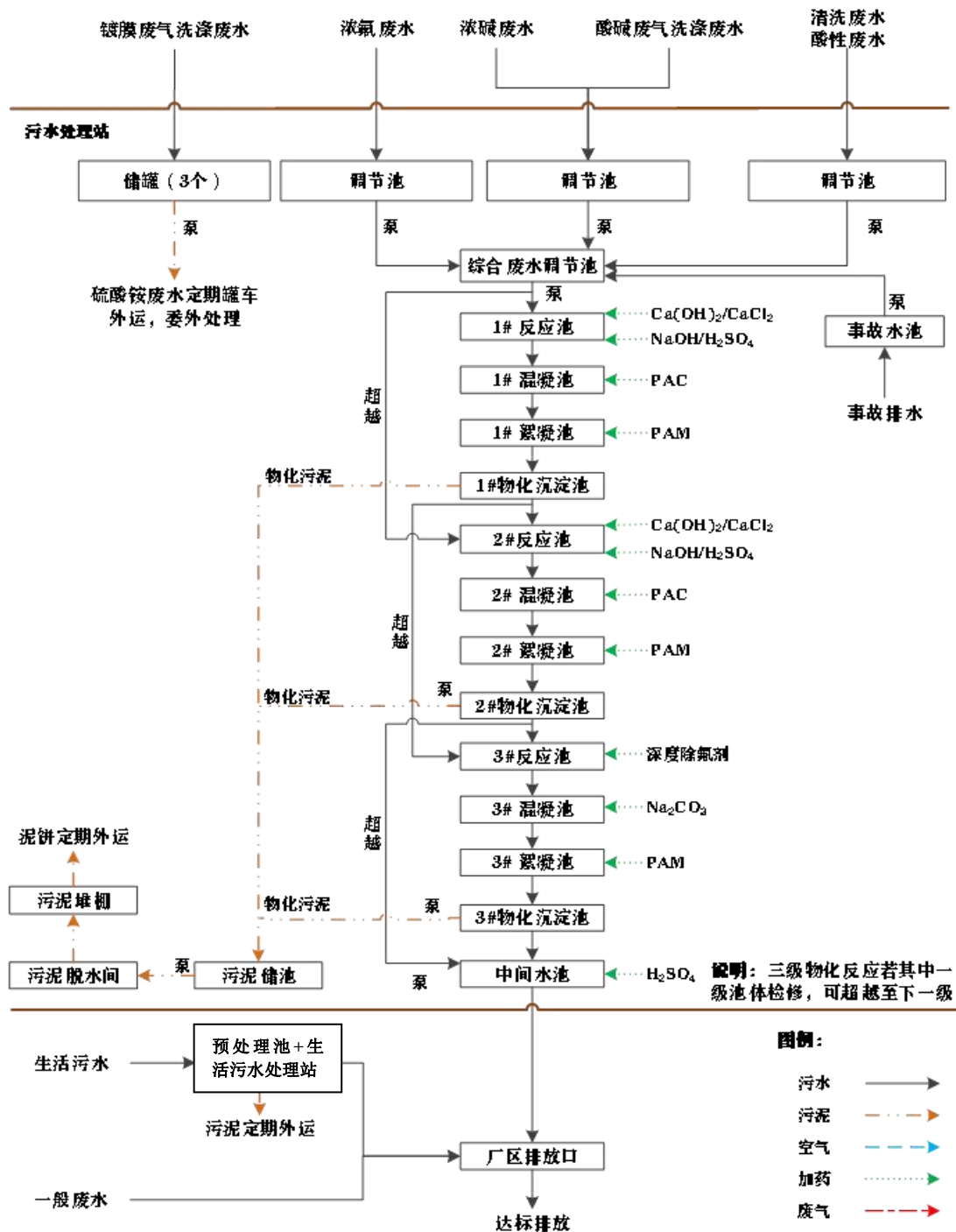


图 4-1 污水处理站工艺流程图

4.1.2 地下水与土壤污染防治措施

项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。

1、地下水防治措施

将厂区分为划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

重点防渗区：包括 A1 电池生产车间（包括生产区、化学品供应间等）、化学品库、生产废水处理设施（W1 污水处理站及配套事故池、污泥暂存区）、生活废水处理设施（隔油池、预处理池）、废水输送管道、危废暂存间、变电站（变压器集油坑、事故油池）。

一般防渗区：包括动力站、氮氧罐区、一般废物暂存库、消防水池、库房、变电站（配电区）等。

简单防渗区：包括变电站（除变压器集油坑、事故油池、配电区外区域）、食堂、升旗广场、停车场、门卫室、道路等。

2、源头控制措施

① 积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

② 项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

③ 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

4.1.3 废气

本项目生产有组织废气主要有：酸碱废气、镀膜工艺废气、有机废气、污水处理站废气、食堂油烟等。

酸碱废气

酸碱废气来源于 PERC 产线进行制绒清洗、扩散、PSG，HJT 产线进行制绒清洗，以及石墨舟、石英舟、返工片等清洗过程，主要污染物为 HCl、氟化物、Cl₂，集中收集处理。

废气收集方式：产污槽体上方、四周均设有玻璃罩形成密封，控制形成负压，集中收集处理废气污染物。

废气末端治理设施及排放方式：设 3 套酸碱废气处理系统

MF001：厂房西侧设 1 套酸碱废气处理设施，收集车间内 PERC 西侧产线、HJT 产线产生酸碱废气，一套由 4 个并联碱性洗涤塔+3 用 1 备风机+一根 30m 高排气筒组成。污染物随抽风收集进入碱性洗涤塔，NaOH 溶液介质经回圈喷洒而下，有效吸收净化 HCl、氟化物、Cl₂。

MF002：厂房东侧设 1 套酸碱废气处理设施，收集车间内 PERC 东侧产线及清洗间产生酸碱废气，由 4 个并联碱性洗涤塔+3 用 1 备风机+1 根 30m 排气筒组成。污染物随抽风收集进入碱性洗涤塔，NaOH 溶液介质经回圈喷洒而下，有效吸收净化 HCl、氟化物。

MF003：厂房西侧设 1 套酸碱废气处理设施，收集厂房西侧清洗间产生酸碱废气，由 2 个并联碱性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 H30m 排气筒组成。污染物随抽风收集进入碱性洗涤塔，NaOH 溶液介质经回圈喷洒而下，有效吸收净化 HCl、氟化物。

镀膜工艺废气

镀膜工艺废气来源于 PERC、HJT 产线镀膜过程产生的气体副产物、过量通入且未反应的气体。

PERC 产线镀膜设备内反应气体和携带气体不断流过反应室，

部分气体发生反应消耗，并产生气体副产物（如 N_2 、 H_2 等），过量通入且未反应的气体（TMA、 N_2O 、 NH_3 、 SiH_4 、Ar）由于混入大量废气，成分复杂，难以再回收利用，副产物以工艺废气 G2-1 排出。同样，HJT 产线进行 CVD、PVD 镀膜产生工艺废气 G2-2 包括气体副产物、过量通入且未反应的气体（ SiH_4 、 B_2H_6 、 PH_3 、 CH_4 、 CO_2 、Ar、 H_2 、 NF_3 、 SiF_4 、 N_2 、 NO_x 等）。其中， SiH_4 、 B_2H_6 、 PH_3 、 CH_4 易燃，经后端 POU 系统充分燃烧后，生成 SiO_2 （颗粒态，计入颗粒物污染物）、 B_2O_3 （颗粒态，计入颗粒物污染物）、 P_2O_5 、 CO_2 。

废气收集、末端治理设施及排放方式：

镀膜废气处理系统包括两部分，前端为设备自带 POU 系统，后端接入共用酸性洗涤塔。

POU 系统

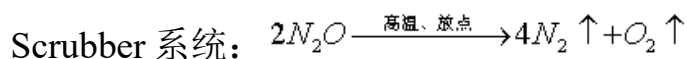
POU 系统，又称源头处理装置，是对使用的各种类型的有害气体（爆炸性、腐蚀性、窒息性）进行安全处理，降低大气排放浓度的设备。

PERC 产线 POU 系统：包括 Scrubber+末端燃烧器。 AlO_x 膜沉积产生的工艺废气（TMA、 N_2O 、 N_2 等）进入 PECVD 设备自带的 Scrubber 系统（等离子+水洗）处理； SiN_x 膜沉积产生的工艺废气（ NH_3 、 SiH_4 、 H_2 ）进入末端燃烧器。 AlO_x 沉积室与 SiN_x 沉积室之间设切换阀，根据工艺步骤工艺废气在 Scrubber 与末端燃烧器之间切换。

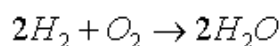
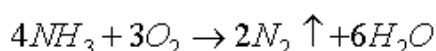
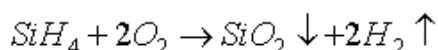
Scrubber 由入口导入管、等离子火炬头、水壁反应器、循环槽、出口 SCR 构成。 AlO_x 膜沉积产生的工艺废气（TMA、 N_2O 、

N₂等）从入口导入管导入反应器，首先使用高温等离子对废气进行分解，然后与水壁反应器中的水蒸气反应，生成易分解、吸收的废气，再通过水槽吸收（TMA、N₂O 易溶于水），余下主要污染物为等离子分解产生的为 NO_x。

末端燃烧器 SiN_x 膜沉积产生的工艺废气（NH₃、SiH₄、H₂）进入末端燃烧器。废气中 SiH₄ 在空气中易燃，NH₃、H₂ 可燃，在密闭燃烧室充分燃烧处理；燃烧室内控制负压-100Pa 左右，确保充分燃烧；SiH₄ 燃烧生成 SiO₂ 颗粒物，NH₃ 燃烧生成 N₂，产生主要污染物为颗粒物、NH₃。主要发生的反应如下：



末端燃烧器：



HJT 产线 POU 系统：采用末端燃烧+水喷淋工艺，装置由入口导入管、等离子火炬头、反应器、循环槽、出口 SCR 构成。镀膜工艺废气（SiH₄、B₂H₆、PH₃、CH₄、CO₂、NF₃、Ar、H₂）从入口导入管导入设备自带末端燃烧器，首先使用 1200℃ 高温等离子进行充分燃烧分解，燃烧后废气经循环槽导入出口 SCR，再经设备自带的水喷淋对废气污染物进行进一步吸收。装置内主要反应如下表 4-1：

表 4-1 HJT 产线 POU 系统反应方程

工艺废气污染物名称	燃烧反应方程式 (1200℃, O ₂ 氛围充分燃烧)	水溶性
硅烷(SiH ₄)	SiH ₄ +O ₂ →SiO ₂ +2H ₂ O	SiH ₄ 溶于水; 燃烧产物 SiO ₂ 水溶解度为 0.012g/100ml。
乙硼烷(B ₂ H ₆)	B ₂ H ₆ +4O ₂ →B ₂ O ₃ +H ₂ O	B ₂ H ₆ 溶于水, B ₂ H ₆ +H ₂ O→H ₃ BO ₃ +H ₂ ; 燃烧产物 B ₂ O ₃ 溶解度为 36g/L(25℃), B ₂ O ₃ +H ₂ O→2HBO ₂ 。
磷烷(PH ₃)	PH ₃ +O ₂ →P ₂ O ₅ +3H ₂ O	PH ₃ 水溶解度为 23ml/100ml(20℃); 燃烧产物 P ₂ O ₅ 能溶于水, P ₂ O ₅ +H ₂ O(冷水)→2HPO ₃ , P ₂ O ₅ +3H ₂ O(热水)→2H ₃ PO ₄ 。
甲烷(CH ₄)	CH ₄ +O ₂ →CO ₂ +H ₂ O	CH ₄ 微溶于水; 燃烧产物 CO ₂ 少量溶于水, 溶解度为 1.45g/L(25℃, 100kPa), CO ₂ +H ₂ O→H ₂ CO ₃ 。
二氧化碳(CO ₂)	不反应	CO ₂ 少量溶于水, 溶解度为 1.45g/L(25℃, 100kPa), CO ₂ +H ₂ O→H ₂ CO ₃ 。
氩气(Ar)	不反应	Ar 微溶于水。
氢气(H ₂)	H ₂ +O ₂ →H ₂ O	H ₂ 难溶于水。
三氟化氮(NF ₃)	4NF ₃ +6H ₂ O→2N ₂ +12HF+3O ₂ 2NF ₃ +3H ₂ O→NO+NO ₂ +6HF NF ₃ +O ₂ →NO+HNO ₃ +HF	NF ₃ 不溶于水; 燃烧产物 HF 水溶液浓度最高达 48% 以上; N ₂ 难溶于水; NO 难溶于水; NO ₂ 易溶于水, 2NO ₂ +H ₂ O→2HNO ₃ +NO; HNO ₃ 水溶液浓度最高达 98% 以上。

厂房东、西两侧各设置 1 套酸性洗涤塔（每套由 1 个两级串联酸性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 30m 高排气筒组成，H₂SO₄ 溶液介质）。HJT 产线与厂房西侧 PERC 产线共用 1 套西侧酸性洗涤塔，厂房东侧 PERC 产线使用东侧 1 套酸性洗涤塔进行处理。

有机废气

来源于 PERC、HJT 产线进行印刷、干燥、烧结过程。

PERC 产线使用银浆、铝浆作为导电材料印刷在基材上，外购成品铝浆、银浆，无需配置。银浆、铝浆 MSDS 报告显示成分为高沸点溶剂，其中铝浆含挥发性有机物、银浆含挥发性有机物，在印

刷、干燥、烧结过程中产生有机废气（VOCs）。HJT 产线选用低温银浆，丝网印刷烘干、烧结温度约 200℃，在烘干、烧结过程产生有机废气（VOCs）。

有机废气（VOCs）经设备自带燃烧塔处理后，经管道自然降温，引至末端活性炭吸附装置进行处理（温度 25~30℃）。A1 厂房在西、东侧分设 1 套，共计 2 套活性炭吸附装置（单套设 3 用 1 备活性炭室），2 根 25m 高排气筒排放。

污水处理站废气

污水处理站的前端设浓氟废水调节池中氟化物浓度较高，如敞开会含有 HCl、氟化物挥发于大气环境中，因此该池加盖处理，并设置抽排风装置，将废气引至污水处理站 1 套污水站废气处理设施处理，由 1 个三级喷淋塔+1 根 H25m 排气筒组成，NaOH 溶液介质。

食堂油烟

食堂油烟收集后经 4 套油烟进化器处理后引至楼顶排放，楼顶高度约为 15 米。食堂油烟经油烟净化器净化后由烟道引至楼顶排放。

无组织废气

本项目采用自动化控制生产线，A1 电池车间生产区域为 10 万级的洁净厂房。生产设备通过玻璃罩或盖板密闭，槽体侧方或上方设置抽风排气系统，使生产设备形成负压状态，生产过程中产生的废气可全部收集，从而避免了生产废气无组织排放。

项目废气无组织排放区考虑在电池车间-发料间、化学品库、生化污水处理站、化学品库及 W1 污水处理站。其中，A1 电池车间-发料间内存储铝浆/银浆等溶剂挥发产生 VOCs 无组织排放；G7 化学品

库内存储盐酸、氢氟酸存在 HCl、氟化物无组织排放。污水处理站内浓氟废水收集处理中产生 HCl、氟化物无组织排放。项目通过设置卫生防护距离的方式来减小无组织排放产生环境污染。

4.1.4 噪声

项目生产设备产噪较低，噪声主要来源于的风机、冷却塔、水泵、空压机等产生的噪声，其声源的源强情况见下表。主要噪声源源强见表 4-1。

表 4-1 噪声源设备及治理情况

序号	来源	设备	数量	设备安装位置	声级 dB(A)
1	废气处理系统	风机	24	A1 电池生产车间内	80-85
2	常温冷却水系统	冷却塔	8	动力车间外	80~85
3	供水系统	水泵	20	地下或室内	80-85
4	冷冻机组	泵	8	动力车间室内	80-85
5	空气压缩系统	空压机	3	U1 动力站内空压机房	80-85
6	PECVD 镀膜	PECVD	35	A1 电池车间内	65-70
7	TCO 膜沉积	PVD	3	A1 电池车间内	65-70
8	丝网印刷	双轨双腔烧结炉	14	A1 电池车间内	65-70
9	110kV 变电站	变压器	2	110kV 变电站内	60-65

采用的减噪措施主要有：

(1) 合理布置噪声源：位于生产厂房的废气处理系统安装在厂区中央，减小对外界的影响。

(2) 风机、冷却塔、水泵等动力设备在选型上采用低噪声产品，以降低产噪设备的噪声级；

(3) 产噪设备大部分安装在的楼顶或室内，加强隔声措施。

(4) 设备基础设计减振台基础，空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。

4.1.5 固体废物

该项目在生产过程中产生的固体废物主要分为一般固废和危险固废，其中一般固废包括：生活垃圾、废硅片及废电池片、废石英

管、废包装材料、沾银浆铝浆擦拭物、废 RO 膜、物化污泥、预处理池污泥、餐厨垃圾、隔油池油污、含油抹布和手套；危险固废包括：废机油、丝网印刷冷凝液、废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、沾染化学品、机油的废桶；沾有酸碱的废抹布/手套、废化学品包装物。

项目产生的固体废弃物处理情况见表 4-2。

表 4-2 固体废物的产生和治理情况一览表

序号	废弃物名称	本项目排放量(t/a)	类别	处理方法
1	废机油	6	危险固废 HW08	交由南充嘉源环保科技有限公司进行处置
2	丝网印刷冷凝液	1	危险固废 HW12	
3	废活性炭	100	危险固废 HW49	
4	废洗涤填料、废沾酸滤芯	8	危险固废 HW49	
5	废粘化学品/油污的的抹布/手套	8	危险固废 HW49	
6	废粘化学品包装物	0.2	危险固废 HW49	
7	废变压器油	0.5	危险固废 HW08	
8	废旧蓄电池	0.1	危险固废 HW49	
9	废硅片及废电池片	8	一般废物	交专业公司回收利用
10	废石英管	600	一般废物	交专业公司回收利用
11	废包装材料	90	一般废物	交由成都市应顺行环保科技有限公司处置
12	沾银浆铝浆擦拭物*	8	供货商回收	交专业公司回收利用
13	废靶材	607.5	一般废物	供货商回收
14	废 RO 膜	10	一般废物	废品收购商回收
15	物化污泥（无机污泥，氟化钙，含水率 70%）	8400	一般废物	交由成都市应顺行环保科技有限公司处置
16	镀膜废气洗涤废水（硫酸铵含量 40%）	4200	一般废物	
17	生活垃圾	240	一般废物	成都平安环卫统一清运
18	生活污水预处理池污泥	392	一般废物	交由成都文氏清洁服务有限公司处置
19	餐厨垃圾、隔油池油污	240	一般废物	交由成都林昊再生资源回收有限公司收运处置
合计				14919.3

4.1.6 电磁环境保护措施

(1) 将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

（2）对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。

4.2 其他环保措施

4.2.1 环境风险防范设施

为避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。因此企业在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施，具体应做到以下几个方面。

（1）企业建立完善的安全管理体系。应按职业安全管理体系的需要，设置必要的安全管理机构，配备相应的专（兼）职管理、检查、安全教育、检测人员。企业必须建立健全各种安全管理制度和规程，建立各种安全管理台帐和记录。

（2）提高生产及管理的技术水平。人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理的技术水平则直接影响到此类事故的发生。本项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

（3）凡规定应定期监测和校验的设备和仪器仪表应定期监测、校验。压力表、真空表、温度计须经有关部门校验合格后方可进行安装。

（4）设置专门机构或委托专业机构，定期进行有毒有害场所的劳动卫生监测，并及时做好超标作业岗位的处理。接触有毒有害物质的作业人员必须进行就业前体验和定期的健康检查，严禁职业禁

忌人员上岗。

（5）针对生产、储运过程中的潜在风险和危害，制定应急预案，定期开展应急预案的演习，提高应急处置能力。

（6）建立严格的门卫安全管理制度。所有进出机动车辆，均应配戴阻火器，并加强安全管理。

（7）采用现代化安全管理方法，推行安全科学管理，不断提高安全管理水平和预控能力，防止各种事故的发生。

针对不同的区域风险防范措施如下：

地表水环境风险防范措施

本项目氢氟酸、盐酸液态化学品存放在 A1 电池车间化学品库内，发生泄漏后，泄漏的物料排入厂房设置的地沟内，排入外应急事故池。事故应急池内置自控潜水泵，液体漫过控制高度时泵自动开启进行抽液，泵入事故应急池，再由泵抽至项目配套的污水处理站处理，达标后排入市政污水处理厂。

地下水环境风险防范措施

本项目使用液体物料（氢氟酸、网板浆料等以及运营期产生的废水、废渣和废液等）泄漏，可能导致地下水环境污染，应立即启动应急预案，包括：

①查明并切断污染源；

②立即将泄露物料和清洗废水收集后排入应急事故池并处理残留物及药剂；

③依据探明的地下水污染深度、范围和污染程度，合理布置封闭、截流措施；

④在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处

置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。

⑤将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

⑥当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

化学品库（G6~G8）风险防范措施

化学品库存储区设置有泄漏收集沟，通过沟汇集到收集池内，便于收集、处置泄漏的化学品，地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗理。经集水池收集的废液进入污水处理站后排放。

当化学品库发生泄漏时，触发探测/报警系统探测报警，将加大化学品库内的排风量并启动事故排风。

G1 硅烷站、G5 液氨站、G4 特气站风险防范措施

G1 硅烷站存储的危险化学品为硅烷，G5 液氨站存储的危险化学品主要为液氨，磷烷、三氟化氮、乙硼烷负压存放于钢瓶中后存储在 G4 特气站内。为了降低项目营运过程中硅烷泄漏产生的风险问题，项目采取如下的风险防范措施：

（1）在 G1 硅烷站、G5 液氨站、G4 特气站存储、使用区域设置气体侦测器，气体侦测器报警值按照该气体的 1 个 TLV 值（Threshold Limited Value 阈限值、恕限量）设定，即当泄漏浓度达到 1 个 TLV 值时，气体侦测器会报警联动关闭容器阀门及供应阀门，提示现场人员疏散，有效确保人员的安全，及时制止事故的扩大化。

（2）容器出来的气体进入阀门分配箱 VMB(VALVE MANAGE

BOX)进行分配，VMB 内设有气体探测器及紧急排风，一旦发生气体泄漏，则通过自动联动系统迅速切断容器供应。硅烷、磷烷、乙硼烷遇空气极易自燃，硅烷燃烧后生成二氧化硅和水，磷烷燃烧后生成五氧化二磷和水，乙硼烷燃烧后生成三氧化二硼和水，并通过紧急排风系统对特气站进行通风换气。

(3) 管路与设备之间的连接，进入设备的气体管路阀门均设置在设备端的气体箱（GAS BOX），气体探测器的取样口设置在气体箱的上方排气管中，一旦有气体泄漏，气体探测器会自动切断气体供应。

(4) 硅烷站、液氨站及 G4 特气站内设计有消防设施和消防报警系统。

(5) 气体监测系统（GMS 系统）设置在紧急应变中心和厂务系统中控室，均设有 24 小时专人值班。

(6) 硅烷站、氨气站、G4 特气站，事故状态下，立即启动水喷淋系统及事故排风系统，喷淋废液经设置有坡度的地沟进行收集，在地沟终点处设置一个集水池暂存废液，废液经集水池收集后，废液进入污水处理站处理达标排放；硅烷、磷烷、乙硼烷燃烧后的尾气（硅烷燃烧后生成二氧化硅和水，磷烷燃烧后生成五氧化二磷和水，乙硼烷燃烧后生成三氧化二硼和水），分别设置有尾气处理设施。

(7) 一旦在发生气体泄漏，则迅速切断容器的供气端，同时启动紧急排风，使泄漏出的气体迅速通过紧急排风系统进入废气处理系统。

A1 化学品供应间风险防范工程措施

在 A1 化学品供应间东区存储区设有高度为 500mm 围堰，并在围堰内侧设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置一个集水池，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。

A1 化学品供应间西区存储区设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置有集水池，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。A1 化学品供应间东区、西区存储区废液均经集水池收集输送废水处理站进行处理。

当 A1 化学品供应间设置有泄漏检测报警装置，发生泄漏时，经检测报警系统探测报警后，相关人员穿戴防护用品后进行处理。

化学品储运及危废暂存间风险防范措施

危废暂存间风险防范措施要求如下。

危废暂存间按重点防渗区要求进行防渗，采用“粘土铺底，再在上层铺 40cm 的水泥进行硬化+采用 2mm 厚 HDPE 并在表面铺设环氧树脂防渗。

变电站风险防范措施

变电站环境风险为变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油，将污染土壤及地下水。

主变压器基础下，设计了集油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，在发生主变压器油泄漏时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池。事故废油交由有相关危废处理资质单位处理。

①排油管设置刚性套管，防止排油管破裂漏油，并以 2%的坡度

敷设至事故油池；

②集油坑和事故油池池底及池壁进行防渗处理，采用防渗混凝土抹平，并铺设 2mmHDPE 膜；排油管采用内壁涂抹环氧树脂的镀锌钢管。

③为避免集油坑积水，设置排水管将雨水排入事故油池，事故油池有油水分离能力，可将雨水排到雨水井。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线装置

项目在酸碱废气排气筒、污水处理站废气排口、有机废气排口、镀膜废气排口设置了采样规范的平台和采样孔。厂区污水处理站安装了在线监测设备，监测因子有 pH、流量、氟化物、COD、氨氮。厂区内铺设草坪进行绿化。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

根据以上环保投资项目及设施的内容，估算本项目环保投资额为 1.34 亿元人民币，占本项目总投资 27 亿元的 4.96%。

本项目环保设施投资情况详见表 4-4。

项目污水处理站设计由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司单位进行，废气处理设计、施工由苏州艾特斯环保设备有限公司进行，危险废物、固废暂存间等重点防渗区域由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司设计。项目工程配套环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。环境保护措施及投资见表 4-4。

表 4-4 环境保护措施及投资一览表

项目名称和内容	环评要求	实际建设	投资额 (万元)	
废水处理系统	浓碱废水	同环评	9000	
	浓氟废水			
	清洗废水			
	生活污水	经厂区预处理设施处理后经废水总排口排入市政污水管网。		预处理池+生活污水处理站（厌氧+好氧）处理后，经废水总排口排入市政污水管网。
	一般废水（工艺设备冷却废水、冷却塔排水/RO 浓水）	经废水总排口排入市政污水管网。		同环评
规范废水排放口建设	包括排污井、标志牌、流量计、在线监测仪。 废水总排口：在线监测流量、pH、COD、氨氮、氟化物；定期监测悬浮物、总氮、总磷、氯化物。	同环评		
地下水防治	A1 电池生产车间、化学品库、化学品供应间以及液氨站等	A1 化学品供应间东区存储区设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 化学品供应间西区存储区设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置有 2 个 0.6m ³ 集水池，配备自动提升泵，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 东区、西区化学品供应间存储区废液均经集水池收集后输送至废水处理站进行处理。	800	
	废水收集区、循环水池、事故应急池、消防水池、及所有废水处理构筑物、输送管道	底、侧面均采用防渗、防腐处理；废水输送全部采用管道，且管道进行防腐处理；接缝和施工方部位应密实、结合牢固；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确，每座水池必须做满水试验。其中，事故应急池（有效容积 8000 m ³ ，平时为空池状态）四周采用落底式截水帷幕墙，底部采用防渗土工织布加表面喷混凝土进行防渗处理。	800	
	危废暂存间	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求进行，地面进行防渗、防腐处理，设置进行了防渗处理的地沟、收集池。	同环评	200

废气处理系统	酸性废气处理系统	厂房西侧设 1 套 MF001 酸碱废气处理设施（由 5 个并联碱性洗涤塔+4 用 1 备风机+1 根 Φ2.6H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）、1 套 MP003 酸碱废气处理设施（由 2 个并联碱性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 Φ2.4H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）； 厂房东侧设 1 套 MP002 酸碱废气处理设施（由 5 个并联碱性洗涤塔+4 用 1 备风机+1 根 Φ2.4H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）。	厂房西侧设 1 套 MF001 酸碱废气处理设施（由 4 个并联碱性洗涤塔+3 用 1 备风机+1 根 H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）、1 套 MP003 酸碱废气处理设施（由 2 个并联碱性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）； 厂房东侧设 1 套 MP002 酸碱废气处理设施（由 4 个并联碱性洗涤塔+3 用 1 备风机+1 根 H30m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）。	900
	镀膜废气处理系统	设备自带 POU 系统（共计 24 套）+厂房西、东两侧分设 1 套、共计 2 套酸性洗涤塔（每套由 1 个两级串联酸性洗涤塔+1 用 1 备风机+1 根 Φ0.85H30m 排气筒组成，两级 H ₂ SO ₄ 溶液介质）。	同环评	200
	有机废气处理系统	设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温；共设 2 套有机废气处理设施（单套由 2 用 1 备活性炭室+2 用 1 备风机+1 根 Φ2.5H20m 排气筒组成）。	设备自带 2 个并联燃烧塔，经管道自然降温；共设 2 套有机废气处理设施（单套由 3 用 1 备活性炭室+2 用 1 备风机+1 根 H25m 排气筒组成）。	300
	废水处理站废气	设 1 套污水站废气处理设施（由 1 个三级喷淋塔+1 根 Φ0.8H25m 排气筒组成，NaOH 溶液介质）。	同环评	100
	燃气锅炉	2 台燃气锅炉分别设低氮燃烧，共计 2 套，1 根 15 m 烟囱。	建设一台锅炉，采用低氮燃烧技术，因园区未通气，现阶段未投运，不纳入本次验收。	6
	食堂油烟	G6 食堂油烟：设油烟净化器+楼顶烟道。	食堂安装了四台油烟净化器，处理后的废气食堂楼顶排放	计入工程投资
小计				1606
噪声控制	选购低噪声设备，如空压机声源不高于 85 分贝。		同环评	计入工程投资
	重点噪声设备均设置独立隔声房间，并安装吸声材料。		同环评	40
	主要噪声设备均进行基础减振、重点区域设置隔声板。		同环评	50
	风机、包括所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。		同环评	200
	水泵基础设橡胶隔振垫，水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。		同环评	60
	加强试车车辆管理，禁止长期鸣笛，以减少噪声的排放。		同环评	/
小计				250
固体废物处置	危险废物	危废暂存库统一分类贮存、定期转运至危废处置单位进行安全处置。	同环评	100
	一般固体废物	包括贮存、运转、处置。	同环评	50
	小计			
风险设施	化学品仓设置围堰、地沟，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。		同环评	计入地下水污染防治投资

设置消防水收集池，及配套提升泵等。消防水池进行防腐、防渗、防漏处理。	同环评	计入工程投资及地下水污染防治投资
废水处理站事故应急池（有效容积 8000 m ³ ，平时为空池状态）及配套管道、提升泵等。事故应急池四周采用落底式截水帷幕墙，底部采用防渗土工织物加表面喷混凝土进行防渗处理。	废水处理站事故应急池（有效容积 10000 m ³ ，平时为空池状态）及配套管道、提升泵等。事故应急池四周采用落底式截水帷幕墙，底部采用防渗土工织物加表面喷混凝土进行防渗处理。	计入地下水污染防治投资
A1 电池车间地面全部防渗、防腐处理	同环评	
废水收集区全部防渗、防腐处理	同环评	
废水输送全部采用管道，且管道进行防腐处理	同环评	
车间自备式呼吸器、面罩、防护服等、安全淋浴及洗眼器；有害气体探测、易燃、易爆气体报警系统。	同环评	10
厂区进行事故应急预案	同环评	6
G6 化学品库、G7 化学品库设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置一个坡度为 0.5% 的地沟，地沟起点深度-1.4m，终点深度-1.8m，在地沟终点处设置一个集水池，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。G6 化学品库、G4 特气站设置自动报警装置。	G6-G8 化学品库存储区设置有泄漏收集沟，通过沟汇集到收集池内，便于收集、处置泄漏的化学品，地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。经集水池收集的废液进入污水处理站处理后排放	计入地下水污染防治和废气防治投资
G1 硅烷站、G5 液氨站、G4 特气站设置气体侦测器、紧急排风装置、自动报警系统	同环评	计入工程投资
A1 化学品供应间设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置一个坡度为 0.5% 的地沟，地沟起点深度-1.4m，终点深度-1.8m，在地沟终点处设置一个集水池，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。A1 化学品供应间内设置自动报警装置，并将事故废气抽至生产车间酸碱废气处理系统	在 A1 化学品供应间东区存储区设有高度为 500mm 的围堰，并在围堰内侧设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置一个集水池，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。 A1 化学品供应间西区存储区设置有坡度的地沟，在地沟终点处设置有集水池，便于收集、处置泄漏的化学品，围堰、地沟及集水池表面均使用环氧涂料作防腐防渗处理。A1 化学品供应间东区、西区存储区废液均经集水池收集输送废水处理站进行处理。 当 A1 化学品供应间设置有泄漏检测报警装置，发生泄漏时，经检测报警系统探测报警后，相关人员穿戴防护用品后进行处理	计入地下水污染防治、废气防治和工程投资

G1 硅烷站、G5 液氨站、G4 特气站配套设置应急水喷淋系统	<p>(1) 在 G1 硅烷站、G5 液氨站、G4 特气站存储、使用区域设置气体侦测器，气体侦测器报警值按照该气体的 1 个 TLV 值（Threshold Limited Value 阈限值、忍限量）设定，即当泄漏浓度达到 1 个 TLV 值时，气体侦测器会报警联动关闭容器阀门及供应阀门，提示现场人员疏散，有效确保人员的安全，及时制止事故的扩大化。</p> <p>(2) 容器出来的气体进入阀门分配箱 VMB (VALVE MANAGE BOX) 进行分配，VMB 内设有气体探测器及紧急排风，一旦发生气体泄漏，则通过自动联动系统迅速切断容器供应。硅烷、磷烷、乙硼烷遇空气极易自燃，硅烷燃烧后生成二氧化硅和水，磷烷燃烧后生成五氧化二磷和水，乙硼烷燃烧后生成三氧化二硼和水，并通过紧急排风系统对特气站进行通风换气。</p>	5
在各化学品仓配套设置事故排风系统	同环评	5
A1 电池车间生产区、硅片发料间内设置截流沟，发生泄漏时，泄漏液体能通过截流沟引入事故应急池。在电池车间制绒槽体下方设置防泄盘	同环评	计入地下水污染防治投资
变电站设置主变压器集油坑及 30m ³ 事故油池，并作为重点防渗区进行防渗处理。	同环评	计入地下水污染防治投资
小计		26
土壤污染防治 项目对车间、原料库区和废水收集处理设施进行了防渗处理，对原料库区设置了围堰和收集设施，防止事故情况下液体原料漫流。	同环评	计入地下水污染防治投资
项目在厂区 A1 电池车间南侧、厂外南侧农户处各设置 1 个土壤监测点，共 2 个。每 5 年开展 1 次土壤监测，以便发现问题及时解决。	项目制定了监测计划	2.0
厂区绿化		566
合计		13400

5 环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响评价报告书主要结论与建议

5.1.1 环境影响评价报告书主要结论与建议

通威（金堂）公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（重新报批）符合国家的产业政策，与当地发展规划相符；项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目认真贯彻了清洁生产的原则，尽可能回收和利用资源，加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目的建设得到了所在区域公众的支持。在严格贯彻落实本报告书提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目在成都“大智造”首期发展区高板片区内拟选址建设是可行的。

5.1.2 重新报批环境影响评价报告书主要结论与建议

通威（金堂）公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂（重新报批）项目拟选址于淮州新城 16(II.B)高板片区内，符合国家的产业政策，与当地发展规划相符；项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目认真贯彻了清洁生产的原则，尽可能回收和利用资源，加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目的建设得到了所在区域公众的支持。在严格贯彻落实本报告书提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目在成都“大智造”首期发展区高板片区内拟选址建设是可行的。

5.1.3 电磁环境影响评价综合结论

电磁环境影响评价结论：经类比分析，本项目 110kV 变电站建成投运后，围墙外的电场强度和磁感应强度均能满足相应评价标准要求。本项目为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行环评报告及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，对敏感目标电磁环境影响满足评价标准要求。从电磁环境保护角度分析，该项目是可行的。

5.2 环评批复

5.2.1 原报批环评批复

成都市生态环境局，成环评审〔2020〕42 号批复如下：

通威太阳能（金堂）有限公司：

你公司报送的《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂建设项目环境影响报告书》收悉。经审查，现批复如下：

一、项目位于成都市金堂县成都“大智造”首期发展区高板片区内，备案号为川投资备【2020-510121-38-03-456293】FGQB-0219 号。总投资 270061.39 万元，环保投资 11534 万元。主要建设内容包括：新建 1 座 A1 电池车间（包括制绒、扩散、清洗、钝化、印刷、烧结、检测等工序）、1 座 E1 变电站（仅土建）、1 座 U1 动力站、1 座 K1 空分站，依托园区给水、供电等市政公用系统；厂区配套建设废气治理设施、废水治理设施、仓储及固危废暂存设施、办公生活设施等。

项目建成后，形成年产太阳能电池片 7.5GW 的生产能力。

二、项目符合国家产业政策和相关规划。在全面落实报告书和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到减缓和控制。

三、严格污染防治设施建设

（一）严格落实有关施工场地管理要求，有效防治施工期扬尘污染。落实非道路移动机械使用、施工机械和运输车辆管理要求；落实重污染天气状况下大气污染防治措施要求。严禁施工机械油污、弃土、弃渣等排入地表水体。

（二）加强废水处理设施管理，严格废水收集处理。经调节池的浓氟废水、浓碱废水、工艺清洗废水采用三级物化+二级生化工艺处理后，再与经预处理池处理的生活污水、循环冷却系统排水一起由废水总排口排放，出水主要污染物均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，氯化物达到《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 标准，并能达沱江保护再生水厂的纳管标准要求后一道纳入沱江保护再生水厂进一步处理达标排入沱江。回用厂区废气洗涤塔、污水处理站添加药剂用水后余下 RO 浓水经专管引入鲤鱼溪，作为生态补水综合利用。

根据本项目、园区及配套污水处理厂建设进度的实际情况，在沱江保护再生水厂尚未建成期间，本项目不得投入运行。

（三）严格废气收集处置。酸碱废气经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 高排气筒达标排放；镀膜废气通过设备自带 Scrubber 系统或工艺尾气燃烧室进行处理后，再经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 高排气筒达标排放；有机废气经设备自带燃烧塔+管道自然降温+活性炭吸附处理达标后，尾气通过 15m 排气筒

达标排放；锅炉燃烧烟气经低氮燃烧装置处理达标后，尾气通过 15m 排气筒达标排放；含氟废水调节池废气、废水处理站恶臭经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 排气筒达标排放；食堂油烟废气经油烟净化器处理后通过烟道引至食堂楼顶达标排放；严格按照报告书提出的有关防护距离及防控要求，做好对无组织排放废气影响控制。

（四）落实噪声控制措施，确保厂界达标。

（五）完善固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，严格落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求。

（六）严格落实地下水和土壤污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。

（七）强化风险防范措施。落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全。

四、项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染、生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

六、项目建设单位必须认真落实排污许可管理规定，在启动生产设施或者发生实际排污前，主动申请、变更排污许可证或填报排污登记表。

七、成都市金堂生态环境局负责该项目日常的环境保护监督管理工作，成都市环境监察执法支队将其纳入“双随机”抽查范围。

5.2.2 重新报批环评批复

成都市生态环境局 成环评审[2021]39 号

你公司报送的《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（重新报批）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经审查，现批复如下：

一、项目位于成都“大智造”首期发展区高板片区，项目备案号为川投资备【2020-510121-38-03-456293】FGQB-0219 号。

项目总投资 270061.39 万元，其中环保投资 11534 万元。主要建设内容为：新建 1 栋 A1 电池车间，布设年产 7.5GW 太阳能电池生产设施（包括 14 条 PERC 工艺生产线、3 条 HJT 工艺生产线），由南至北设置制绒清洗区（包括扩散、PSG）、镀膜区、丝网印刷区，配套建设公辅工程、办公设施及环保工程等。

项目建成后，年产高效晶硅太阳能电池片 7.5GW（包括 P 型晶体硅太阳能电池片 6.5GW、N 型晶体硅太阳能电池片 1GW）。

二、该项目符合国家产业政策和相关规划。在全面落实报告书和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施后，项目建设对环境的不利影响可得到减缓和控制。

三、严格落实环境保护要求，做好施工期和运营期的生态保护及污染防治工作。

（一）高度重视施工期的环境管理，合理安排施工时段，采取有效措施减轻或消除施工期废水、废渣、噪声、废气等对周围环境的影响。落实非道路移动机械和运输车辆管理要求，落实重污染天

气状况下大气污染防治措施要求。

（二）项目运营期严格废水收集处理措施，加强废水处理设施管理，确保稳定达标排放。浓碱废水、浓氟度水和清洗废水经各自调节池汇入综合废水调节池，再进入污水处理站处理；酸碱废气洗涤塔排水排入浓碱废水调节池，与浓碱度水一并进入污水处理站处理；污水站药剂添加水直接进入污水处理站处理；纯水制备 RO 浓水部分回用作为工艺设备冷却用水，剩余部分经厂区废水总排口排放；工艺设备冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；常温冷却水（包括：冷却站、空分站排水）采用无磷缓蚀阻垢剂，冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；食堂废水经隔油处理后，与其余生活污水一道排入预处理池处理，经厂区废水总排口排放。经处理后的外排废水在厂区废水总排口达到相应标准（pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氯化物、总磷、总氮等执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 相应标准，氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及污水处理厂纳管标准限值，生化需氧量执行污水处理厂纳管标准限值后，通过园区污水管网进入拟建的沱江保护再生水厂，经进一步处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放标准限值后，尾水排入沱江。

（三）项目运营期严格各类废气的收集处理措施，确保稳定达标排放。酸碱废气：车间内酸碱废气产生点均设置玻璃罩进行密闭及负压收集系统，酸碱废气经 3 套碱性喷淋洗涤塔（其中 2 套各由 5 个并联洗涤塔+4 用 1 备风机组成，1 套由 2 个并联洗涤塔+1 用 1 备

风机组成）处理后，由 3 根 30m 排气筒（DA001~DA003）排放；镀膜废气：项目生产线均配置 POU 系统，其中 PERC 线配置 14 套“Scrubber 系统（高温等离子+水洗）+末端燃烧器”，即沉积 AlO_x 产生的工艺尾气（ N_2 、三甲基铝、 N_2O ）先经 PECVD 设备自带 Scrubber 系统（高温等离子+水洗）处理，沉积 SiN_x 产生的工艺废气（氢气、硅烷、 NH_3 ）先经末端燃烧器处理；HJT 线配置 10 套“末端燃烧+水喷淋”系统，即镀膜废气（硅烷、颗粒物、氟化物、氮氧化物、磷烷、五氧化二磷等）经导管引入末端燃烧器处理后再经设备自带的水洗涤塔处理，上述废气再进入 2 套废气处理系统（每套由 1 个两级串联洗涤塔组成，两级均采用硫酸作为介质）进行吸收处理，颗粒物、氮氧化物、氟化物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、氮达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后，由 2 根 30m 排气筒（DA004、DA005）排放；有机废气：印刷、干燥、烧结过程产生的有机废气经有机废气处理系统（设备自带的 2 套并联燃烧塔（管道自然降温）、4 用 2 备活性炭吸附装置）处理，达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中相关限值要求后，由 2 根 20m 排气筒（DA006、DA007）排放；锅炉燃烧烟气：锅炉采用天然气作为燃料，通过安装低氮燃烧装置，烟气达到《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB512672-2020）及园区规划环评对锅炉烟气污染物排放限值要求后，由 1 根 15m 高排气筒（DA009）排放；浓氟废水调节池含氟废气、污水处理站废气（氯化氢、氟化物）：对浓氟废水调节池及污水处理站各构筑物进行加盖密闭，含氟废气和氯化氢抽排风系统收集至 1 套三级碱液洗涤塔进行处理，氯化氢、氟化

物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）要求后，由 1 根 25 米高排气筒（DA008）排放；食堂油烟：经油烟净化器处理后，由专用管道引至楼顶排放。

同时，严格按照报告书提出的有关防护距离及防控要求，做好对无组织排放废气影响控制。卫生防护距离内不得规划建设其他环境敏感保护对象。在防护距离内不得再新建学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，规划、建设项目应充分考虑其环境相容性。

（四）强化噪声污染防治，落实各项噪声治理措施，确保噪声达标。

（五）完善固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，严格落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求，严禁超范围、超规模收集处置利用危险废物。严格按照相关规范要求加强危险废物运输、鉴别、贮运的工程设计、施工和运行管理，运输过程中应严格做到封闭运输，避免因抛洒、遗漏等造成沿途污染。

（六）严格按报告书要求落实地下水和土壤污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。

（七）强化风险防范措施。严格按报告书要求落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全。严格落实报告书提出的各项二次污染防治措施、环境风险防范及应急措施、要求。

四、项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染、生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同

时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任。严格按照报告书提出的环境管理要求、监测计划及污染源排放管理要求，规范化设置各类排污口及污染物采样点，并依法公开相关环境信息。项目竣工后须按照原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）等相关法律法规做好验收工作。

六、项目建设单位必须认真落实排污许可管理规定，在启动生产设施或者发生实际排污前，主动申请、变更排污许可证或填报排污登记表。

七、成都市金堂生态环境局负责该项目日常的环境保护监督管理工作，成都市生态环境保护综合行政执法总队将其纳入“双随机”抽查范围。

6 验收执行标准

6.1 执行标准

根据《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书》、《关于通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书的批复》、《通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目环境影响报告书》（重新报批）、《关于通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（重新报批）环境影响报告书的批复》，本项目污染物排放标准见 6-1、6-2、6-3、6-4、6-5，环境质量标准见 6-6、6-7。

表 6-1 废水排放验收执行标准

类别	验收执行标准					
废水	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 2 间接排放标准					
	项目	pH	COD	SS	氨氮	总磷
	限值	6~9（无量纲）	150	140	30	2.0
	项目	总氮	氟化物（以 F ⁻ 计）			
	限值	40	8.0			
单位产品基准排水量			硅太阳能电池制造：1.5 m ³ /kW			
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及表一中 A 级						
废水	项目	氯化物				
	限值	500				

表 6-2 有组织废气排放验收执行标准

类别	验收执行标准	
有组织废气	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准 (涉及有机溶剂生产和使用的其他行业)	
	项目	非甲烷总烃
	限值（mg/m ³ ）	60
	排放速率（25m）（kg/h）	13.4

《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 标准					
项目	颗粒物	氟化物	氯气	氯化氢	氮氧化物
排放限值（mg/m ³ ）	30	3.0	5.0	5.0	30
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准					
项目	硫化氢	氨			
排放浓度（25m）(kg/h)	0.9	14			

表 6-3 无组织废气排放验收执行标准

类别	验收执行标准					
无组织废气	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377—2017）表 5 标准					
	项目	VOCs (非甲烷总烃)				
	限值（mg/m ³ ）	2.0				
	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 标准					
	项目	颗粒物	非甲烷总烃	氯气	氯化氢	氟化物
限值（mg/m ³ ）	0.3	2.0	0.02	0.15	0.02	0.12
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准						
无组织废气	项目	硫化氢		氨		
限值（mg/m ³ ）	0.06		1.5			

表 6-4 厂界噪声验收执行标准

类别	验收执行标准		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准		
	时段	昼间	夜间
	3 类	65dB(A)	55dB(A)

表 6-5 电磁辐射验收执行标准

类别	验收执行标准	
电磁辐射	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）(频率按照 50Hz)	
	项目	工频电场强度
	限值（V/m）	4000
	项目	磁感应强度
限值（μT）	100	

表 6-6 地下水验收执行标准

类别	验收执行标准						
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类标准要求						
	项目	pH	氨氮	氟化物	总硬度	锰	六价铬
	限值（mg/L）	6.5~8.5（无量纲）	0.05	1.0	450	0.10	0.05
	项目	溶解性总固体	氯化物	耗氧量	亚硝酸盐	硝酸盐	铜
	限值（mg/L）	1000	250	3.0	1.0	20.0	1.00
	项目	汞	砷	硒	镉	铁	锌
限值（mg/L）	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	1.0	

表 6-7 土壤质量验收执行标准

类别	验收执行标准						
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB36600-2018）表 1、表 2 二类筛选值						
	项目	pH	氟化物	镉	汞	砷	镍
	限值（mg/kg）	6~9（无量纲）	/	65	38	60	90
	项目	铜	铅	铬（六价）	石油烃		
	限值（mg/kg）	18000	800	5.7	4500		

6.2 总量控制

项目主要污染物总量控制指标、限值及依据见表 6-8。

表 6-8 总量控制

类别	污染物	项目总量控制要求（t/a）	依据
废气	二氧化硫	1.0	《通威太阳能（金堂）有限公司年产7.5GW高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目》（重新报批）
	氮氧化物	12.0	
	烟粉尘（颗粒物）	3.4	
	VOCs	12.1	
	氟化物	1.5	
废水	COD	509.9	
	氨氮	102.0	
	总磷	6.8	

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

根据项目建设情况对工艺污水处理站氟化物的处理效果进行监测，因为废气有组织排口进入处理设置处不具备监测条件，无法开展治理效果的监测。

7.1.1 废水监测内容

项目废水监测内容见表 7-1，监测点位见附图 5。

表 7-1 废水监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022001	污水处理站进口	pH、水温、悬浮物、氟化物	4 次/天， 监测 2 天
YS21022002	污水处理站出口		
YS21022003	厂区污水总排口	pH、水温、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、动植物油、阴离子表面活性剂	

7.1.2 废气监测内容

7.1.2.1 有组织废气监测内容

项目有组织废气监测内容见表 7-2，监测点位见附图 3。

表 7-2 有组织废气监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022004	DA001 酸碱废气排口	排气参数、氮氧化物、氯化氢、氟化物、氯气	3 次/天， 监测 2 天
YS21022005	DA004 酸碱废气排口		
YS21022006	DA009 酸碱废气排口		
YS21022007	DA002 镀膜工艺废气排口	排气参数、颗粒物、氮氧化物、氧含量、氟化物、氨、气态总磷	3 次/天， 监测 2 天
YS21022008	DA005 镀膜工艺废气排口		
YS21022009	DA003 有机废气排口	排气参数、氮氧化物、VOCs（以非甲烷总烃计）	3 次/天， 监测 2 天
YS21022010	DA006 有机废气排口		
YS21022011	DA007 污水处理站废气排口	排气参数、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢	
YS21022012	食堂油烟排口 1#	油烟	5 次/天， 监测 1 天
YS21022013	食堂油烟排口 2#		

7.1.2.2 无组织废气监测内容

项目无组织废气监测内容见表 7-3，监测点位见附图 5。

表 7-3 无组织废气监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022014	厂界上风向	颗粒物、氟化物、氨、氯化氢、氯气、氮氧化物、非甲烷总烃	4 次/天， 监测 2 天
YS21022015	厂界下风向 1#		
YS21022016	厂界下风向 2#		
YS21022017	厂界下风向 3#		
YS21022018	工业污水处理站临近厂界	颗粒物、氟化物、氯化氢	
YS21022019	生活污水处理站临近厂界	氨、硫化氢	

7.1.3 厂界环境噪声监测内容

项目厂界环境噪声监测内容见表 7-4，监测点位见附图 5。

表 7-4 厂界环境噪声监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022020	厂界东侧	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次，监测 2 天
YS21022021	厂界南侧		
YS21022022	厂界西侧		
YS21022023	厂界北侧		
YS21022024	变电厂临近厂界		

7.1.4 电磁辐射监测内容

项目土壤监测内容见表 7-5，监测点位见附图 3。

表 7-5 电磁环境监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022030	110kV 变电站	工频电场、工频磁场	1 次/天，监测 1 天

7.2 环境质量监测

验收监测期间对项目的地下水环境质量和厂区内土壤环境质量进行监测。

7.2.1 地下水监测内容

项目地下水监测内容见表 7-6，监测点位见附图 5。

表 7-6 地下水监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022025	污水处理站旁地下水监测井	pH、水温、氨氮、氟化物、氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、硒、镉、铁、锰、铜、锌、六价铬	1 次/天， 监测 2 天
YS21022026	危废间旁地下水监测井		

7.2.2 土壤监测内容

项目土壤监测内容见表 7-7，监测点位见附图 3。

表 7-7 土壤监测内容

点位编号	点位名称	监测因子	监测频次
YS21022027	A1 电池车间附近	pH、氟化物、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、石油烃（C10-C40）	1 次/天， 监测 1 天
YS21022028	废水处理站附近		
YS21022029	危废暂存库附近		

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废水监测分析方法

项目废水监测方法见表 8-1。

表 8-1 废水监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 CHYC/01-4203	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	棒式 温度计 CHYC/01- 4088	/
化学需氧量 (COD _{Cr})	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	HJ 828-2017	25.00mL 滴定管 CHYC/01-6002	4mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-89	ME204T/02 万分之一天平 CHYC/01-1019	4mg/L
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	JL BG-125u 红外分光测 油仪 CHYC/01-1025	0.06mg/L
氨氮 (NH ₃ -N)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1600 可见分光光度 计 CHYC/01-1004	0.025mg/L
总磷 (以 P 计)	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1004	0.01mg/L
总氮 (以 N 计)	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	UV-6100 双光束紫外可 见分光光度计 CHYC/01-1001	0.05mg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	Aquion 离子色谱仪 CHYC/01-3013	6×10 ⁻³ mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	Aquion 离子色谱仪 CHYC/01-3013	7×10 ⁻³ mg/L
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 7494-87	UV-1800PC 紫外可见分光光度计 CHYC/01-1002	0.05mg/L

8.1.2 废气监测分析方法

项目有组织废气监测方法见表 8-2，无组织废气监测方法见表 8-3。

表 8-2 有组织废气监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
排气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4071 CHYC/01-4165 TH-880F 微电脑烟尘（油烟）平行采样仪（配采样枪、油烟采样枪、低浓度采样头、低浓度烟尘采样枪）CHYC/01-4014 CHYC/01-4015 ZR-3211H 便携式紫外烟气综合分析仪 CHYC/01-4231	/
油烟	饮食业油烟排放标准	GB 18483-2001	TH-880F 微电脑烟尘（油烟）平行采样仪（配采样枪、油烟采样枪、低浓度采样头、低浓度烟尘采样枪）CHYC/01-4014 CHYC/01-4015	/
	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法	HJ 1077-2019	JL BG-125u 红外分光测油仪 CHYC/01-1025	0.1mg/m ³
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4165 CHYC/01-4071	3mg/m ³
	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1132-2020	ZR-3211H 便携式紫外烟气综合分析仪 CHYC/01-4231	2mg/m ³
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	XSE205DU 十万分之一天平 CHYC/01-1018	1.0mg/m ³
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	410P-13A 离子计 CHYC/01-1034	0.06mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	Aquion 离子色谱仪 CHYC/01-3013	0.2mg/m ³
氯气	固体污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1062	0.2mg/m ³
气态总磷	固定污染源废气 气态总磷的测定 喹钼柠酮容量法	HJ 545-2017	50.00mL 滴定管 CHYC/01-6003	7mg/m ³

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	0.25mg/m ³
硫化氢	污染源废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气 监测分析方法》（第四 版）	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	0.01mg/m ³
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	7820A 气相色谱仪 CHYC/01-3004	0.07mg/m ³

表 8-3 无组织废气监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
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	XSE205DU 十万分之一天平 CHYC/01-1018	0.017mg/m ³
氟化物	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	410P-13A 离子计 CHYC/01-1034	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	4×10 ⁻³ mg/m ³
硫化氢	环境空气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气 监测分析方法》（第四 版）	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	1×10 ⁻³ mg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和 二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺 分光光度法	HJ 479-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/ 01-1062	5×10 ⁻³ mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	CIC-D100 离子色谱仪 CHYC/01-3030	0.02mg/m ³
氯气	固体污染源排气中氯气的测定 甲 基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1062	0.03mg/m ³
非甲烷总烃	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	7820A 气相色谱仪 CHYC/01-3004	0.07mg/m ³

8.1.3 厂界环境噪声监测分析方法

项目厂界环境噪声监测方法见表 8-4。

表 8-4 厂界环境噪声监测方法表

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
等效连续 A 声级	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA5688 多功能声级计 CHYC/01-4028 AWA6022A 声校准器 CHYC/01-4149	/
	环境噪声监测技术规范 噪声测量修正	HJ 706-2014	/	/

8.1.4 地下水监测分析方法

项目地下水监测方法见表 8-5。

表 8-5 地下水检测方法、方法来源及使用仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 CHYC/01-4203	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	棒式 温度计 CHYC/01-4088	/
氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	0.025mg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	Aquion 离子色谱仪 CHYC/01-3013	0.006mg/L
氯化物				0.007mg/L
硝酸盐（以 N 计）				0.004mg/L
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-87	25.00mL 滴定管 CHYC/01-6002	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体 称量法）	GB/T 5750.4-2006	ME204T/02 万分之一天平 CHYC/01-1019	/
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2006	25.00mL 滴定管 CHYC/01-6002	0.05mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-87	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	0.003mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-921 原子荧光光度计 CHYC/01-2006	0.3μg/L
砷				0.04μg/L

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
硒				0.4μg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	NexION 1000 电感耦合 等离子体质谱仪 CHYC/01-2016	0.05μg/L
铜				0.08μg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射 光谱法	HJ 776-2015	iCAP 7200 电感耦合等 离子体发射光谱仪 CHYC/ 01-2004	0.01mg/L
锰				0.01mg/L
锌				0.009mg/L
铬（六价）	生活饮用水检验方法 金属指标（10.1 六价铬 二苯碳 酰二肼分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1003	0.004mg/L

8.1.5 土壤监测分析方法

项目土壤监测方法见表 8-6。

表 8-6 土壤检测方法、方法来源及使用仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	310P-01A pH 计 CHYC/01-1031	/
总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化 物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	410P-13A 离子计 CHYC/01-1034	63mg/kg
石油烃（C ₁₀ - C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	Intuvo9000 气相色谱仪 CHYC/01-3024	6mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 17141-1997	PinAAcle 900T 原子吸收分光光度计 （带火焰和石墨炉） CHYC/01-2005	0.1mg/kg
镉				0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法第一部分：土 壤中总汞的测定	GB/T 22105.1- 2008	AFS-921 原子荧光光度计 CHYC/01-2006	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法第二部分：土 壤中总砷的测定	GB/T 22105.2- 2008	AFS-921 原子荧光光度计 CHYC/01-2006	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	PinAAcle 900T 原子吸收分光光度计 （带火焰和石墨炉） CHYC/01-2005	1mg/kg
镍				3mg/kg

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法	HJ 1082-2019	PinAAcle 900T 原子吸收分光光度计 (带火焰和石墨炉) CHYC/01-2005	0.5mg/kg

8.1.6 电磁环境监测分析方法

项目电磁环境监测方法见表 8-7。

表 8-7 电磁环境检测方法、方法来源及使用仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
工频电场强度	交流输变电工程电磁环境 监测方法（试行）	HJ 681-2013	XC200/EH100B 场强 仪（电磁辐射分析 仪）CHYC/01-4236	/

8.2 监测单位资质

四川省川环源创检测科技有限公司是由四川省环科源科技有限公司（四川省环境保护科学研究院原环评机构脱钩改制组建的环保咨询公司）于 2017 年投资建设的专业检测技术服务公司。

公司位于成都高新区合瑞南路 10 号一号厂房 2-3 楼，公司建筑面积为 3000 平方米，其中实验区域面积为 2400 平方米。包括理化分析、光谱（无机质谱）分析、微生物以及嗅辩等各类实验室，开展各项环境要素的检测、监测服务。

公司的管理制度、技术能力、人员数量和结构、设备设施和环境条件等符合《检验检测机构资质认定管理办法》、《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T214-2017）以及相关法律、法规及有关标准和规范的要求。

8.3 人员能力

验收监测采样和分析人员，具有环境监测资质上岗证，人员资质或能力情况见表 8-8。

表 8-8 人员资质或能力情况一览表

监测项目	监测因子	监测人员	证书编号
有组织废气	排气参数、颗粒物、氮氧化物、硫化氢、氨	马文龙	CHYC-058
		蒋梓田	CHYC-041
		毛涛	CHYC-029
		龚鹏苏	CHYC-035
	颗粒物	谷超群	CHYC-044
	非甲烷总烃、硫化氢、氨	黎珊	CHYC-042
无组织废气	颗粒物、苯、甲苯、VOC _S （非甲烷总烃）、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸乙酯	杨健	CHYC-011
		唐高	CHYC-056
	铅、镉、汞	张浩	CHYC-062
	VOC _S （非甲烷总烃）	黎珊	CHYC-042
废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷流量、氟化物	邹杰	CHYC-037
	总磷（以 P 计）	刘萍	CHYC-025
	苯、甲苯、二甲苯	王梅	CHYC-018
	悬浮物	谷超群	CHYC-044
	色度	谷超群	CHYC-044
厂界环境噪声	噪声	唐高	CHYC-056
电磁辐射	工频电场、磁感应强度	唐高、杨健	CHYC-011

8.4 质量控制

为了确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性、可比性、准确性和精密型，对监测的全过程（包括布点、采样、样品贮存、实验室分析、数据处理等）进行了质量控制。

- （1）严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。
- （2）合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。
- （3）采样人员严格遵守采样操作规程，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。
- （4）及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足验收要求。

（5）监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经能力确认并持有公司上岗证，所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

（6）现场采样和测试前，按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》的要求进行了质量控制。

（7）水样测定过程中按规定进行了平行样、加标样和质控样测定；气样测定前校准了仪器；噪声测定前后校准了仪器。以此对分析、测定结果进行了质量控制。

（8）采样记录及分析结果按国家标准和监测技术规范的有关要求进行处理和填报，监测报告严格实行三级审核制度。

项目内部质控数据统计见表 8-9、8-10。

表 8-9 内部质控结果统计表

监测项目	编号	测试值 (mg/L)	评价结论
非甲烷总烃	运输空白	未检出	合格

表 8-10 内部质控结果统计表

监测项目	措施	编号	测试值	质控浓度	回收率	相对偏差	评价结论
总氮	质控	203275	1.77	1.86±0.11	/	/	合格
氨氮	质控	2005150	15.3	15.2±0.8	/	/	合格
总磷	平行样	203910	0.734	0.722±0.028	/	/	合格
铜、镉、铅	全程序空白	/	未检出	/	/	/	合格
砷	加标样	YS21022025001 加标	/	/	110%	/	合格
硫化氢	实验空白	/	0.017	/	/	/	合格

9 验收监测结果

9.1 验收监测工况

验收监测期间，项目工况详见表 9-1。

表 9-1 工况情况

装置	主要产品	监测时间			
		11月25日	11月26日	11月27日	11月30日
年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目	设计产量 (GW/d)	2.27*10 ⁻²	2.27*10 ⁻²	2.27*10 ⁻²	2.27*10 ⁻²
	实际产量 (GW/d)	1.75*10 ⁻²	1.93*10 ⁻²	1.91*10 ⁻²	1.87*10 ⁻²
	负荷	77.09%	85.02%	84.14%	82.38%

由上表可知，验收监测期间，项目生产负荷满足验收对监测期间工况的要求，主要设备的生产工艺指标控制在要求范围内，连续、稳定、正产生产，与项目配套的环保设施正常运行。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废水治理设施

验收监测期间对工艺污水处理站进出口氟化物的浓度进行发现发现，项目工艺污水处理站氟化物的处理效率达到 98.1%。

9.2.2 污染物排放结果

9.2.2.1 废水监测结果及评价

项目废水监测结果见表 9-2。

表 9-2 废水监测结果

单位：mg/L（pH 无量纲）

检测点位	检测项目		检测结果									
			2021.11.25					2021.11.26				
			一次	二次	三次	四次	均值	一次	二次	三次	四次	均值
YS21022001 污水处理站进口	pH	无量纲	2.6	2.6	2.6	2.6	/	2.7	2.6	2.6	2.6	/
	水温	°C	21.8	22.3	22.4	21.9	22.1	21.7	22.1	22.3	22.5	22.2
	悬浮物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

检测点位	检测项目		检测结果									
			2021.11.25					2021.11.26				
			一次	二次	三次	四次	均值	一次	二次	三次	四次	均值
	氟化物	mg/L	198	192	273	279	236	225	300	269	257	263
YS21022002 污水处理站出口	pH	无量纲	7.6	7.7	7.6	7.6	/	7.7	7.7	7.6	7.7	/
	水温	°C	21.3	21.4	21.7	21.7	21.5	21.8	21.6	21.9	22.3	21.9
	悬浮物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氟化物	mg/L	5.15	4.05	4.25	4.25	4.42	4.25	4.26	4.22	4.30	4.26
YS21022003 厂区污水总排口	pH	无量纲	7.9	8.0	7.9	8.0	/	8.0	8.0	7.9	8.0	/
	水温	°C	23.1	23.3	23.6	22.9	23.2	22.6	23.1	23.6	22.8	23.0
	化学需氧量 (COD _{Cr})	mg/L	51	47	47	38	46	27	22	20	40	27
	悬浮物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨氮	mg/L	8.63	11.4	7.37	8.49	8.97	11.6	12.5	11.6	10.6	11.6
	总磷	mg/L	0.03	0.04	0.44	0.24	0.19	0.03	0.61	0.60	0.03	0.32
	总氮	mg/L	12.3	13.3	11.7	15.8	13.3	14.1	16.3	13.7	14.6	14.7
	氟化物	mg/L	3.81	3.92	3.16	3.47	3.59	3.59	4.24	2.38	2.37	3.14
	氯化物	mg/L	232	241	181	186	210	198	233	139	133	176
	动植物油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.08	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

备注：流量数据为企业在线检测设备查得；项目的基准排水量为 1.5m³/KW

验收监测期间，监测结果表明废水在厂区废水总排口氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及表一中 A 级标准要求，其余所测指标折算浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 相应标准。

9.2.2.2 废气监测结果及评价

本项目有组织废气监测结果见表 9-3、9-4，无组织废气监测结果见表 9-5。

表 9-3 有组织排放废气监测结果表

检测点位	检测项目		检测结果					
			2021.11.25			2021.11.26		
			一次	二次	三次	一次	二次	三次
YS21022004 DA001 酸碱 废气排口 (东侧) (30m)	标干流量 (m³/h)		211196	209143	192501	208771	205356	202986
	氮氧化物	实测浓度(mg/m³)	3	<3	<3	<3	<3	<3
		排放速率(kg/h)	0.63	<0.63	<0.58	<0.63	<0.62	<0.61
	氯化氢	实测浓度(mg/m³)	1.13	0.78	0.93	3.46	1.40	1.32
		排放速率(kg/h)	0.24	0.16	0.18	0.72	0.29	0.27
	氟化物	实测浓度(mg/m³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<0.013	<0.013	<0.012	<0.013	<0.012	<0.012
	氯气	实测浓度(mg/m³)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
		排放速率(kg/h)	<0.042	<0.042	<0.039	<0.042	<0.041	<0.041
	检测点位	检测项目		检测结果				
2021.11.26				2021.11.27				
一次				二次	三次	一次	二次	三次
YS21022005 DA004 酸碱 废气排口 (西侧) (30m)	标干流量 (m³/h)		193755	190205	191957	210660	203684	204949
	氟化物	实测浓度(mg/m³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<0.012	<0.011	<0.012	<0.013	<0.012	<0.012
	氮氧化物	实测浓度(mg/m³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
		排放速率(kg/h)	<0.58	<0.57	<0.58	<0.63	<0.61	<0.61
	氯化氢	实测浓度(mg/m³)	1.22	1.30	4.93	2.93	3.03	3.30
		排放速率(kg/h)	0.24	0.25	0.95	0.62	0.62	0.68
	氯气	实测浓度(mg/m³)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
		排放速率(kg/h)	<0.039	<0.038	<0.038	<0.042	<0.041	<0.041
	YS21022006 DA009 酸碱 废气排口 (西侧) (30m)	标干流量 (m³/h)		19539	19265	19383	19356	19915
氮氧化物		实测浓度(mg/m³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
		排放速率(kg/h)	<0.059	<0.058	<0.058	<0.058	<0.060	<0.056
氯化氢		实测浓度(mg/m³)	1.40	2.29	1.98	3.98	3.43	1.57
		排放速率(kg/h)	0.027	0.044	0.038	0.077	0.068	0.029
氟化物		实测浓度(mg/m³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³

	氯气	实测浓度(mg/m ³)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
		排放速率(kg/h)	<3.9×10 ⁻³	<3.9×10 ⁻³	<3.9×10 ⁻³	<3.9×10 ⁻³	<4.0×10 ⁻³	<3.8×10 ⁻³
检测点位	检测项目		2021.11.25			2021.11.26		
			一次	二次	三次	一次	二次	三次
YS21022007 DA002 镀膜 工艺废气排 口（东侧楼 顶） （30m）	标干流量（m ³ /h）		4904	5025	4957	4944	4783	4591
	氧含量（%）		13.5	13.7	13.6	13.0	13.0	13.4
	氟化物	实测浓度(mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<2.9×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<2.9×10 ⁻⁴	<2.8×10 ⁻⁴
	标干流量（m ³ /h）		4805	5109	5048	5611	4934	4792
	氧含量（%）		13.5	13.7	13.6	13.0	13.0	13.4
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	2.9	7.7	6.9	8.1	9.6	3.8
		排放速率(kg/h)	0.014	0.039	0.035	0.045	0.047	0.018
检测点位	检测项目		检测结果					
			2021.11.25			2021.11.26		
			一次	二次	三次	一次	二次	三次
YS21022007 DA002 镀膜 工艺废气排 口（东侧楼 顶） （30m）	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	24	19	29	18	13	4
		排放速率(kg/h)	0.12	0.097	0.15	0.10	0.064	0.019
	氨	实测浓度(mg/m ³)	0.28	0.32	0.28	0.31	0.31	0.28
		排放速率(kg/h)	1.3×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³
	气态 总磷	实测浓度(mg/m ³)	<7	<7	<7	<7	<7	<7
		排放速率(kg/h)	<0.034	<0.036	<0.035	<0.039	<0.035	<0.034
YS21022008 DA005 镀膜 工艺废气排 口（西侧楼 顶） （30m）	标干流量（m ³ /h）		5292	5231	5255	5307	5172	5107
	氧含量（%）		15.0	15.0	14.8	14.6	14.8	14.8
	氟化物	实测浓度(mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<3.2×10 ⁻⁴	<3.1×10 ⁻⁴	<3.2×10 ⁻⁴	<3.2×10 ⁻⁴	<3.1×10 ⁻⁴	<3.1×10 ⁻⁴
	标干流量（m ³ /h）		5310	5125	5131	5495	5136	5492
	氧含量（%）		14.7	14.9	14.8	14.9	14.7	14.6
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	11.9	5.9	2.2	2.3	2.5	1.5
		排放速率(kg/h)	0.063	0.030	0.011	0.013	0.013	8.2×10 ⁻³
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	19	18	15	14	18	26
		排放速率(kg/h)	0.10	0.092	0.077	0.077	0.092	0.14

	氨	实测浓度(mg/m ³)	0.82	0.85	0.88	0.87	0.87	0.81
		排放速率(kg/h)	4.4×10 ⁻³	4.4×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	4.4×10 ⁻³
	气态总磷	实测浓度(mg/m ³)	<7	<7	<7	<7	<7	<7
		排放速率(kg/h)	<0.037	<0.036	<0.036	<0.038	<0.036	<0.038
YS21022009 DA003 有机 废气排口 (东侧楼 顶) (25m)	标干流量 (m ³ /h)		139534	158550	148810	143297	146469	147964
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	17	15	13	5	<3	<3
		排放速率(kg/h)	2.4	2.4	1.9	0.72	<0.44	<0.44
	VOCs	实测浓度(mg/m ³)	2.27	1.94	2.12	1.45	1.32	1.22
排放速率(kg/h)		0.32	0.31	0.32	0.21	0.19	0.18	
YS21022010 DA006 有机 废气排口 (西侧) (25m)	标干流量 (m ³ /h)		150120	144838	146402	144450	146013	145333
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	<3	<3	<3	3	<3	<3
		排放速率(kg/h)	<0.45	<0.44	<0.43	0.43	<0.44	<0.44
检测点位	检测项目	检测结果						
		2021.11.25			2021.11.26			
		一次	二次	三次	一次	二次	三次	
YS21022010 DA006 有机 废气排口 (西侧) (25m)	VOCs	实测浓度(mg/m ³)	1.92	1.94	1.57	2.02	1.85	1.74
		排放速率(kg/h)	0.29	0.28	0.23	0.29	0.27	0.25
YS21022011 DA007 污水 处理站废气 排口 (30m)	标干流量 (m ³ /h)		6757	6922	6882	6984	7099	7298
	氯化氢	实测浓度(mg/m ³)	0.79	1.05	1.11	1.01	0.96	0.92
		排放速率(kg/h)	5.3×10 ⁻³	7.3×10 ⁻³	7.6×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	6.8×10 ⁻³	6.7×10 ⁻³
	氟化物	实测浓度(mg/m ³)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
		排放速率(kg/h)	<4.1×10 ⁻⁴	<4.2×10 ⁻⁴	<4.1×10 ⁻⁴	<4.2×10 ⁻⁴	<4.3×10 ⁻⁴	<4.4×10 ⁻⁴
	氨	实测浓度(mg/m ³)	0.32	0.32	0.32	0.31	0.34	0.34
		排放速率(kg/h)	2.2×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³
	硫化氢	实测浓度(mg/m ³)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
排放速率(kg/h)		<6.8×10 ⁻⁵	<6.9×10 ⁻⁵	<6.9×10 ⁻⁵	<7.0×10 ⁻⁵	<7.1×10 ⁻⁵	<7.3×10 ⁻⁵	

表 9-4 固定污染源废气检测结果表

检测点位	检测项目		检测结果				
			2021.11.26				
			一次	二次	三次	四次	五次
YS21022012 食堂油烟排口 1#（15m）	油烟	排风量（N.m ³ /h）	22505	23196	24401	27429	28155
		实测排放浓度(mg/m ³)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
		浓度最大值的 1/4 (mg/m ³)	<0.02				
		基准排放浓度(mg/m ³)	<0.080	0.083	<0.087	<0.098	<0.10
		排放浓度(mg/m ³)	<0.10				
YS21022013 食堂油烟排口 2#（15m）	油烟	排风量（N.m ³ /h）	31609	25661	29656	32164	30647
		实测排放浓度(mg/m ³)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
		浓度最大值的 1/4 (mg/m ³)	0.02				
		基准排放浓度(mg/m ³)	<0.11	<0.092	<0.11	<0.11	<0.11
		排放浓度(mg/m ³)	0.11				

备注：当样品浓度为未检出时，以小于检出限表示；当五次浓度均为未检出时，排放浓度以小于其中最大数值表示；“食堂油烟排口 1#”基准灶头数为 14 个，“食堂油烟排口 2#”基准灶头数为 14 个。

表 9-5 无组织废气检测结果表

检测点位	检测项目		2021.11.25				2021.11.26			
			一次	二次	三次	四次	一次	二次	三次	四次
YS21022014 厂界上风向	颗粒物	mg/m ³	0.101	0.112	0.108	0.110	0.114	0.120	0.120	0.118
	氟化物	μg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨	mg/m ³	0.058	0.063	0.072	0.059	0.065	0.066	0.069	0.073
	氯化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯气	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物	mg/m ³	0.019	0.014	0.016	0.013	0.016	0.015	0.016	0.016
	非甲烷总烃	mg/m ³	0.62	0.87	0.66	0.50	0.63	0.63	0.77	0.81
YS21022015 厂界下风向 1#	颗粒物	mg/m ³	0.114	0.103	0.105	0.112	0.123	0.127	0.122	0.113
	氟化物	μg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨	mg/m ³	0.069	0.082	0.077	0.079	0.073	0.08	0.076	0.073
	氯化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯气	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

检测点位	检测项目		2021.11.25				2021.11.26			
			一次	二次	三次	四次	一次	二次	三次	四次
	氮氧化物	mg/m ³	0.040	0.037	0.033	0.033	0.036	0.033	0.035	0.035
	非甲烷总烃	mg/m ³	0.83	0.76	0.76	0.82	0.86	0.80	0.72	0.75
YS2102201 6 厂界下风向 2#	颗粒物	mg/m ³	0.118	0.098	0.094	0.101	0.102	0.124	0.111	0.105
	氟化物	μg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨	mg/m ³	0.058	0.066	0.063	0.062	0.059	0.061	0.06	0.066
	氯化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯气	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物	mg/m ³	0.023	0.024	0.024	0.025	0.026	0.024	0.026	0.027
	非甲烷总烃	mg/m ³	0.74	0.63	0.71	0.68	0.55	0.68	0.64	0.79
YS21022017 厂界下风向 3#	颗粒物	mg/m ³	0.103	0.100	0.096	0.097	0.100	0.110	0.108	0.103
	氟化物	μg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氨	mg/m ³	0.059	0.072	0.073	0.069	0.075	0.073	0.071	0.066
	氯化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯气	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氮氧化物	mg/m ³	0.019	0.017	0.020	0.025	0.017	0.017	0.018	0.019
	非甲烷总烃	mg/m ³	0.61	0.75	0.70	0.56	0.85	1.04	0.89	0.94
YS21022018 工业污水处理 站临近厂界	颗粒物	mg/m ³	0.114	0.102	0.105	0.117	0.106	0.124	0.110	0.106
	氟化物	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
YS21022019 生活污水处理 站临近厂界	氨	mg/m ³	0.087	0.082	0.085	0.088	0.094	0.098	0.096	0.085
	硫化氢	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

有组织废气：

监测结果表明，验收监测期间有机废气排口中的非甲烷总烃浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中表 3 中（涉及有机溶剂生产和使用的其他行业）相关限值要求，氮氧化物满足《电池工业污染物排放标准》

（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类；酸碱废气所测指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表五中太阳能电池类要求；污水处理站废气中氟化物、氯化氢排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类要求，氨和硫化氢排放速率满足《恶臭污染源排放标准》(GB14554-1993)表 2 中标准要求；镀膜废气排口中氮氧化物、氟化物、颗粒物、硫化氢等指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类要求；食堂外排油烟满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中，大型饮食单位的浓度排放要求。

验收监测期间，厂界和污水处理站无组织排放废气中、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准（太阳能电池）监控浓度限值的要求 VOC_s（非甲烷总烃）非甲烷总烃满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中相表 5 中限值要求；生活污水处理站临近厂界中氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。

9.2.2.3 厂界环境噪声监测结果及评价

项目厂界环境噪声监测结果见表 9-6。

表 9-6 厂界环境噪声检测结果表

检测点位	检测结果			
	2021.11.25		2021.11.26	
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
YS21022020 厂界东侧	50	49	53	47
YS21022021 厂界南侧	54	50	54	50
YS21022022 厂界西侧	55	52	55	51

检测点位	检测结果			
	2021.11.25		2021.11.26	
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
YS21022023 厂界北侧	46	41	46	41
YS21022024 变电站临近厂界	53	54	52	52

监测结果表明：验收监测期间，所测厂界和变电站临近厂界环境噪声昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1，3 类标准的要求。

9.2.2.4 固体废弃物处置情况核查

验收监测期间，现场核查，项该项目在生产过程中产生的固体废物主要分为一般固废和危险固废，其中一般固废包括：生活垃圾、废硅片及废电池片、废石英管、废包装材料、沾银浆铝浆擦拭物、废 RO 膜、物化污泥、预处理池污泥、餐厨垃圾、隔油池油污、含油抹布和手套；危险固废包括：废机油、丝网印刷冷凝液、废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、沾染化学品、机油的废桶；沾有酸碱的废抹布/手套、废化学品包装物。

项目产生的危险废物委托南充嘉源环保科技有限责任公司进行处置。一般固废中废包装材料、物化污泥、预处理池污泥交由成都市应顺行环保科技有限公司处置；餐厨垃圾交由成都林昊再生资源回收有限公司收运处置；生活垃圾交成都平安环卫统一清运，废硅片及废电池片、废石英管、沾银浆铝浆擦拭物、废 RO 膜由生产厂家回收利用。

9.2.2.5 污染物排放总量核算

根据环境影响报告书，本期项目污染物排放量总量废气中二氧化硫 1.0t/a，氮氧化物 12.0 t/a，烟粉尘（颗粒物）为 3.4 t/a，

VOCs: 12.1 t/a、氟化物: 1.5t/a, 废水总排口 COD: 509.9t/a、NH₃-N: 102.0t/a, 总磷为 6.8 t/a, 氟化物建议为 20.6 t/a。

废气中氟化物的排放总, 依照环评预测对酸碱废气和污水处理站废气进行核算, 氮氧化物是针对镀膜废气进行核算; VOC_s是对有机废气进行核算, 颗粒物现阶段是对镀膜废气排口进行核算。

本项目污染物排放总量环评预测值与监测结果推算值对照见表 9-7。

表 9-7 污染物排放总量对照表

类别	污染物	环评预测值 (t/a)	监测结果核算值 (t/a)	备注
废气	二氧化硫	1.0	/	本期不涉及
	氮氧化物	12.0	0.90	仅包含镀膜废气部分
	烟粉尘 (颗粒物)	3.4 (锅炉 1.0, 工艺废气 2.4)	0.44	仅包含镀膜废气部分
	VOCs	12.1	4.14	仅包含有机废气部分
	氟化物	工艺废气加污水处理站 1.5	/	均为未检出总量无法核算
废水 (总排口)	COD	509.9	112.5	厂区总排口监测数据
	氨氮	102.0	31.5	
	总磷	6.8	0.80	
	氟化物	20.6 (建议总量)	10.3	

废水总排口总量根据验收监测期间废水中排口流量及污染物浓度, 及运行 330 天, 每天运行 24 小时核算得出。

由上表可以看出, 根据验收监测的结果计算, 废气中烟粉尘、氮氧化物、VOC_s、氟化物, 废水中 COD、NH₃-N、总磷、氟化物的年排放量均小于环评预测值, 满足环境影响报告书对总量控制的要求。

9.2.2.6 电磁辐射监测结果及评价

项目电磁辐射监测结果见表 9-8, 表 9-9。

表 9-8 电磁环境检测结果表

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.30	
YS21022030	110kV 变电站北厂界外 5m	工频电场强度	kV/m	3.553
		工频磁感应强度	μT	0.043
	110kV 变电站东厂界外 5m	工频电场强度	kV/m	4.845
		工频磁感应强度	μT	0.052
	110kV 变电站南厂界外 5m	工频电场强度	kV/m	3.585
		工频磁感应强度	μT	0.146
110kV 变电站西厂界外 5m	工频电场强度	kV/m	3.549	
	工频磁感应强度	μT	0.060	

备注：110kV 变电站北侧为进出线端，南侧有高大树林，西厂界有钢制管廊，仅北侧符合检测要求。

表 9-9 电磁环境检测结果表

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.30	
YS21022030	110kV 变电站北厂界外 5m	工频电场强度	kV/m	3.552
		工频磁感应强度	μT	0.049
	110kV 变电站北厂界外 6m	工频电场强度	kV/m	3.550
		工频磁感应强度	μT	0.044
	110kV 变电站北厂界外 7m	工频电场强度	kV/m	3.552
		工频磁感应强度	μT	0.051
	110kV 变电站北厂界外 8m	工频电场强度	kV/m	3.554
		工频磁感应强度	μT	0.054
	110kV 变电站北厂界外 9m	工频电场强度	kV/m	3.553
		工频磁感应强度	μT	0.049

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.30	
110kV 变电站北厂界外 10m	工频电场强度	kV/m	3.554	
	工频磁感应强度	μT	0.052	
110kV 变电站北厂界外 15m	工频电场强度	kV/m	3.551	
	工频磁感应强度	μT	0.051	
110kV 变电站北厂界外 20m	工频电场强度	kV/m	3.550	
	工频磁感应强度	μT	0.049	
110kV 变电站北厂界外 25m	工频电场强度	kV/m	3.547	
	工频磁感应强度	μT	0.045	
110kV 变电站北厂界外 30m	工频电场强度	kV/m	3.546	
	工频磁感应强度	μT	0.041	

验收监测期间对项目配套建设的 110KV 变电站进行检测，所检测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）（频率按照 50Hz）中表 1 标准要求。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水环境质量监测结果及评价

项目地下水监测结果见表 9-10

表 9-10 地下水检测结果表

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.25	2021.11.26
YS21022025 污水处理站旁地下 水监测井	pH	无量纲	7.1	7.1
	水温	°C	18.8	18.6
	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.212	0.209
	氟化物	mg/L	0.327	0.550
	氯化物	mg/L	7.32	10.3
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	204	197

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.25	2021.11.26
	溶解性总固体	mg/L	284	276
YS21022025 污水处理站旁地下水 监测井	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	2.63	2.85
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.108	0.114
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	8×10 ⁻³	7×10 ⁻³
	汞	mg/L	未检出	未检出
	砷	mg/L	2.9×10 ⁻³	4.1×10 ⁻³
	硒	mg/L	未检出	未检出
	镉	mg/L	未检出	未检出
	铁	mg/L	未检出	未检出
	锰	mg/L	未检出	未检出
	铜	mg/L	4.8×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻⁴
	锌	mg/L	未检出	未检出
	铬 (六价)	mg/L	未检出	未检出
YS21022026 危废间旁地下水 监测井	pH	无量纲	7.2	7.2
	水温	°C	19.1	18.7
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.237	0.231
	氟化物	mg/L	0.745	0.738
	氯化物	mg/L	9.35	9.37
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	337	339
	溶解性总固体	mg/L	447	455
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	0.72	0.72
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	9.38	9.46
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	6×10 ⁻³	未检出
	汞	mg/L	未检出	未检出
	砷	mg/L	未检出	未检出
	硒	mg/L	未检出	未检出
	镉	mg/L	未检出	未检出
铁	mg/L	未检出	未检出	
锰	mg/L	0.01	未检出	

检测点位	检测项目		检测结果	
			2021.11.25	2021.11.26
YS21022026 危废间旁地下水 监测井	铜	mg/L	4.6×10^{-4}	4.4×10^{-4}
	锌	mg/L	未检出	未检出
	铬（六价）	mg/L	未检出	未检出

验收监测期间，厂区内地下水所测指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准要求。

9.3.2 土壤环境质量监测结果及评价

项目土壤监测结果见表 9-11。

表 9-11 土壤检测结果表

检测项目		检测结果		
		YS21022027 A1 电池车间附近	YS21022028 废水处理站附近	YS21022029 危废暂存库附近
		2021.11.26	2021.11.26	2021.11.26
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH	无量纲	6.92	7.37	7.68
总氟化物	mg/kg	1.42×10^3	1.25×10^3	1.37×10^3
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	115	28	26
铅	mg/kg	18.3	19.0	14.0
镉	mg/kg	0.08	0.10	0.07
汞	mg/kg	0.035	0.017	0.016
砷	mg/kg	17.9	6.13	6.38
铜	mg/kg	25	18	20
镍	mg/kg	34	23	29
铬（六价）	mg/kg	未检出	未检出	未检出

验收监测期间对厂区土壤进行分析发现，所测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 二类用地筛选值要求。

9.4 项目周边公众意见调查

污染本项目的公众意见调查表共发放 30 份，收回有效公众意见调查表 30 份。被调查人群的年龄范围 22 岁至 41 岁，学历从初中至本科。经统计被调查者均对本项目环保工作持满意或基本满意态度。

公众意见调查统计表见表 9-12。

表 9-12 公众意见调查统计表

调查内容		调查结果							
被调查工作地与本工程 的距离		200m 内		200m~1km		1km~5km		5km 外	
						29		1	
您对本项目环保工作的态 度		满意		基本满意		不满意		不知道	
		28		2					
您认为本项目对您的主要 环境影响是		大气污染	水污染	噪声污染	生态破坏	没有影响	不知道		
		3	1	1		22	3		
本项目建设 对您的影响 主要体现在	生活方面	有正影响		有负影响		无影响		不知道	
		3				25		2	
	工作方面	有正影响		有负影响		无影响		不知道	
		8				20		2	

10 环境管理检查

10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况检查

项目建设过程中，执行了环境影响评价法和“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。

10.2 环保治理设施的完成、运行、维护情况调查

本期项目实际总投资 270000 万元，其中环保投资 13400 万元，项目总投资的 4.96%。

各种环保设施运行正常，由安全环保部和生产部进行管理，由设备部按照操作规程和运行管理条例进行日常使用、保养和维护检修。

10.3 环保档案管理情况检查

通威太阳能（金堂）有限公司与项目有关的各项环保档案资料（环评报告书、环评批复、危险废物处置合同等）由安全环境部保管，环保设施运行及维修记录由厂务部保管。

10.4 环境保护管理制度的建立和执行情况检查

公司制定了《通威太阳能（金堂）有限公司环境保护管理制度》，明确了各部门、岗位员工在环保安全生产和环保设施运行管理的职责，要求职工严格遵守。设立了安全环境部对公司环境保护进行管理，配备 2 名专职管理人员。

10.5 排放口规范化和绿化检查

项目在酸碱废气排气筒、污水处理站废气排口、有机废气排口、镀膜废气排口设置了采样平台和采样孔。厂区污水处理站安装了在线监测设备，监测因子有 pH、流量、氟化物、COD、氨氮。厂区内铺设草坪进行绿化。

10.6 卫生防护距离检查

根据项目环评报告书及批复。本项目分别以废水处理站、G7/G8 化学品库的边界为起点设置 100m 卫生防护距离，以 A1 车间内发料间边界为起点设置 50m 卫生防护距离。验收监测期间根据勘察，该项目卫生防护距离范围内无特殊环境敏感目标。经现场踏勘，在该卫生防护距离内没有新增学校、医院、居民小区等与项目不相容的项目。

10.7 风险事故防范、应急措施落实情况调查及应急预案

企业制定了《通威太阳能（金堂）有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：510121-2021-311-L），该预案内容包括突发环境事件应急预案备案表、编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和环境应急预案评审意见。该应急预案已在金堂县生态环境局备案。该应急预案明确了应急组织体系及职责，制定了事故应急措施、事故处置方案、应急保障等，并每年不定期组织培训和应急救援演练。

10.8 环评批复落实情况检查

环评批复落实情况检查见表 10-1。

表 10-1 环评批复落实对照表（已修改）

序号	原环评批复成环评审（2020）42 号	重新报批环评批复成环评审[2021]39 号	落实情况
1	<p>（一）严格落实有关施工场地管理要求，有效防治施工期扬尘污染。落实非道路移动机械使用、施工机械和运输车辆管理要求；落实重污染天气状况下大气污染物防治措施要求。严禁施工机械油污、弃土、弃渣等排入地表水体。</p>	<p>（一）高度重视施工期的环境管理，合理安排施工时段，采取有效措施减轻或消除施工期废水、废渣、噪声、废气等对周围环境的影响。落实非道路移动机械和运输车辆管理要求，落实重污染天气状况下大气污染物防治措施要求。</p>	<p>验收监测期间，现场未发现施工期遗留的环境问题。</p>
2	<p>（二）加强废水处理设施管理，严格废水收集处理。经调节池的浓氟废水、浓碱废水、工艺清洗废水采用三级物化+二级生化工艺处理后，再与经预处理池处理的生活污水、循环冷却系统排水一起由废水总排口排放，出水主要污染物均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，氯化物达到《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 标准，并能达沱江保护再生水厂的纳管标准要求后一道纳入沱江保护再生水厂进一步处理达标排入沱江。回用厂区废气洗涤塔、污水处理站添加药剂用水后余下 RO 浓水经专管引入鲤鱼溪，作为生态补水综合利用。</p> <p>根据本项目、园区及配套污水处理厂建设进度的实际情况，在沱江保护再生水</p>	<p>（二）项目营运期严格废水收集处理措施，加强废水处理设施管理，确保稳定达标排放。浓碱废水、浓氟废水和清洗废水经各自调节池汇入综合废水调节池，再进入污水处理站处理；酸碱废气洗涤塔排水排入浓碱废水调节池，与浓碱度水一并进入污水处理站处理；污水站药剂添加水直接进入污水处理站处理；纯水制备 RO 浓水部分回用作为工艺设备冷却用水，剩余部分经厂区废水总排口排放；工艺设备冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；常温冷却水（包括：冷却站、空分站排水）采用无磷缓蚀阻垢剂，冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；食堂废水经隔油处理后，与其余生活污水一道排入预处理池处理，经厂区废水总排口排放。经处理后的外排废水在厂区废水总排口达到相应标准（pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氯化物、总磷、总氮等执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 相应标准，氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及污水处理厂纳管标准限值，生</p>	<p>验收监测期间，现场核查浓碱废水、浓氟度水和清洗废水经各自调节池汇入综合废水调节池，再进入污水处理站处理；酸碱废气洗涤塔排水排入浓碱废水调节池与浓碱度水一并进入污水处理站处理；污水站药剂添加水直接进入污水处理站处理；纯水制备 RO 浓水部分回用作为工艺设备冷却用水，剩余部分经厂区废水总排口排放；工艺设备冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；常温冷却水（包括：冷却站、空分站排水）采用无磷缓蚀阻垢剂，冷却水循环使用，定期经厂区废水总排口排放；食堂废水经隔油处理后，与其余生活污水一道排入预处理池处理，再经项目新增的生活污水处理站处理后经厂区废水总排口排放。验收监测期间监测结果表明废水在厂区废水总排口达到相应标准（pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氯化物、总磷、总氮等满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 相应标准，氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及污水处理厂纳管标准限值，现阶段项目产生的污水通过园区污水管网进入淮州新城 4.5 万吨污水处理项目处理后，尾水排入沱江，后续待沱江保护再生水厂建成后，排入</p>

序号	原环评批复成环评审（2020）42 号	重新报批环评批复成环评审[2021]39 号	落实情况
	<p>厂尚未建成期间，本项目不得投入运行。</p>	<p>化需氧量执行污水处理厂纳管标准限值后，通过园区污水管网进入拟建的沱江保护再生水厂，经进一步处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放标准限值后，尾水排入沱江。</p>	<p>沱江保护再生水厂处理后，尾水排入沱江。</p>
3	<p>（三）严格废气收集处置。酸碱废气经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 高排气筒达标排放；镀膜废气通过设备自带 Scrubber 系统或工艺尾气燃烧室进行处理后，再经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 高排气筒达标排放；有机废气经设备自带燃烧塔+管道自然降温+活性炭吸附处理达标后，尾气通过 15m 排气筒达标排放；锅炉燃烧烟气经低氮燃烧装置处理达标后，尾气通过 15m 排气筒达标排放；含氟废水调节池废气、废水处理站恶臭经喷淋洗涤塔处理达标后，尾气通过 25m 排气筒达标排放；食堂油烟废气经油烟净化器处理后通过烟道引至食堂楼顶达标排放；严格按照报告书提出的有关防护距离及防控要求，做好对无组织排放废气影响控制。</p>	<p>（三）项目运营期严格各类废气的收集处理措施，确保稳定达标排放。酸碱废气：车间内酸碱废气产生点均设置玻璃罩进行密闭及负压收集系统，酸碱废气经 3 套碱性喷淋洗涤塔（其中 2 套各由 5 个并联洗涤塔+4 用 1 备风机组成，1 套由 2 个并联洗涤塔+1 用 1 备风机组成）处理后，由 3 根 30m 排气筒（DA001~DA003）排放；镀膜废气：项目生产线均配置 POU 系统，其中 PERC 线配置 14 套“Scrubber 系统（高温等离子+水洗）+末端燃烧器”，即沉积 AlOx 产生的工艺尾气（N₂、三甲基铝、N₂O）先经 PECVD 设备自带 Scrubber 系统（高温等离子+水洗）处理，沉积 SiNx 产生的工艺废气（氢气、硅烷、NH₃）先经末端燃烧器处理；HJT 线配置 10 套“末端燃烧+水喷淋”系统，即镀膜废气（硅烷、颗粒物、氟化物、氮氧化物、磷烷、五氧化二磷等）经导管引入末端燃烧器处理后再经设备自带的水洗涤塔处理，上述废气再进入 2 套废气处理系统（每套由 1 个两级串联洗涤塔组成，两级均采用硫酸作为介质）进行吸收处理，颗粒物、氮氧化物、氟化物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、氮达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后，由 2 根 30m 排气筒</p>	<p>（三）验收监测期间现场核查。酸碱废气：车间内酸碱废气产生点均设置玻璃罩进行密闭及负压收集系统，酸碱废气经 3 套碱性喷淋洗涤塔（其中 2 套各由 4 个并联洗涤塔+3 用 1 备风机组成，1 套由 2 个并联洗涤塔+1 用 1 备风机组成）处理后，由 3 根 30m 排气筒（DA001~DA003）排放；镀膜废气：项目生产线均配置 POU 系统，其中 PERC 线配置 14 套“Scrubber 系统（高温等离子+水洗）+末端燃烧器”，即沉积 AlOx 产生的工艺尾气（N₂、三甲基铝、N₂O）先经 PECVD 设备自带 Scrubber 系统（高温等离子+水洗）处理，沉积 SiNx 产生的工艺废气（氢气、硅烷、NH₃）先经末端燃烧器处理；HJT 线配置 10 套“末端燃烧+水喷淋”系统，即镀膜废气（硅烷、颗粒物、氟化物、氮氧化物、磷烷、五氧化二磷等）经导管引入末端燃烧器处理后再经设备自带的水洗涤塔处理，上述废气再进入 2 套废气处理系统（每套由 1 个两级串联洗涤塔组成，两级均采用硫酸作为介质）进行吸收处理，验收监测期间，监测结果表明颗粒物、氮氧化物、氟化物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）要求后排放；有机废气：印刷、干燥、烧结过程产生的有机废气经有机废气处理系统（设备自带的 2 套并联燃烧塔（管道自然降温）、2 套 3 用 1 备活性炭吸附装置）处理，验收监测期间，监测结果达到《四川省固定污染源大气挥发性有机</p>

序号	原环评批复成环评审（2020）42 号	重新报批环评批复成环评审[2021]39 号	落实情况
		<p>（DA004、DA005）排放；有机废气：印刷、干燥、烧结过程产生的有机废气经有机废气处理系统（设备自带的 2 套并联燃烧塔（管道自然降温）、4 用 2 备活性炭吸附装置）处理，达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中相关限值要求后，由 2 根 20m 排气筒（DA05、DA007）排放；锅炉燃烧烟气：锅炉采用天然气作为燃料，通过安装低氮燃烧装置，烟气达到《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB512672-2020）及园区规划环评对锅炉烟气污染物排放限值要求后，由 1 根 15m 高排气筒（DA009）排放；浓氟废水调节池含氟废气、污水处理站废气（氯化氢、氟化物）：对浓氟废水调节池及污水处理站各构筑物进行加盖密闭，含氟废气和氯化氢抽排风系统收集至 1 套三级碱液洗涤塔进行处理，氯化氢、氟化物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）要求后，由 1 根 25 米高排气筒（DA008）排放；食堂油烟：经油烟净化器处理后，由专用管道引至楼顶排放。</p> <p>同时，严格按照报告书提出的有关防护距离及防控要求，做好对无组织排放废气影响控制。卫生防护距离内不得规划建设其他环境敏感保护对象。在防护距离内不得再新建学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，规划、建设项目应充分考虑其环境相容性。</p>	<p>物排放标准》（DB51/237-2017）中相关限值要求后，由 2 根 25m 排气筒排放；锅炉还未投运，不纳入本次验收；浓氟废水调节池含氟废气、污水处理站废气（氯化氢、氟化物）：对浓氟废水调节池及污水处理站各构筑物进行加盖密闭，含氟废气和氯化氢抽排风系统收集至 1 套三级碱液洗涤塔进行处理，验收监测期间，监测结果表明：氯化氢、氟化物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），硫化氢、氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后，由 1 根 25 米高排气筒排放；食堂油烟：项目食堂安装了 4 套油烟净化器，经油烟净化器处理后，由专用管道引至楼顶排放，验收监测期间，监测结果能满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中，大型饮食单位的浓度排放要求。</p> <p>验收监测期间现场核查，项目通过规范作业，设置卫生防护防护距离等措施减少无组织废气的排放带来环境不利影响，验收监测期间，厂界和污水处理站无组织排放废气中、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准（太阳能电池）监控浓度限值的要求 VOC_s（非甲烷总烃）非甲烷总烃满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中相关限值要求；生活污水处理站临近厂界中氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。项目严格按照报告书提出的有关防护距离的要求，设置了卫生防护距离，核查期间卫生防护距离内无环境敏感建筑，试生产期间也无再新建学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。</p>

序号	原环评批复成环评审〔2020〕42号	重新报批环评批复成环评审[2021]39号	落实情况
4	（四）落实噪声控制措施，确保厂界达标。	（四）强化噪声污染防治，落实各项噪声治理措施，确保噪声达标。	验收监测期间，监测结果表明项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类标准要求。
5	（五）完善固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，严格落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求。	（五）完善固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，严格落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求，严禁超范围、超规模收集处置利用危险废物。严格按照相关规范要求加强危险废物运输、鉴别、贮运的工程设计、施工和运行管理，运输过程中应严格做到封闭运输，避免因抛洒、遗漏等造成沿途污染。	验收监测期间，根据现场核查，项目产生的危险废物委托南充嘉源环保科技有限公司进行处置。一般固废中废包装材料、物化污泥、交由成都市应顺行环保科技有限公司处置；预处理池污泥成都文氏清洁服务有限公司处置；餐厨垃圾交由成都林昊再生资源回收有限公司收运处置；生活垃圾交成都平安环卫统一清运，废硅片及废电池片、废石英管、沾银浆铝浆擦拭物、废RO膜由生产厂家回收利用。
6	（六）严格落实地下水污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。	（六）严格按报告书要求落实地下水污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。	项目在重点防渗区实施了防渗工作，验收监测期间对厂区地下水进行采样分析，所测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三类标准要求；验收监测期间对厂区的土壤进行取样分析，所测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地性质的筛选值。
7	（七）强化风险防范措施。落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全。	（七）强化风险防范措施。严格按报告书要求落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全。严格落实报告书提出的各项二次污染防治措施、环境风险防范及应急措施、要求。	企业制定了环境应急预案，并在金堂县生态环境局进行了备案，备案号为（备案编号：510121-2021-311-L），企业按预案的要求定期开展应急演练。

11 验收监测结论

验收监测期间，项目生产负荷满足验收监测期间工况的要求，主要设备的生产工艺指标控制在要求范围内，连续、稳定、正常生产，与项目配套的环保设施正常运行。针对本次验收期间的工况，验收结论如下：

11.1 废水

验收监测期间的监测结果表明废水在厂区废水总排口所测指标折算浓度均能满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 中太阳能电池相应标准要求，氯化物满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及污水处理厂纳管标准限值，现阶段通过园区污水管网进入淮州新城 4.5 万吨污水处理项目处理后，尾水排入沱江，后续待沱江保护再生水厂建成后，排入沱江保护再生水厂处理后，尾水排入沱江。

11.2 废气

监测结果表明，验收监测期间有机废气排口中的非甲烷总烃浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中表 3 中（涉及有机溶剂生产和使用的其他行业）相关限值要求，氮氧化物满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类；酸碱废气所测指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表五中太阳能电池类要求；污水处理站废气中氟化物、氯化氢排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类要求，氨和硫化氢排放速率满足《恶臭污染源排放标准》(GB14554-1993)表 2 中标准要求；镀膜废气排口中氮氧化物、氟化物、颗粒物、硫化氢等指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池类要求；食堂外排油烟满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中，大型饮食单位的浓度排放要求。

验收监测期间，厂界和污水处理站无组织排放废气中、氯气、氯化

氢、氟化物、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 标准（太阳能电池）监控浓度限值的要求 VOC_s（非甲烷总烃）非甲烷总烃满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/237-2017）中相表 5 中限值要求；生活污水处理站临近厂界中氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。

11.3 噪声

验收监测期间，厂界及变电站临近厂界环境噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1，3 类标准要求。

11.4 固体废弃物

验收监测期间，根据现场核查，项目产生的危险废物委托南充嘉源环保科技有限公司进行处置。一般固废中废包装材料、物化污泥、交由成都市应顺行环保科技有限公司处置；预处理池污泥成都文氏清洁服务有限公司处置；餐厨垃圾交由成都林昊再生资源回收有限公司收运处置；生活垃圾交成都平安环卫统一清运，废硅片及废电池片、废石英管、沾银浆铝浆擦拭物、废 RO 膜由生产厂家回收利用。

11.5 电磁辐射

验收监测期间对项目配套建设的 110KV 变电站进行检测，所检测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）(频率按照 50Hz)中表 1 标准要求。

11.6 污染物总量控制

根据验收监测的结果计算，废气中烟粉尘、氮氧化物、VOC_s、氟化物，废水中 COD、NH₃-N、总磷、氟化物的年排放量均小于环评预测值，满足环境影响报告书对总量控制的要求。

11.7 地下水

验收监测期间，厂区内地下水所测指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准要求。

11.8 土壤

验收监测期间对厂区土壤进行分析发现，所测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 二类用地筛选值要求。

11.9 卫生防护距离检查

验收监测期间现场，项目严格按照报告书提出的有关防护距离的要求，设置了卫生防护距离，核查期间卫生防护距离内无环境敏感建筑，试生产期间也无再新建学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。

11.10 环境管理检查

本项目建设过程中环保审批手续完备。本期项目实际总投资 27000 万元，其中环保投资 13400 万元，项目总投资的 4.96%。建设有各项废气、废水环保设施设备，制定有相应的环境管理制度。设立了安全环保部对公司环境保护进行管理，配备专职环保管理人员，与工程有关的环保档案资料由安全环保部管理，环保设施定期检查和维护。

11.11 项目周边公众意见调查

验收监测期间，本项目的公众意见调查表共发放 30 份，收回有效公众意见调查表 30 份。经统计被调查者对本项目环保工作持满意态度。

综上所述，通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（已建成部分）在建设过程中，项目从立项到调试各阶段审批手续完备，其环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，执行了“三同时”制度。项目总投资额 27 亿，其中环保投资 1.34 亿，占总投资的比例为 4.96%。验收监测期间，其废水、废气、厂界噪声达标排放，污染物排放总量达标。废水、废气、噪声和固体废弃物

的环境保护措施均得到有效落实。项目建立和落实了环境保护管理相关制度。同时，项目周边群众对其环保工作持满意态度。因此，建议该项目通过竣工环境保护验收。

12 建议

- （1）在运营期应加强管理，完善废水排放接纳手续。
- （2）规范设置保证各种生产和环保设备正常运行。
- （3）建设单位应加强污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生，确保不超范围产生和处理危险废物。
- （4）建立、健全生产环保规章制度，加强对设备、管道、各项治污措施的定期检修和维护工作。
- （5）认真落实环境监测计划中的要求，按时监测相关项目。
- （6）规范设置废水排口、排气筒的标识标牌。

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：四川省川环源创检测科技有限公司

填表人（签字）： 杨健

项目经办人（签字）： 杨健

建设项目	项目名称	通威太阳能（金堂）有限公司年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（已建成部分）			项目代码	2020-510121-38-03-453293			建设地点	成都“大智造”首期发展区高板片区			
	行业类别	电气机械和器材制造业 38（电池制造 384）			建设性质	√新建 □改扩建 □技术改造			项目厂区中心经度/纬度	104.597059, 30.720719			
	设计生产能力	7.5GW 高效晶硅太阳能电池			实际生产能力	7.5GW 高效晶硅太阳能电池			环评单位	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司			
	环评文件审批机关	成都市生态环境局			审批文号	成环评审[2021]39号			环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2020年6月			竣工日期	2021年7月20日			排污许可证申领时间	2021年7月20日			
	环保设施设计单位	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司			环保设施施工单位	苏州艾特斯环保设备有限公司			本工程排污许可证编号	91510121DM7440001U			
	验收单位	通威太阳能（金堂）有限公司			环保设施监测单位	四川省川环源创检测科技有限公司			验收监测时工况	77.09%-85.02%			
	投资总概算（万元）	270061.39			环保投资总概算（万元）	11534			所占比例（%）	4.27			
	实际总投资	270000			实际环保投资（万元）	13400			所占比例（%）	4.96			
	废水治理（万元）	9000	废气治理（万元）	1606	噪声治理（万元）	250	固体废物治理（万元）	150	绿化及生态（万元）	566	其他（万元）	1828	
新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/			年平均工作时	7920				
运营单位	通威太阳能（金堂）有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91510121MA69DM7440			验收时间	2021.12				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	339.9	0	307.3	339.9	/			/	307.3
	化学需氧量	/	36.5	150	363.6	1.0	112.5	509.9	/				112.5
	氨氮	/	10.3	30	1.6	0.2	31.5	102.0	/				31.5
	总磷	/	0.26	2.0			0.8	6.8	/				0.8
	总氮	/	14.0	40					/				
	氟化物	/	3.27	8.0	1260.9	1240.2	10.3	20.6	/				10.3
	废气	/							/				
	氮氧化物	/	18	30	95.8	85.7	0.9	12.0	/				0.9
	二氧化硫	/	/	/	0.9	0	/	1.0	/				/
	颗粒物	/	6.5	30	83.6	77.2	0.44	3.4	/				0.44
	VOCs	/	16.1	60	242.8	230.7	4.14	12.1	/				4.14
	氟化物	/	未检出	3.0	29.9	28.5	/	1.5	/				/
	工业固体废物												
其他特征污染物													

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