

通威太阳能（安徽）有限公司
年产 250MW 高效太阳能电池项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 通威太阳能（安徽）有限公司

编制单位： 合肥嘉才环保科技有限公司

二〇二一年七月

建设单位法人代表：谢泰宏

编制单位法人代表：陶晶晶

项目负责人：周佳

建设单位

电话：17775354191

传真：/

邮编：230088

地址：合肥市高新区长宁大道与
习友路交口西南角

编制单位

电话：0551-65581206

传真：/

邮编：230031

地址：合肥市蜀山区蓝光禹州城
8栋1003室

目录

一、验收项目概况.....	1
二、验收依据.....	1
三、工程建设情况.....	3
3.1 地理位置及平面布置.....	3
3.2 建设内容.....	6
3.3 主要原辅材料消耗.....	9
3.4 设备清单.....	12
3.5 水源及水平衡.....	14
3.6 生产工艺.....	17
3.7 项目变动情况.....	30
四、环境保护设施.....	31
4.1 污染治理设施.....	31
4.2 其他环境保护设施.....	45
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	47
4.4 环境防护距离符合性分析.....	49
五、建设项目环评报告书的主要结论及审批部门审批决定.....	50
5.1 通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书的主要结论与建议.....	50
5.2 通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书审批部门审批决定.....	50
六、验收执行标准.....	54
6.1 废水验收监测评价标准.....	54
6.2 废气验收监测评价标准.....	54
6.3 噪声验收监测评价标准.....	55
6.4 固废验收评价标准.....	55
七、验收监测内容.....	56
7.1 环境保护设施调试运行效果.....	56
八、质量保证和质量控制.....	58
8.1 监测分析方法.....	58
8.2 监测资质.....	59
8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	59

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	60
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	60
九、验收监测结果.....	61
9.1 验收监测期间生产工况.....	61
9.2 环保设施调试效率监测结果.....	61
9.3 污染物排放总量核算.....	67
十、环境管理检查.....	68
10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况.....	68
10.2 环保管理机构的设置及人员配备.....	68
10.3 环保设施投资.....	68
10.4 环评及批复要求的落实情况.....	68
十一、验收监测结论及建议.....	71
11.1 环保设施调试运行效果.....	71
11.2 验收结论.....	73
十二、附件.....	74

一、验收项目概况

(1) 项目名称：年产 250MW 高效太阳能电池项目；

(2) 建设单位：通威太阳能（安徽）有限公司；

(3) 项目性质：扩建项目；

(4) 建设地址：合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交叉口西南角（东经 117.109559°，北纬 31.818647°）；

(5) 项目投资：本次扩建项目总投资为 24545.16 万元，其中环保投资为 100 万元，占总投资的 0.41%；

(6) 建设规模：本次扩建项目利用现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）空置部分新建一条 HJT 太阳能电池生产线，配套建设制绒设备、PECVD 镀膜设备、PVD 镀膜设备及电极印刷设备。大宗气体站、化学品集中供应站、空分站、硅烷站、仓库等公辅设施利用现有，现有厂区总建筑面积约为 59852m²，项目配套的特气站、氢气站、纯水站位于地块东侧，由通威太阳能（合肥）有限公司建成后转让通威太阳能（安徽）有限公司使用，建筑面积共 259.96m²，厂区年新增 250MW 高效太阳能电池的生产能力；

(7) 验收范围：本次验收针对通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目进行竣工环境保护“三同时”验收；

(8) 工作制度：生产班制采用三班制，每班工作 8 小时，每天 24 小时生产。年生产 350 天，年生产时数 8400 小时；

(9) 排污许可证编号：通威太阳能（安徽）有限公司排污许可为重点管理，证书编号：91340100083692531N001V，发证单位：合肥市生态环境局；

(10) 环保手续履行情况：公司于 2019 年 10 月委托安徽启晨环境科技有限公司编制了《年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》，并于 2020 年 08 月 05 日经合肥市生态环境局审批（环建审【2020】34 号）；

(11) 项目建设进度：开工时间为 2020 年 09 月，扩建完成时间为 2021 年 04 月；

(12) 验收进程：公司于 2021 年 05 月组织验收工作事宜，委托安徽环科检测

中心有限公司于 2021 年 06 月 01 日和 06 月 02 日组织人员进行了废水、废气和噪声的验收监测，通过对该工程“三同时”执行情况和效果的检查并依据监测结果及相应的国家有关环境标准，编制了本次扩建项目竣工环境保护验收监测报告。

二、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) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修订；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正版；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- (6) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护阶段性验收的通知（征求意见稿）》，环办环评函【2017】1235 号，2017 年 10 月 13 日；
- (7) 《建设项目竣工环境保护阶段性验收暂行办法》，国环规环评【2017】4 号，2017 年 11 月 22 日；
- (8) 《合肥市环境保护局关于开展建设项目竣工环境保护阶段性验收有关事项的公告》，2018 年 2 月 13 日。

2.2 建设项目竣工环境保护阶段性验收技术规范

《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，环办环评函【2018】9 号，2018 年 5 月 15 日。

2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定

- (1) 《通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》，安徽启晨环境科技有限公司，2019 年 10 月；
- (2) 《关于通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书的审批意见》，合肥市生态环境局，环建审【2020】34 号，2020 年 8 月 5 日。

2.4 其他相关文件

- (1) 《通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环保验收检测报告》（报告编号：环科字 20210616-18 号），安徽环科检测中心有

限公司，2021 年 06 月 16 日；

（2）《通威太阳能（安徽）有限公司 2021 年第二季度自行检测报告》（报告编号：XYBG20210521008），安徽行远环境科技有限公司，2021 年 06 月 15 日；

（3）通威太阳能（安徽）有限公司提供的其他有关技术资料及文件。

三、工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 本项目地理位置

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目建设地点位于合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交叉口西南角，利用现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）空置部分新建一条 HJT 太阳能电池生产线，新增配套相关生产设备。（详见图 3.1-1 项目区地理位置图）。

厂区东侧临通威太阳能（合肥）有限公司，南侧临通威太阳能（合肥）有限公司，西侧为合肥矽迈微电子科技有限公司，北侧隔习友路为 3M 材料技术（合肥）有限公司。（详见图 3.1-2 项目区周边情况示意图）。

3.1.2 厂区总平面布置

本次扩建项目位于通威太阳能（安徽）有限公司现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）内，厂区总平面布置总体不因本次扩建项目发生变化。

厂区整体呈矩形，分为东西两部分。西侧自北向南依次为 101#大宗气体站、102#化学品集中供应站、103#氨气站、104#硅烷站、105#动力厂房、201#危险化学品库、危废库。东侧自北向南依次为现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）和污水处理站。

本次扩建项目主体为现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）内东部新建的 HJT 太阳能电池生产线以及补充建设的特气站、氢气站、纯水站等公共工程。

HJT 太阳能电池生产线自南向北依次为测试分选区、丝网印刷区、CVD 镀膜生产线、制绒区（详见附图 3.1-3 A1 电池片厂房平面布置图）。

其中本次扩建项目配套的特气站、氢气站、纯水站位于通威太阳能（合肥）有限公司厂区内，由通威太阳能（合肥）有限公司建设后转给我公司使用，特气站、氢气站和纯水站均位于我公司厂界东侧。



图 3.1-1 项目区地理位置图

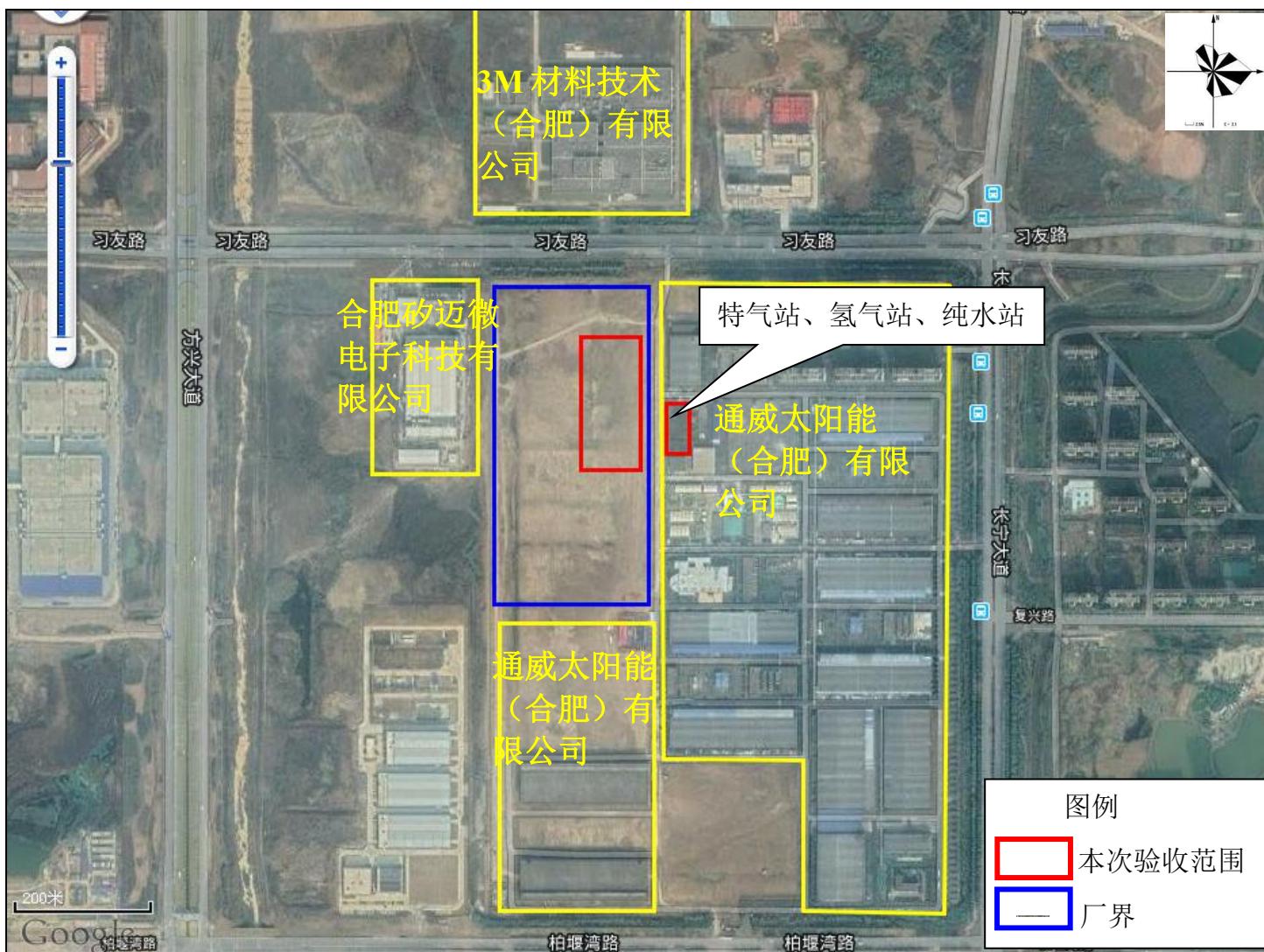


图 3.1-2 项目区周边情况示意图

3.2 建设内容

根据实际已建成的生产设备核算，本项目目前实际生产能力为年产 250MW 高效太阳能电池。产品方案与规模详见表 3.2-1，主要建设内容详见表 3.2-2。

表 3.2-1 环评及批复产品方案与实际产品方案对比一览表

序号	产品名称	规格 (mm)	环评中设计产量	实际产量	备注
1	单晶硅异质结 (HJT) 太阳能电池片	156.75×156.75	250MW/年	250MW/年	4487.5 万片/年，5.6W/片

表 3.2-2 环评及批复建设内容与实际建设内容对比一览表

工程类别	单项工程名称	扩建工程内容	扩建工程规模	依托关系	实际建设内容
主体工程	HJT 太阳能电池生产线	位于厂房东部，新建 1 条 HJT 太阳能电池生产线，新增 1 套制绒清洗、2 套非晶硅薄膜沉积设备、1 套 TCO 膜沉积设备、1 套丝网印刷及测试设备等	建筑面积约 3400m ² ，可年产 250MW 单晶高效太阳能电池片	依托现有 A1 电池片厂房（原 S1 车间）东部空闲位置	与环评内容一致
储运工程	B2 仓库	租用通威太阳能（合肥）有限公司的 B2 建筑作为仓库使用，主要储存原辅料晶体硅片、银浆、网版等	建筑面积为 25606m ² ，最大储存晶体硅片、银浆、网版分别为 540 万片、0.8t、2000 块	依托现有	与环评内容一致
	成品库	位于综合厂房中部及南部，主要用于成品单晶硅异质结 (HJT) 太阳能电池片的储存	建筑面积 5100m ² ，最大储存量 450 万个，储存周期 7 天	依托现有	与环评内容一致
	104#硅烷站	位于厂区的西侧，主要储存硅烷	建筑面积为 195m ² ，全厂一次最大储存硅烷约为 9t	依托现有	与环评内容一致
	101#大宗气体站	位于厂区的西侧，主要用于储存液氧、液氮	建筑面积为 416m ² ，2 个 30m ³ 液氧储罐，2 个 100m ³ 液氮储罐，全厂一次液氧、液氮最大贮存量分别 60m ³ 、200m ³	依托现有	与环评内容一致

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

	102#化学品集中供应站	位于厂区西侧，主要储存氢氟酸、氢氧化钠、盐酸、氢氧化钾、双氧水。储罐材质为塑料（PTFE）	建筑面积为 647m ² ，2 个 50m ³ 氢氟酸储罐，1 个 50m ³ 盐酸储罐，2 个 50m ³ 双氧水储罐，1 个 50m ³ 氢氧化钾储罐。全厂一次最大存储量为氢氟酸 100m ³ 、盐酸 50m ³ 、双氧水 100m ³ 、氢氧化钾 50m ³	氢氧化钾储罐本次新增，氢氟酸储罐、盐酸储罐、双氧水储罐依托现有	与环评内容一致
	特气站	位于厂区东部，通威太阳能（合肥）有限公司范围内，主要用于储存磷烷（50L/瓶）、乙硼烷（50L/瓶）、三氟化氮（440L/瓶）等	建筑面积约 79.98m ² ，可最大储存磷烷、乙硼烷、三氟化氮为 0.06kg, 0.1kg, 40kg	由通威太阳能（合肥）有限公司代建并转让本项目使用	与环评内容一致
	氢气站	位于厂区东部，通威太阳能（合肥）有限公司范围内，主要用于储存氢气（16*50L/瓶，集装格）、液氩（12*40L/瓶，集装格）等	建筑面积约 192.56m ² ，氢气最大储存量为 20kg、液氩最大储存量 672kg	由通威太阳能（合肥）有限公司代建并转让本项目使用	与环评内容一致
公用工程	变电站	利用通威太阳能（合肥）有限公司变电站，能够满足用电量。	新增用电量约 450 万 KWh/a	依托通威太阳能（合肥）有限公司现有	实际新增用电量约为 400 万 KWh/a
	纯水站	位于通威太阳能（合肥）有限公司空置柴油发电机房内，新建一套 80m ³ /h 纯水制备系统，制备工艺为超滤+反渗透+EDI 除盐+抛光混床，纯水制取率为 75%	建筑面积约 100m ² ，纯水使用量约为 450m ³ /d	由通威太阳能（合肥）有限公司代建并转让本项目使用	与环评内容一致
	中央动力站	中央空调机组及冷却塔利用现有中央动力站，站内设置中央空调冷却塔设置 3 组，循环水量 128640m ³ /d，冷冻机循环水量为 119232m ³ /d		依托现有	与环评内容一致
	空分站	位于厂区西北侧，采用 FLOXALAPSA 现场氮气发生器，流量：51.3Nm ³ /min		依托现有	与环评内容一致
	供热	本次项目生产车间冬季供暖采用市政供暖		依托现有	与环评内容一致

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

	供水工程	由高新区市政供水管网供给，将自来水接至厂房	年新增用水 244244.035t	依托现有	实际年用水 244244.035t
	排水工程	采用雨、污分流，雨水排入柏堰湾路市政雨水管，最终排入派河。本项目产生的清浄下水与处理达标后的生产废水一并排向厂区南侧的污水总排放口，然后排入柏堰湾路上的市政污水管网进入西部组团污水处理厂，最后排入派河。	年新增排水 243586t	依托现有	实际年排水 243586t
环保工程	废水治理	本项目产生的生产废水经自建污水处理站进行处理，污水处理站的处理工艺为：调节池+二级物化+二级生化 A/O，设计处理能力为 8000t/d，处理后和清浄下水一起排入厂区南侧的污水总排放口，项目废水经处理后能够达到 GB30484-2013《电池工业污染物排放标准》。处理达标的污水通过厂区污水排放口进入市政污水管网，经西部组团污水处理厂处理达标后排入派河。		依托现有	与环评内容一致
	废气治理	酸性废气	本项目新增一套单晶制绒设备。制绒工序产生的酸性废气经过分子筛臭氧处理装置+现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA001 排气筒排放。	依托现有	与环评内容一致
		特种工艺废气	本项目新增 2 台 PECVD 设备，1 台 PVD 设备。产生的特种工艺废气集中收集后由经现有 1 套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA004 排气筒排放。	依托现有	与环评内容一致
		有机废气	本项目新增一套丝网印刷设备。印刷工段产生的有机废气废气集中收集后经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理，然后通过现有 1 根 30m 高 DA005 排气筒排放。	依托现有	与环评内容一致
	噪声治理	选用低噪声设备、设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，加设减振基座的措施降噪		部分新增	与环评内容一致
	固废处置	生产废水处理污泥、废抹布（含银）、生产过程中产生的碎片、废包装材料、不合格的硅片等一般固废均由专业回收公司回收利用		依托现有	与环评内容一致

		危险废物主要包括废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂、石棉废物、废矿物油等。石棉废物交由安徽浩悦环境科技有限责任公司安全处置；废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂等危险废物交由安徽浩悦生态科技有限责任公司安全处置，废矿物油交由合肥安达新能源有限公司安全处置。危废库位于污水处理站西南侧，通威太阳能（合肥）有限公司范围内，建筑面积约为 600m ² ，已经转让于通威太阳能（安徽）有限公司		
	风险防范	污水处理站西侧建有一座有效容积 2160m ³ 高位应急事故池，东侧建有一座有效容积 216m ³ 地下应急事故池。特气站、氢气站各设置一套设置防爆抽排风装置、泄漏报警装置、泄露自动切断装置	依托现有，部分新增	与环评内容一致
	地下水	分区防渗，厂房电池生产区及管沟采用砼垫层铺底+PE 膜+20cm 配筋砼地面+4mm 防腐环氧树脂地面进行防腐防渗处理，所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；车间内化学品暂存区域采用砼垫层铺底+PE 膜+20cm 配筋砼地面+4mm 防腐环氧树脂地面进行防腐防渗处理，并且四周修建收集地沟，设置收集池化学品库使用防腐环氧树脂和耐酸耐碱砖，化学品库修建地沟防止化学品泄漏对地下水产生影响。危废暂存库使用防腐环氧树脂；废水处理站及其输送管道采用乙烯基树脂防腐涂层；废水事故池采用乙烯基树脂防腐涂层和 PP 板材进行防渗。硅烷站和动力站采用黏土铺底+20cm 配筋砼地面+防腐防腐环氧树脂地面进行防渗。一般固废暂存点采用黏土铺底+20cm 配筋砼地面进行防渗。	依托现有	与环评内容一致

3.3 主要原辅材料消耗

本项目实际原辅材料消耗情况与环评对照：实际原辅料种类与环评一致。项目

主要原辅材料消耗及能耗详见下表：

表 3.3-1 本项目原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格型号	环评消耗量	目前实际消耗量	单位	最大储存量
原辅材料消耗						
1	单晶硅片	N 型，M2~M4 兼容 166wafer，厚度 120~180μm	4455	4455	万片/a	200 万片
2	氢氟酸	49%/EL 级，液态	166428	166428	kg/a	119t

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

3	盐酸	36.5%/EL 级, 液态	208035	208035	kg/a	63t
4	双氧水	32%/EL 级, 液态	474600	474600	kg/a	100m ³
5	氢氧化钾	48%/EL 级, 液态	128981	128981	kg/a	3m ³
6	制绒添加剂 PureEtchTK8 1	4L/瓶, 液态	11000	11000	kg/a	400kg
7	臭氧	现场制备, 液态	916	916	kg/a	现场制备
8	氧气	30m ³ 储罐, 99.995% 纯度, 0.5bar, 气态	930	930	kg/a	接 101# 大宗气 站
9	硅烷	120kg/瓶, 6N 纯度, 60psig, 气态, 气化 密度 (标准大气压, 23℃): 1.32g/L	4395227	4395227	L/a	接 104# 硅烷站
			5801.7	5801.7	kg/a	9t
10	磷烷	50L/瓶, 6N 纯度, 60psig, 液体。气化 密度 (标准大气压, 23℃): 1.40g/L	9821	9821	L/a	——
			13.75	13.75	kg/a	0.06kg
11	乙硼烷	50L/瓶, 6N 纯度, 60psig, 液体。气化 密度 (标准大气压, 23℃): 1.14g/L	10965	10965	L/a	——
			12.5	12.5	kg/a	0.1kg
12	三氟化氮	440L/瓶, 6N 纯度, 60psig, 液体。气化 密度 (标准大气压, 23℃): 2.92g/L	1630034	1630034	L/a	——
			4759.7	4759.7	kg/a	40kg
13	氢气	16*50L/瓶, 集装 格, 6N 纯度, 60psig, 气态。气化 密度 (标准大气压, 23℃): 0.08g/L	11062500	11062500	L/a	——
			885	885	kg/a	20kg
14	液氮	2 个 100m ³ 液氮罐, 6N 纯度, 80- 120psig, 液态。气化 密度 (标准大气压, 23℃): 1.15g/L	1547391304	154739130 4	L/a	接 101# 大宗气 站
			1779500	1779500	kg/a	200m ³
15	氩气	50L/钢瓶, 6N 纯 度, 60psig, 气态, 气化密度 (标准大气 压, 23℃): 1.64g/L	4477000	4477000	L/a	接 101# 大宗气 站
			7342.28	7342.28	kg/a	11.6m ³
16	Ar-H ₂	50L/瓶, 6N 纯度, 60psig50L/瓶, 气 态。Ar: H ₂ 体积比 为 97.2: 2.8, 可现 场配制	724500	724500	L/a	2 瓶, 100L
17	ITO 靶材	45~50Kg/根	3000	3000	根/年	12 根

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

			7369.4	7369.4	kg/a	400kg
18	银浆（背面）	DD-1760L-359, 2Kg/瓶	3298.7	3298.7	kg/a	100kg
19	银浆（正面）	DD-1760L-359, 2Kg/瓶	2886.3	2886.3	kg/a	100kg
20	网板	/	4127.4	4127.4	块/a	300 块
能源						
1	水	t/d	244244.035	244244.035	/	/
2	电	万度/年	450 万	400 万	/	/

主要原辅材料理化性质

表 3.3-2 本项目主要原辅材料组成一览表

序号	名称	成分组成
1	制绒添加剂 TS52	水<80%，山梨酸钾 1%~2%，乙酸钠 2%~4%，消泡剂 5%~7%，表面活性剂 5%~10%，其他<6%
2	ITO 靶材	锡氧化合物 80%~99%，锡氧化合物 1~20%
3	银浆 DD-1760L-359	银 90%~95%，有机成分 5%~10%

表 3.3-3 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	物料名称	CAS 号	分子式	相态	相对密度	熔点 (°C)	沸点 (°C)	燃烧性/闪点	健康危险急性毒性物质
1	氢氟酸 (49%)	7664-39-3	HF	液体	1.15 (水=1)	-83.1	105	112.2°C	——
2	盐酸 (36.5%)	7647-01-0	HCl	液体	1.20 (水=1)	-35	57	——	类别 4 兔经口: LD ₅₀ 900mg/kg
3	双氧水 (32%)	7722-84-1	H ₂ O ₂	液体	1.13 (水=1)	-0.43	158	107.35°C	类别 5 大鼠经皮: LD ₅₀ 4060mg/kg
4	氢氧化钾 (48%)	1310-58-3	KOH	液体	2.044	360~406	1320~1324	52°F	类别 4 大鼠经口: LD ₅₀ 1230mg/kg
5	硅烷	7803-62-5	SiH ₄	气体	1.114 (水=1)	-185	-112	——	——
6	磷烷	7803-51-2	PH ₃	气体	——	-87.7	-133	——	大鼠吸入: LC ₅₀ 15.3mg/m ³ ,4 小时
7	乙硼烷	19287-45-7	B ₂ H ₆	气体	——	-165.5	-92.6	-90	大鼠吸入: LC ₅₀ 58mg/m ³
8	三氟化氮	7783-54-2	F ₃ N	气体	1.89 (水=1)	-208.5	-129	——	大鼠吸入: LC ₅₀ 19000mg/m ³

主要原辅材料转运情况

表 3.3-4 本项目主要原辅料转运情况

序号	名称	供应源/储存位置	转运方式	备注
1	单晶硅片	依托通威（合肥）公司原料间，盒装	人工转移	检验工作依托通威（合肥）公司
2	氢氟酸	化学品集中供应站，2 个 50m ³ 氢氟酸储罐，1 个 50m ³ 盐酸储罐，2 个 50m ³ 双氧水储罐，新增 3 个 1000L 氢氧化钾储罐	管道输送	化学品集中供应站依托现有，生产过程中有自动控制设备，自动控制纯水、化学品用量、比例进入槽体内
3	盐酸			
4	双氧水			
5	氢氧化钾			
6	制绒添加剂 TS52	S1 厂房备料间，4L/瓶		
7	臭氧	制绒清洗工序现场制备	管道输送	制绒段自带臭氧发生器现场制取
8	硅烷	硅烷站，120kg/瓶，75 瓶	管道输送	依托现有
9	乙硼烷	特气站，磷烷（50L/瓶）、乙硼烷（50L/瓶）、三氟化氮（440L/瓶）	管道输送	新增特气站
10	磷烷		管道输送	
11	三氟化氮		管道输送	
12	氢气	氢气站，16*50L/瓶，集装格	管道输送	依托现有
13	Ar-H ₂	现场制备	管道输送	-
14	氮气	空分站，101 大宗气站新增 2 个 100m ³ 备用罐	管道输送	依托现有
15	液氧	101 大宗气站，液氧 1 个 30m ³ 储罐，新增氩气 50L/钢瓶（32 瓶）	管道输送	依托现有
16	氩气		管道输送	新增
17	ITO 靶材	通威（合肥）公司 B2 仓库，银浆 2kg/瓶，其它为盒装、塑料包装	人工转移	贮存依托通威（合肥）公司
18	银浆		人工转移，车间内管线输送	
19	网板		人工转移	

3.4 设备清单

本项目实际设备情况与环评对照：实际设备数量均与环评一致。项目主要设备详见下表：

表 3.4-1 本项目主要设备一览表

序号	工序	设备		设备型号	环评中数量	实际数量
1	制绒清洗	制绒自动上片机		迈为	1 台/套	1 台/套
2		单晶制绒设备		YAC	1 台/套	1 台/套
3		单晶制绒设备 自带	臭氧发生 器	MSK	2 台/套	2 台/套
4				中世太	1 台/套	1 台/套
5		制绒自动下片机			迈为	1 台/套
6	非晶硅薄膜 沉积 (PECVD)	自动上片机		迈为	1 台/套	1 台/套
7		PECVD 设备		迈为	2 台/套	2 台/套
8		自动下片机		迈为	1 台/套	1 台/套

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

9	TCO 膜沉积	自动上、下片机	迈为	1 台/套	1 台/套
10		PVD	冯阿登纳	1 台/套	1 台/套
11		净化存储柜	/	10 台/套	10 台/套
12	电极制备 (丝网印刷)	上料机	迈为	1 台/套	1 台/套
13		印刷机	迈为	1 台/套	1 台/套
14		自动料盒搬运机 (炉前)	迈为	1 台/套	1 台/套
15		HIT 烘干炉	迈为	1 台/套	1 台/套
16		自动料盒搬运机 (炉后)	迈为	1 台/套	1 台/套
17		翻板机	迈为	1 台/套	1 台/套
18		印刷机	迈为	1 台/套	1 台/套
19		自动料盒搬运机 (炉前)	迈为	1 台/套	1 台/套
20		HIT 烘干炉	迈为	1 台/套	1 台/套
21		自动料盒搬运机 (炉后)	迈为	1 台/套	1 台/套
22		印刷机	迈为	1 台/套	1 台/套
23		自动料盒搬运机 (炉前)	迈为	1 台/套	1 台/套
24		HIT 烘干炉	迈为	1 台/套	1 台/套
25		自动料盒搬运机 (炉后)	迈为	1 台/套	1 台/套
26		自动料盒搬运机 (炉前)	迈为	1 台/套	1 台/套
27		固化炉	迈为	1 台/套	1 台/套
28		自动料盒搬运机 (炉后)	迈为	1 台/套	1 台/套
29	测试分档	正背检一体机	迈为	2 台/套	2 台/套
30		测试机	迈为	2 台/套	2 台/套
31		在线 EL 机架	迈为	2 台/套	2 台/套
32		自动分选	迈为	2 台/套	2 台/套
33		AOI 模组	迈为	2 台/套	2 台/套
34		IV 测试模组	/	2 台/套	2 台/套
35		全反射率&透过率测试仪	迈为	2 台/套	2 台/套
36		光伏剥离测试仪	/	1 台/套	1 台/套
37	检验台	/	4 台/套	4 台/套	
38	包装	热塑包装机	/	4 台/套	4 台/套
39		标签打印机	/	1 台/套	1 台/套
40	辅助设备	电脑	/	16 台/套	16 台/套
41		洗眼器	/	2 台/套	2 台/套

3.5 水源及水平衡

项目区供水由高新区市政供水管网供给，本项目主要用水为纯水制备用水，工艺用水采用制备的纯水，主要排水为制绒清洗工段产生的生产废水与纯水制备产生的浓水。

项目平均实际日用水量约为 697.8401t，平均年新鲜用水量为 244244.035t。

本项目实际水平衡图见下：

表 3.5-1 本项目实际废水产生排放量一览表单位（t）

序号	名称	用水标准	日用水量	年用水量	日排水量	年排水量	备注
1	初抛用水	补充水 40L/批次， 置换 2 次/d，槽容 量 150L	1.16	406	0.3	105	间歇 W2
2	预清洗用水	补充水 34.6L/批 次，置换 2 次/d， 槽容量 130L	1.03	360.5	0.26	91	间歇 W1
3	二次初抛	补充水 40L/批次， 置换 2 次/d，槽容 量 150L	1.16	406	0.3	105	间歇 W2
4	制绒用水	补充水 0.1875L/批 次，置换 2 次/d， 单槽容量 150L（4 个槽）	0.0795	27.825	1.2	420	间歇 W2
5	后清洗 1 用 水	补充水 25.7L/批 次，置换 2 次/d， 槽容量 130L	0.691	241.85	0.26	91	间歇 W2
6	抛光用水	补充水 7.5L/批次， 置换 2 次/d，槽容 量 130L	0.2233	78.155	0.26	91	间歇 W1
7	后清洗 2 用 水	补充水 7.5L/批次， 置换 2 次/d，槽容 量 130L	0.2233	78.155	0.26	91	间歇 W3
8	酸洗用水	补充水 10L/批次， 置换 2 次/d，槽容 量 130L	0.413	144.55	0.26	91	间歇 W1
9	纯水洗用水	单槽溢流速度约 2.4t/h，共设 9 槽，	518.4	181440	518.4	181440	连续 W4
纯水合计			523.3801	183183.035	-	-	-
10	纯水制备用 水	制备率 75%	697.8401	244244.035	174.46	61061	连续
总计			697.8401	244244.035	695.96	243586	连续



图 3.5-1 本扩建项目实际水平衡图 单位：t/d

基准排水量计算：根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），本扩建项目基准排水量为 1.2t/kw。本项目产能为 250MW/a，总排水量为 243586t/a，则本项目基准排水量为 0.97t/kw。因此本项目排水量满足基准排水量要求。

本项目生产废水全部排入厂区现有污水处理站进行处理（其中浓氟废水 W1 先经过现有 MVR 系统预处理），处理后废水和纯水制备产生的浓水汇合，再经过市政污水管网进西部组团污水处理厂处理，处理达标后排入派河。

本项目扩建完成后全厂实际水平衡图见下：

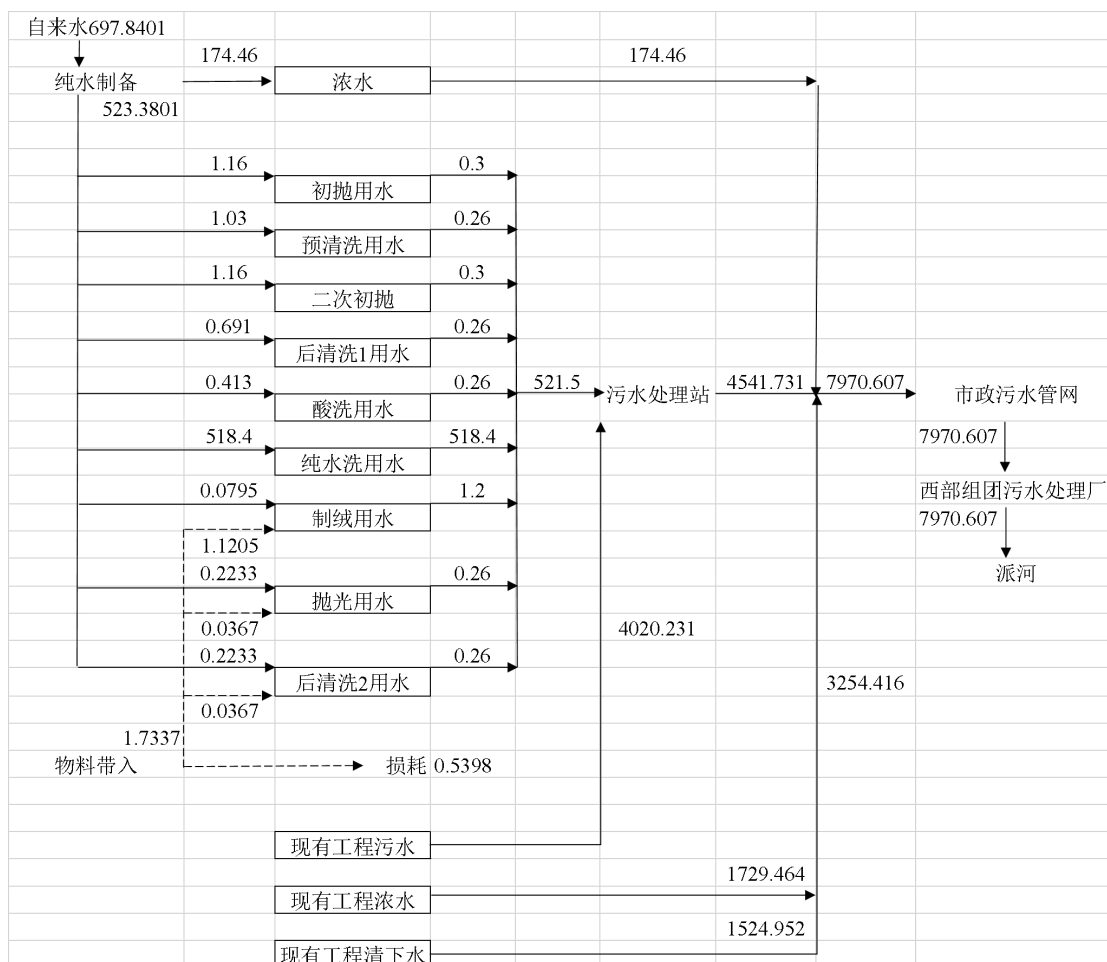


图 3.5-2 全厂实际供、排水水平衡总图 单位：t/d

根据全厂实际水平衡总图，厂区废水日排放量为 697.8401t，年排放量为 244244.035t；

生产废水经污水处理站处理后和纯水制备浓水一起，进入西部组团污水处理厂进行处理，处理达标后排入派河，废水中 COD、NH₃-N 排放浓度按《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/2710-2016）中城镇污水处理厂排放限值（未规定的工业行业其他水污染物执行 GB18918-2002 中一级 A 标准）计算，分别为 40mg/L、2（3）mg/L，排放量分别为 9.77t/a、0.488（0.733）t/a。

3.6 生产工艺

本项目生产工艺来源于中威研发中心自主知识产权的单晶硅异质结太阳能（HJT）电池技术，生产 M1/M2（156.75mm×156.75mm）规格电池片，是晶硅与非晶硅薄膜技术的结合。HJT 电池技术制程温度均低于 200℃，步骤简化（相较于传统单晶太阳能电池工艺，可在低温下实现掺杂，从而不需进行扩散、PSG 清洗），有效降低了污染物的排放。

整个制程可简要概括为五大步骤：

步骤一，制绒清洗，对单晶硅片的表面制绒、湿化学清洗等镀膜前处理。

步骤二，非晶硅薄膜沉积，采用 PECVD 设备，完成对硅片正面的 i/n 非晶硅层、反面的 i/p 非晶硅层沉积，为电池芯片的核心结构制备。

步骤三，TCO 膜沉积，采用 RPD 或 PVD 设备，在电池芯片正、反两面沉积透明导电膜（TCO）。

步骤四，制备电极，采用丝网印刷技术，在电池芯片正、反两面印刷 Ag 栅。

步骤五，电池片检测分档、离线测试。



注：G1-1（HCl、氟化物）、G2-1（SiH₄、Ar、H₂、B₂H₆、PH₃）、G2-2（SiF₄、N₂、NF₃、NO_x）、G3（有机废气）、W1（浓氟废水）、W2（浓碱废水）、W3（浓酸废水）、W4（低氟清洗废水）

图 3.6.1 工艺流程及产污节点图

工艺情况简介如下：

为确保来料硅片品质，来料硅片需先进行外观、电阻等性能测试，满足使用要求的进入生产线，不合格硅片返回上游厂家。扩建项目检验工作依托通威太阳能（合肥）有限公司，不在本厂进行。

项目生产线设计最大生产能力约 1 批次/h，6000 片/批次，24 批次/d，年生产 350d，8400 批次/a，最大生产能力约 5040 万片/a。考虑约 11%的工时损耗（产品返工、中转等），最大实际生产能力约 4487.5 万片/年，5.6W/片，250MW/a。

1、制绒清洗

本项目设 1 套密闭全自动单晶制绒设备（制绒清洗一体机），主要包括初抛、预清洗、二次初抛、制绒、后清洗、抛光、酸洗、纯水洗、干燥等环节，所用单晶硅片原料厚度约 120~180 μm ，制绒清洗过程中硅片减少厚度约 10~30 μm 。

具体制绒清洗过程如下：

（1）初抛

硅片通过制绒上片机进入初抛槽 1 在 150L 氢氧化钾溶液中初抛，以去除硅片表面的机械损伤层。初抛后硅片进入 90L 水洗槽 1 纯水洗然后再进入下道工序。

工艺条件：80℃、常压，使用 48%KOH/EL 级、纯水。KOH:DI=1：2，每 100 片补充清洗液 1L，每批次合计补充 60L。

主要污染物：浓碱废水 W2（废槽液）。废槽液每天置换 2 次。

（2）预清洗

硅片进入 130L 预清洗槽，在高浓度臭氧（O₃）、盐酸（36.5%HCl）、氟化氢（49%HF）的作用下进行预清洗。预清洗后硅片进入 90L 水洗槽 2 纯水洗再进入下道工序。

清洗过程中，O₃具有非常强的氧化性，可以将硅片表面的有机物氧化为 CO₂

和 H₂O，达到去除表面有机物的目的，同时可以迅速在硅片表面形成一层致密的氧化膜。HCl 作用为调节槽液的 PH 值，从而增加 O₃ 溶解度。HF 可与一些金属离子络合，有效的去除硅片表面的金属氧化层，起到清洁硅片表面的作用。

该过程主要化学反应方程式： $Si + O_3 \rightarrow SiO_x + O_2 \uparrow$

臭氧制备过程：臭氧由制绒清洗设备自带的臭氧发生器在线制备。臭氧发生器中通入氧气，采用强电离放电法生成臭氧，在气液溶解器与纯水混合（30mg/L），再经气液混合器生成臭氧水，多余的臭氧经气液分离器与臭氧水分离后，再经臭氧气体分解器生成氧气。

工艺条件：常温、常压，使用 36.5%HCl/EL 级、49%HF/EL 级、O₂、纯水；O₃ 制取最大流量为 43L/min，平均流量为 14.8L/min。HCl：HF：纯水=2:1:10，每 400 片补充清洗液 3L，每批次合计补充 45L。

主要污染物：酸性废气 G1-1（HCl、氟化物、臭氧）、浓氟废水 W1（废槽液，含高浓度氟化物）。废槽液每天置换 2 次。

（3）二次初抛

硅片进入初抛槽 2 在 150L 氢氧化钾溶液中初抛，以去除硅片表面的机械损伤层。二次初抛后硅片进入 90L 水洗槽 3 纯水洗然后再进入下步工序。

二次初抛工艺过程及工艺条件参数等与一次初抛完全相同。

（4）制绒

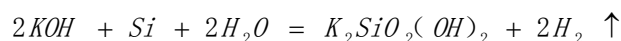
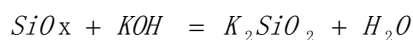
硅片进入制绒槽（共 4 个，每个 150L），使用氢氧化钾和制绒添加剂溶液，利用异相刻蚀在硅片表面形成绒面，以增加太阳光的吸收，减少反射。制绒后硅片进入 90L 水洗槽 4 纯水洗再进入下步工序。

工艺条件：80℃、常压，使用 48%KOH/EL 级、制绒添加剂、纯水。KOH：制绒添加剂：纯水=10:5:1。每 400 片补充清洗液 0.2L，每批次合计补充 3L。

主要污染物：浓碱废水 W2（废槽液，含低浓度氟化物）。废槽液每天置换

2 次。

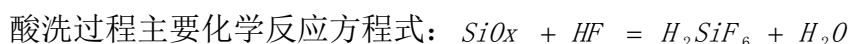
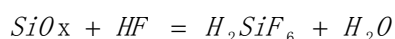
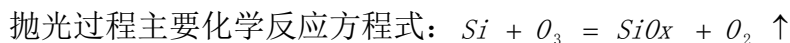
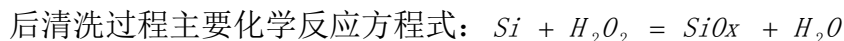
初抛（去损伤）及制绒过程主要化学反应方程式如下：



（5）抛光及清洗

绒面制备完成后，依次经 130L 后清洗槽 1（H₂O₂/KOH）、130L 化学抛光槽（O₃/HCl/HF）、130L 后清洗槽 2（H₂O₂/HCl）、130L 酸洗槽（HF）中进行，以去除硅片表面的有机污染、颗粒、金属杂质等。各工艺槽后均设置 90L 水洗槽进行纯水洗再进入下道工序。

O₃/HCl/HF 化学抛光槽采用高浓度臭氧水和盐酸、氢氟酸，原理同预清洗一样，主要是去除在初抛、制绒过程中引入的钾离子等污染物。酸洗槽采用氢氟酸去除硅片表面的自然氧化物。



工艺条件：

后清洗槽 1，70℃、常压，使用 32%H₂O₂/EL 级、48%KOH/EL 级、纯水。

KOH：纯水=5:2，每 400 片补充清洗液 6L，每批次合计补充 90L。

抛光槽，常温、常压，使用 O₃、36.5%HCl/EL 级、49%HF/EL 级、纯水；

HCl：HF：纯水=3:2:1，每 400 片补充清洗液 3L，每批次合计补充 45L。

后清洗槽 2，65℃、常压，使用 32%H₂O₂/EL 级，36.5%HCl/EL 级，纯水；

H₂O₂：HCl：纯水=3:2:1，每 400 片补充清洗液 3L，每批次合计补充 45L。

酸洗槽，常温、常压，使用 49%HF/EL 级、纯水；HF：纯水=1:2，每 400 片

补充清洗液 1L，每批次合计补充 15L。

主要污染物：后清洗槽 1，浓碱废水 W2（废槽液，含低浓度氟化物）；抛光槽，酸性废气 G1-1（HCl、氟化物）、浓氟废水 W1（废槽液，含高浓度氟化物）；后清洗槽 2，酸性废气 G1-1（HCl）、浓酸废水 W3（废槽液，含低浓度氟化物）；酸洗槽，酸性废气 G1-1（氟化物）、浓氟废水 W1（废槽液，含高浓度氟化物）。

各工艺槽废槽液均为每天置换 2 次。

（5）纯水洗

各工艺槽后均设置 90L 水洗槽，为一道纯水溢流漂洗。槽中为传动装置，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。项目共设水洗槽 9 个，水洗槽采用溢流排放。

主要污染物：清洗废水 W4（含低浓度氟化物）。

（6）干燥

制绒清洗完成后，进入烘干箱，在 80℃ 氛围中干燥硅片表面，进入后续工序。

各槽规格情况见下表：

表 3.6-1 YAC 单晶制绒设备槽体排布及规格列表

名称	槽体数量 (个)	工艺条件	单个槽体容积 (L)	初配比例	药水补加量 (L/400 片)	倒槽频率 (天)	倒槽比例 (%)	单个槽体排风量 (m ³ /h)
初抛槽 1	1	80℃/常压, 电加热	150	1:2	4	0.5	100	960
水洗槽 1	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
预清洗槽	1	85℃/常压, 电加热	130	2:1:10	3	0.5	100	750
水洗槽 2	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
初抛槽 2	1	80℃/常压, 电加热	150	1:2	5	0.5	100	960

水洗槽 3	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
制绒槽 (并列排布)	4	80℃/常压, 电加热	150	10:5:1	4*0.2	0.5	100	600
水洗槽 4	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
后清洗槽 1	1	70℃/常压, 电加热	130	5:2	6	0.5	100	750
水洗槽 5	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
抛光槽	1	常温常压	130	3:2:1	3	0.5	100	960
水洗槽 6	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
后清洗槽 2	1	65℃/常压, 电加热	130	3:2:1	3	0.5	100	750
水洗槽 7	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
酸洗槽	1	常温常压	130	1:2	1	0.5	100	1500
水洗槽 8	1	常温常压	90	/	/	溢流	溢流	480
水洗槽 9	1	65℃/常压, 电加热	90	/	/	溢流	溢流	480
烘干	4	80℃, 电加 热	/	/	/	/	/	375

2、CVD（非晶硅膜沉积）

为进一步减少光的反射损失，在硅片表面覆盖一层减反射膜，可极大的提高电池片对太阳光的利用率、提高光生电流密度、降低发射结的表面复合速率、减小暗电流、提升开路电压等，进而提高光电转换效率。HJT电池制备的核心工艺是对单晶硅片表面的非晶硅薄膜沉积，其工艺清洁度要求极高，量产过程中可靠性和可重复性是一大挑战，目前通常采用CVD法制备。化学气相沉积（CVD）是通过气态物质的化学反应在硅晶圆片表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。

本项目设1条CVD镀膜线，采用PECVD一体化设备进行镀膜。

PECVD简介：

PECVD，即等离子体增强化学的气相沉积

（PlasmaEnhancedChemicalVaporDeposition, PECVD），属于化学气相沉积的一种，是反应气体从辉光放电等离子场中获得能量，激发并增强化学反应，从而实现化学气相沉积的技术。PECVD中用的发光放电等离子体属于非平衡等离子体。在此类的等离子体中，自由电子的绝对温度通常比平均气体温度高1到2个数量级，这些高能电子撞击反应物气体分子，使之激发并电离，产生化学性质很活泼的自由基团，并使玻璃的表面产生更为活泼的表面结构，从而加快了低温下的化学反应。

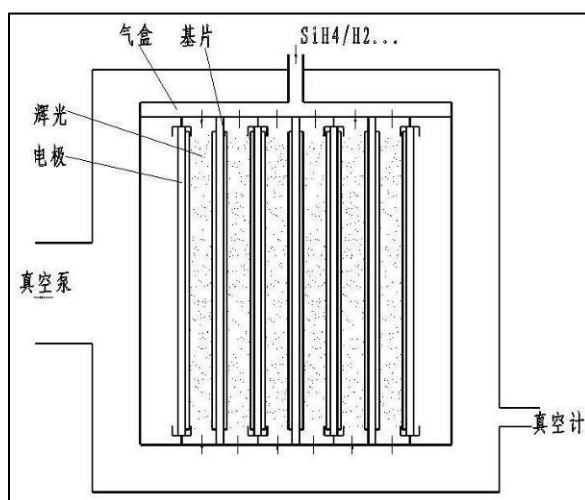


图3.6-2 PECVD工艺原理图

PECVD工艺流程：

项目CVD一体化设备内设反应腔体，电池硅片由U型通道通过，依次在正面、背面分别沉积2层、共4层非晶硅薄膜，沉积顺序为：正面 α -Si薄膜→正面P型薄膜→背面 α -Si薄膜→背面n型薄膜，操作步骤列于下表：

表 3.6-2 CVD 镀膜操作步骤列表

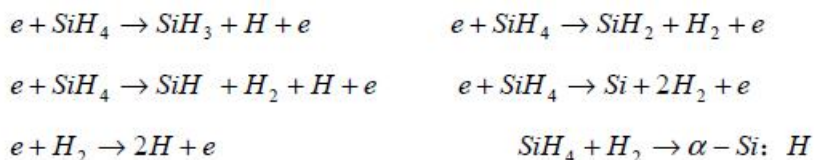
序号	操作步骤		步骤说明
			PECVD一体化设备
1	进carrier		将制绒后的硅片插入石墨舟，送入CVD设备。
2	反应准备		对炉管进行漏率和各管道检测，并调节管内压力与温度。
3	一次抽真空		关闭设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。 N ₂ 为330g/h
4	非晶硅薄	镀膜速率	2*3000片/h
		I室	在携带气体H ₂ 、Ar稀释作用下，在反应室中通过热分解SiH ₄ 的

	膜沉积	正面沉积 α -Si	形式，在硅片上沉积一层 α -Si膜。 ◇ 反应气体 SiH_4 ；携带气体 H_2 、Ar；清洁气体 NF_3 。 ◇ 温度：250~270℃；压力：220-2200mtorr；沉积时间1-2min。 ◇ SiH_4 172g/h； H_2 35g/h；Ar49g/h；
		P室 正面沉积 P型	通入反应气体，通过热分解的形式，沉积一层P型非晶硅薄膜（ $\text{p}\alpha$ -Si）。 ◇ 温度：180~200℃；压力：220-2200mtorr；沉积时间1-2min。 ◇ 反应气体 B_2H_6 、 SiH_4 。 ◇ B_2H_6 33g/h； SiH_4 20g/h； H_2 1g/h；Ar49g/h。
			I室 背面沉积 α -Si
		N室 背面沉积 n型	通入反应气体，通过热分解的形式，沉积一层n型非晶硅薄膜（ $\text{n}\alpha$ -Si）。 ◇ 温度：180~200℃；压力：220-2200mtorr；沉积时间1-2min。 ◇ 反应气体 PH_3 、 SiH_4 。 PH_3 42g/h； SiH_4 40g/h； H_2 13g/h；Ar49g/h。
5	二次抽真空		沉积完成后，对设备内再次进行抽真空，将反应残留气体经腔体抽风装置抽出，进入废气净化装置处理后达标排放。 维持时间：40~60s
6	回压退舟	以330g/h的速率通入氮气，维持时间为100~150s，待管内压力升至10000mtorr后打开炉门，取出硅片。将其放入硅片箱中，通过传送车输送至下一步工序。	
7	腔体清洗	每个腔体内完成一次沉积后，向其通入 NF_3 814g/h进行腔体清洗，清洗废气经腔体抽风装置抽出，进入POU（源头净化装置）处理后达标排放。清洁时间：每次1h。	

PECVD工艺原理：

沉积 α -Si：正面、背面 α -Si膜沉积工艺一致。反应气体为硅烷（ SiH_4 ），在携带气体（ H_2 、Ar）的稀释下导入真空反应室内。硅烷（ SiH_4 ）经等离子辉光放电加以分解为 SiH_3 、 SiH_2 、 SiH 、Si、H等离子或中性粒子、电子，最终硅（Si）在衬底材料上沉积后形成 α -Si膜。硅片在进行预加热之后，进入沉积腔，反应温度为250℃~270℃，压力为200~2200毫托（mtorr）。沉积时间视带速而定，一般1~2分钟。

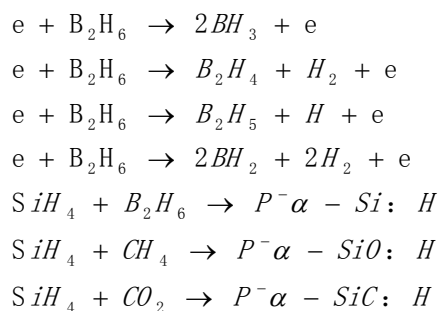
i层反应方程式，在PECVD设备中：



正面沉积P型非晶硅薄膜（p α -Si）：反应气体为乙硼烷(B₂H₆)、硅烷(SiH₄)、(B₂H₆)H₂(2%)，在携带气体（H₂、Ar）的稀释下导入真空反应室内。乙硼烷(B₂H₆)、硅烷（SiH₄)、(B₂H₆)H₂(2%)经等离子辉光放电加以分解为SiH₃、SiH₂、SiH、BH₃、H等离子或中性粒子、电子，即能生成P型非晶硅薄膜（p α -Si）。沉积腔内反应温度为180℃~200℃，压力为220~2200毫托（mtorr）。沉积时间视带速而定，一般为1~2分钟。

PECVD一体化设备

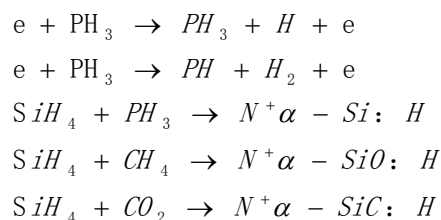
P层反应方程式：



背面沉积n型非晶硅薄膜（n α -Si）：反应气体为磷烷(PH₃)、硅烷（SiH₄)、(PH₃)H₂(2%)，在携带气体（H₂、Ar）的稀释下导入真空反应室内。磷烷(PH₃)、硅烷（SiH₄)经等离子辉光放电加以分解为SiH₃、SiH₂、PH₂、PH、H等离子或中性粒子、电子，采用磷扩散方式获得n型非晶硅（n α -Si）。沉积时间视带速而定，一般为1~2分钟。

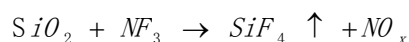
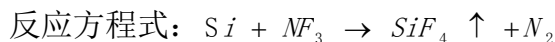
PECVD一体化设备

N层反应方程式：



膜沉积过程中气体管路及设备炉腔内会附有硅、二氧化硅等废物，会影响设

备的使用。因此，每个腔体完成一次沉积后，需对炉腔进行清洗，向其中通入三氟化氮（NF₃）进行清洗。三氟化氮的流量为814克/小时，清洗时间为每次1小时。



主要污染物：工艺废气G2-1（SiH₄、Ar、H₂、B₂H₆、PH₃）、工艺废气G2.2（SiF₄、N₂、NF₃、NO_x）

3、TCO 膜沉积（镀膜）

由于非晶硅的导电性较差，HJT电池在电极和非晶硅层之间溅镀一层透明的TCO膜。TCO（transparentconductiveoxide），中文名称为透明导电氧化物，主要包括In、Sb、Zn和Cd的氧化物及其复合多元氧化物薄膜材料，具有光学透明和导电双重功能。

目前，HJT电池TCO薄膜沉积的方法主要RPD和PVD两种，本项目采用PVD法，设置1条PVD镀膜线。本项目选用ITO靶材（铟锡合金，In₂O₃/SnO₂）靶材，所制ITO薄膜(IndiumTinOxide，掺锡氧化铟)是一种n型半导体材料，具有高的导电率、高的可见光透过率、高的机械硬度和化学稳定性，是太阳能电池以及其它电子仪表的透明电极最常用的材料。

PVD原理：

PVD（PhysicalVaporDeposition），中文名称为物理气相沉积，是在真空条件下，采用物理方法将靶材（可为金属、金属合金）气化成气态分子、原子或部分电离成离子，并通过气相过程在衬底上沉积一层具有特殊性能的薄膜技术。PVD工艺主要有真空蒸发镀膜、真空溅射镀膜以及真空离子镀膜，本项目采用真空溅射镀膜的方式。

PVD镀膜操作步骤及工艺条件

PVD（真空磁控溅射）是利用气体放电辉光产生的正离子在电场作用下高速轰击阴极靶，使靶材中的原子（或分子）逸出而淀积到被镀衬底（或工件）的表面，形成所需要的薄膜。本项目利用低压惰性气体辉光放电产生的 Ar^+ 离子轰击ITO靶材表面，引起靶表面原子从母体表面逸出，在非晶硅薄膜上沉积ITO薄膜。

PVD工艺示意图如下，操作步骤及工艺条件列于下表：

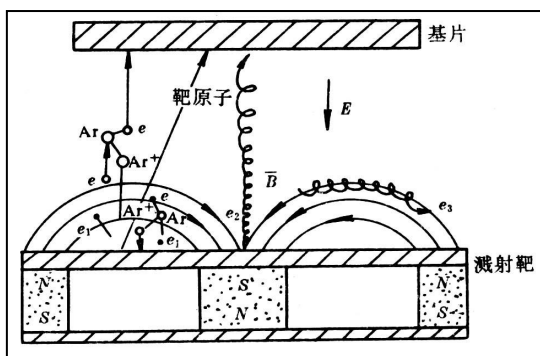


图 3.6-3 磁控溅射工作原理图

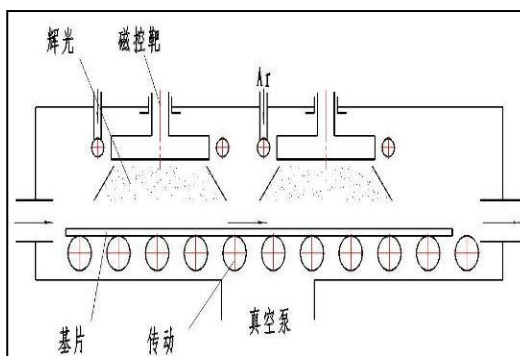


图 3.6-4 磁控溅射装置结构示意图

表 3.6-3 PVD 镀膜操作步骤及工艺条件列表

序号	操作步骤	步骤说明及工艺条件	
1	加入硅片、靶材	在洁净的生产车间内，机械手取出硅片并置于PVD设备内的阳极，并用机械手将靶材（ITO）置于阴极。	
2	一次抽真空	关闭设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。	
3	TCO膜沉积 镀膜速率：6000片/h 镀膜时间：70~130s 温度：室温~200℃ 压力：0.3~0.8Pa 真空度：10~4Pa	通入保护气	关闭真空泵，打开介质气体进气阀，向真空镀膜机内通入氩气（Ar）、氢气（H ₂ ）混合气，Ar：H ₂ 体积比为97.2：2.8。Ar流量为158mL/min。
		正面TCO沉积	真空状态下，在靶材（ITO）上加负高压，以Ar-H ₂ 为介质气体。通过气体辉光放电，产生离子，在正交电场和磁场的的作用下，在靶面附近形成高密度的等离子区，离子撞击带负高压的靶面，溅射出合金粒子，并沉积在硅片表面，形成ITO薄膜。
		背面TCO沉积	
4	二次抽真空	溅射完成后，将溅镀机内再次进行抽真空，以使腔体清洁。PVD二次抽真空排出的废气无污染物，直接经一般排风系统排放。	
5	开仓、机械手取硅片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，通过传送车输送至下一步工序。靶材根据消耗情况定期进行更换。	

备注：镀膜工段产品合格率约95%，镀膜过程不合格品直接返回清洗生产线作为原材料重新清洗加工。

主要污染物：废靶材、废气瓶。

4、丝网印刷、干燥

太阳能电池在有光照时，在P-N结两侧形成正、负电荷的积累，因此产生了光生电动势。在实际应用时，需要通过上、下电极，才能有电流输出，丝网印刷目的就是用来制作电极。电极就是与P-N结两端形成紧密欧姆接触的导电材料，习惯上把制作在电池光照面上的电极称为上电极，通常是栅线形状，收集光生电流。

本项目用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，然后再套在硅片上用低温银浆印刷Ag栅，印刷后于低温下通过印刷机自带的烘干设备快速烘干、自带的固化炉烧结，在芯片正反两面形成电极。

HJT电池丝印与常规晶体硅的差异主要体现在银浆上。常规晶体硅电池采用高温银浆，高温烧结后通过银和硅衬底隧穿导电，烧结温度一般在950℃，而HJT电池丝印使用低温银浆，通过树脂包裹银颗粒与TCO接触隧穿导电，银颗粒之间在固化后也能通过隧穿导电。低温银浆烘干、烧结温度最高为200℃。

丝网印刷工段合格率约99.5%，该废品不可回用，作为一般固废处理。

主要污染物：有机废气（VOCs），废产品。

5、检测分档、离线测试

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。该过程对转换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。

本扩建项目实际生产工艺与环评一致。

3.7 项目变动情况

本次扩建年产 250MW 高效太阳能电池项目的实际建设内容与原环评及批文对比未发生变动，不需要重新报批环评文件。

四、环境保护设施

4.1 污染治理设施

4.1.1 废水

1、废水产生情况

本项目主要用水为纯水制备用水，工艺用水采用制备的纯水，主要废水为绒清洗工段产生的生产废水与纯水制备产生的浓水。生产废水经厂区自建的污水处理站处理后和纯水制备浓水一起由厂区南侧的污水总排口出厂，接入柏堰湾路市政污水管网，进入西部组团污水处理厂处理，总排口位于厂界西南侧（东经 117° 6′ 6″，北纬 31° 48′ 50″），处理达标后排入派河（本次扩建项目雨水管网图详见图 4-1 雨水管网图以及图 4-2 污水管网图）。

表 4.1-1 本项目废水产生及排放情况一览表

种类	废水量(t/a)	主要污染物	治理措施	治理设施参数	排放去向
生产废水	182525	pH	MVR 结晶系统预处理+污水处理站	污水处理站工艺：调节池+二级物化+二级生化 A/O，设计处理能力为 8000t/d	西部组团污水处理厂
		COD			
		SS			
		氟化物			
纯水制备浓水	61061	pH	/	/	
		COD			
		SS			



图 4.1-3 污水处理站



图 4.1-4 MVR 处理系统

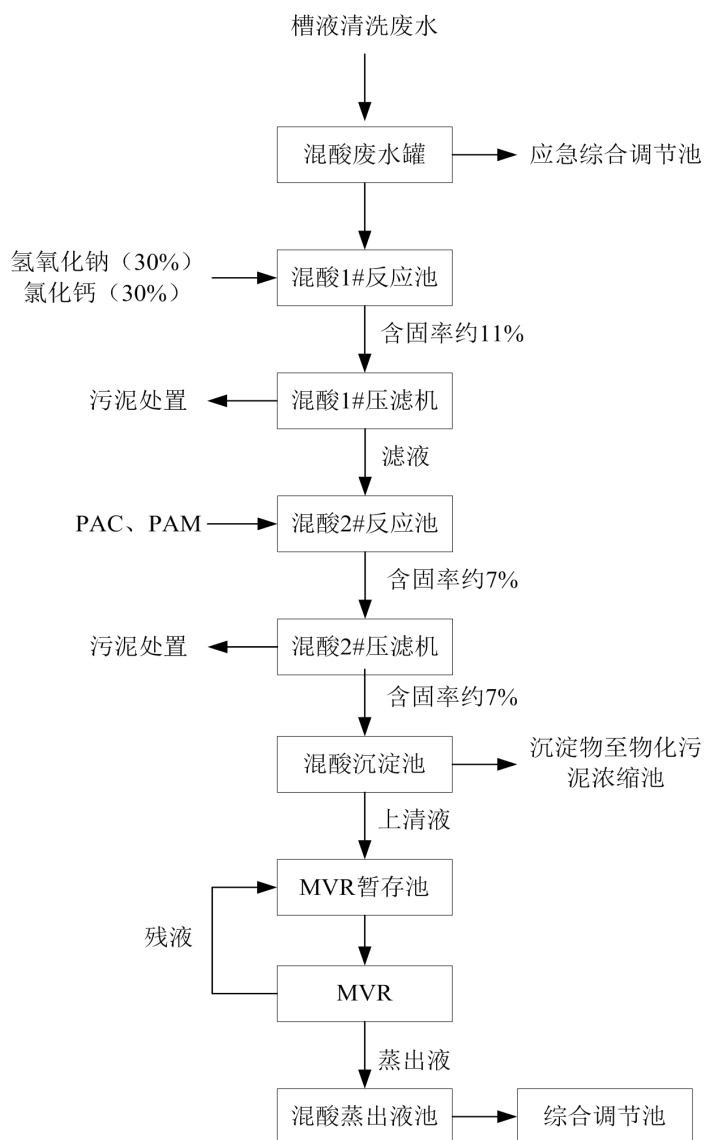


图 4.1-5 MVR 处理系统工艺流程图

工艺说明：原水先进入预处理系统，在搅拌情况下加入液碱、氯化钙、PAC、PAM，调节 pH 到中性，通过压滤分离水中生成的氟化钙，原液经过前期预处理和压滤两个步骤后，进入预热器预热，然后进入 MVR 蒸发器，在蒸汽的加热下保持 105℃，原液在蒸发器里面不停地蒸发，循环升温换热，产生的浓缩液在反应釜里面进行反应，冷却后结晶生成硝酸钠、氟化钠等晶体。冷却后的含水结晶经离心机脱水然后装袋，经蒸发产生结晶盐，主要为硝酸钠。

MVR 蒸发系统采用了组合式蒸发器，利用蒸汽压缩机对二次蒸汽进行逆流

洗涤及机械压缩加压，提高其饱和温度后再进入蒸发器对原液加温，重新利用二次蒸汽的潜热，从而达到热能利用的最大化和占地面积的最小化，进而保证投资额与经济效益最优化。因本次废水进水浓度很高，为使得出水水质符合蒸发系统进水要求，需要对于制绒槽、刻蚀槽废液进行预处理，本工程采用氢氧化钠作为中和剂调整废水 pH 值后投加氯化钙产生氟化钙沉淀，采用铝盐作为混凝剂、聚丙烯酰胺作为助凝剂，利用辐流式沉淀槽完成固液分离，采用两级反应时出水稳定，以保证后段蒸发工艺进水水质。

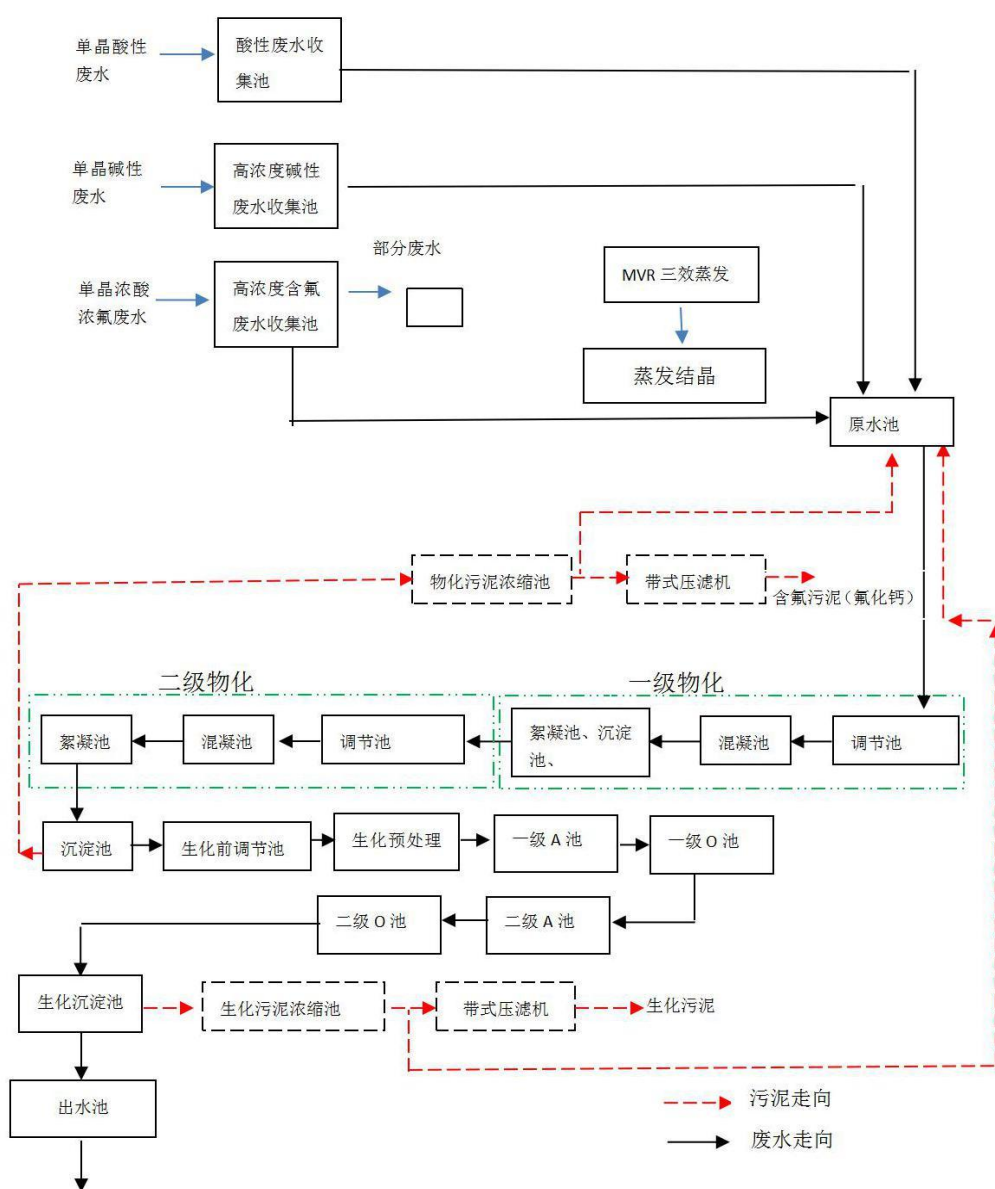


图 4.1-6 项目自建污水处理站工艺流程图

工艺流程简述：项目生产废水进入收集调节池进行混合，经两级物化处理之后，废水中氟化物基本被去除；两级物化出水进入生化处理，通过两级 A/O 系统的脱氮作用，可以充分去可以充分去除废水中的含氮化合物，两级 A/O 系统出水达标排放。

物化处理系统：

针对废水中氟的去除，采用了二级物化处理。

第一级物化处理：在 1#反应池内，先投加 NaOH。通过在线 pH 自控仪控制加药泵自动投加 NaOH 溶液，将一级除氟池的混合液 pH 值调节在 9-11 左右，同时，由自动加药系统投加氯化钙，废水中的氟化物在碱性条件下与钙生成 CaF_2 沉淀，并结合投加的铝类混凝剂作用，提高系统的除氟效果，混合液胶粒与混凝剂作用，通过压缩双电层和电中和等机理，失去或降低稳定性，形成大量矾花。再由自动加药系统投加助凝剂，通过吸附架桥和沉降物网捕等机理使小颗粒矾花形成大颗粒的絮体，这样可以有效去除废水中的氟离子和悬浮物质，由于铝类混凝剂的联合作用，在实现混凝反应的同时，进一步增强系统的除氟效果，一级除氟反应后的混合液自流进入一级沉淀池，之后废水在 1#物化沉淀池进行固液分离，上清液自流入 2#反应池进行二级物化处理。

第二级物化处理：在 2#反应池内，继续投加 NaOH 和 CaCl_2 进行化学沉淀反应，生成 CaF_2 沉淀颗粒物。在一级物化检修时，来水超越一级物化系统，直接进入 2#反应池，此时先投加 NaOH，将废水的 pH 值调节至中性。在 NaOH 调节 pH 不理想的情况下，可通过投加 NaOH 对污水的 pH 进行精度调节。继续投加 NaOH 和 CaCl_2 进行化学沉淀反应，生成 CaF_2 沉淀颗粒物。2#反应池出水自流入 2#混凝池，加入 PAC 进行混凝反应，经混凝反应后的废水进入 2#絮凝池，加入 PAM 进行絮凝反应，形成大颗粒的矾花沉淀。之后废水在 2#物化沉淀池进行固液分离，上清液自流入中间水池。在中间水池内进行均质均量，池内投加少量

H₂SO₄，以确保生化系统进水 pH 值在适宜范围内。然后经泵提升进入生化处理工段。生化处理工段主要流程为“一级缺氧+一级接触氧化+二级缺氧+二级接触氧化”。

接触氧化池硝化液和污泥回流至一级缺氧池，利用反硝化细菌，将硝态氮转化为氮气，释放到大气中达到脱氮的作用。一级缺氧池出水进入一级生物接触氧化池进行生化反应，生物接触氧化池内部设置填料，其中的好氧微生物在有氧条件下，将污水中的有机物降解成 CO₂ 和 H₂O。一级接触氧化池出水进入二级缺氧池和二级接触氧化池，进一步进行反硝化脱氮和生物好氧处理。二级接触氧化反应后的出水自流入生化沉淀池进行泥水分离，大部分污泥回流至生化池前端，保证生化系统的污泥浓度，小部分剩余污泥由泵输送至污泥储池，生化沉淀池出水自流进入标准排放口达标排放。

4.1.2 废气

1、废气产排情况

本项目生产过程中废气主要为制绒清洗过程产生的酸性废气，CVD 镀膜生产线产生的特种工艺废气，印刷、烘干及烧结过程产生的有机废气。本项目液态、气态物料均采用管线计量输送，生产过程采用全自动一体化密闭生产设备，设备均配套负压集气收集产生的各项废气。

(1) 酸性废气

制绒清洗工序产生的酸性废气主要污染物为氟化物（主要为 HF）与 HCl、臭氧。在清洗制绒工序中，本项目新增 1 套密闭全自动单晶制绒设备（制绒清洗一体机），设备各反应槽上方采用玻璃罩全部封闭（主要为预清洗及纯水池工序、抛光及纯水洗工序、后清洗 2 及纯水洗工序、酸洗及纯水洗工序，密闭尺寸分别为 1510mm*2850mm*5000mm 、 2240mm*2850mm*5000mm 、 2240mm*2850mm*5000mm、2240mm*2850mm*5000mm），但留有抽风口、进风口，罩内为负压状态，密闭负压收集。

酸性废气经过配套臭氧分解器（平均流量为 14.8L/min，30mg/L，处理效率 99%）处理臭氧后再经过现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔（处理效率 90%）处理，然后通过 1 根 30m 高 DA001 排气筒排放，排气筒直径 2.2m，额定风机风量约为 142000m³/h。



图 4.1-7 清洗制绒工序产生的酸洗废气处理流程图（DA001 排气筒）



图 4.1-8 密闭收集车间



图 4.1-9 二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔



图 4.1-10 臭氧分解器



图 4.1-11 DA001 排气筒

臭氧分解器+NaOH 溶液筛板填料洗涤塔工作原理：

分子筛臭氧处理装置用于破坏空气-臭氧气体混合物或氧气-臭氧气体混合物（依据进料气体而定）中的臭氧。由于臭氧极度不稳定，自然条件下半小时以内即会自行分解，本项目通过分子筛控制臭氧通过速率，确保废气中臭氧在分子筛中滞留半小时以上，可将余臭氧的浓度降低至 0.1ppm 以下。

后续酸性气体从塔体下方进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满进气段空间，然后均匀地通过均流段上升到一级填料吸收段。在填料的表面上，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应。反应生成物油（多数为可溶性盐类）随吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的酸性气体继续上升进入一级喷淋段。在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触、继续发生化学反应。然后酸性气体上升到二级填料段、喷淋段进行与一级类似的吸收过程。第二级与一级喷嘴密度不同，喷液压力

不同，吸收酸性气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是材热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定。对于某些化学活泼性较差的酸性气体，尚需在吸收液中加入一定量的表面活性剂。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后的洁净空气从净化塔上端排气管放入大气。

(2) 特种工艺废气

CVD镀膜生产线产生的特种工艺废气主要成分为SiH₄、PH₃、Ar、H₂、B₂H₆、N₂、NF₃、NO_x等可燃易燃气体。本项目新增1条CVD镀膜线，采用PECVD一体化设备进行镀膜，生产线设备通过玻璃罩罩住，形成密闭状态（产生特种工艺废气的工序主要为I室正面沉积α-Si工序、P室正面沉积P型工序、I室背面沉积a-Si工序、N室背面沉积n型工序，生产线设备通过玻璃罩罩住，整体密闭尺寸约为3920mm*24179mm*5000mm），通过控制形成负压状态，密闭负压收集。特种工艺废气采用燃烧法处理，经现有1套尾气焚烧塔+水喷淋塔（总处理效率98%）处理，然后通过1根30m高DA004排气筒排放，排气筒直径0.65m，额定风机风量约为15000m³/h。



图 4.1-12 CVD 镀膜生产线产生的特种工艺废气处理流程图（DA004 排气筒）



图 4.1-13 密闭生产车工序



图 4.1-14 焚烧塔+喷淋塔



图 4.1-15 DA004 排气筒

特种工艺的具体处理工艺反应原理：

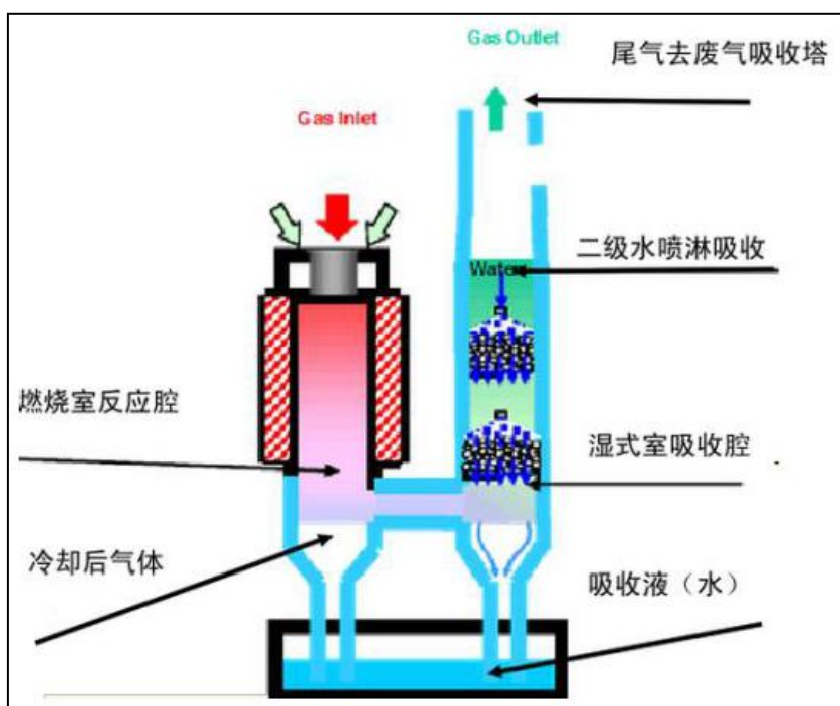


图 4.1-16 特种工艺废气处理工艺原理图

根据工艺分析，特种工艺废气主要成分为 SiH_4 、 Ar 、 H_2 、 B_2H_6 、 N_2 、 NF_3 、 NO_x 等。废气进入燃烧室中，通过另一管道通入压缩空气，其氧气含量比较高，在装置提供电加热情况下，特种工艺废气进行燃烧。处理后的废气再通过洗涤装置进一步处理水溶性废气。在此过程中，反应燃烧通过电加热。

表 4.1-2 扩建项目特种废气处理原理

工艺废气污染物名称	燃烧反应方程式	水溶性
硅烷(SiH_4)	$\text{SiH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	SiH_4 溶于水； 燃烧产物 SiO_2 水溶解度为

		0.012g/100ml。
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 。
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 。
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 不溶于水但会与水发生反应； 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。

根据上表可知，特种工艺废气经过处理后主要污染物为氟化物、氮氧化物与颗粒物，其中氮氧化物与颗粒物主要为处理过程产生的次生污染。

(3) 有机废气

丝网印刷工序产生的有机废气主要污染物为非甲烷总烃。本项目新增 1 套丝网印刷及测试设备，在项目印刷、烘干及烧结工序中，有机溶剂挥发主要是在烘干段，项目项目印刷、烘干及烧结工序采用全密封（密闭尺寸约 3000mm*15000mm*5000mm），负压抽风收集有机废气，有机废气可全部被收集。

有机废气经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置（总处理效率 90%）处理，然后通过现有 1 根 30m 高 DA005 排气筒排放，排气筒直径 2.1m，额定风机风量约为 150000m³/h。

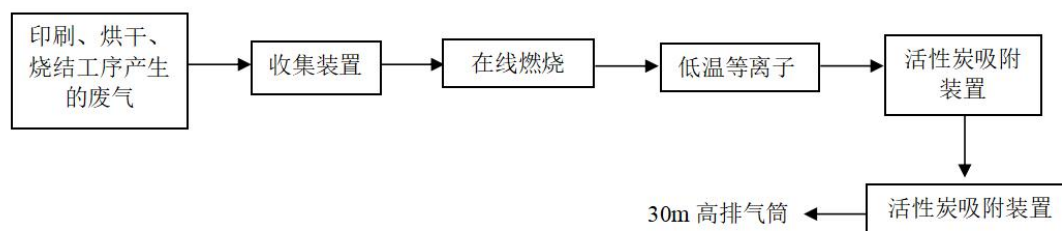


图 4.1-17 印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气处理流程图（DA005 排气筒）



图 4.1-18 密闭生产工序



图 4.1-19 活性炭吸附装置



图 4.1-20 DA005 排气筒

(3) 在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置

有机废气经有组织收集后首先经过在线燃烧装置进行燃烧，燃烧后废气再进入低温等离子设备进行处理。低温等离子发生器吸入空气送入低温等离子发生器产生气态羟基（O-H 高能态）和臭氧（O₃）送入风管内分解和氧化有机气体（最终稳态 H₂O，H₂，CO₂等）。本项目设置低温等离子设备主要是对废气进行除异味。活性炭吸附能力较强，是较为常见的吸附剂，可以有效吸附有机废气。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中要求可知，本项目采用颗粒状吸附剂时，气体流速低于 0.6m/s，圆柱体煤质吸附。废气总处理效率为 90%。

表 4.1-3 废气种类及排放方式一览表

废气类别	来源	污染因子	处理方式	排放方式	监测点位	处理设施参数	
制绒清洗工序产生的酸性废气	预清洗及纯水池工序	氟化物（主要为 HF）与 HCl、臭氧	经过配套臭氧分解器处理臭氧后再经过现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA001 排气筒排放	有组织	DA001 排气筒出口	密闭尺寸约为 1510mm*2850mm*3000mm	臭氧分解器平均流量为 14.8L/min, 30mg/L, 处理效率约为 99%；二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔为直立式逆流洗涤塔，一级塔尺寸 Φ3300mm*H1500mm, 处理效率约为 90%；排气筒直径 2.2m, 高 30m；额定风机风量约为 142000m³/h
	抛光及纯水洗工序					密闭尺寸约为 2240mm*2850mm*3000mm	
	后清洗 2 及纯水洗工序					密闭尺寸约为 2240mm*2850mm*3000mm	
	酸洗及纯水洗工序					密闭尺寸约为 2240mm*2850mm*3000mm	
特种工艺废气	CVD 镀膜生产线	SiH ₄ 、PH ₃ 、Ar、H ₂ 、B ₂ H ₆ 、N ₂ 、NF ₃ 、NO _x 等可燃易燃气体	经现有 1 套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA004 排气筒排放	有组织	DA004 排气筒出口	密闭尺寸约为 3920mm*24179mm*5000mm；燃烧桶尺寸为Φ1200mm*H2000mm；喷淋塔为直立式逆流两级串联洗涤塔，外观尺寸 L*W*H 为 2800mm*1400mm*4360mm；总处理效率 98%；排气筒直径 0.65m, 高 30m；额定风机风量约为 15000m³/h	
印刷、烘干及烧结废气	印刷、烘干及烧结工序	有机废气（非甲烷总烃）	经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理，然后通过现有 1 根 30m 高 DA005 排气筒排放	有组织	DA005 排气筒出口	密闭尺寸约 3000mm*15000mm*5000mm；低温等离子规格型号为单风量 10000CMH, 活性炭尺寸 L*W*H 约为 5100mm*3200mm*2500mm, 设备厚度 4mm, 圆柱体煤质吸附；总处理效率 90%；排气筒直径 2.1m, 高度 30m；额定风机风量约为 150000m³/h	

4.1.3 噪声

本项目噪声源主要来自于风机、泵、制绒清洗设备、PECVD 设备、TCO 膜沉积、丝网印刷设备等，其声级值为 60~90dB(A)。通过选用低噪声设备、设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，加设减振基座的措施降噪。

表 4.1-4 噪声产生源强及治理措施一览表

序号	设备名称	数量	噪声源强 dB(A)	位置坐标/高度 (m)	治理措施	实际降噪效果 dB(A)
1	风机	3台	75~90	(50-256, 620~745), 1.0m高	设置独立风机房，安装消声器，以降低气流噪声对外辐射，并设置减振基础	20-25
2	泵	2台	75~80	(95-215, 700-850), 1.5m高	优先选用低噪声设备，设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，设备设置减振机座	20-25
3	制绒清洗	1套	60~65		15-20	
4	非晶硅薄膜沉积 (PECVD)	1套	60~65		设置基础减振；位于车间内，车间设隔声门、隔声窗	15-20
5	TCO 膜沉积	1套	60~65		15-20	
6	电极制备 (丝网印刷)	1套	60~65		15-20	

注：厂区西南角为坐标原点，东西向为横轴，南北向为纵轴；高度以车间地平面为起点。

4.1.4 固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为废水处理污泥、废抹布（含银）、生产过程中产生的不合格硅片与废产品、废包装材料等一般固体废物，以及废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂、石棉废物、废矿物油等危险废物。

一般固废：废水处理污泥、废抹布（含银）、生产过程中产生的不合格硅片与废产品、废包装材料等。

表 4.1-5 一般工业固废产生及处置情况

序号	固废名称	产生工序	主要成份	产生量 (t/a)	处理处置去向
1	不合格硅片	检测工序	硅	0.1	由供货厂家回收再利用

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

2	不合格产品	检测工序	硅	0.02	由物资单位回收再利用
3	废包装材料	包装工序	塑料、纸等	0.8	
4	废抹布（含银）	印刷工序	棉布、银浆等	0.78	
5	污水处理设施污泥	污水处理设施物化、生化	氟化物、水、微生物代谢产物	1727	委托常州德海环保科技发展有限公司回收处理

危险废物：主要为废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂、石棉废物、废矿物油等。

表 4.1-6 危险废物产生及处置情况

序号	固废名称	危废类别	危废代码	形态	主要成份	有害成份	产生量 (t/a)	产废周期	危险特性	处理处置去向
1	石棉废物	HW06	900-032-06	固态	/	/	0.2	一个月	T/In	交由安徽浩悦环境科技有限责任公司安全处理
2	化学品包装盒、桶	HW49	900-041-49	固态	酸、碱等化学品	酸、碱	3	一周	T/In	交由安徽浩悦生态科技有限责任公司安全处置
3	废酸废抹布手套	HW49	900-041-49	固态	酸、碱	酸、碱	1	一周	T/In	
4	含碱废抹布手套	HW49	900-041-49	固态	酸、碱	酸、碱	1	一周	T/In	
5	沾酸滤芯	HW49	900-041-49	固态	氢氟酸等	酸性物质	0.2	一个月	T/In	
6	废活性炭	HW49	900-041-49	固态	有机废气	有机废气	60	两个月	T/In	
7	废有机溶剂	HW13	900-015-13	固态	离子交换树脂	离子交换树脂	1	两个月	T	
8	废洗涤填料	HW49	900-041-49	固态	酸、碱	酸、碱	0.5	三年	T/In	
9	废矿物油	HW08	900-249-08	液态	机油、润滑油等	机油、润滑油等	0.39	三个月	T, I	交由合肥安达新能源有限公司处置

建设单位在厂区设置危废库，位于 201#危险化学品库的南侧，建筑面积约

600m²。危废库地面已做防腐防渗处理，已设置导流沟、收集槽等防范措施；库房四周可防雨防晒，门口上锁并有专人看管，设置有视频监控器；库房外部设置有危废库的外部标识，内部设置危废台账。危废库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

厂区暂存于危废库内，定期交由有资质单位安全处置，不会对项目区外环境产生影响。



图 4.1-21 危废库外部

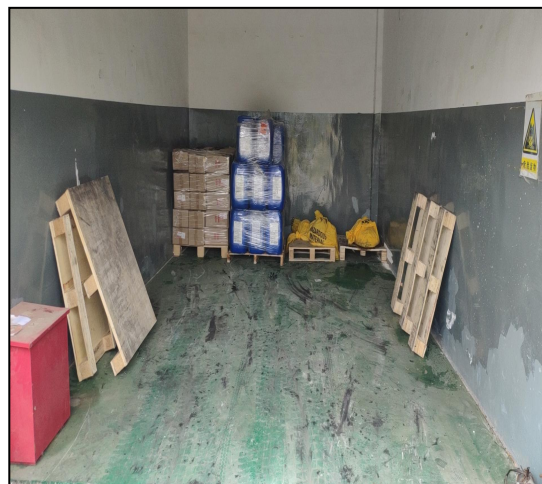


图 4.1-22 危废库内部

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

项目存在的环境风险主要为火灾、爆炸伴生和泄漏。包括：易燃气体泄漏可能造成火灾或爆炸；腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染，影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；有毒气体泄漏会直接危及周围地区人员的健康和生命安全；毒害品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定；环境有害气体（温室气体）大量泄漏，可输送到平流层，导致臭氧层损耗，破坏大气生态环境等。

其中在事故环境污染阻断措施这方面企业采取了以下措施：

1、现厂区已建设一座有效容积为 2160m³ 的高位应急事故池，位于污水处理站西侧和一座有效容积为 216m³ 的地下应急事故池，位于污水处理站东侧，并设置备用水泵和柴油发电机。

2、特气站、氢气站各设置一套设置防爆抽排风装置、泄漏报警装置、泄露自动切断装置；

3、企业制定了事故的应急方案并进行了备案，备案号为：340105-2019-026-M。



图 4.1-23 应急事故池



图 4.1-24 特气站



图 4.1-25 泄漏报警装置

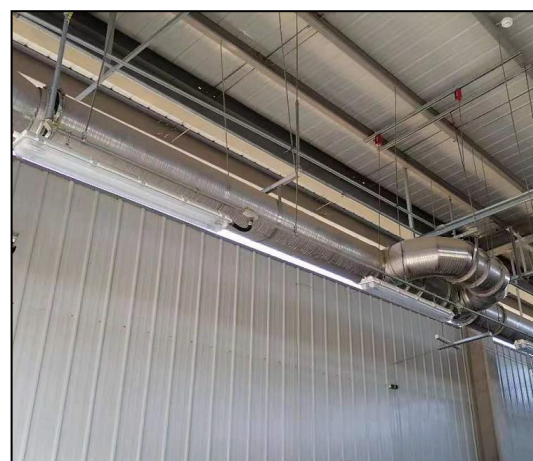


图 4.1-26 防爆抽排风装置

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

验收监测期间经现场检查监测，项目排气筒均设置了永久性检测孔，设置规范化排污口标识。企业未设置监测设施，定期委托有资质的第三方监测单位监测。

通威太阳能（安徽）有限公司位于安徽省合肥市习友路 999 号，污染源在线自动监测设施总排口位于厂界西南侧（纬度 31°48'50"、经度 117°6'6"）。废水总排口采用明渠、连续外排废水，在线监测因子有 COD、氨氮、总氮、氟化物、流量、pH；通威太阳能（安徽）有限公司污染源废水在线自动监测设施为非重点排污单位，变水处理工艺为“物化+生化”、“连续式处理污废水”、自动监测设备（pH、COD、氨氮、氟化物、总氮在连续设定排水时段内执行整点 4 小时/次自动监测方式）。

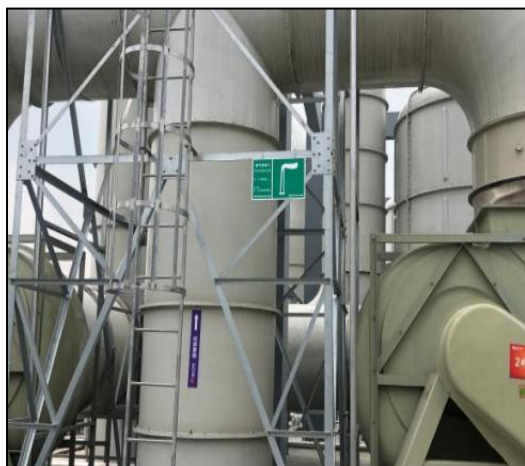


图 4.1-27 废气排口规范化



图 4.1-28 废气监测平台

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

该项目总投资 24545.16 万元，其中实际环保投资为 100 万元，占总投资的 0.4%，项目环保投资估算详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目实际环保投资一览表

项目	治理对象	工程内容	实际环保投资 (万元)
废水治理	生产废水	污水管网、污水处理站（依托现有）	/
废气治理	酸性废气	新增分子筛臭氧处理装置与废气收集管线，依托现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔	40
	特种工艺废气	废气收集管线新建，依托现有 1 套尾气焚烧塔+水喷淋塔	
	有机废气	废气收集管线新建，依托现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置	
噪声治理	高噪声设备	选用低噪声设备、设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，增设减振基座	10
固废治理	生活垃圾、一般固废、危险废物	固废处置费用，危废库（依托现有）	50
实际总投资			100

项目在建设过程中履行了有关报批手续，执行了国家环境保护管理的有关规定，环评报告书及审批意见中要求建设的污染防治设施基本得到落实。工程保证了在建成投运时，环保治理设施也同时投入运行。

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

表 4.3-1 环保措施“三同时”验收落实情况一览表

序号	污染源分类	污染源	主要工程内容	预期效果	备注
1	水污染源	生产废水	污水管网、MVR 处理系统、污水处理站：调节池+二级物化+二级生化 A/O，设计处理能力为 8000t/d（依托现有）	满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值、合肥西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准	已落实
2	大气污染源	酸性废气	制绒工序产生的酸性废气经过分子筛臭氧处理装置+现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA001 排气筒排放，额定风机风量为 142000m ³ /h	HCl、氟化物、NO _x 、颗粒物达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），有机废气达到《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	已落实
		特种工艺废气	CVD 镀膜产生的特种工艺废气集中收集后经现有 1 套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理，然后通过 1 根 30m 高 DA004 排气筒排放，额定设计风量为 15000m ³ /h		
		有机废气	印刷工段产生的有机废气集中收集后经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理，然后通过现有 1 根 30m 高 DA005 排气筒排放，额定风机风量为 150000m ³ /h		
3	噪声	新建风机、泵及 PVD 设备、丝网印刷设备、PECVD 设备等设备运行产生噪声	通过选用低噪声设备、设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，加设减振基座的措施降噪	满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准	已落实
4	固体废物	职工生活垃圾、废含油抹布手套、废边角料、不合格品以及废包装材料、废活性炭等危险废物	生活垃圾、废含油抹布手套实行统一袋装化，由市政环卫部门处理；废边角料、不合格品以及废包装材料由物资公司回收再利用；危险废物集中收集后交由资质单位安全处置	不对外环境产生影响	已落实

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

5	风险	罐区设 0.6m 高围堰（依托现有）	降低风险影响程度	已落实
		污水处理站西侧建有一座有效容积 2160m ³ 高位应急事故池，东侧建有一座有效容积 216m ³ 地下应急事故池（依托现有）		
		特气站、氢气站各设置一套设置防爆抽排风装置、泄漏报警装置、泄露自动切断装置（本次新建）		
6	地下水	分区防渗，厂房电池生产区及管沟采用砼垫层铺底+PE 膜+20cm 配筋砼地面+4mm 防腐环氧树脂地面进行防腐防渗处理，所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；车间内化学品暂存区域采用砼垫层铺底+PE 膜+20cm 配筋砼地面+4mm 防腐环氧树脂地面进行防腐防渗处理，并且四周修建收集地沟，设置收集池化学品库使用防腐环氧树脂和耐酸耐碱砖，化学品库修建地沟防止化学品泄漏对地下水产生影响。危废暂存库使用防腐环氧树脂；废水处理站及其输送管道采用乙烯基树脂防腐涂层；废水事故池采用乙烯基树脂防腐涂层和 PP 板材进行防渗。硅烷站和动力站采用黏土铺底+20cm 配筋砼地面+防腐防腐环氧树脂地面进行防渗。一般固废暂存点采用黏土铺底+20cm 配筋砼地面进行防渗。（依托现有）	满足防渗要求，降低地下水风险影响程度	已落实

4.4 环境防护距离符合性分析

根据本项目环评报告及批复要求，企业厂界设置 100m 的环境防护距离，在此范围内不得建设学校、住宅、医院等对大气环境要求较高的环境敏感项目。目前实际生产过程中，本项目厂界环境防护距离 100m 范围内无环境敏感点，符合环评及批复的要求。

五、建设项目环评报告书的主要结论及审批部门审批决定

5.1 通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书的主要结论与建议

本项目符合高新区总体规划。该项目建成后落实本评价要求的污染防治措施，认真履行“三同时”制度后，各项污染物均可实现达标排放，且不会降低评价区域原有环境质量功能级别。因而从环境影响角度分析，该项目是可行的。

5.2 通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书审批部门审批决定

通威太阳能（安徽）有限公司：

报来的《年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》及相关资料收悉。经现场勘察、专家评审及资料审核，结合高新环保分局初审意见【环高初审（2020）001 号】，现批复如下：

一、拟建项目选址于合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交口西南角，主要建设内容为利用现有 A1 电池片厂房（原 S1 生产车间）东部空置部分新建一条 HJT 太阳能电池生产线，配套建设制绒设备、PECVD 镀膜设备、PVD 镀膜设备及电极印刷设备。大宗气体站、化学品集中供应站、空分站、硅烷站、仓库等公辅设施利用现有，现有厂区总建筑面积约为 59852m²。项目配套的特气站、氢气站、纯电站位于地块东侧，由通威太阳能(合肥)有限公司建成后转让通威太阳能（安徽）有限公司使用，建筑面积共 259.96m²。项目建成后厂区新增年产 250MW 高效太阳能电池的生产能力。项目总投资 24545.16 万元，环保投资约 100 万元。

二、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二条及第二十条规定：“环境影响评价是对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施”；“建设单位应当对建设项目环境影响报告书的内容和结论负责，编制建设项目环境影响报告书的技术单位对其编制的建设项目环境影响报告书承担相应责任”。你单位及技术单位应严格履行各自职责。

该项目经合肥高新区经济贸易局备案（项目编码 2019-340161-38-03-

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

015179），符合国家产业政策和相关规划。现有工程环评及验收手续齐全，在认真落实各项污染治理和风险防范措施，做到污染物达标排放的前提下，从环境保护角度我局原则同意通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目按照安徽启晨环境科技有限公司编制的环评文件所列的地点、内容、生产规模、工艺、产品方案及环境保护对策措施建设。

未经批准，不得擅自扩大生产规模、改变生产工艺和环境保护对策措施。若工程建设存在重大变更，必须严格依照《环境影响评价法》第二十四条的有关规定办理相关手续。

三、在项目建设和营运过程中必须做好以下工作：

（一）排水雨污分流，各类废水须分类收集、分质处理。

1、生产废水中预清洗槽、抛光槽、酸洗槽更换废液汇同现有工程刻蚀槽更换废液先通过现有 MVR 处理系统预处理，与其他生产废水、现有工程生产废水已并排入厂区现有污水处理站处理，出水汇同纯水制备浓水及现有工程清净水一并排入园区污水管网，最终进入西部组团污水处理厂深度处理。现有污水处理站工艺为调节池+二级物化+二级生化 A/O，处理能力为 8000t/d，污水站总排口安装了在线监控设施。

2、建设单位须做好各类废水收集管道工程，确保废水依托现有污水处理设施处置的可行性与可靠性。

（二）优化废气的收集系统，生产设备尽量密闭，提高废气的收集效率，加强废气治理措施的管理和维护，确保各类废气稳定达标排放。

1、制绒清洗工序产生的酸性废气（氟化物、HCl、O₃）经新增的分子筛臭氧处理装置处理,经现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。制绒清洗工序中各反应槽均采用 PP 罩全封闭，PP 罩内保持负压。分子筛臭氧处理装置用于处理臭氧，项目通过分子筛控制臭氧通过速率，确保臭氧在分子筛中滞半小时以上，可将通过分子筛后臭氧浓度控制在 10ppm 以下。

2、丝网印刷及其烧结过程产生的有机废气经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。

3、气相沉积工艺过程产生的特种工艺废气均为可燃易燃气体，经过现有 1

套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。

（三）对固体废物进行分类收集、处置。废化学品包装物、废活性炭、废手套（含酸、碱）、沾酸滤芯、废有机树脂、废洗涤填料、废矿物油等，依托通威太阳能（合肥）有限公司现有危废库储存，并及时交送具备资质的处置单位安全处置。现有危废库位于污水处理站西南，建筑面积为 600m²，已由通威太阳能（合肥）有限公司转让给通威太阳能（安徽）有限公司使用；生活垃圾由当地环卫部门清运统一处理；生产废水处理污泥、废抹布（含银）、废包装材料、不合格的硅片、MVR 处理系统产生的结晶固体等按一般固体废物处置，实现综合利用。

（四）优先选择低噪声设备，对高噪声设备进行合理布局，并采取必要的隔声减振等降噪措施，做到厂界噪声达标。

（五）加强环境风险预防和控制，本项目建设须同步修编环境风险应急预案，加强危险化学品运输、贮存、使用过程的管理，防止突发污染事故发生。

（六）对拟建项目新增特气站等区域地面进行防渗处理，防止地下水污染。

（七）按《报告书》要求，结合通威安徽公司现有厂区设置的环境防护距离，本项目厂界外设置 100 米环境防护距离。你公司应告知开发区管委会做好环境防护距离内规划控制工作，不得在防护范围内建设居民住宅、医院、学校等环境敏感建筑。

（八）加强环境风险预防和控制，制定突发环境风险应急预案，加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，落实环境风险控制措施，防止污染事故发生。项目依托现有 1 座事故应急池，总容积为 2160m³。

四、有关本项目的其他污染控制措施和环境保护工作要求，按照环评：文本的相关内容认真落实。

五、你单位须严格执行环境保护“三同时”制度，项目建成后及时组织竣工环保验收，验收合格后方可正式投入生产。高新区生态环境分局负责该项目的环保“三同时”监管工作。

六、环评文本执行标准按照高新区生态环境分局出具的标准确认函【环高审（2019）078 号】的要求执行。本项目新增主要污染物排放量为 NO_x

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

2.45t/a; 烟（粉）尘 0.98t/a; VOCs: 0.31t/a。

六、验收执行标准

6.1 废水验收监测评价标准

项目总排口废水污染物浓度及单位产品基准排水量指标执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值、西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。

表 6.1-1 本项目废水排放标准一览表 单位：mg/L

污染物	pH	COD	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮 (以 N 计)	氟化物 (以 F 计)	动植物油	单位产品 基准排水量
GB30484-2013 表 2 中太阳能电池的间接排放限值	6~9	150	140	30	2	40	8.0	/	1.2 m ³ /kw
西部组团污水处理厂接管标准	6~9	350	250	35	6	50	/	/	/
GB/T31962-2015 中 B 等级标准	6.5~9.5	500	400	45	8	70	20	100	/
项目排放标准限值	6~9	150	140	30	2	40	8	100	1.2 m ³ /kw

6.2 废气验收监测评价标准

项目主要废气污染物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值和表 6 中的厂界限值，VOCs 参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 中排放限值及表 2 厂界监控点浓度限值要求。无组织 VOCs 管控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）要求。

表 6.1-2 大气污染物排放执行标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	排放高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	厂界大气污染物浓度限值 (mg/m ³)	标准
氟化物	3.0	/	/	0.02	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值和表 6 边界大气污染物浓度限值
氮氧化物	30	/	/	0.12	
氯化氢	5.0	/	/	0.15	

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

污染物	排放限值 (mg/m ³)	排放高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	厂界大气污染物浓度限值 (mg/m ³)	标准
颗粒物	30	/	/	0.3	参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
非甲烷总烃	/	/	/	2.0	
VOCs	50	30	11.9	2.0	

备注：原环评及批文中要求 VOCs 参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 中表 2 中排放限值及表 5 厂界监控点浓度限值要求，但由于 2020 年本标准进行了修订，本次竣工环境保护验收 VOCs 参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 1 中排放限值及表 2 厂界监控点浓度限值要求。

表 6.1-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值单位：mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NWHC	6mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度	在厂房外设置监控点
	20mg/m ³	监控点处任意一次平浓度值	

6.3 噪声验收监测评价标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准；交通干线红线两侧 35m 内厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准。

表 6.1-4 噪声排放标准值

标准类别	昼间	夜间	适用范围
GB12348-2008 中 2 类标准	60dB(A)	50dB(A)	营运期厂界东侧、西侧、南侧
GB12348-2008 中 4 类标准	70dB(A)	55dB(A)	营运期厂界北侧

6.4 固废验收评价标准

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001, 2013 年修订版)，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 年修订版)。

七、验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

根据《中华人民共和国环境保护法》（修订）（主席令第 9 号）、《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号公告）、《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），结合现场踏勘时，对该项目主要污染源污染物排放情况及环境保护设施建设运行情况调查结果以及以及合肥市生态环境局《关于通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》的审批意见，确定本次验收监测内容。

7.1.1 废水

废水监测因子及监测频次见表 7.1-1。

表 7.1-1 废水的监测因子及监测频次一览表

类别	监测位置	点位	监测因子	监测频次
废水	污水处理站进口	★1	pH、COD、SS、NH ₃ -N、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、氟化物（以氟计）	4 次/天，共 2 天
	污水处理站出口	★2		
	总排口	★3		

7.1.2 废气

有组织废气监测因子及监测频次见表 7.1-2。

表 7.1-2 有组织废气排放源的监测因子及监测频次

类别	监测位置	点位	监测因子	监测频次
有组织废气	DA001 出口	◎1	氟化物、氯化氢	3 次/天，共 2 天
	DA004 出口	◎2	氮氧化物、氟化物、颗粒物	
	DA005 出口	◎3	VOCs	

无组织废气监测因子及监测频次见表 7.1-3。

表 7.1-3 无组织废气排放源的监测因子及监测频次

类别	监测位置	点位数	监测因子	监测频次
无组织废气	厂区上风向	○	氟化物、氯化氢 氮氧化物、颗粒物、VOCs	3 次/天，共 2 天
		○1#		
	厂区下风向	○2#		
		○3#		

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

	厂区内	○监控点 1#	VOCs	
	厂区内	○监控点 2#		

备注：本次扩建项目无组织废气检测数据依托通威太阳能（安徽）有限公司 2021 年第二季度自行检测报告（报告编号：XYBG20210521008）。

7.1.3 噪声

本项目生产班制为三班制，日工作时间为 24h，夜间生产，噪声的监测因子及监测频次见表 7.1-4

表 7.1-4 厂界噪声监测因子及监测频次

类别	监测位置	点位	监测因子	监测频次
噪声	厂界东	▲N1	厂界噪声	昼夜间各 1 次，共 2 天
	厂界南	▲N2		
	厂界西	▲N3		
	厂界北	▲N4		
	通威太阳能（合肥）有限公司职工宿舍	▲N5	敏感点噪声	



图 7.1-1 噪声监测点位示意图（6 月 1 日、6 月 2 日，两天风向一致）

八、质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

表 8.1-1 污染物监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	主要检测仪器	检出限或最低检测浓度	单位
有组织废气				
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	BT25S 电子天平 (十万分之一) AHHK NO.56	1.0mg/m ³	mg/m ³
挥发性有机物	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 734-2014	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 AHHK NO.72-3	0.001~0.01	mg/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	PXS-270 离子计 AHHK NO.23	6×10 ⁻²	mg/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	GH-60E 智能自动 型烟尘烟气测试仪 AHHK NO.87-4	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	IC6000 离子色谱仪 AHHK NO.4-1	0.2	mg/m ³
无组织废气				
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》（HJ479-2009）及修改单	紫外可见分光光度计 ZUV-5500/YYYQ-001	0.005	mg/m ³
氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法》（HJ/T27-1999）		0.05	mg/m ³
颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T15432-1995）及修改单	万分之一电子天平 /ATY224/YYYQ-006	0.001	mg/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》（HJ955-2018）	离子计/PXS-270/YYYQ-010	0.5	ug/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）	气相色谱仪 /GC9790II/YYYQ-033-1	0.07mg/m ³ (以碳计)	mg/m ³
噪声				
噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688 AHHK.NO.65-6	-	dB(A)
	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	声校准器HS6020 AHHK.NO.11-1	-	dB(A)
废水				
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007	紫外可见分光光度计 UV1810 AHHK.NO.7	3	mg/L

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009		0.025	mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012		0.05	mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	电子天平 FA2004 AHHKNO.1	4	mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV1810 AHHK.NO.7	0.01	mg/L
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016	IC6000 离子色谱仪 AHHK NO.4-1	0.006	mg/L

8.2 监测资质



8.3 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国家环保总局颁布的《环境监测质量保证管理规定》、《环境监测技术规范》和中国环境监测总站编写的《环境水质监测质量保证手册》等的要求进行。选择的方法检出限满足要求，采样过程中采集一定比例的平行样。实行从现场采样到数据出报全程序质量控制。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

气体样的采集、运输、分析及监测结果的分析评价均按国家环保总局颁布的《环境监测质量保证管理规定》、《环境监测技术规范》和中国环境监测总站编写的《空气和废气监测质量保证技术规定（试行）》的要求进行，实行从现场采样到数据出报全程序质量控制。废气监测每次采集平行双样，分析结果取平均值，气体样品采气量执行采样标准要求，不少于 20L。所有仪器均符合计量认证要求。废气和环境空气监测仪器使用前按操作规程进行了流量校准和系统试漏检验。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测仪器测量前后均经 ND-9 声级校准仪校准，测量条件严格按监测技术规范要求进行，声级计校准误差 $0\pm 0.1\text{dB(A)}$ 。因此，本次验收监测结果准确，具有代表性。

监测记录、监测结果和监测报告执行三级审核制度。

九、验收监测结果

此次验收监测是对通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目现有环保设施的建设、运行和环境管理进行验收，对环保设施的处理效果进行监测，对排放的主要污染物进行监测，以检查是否达到国家规定的各类污染物的排放标准；各种污染防治设施是否落实并达到环评要求和预期效果；考察该项目生产后对周围环境产生的影响。

9.1 验收监测期间生产工况

通威太阳能（安徽）有限公司于 2021 年 6 月委托安徽环科检测中心有限公司进行年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测，安徽环科检测中心有限公司于 2021 年 06 月 01 日~06 月 02 日进行现场监测，废气、废水、噪声污染源排放监测及环境管理检查同步进行。验收监测期间各项污染治理设施运行正常，符合验收监测要求。验收期间工况统计见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收期间工况统计一览表

产品名称	日期	设计日生产量 (根据年产量核算)	实际日生产量	运营负荷率
高效太阳能电池片	2021.06.01	0.7143MW	0.6864MW	96.1%
高效太阳能电池片	2021.06.02	0.7143MW	0.7014MW	98.2%

9.2 环保设施调试效率监测结果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

(1) 根据厂区现场情况，厂区所有废气均是通过支管直接拉到处理设备，没有主风管，不具备进口监测条件，未监测废气的进口数据，无法核算处理装置的处理效率。

(2) 验收监测期间，项目产生的生产废水经过污水处理设施处理后，出水水质稳定，pH 范围及其他因子 COD、氨氮、悬浮物、TN、TP 和氟化物等监测指标日均值均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值、合肥西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。其中 COD 的去除效率为 66.16-75.76%，悬浮物的去除效率约为 60-76.47%，氨氮的去除效率为 98.07-98.46%，TP 的去除效率为 88.89-91.60%，TN 的去除效率为 85.49-88.61%，氟

化物的去除效率为 99.52-99.54%。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废气

(1) 有组织监测结果见下表。

表 9.2-1 有组织废气检测结果一览表 (P1)

检测点位	检测日期	检测因子	标干烟气量 (m ³ /h)	排烟温度 (°C)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
YQ-1 (DA 001 排气 筒出 口)	2021.06.01	氟化物	32072	25.4	1.15	0.037
			33273	26.5	1.23	0.041
			32748	26.4	1.17	0.038
		氯化氢	32072	25.4	2.37	0.076
			33273	26.5	2.45	0.082
			32748	26.4	2.36	0.077
	2021.06.02	氟化物	33753	26.5	1.18	0.040
			34499	25.9	1.30	0.045
			33093	25.4	1.24	0.041
		氯化氢	33753	26.5	2.34	0.079
			34499	25.9	2.21	0.076
			33093	25.4	2.39	0.079
YQ-2 (DA 004 排气 筒出 口)	2021.06.01	颗粒物	7454	34.1	6.8	0.051
			7919	35.2	7.2	0.057
			7610	33.9	6.6	0.050
		氟化物	7454	34.1	1.22	0.009
			7919	35.2	1.18	0.009
			7610	33.9	1.15	0.008
		氮氧化物	7454	34.1	26	0.193
			7919	35.2	24	0.190
			7610	33.9	22	0.167
	2021.06.02	颗粒物	8182	32.9	7.0	0.057
			8212	34.2	7.5	0.062
			8508	35.4	6.8	0.058

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

		氟化物	8182	32.9	1.30	0.011
			8212	34.2	1.17	0.010
			8508	35.4	1.22	0.010
		氮氧化物	8182	32.9	23	0.188
			8212	34.2	25	0.205
			8508	35.4	22	0.187
YQ-3 (DA005 排气筒出口)	2021.06.01	挥发性有机物	171369	22.5	8.07	1.38
			172820	22.6	6.67	1.15
			175407	22.4	7.99	1.40
	2021.06.02	挥发性有机物	175271	22.6	2.01	0.352
			174412	22.4	6.12	1.07
			173223	22.5	6.54	1.13

根据上表可知，验收监测期间，各排气筒污染物最大浓度、最大排放速率见下表。

表 9.2-2 最大浓度和最大排放速率一览表

排放位置	污染物种类	最大排放浓度 (mg/m ³)	最大排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准
DA001	氯化氢	2.45	0.082	5.0	/	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 中太阳能电池标准值
	氟化物	1.30	0.045	3.0	/	
DA004	颗粒物	7.5	0.062	30	/	
	氟化物	1.30	0.011	3.0	/	
	氮氧化物	26	0.193	30	/	
DA005	挥发性有机物	8.07	1.38	50	/	

由上表可知，排气筒（DA001）出口外排氯化氢最大浓度和最大排放速率分别为 2.45mg/m³、0.082kg/h，排气筒（DA001）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.045kg/h；排气筒（DA004）出口外排颗粒物最大浓度和最大排放速率分别为 7.5mg/m³、0.062kg/h，排气筒（DA004）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.011kg/h，排气筒（DA004）出口外排氮氧化物最大浓度和最大排放速率分别为 26mg/m³、0.193kg/h；均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

电池标准值。排气筒（DA005）出口外排挥发性有机物最大浓度和最大排放速率分别为 8.07mg/m³、1.38kg/h，满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/524-2020）》。

（2）无组织监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-3 无组织废气检测结果一览表

序号	检测项目	检测点位	采样日期	单位	检测结果		
					第 1 次	第 2 次	第 3 次
1	氮氧化物	上风向	2021.06.01	mg/m ³	0.035	0.036	0.035
		下风向 1#			0.043	0.042	0.043
		下风向 2#			0.041	0.042	0.040
		下风向 3#			0.042	0.043	0.042
2	氯化氢	上风向		mg/m ³	N.D.	N.D.	N.D.
		下风向 1#			N.D.	N.D.	N.D.
		下风向 2#			N.D.	N.D.	N.D.
		下风向 3#			N.D.	N.D.	N.D.
3	颗粒物	上风向		mg/m ³	0.167	0.150	0.167
		下风向 1#			0.183	0.217	0.200
		下风向 2#			0.233	0.200	0.183
		下风向 3#			0.217	0.233	0.183
4	氟化物	上风向		ug/m ³	2.4	2.5	2.4
		下风向 1#			2.5	2.6	2.6
		下风向 2#			2.5	2.6	2.5
		下风向 3#			2.7	2.6	2.8
5	非甲烷总烃	上风向	mg/m ³	0.58	0.60	0.57	
		下风向 1#		0.72	0.76	0.73	
		下风向 2#		0.76	0.77	0.76	
		下风向 3#		0.76	0.78	0.79	

由上表可知，验收监测期间，厂界氮氧化物、颗粒物、氟化物、挥发性有机物最大浓度分别为 0.043mg/m³、0.183mg/m³、2.8mg/m³、0.79mg/m³，氯化氢低于检出限，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 厂界大气污染物浓度限值和《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准

9.2.2.2 废水

项目区供水由高新区市政供水管网供给。本项目主要用水为纯水制备用水，工艺用水采用制备的纯水，主要排水为制绒清洗工段产生的生产废水与纯水制备产生的浓水。

本项目生产废水全部排入厂区现有污水处理站进行处理（其中浓氟废水先经过现有 MVR 系统预处理），处理后废水和纯水制备产生的浓水汇合，再经过市政污水管网进西部组团污水处理厂处理，处理达标后排入派河。为考核项目废水的排放浓度，本次验收监测在污水处理站进出口以及厂区总排放口设置 3 个监测点位。监测结果见下表。

表 9.2-4 废水监测结果统计一览表 单位：mg/L

采样 点位	检测项目 采样时间	检测类别：废水（单位：mg/L，pH 无量纲）						
		pH	化学需 氧量	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	氟化物
FS-1 (废 水进 口)	2021.06.01	7.12	142	14	23.6	79.9	7.08	1617
		7.09	141	17	21.5	78.4	8.14	1623
		7.10	150	10	20.4	80.3	8.33	1620
		7.07	132	12	21.9	80.9	7.88	1614
	2021.06.02	7.21	127	13	25.7	81.3	7.65	1627
		7.14	143	11	21.3	80.5	8.14	1635
		7.16	137	16	24.2	80.4	7.65	1634
		7.09	133	15	22.4	80.1	7.78	1629
FS-2 (废 水出 口)	2021.06.01	7.09	35	<4	0.408	9.10	0.77	7.58
		7.07	36	<4	0.404	10.8	0.76	7.55
		7.08	41	<4	0.394	10.2	0.70	7.70
		7.01	32	<4	0.399	10.5	0.72	7.49
	2021.06.02	7.18	43	<4	0.397	11.8	0.85	7.65
		7.12	37	<4	0.394	10.9	0.76	7.78
		7.13	40	<4	0.402	9.70	0.81	7.81
		7.08	39	<4	0.411	10.5	0.83	7.76
FS-3(总 排 口)	2021.06.01	7.29	27	<4	0.513	8.72	0.84	2.68
		7.18	24	<4	0.462	9.35	0.86	2.82
		7.30	28	<4	0.492	8.96	0.81	2.94

		7.22	27	<4	0.478	8.54	0.87	3.16
	2021.06.02	7.25	22	<4	0.518	9.52	0.92	3.18
		7.14	24	<4	0.511	9.77	0.94	3.30
		7.19	21	<4	0.534	9.24	0.91	3.34
		7.28	26	<4	0.522	9.18	0.89	3.22

由上表得知，验收监测期间，项目产生的生产废水经过污水处理设施处理后，出水水质稳定，pH 范围及其他因子 COD、氨氮、悬浮物、TN、TP 和氟化物等监测指标日均值均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳电池的间接排放限值、西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。其中 COD 的去除效率约为 66.16-75.76%，悬浮物的去除效率约 60-76.47%，氨氮的去除效率为 98.07-98.46%，TP 的去除效率为 88.89-91.60%，TN 的去除效率为 85.49-88.61%，氟化物的去除效率为 99.52-99.54%。

由上表得知，验收监测期间，厂区污水总排口处 pH 范围为 7.14-7.30；COD 日均浓度分别为 27mg/L、23mg/L；SS 日均浓度均 <4mg/L；氨氮日均浓度分别为 0.486mg/L、0.521mg/L；总氮日均浓度分别为 8.89mg/L、9.43mg/L；总磷日均浓度为 0.85mg/L、0.92mg/L；氟化物日均浓度分别为 2.90mg/L、3.26mg/L，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳电池的间接排放限值、西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。

9.2.2.3 厂界噪声

本次验收监测于 2021 年 06 月 01 日—06 月 02 日对项目厂界以及敏感点进行昼间和夜间噪声监测，结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 厂界噪声以及敏感点噪声检测结果一览表 单位：dB (A)

检测类别：厂界噪声 L_{eq} (单位：dB (A))					
测点编号	测点位置	2021.06.01		2021.06.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界	55	48	58	48
N2	南厂界	53	48	54	46
N3	西厂界	56	47	57	48
N4	北厂界	57	46	57	45

检测类别：声环境 L_{eq} （单位：dB（A））					
测点编号	测点位置	2021.06.01		2021.06.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N5	通威太阳能（合肥）有限公司职工宿舍	55	46	54	47

由表 9.2-5 可知，验收监测期间，厂界噪声昼间最大值为 58dB（A），厂界噪声夜间最大值为 48dB（A），厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；敏感点处噪声昼间最大值为 55dB（A），敏感点处夜间最大值为 47dB（A），敏感点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

9.3 污染物排放总量核算

根据厂区实际水平衡总图，厂区废水日排放量为 697.8401t，年排放量为 244244.035t，本项目废水接入污水处理厂（西部组团污水处理厂），只需核算纳管量，无需核算排入外环境的总量。由监测数据可知项目 COD 日均浓度分别为 27mg/L、23mg/L，氨氮日均浓度分别为 0.486mg/L、0.521mg/L。COD 纳管量为 6.106t/a、氨氮纳管量为 0.123t/a，满足环评的要求。

根据《通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目》环境影响报告书审批意见以及关于通威太阳能（安徽）有限公司《年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目环境影响报告书》的批复，得知全厂排放总量要求：NO_x 的排放量为 18.446t/a，烟（粉）尘的排放量为 8.1042t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）的排放量为 11.73t/a。

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目年产生 350 天，每天工作 24 小时，根据项目废气监测结果计算可知，本项目 NO_x 的排放量为 1.6212t/a，烟（粉）尘的排放量为 0.5208t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）的排放量为 1.1592t/a；根据《通威太阳能（安徽）有限公司年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目验收检测报告》得知，现有项目 NO_x 的排放量为 4.18t/a，烟（粉）尘的排放量为 0.777t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）的排放量为 9.99t/a。

综上，全厂排放总量：NO_x 的排放量为 5.8012t/a，烟（粉）尘的排放量为 1.2978t/a，VOCs（以非甲烷总烃计）的排放量为 11.1492t/a，满足项目总量控制要求。

十、环境管理检查

10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

公司在项目建设中基本履行了有关报批手续，执行了国家环境保护管理的有关规定，环评报告书及审批意见中要求建设的污染防治设施基本得到落实。工程保证了在建成投运时，环保治理设施也同时投入运行。

10.2 环保管理机构的设置及人员配备

公司设置综合部为本公司专门的环保管理部门，全面负责本公司环境保护工作面的管理和监测任务，改善公司环境状况，减少公司对周围环境污染，并协助公司与政府环保部门的工作。公司设立环境监督员 1 名，以强化环境监管，落实企业节约资源，保护环境的责任。

10.3 环保设施投资

该项目实际总投资 24545.16 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资 0.4%。

10.4 环评及批复要求的落实情况

环评及批复要求与实际建成情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 环评批复的落实情况一览表

序号	环评批复要求	落实情况
1	排水雨污分流，各类废水须分类收集、分质处理。生产废水中预清洗槽、抛光槽、酸洗槽更换废液汇同现有工程刻蚀槽更换废液先通过现有 MVR 处理系统预处理，与其他生产废水、现有工程生产废水一并排入厂区现有污水处理站处理，出水汇同纯水制备浓水及现有工程清净下水一并排入园区污水管网，最终进入西部组团污水处理厂深度处理。现有污水处理站工艺为调节池+二级物化+二级生化 A/O，处理能力为 8000t/d，污水站总排口安装了在线监控设施。建设单位须做好各类废水收集管道工程，确保废水依托现有污水处理设施处置的可行性与可靠性。	已按照环评及批复要求落实，生产废水中预清洗槽、抛光槽、酸洗槽更换废液汇同现有工程刻蚀槽更换废液先通过现有 MVR 处理系统预处理，与其他生产废水、现有工程生产废水一并排入厂区现有污水处理站处理，出水汇同纯水制备浓水及现有工程清净下水一并排入园区污水管网，最终进入西部组团污水处理厂深度处理。根据验收监测结果，厂区污水总排口处 pH 范围为 7.14-7.30；COD 日均浓度分别为 27mg/L、23mg/L；SS 日均浓度均 < 4mg/L；氨氮日均浓度分别为 0.486mg/L、0.521mg/L；总氮日均浓度分别为 8.89mg/L、9.43mg/L；总磷日均浓度为 0.85mg/L、0.92mg/L；氟化物日均浓度分别为 2.90mg/L、3.26mg/L，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池间接排放限制、合肥西部组团污水处理厂接管标准要求以及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准要求。

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

<p>2</p>	<p>优化废气的收集系统，生产设备尽量密闭，提高废气的收集效率，加强废气治理措施的管理和维护，确保各类废气稳定达标排放。制绒清洗工序产生的酸性废气（氟化物、HCl、O₃）经新增的分子筛臭氧处理装置处理，经现有 1 套二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。制绒清洗工序中各反应槽均采用 PP 罩全封闭，PP 罩内保持负压。分子筛臭氧处理装置用于处理臭氧，项目通过分子筛控制臭氧通过速率，确保臭氧在分子筛中滞半小时以上，可将通过分子筛后臭氧浓度控制在 10ppm 以下。丝网印刷及其烧结过程产生的有机废气经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。气相沉积工艺过程产生的特种工艺废气均为可燃易燃气体，经过现有 1 套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理后由 1 根 30m 高排气筒达标排放。</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，根据验收监测报告，排气筒（DA001）出口外排氯化氢最大浓度和最大排放速率分别为 2.45mg/m³、0.082kg/h，排气筒（DA001）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.045kg/h；排气筒（DA004）出口外排颗粒物最大浓度和最大排放速率分别为 7.5mg/m³、0.062kg/h，排气筒（DA004）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.011kg/h，排气筒（DA004）出口外排氮氧化物最大浓度和最大排放速率分别为 26mg/m³、0.193kg/h；排气筒（DA005）出口外排挥发性有机物最大浓度和最大排放速率分别为 8.07mg/m³、1.38kg/h；厂界氮氧化物、颗粒物、氟化物、挥发性有机物最大浓度分别为 0.043mg/m³、0.183mg/m³、2.8mg/m³、0.79mg/m³，氯化氢低于检出限，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值、表 6 中厂界大气污染物浓度限值和《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/524-2020）中相关限值。</p>
<p>3</p>	<p>对固体废物进行分类收集、处置。废化学品包装物、废活性炭、废手套（含酸、碱）、沾酸滤芯、废有机树脂、废洗涤填料、废矿物油等，依托通威太阳能（合肥）有限公司现有危废库储存，并及时交送具备资质的处置单位安全处置。现有危废库位于污水处理站西南，建筑面积为 600m²，已由通威太阳能（合肥）有限公司转让给通威太阳能（安徽）有限公司使用；生活垃圾由当地环卫部门清运统一处理；生产废水处理污泥、废抹布（含银）、废包装材料、不合格的硅片、MVR 处理系统产生的结晶固体等按一般固体废物处置，实现综合利用。</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，废水处理污泥集中收集后委托常州德海环保科技发展有限公司回收处理；废抹布（含银）、废产品、废包装材料均集中收集存放后，由物资单位回收再利用；不合格硅片集中收集存放后，由供货厂家回收再利用。危险废物主要包括废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂、石棉废物、废矿物油等。石棉废物交由安徽浩悦环境科技有限责任公司安全处置；废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂等危险废物交由安徽浩悦生态科技有限责任公司安全处置，废矿物油交由合肥安达新能源有限公司安全处置。危废库位于污水处理站西南侧，通威太阳能（合肥）有限公司范围内，建筑面积约为 600m²，已经转让于通威太阳能（安徽）有限公司，通过采取以上措施，本项目产生的危险废物得到了有效贮存和处置，不会对项目区外环境产生影响。</p>

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告

4	<p>优先选择低噪声设备，对高噪声设备进行合理布局，并采取必要的隔声减振等降噪措施，做到厂界噪声达标。</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，已选用低噪声设备，设置独立设备房，采用隔声门、隔声窗，加设减振基座等措施降噪。根据验收监测结果，厂界噪声昼间最大值为 58dB（A），厂界噪声夜间最大值为 48dB（A），厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；敏感点处噪声昼间最大值为 55dB（A），敏感点处夜间最大值为 47dB（A），敏感点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p>
5	<p>加强环境风险预防和控制，本项目建设须同步修编环境风险应急预案，加强危险化学品运输、贮存、使用过程的管理，防止突发污染事故发生。</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，加强环境风险预防和控制，加强危险化学品运输、贮存、使用过程的管理，防止突发污染事故发生。</p>
6	<p>对拟建项目新增特气站等区域地面进行防渗处理，防止地下水污染。</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，已新增特气站等区域地面进行防渗处理，防止地下水污染。</p>
7	<p>按《报告书》要求，结合通威安徽公司现有厂区设置的环境防护距离，本项目厂界外设置 100 米环境防护距离。你公司应告知开发区管委会做好环境防护距离内规划控制工作，不得在防护范围内建设居民住宅、医院、学校等环境敏感建筑</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，目前 100 米环境防护距离内无学校、住宅、医院等对大气环境要求较高的环境敏感项目</p>
8	<p>加强环境风险预防和控制，制定突发环境风险应急预案，加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，落实环境风险控制措施，防止污染事故发生。项目依托现有 1 座事故应急池，总容积为 2160m³</p>	<p>已按照环评及批复要求落实，已加强环境风险预防和控制，制定突发环境风险应急预案，加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，落实环境风险控制措施，防止污染事故发生。项目依托现有 1 座事故应急池，总容积为 2160m³</p>

十一、验收监测结论及建议

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目本次验收监测期间生产工况稳定，满足验收监测技术规范要求，各类环保设施运行正常，监测结果具有代表性、完整性、准确性，为此给出如下结论：

11.1 环保设施调试运行效果

11.1.1 环保设施处理效率监测结果

（1）根据厂区现场情况，厂区不具备进口监测条件，未监测废气的进口数据，无法核算处理装置的处理效率。

（2）验收监测期间，项目产生的生产废水经过污水处理设施处理后，出水水质稳定，pH 范围及其他因子 COD、氨氮、悬浮物、TN、TP 和氟化物等监测指标日均值均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值、西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。其中 COD 的去除效率约为 66.16-75.76%，悬浮物的去除效率约 60-76.47%，氨氮的去除效率为 98.07-98.46%，TP 的去除效率为 88.89-91.60%，TN 的去除效率为 85.49-88.61%，氟化物的去除效率为 99.52-99.54%。

11.1.2 污染物排放监测结果

1、废气

验收监测期间，排气筒（DA001）出口外排氯化氢最大浓度和最大排放速率分别为 2.45mg/m³、0.082kg/h，排气筒（DA001）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.045kg/h；排气筒（DA004）出口外排颗粒物最大浓度和最大排放速率分别为 7.5mg/m³、0.062kg/h，排气筒（DA004）出口外排氟化物最大浓度和最大排放速率分别为 1.30mg/m³、0.011kg/h，排气筒（DA004）出口外排氮氧化物最大浓度和最大排放速率分别为 26mg/m³、0.193kg/h；均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中太阳能电池标准值和表 6 中厂界大气污染物浓度限值。排气筒（DA005）出口外排挥发性有机物最大浓度和最大排放速率分别为 8.07mg/m³、1.38kg/h；满足《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/524-2020）》。

验收监测期间，厂界氮氧化物、颗粒物、氟化物、挥发性有机物最大浓度

分别为 0.043mg/m³、0.183mg/m³、2.8mg/m³、0.79mg/m³，氯化氢低于检出限，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中厂界大气污染物浓度限和《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准（DB12/524-2020）》中相关限制。

2、废水

验收监测期间，厂区污水总排口处 pH 范围为 7.14-7.30；COD 日均浓度分别为 27mg/L、23mg/L；SS 日均浓度均 < 4mg/L；氨氮日均浓度分别为 0.486mg/L、0.521mg/L；总氮日均浓度分别为 8.89mg/L、9.43mg/L；总磷日均浓度为 0.85mg/L、0.92mg/L；氟化物日均浓度分别为 2.90mg/L、3.26mg/L，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳电池的间接排放限值、西部组团污水处理厂接管标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。

3、噪声

验收监测期间，厂界噪声昼间最大值为 58dB（A），厂界噪声夜间最大值为 48dB（A），厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；敏感点处噪声昼间最大值为 55dB（A），敏感点处夜间最大值为 47dB（A），敏感点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

4、固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为废水处理污泥、废抹布（含银）、不合格硅片、废产品、废包装材料等一般固体废物，以及废活性炭、废酸废抹布手套、含碱废抹布手套、沾酸滤芯、废洗涤填料、化学品包装盒桶、废有机溶剂等危险废物。

废水处理污泥的产生量约为 1727t/a，集中收集后委托常州德海环保科技发展有限公司回收处理；废抹布（含银）的产生量约为 0.78t/a、废产品的产生量约为 0.02t/a、废包装材料的产生量约为 0.8t/a，均集中收集存放后，由物资单位回收再利用；不合格硅片的产生量约为 0.1t/a，集中收集存放后，由供货厂家回收再利用。

石棉废物产生量约为 2t/a，暂存于危废库，定期交由安徽浩悦环境科技有限责任公司安全处理；废活性炭的产生量约为 60t/a、废酸废抹布手套的产生量约为 1t/a、含碱废抹布手套的产生量约为 1t/a 等、沾酸滤芯的产生量约为 0.2t/a、废洗涤填料的产生量约为 0.5t/a、化学品包装盒、桶的产生量约为 3t/a、废有机溶剂的产生量约为 1t/a，均暂存于危废库中，定期交由安徽浩悦环境生态有限责任公司安全处理；废矿物油的产生量约为 0.39t/a，暂存于危废库中，定期交由合肥安达新能源有限公司安全处置。建设单位在厂区设置危废库，位于 201#危险化学品库的南侧，建筑面积约 600m²。危废库地面已做防腐防渗处理，已设置导流沟、收集槽等防范措施；库房四周可防雨防晒，门口上锁并有专人看管，设置有视频监控器；库房外部设置有危废库的外部标识，内部设置危废台账。危废库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。建设单位已与合肥安达新能源有限公司、安徽浩悦环境科技有限责任公司、安徽浩悦生态科技有限责任公司签订的危废协议，通过采取以上措施，本项目产生的危险废物得到了有效贮存和处置，不会对项目区外环境产生影响。

5、根据本项目环评报告及批复要求，本项目在厂界设置 100 米环境保护距离。目前实际生产过程中，本项目防护距离范围内无敏感点，符合环评及批复要求。

11.2 验收结论

通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目环境保护审查、审批手续完备，项目建设过程中总体按照环评及批复的要求落实了污染防治措施，主要污染物达标排放，通过竣工环境保护验收。

十二、附件

附件 1: 《通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目》环境影响报告书审批意见

合肥市生态环境局

关于通威太阳能（安徽）有限公司《年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》的批复

环建审〔2020〕34 号

通威太阳能（安徽）有限公司：

报来的《年产 250MW 高效太阳能电池项目环境影响报告书》及相关资料收悉。经现场勘察、专家评审及资料审核，结合高新环保分局初审意见（环高初审〔2020〕001 号），现批复如下：

一、拟建项目选址于合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交口西南角，主要建设内容为利用现有 A1 电池片厂房（原 S1 生产车间）东部空置部分新建一条 HJT 太阳能电池生产线，配套建设制绒设备、PECVD 镀膜设备、PVD 镀膜设备及电极印刷设备。大宗气体站、化学品集中供应站、空分站、硅烷站、仓库等公辅设施利用现有，现有厂区总建筑面积约为 59852m²。项目配套的特气站、氢气站、纯水站位于地块东侧，由通威太阳能（合肥）有限公司建成后转让通威太阳能（安徽）有限公司使用，建筑面积共 259.96m²。项目建成后厂区新增年产 250MW 高效太阳能电池的生产能力。项目总投资 24545.16 万元，环保投资约 100 万元。

二、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二条及第二十条规定：“环境影响评价是对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施”；“建设单位应当对建设项目环境影响报告书的内容和结论负责，编制建设项目环境影响报告书的技术单位对其编制的建设项目环境影响

报告书承担相应责任”。你单位及技术单位应严格履行各自职责。

该项目经合肥高新区经济贸易局备案（项目编码 2019-340161-38-03-015179），符合国家产业政策和相关规划。现有工程环评及验收手续齐全，在认真落实各项污染治理和风险防范措施，做到污染物达标排放的前提下，从环境保护角度我局原则同意通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目按照安徽启晨环境科技有限公司编制的环评文件所列的地点、内容、生产规模、工艺、产品方案及环境保护对策措施建设。

未经批准，不得擅自扩大生产规模、改变生产工艺和环境保护对策措施。若工程建设存在重大变更，必须严格依照《环境影响评价法》第二十四条的有关规定办理相关手续。

三、在项目建设和营运过程中必须做好以下工作：

（一）排水雨污分流，各类废水须分类收集、分质处理。

1、生产废水中预清洗槽、抛光槽、酸洗槽更换废液汇同现有工程刻蚀槽更换废液先通过现有 MVR 处理系统预处理，与其他生产废水、现有工程生产废水一并排入厂区现有污水处理站处理，出水汇同纯水制备浓水及现有工程清净下水一并排入园区污水管网，最终进入西部组团污水处理厂深度处理。现有污水处理站工艺为调节池+二级物化+二级生化 A/O，处理能力为 8000t/d，污水站总排口安装了在线监控设施。

2、建设单位须做好各类废水收集管道工程，确保废水依托现有污水处理设施处置的可行性与可靠性。

（二）优化废气的收集系统，生产设备尽量密闭，提高废气的收集效率，加强废气治理措施的管理和维护，确保各类废气稳定达标排放。

1、制绒清洗工序产生的酸性废气（氟化物、HCl、O₃）经新增的分子筛臭氧处理装置处理，经现有1套二级NaOH溶液筛板填料洗涤塔处理后由1根30m高排气筒达标排放。制绒清洗工序中各反应槽均采用PP罩全封闭，PP罩内保持负压。分子筛臭氧处理装置用于处理臭氧，项目通过分子筛控制臭氧通过速率，确保臭氧在分子筛中滞留半小时以上，可将通过分子筛后臭氧浓度控制在10ppm以下。

2、丝网印刷及其烧结过程产生的有机废气经过现有一套在线燃烧+注入式低温等离子+活性炭吸附装置处理后由1根30m高排气筒达标排放。

3、气相沉积工艺过程产生的特种工艺废气均为可燃易燃气体，经过现有1套尾气焚烧塔+水喷淋塔处理后由1根30m高排气筒达标排放。

（三）对固体废物进行分类收集、处置。废化学品包装物、废活性炭、废手套（含酸、碱）、沾酸滤芯、废有机树脂、废洗涤填料、废矿物油等，依托通威太阳能（合肥）有限公司现有危废库储存，并及时交送具备资质的处置单位安全处置。现有危废库位于污水处理站西南，建筑面积为600m²，已由通威太阳能（合肥）有限公司转让给通威太阳能（安徽）有限公司使用；生活垃圾由当地环卫部门清运统一处理；生产废水处理污泥、废抹布（含银）、废包装材料、不合格的硅片、MVR处理系统产生的结晶固体等按一般固体废物处置，实现综合利用。

（四）优先选择低噪声设备，对高噪声设备进行合理布局，并采取必要的隔声减振等降噪措施，做到厂界噪声达标。

（五）加强环境风险预防和控制，本项目建设须同步修编环境风险应急预案，加强危险化学品运输、贮存、使用过程的管理，防止突

发污染事故发生。

(六) 对拟建项目新增特气站等区域地面进行防渗处理，防止地下水污染。

(七) 按《报告书》要求，结合通威安徽公司现有厂区设置的环境防护距离，本项目厂界外设置 100 米环境防护距离。你公司应告知开发区管委会做好环境防护距离内规划控制工作，不得在防护范围内建设居民住宅、医院、学校等环境敏感建筑。

(八) 加强环境风险预防和控制，制定突发环境风险应急预案，加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，落实环境风险控制措施，防止污染事故发生。项目依托现有 1 座事故应急池，总容积为 2160m³。

四、有关本项目的其他污染控制措施和环境保护工作要求，按照环评文本的相关内容认真落实。

五、你单位须严格执行环境保护“三同时”制度，项目建成后及时组织竣工环保验收，验收合格后方可正式投入生产。高新区生态环境分局负责该项目的环保“三同时”监管工作。

六、环评文本执行标准按照高新区生态环境分局出具的标准确认函（环高审〔2019〕078 号）的要求执行。本项目新增主要污染物排放量为 NO_x 2.45t/a；烟（粉）尘 0.98t/a；VOCs：0.31t/a。



抄送：高新区生态环境分局

附件 2：通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工
环保验收监测报告



检测报告

环科字 20210616-18 号

项目名称 年产 250MW 高效太阳能电池项目
委托方 通威太阳能（安徽）有限公司
报告日期 2021 年 06 月 16 日

发布日期：2021.06.16
安徽环科检测中心有限公司



声 明

1. 本报告未盖 CMA 章，“安徽环科检测中心有限公司检测报告专用章”及骑缝章无效；
2. 本报告无编制、审核、批准人签字无效；
3. 本报告发生任何涂改后均无效；
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，送样委托检测结果仅对所送委托样品有效；
5. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任；
6. 本报告未经授权，不得擅自部分复印；
7. 委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果。



地址: 合肥市高新区创新大道 2800 号
创新产业园二期 F6 楼 5 层

总机: 0551-65797127

传真: 0551-65797126

网址: www.ahhuanke.com

1、基本情况

委托方信息	委托方名称：通威太阳能（安徽）有限公司
	项目名称：年产 250MW 高效太阳能电池项目
	项目地址：合肥市高新技术产业开发区长宁大道与习友路交叉口西南角
检测项目	有组织废气检测项目：氟化物、氯化氢、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物
	废水检测项目：化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、氟化物
	噪声检测项目：等效连续 A 声级 (L_{eq})
是否符合检测要求	符合
检测单位	安徽环科检测中心有限公司
报告日期	2021.06.16

3、检测结果

3.1有组织废气检测结果

表 3.1-1 有组织废气检测结果统计表

检测点位	检测日期	检测因子	标干烟气量 (m ³ /h)	排烟温度 (℃)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
YQ-1 (DA001 排气筒出口)	2021.06.01	氟化物	32072	25.4	1.15	0.037	
			33273	26.5	1.23	0.041	
			32748	26.4	1.17	0.038	
		氯化氢	32072	25.4	2.37	0.076	
			33273	26.5	2.35	0.078	
			32748	26.4	2.36	0.077	
	2021.06.02	氟化物	33753	26.5	1.18	0.040	
			34499	25.9	1.30	0.045	
			33093	25.4	1.24	0.041	
		氯化氢	33753	26.5	2.34	0.079	
			34499	25.9	2.34	0.081	
			33093	25.4	2.34	0.077	
YQ-2 (DA004 排气筒出口)	2021.06.01	颗粒物	7454	34.1	6.8	0.051	
			7919	35.2	7.2	0.057	
			7610	33.9	6.6	0.050	
		氟化物	7454	34.1	1.22	0.009	
			7919	35.2	1.18	0.009	
			7610	33.9	1.15	0.008	
		氮氧化物	7454	34.1	26	0.193	
			7919	35.2	24	0.190	
			7610	33.9	22	0.167	
		2021.06.02	颗粒物	8182	32.9	7.0	0.057
				8212	34.2	7.5	0.062
				8508	35.4	6.8	0.058
	氟化物		8182	32.9	1.30	0.011	
			8212	34.2	1.17	0.010	
			8508	35.4	1.22	0.010	
	氮氧化物		8182	32.9	23	0.188	
			8212	34.2	25	0.205	
			8508	35.4	22	0.187	

表 3.1-2 有组织废气检测结果统计表

检测点位	检测日期	检测因子	标干排气量 (m ³ /h)	排烟温度 (°C)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
YQ-3 (DA005 排气筒出口)	2021.06.01	挥发性有机物	171369	22.5	8.07	1.38
			172820	22.6	6.67	1.15
			175407	22.4	7.99	1.40
	2021.06.02	挥发性有机物	175271	22.6	2.01	0.352
			174412	22.4	6.12	1.07
			173223	22.5	6.54	1.13

3.2 噪声检测结果

表 3.2-1 厂界噪声检测结果统计表

检测类别: 厂界噪声 L _{eq} (单位: dB (A))					
测点编号	测点位置	2021.06.01		2021.06.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界	55	48	58	48
N2	南厂界	53	48	54	46
N3	西厂界	56	47	57	48
N4	北厂界	57	46	57	45

表 3.2-2 敏感点噪声检测结果统计表

检测类别: 声环境 L _{eq} (单位: dB (A))					
测点编号	测点位置	2021.06.01		2021.06.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N5	通威太阳能(合肥)有限公司职工宿舍	55	46	54	47

4. 检测点位示意图



编制人：沈露

校核人：张杰

签发人：张丽娟

签名：沈露

签名：张杰

签名：张丽娟

日期：2022.06.16

附件 3：通威太阳能（安徽）有限公司年产 250MW 高效太阳能电池项目验收期间工况证明

通威太阳能（安徽）有限公司于 2021 年 6 月委托安徽环科检测中心有限公司进行年产 250MW 高效太阳能电池项目竣工环境保护验收监测，安徽环科检测中心有限公司于 2021 年 06 月 01 日~06 月 02 日进行现场监测，废气、废水、噪声污染源排放监测及环境管理检查同步进行。验收监测期间各项污染治理设施运行正常，符合验收监测要求。

验收期间工况统计见下表

表 1 验收期间工况统计一览表

产品名称	日期	设计日生产量 (根据年产量核算)	实际日生产量	运营负荷率
高效太阳能电池片	2021.06.01	0.7143MW	0.6864MW	96.1%
高效太阳能电池片	2021.06.02	0.7143MW	0.7014MW	98.2%

附件 4：危废协议



甲方合同编号：CT-AFFAIR202106230001

工业危险废物委托处置
(双签合同)

安徽浩悦环境
Anhui Haoyue Environmental
附

同

安徽浩悦环境
Anhui Haoyue Environmental

甲方：通威太阳能(安徽)有限公司

合同编号：CT-AFFAIR202106230001

乙方 1：安徽浩悦环境科技有限责任公司

合同编号：HGW202101第0984号

乙方 2：安徽浩悦生态科技有限责任公司

合同编号：HSW202101第0125号

建档时间： 年 月 日



危险废物委托处置合同

甲方：通威太阳能(安徽)有限公司

住所：合肥市高新区长宁大道与习友路交口

乙方1：安徽浩悦环境科技有限责任公司

住所：合肥市长丰县吴山镇井岗村

乙方2：安徽浩悦生态科技有限责任公司

住所：合肥市庐江县龙桥镇工业园

甲乙双方根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物道路运输污染防治若干规定》、《危险废物贮存污染控制标准》等有关规定，经友好协商，甲方现将生产经营过程中产生的危险废物委托乙方安全处置，乙方2为乙方1的全资子公司，本合同中的乙方均包括乙方1和乙方2，特别注明的除外。

一、权利、义务

- 1、甲方须向乙方提供准确的危险废物理化特性分析结果。
- 2、依据相关法律法规的规定，甲方在本合同签订后，须及时在线向环保部门提交危险废物转移申请，经备案后，本合同方可生效。
- 3、甲方设置的危险废物贮存场所应保证乙方危险废物收运车辆正常进出并顺利开展收运工作。
- 4、甲方应根据所产生的危险废物特性、状态及双方的约定，妥善选用包装物，包装后的危险废物不得发生外泄、外露、渗漏、扬散等可能造成二次污染的现象。
- 5、甲方应将危险废物按其特性分类包装、分类贮存，并在危险废物包装物上张贴规范标签（标签应标明产废单位名称、危废名称、编号、成分、注意事项等），同一包装物内不可混装不同品种危险废物。
- 6、甲方须将化学试剂空瓶、化学原料空瓶及其他废液空桶等倒空，不得留有残液，须按双方约定化学试剂接收清单内容进行分类。压力容器须先行卸压处理。
- 7、甲方须确保所转移危险废物与合同约定一致，不得隐瞒乙方将不在本合同内的危险废物装车。
- 8、甲方须在乙方派专业车辆到达甲方现场半小时内安排相应的人员、工具开始装车，中途不得无故暂停。
- 9、甲方须按规范在收运前完成产废单位电子转移联单填报工作。
- 10、甲方须按乙方要求提供危险废物相关信息资料并加盖公章，如产废单位《营业执照》、环评中危废判定情况及危险废物明细表等。同时，甲方有权要求乙方提供《营业执照》、《危险废物经营许可证》、《危险货物道路运输许可证》等相关证件，但不可用于本合同以外任何用途。
- 11、本合同期内甲方应按国家规范安全贮存，危险废物连同包装物不得随意弃置。凡属于本合同约定



的废物品种及重量，甲方须连同包装物全部交由乙方处置，不得自行处理或交由第三方处置，如出现类似情况，视为甲方违约，并承担相应责任。

12、乙方须遵守法律、法规，在本合同未完成环保部门备案前，不得进行收运。

13、乙方须保证在合同有效期内所持许可证、执照等相关证件合法有效。

14、乙方须遵守国家有关危险货物运输管理的规定，使用有危险废物标识的、符合环保及运输部门相关要求的专用车辆。

15、乙方须按国家环保规范要求及双方约定，及时收运。

16、乙方收运人员须严格按照国家规定进行危险废物收集运输工作。

17、乙方在运输途中须确保安全，不得丢弃、遗撒危险废物。

18、乙方须按国家法律规定的环保要求，对危险废物进行贮存、处理处置。

19、乙方须按规范要求对甲方产生的危险废物进行特性分析，如：热值、元素、PH值等。

20、乙方对危险废物处置应达到《危险废物焚烧污染控制标准》《危险废物贮存污染控制标准》《危险废物填埋污染控制标准》等相关规范要求。

21、乙方车辆应随车携带警示锥桶或隔离带等警示、隔离装置，装卸货时根据车辆位置摆放；

22、乙方应在危废运输车辆返回厂区后，拍摄整体照片反馈给甲方，做为该批次危险废物安全、完整转运的佐证。未反馈完整信息批次的危废，若发生纠纷或其他问题，由乙方负责赔偿并承担相应责任；

23、甲方属于安徽省重污染天气重点行业A级企业，乙方危废运输车辆排放标准应保证在国五及以上或使用新能源车辆，若因此造成甲方损失（包括经济、形象、环保相关评级），乙方需承担赔偿责任。

二、双方约定

（一）危废名称、产生量、包装方式与处置方式：

乙方1（浩悦环境）处置清单

序号	废物名称	计划年转移量（吨）	包装方式	废物代码	形态	主要含有害成份	备注	处置方式
1	石棉废物	0.2	袋装封口	900-032-36	固态			由乙方根据危险废物的特性采取适宜的方式进行。
合计		0.2	甲方对列入表中的废物种类与产生量实行规范管理与纳入集中处置；对部分需提供样品但暂时无法提供的，待甲方实际产生危废后，需送样至乙方检测分析，根据结果确定能否处置及必要时调整处置价格					



乙方2（浩悦生态）处置清单

序号	废物名称	计划年转移量(吨)	包装方式	废物代码	形态	主要含有害成份	备注	处置方式
1	废活性炭	60	袋装封口	900-039-49	固态	有机废气		由乙方根据危险废物的特性采取适宜的方式进行。
2	含酸废抹布、手套	1	袋装封口	900-041-49	固态	氢氟酸、盐酸、硝酸	不滴漏，酸含量小于0.1%	
3	含碱废抹布、手套	1	袋装封口	900-041-49	固态	氢氧化钾	不滴漏	
4	沾酸滤芯	0.2	袋装封口	900-041-49	固态	氢氟酸、盐酸、硝酸	不滴漏，酸含量小于0.1%	
5	废洗涤填料	0.5	袋装封口	900-041-49	固态	片碱、碘代硫酸钠		
6	化学品包装盒、桶	3	空桶/空盒	900-041-49	固态	盐酸、次氯酸钠、氢氧化钠、阻垢剂、絮凝剂	各种包装物需要单独存放，不可混放	
7	废有机溶剂	1	桶装封口	900-402-06	液态	醋酸酯、松油醇		
合计		66.7	甲方对列表中的废物种类与产生量实行规范管理与纳入集中处置；对部分需提供样品但暂时无法提供的，待甲方实际产生危废后，需送样至乙方检测分析，根据结果确定能否处置及必要时调整处置价格					

(二) 包装方式说明

- 1、袋装封口：固体废物须袋装封口，包装后的最大体积为≤ 50 厘米×50 厘米×50 厘米编织袋、复合袋（有液体渗出的固体废物须选用），不包括薄膜塑料袋。
- 2、桶装封口：液态废物须桶装封口，所盛液态容积≤容器的 80%，且须配密封盖，确保运输途中不泄露。



安徽浩悦环境

3、箱装封口无缝隙；日光灯管或其他化学玻璃空瓶应无破损，装箱时应选取适当填充物固定，防止灯管或玻璃瓶在运输途中破损，导致二次污染。

(三) 处置费用：处理费（包括但不限于处置费、运输费、危废特性分析费等），详见附件（报价单）。

(四) 收运方式：

1、收运频次：根据甲方转运计划安排收运车次。

2、经双方协商确定收运方式按下列（1）执行：

(1) 甲方指定收运方式：

甲方应根据双方的约定及废物产生量提前十个工作日将收运清单（收运品种及各品种重量）以书面或电子邮件方式告知乙方，乙方接到甲方通知之日起十个工作日安排车辆到甲方厂门收运，甲方安排相应的人员或必要的工程车辆负责装车。

(2) 乙方指定收运方式：

甲方完成环保备案后，乙方根据合同约定，提前书面或电子邮件方式通知甲方，甲方在接到乙方通知三个工作日内回传是否参加本次收运的回执，如参加收运，在回执中注明本次需收运的品种及各品种重量，乙方收到回执后，在五个工作日内通知甲方具体的收运时间；如乙方三个工作日内未收到甲方回执，视同甲方放弃此次收运。

合同期内，如乙方两次通知甲方参加收运，甲方均放弃，视为乙方已履约，由此产生的所有责任由甲方承担。

(五) 转移交接：

1、计量称重：甲乙双方在贮存收运现场进行计量称重，由甲方提供合法计量工具并承担由此产生的费用。若甲方无法提供合法计量工具，将以乙方合法计量工具称重为准。

2、交接事项核对：在收运过程中，甲、乙双方经办人应在收运现场对危险废物进行仔细核对，尤其是转移的废物名称、种类、成分、重量等信息，废物的重量为乙方结算处置费及调整处置费的凭证，若甲方未对联单上的重量进行确认，乙方则停止收运，由此而造成处置费的增加或其他经济损失，由甲方负责。

3、填写电子联单：按照国家规范要求认真执行电子联单制度，甲方须及时完成电子联单在线填报工作，电子联单作为双方核对废物种类、数量、结算，接受环保、运管、安全生产等部门监管的唯一凭证。

(六) 费用结算：

1、按照谁委托处置谁付费的原则，甲方支付履约保证金7元，本合同签订时以转账或现金方式支付乙方。

2、处理费支付：经双方协商确定按下列（3）执行

(1) 预付处理费：甲方根据危废种类、数量和收费标准，于收运前支付处理费，乙方收到处理费后根据双方约定安排收运，收运完成后，根据实际收运数量开具增值税专用发票，预付费用多退少补。

(2) 每结算一批（次）收运一批（次），甲方根据危废种类、数量和收费标准，于每批（次）收运前支付处理费，乙方收到处理费后根据双方约定安排收运，收运完成后，根据实际收运数量开具增值税



发票，预付费用多退少补。

(3) 根据收运情况，每月结算一次，乙方根据双方确认的废物种类、数量和收费标准，该次收运危废的产生方与甲方结算，甲方在收到 6% 增值税专用发票后七个工作日内以银行转账方式向乙方支付处理费（处理费支付对象以发票为准）。

3、本合同期内，甲方实际纳入集中处置的废物量与本合同所载废物量未达到 80%（若乙方存在违约行为导致甲方解除合同的情形除外），甲方将被视作违约。

(七) 本合同期内，若甲方产生新的危险废物需要委托处置，则乙方享有优先处置权。

(八) 合同有效期内，若一方因故停业，应及时书面通知对方，以便采取相应的应急措施；乙方若遇设备检修、保养、雨雪天气等不可抗力因素导致无法收运，应及时通知甲方，甲方须有至少十天的危险废物安全暂存能力。

三、违约责任：

1、若甲方未及时完成环保备案手续，导致本合同不能正常履行，视为甲方违约，甲方承担一切责任且甲方向乙方支付的履约保证金不予退还。

2、甲方若逾期支付处置费，乙方有权暂停收运，同时甲方须以当期结算处置费的日万分之六向乙方支付违约金。

3、收运现场出现如下情况，乙方有权拒绝收运，并收取车辆放空费用，每 100 公里以内 1500 元，超过 100 公里的，另增加费用 1.2 元/吨/公里（起步按 1 吨计算）。

① 甲方贮存点不符合收运条件，又未将危险废物送至乙方车辆能够收运的地点的。

② 甲方未按照国家法律规定及合同约定对危险废物进行分类存放的。

③ 甲方未按照合同约定对危险废物进行规范包装的。

④ 甲方未在危险废物包装物上贴有详细标签的。

⑤ 甲方将不同种危险废物混装的。

⑥ 甲方未在乙方车辆到达现场后半小时内安排装车的。

⑦ 双方已约定收运时间，甲方未在收运前三个工作日内书面通知乙方取消收运的。

⑧ 甲方的危险废物与合同列明的危险废物成分不符的。

4、运输途中，因甲方危险废物包装或混装等不符合合同约定要求，造成外泄、外漏、渗漏、扬散等二次污染、安全事故、人身财产损失的，乙方有权立即终止合同，由此造成的一切经济损失和法律责任由甲方承担，但乙方应在甲方危废品装车时进行检查核验，对于不符合合同约定的危险废物包装或发现存在混装情况，乙方应拒绝接收。乙方车辆应具备防泄漏、防扬散等措施及物资，乙方人员应根据甲方转移危废情况配置相应劳动防护用品；若因乙方运输原因导致外泄、外漏、渗漏、扬散等二次污染、安全事故、人身财产损失的事故发生的，由乙方承担相应责任。

5、甲方将不属于合同范围内的其他危废，隐瞒乙方进行装车时，若乙方在收运现场发现立即停止收运，若乙方在运回处置场后发现，甲方须在乙方告知后 24 小时内安排车辆运回，同时给予乙方 5000 元赔



偿。若造成安全事故或人身财产等损害的，一切损失由甲方承担，并承担相应的法律责任。

6、如乙方已完成收运，经检测，发现甲方的危险废物与合同列明的危险废物成分不符的，若乙方可以处置，乙方将提出新《报价单》，甲乙双方协商同意后，由乙方进行处置。若乙方无法处置或甲乙双方协商无果，甲方须在乙方告知后 24 小时内安排车辆运回该批次危险废物，并同时给予乙方 5000 元赔偿，并承担运输费用。如甲方有异议，应在运回前向乙方书面提出异议申请，同时可申请有资质的第三方检测机构进行检测，如检测符合合同约定，乙方应承担检测费用，并安全妥善处置该危险废物。如检测不符合合同约定，甲方须承担检测费，并在 24 小时内安排车辆运回该批次危险废物，并同时给予乙方 5000 元赔偿，承担运输费用，同时支付乙方 500 元/日保管费。

7、本合同期内，未征得乙方同意，甲方如将合同列入的品种部分或全部危险废物连同包装擅自交由第三方处置的，乙方除追究其违约责任外，将按合同约定数量的减少部分要求甲方作经济赔偿。

8、乙方须按照双方约定时间到甲方现场进行危险废物收运工作，若因甲方原因导致不能收运的，甲方须赔偿给乙方造成的经济损失；若因乙方原因导致不能收运的，乙方须另行安排时间及时收运，接甲方通知后乙方重新收运响应时间不得超过 1 周；若因不可抗力造成不能及时收运的，双方另行协商。

9、乙方在收运、处置甲方所产生的危险废物过程中，应当按照规范要求及本合同约定实施操作，不得将所收运的危险废物违法处置及出现其他违约行为，否则，因此造成任何污染或损害将由乙方负责解除或减轻危害，并承担相应的法律责任，同时甲方有权单方解除合同，若因乙方上述不当行为造成甲方损失，由乙方承担甲方所有损失。

10、乙方收运人员在收运过程中，不得有影响甲方正常工作秩序的不良行为，如劝阻无效，甲方有权要求乙方暂停收运并向乙方及上级主管部门投诉。

11、自合同起始日起，7 个月内甲方必须完成环保部门要求的危险废物转移在线备案工作，否则视为甲方违约（时间跨年的合同，需在次年 1 月重新备案，否则视为无效），甲方自行承担危险废物无法转移的责任，乙方有权提前终止合同。

四、其他

1、若甲方或乙方有不符合环保安全等规范要求行为的，另一方均有权向环保、安全等主管部门如实反映情况。

2、若甲方产生新的废物，或者废物性状发生较大的变化，或因为某种特殊原因导致某批次废物性状发生重大变化，甲方应及时书面告知乙方，并重新取样，重新确认废物名称、废物成分、包装容器和处置费用等事项，甲乙双方应结合实际情况签订补充合同并对处置费进行调整。

3、甲乙双方均不得向第三方（不包括相关主管部门）泄露本合同内容，否则因此引起的一切责任和损失由泄密方承担。

4、本合同如遇国家有关合同内容的政策调整与其条款不符的，按新政策要求实施，双方签订补充合同。对于协商无法达成一致的，本合同自动终止。



- 5、其他约定： /
- 6、本合同执行中发现未尽事宜及发生有争议的需另行协商，协商无果的，可向签约地人民法院提起法律诉讼。
- 7、账户信息：
- 1) 甲方：
- 户名：通威太阳能(安徽)有限公司
纳税人识别号：91340100083692531N
地址和电话：合肥市高新区长宁大道与习友路交口 0551-62896578
开户行和账户：上海浦东发展银行合肥高新区支行 58060154700000695
经办人及联系方式：王凯 0551-62896575
- 2) 乙方1：
- 户名：安徽浩悦环境科技有限责任公司
纳税人识别号：9134012175095863XB
地址和电话：安徽省合肥市长丰县吴山镇 0551-62697262
开户行和账户：交通银行安徽省分行营业部 341301000018170076004
经办人及联系方式：樊海宁 0551-62697253
- 3) 乙方2：
- 户名：安徽浩悦生态科技有限责任公司
纳税人识别号：91340124MA2N1M3W7J
地址和电话：安徽省合肥市庐江县龙桥镇工业园 0551-62697262
开户行和账户：中国光大银行合肥阜阳北路支行 79490188000131918
经办人及联系方式：樊海宁 0551-62697253
- 8、本合同经甲乙双方签字盖章后生效，附件为合同的重要组成部分，合同期间，任一方账户信息变动，需及时书面告知另一方，否则因此引起的一切责任和损失由隐瞒方承担。
- 9、合同期限：自 2021 年 6 月 23 日至 2023 年 6 月 22 日止；合同期满，双方若愿续订合同，须在合同期满前一个月另行协商，续订合同。
- 10、本合同一式 伍 份，甲方持 贰 份；乙方持 贰 份，甲方报送 壹 份至所在地环保局备案。



通威太阳能（安徽）有限公司

废油出售合同

合同编号：AHHC19052101

签约地址：合肥市高新区

甲方：通威太阳能（安徽）有限公司

乙方：合肥市安达新能源有限公司

地址：合肥市高新区长宁大道 888 号

地址：安徽省合肥市肥东县白龙镇

法定代表人：谢毅

法定代表人：胡传忠

甲方就通威太阳能生产中所产生的废油对外出售，现甲、乙双方就具体出售事宜经双方协商一致，达成如下合同，供双方共同遵守：

一、乙方完全同意并严格按照本合同约定、合同履行过程中甲方提出的具体要求（书面、口头）执行。

二、出售范围：在甲方生产经营过程中产生的，存放于甲方废品库的废油。

三、甲、乙双方就回收废油明细，回收价格及履约条款约定如下：

1. 合同期限为自合同签订之日起 12 个月，乙方同意按以下合同价格收购甲方废品库中出售的废油：

序号	物料名称	单位	含税单价 (元)	备注
1	废油	桶（180公斤/桶）	150	含桶

备注：具体结算数量以实际过磅数据为准

2. 甲方每月一次【每月 1 日至每月最后一天(按公历自然月)】与乙方进行货款对帐结算(付款时间详见本合同书第五条)。

3. 乙方承诺对甲方的报价符合市场状况，不低于市场价；若低于市场价，甲方有权追溯其与市场价差额部分。由于市场大环境因素，上述废旧物资价格升降超过 10%，甲方有权对以上废料价格随时进行调整，价格调整后另行签订“废品出售合同书”(价格执行期至少一个月，价格调整周期以月为单位)；如乙方不同意调整，

甲方有权单方面解除本协议。

四、其他条款

1. 甲方有义务配合乙方的工作，为乙方工作提供便利。
2. 甲方有义务安排人员带领乙方至指定区域并配合安排乙方装车。
3. 乙方收货应严格执行甲方相关管理规定。由乙方回收出厂的任何物品均须称量，分类装卸，并经甲方出售人员签字同意方能出厂。乙方驻甲方的管理人员必须服从甲方管理，且不得随便进入或到车间（及其它办公区域内）并动用物品，一经发现其乙方责任人应支付甲方 100 元/次违约金。若乙方工作人员在甲方厂区范围内发生偷盗甲方财物行为，一经证实，甲方有权提前解除合同，并对相关人员移交司法机关处理，乙方应支付甲方被盗物料价值 20 倍的违约金（不足 2 万按 2 万元计算）。
4. 甲方通知乙方收货，乙方收购人员和车辆应随叫随到。甲方指定的废品乙方必须按要求分别派车运走，乙方车辆入厂后必须空车过磅，在我司管理人员的带领下装车，不得积压、不得挑选、不得造成甲方废品库现场混乱及堆放紧张，每延误一天收货，乙方应支付甲方 1000 元/天的违约金。如果乙方拒不配合，甲方有权单方面通知提前解除合同，通知书送达之日为合同解除之日，但不影响甲方继续向乙方要求支付货款及违约金的权利。
5. 乙方必须最少安排 1-2 个收货人员，按指定的地点配合甲方废品库管理员进行收集整理和清洁库房及装货现场，按甲方要求打扫卫生，所用工具由乙方自备。（清洁范围：厂房整个废品库房及车辆周转区域）。同时必须注意保护甲方厂内一切设施、建筑、路面等，如有损坏须照价赔偿；如企图隐瞒不报，一经发现并证实乙方所为，甲方有权按损坏物价的 20 倍处罚。
6. 若乙方工作人员在甲方回收区域整理废品时发现并捡到甲方的合格物料应通知甲方，并由甲方取回，如不属于乙方本回收合同处理权限范围的物品被乙方拿走，经双方查证属实，甲方有权终止出售合同且乙方应支付甲方该物料价值 20 倍的违约金。乙方有责任保持厂房整个废品库房及周围清洁，听从甲方管理员的安排，严格按照甲方规定执行，如拒绝配合，由甲方按相关管理规定乙方应支付甲方 200 元/次违约金，达三次违规行为合同将自行解除。
7. 乙方整理的各类废品必须分类堆放及回收，装货时严格按照甲方规定装车，不得在单种回收物中混杂、混装其他回收物资。若甲方发现乙方在回收过程中存在混



TW SOLAR
通威太阳能

通威太阳能（安徽）有限公司

装、隐瞒、夹带、弄虚作假，乙方应支付甲方该物料价值 20 倍的违约金(不足 2 万按 2 万元计算)，并有权随时终止合同。

8. 乙方人员驻甲方场地工作中所发生的直接或间接人身伤害和财产损失均由乙方承担全部责任和经济损失。乙方驻甲方场地工作人员一切费用及保险均由乙方负责承担。

五、合同付款日期

1. 乙方在回收废油之后支付所有货款

六、付款方式：乙方将应付货款存至甲方以下指定帐户

1. 乙方将应付货款以转账的方式存至甲方以下指定账户(必须是公对公操作，不允许以私人名义支付)

2. 公司名称：通威太阳能(安徽)有限公司；

开户行：上海浦东发展银行合肥高新区支行；

帐号：58060154700000695；

甲方查询银行存款到账后乙方方能继续收购甲方废品。

七、本合同执行日期为：2019 年 5 月 21 日至 2020 年 5 月 20 日。

八、其它事项：

1. 乙方违反合同及我司相关规定所受到的罚款，乙方应在甲方规定的时间内到甲方财务缴款，如乙方拒不执行，甲方有权提前终止合同。

2. 合同执行过程中，因乙方原因造成甲方的各种损失均由乙方承担。乙方有义务将合同期内所产生的废品清理完毕，若发现乙方在合同结束时存在大量废品堆积不处理，自通知拉货之日起，甲方可视情况要求乙方支付 2000 元/天违约金；

3. 履行本合同过程中如发生争议，双方友好协商解决，所订立的协议经双方签字后作为本合同补充协议；若协商不成，双方均可向甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼解决。诉讼期间，双方可继续履行合同中其他无争议的部分。

4. 本协议一式叁份，甲方执贰份，乙方执壹份。

能
付



通威太阳能（安徽）有限公司

甲方：通威太阳能（安徽）有限公司

乙方：合肥市安达新能源有限公司

法定代表人：谢毅

法定代表人：胡传忠

地址：合肥市高新区长宁大道 888 号

地址：安徽省合肥市肥东县白龙镇

电话：0551-62896575

电话：18130079768

邮箱：dail@tongwei.com

邮箱：690902257@qq.com

开户行：浦东发展银行合肥高新区支行

开户行：中国银行股份有限公司肥东支

行账号：58060154700000695

账号：179700995878



附件 5：固体废物处置合同

一般固体废物委托处置三方协议

接受服务方（甲方）：通威太阳能（安徽）有限公司

委托服务方（乙方）：常州宇诺环保科技有限公司

服务方（丙方）：常州德海环保科技发展有限公司

协议期限：一年。

生效日期：三方签字盖章之日起。

经对本协议项的承诺的慎重考虑和其他的合理考量，三方一致同意遵守如下约定：

1. 合同期限及终止：

1.1 本合同自文首所示的合同生效日起生效，合同的期限为2020年6月30日至2021年6月30日。本合同一式三份，三方各执一份。

2. 服务的范围及授权：

2.1 甲方将废水站委托乙方管理，生产期间产生的污泥（主要成分氟化钙），为一般固体废物，由乙方转交给有处理资质的丙方进行处理。丙方根据国家法律、法规要求进行收集、运输和无害化、资源化利用，避免对环境产生二次污染。在服务过程中若存在违法行为，产生的后果由丙方全部承担。

2.2 丙方根据乙方要求安排符合要求的车辆进行运输，每次运输时开具“工业废弃物交接单”，该交接单必须经过乙、丙双方相关人员签字确认方有效。

2.3 丙方根据国家法律、法规及时办理各项手续。

3. 权利与义务

3.1 甲方的权利和义务

- (1) 甲方应提前审核丙方的处理资质，运输资质等相关资质；
- (2) 甲方有权在不妨碍乙方和丙方工作的前提下随时就丙方提供的服务进行检查、询问并提出意见；
- (3) 甲方的污泥成分发生重大变化时，应提前通知乙方和丙方。

(4) 甲方可随时调阅丙方关于甲方污泥处置运输车辆的GPS记录。若甲方发现丙方存在污泥储存、处置不规范或运输途中随意倾倒等违法违规行为，可要求丙方整改或要求乙方立即终止合同。

(5) 甲方负污泥处置监管责任。此合同产生的一切检测、处置等费用与甲方概不相关。

3.2 乙方的权利及义务

(1) 乙方应提前审核丙方的处理资质、运输资质等相关资质；

(2) 乙方有权在不妨碍丙方工作的前提下随时就丙方提供的服务进行检查、询问并提出意见，有必要时可以至丙方工厂查看；

(3) 乙方有权到丙方进行现场评估污泥处理数量，丙方应提供相关资料和记录并提供相关帮助。丙方每月初应向乙方提供上个月污泥处置接收方的收货凭证（附有接受者签字及接受单位盖章）；

(4) 乙方若更换既定丙方，需提前向甲方报备，经过甲方允许后方可变更处置单位；

3.3 丙方的权利和义务

(1) 丙方应具备签署并履行本合同所必需的资质、技术及专业人员；

(2) 丙方应根据本协议的规定以专业的素质和迅速的效率勤勉尽责地为甲乙双方提供服务；

(3) 在甲乙双方进行检查和询问和提出意见时应充分予以配合，积极改正；

(4) 丙方应确保将甲方的废水处理产生的污泥进行资源化利用，不对环境及甲方园区内产生污染。若因此产生二次污染，一切责任由丙方负责；

(5) 丙方确保运输车辆符合国家相关法律法规，车辆需设置防尘网并安装GPS定位系统，以防止运输过程中“跑、冒、滴、漏”、扬散及随意倾倒的现象发生。同时丙方按照国家相关法律法规的环保要求处理污泥，丙方在甲乙双方服务期间违反甲方的管理规定发生安全事件，造成的人员伤害及财产损失，所有责任由丙方承担；

(6) 丙方如遇到特殊情况暂时无法进行环保处理的情况，丙方将按照环保规范进行储存处理，丙方确保储存管理的过程符合国家相关环保要求。

4、违约责任

4.1 在合同履行过程中发生的下列情形，属于丙方违约：

(1) 丙方违反合同约定进行转包或违法分包的；

(2) 丙方未按照国家法律、法规处理污泥，造成环境二次污染；

(3) 丙方未按照甲方要求及时处理，造成损失的；

(4) 丙方未能按照合同约定履行其他义务的；

丙方违约的，丙方应承担因其违约行为而增加的费用，且全额赔偿甲乙方的损失。

4.2 任何一方发生违约行为，经另一方书面要求纠正后【30日】内未能纠正的，另一方有权解除合同，并要求违约方承担合同总价【20%】的违约金；

4.3 无论其他条款如何约定，一方均不对另一方的收入、利润、商誉、停产等间接损失承担赔偿责任；

4.4 乙方将污泥转运服务全权由丙方承包，造成的一切损失由丙方自行承担。

5. **服务保证**: 乙方和丙方将以及时和专业的态度来完成服务和最终服务成果, 丙方将按国家有关技术规范、标准进行收集、运输和无害化妥善处置。

6. **冲突条款**: 在合同期内, 甲方应保证其没有签订其他形式的可能妨碍乙方或丙方提供服务或可能妨碍本协议或根据本协议发出的妨碍订单的履行的协议。

7. **罚款承担**: 在服务期间, 若违反当地的法律法规引起的环保行政罚款, 所产生的所有环保行政罚款由丙方承担。

8. **不可抗力**: 任何一方均无需承担对由于不可抗力所引起的违约责任。无论在何种情况下, 当不可抗力持续超过一(1)个月时, 任何一方均有权终止受不可抗力影响的行为或协议的部分。不可抗力发生时, 三方应当友好协商解决方案, 并通力合作以期将不可抗力的影响降到最低。

9. **适用法律**: 本合同履行过程中发生的纠纷双方应协商解决。协商不成的, 可按照以下两种方式解决:

9.1 向甲方所在地仲裁委员会申请仲裁;

9.2 向甲方所在地人民法院提起诉讼,

10. 其他

10.1 本合同附件应构成本合同不可分割的一部分。附件一、甲方氟化钙污泥的环评及环评批复, 丙方的环评及环评批复, 丙方的相关处理资质和运输资质。

本协议经三方在下方签名盖章后方始生效。

甲方盖章: 通威太阳能(安徽)有限公司

乙方盖章: 常州宇诺环保科技有限公司

丙方盖章: 常州德海环保科技发展有限公司



附件 6：雨污管网接管证明

通威太阳能（安徽）有限公司

废水在线自动监测设施排污口规范化及点位确认说明

通威太阳能（安徽）有限公司位于安徽省合肥市习友路 999 号，污染源在线自动监测设施总排口位于厂界西南侧（纬度为：31° 48' 50"、经度为：117° 6' 6"）。废水总排口采用明渠、连续外排废水，在线监测因子有 COD、氨氮、总氮、氟化物、流量、pH；废水处理达标，执行污合肥市西部组团污水处理厂废水处理接管要求：COD≤150mg/L、氨氮≤30mg/L、氟化物≤8mg/L、总氮≤40mg/L PH:6-9 后，排入市政管网，进入合肥市西部组团污水处理厂深度处理。

通威太阳能（安徽）有限公司污染源废水在线自动监测设施为非重点排污单位，废水处理工艺为“物化+生化”、“连续式处理污废水”、自动监测设备（pH、COD、氨氮、氟化物、总氮）在连续设定排水时段内执行整点 4 小时/次自动监测方式）。

特此说明。

单位盖章：通威太阳能（安徽）有限公司

时 间：2019 年 5 月 24 日

属地环保确认（盖章）：情况属实。



附件 7：监测现场照片

 <p>经度: 117.104245 纬度: 31.820640 地址: 安徽省合肥市蜀山区长宁大道888号通威太阳能(合肥)有限公司</p>	 <p>经度: 117.104291 纬度: 31.819755 地址: 安徽省合肥市蜀山区习友路888号通威太阳能(合肥)有限公司</p>
<p>图 1 排气筒 DA004 出口</p>	<p>图 2 排气筒 DA005 出口</p>
 <p>经度: 117.104256 纬度: 31.822064</p>	 <p>地 点: 蜀山区高新技术产业开发区·通威太阳能(合肥)有限公司 经纬度: 31.819868°N,117.104510°E</p>
<p>图 3 排气筒 DA001 测点位</p>	<p>图 4 噪声监测点位</p>
 <p>地 点: 蜀山区高新技术产业开发区·通威太阳能(合肥)有限公司 经纬度: 31.819562°N,117.103157°E</p>	 <p>地 点: 蜀山区高新技术产业开发区·通威太阳能(合肥)有限公司 经纬度: 31.819257°N,117.103364°E</p>
<p>图 5 噪声监测点位</p>	<p>图 6 废水处理措施出口采样点位</p>

附件 8：关于通威太阳能（安徽）有限公司《年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目环境影响报告书》的批复

合肥市环境保护局

关于通威太阳能（安徽）有限公司《年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目环境影响报告书》的批复

环建审〔2018〕39 号

通威太阳能（安徽）有限公司：

报来的《年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目环境影响报告书》及相关资料收悉。经现场勘察、专家评审及资料审核，结合高新环保分局初审意见（环高初审〔2018〕009 号），现批复如下：

一、拟建项目选址于合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交叉口西南角，主要建设内容为新建 S1 电池车间（内设 16 条太阳能电池生产线），同时配套建设大宗气体站、化学品集中供应站、氨气站、硅烷站、动力厂房等公辅设施，总建筑面积约为 59852m²。项目配套的一栋危废库及一栋危险化学品库位于地块南侧，由通威太阳能（合肥）有限公司建成后转让通威太阳能（安徽）有限公司使用，建筑面积共 1200m²。食堂和宿舍依托通威太阳能（合肥）有限公司现有工程。项目实施后，可新增年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池片的生产能力。项目计划总投资 217482 万元，预计环保投资约 6188 万元。

该项目经合肥高新区经济贸易局备案（合高经贸〔2017〕479 号），符合国家产业政策和相关规划。在认真落实各项污染治理和风险防范措施，做到污染物达标排放的前提下，我局原则同意通威太阳能（安

徽)有限公司“年产2.3GW高效晶体硅太阳能电池项目”按照合肥市斯康环境科技咨询有限公司编制的环评文件所列的地点、内容、生产规模、工艺、产品方案及环境保护对策措施建设。

未经批准,不得擅自扩大生产规模、改变生产工艺和环境保护对策措施。若工程建设存在重大变更,必须严格依照《环境影响评价法》第二十四条的有关规定办理相关手续。

二、在项目建设和营运过程中必须做好以下工作:

(一)排水雨污分流,各类废水须分类收集、分质处理。

1、生产废水中刻蚀槽更换废液先通过MVR处理系统预处理,蒸发结晶过程产生的废水与其他生产废水、保洁废水一起排入厂区自建污水处理站处理,出水汇同清净下水一并排入园区污水管网,最终进入西部组团污水处理厂深度处理。

2、生活废水以及食堂废水均依托通威太阳能(合肥)有限公司现有F1污水处理站处理,处理后通过通威太阳能(合肥)有限公司现有污水排放口排入市政污水管网,最终进入西部组团污水处理厂处理。

3、建设单位须做好各类废水收集管道工程,确保废水处置的可行性与可靠性。进一步采取节水措施,尽量提高水的循环使用率。

(二)优化废气的收集系统,生产设备尽量密闭,提高废气的收集效率,加强废气治理措施的管理和维护,确保各类废气稳定达标排放。

1、清洗制绒工序产生的氟化物、氯化氢废气集中收集后经二级

NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理达标后由 2 根 30m 高排气筒排放。

2、扩散制结工序产生的氯气废气集中收集后经二级 NaOH 溶液筛板填料洗涤塔处理达标后由 2 根 30m 高排气筒排放。

3、激光背面开槽产生的硅粉经设备自带的纳米级布袋过滤系统处理后引至车间外排放。

4、边缘刻蚀、清洗去磷硅玻璃工序产生的氟化物、氮氧化物和硫酸雾废气集中收集后经一级氧化喷淋塔 ($H_2SO_4+NaClO_2$) + 三级还原喷淋塔 ($NaOH+NaHS$) 处理达标后由 2 根 30m 高排气筒排放。

5、PECVD (镀膜) 工序产生的颗粒物 (二氧化硅) 和 NH_3 废气集中收集后经尾气焚烧塔+水喷淋塔废气处理设施处理达标后由 2 根 30m 高排气筒排放。

6、印刷、烘干、烧结工序中产生的 VOC 集中收集后经在线燃烧+低温等离子+二级活性炭吸附装置处理达标后由 2 根 30m 高排气筒排放。

(三) 对固体废物进行分类收集、处置。废化学品包装物、废活性炭、废手套 (含酸、碱)、沾酸滤芯、废有机树脂、废洗涤填料、废矿物油等危险废物按规范暂存在危险废物临时贮存场所内, 并及时交送具备资质的处置单位安全处置; 生活垃圾由当地环卫部门清运统一处理; 生产废水处理污泥、废抹布 (含银)、生产过程中产生的碎片、废包装材料、不合格的硅片、MVR 处理系统产生的结晶固体等一般固体废物由专业回收公司回收, 实现综合利用。

(四) 优先选择低噪声设备, 对高噪声设备进行合理布局, 并采

取必要的隔声减振等降噪处理，做到厂界噪声达标。

（五）加强环境风险预防和控制，制定突发环境风险应急预案，加强危险化学品运输、贮存、使用过程的管理，防止突发污染事故发生。

（六）对拟建项目生产车间、化学品集中供应站、危险废物临时贮存场所、污水处理站等区域地面进行防渗处理，防治地下水污染。

（七）按《报告书》要求，本项目厂界周边设置 100 米环境防护距离。你公司应积极配合当地政府做好环境防护距离内规划控制工作，不得在防护范围内建设居民住宅、医院、学校等环境敏感建筑。

三、有关本项目的其他污染控制措施和环境保护工作要求，按照环评文本的相关内容认真落实。

四、你单位须严格执行环境保护“三同时”制度，项目建成后及时组织竣工环保验收，验收合格后方可正式投入生产。高新区环保分局负责该项目的环保“三同时”监管工作。

五、环评标准按照高新区环保分局出具的标准确认函（环高审〔2017〕141 号）的要求执行。本项目主要污染物排放量为 NO_x 15.996t/a；烟（粉）尘 7.1242t/a；VOC_S：11.42t/a。



抄送：高新区环保分局

附件 9：关于通威太阳能(安徽)有限公司《年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目》固体废物污染防治设施竣工环保验收合格的函。

合肥市生态环境局

关于通威太阳能（安徽）有限公司年产 2.3GW 高效 晶体硅太阳能电池项目固体废物污染防治设施 竣工环保验收合格的函

合环验（2019）91 号

通威太阳能（安徽）有限公司：

你单位报来的《通威太阳能（安徽）有限公司年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目固体废物污染防治设施竣工环保验收申请》、《通威太阳能（安徽）有限公司年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目竣工环境保护验收监测报告》（下称《验收监测报告》）等相关材料收悉，经现场勘验、资料审核，现将验收意见函复如下：

一、工程建设基本情况

“通威太阳能（安徽）有限公司年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目”位于合肥国家高新技术产业开发区长宁大道 888 号现有厂区内。原环评批复主要内容：新建 S1 电池车间（内设 16 条太阳能电池生产线），配套建设污水处理站（8000t/d）、大宗气体站，化学品集中供应站、氨气站、硅烷站、动力厂房等公辅设施。项目实际总投资 217482 万元，其中环保投资约 6188 万元。

该变更项目环境影响报告于 2018 年 4 月 23 日经我局审批同意（环建审[2018]39 号）。目前已投产运行，配套环境保护设施基本同步投入使用。

二、工程变动有关情况

根据《验收监测报告》显示，该项目建设过程中未发生重大变动。

三、固体废物污染防治设施落实情况

按照你单位提供的《验收监测报告》，项目产生危险废物主要有废化学品包装物、废活性炭、沾酸滤芯、废有机树脂、废洗涤填料、废矿物油等。其中沾酸滤芯、废活性炭、废有机树脂、废洗涤填料、废包装盒、桶交由安徽浩悦环境科技有限责任公司处理；废矿物油暂交合肥市安达新能源有限公司存储。一般固废主要为不合格硅片、废抹布（含银），MVR 处理系统产生的固体废物等；污泥及 MVR 处理系统产生的结晶固体委托巢湖市爱华环保科技有限公司处理。该项目现场设置了 508m² 危废暂存库和 500m² 一般固废贮存库；生活垃圾分类袋装，由环卫部门统一清运。

四、验收结论和后续要求

你单位在建设年产 2.3GW 高效晶体硅太阳能电池项目过程中，基本按环评文件及审批意见要求配套建设了相应固体废物污染防治设施，经研究，我局同意该项目固体废物污染防治设施验收合格。

项目正式投入运营后应重点做好以下工作：加强全厂环境管理工作，做好厂区危险废物收储工作，妥善处置，防止产生二次污染。如生产工艺发生变化，应重新履行危险废物鉴定程序。自觉接受各级环保部门的日常环境监管。



附件 10：应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	通威太阳能(安徽)有限公司	机构代码	91340100083692531N
法定代表人	谢毅	联系电话	0551-62896110
联系人	周佳	联系电话	17775354191
传真	/	电子邮箱	Zhouj01@tongwei.com
地址	中心经度117°7'2" 中心纬度31°49'20"		
预案名称	通威太阳能(安徽)有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	较大风险		
<p>本单位于2019年7月1日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。</p> <p>本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。</p>			
			
预案签署人		报送时间	2019.7.9
突发环境事件应急预案备案文件目录	<p>1.突发环境事件应急预案备案表;</p> <p>2.环境应急预案及编制说明: 环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明);</p> <p>3.环境风险评估报告;</p> <p>4.环境应急资源调查报告;</p> <p>5.环境应急预案评审意见。</p>		
备案意见	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2019年7月10日收讫, 文件齐全, 予以备案。</p> <p style="text-align: right;">备案受理部门(公章) 2019年7月10日</p>		
备案编号	340105-2019.06-11		
报送单位	通威太阳能(安徽)有限公司		
受理部门负责人		经办人	王淑萍

排污许可证

证书编号：91340100083692531N001V

单位名称：通威太阳能（安徽）有限公司
注册地址：合肥市高新区长宁大道与习友路交叉口西南角
法定代表人：谢泰宏
生产经营场所地址：合肥市高新区长宁大道与习友路交叉口西南角
行业类别：其他电池制造
统一社会信用代码：91340100083692531N
有效期限：自2019年09月04日至2022年09月03日止



发证机关：（盖章）合肥市生态环境局
发证日期：2019年09月04日

中华人民共和国生态环境部监制

合肥市生态环境局印制

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：通威太阳能（安徽）有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	年产 250MW 高效太阳能电池项目				项目代码	/			建设地点	合肥高新技术产业开发区长宁大道与习友路交叉口西南角			
	行业类别（分类管理名录）	二十七、电器机械和器材制造业，79、太阳能电池片				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造							
	设计生产能力	年产 250MW 单晶硅异质结（HJT）太阳能电池片				实际生产能力	年产 250MW 单晶硅异质结（HJT）太阳能电池片		环评单位	安徽启晨环境科技有限公司				
	环评文件审批机关	合肥市生态环境局				审批文号	环建审【2020】34号		环评文件类型	环境影响评价报告书				
	开工日期	2020 年 09 月				竣工日期	2021 年 4 月		排污许可证申领时间	/				
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	91340100083692531N001V				
	验收单位	通威太阳能（安徽）有限公司				环保设施监测单位	安徽环科检测中心有限公司		验收监测时工况	2021 年 6 月 1 日~6 月 2 日：96.1%-98.2%				
	投资总概算（万元）	24545.16				环保投资总概算（万元）	100		所占比例（%）	0.41				
	实际总投资（万元）	24545.16				实际环保投资（万元）	100		所占比例（%）	0.41				
	废气治理（万元）	40	废水治理（万元）	/	噪声治理（万元）	10	固体废物治理（万元）	50		绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时间	350 天					
运营单位		通威太阳能（安徽）有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91340100083692531N		验收时间		2021 年 5 月	
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	259.194					24.3586				283.5526			
	化学需氧量	77.754					18.057				95.811			
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	烟尘	7.1242					0.979				8.1032			
	氮氧化物	15.996					2.45				18.446			
挥发性有机物	11.42					0.31				11.73				

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

