

通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：通威太阳能（成都）有限公司

编制单位：四川溯源环境监测有限公司

2025年4月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项目负责人：

建设单位（盖章）

通威太阳能（成都）有限公司

电话：/

传真：/

邮编：610000

地址：四川省成都市双流区黄甲
街道西航港大道中四段3888号

建设单位（盖章）

四川溯源环境监测有限公司

电话：/

传真：/

邮编：610000

地址：成都市高新区科园南路5
号1栋11楼1号

表一

建设项目名称	通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目				
建设单位名称	通威太阳能（成都）有限公司				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>				
建设地点	四川省成都市双流区黄甲街道西航港大道中四段 3888 号 (103 度 56 分 49.171 秒, 30 度 29 分 5.597 秒)				
行业类别及代码	“四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地”				
设计生产能力	HJT 电池片（银包铜）60MW/a; HJT 电池片（铜）540MW/a; 钙钛矿电池片 30MW/a; NBC 电池片 500MW/a; TBC 高效组件 300MW/a; Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件 300MW/a 的研发能力; 年检测电池组件 40000 块的检测能力				
实际生产能力	HJT 电池片（银包铜）60MW/a; HJT 电池片（铜）540MW/a; 钙钛矿电池片 30MW/a; NBC 电池片 500MW/a; TBC 高效组件 300MW/a; Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件 300MW/a 的研发能力; 年检测电池组件 40000 块的检测能力				
环评时间	2024 年 5 月	开工建设日期	2023 年 12 月		
调试时间	2024 年 9 月 10 日~2024 年 12 月 31 日	现场监测时间	2025 年 1 月 2 日~2025 年 1 月 15 日 2025 年 2 月 24 日~2025 年 3 月 3 日 2025 年 4 月 1 日~2025 年 4 月 8 日		
环评报告表审批部门	成都市双流生态环境局	环评报告表编制单位	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	160000 万元	环保投资总概算	1970 万元	比例	1.23%
实际总投资	161000 万元	实际环保投资	2970 万元	比例	1.84%
	<p>一、建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号，2015 年 1 月 1 日施行）；</p>				

验收监测依据	<p>(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次，2018年1月1日起施行）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018修订）》（2018年10月26日起施行）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号，2022年06月05日起施行）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令（第四十三号），2020年9月1日起施行）；</p> <p>(6) 《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，2017年10月1日起实施）；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；</p> <p>(8) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（原环境保护部，环办[2015]113号，2015年12月31日）；</p> <p>(9) 《四川省环境保护条例》（2017年9月22日修订，2018年1月1日实施）；</p> <p>(10) 《四川省大气污染防治法实施办法》（2018年修订）；</p> <p>(11) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）；</p> <p>(12) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）；</p> <p>(13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；</p> <p>(14) 《排污单位自行监测技术指南电池工业》（HJ1204-2021）</p> <p>二、建设项目竣工环境保护验收技术规范：</p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018年5月15日起施行）；</p> <p>(2) 《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688号，2020年12月13日）</p> <p>三、建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定</p> <p>(1) 《通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目建设项目环境影响报告表》（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，2024年5月）；</p> <p>(2) 《关于通威太阳能（成都）有限公司通威太阳能光伏产业技术研发中心（二</p>
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

期)项目环境影响报告表的批复》(成双环承诺环评审〔2023〕56号,2023年12月5日)(成都市双流生态环境局)。

执行标准

1、废气排放标准

项目运营期产生的挥发性有机物(VOCs)执行《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和表4标准;硫酸执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准;氯化氢、颗粒物、氟化物、氯气和氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表5和表6标准;项目厂址属高污染燃料禁燃区范围,锅炉废气污染物执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB512672-2020)特别排放限值;氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

表 1.1 大气污染物排放限值及标准 (有组织)

验收监测标准、标号、级别	污染物	排气筒高度	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放浓度速率 (kg/h)	验收标准
	五氧化二磷	30m	/	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表2要求
氟化物	30m	3	/		
	25m				
氯(氯气)	30m	5	/		
氯化氢	30m	5	/		
	25m				
硫酸雾	30m	45	8.8	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准	
锡及其化合物	20m	8.5	1.8		
	30m				
VOCs	30m	60	20	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)	
	20m	60	6.8		
氨(氨气)	30m	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
	25m	/	14		
硫化氢	25m	/	0.9		
臭气浓度	25m	6000	/		
氮氧化物	30m	30	/	《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB512672-2020)	
二氧化硫	30m	10	/		
颗粒物	30m	10	/		
一氧化碳	30m	100	/		
林格曼黑度	30m	1	/		

表 1.2 大气污染物排放限值及标准（无组织）

无组织排放源位置	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放浓度速率 (kg/h)	验收标准
A1车间门口（厂房外设置监控点）	VOCS	6	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
厂界	挥发性有机物	2	/	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
	氟化物	0.02	/	
	氮氧化物	0.12	/	
	氯	0.02	/	
	氯化氢	0.15	/	
	硫酸雾	0.3	/	
	颗粒物	0.3	/	

2、废水排放标准

废水排口 DW001：1 个。

废水：执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 相应要求，动植物油达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求；氟化物达到《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 的 W 级标准要求；总铜参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 3 标准要求执行。

表 1.3 废水污染物排放标准单位：mg/L

污染物	标准限值	验收标准
pH	6~9	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 要求
氟化物（以 F-计）	8	
NH ₃ -N	30	
SS	140	
COD	150	
总氮（以 N 计）	40	
总磷（以 P 计）	2	
BOD ₅	300	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
动植物油	100	
氯化物	1000	《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 的 W 级标准
总铜	0.5	第六期工业污水处理厂环评中预计紫光项目总 Cu 排放浓度在 0.01~0.07mg 之间，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 3 标准（0.5mg/L）要求，
锡	/	

			本项目参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表3标准要求执行。																					
<p>3、地下水</p> <p>地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。</p> <p style="text-align: center;">表 1.4 地下水标准限值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">污染物</th> <th style="width: 30%;">标准限值</th> <th style="width: 40%;">标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>6.5≤pH≤8.5</td> <td rowspan="9" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类中 相应要求</td> </tr> <tr> <td>高锰酸盐指数 COD_{Mn}</td> <td>≤3</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>≤0.5</td> </tr> <tr> <td>总氮</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>≤1</td> </tr> <tr> <td>总铜</td> <td>≤1</td> </tr> <tr> <td>锡</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>氯化物</td> <td>≤250</td> </tr> </tbody> </table>					污染物	标准限值	标准	pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类中 相应要求	高锰酸盐指数 COD _{Mn}	≤3	氨氮	≤0.5	总氮	/	氟化物	≤1	总铜	≤1	锡	/	氯化物	≤250
污染物	标准限值	标准																						
pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类中 相应要求																						
高锰酸盐指数 COD _{Mn}	≤3																							
氨氮	≤0.5																							
总氮	/																							
氟化物	≤1																							
总铜	≤1																							
锡	/																							
氯化物	≤250																							
<p>4、噪声排放标准</p> <p>项目营运期《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。</p> <p style="text-align: center;">表 1.5 厂界噪声执行标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="width: 20%;">标准类别</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">环评标准</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">验收标准</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">等效声级 Leq[dB (A)]</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">等效声级 Leq[dB (A)]</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">昼间</th> <th style="width: 10%;">夜间</th> <th style="width: 10%;">昼间</th> <th style="width: 10%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3类</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table>					标准类别	环评标准		验收标准		等效声级 Leq[dB (A)]		等效声级 Leq[dB (A)]		昼间	夜间	昼间	夜间	3类	65	55	65	55		
标准类别	环评标准		验收标准																					
	等效声级 Leq[dB (A)]		等效声级 Leq[dB (A)]																					
	昼间	夜间	昼间	夜间																				
3类	65	55	65	55																				
<p>5、固体废物</p> <p>本项目一般工业固废贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）；危险废物厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>																								

表二

项目由来

通威太阳能（成都）有限公司（下称“通威”）成立于 2011 年 3 月，是通威集团有限公司的全资子公司，是集团光伏产业发展的投资主体，秉承“打造世界级清洁能源企业，让太阳能造福人类”为企业的核心理念和宗旨，积极打造太阳能产业链。

通威成都公司自 2015 年起在双流工业集中发展区第六期内投资建设，现有主体和辅助项目均已完成相应环保手续。

随着光伏技术的不断发展革新，面对激烈的市场竞争，为保证产品技术在同行中具备优势条件，2021 年 12 月，通威公司在西厂区预留空地内新建 301#车间，建设“通威太阳能光伏产业技术研发中心项目”，形成低成本金属化实验线研发 HJT 电池片 100MW/年，产品验证实验室检测验证太阳能光伏组件 3600 片/年。2022 年 10 月，通威公司利用西厂区现有 103#车间和 301#车间，建设“高效太阳能电池研发线项目”，形成高效背接触电池研发线研发 TBC 电池片 200MW/年，钙钛矿电池实验室研发钙钛矿电池 1000 片/年。

面对太阳能电池发展的不断发展，2023 年，通威成都公司投资 161000 万元，在通威西厂区建设“通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目”，项目建设规模约 259300m²，主要建设高效晶硅太阳能电池和组件研发线、实验车间及配套设施，从多方面提升公司综合研发能力。同时对现有部分研发线进行整合，建成年研发 HJT 电池片（银包铜）60MW，HJT 电池片（铜）540MW，钙钛矿电池片 30MW，NBC 电池片 500MW，TBC 高效组件 300MW，Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件 300MW 的研发能力；年检测电池组件 40000 块。

成都市双流区发展和改革局出具了该项目备案表（备案文号：川投资备【2309-510122-04-01-277175】FGQB-0557 号），同意本项目建设。2024 年 5 月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了《通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目建设项目环境影响报告表》；2023 年 12 月 5 日取得成都市双流生态环境局《关于通威太阳能（成都）有限公司通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目环境影响报告表的批复》（成双环承诺环评审〔2023〕56 号）。该项目目前已取得排污许可证，编号：915101225722584966001Q。

项目于 2023 年 12 月开工建设，2024 年 7 月 22 日竣工。于 2024 年 9 月 10 日-12 月 31 日对主体设施和环保设施进行调试，验收调试期间项目主体设施和环保设施运行稳定、正常，基本符合验收监测条件。

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需调查该工程在施工、调试期间对环境的影响报告表提出的、以及批复要求的环保措施、设施的落实情况，调查分析工程在建设和调试期间对环境造成的影响以及可能存在的潜在影响，提出补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，为工程的竣工环境保护验收提供依据，通威太阳能（成都）有限公司自行承担改建项目竣工环境保护验收监测报告表编制工作。对工程变更、污染源分布、环境敏感点、环境保护措施落实进行了全面调查。委托四川溯源环境监测有限公司于2025年1月2~2025年1月15日，2025年2月24日~2025年3月3日，2025年4月1日~2025年4月8日，对其“通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目建设项目”进行竣工环境保护验收监测工作。根据监测结果和前期调查情况，编制完成本项目竣工环境保护验收报告表。

本次环境保护验收的范围为：A1研发车间、A2组件检测实验室、104#车间、301#车间等主体工程、仓储工程、公用辅助工程、环保工程等配套辅助设施。详见建设项目组成表。

食堂未建设，宿舍楼及配套新建锅炉暂未建成，不纳入此次验收。

验收监测主要内容包括：

- 1、废气监测及排放情况检查；
- 2、废水监测及排放情况检查；
- 3、噪声监测及排放情况检查；
- 4、固体废弃物处置情况检查；
- 5、环境风险调查；
- 6、环保管理检查。

一、地理位置及外环境

本项目位于双流工业集中发展区第六期内，通威太阳能（成都）有限公司西厂区内。根据现场查看：

本项目东侧：隔85m的范围内为中威新能源（成都）有限公司

本项目东南侧：隔225m的范围内是成都航宇超合金技术有限公司；

本项目南侧：隔600m的范围内是加德纳航空控股有限公司；

本项目东侧：隔160m的范围内是中国石油集团川庆钻探工程有限公司；

本项目东北侧：隔310m的范围内是四川海汇药业有限公司；隔805m的范围内是成都欧

赛医疗器械有限公司；860m 的范围内是畜科生物工程有限公司；隔 970m 的范围内是成都储翰科技股份有限公司；

本项目北侧：隔 120m 以外区域为沁园酒店和双流黄甲镇场镇；西侧和西南侧（下风向）560m 外为原航空动力小镇规划居住区。

据调查，周边无风景名胜区，无高压电力走廊，燃气管线，无矿场，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。原双流工业集中发展区第六期规划的航空动力小镇区域位于本项目西南侧，主要布局居住用地和科教用地，距离通威厂界最近约 30m，目前该区域尚未开发，且位于国土空间城镇开发边界范围外，不具备开发条件。在最新一轮园区规划修编中，该区域已调出规划范围。调整后，本项目周边规划居住用地和科教用地面积减少，本项目外环境敏感程度降低。不会对周边环境造成影响，本项目与周围环境相容。

地理位置见（附图 1），外环境关系图见（附图 3），项目周围的外环境状况如下表：

表 2.1 本项目外环境关系一览表

序号	名称	类别	方位	距本项目最近距离 (m)	距通威厂界 (m)	备注
1	中威新能源（成都）有限公司	企业	东	85	70	20GW 光伏晶体硅片项目
2	成都航宇超合金技术有限公司	企业	东南	225	80	含铼高温合金叶片生产、研发
3	加德纳航空控股有限公司	企业	南	600	360	飞机零部件、航空发动机零部件的设计、制造
4	中国石油集团川庆钻探工程有限公司	企业	东	160	30	工艺管道预制加工、培训管件及场站施工工具制造、石油特种装备的储存和维修保养、金属材料及金属产品的试验和检测、人员技能培训
5	四川海汇药业有限公司	企业	东北	310	190	氯沙坦钾片（10 亿片/年），盐酸帕洛诺司琼注射液（2 亿支/年）的生产
6	成都欧赛医疗器械有限公司	企业	东北	805	690	研发、生产和销售血液净化及其相关医疗器械
7	畜科生物工程有限公司	企业	东北	860	735	生产、研发动物用生物制品
8	成都储翰科技股份有限公司	企业	东北	970	850	芯片封装、光组件和光模块研发生产
9	黄甲场镇	场镇	北	160	110	黄甲场镇，人群聚集区
10	沁园酒店	酒店	北	120	100	酒店、住宿
11	八角村 5 社	居住区	西北	130	30	黄甲场镇，人群聚集区
12	升平居	居住区	北	260	100	黄甲场镇，人群聚集区

13	金叶苑	居住区	北	445	380	黄甲场镇，人群聚集区
14	黄甲镇政府	政府	北	650	580	行政办公
15	黄甲小学	学校	北	900	800	学校
16	黄甲镇中心幼儿园	学校	北	950	940	学校
17	黄甲中学	学校	北	1010	880	学校
18	黄瓦居西区	居住区	北	920	900	黄甲场镇，人群聚集区
19	黄瓦居东区	居住区	北	915	900	黄甲场镇，人群聚集区
20	富民新居小区	居住区	北	1115	1080	黄甲场镇，人群聚集区
21	大雁居小区	居住区	北	730	680	黄甲场镇，人群聚集区
22	鑫月苑	居住区	北	540	420	黄甲场镇，人群聚集区
23	八角居小区	居住区	北	340	280	黄甲场镇，人群聚集区
24	尚善居小区	居住区	西北	460	420	居住小区，人群聚集区
25	八角水寨	居住区	西北	980	920	居住小区，人群聚集区
26	规划行政办公用地	行政	南	190	30	远期规划的行政办公用地
27	青兰沟	河流	东	7800	7500	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类
28	红兰沟	河流	西	480	420	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
29	原航空动力小镇 (规划居住用地 1#)	居住区	西	560	390	原航空动力小镇区域已位于国土空间城镇开发边界范围外，不具备开发条件，新一轮园区规划修编中，该区域已调出规划范围
30	原航空动力小镇 (规划居住用地 2#)	居住区	西南	890	500	
31	原航空动力小镇 (规划科教用 地)	科教	西南	300	30	

二、平面布置

根据建设单位提供的资料，本项目位于双流工业集中发展区第六期内通威西厂区内，本项目厂区布置内容如下：

根据工艺流程的要求，厂区物流的情况，人流的方向，结合用地的实际的情况，以及外部环境特点，将建设项目用地分成主要的三大功能区：研发区、动力区、配套生活区。

①研发区是整个厂区核心，主要研发车间及配套治理措施等构成。新建 2 栋电池研发厂房。利旧 2 栋现有电池厂房，1 栋成品库房。项目化学品库房和废品库房布置在厂区东侧，远离项目倒班宿舍。

②动力区—设计中考考虑动力中心服务半径、管线短捷、提高效率、减少能耗、就近就地等

原则，故将由动力站布置在研发区的中部和能耗较大区域。动力区北侧为新建的 W1 铜锡污水处理站，铜锡污水处理站处于配套生活区的下风向。

③配套生活区一布置在西厂区的西北侧和北侧相对独立的区域，该区域靠近黄甲场镇，目前为空地未布设生产车间。生活区主要由倒班宿舍及办公区等构成。

三、建设项目概况

项目名称：通威太阳能（成都）有限公司光伏产业技术研发中心（二期）项目

项目性质：改建

建设单位：通威太阳能（成都）有限公司

运营单位：通威太阳能（成都）有限公司

建设地点：四川省成都市双流区黄甲街道西航港大道中四段 3888 号

项目投资：161000 万元

（一）本项目具体建设内容如下：

（1）新建 A1 研发车间

在西厂区行政大楼北侧空地内，新建 A1 研发车间，研发 HJT 电池片 60MW/年，钙钛矿电池片 30MW/年。A1 研发车间为地上 2 层建筑，总高度 13m，占地面积 57258.24m²。

（2）新建 A2 组件检测实验室

在西厂区西侧空地新建 A2 组件实验室，用于组件的表征、材料理化及可靠性测试。检测电池组件 40000 块/年。

（3）新建 G1 硅烷站、G2 特气站、G3 化学品供应站、G4 特气站

在西厂区 301 车间西侧空地修建。其中 G1 硅烷站占地面积 154.8m²，用于存储硅烷。G2 特气站占地面积 364.6m²，用于存储氢气和三氟化氮。G3 化学品供应站占地面积 595.2m²，用于存储氢氧化钠溶液、过氧化氢溶液、硫酸。G4 特气站占地面积 154.8m²，用于存储乙硼烷、磷烷。

（4）新建 W1 废水处理站

在 106#废水处理南侧新建 W1 废水处理站，处理项目产生的铜/锡废水，设计处理能力为 1920m³/d。采用 pH 调节池+反应沉淀+混凝/絮凝+沉淀工艺。

（5）利旧 104#车间

104#车间原“年产 2GW 晶体硅太阳能电池项目”停产拆除，在现有 104#车间 1 楼建设 TBC 高效组件研发线，2 楼建设 NBC 电池片研发线，研发 TBC 高效组件约 300MW/年，NBC

电池片约 500MW/年。

(6) 利旧 301#车间

301#车间内原“光伏产业技术研发中心项目”的低成本金属化实验线和产品验证实验室停产拆除，301#车间内原“高效太阳能电池研发线项目”的钙钛矿电池实验室停产拆除，在现有301#车间建设 Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线。研发 Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件约 300MW/年。

项目组成详见 2.2

表 2.2 项目组成及主要环境问题

项目组成	项目名称	环评建设内容及规模	项目实际建设内容	实际产生的环境问题	备注
主体工程	A1 研发车间	新建，共 2 层，钢结构。 1F 总建筑面 56686.69m ² ，H=8m； 建设 60MWHJT 电池片研发线， 30MW 钙钛矿电池片研发线。 2F 总建筑面积 571.559m ² ，H=5m；主要布设 废气处理设施。	同环评	废水、废气、噪声、 固废	新建
	A2 组件检测实验室	新建，2 层，H=22.3m，面积 7187.16m ² ； 新建设电池组件实验室，检测电池组件 40000 块/年。	同环评	固废	新建
	104#车间	利旧，2 层，H=12m，面积 32200.03m ² ；原有 项目停产。1 楼建设 TBC 高效组件研发线，年 研发量规模约 300MW。2 楼 NBC 电池片研发 线，年研发量规模约 500MW。	同环评	废水、废气、噪声、 固废	构筑物依托 实验线新建
	301#车间	利旧，1 层，H=12m，面积 8415.19m ² ；原有 项目停产。重新布局 Topcon/THL/钙钛矿/异 质结电池组件研发线，年研发量规模约 300MW。	同环评	废水、废气、噪声、 固废	
公辅工程	105#动力站	依托，1 栋，1 层，建筑面积 6248.88m ² ，内设 供热系统、空压系统、冷冻水系统、纯水系统、 循环冷却水系统。	同环评	噪声、废水、废气	依托
	102#冷冻站	依托，1 栋，内设冷冻水及热回收系统，含 2 台水冷离心式冷水机组，1 用 1 备；空压系统， 空气压缩机提供动力，1 用 1 备。	同环评	噪声、废水	依托
	供热系统	依托 105#动力站现设置有 1 台燃气热水锅炉， 单台容量为 2.8MW（4t/h），热水供/回水温 度为 80/70℃。	同环评	噪声、废气	依托
	空压系统	在 105#动力站新建 4 台（3 用 1 备）燃气常压 热水锅炉，用于职工日常生活，其中 2 台锅炉	建设中	噪声、废气	建设中不纳 入此次验收

		(两台均使用)的容量为 6.8MW (9.7t/h), P=1.0MPa(常压锅炉),出/回水温度为 95/70°C。另外两台锅炉(1用1备)的容量为 5.6MW (8t/h), P=1.0MPa(常压锅炉),出/回水温度为 95/70°C。			
	冷冻水系统	依托 105#动力站内现有空压系统,最大提供压缩空气量 15600m ³ /h。依托 102#冷冻站内现有空压系统,最大提供压缩空气量 31548m ³ /h。本项目新建二次配管线布置。	同环评	噪声	依托
	纯水制备系统	依托 105#动力站内纯水制备系统。本项目新建二次配管线布置。	同环评	噪声、废水	依托
	纯水制备系统	依托 105#动力站内纯水制备系统。本项目新建二次配管线布置。	同环评	噪声、废水	依托
	循环冷却水系统	依托 105#动力站和 102#冷冻站,包括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。本项目新建二次配管线布置。	同环评	噪声、废水	依托
	给水系统	自来水由市政管网供给,本项目新建二次配管线布置。	同环评	废水、噪声	依托
	空调净化系统	在电池厂房内设置生产区空调系统;在办公楼内设置变频多联空调系统。	同环评	噪声、废气	新建
	供电系统	市政供电系统。	同环评	噪声	依托
仓储工程	111#气罐区	依托西厂区,建筑面积 611.5m ² ,用于存储液氮、液氧、笑气等大宗气体系统	同环评	环境风险	依托
	123#特气站	依托西厂区,建筑面积 606m ² ,用于存储硅烷、液氨。硅烷、液氨是隔开独立单元存储的。	同环评	环境风险	依托
	107#成品库房	依托西厂区,现有成品库房 1 栋,建筑面积 7848.04m ² ,1 层,主要用于存放单晶硅片、产品电池片。	同环评	噪声、废包装材料	依托
	108#化学品库	依托西厂区,1 栋,1 层,总面积 612.71m ² ,用于生产过程中使用到的化学品。	同环评	环境风险	依托
	组件库房	在 107#成品库房西侧空地新建组件库房,面积	未建	/	新建

			1117.06m ² 。用于存储组件研发品及组件原辅料。			
	G1 硅烷站		新建，1层，H=9.024m，面积 154.8m ² ；用于存储硅烷。	同环评	环境风险	新建
	G2 特气站		新建，1层，H=9.225m，面积 364.6m ² ；用于存储氢气和三氟化氮。	同环评	环境风险	新建
	G3 化学品供应站		新建，1层，H=9.225m，面积 595.2m ² ；用于存储氢氧化钠溶液、过氧化氢溶液、硫酸。	同环评	环境风险	新建
	G4 特气站		新建，1层，H=9.024m，面积 154.8m ² ；用于存储乙硼烷、磷烷。	同环评	环境风险	新建
环保工程	废水治理	生活污水	依托现有 106# 废水处理站处理，占地 24028.16m ² ，设计处理规模（5800m ³ /d）。废水进入 106# 废水处理站二级物化系统处理后通过西厂区废水总排口 DW001 排入市政污水管网。	同环评	废气、污泥、废水	依托
		纯水制备 RO 废水、工艺设备冷却水、冷却塔排水	通过西厂区废水总排口 DW001 排入市政污水管网	同环评	废水	依托
		浓氟废水、酸性废水、工艺清洗废水、酸碱废气、洗涤废水	依托现有 106# 废水处理站处理，废水进入 106# 废水处理站（酸碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统）处理后通过西厂区废水总排口 DW001 排入市政污水管网。	同环评	废气、污泥、废水	依托
		含铜、锡废水	新建 W1 废水处理站，设计处理水量 1920m ³ /d。采用 pH 调节池+反应沉淀+混凝/絮凝+沉淀工艺。废水处理后通过西厂区废水总排口 DW001 排入市政污水管网。	同环评	污泥、废水	新建
	废气治理	酸性废气处理系统	A1 车间，1 套一级碱液（NaOH）洗涤塔+1 根 27m 排气筒	A1 车间，2 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔+1 根	废气、废水	新建

				30m 排气筒		
				A1 车间, 3 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒		
			A1 车间, 1 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 27m 排气筒	A1 车间, 2 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒	废气、废水	新建
			A1 车间, 3 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) (1 用 2 备) +3 根 27m 排气筒 (1 用 2 备)	A1 车间, 3 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒 2 套并联一级碱液 (NaOH) 洗涤塔+1 根 30m 排气筒	废气、废水	依托
			104#车间, 1 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒	同环评	废气、废水	依托
			104#车间, 1 套四级碱性洗涤塔 (第一级喷淋塔 (NaOH+NaClO ₂) +第二级喷淋塔 (NaHS) +第三级喷淋塔 (NaHS) +第四级喷淋塔 (NaOH)) +1 根 30m 排气筒	同环评	废气、固废、废水	新建
		镀膜废气处理系统	A1 车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +1 套袋式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 27m 排气筒	A1 车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +4 台燃烧筒+1 套弹夹式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒	废气、废水	依托
			104#车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +1 套两级洗涤塔 (水+H ₂ SO ₄) +1 根 30m 排气筒	同环评	废气、固废	新建
		有机废气处理系统	A1 车间, 设置 1 套 “干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统” +1 根 27m 排气筒。	A1 车间, 设置 1 套 “2 台并联干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统” +1 根 30m 排气筒。	废气、固废	新建
			A1 车间, 设置 1 套二级活性炭吸附装置+1 根	A1 车间, 设置 2 套并联二	废气、固废	升级改造

			27m 排气筒	级活性炭吸附装置+1 根 30m 排气筒			
			104#车间, 1 套焊烟净化器+二级活性炭吸附装置(其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统)+1 根 30m 排气筒	104#车间, 1 套焊烟净化器+2 套二级活性炭吸附装置(其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统)+2 根 30m 排气筒	废气、固废	依托	
			301#车间, 焊烟净化器+1 套二级活性炭吸附装置+1 根 20m 排气筒	同环评	废气、废水	依托	
		106#废水处理站废气	1 套二级洗涤塔(第一级喷淋塔(NaHS)+第二级喷淋塔(NaOH))+1 根 30m 排气筒	同环评	废气	依托	
		锅炉废气	105#动力站锅炉房(现有锅炉), 1 套低氮燃烧装置+1 根 25m 排气筒。	同环评	废气	新建	
			105#动力站锅炉房(本次新建锅炉), 1 套低氮燃烧装置+1 根 25m 排气筒。	建设中, 不纳入本次验收	废气	新建	
		食堂油烟	食堂油烟: 设油烟净化器+楼顶烟道。	未建设	噪声	新建	
		噪声治理	产噪设备置于车间, 加装减震器、基座加固等, 消声、隔声降噪	同环评	噪声	新建	
		一般固废暂存间	新建一座一般固废暂存间, 面积 501.7m ² 。同时依托二期厂区现有 109#废品库房, 总面积 612.7m ² 。用于存放公司的危险废物、一般废物等。各类一般固体废弃物暂存固废间, 废电池片、废边角料和废焊接带交由厂家外售处理, 其他交由环卫部门清运处理, 危废交由有危废资质单位处置。	新建一座一般固废暂存间面积 501.7m ² 位于 106#污水处理站东南角	固废	新建, 依托	
		危险废物暂存间		同环评	危废环境风险	依托	
		办公设施	办公更衣区	位于各车间内。	同环评	生活污水、生活垃圾	新建
			倒班宿舍	新建 5 栋员工宿舍楼, 新增 9500 人。	新增 1200 人	生活污水、生活垃圾	建设中, 不纳入本次验收
食堂	新建职工食堂 1 座, 7914m ² , 1 层。		未建设	生活污水、生活垃圾、油烟	未建		

主要原辅材料及能耗、生产设备、及水平衡

一、主要原辅材料及能耗

表 2.3 HJT 电池片研发线原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	用于工序	单位	规格型号	环评使用量	实际使用量	存储位置	包装形式	厂区最大存储量
1	氢氧化钠溶液	初抛、制绒清洗、去膜回刻	t/a	46%	**	**	108#化学品库	1000 升/桶	**
2	双氧水	制绒清洗、去膜回刻	t/a	30%-35%	**	**	108#化学品库	1000 升/桶	**
3	氢氟酸	初抛、制绒清洗	t/a	49%	**	**	108#化学品库	1000 升/桶	**
4	盐酸	制绒清洗	t/a	37%	**	**	108#化学品库	1000 升/桶	**
5	制绒添加剂	制绒清洗	t/a	50%	**	**	108#化学品库	10 升/桶	**
6	硅烷	非晶硅薄膜沉积	kg/a	SiH ₄ , 100%	**	**	特气站	120kg/瓶	**
7	氢气	非晶硅薄膜沉积	瓶/a	H ₂ , 100%	**	**	特气站	16*50L/瓶	**
8	二氧化碳	非晶硅薄膜沉积	瓶/a	CO ₂ , 100%	**	**	特气站	40L/瓶	**
9	磷烷	非晶硅薄膜沉积	瓶/a	PH ₃ (1%)、H ₂	**	**	特气站	50L/瓶	**
10	乙硼烷氢	非晶硅薄膜沉积	瓶/a	B ₂ H ₆ (2%)、H ₂	**	**	特气站	50L/瓶	**
11	三氟化氮	非晶硅薄膜沉积	kg/a	NF ₃ (100%)	**	**	特气站	4000kg/罐	**
12	氮气	非晶硅薄膜沉积、吸杂(扩散)、退火	瓶/a	N ₂ (100%)	**	**	特气站	50L/瓶	**
13	笑气	非晶硅薄膜沉积	L/a	N ₂ O (100%)	**	**	111 气罐区	290kg/瓶	**
14	氩气	非晶硅薄膜沉积	瓶/a	Ar (100%)	**	**	特气站	50L/钢瓶	**
15	氩氢混合气	TCO 膜沉积(镀膜)	瓶/a	Ar、H ₂ (2.8%)	**	**	特气站	50L/瓶	**
16	氧气	TCO 膜沉积(镀膜)	瓶/a	O ₂ (100%)	**	**	特气站	30m ³ 储罐	**
17	ITO 靶材	TCO 膜沉积(镀膜)	kg/a	氧化铟锡	**	**	化学品暂存间	70kg/根	**

18	浆料	涂膜烘干	kg/a	银粉 80%-90%, 玻璃或陶瓷原料 1-10%醇酯十二 1-10%	**	**	化学品暂存间	2kg/桶	**
19	网板	涂膜烘干	枚/a	聚酯/钢丝网	**	**	化学品暂存间	1 枚/袋	**
20	掩膜材料 1	涂膜烘干	kg/a	丙二醇甲醚醋酸酯: 20~50%、二乙二醇丁醚: 10~20%、丙二醇甲醚: 10~20%、酚醛树脂: 10~20%、丙烯酸树脂: 10~20%、聚甲酰胺树脂: 10~20%、重氮萘醌树脂: 1~5%、异丙基硫杂蒽酮: 1~5%	**	**	108#化学品库	4kg/桶	**
21	掩膜材料 2	边缘保护 (包边)	kg/a	丙二醇甲醚醋酸酯: 20~50%、二乙二丁醚: 10~20%、丙二醇甲醚: 10~20%、酚醛树脂: 10~20%、丙烯酸树脂: 10~20%、聚甲酰胺树脂: 10~20%、重氮萘醌树脂: 1~5%、异丙基硫杂蒽酮: 1~5%	**	**	108#化学品库	4kg/桶	**
22	碳酸钠	显影	kg/a	Na ₂ CO ₃ 99%	**	**	108#化学品库	25kg/袋	**
23	氢氧化钠溶液	去膜回刻	m ³ /a	NaOH46%、H ₂ O	**	**	厂务	槽车	**
24	消泡剂	去膜回刻	m ³ /a	表面活性剂	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
25	回刻添加剂	去膜回刻	m ³ /a	8%有机酸盐、92%水	**	**	108#化学品库	25L/桶	**

26	硫酸	去膜回刻	L/a	≤100%H ₂ SO ₄	**	**	厂务	槽车	**
27	H ₂ O ₂	去膜回刻	L/a	30%-35%	**	**	厂务	槽车	**
28	硫酸铜	水平金属化	L/a	32%CuSO ₄ 、68%H ₂ O	**	**	108#化学品库	200L/桶	**
29	铜添加剂	水平金属化	L/a	0.8%硫酸、2%聚醚化合物、97.2%水	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
30	氧化铜粉	水平金属化	kg/a	>98%	**	**	108#化学品库	25kg/袋	**
31	盐酸	水平金属化	L/a	35%-37%	**	**	108#化学品库	500ml/瓶	**
32	锡添加剂 1	水平金属化	L/a	水混合液	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
33	锡添加剂 2	水平金属化	L/a	水混合液液	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
34	锡添加剂 3	水平金属化	L/a	水混合液	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
35	甲基磺酸	水平金属化	L/a	AR 级 70%甲基磺酸	**	**	108#化学品库	25kg/桶	**
36	甲基磺酸锡	水平金属化	L/a	甲基磺酸锡 (300g/L)	**	**	108#化学品库	30kg/桶	**
37	除油剂	垂直金属化	L/a	硫酸 60%，柠檬酸 10%，余水	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
38	五水硫酸铜	垂直金属化	kg/a	五水硫酸铜 150g/L	**	**	108#化学品库	25kg/袋	**
39	盐酸	垂直金属化	L/a	35%-37%	**	**	108#化学品库	500ml/瓶	**
40	七水硫酸亚铁	垂直金属化	kg/a	七水硫酸亚铁>99%	**	**	108#化学品库	25kg/袋	**
41	无氧纯电解铜	垂直金属化	kg/a	铜>99.9%	**	**	108#化学品库	25kg/袋	**
42	铜添加剂 1	垂直金属化	L/a	硫酸 3%，硫酸铜 1%，余水	**	**	108#化学品库	20L/桶	**
43	铜添加剂 2	垂直金属化	L/a	聚丙二醇 10%，硫酸 3%，硫酸铜 1%，余水	**	**	108#化学品库	20L/桶	**
44	铜添加剂 3	垂直金属化	L/a	聚丙二醇 5%，硫酸 3%，五水硫酸铜 1%，余水	**	**	108#化学品库	20L/桶	**
45	甲基磺酸	垂直金属化	L/a	AR 级 70%甲基磺酸	**	**	108#化学品库	25kg/桶	**

46	甲基磺酸锡	垂直金属化	L/a	甲基磺酸锡 (300g/l)	**	**	108#化学品库	30kg/桶	**
47	甲基磺酸沉积锡	垂直金属化	L/a	萘酚乙氧基化合物 6%，硫酸 5%，余水	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
48	分析纯氧化亚锡	垂直金属化	kg/a	SnO>98%	**	**	108#化学品库	30kg/袋	**
49	硫酸	垂直金属化	L/a	50%H2SO4	**	**	厂务	槽车	**
50	H2O2	垂直金属化	L/a	30%-35%	**	**	厂务	槽车	**
51	剥挂添加剂	垂直金属化	L/a	2-羟基盐 15%，余水	**	**	108#化学品库	25L/桶	**
52	有机弱酸 TX01-B	水平化锡	L/a	有机弱酸 48%，余水	**	**	108#化学品库	26L/桶	**
53	化学锡表面添加剂	水平化锡	L/a	表面活性剂 30%，次亚磷酸钠 5%，余水	**	**	108#化学品库	27L/桶	**
54	配位剂	水平化锡	L/a	锡配位剂>99%	**	**	108#化学品库	500g/瓶	**
55	甲基磺酸	水平化锡	L/a	AR 级 70%甲基磺酸	**	**	108#化学品库	25kg/桶	**
56	甲基磺酸锡	水平化锡	L/a	甲基磺酸锡 (300g/L)	**	**	108#化学品库	30kg/桶	**
57	铜靶材	铜种子沉积	kg/a	固体, Cu	**	**	108#化学品库	123kg/根	**
58	掩膜版	涂膜烘干	枚/a	/	**	**	108#化学品库	袋装	**
59	三氯氧磷	吸杂 (扩散)	L/a	液体, ≥99.9%	**	**	108#化学品库	1.5L/瓶	**
60	磷浆	吸杂 (扩散)	kg/a	液体, 膦基聚羧酸 5-15%，甘油 0.5-2%，聚乙二醇 0.5-1%，余水	**	**	108#化学品库	10L/桶	**

表 2.4 钙钛矿电池片研发线原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	主要成分及比例	用于工序	单位	环评使用量	实际使用量	原料形态	包装规格	存储位置	包装形式	厂区最大存储量
1	硅片	210*105 (±0.25) mm 硅电池	底电池退火	片/a	**	**	固体	200 片/盒	108#化学品库	盒装	**

2	银浆（正面）	银浆（正面）	丝网印刷和 烧结	kg/a	**	**	浆状	2kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
3	网板	网板	丝网印刷和 烧结	个/a	**	**	固态	/	108#化学品库	盒装	**
4	碘化铅	PbI ₂ , >99%浓度	制备钙钛矿 层骨架层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶,	108#化学品库	瓶装	**
5	溴化铅	PbBr ₂ , >99%浓度	制备钙钛矿 层骨架层	g/a	**	**	固态	500g/瓶	108#化学品库	瓶装	**
6	氯化铅	PbCl ₂ , >99%浓度	制备钙钛矿 层骨架层	g/a	**	**	固态	500g/瓶	108#化学品库	瓶装	**
7	溴化铯	CsBr ₂ , >99%浓度	制备钙钛矿 层骨架层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
8	乙醇	乙醇, >99%浓度	制备空穴传 输层修饰层 制备钙钛矿 吸光层	L/a	**	**	液体	4L/瓶	108#化学品库	桶装	**
9	异丙醇	IPA, >99%浓度	制备钙钛矿 吸光层	L/a	**	**	液体	4L/瓶	108#化学品库	储罐	**
10	碘化甲脒	碘化甲脒, >99%浓度	制备钙钛矿 吸光层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
11	溴化甲胺	MABr, >99%浓度	制备钙钛矿 吸光层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
12	溴化甲脒	溴化甲脒, >99%浓度	制备钙钛矿 吸光层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
13	氯化甲胺	MACl, >99%浓度	制备钙钛矿 吸光层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
14	碳 60	C60, >99%浓度	制备电子传 输层	g/a	**	**	固态	500g/瓶	108#化学品库	瓶装	**

15	2PACz	2PACz, >99%浓度	制备空穴传输层修饰层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
16	氧化镍靶材	NiO 靶材, >99%浓度	制备空穴传输层	根/a	**	**	固态	/	108#化学品库	盒装	**
17	氟化锂	LiF, >99%浓度	蒸镀制备隧穿层	kg/a	**	**	固态	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**
18	IZO 靶材	IZO 靶材, >99%浓度	制备窗口层	根/a	**	**	固态	/	108#化学品库	盒装	**
19	四二甲氨基锡	Sn (DMA) 4, >99%浓度	制备缓冲层	kg/a	**	**	液体	1kg/瓶	108#化学品库	瓶装	**

表 2.5 NBC 电池片研发线原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	主要成分及比例	单位	环评使用用量	实际使用量	原料形态	包装方式	包装规格	储存地点	最大储存量	使用工序	备注
1	硅片	硅	万 pcs/a	**	**	固体	盒装	150pcs/盒	104 车间周转仓	**	碱洗 1	外购
2	网版	不锈钢 80%、尼龙 20%	块/a	**	**	固体	盒装	5 块/盒	107#成品库房	**	丝网印刷	外购
3	硫酸	H ₂ SO ₄ 98%，水 2%	L/a	**	**	液体	桶装	1000L/桶	108#化学品库	**	酸抛、清洗 1、金属化镀膜、清洗 2	外购
4	硝酸	HNO ₃ 65%	L/a	**	**	液体	桶装	1000L/桶	108#化学品库	**	酸抛	外购
5	制绒添加剂	10%表面活性剂、90%DI	L/a	**	**	液体	桶装	10L/桶	108#化学品库	**	碱洗 2、碱洗 3	外购
6	抛光添加剂	10%表面活性剂、90%DI	L/a	**	**	液体	桶装	10L/桶	108#化学品库	**	碱洗 2、碱洗 3	外购

7	三氯氧磷	POCl ₃ 99.0%	kg/a	**	**	液体	瓶装	1.5kg/瓶	108#化学品库	**	扩散 1	外购
8	液氨	100%NH ₃	kg/a	**	**	液体	瓶装	钢瓶	123#特气站	**	扩散 1、扩散 2	外购
9	硅烷	100%SiH ₄	kg/a	**	**	气态	瓶装	125kg/瓶	111 气罐区	**	镀膜 1、镀膜 2	外购
10	三氯化硼	8%BCl ₃ , 92%H ₂	kg/a	**	**	液态	罐装	50kg/罐	104 特气间	**	扩散 2	外购
11	三甲基铝	TMA100%	kg/a	**	**	液态	瓶装	72kg/瓶	111 气罐区	**	镀膜 2	外购
12	笑气	N ₂ O100%	kg/a	**	**	气态	瓶装	290kg/瓶	111 气罐区	**	镀膜 1、镀膜 2	外购
13	液氮	N ₂ 100%	kg/a	**	**	液体	气站集中供应	51m ³ /罐	111 气罐区	**	扩散 1、扩散 2	外购
14	氧气	O ₂ 100%	kg/a	**	**	气态	气站集中供应	10m ³ /罐	111 气罐区	**	扩散 1、扩散 2、 镀膜 1、镀膜 2	外购
15	氩气	Ar100%	L/a	**	**	气态	瓶装	40L/瓶	111 气罐区	**	镀膜 2	外购
16	银浆	银粉 85-95%、环氧树脂 1-10%、丁基卡必醇醋酸酯 0.3-5.0%、醇酯十六 0.3-5%	kg/a	**	**	固态	桶装	2kg/瓶	三期辅料仓	**	丝网印刷	外购
17	铝浆	铝 60-85%、松油醇（混合异构体） 10-30%、乙基纤维素 1-5%、乙二醇单丁醚 1-5%、二乙	kg/a	**	**	固态	桶装	4kg/瓶	三期辅料仓	**	丝网印刷	外购

		二醇单丁醚醋酸酯 10-20%										
18	臭氧	/	kg/a	**	**	气态	现场制备	/	/	**	清洗	自制
19	种子 1 靶	4.5N	吨/a	**	**	固体	箱装	56kg/箱	108 化学品仓	**	镀膜	外购
20	铜靶	Cu, 4.5N	吨/a	**	**	固体	箱装	123kg/根/箱	108#化学品库	**	真空镀膜	外购
21	氧化铜	99%	吨/年	**	**	固体, 粉状	袋装	25kg/袋	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
22	掩膜材料	聚氨酯改性环氧树脂	吨/年	**	**	胶体	罐装	1kg/罐	108#化学品库	**	涂布	外购
23	前处理剂	30%盐酸 (37%浓度)、5%表面活性剂、65%水	m ³ /a	**	**	液体	桶装	25L/桶	108#化学品库	**	清洗 1、金属化镀膜	外购
24	硫酸铜溶液	32%CuSO ₄ 、68%H ₂ O	m ³ /a	**	**	液体	桶装	5 加仑/桶	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
25	铜添加剂	0.8%硫酸、2%聚醚化合物、97.2%水	m ³ /a	**	**	水混合液	桶装	20L/桶	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
26	磷铜球	Cu99.94%+P0.05%	吨/年	**	**	直径 25mm/个	桶装	25kg/桶	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
27	甲基磺酸	AR 级 70%甲基磺酸	m ³ /年	**	**	液体	桶装	25kg/桶	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
28	甲基磺酸锡	AR 级 6%	吨/年	**	**	液体	桶装	30kg/桶	108#化学品库	**	金属化镀膜	外购
29	镀锡添	锡盐 18%, 甲基磺	吨/年	**	**	液体	桶装	25kg/桶	108#化	**	金属化镀膜	外购

	加剂	酸 3%，硫脲 3%， 水							学品库			
30	沉锡添加剂	聚乙二醇（5%）， 表面活性剂（3%）， 锡盐 18%，甲基磺 酸 3%，硫脲 3%， 水	L/年	**	**	液体	桶装	25kg/桶	108#化 学品库	**	金属化镀膜	外购
31	锡球	99.95%Sn	吨/年	**	**	半球，直 径 25mm/个	桶装	25kg/箱	108#化 学品库	**	金属化镀膜	外购
32	二铜剥 挂液	80%乙二醇、 5%H ₂ SO ₄ ， 15%2- 羟基乙胺	m ³ /a	**	**	液体	桶装	25L/桶	108#化 学品库	**	金属化镀膜	外购
33	消泡剂	聚醚改性聚硅氧 烷类有机物	m ³ /a	**	**	液体	桶装	25L/桶	108#化 学品库	**	清洗 2	外购
34	回刻添 加剂 1	8%酸盐、92%水	m ³ /a	**	**	液体	桶装	25L/桶	108 化学 品库	**	清洗	外购
35	回刻添 加剂 2	8%酸盐、92%水	m ³ /a	**	**	液体	桶装	25L/桶	108 化学 品库	**	清洗	外购

表 2.6 电池组件检测实验室原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	用于工序	单位	环评使用量	实际使用量	规格型号	存储位置	包装形式	厂区最大存储量
1	太阳能电池	检测全过程 使用	万片/a	**	**	200 片/盒	A2 备件室	盒装	**

表 2.7 TBC 组件研发线原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	主要成分及比例	单位	环评使用量	实际使用量	原料形态	包装方式	包装规格	储存地点	最大储存量	使用工序
1	正玻	二氧化硅（98%）纯碱（2%）	Pcs	**	**	固态	托盘	130	104#原材料暂存间	**	电池串排版
2	背玻	二氧化硅（98%）纯碱（2%）	Pcs	**	**	固态	托盘	120	104#原材料暂存间	**	电池串排版
3	胶膜	EVA-乙烯/乙酸乙烯酯（99%）	m ²	**	**	固态	箱装	777	104#原材料暂存间	**	电池串排版
4	焊带	锡：96.2%；铜：00.7%；助焊剂：3%	kg	**	**	固态	箱装	15.940	104#原材料暂存间	**	串焊
5	汇流条	/	kg	**	**	固态	箱装	4*0.3, 49.981	104#原材料暂存间	**	叠层
6	汇流条	/	kg	**	**	固态	箱装	7*0.3, 50.351	104#原材料暂存间	**	叠层
7	电池片	硅（99%）	Pcs	**	**	固态	箱装	1320	104#原材料暂存间	**	整片电池片分选
8	接线盒	PPO/PPE（99%）	套	**	**	固态	箱装	100	104#原材料暂存间	**	装框固化
9	边框	铝（100%）	根	**	**	固态	托盘	1600	104#原材料暂存间	**	装框固化
10	密封胶	硅橡胶聚合物（100%）	kg	**	**	固态	桶装	270	104#原材料暂存间	**	装框固化
11	酒精	乙醇（99%）	L	**	**	液态	桶装	4	104#化学品供应间	**	外观清洗
12	锡膏	锡银铜（86~89%）、松脂（3.6~5.4%）、溶剂（1.8~3.6%）、	kg	**	**	膏体	瓶装	500g	104#原材料暂存间	**	锡膏印刷

		添加剂（微量）									
13	绝缘胶	环氧树脂（60-80%）， 有机溶剂（2-16%）	kg	**	**	液态	瓶装	1	104#原材料暂存间	**	锡膏印刷

表 2.8 Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线原辅材料用量使用一览表

序号	原料名称	主要成分及比例	单位	环评用量	实际用量	原料形态	包装方式	包装规格	储存地点	最大储存量	使用工序
1	正玻	二氧化硅（98%）纯碱（2%）	Pcs	**	**	固态	托盘	130	104#原材料暂存间	**	叠层
2	背玻	二氧化硅（98%）纯碱（2%）	Pcs	**	**	固态	托盘	120	104#原材料暂存间	**	叠层
3	胶膜	EVA-乙烯/乙酸乙烯酯（99%）	m ²	**	**	固态	箱装	777	104#原材料暂存间	**	叠层
4	焊带	锡：96.2%；铜：0.8%；助焊剂：3%；不含铅	kg	**	**	固态	箱装	15.940	104#原材料暂存间	**	串焊
5	汇流条	/	kg	**	**	固态	箱装	4*0.3, 49.981	104#原材料暂存间	**	叠层
6	汇流条	/	kg	**	**	固态	箱装	7*0.3, 50.351	104#原材料暂存间	**	叠层
7	电池片	硅（99%）	Pcs	**	**	固态	箱装	1320	104#原材料暂存间	**	备料分选
8	接线盒	PPO/PPE（99%）	套	**	**	固态	箱装	100	104#原材料暂存间	**	装配固化
9	边框	铝（100%）	根	**	**	固态	托盘	1600	104#原材料暂	**	装配固化

									存间		
10	桶装密封胶	硅橡胶聚合物 (100%)	kg	**	**	固态	桶装	270	104#原材料暂 存间	**	装配固化
11	助焊剂	成膜剂 0.6-4.2%、丁二 酸 0.5-1.4%、 异丙醇 90-96%、保密 成分 5%	L	**	**	液态	桶装	20	104#化学品供 应间	**	串焊
12	酒精	乙醇 (99%)	L	**	**	液态	桶装	4	104#化学品供 应间	**	外观清洗

二、主要研发/检测设施及设施参数

本项目主要建设单元包括6部分：①HJT 电池片研发线。②钙钛矿电池片研发线。③NBC 电池片研发线。④电池组件检测实验室。⑤TBC 高效组件研发线。⑥Topcon/THL/钙钛矿/异质结 电池组件研发线。

各实验线的主要设备详见下表。

表 2.9 HJT 电池片研发线设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	初抛设备	/	台	1	1	初抛
2	管式扩散炉	/	台	2	2	吸杂（扩散）
3	全自动单晶制绒设备	/	台	1	1	制绒清洗
4	返工机	/	台	2	2	返工清洗
5	PECVD 一体化设备	/	台	1	1	硅薄膜沉积
6	PVD 溅射设备	/	台	1	1	TCO 膜沉积
7	PVD 蓝黄膜一体机	/	台	1	1	TCO 膜沉积
8	隧道式烘箱	/	台	2	2	退火
9	RPD 溅射设备	/	台	1	1	铜种子层沉积
10	图形化机（丝网印刷）	/	台	1	1	丝网印刷
11	scrubber	/	台	7	14	废气处理
12	图形化机（涂布）	/	台	2	2	涂膜烘干
13	图形化机（烘干）	/	台	4	4	涂膜烘干
14	图形化机（打印）	/	台	4	4	图形打印
15	显影机	/	台	2	2	显影
16	图形化机（包边）	/	台	5	5	边缘保护（包边）
17	金属化设备	/	台	2	2	金属化
18	镀铜镀锡湿法设备	/	台	6	6	金属化
19	去膜回刻机	/	台	2	2	去膜回刻
20	化镀设备	/	台	2	2	栅线防氧化
21	光注入设备	/	台	1	1	光注入
22	分选设备	/	台	2	2	分类检测
23	离线 EL	/	台	3	3	分类检测
24	碳酸钠搅拌设备	/	台	1	1	配置碳酸钠溶液
25	硫酸铜搅拌设备	/	台	3	3	配置硫酸铜溶液
26	剥挂机	/	台	1	1	金属化（剥挂）
27	边刻清洗机	/	台	1	1	返工清洗
28	D8 反射率测试仪	/	台	1	1	分类检测
29	非接触式三次元测试仪	/	台	1	1	分类检测
30	少子寿命测试仪	/	台	1	1	分类检测
31	膜厚测试仪	/	台	4	4	分类检测
32	方阻仪	/	台	4	4	分类检测
33	分光光度计	/	台	1	1	分类检测
34	霍尔测试仪	/	台	1	1	分类检测
35	分析天平	/	台	12	12	分类检测
36	氦质谱检漏仪	/	台	1	1	分类检测
37	3DZeta 测试仪	/	台	6	6	分类检测

38	粘度计	/	台	1	1	分类检测
39	能量计	/	台	1	1	分类检测
40	UV-VIS 紫外可见光谱仪	/	台	1	1	分类检测
41	CVS	/	台	1	1	分类检测
42	总有机碳测试仪	/	台	1	1	分类检测
43	全自动电位滴定仪	/	台	1	1	分类检测
44	拉力机	/	台	1	1	分类检测
45	比重计	/	台	1	1	分类检测
46	赫氏金属化槽及电源	/	台	2	2	分类检测

表 2.10 钙钛矿研发线设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	退火主机台 1	/	台	1	1	底电池退火
2	退火 1 上下料自动化设备	/	台	1	1	底电池退火
3	磁控 PVD 溅射设备	/	台	1	1	制备空穴传输层
4	超声喷涂设备	/	台	1	1	制备空穴传输层修饰层
5	多元蒸镀镀膜上下料自动化设备	/	台	1	1	制备钙钛矿层骨架层（上下料）
6	线源多源共蒸设备	/	台	1	1	制备钙钛矿层骨架层
7	狭缝涂布上下料自动化设备	/	台	1	1	制备钙钛矿吸光层（上下料）
8	狭缝涂布设备	/	台	1	1	制备钙钛矿吸光层
9	退火主机台 2	/	台	1	1	气氛控制退火
10	退火 2 上下料自动化设备	/	台	1	1	气氛控制退火（上下料）
11	线源多源蒸镀设备	/	台	1	1	蒸镀制备隧穿层、制备电子传输层
12	ALD 上下料自动化设备	/	台	1	1	制备缓冲层（上下料）
13	ALD 设备	/	台	1	1	制备缓冲层
14	磁控 PVD 溅射设备	/	台	1	1	制备窗口层
15	丝网印刷设备	/	台	1	1	丝网印刷和烧结
16	光注入设备	/	台	1	1	光注入
17	分选设备	/	台	1	1	分类检测
18	离线 EL	/	台	1	1	分类检测

表 2.11 NBC 电池片设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	碱洗 1 设备	/	台	1	1	碱洗 1
2	镀膜 1 设备	/	台	1	1	镀膜 1
3	管式扩散炉 1	/	台	1	1	扩散 1
4	酸抛设备	/	台	1	1	酸抛
5	管式扩散炉 2	/	台	1	1	扩散 2
6	印刷设备 1	/	台	1	1	涂布
7	碱抛设备 2	/	台	1	1	碱洗 2

8	ALD 镀膜设备	/	台	1	1	镀膜 2
9	正镀膜设备	PECVD	台	1	1	镀膜 2
10	背镀膜设备	PECVD /	台	1	1	镀膜 2
11	清洗 1 设备	/	台	1	1	清洗 1
12	真空镀膜设备	/	台	1	1	真空镀膜
13	金属化镀膜设备	/	台	1	1	金属化镀膜
14	印刷设备 2	/	台	1	1	涂布
15	清洗 2 设备	/	台	1	1	清洗 2
16	丝网印刷 2	/	台	1	1	丝网印刷
17	烧结炉	/	台	1	1	烧结
18	光注入设备	/	台	1	1	光注入
19	测试分选设备	/	台	1	1	测试
20	自动传输线	/	台	1	1	测试
21	返工清洗机	/	台	1	1	返工清洗
22	石英舟清洗机	/	台	2	2	返工清洗
23	石墨舟清洗机	/	台	2	2	返工清洗
24	ALD 舟清洗机	/	台	1	1	返工清洗
25	石墨舟烘箱	/	台	4	4	返工清洗
26	热塑机	/	台	1	1	丝网印刷
27	尾气焚烧器	/	台	5	5	镀膜 1、镀膜 2
28	硅检机	/	台	1	1	湿法
29	颜色分选（正背膜）	/	台	4	4	镀膜 2
30	外观分选 AOI	/	台	2	2	丝网印刷
31	在线 PL	/	台	2	2	镀膜 1、镀膜 2
32	IV 测试	/	台	2	2	丝网印刷
33	XRF 膜厚测试仪	/	台	1	1	湿法
34	CVS 分析仪	/	台	1	1	湿法
35	剥离强度测试仪	/	台	1	1	湿法
36	电位滴定仪/原子吸收分光光度计	/	台	1	1	湿法
37	3D 显微镜测试仪	/	台	1	1	测试
38	D8 反射率测试仪	/	台	1	1	测试
39	分析天平	/	台	1	1	测试
40	电导率测试仪（手持）	/	台	1	1	测试
41	洁净度测试仪	/	台	1	1	测试
42	氦检仪	/	台	1	1	测试
43	数显千分表	/	台	2	2	测试
44	光照仪	/	台	1	1	测试
45	2 次元测量仪	/	台	1	1	测试
46	在线方阻测试	/	台	3	3	测试

表 2.12 电池组件检测实验室设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	三合一综合环境箱（18 片）	/	台	11	11	IEC 标准实验
2	高温高湿环境箱（18 片）	/	台	12	12	IEC 标准实验
3	电流连续性测试仪	/	台	11	11	IEC 标准实验
4	光衰箱	/	台	5	5	IEC 标准实验

5	2片组件稳态模拟器	/	台	8	8	IEC 标准实验
6	多倍阳光湿冻	/	台	1	1	IEC 标准实验
7	2片组件紫外老化箱	/	台	6	6	IEC 标准实验
8	组件 PCT	/	台	1	1	IEC 标准实验
9	PID 测试仪	/	台	12	12	IEC 标准实验
10	2片组件紫外湿热	/	台	1	1	IEC 标准实验
11	2片组件紫外湿冻	/	台	1	1	IEC 标准实验
12	2片组件紫外热循环	/	台	1	1	IEC 标准实验
13	破碎试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
14	落球试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
15	湿漏电水槽	/	台	1	1	绝缘湿漏电测试
16	外观检测台	/	台	1	1	外观检测
17	引出端强度	/	台	1	1	IEC 标准实验
18	旁路二极管测试	/	台	1	1	IEC 标准实验
19	静态机械载荷	/	台	1	1	IEC 标准实验
20	反向电流过载	/	台	1	1	IEC 标准实验
21	剥离试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
22	绝缘耐压测试仪	/	台	1	1	IEC 标准实验
23	接地连续性测试仪	/	台	1	1	IEC 标准实验
24	显微镜	/	台	1	1	IEC 标准实验
25	沙尘试验箱	/	台	1	1	IEC 标准实验
26	霰弹试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
27	脉冲发生器	/	台	1	1	IEC 标准实验
28	剪切试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
29	IV 测试仪	/	台	3	3	IV 测试
30	电池片 IV	/	台	1	1	IV 测试
31	电池片 EL	/	台	1	1	EL 测试
32	材料 PCT	/	台	1	1	IEC 标准实验
33	拉力机	/	台	1	1	IEC 标准实验
34	动静态机械载荷	/	台	2	2	IEC 标准实验
35	冰雹试验机	/	台	1	1	IEC 标准实验
36	烘箱	/	台	1	1	IEC 标准实验
37	水透	/	台	1	1	IEC 标准实验
38	透光率	/	台	1	1	IEC 标准实验
39	划伤实验	/	台	1	1	IEC 标准实验
40	安规检测台	/	台	1	1	IEC 标准实验
41	EL 测试仪	/	台	1	1	EL 测试

表 2.13 TBC 高效组件设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	丝网印刷机	LDSP01	台	1	1	TBC 印刷
2	TBC 串焊机	LDTWBS01	台	4	4	TBC 串焊
3	流水线	SC1684	台	1	1	整条研发线
4	玻璃上料机	SC1684-C01	台	2	2	电池串排版
5	EVA 裁切机	SC1684-C02/C08/C0801	台	4	4	电池串排版
6	整平机	SC1684-C518	台	1	1	电池串排版
7	串焊机	AM050ES	台	2	2	串焊
8	离线串 EL 机	STR-EL-R	台	1	1	离线串 EL 机

9	摆串机	SC1684-C06	台	2	2	叠层
10	划片机	PV-C-MLC7200C	台	1	1	叠层
11	叠焊机	ALU-HDJ	台	2	2	叠层
12	胶带机	SC1684-C36	台	1	1	叠层
13	双玻合片机	SC1684-C28	台	1	1	叠层
14	引线折弯机	SC1684-C516	台	1	1	叠层
15	双玻返修机	SC1684-C29	台	2	2	叠层
16	EL 测试仪	MPS-EBV-AS	台	1	1	EL 测试
17	EL 测试仪	MPS-EL-AS	台	1	1	EL 测试
18	封边机	SC1684-C30	台	1	1	叠层
19	层压机	EL2794D2A	台	1	1	层压
20	削边机	SC1684-C09	台	1	1	削边
21	二次削边机	SC1684-C0901	台	1	1	削边
22	自动挑引线机	SC1684-C520	台	1	1	装框固化
23	装框打胶机	SC1684-C11	台	1	1	装框固化
24	涂胶机	SPM180	台	1	1	装框固化
25	自动安装接线盒	SC1684-C47	台	1	1	装框固化
26	接线盒焊接机	JBS180-CH	台	1	1	装框固化
27	灌胶机	SC1684-C13	台	1	1	装框固化
28	固化线上下料移载	SC1684-C16	台	2	2	装框固化
29	锉角机	SC1684-C18	台	1	1	装框固化
30	自动盖盖子	JBS180-H	台	1	1	装框固化
31	标片柜	SC1684-C72	台	1	1	测试
32	IV 测试仪	GIV-200S2616	台	1	1	IV 测试
33	绝缘耐压测试	SC1684-C23	台	1	1	安规测试
34	铭牌机	MTZ-300DPI*2+输送	台	1	1	包装
35	自动包护角	SC1684-C37	台	1	1	包装
36	分档机	VP140	台	1	1	包装
37	翻包机	CTZ2202402	台	1	0	包装
38	绕膜机	SFERAEASYM	台	1	1	包装

表 2.14 Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	环评数量	实际数量	涉及工艺
1	流水线	SC1684	台	1	1	整条研发线
2	玻璃上料机	SC1684-C01	台	2	2	上料
3	EVA 裁切机	SC1684-C02/C08/C0801	台	4	4	上料
4	整平机	SC1684-C518	台	1	1	上料
5	串焊机	AM050ES	台	2	2	串焊
6	离线串 EL 机	STR-EL-R	台	1	1	返修
7	摆串机	SC1684-C06	台	2	2	叠层
8	划片机	PV-C-MLC7200C	台	1	1	划片
9	叠焊机	ALU-HDJ	台	2	2	叠层
10	胶带机	SC1684-C36	台	1	1	叠层

11	双玻合片机	SC1684-C28	台	1	1	叠层
12	引线折弯机	SC1684-C516	台	1	1	叠层
13	双玻返修机	SC1684-C29	台	2	2	叠层
14	EL 测试仪	MPS-EBV-AS	台	1	1	EL 测试
15	EL 测试仪	MPS-EL-AS	台	1	1	EL 测试
16	封边机	SC1684-C30	台	1	1	叠层
17	层压机	EL2794D2A	台	1	1	层压
18	削边机	SC1684-C09	台	1	1	削边
19	二次削边机	SC1684-C0901	台	1	1	削边
20	自动挑引线机	SC1684-C520	台	1	1	装框固化
21	装框打胶机	SC1684-C11	台	1	1	装框固化
22	涂胶机	SPM180	台	1	1	装框固化
23	自动安装接线盒	SC1684-C47	台	1	1	装框固化
24	接线盒焊接机	JBS180-CH	台	1	1	装框固化
25	灌胶机	SC1684-C13	台	1	1	装框固化
26	固化线上下料移栽	SC1684-C16	台	2	2	装框固化
27	锉角机	SC1684-C18	台	1	1	装框固化
28	自动盖盖子	JBS180-H	台	1	1	装框固化
29	标片柜	SC1684-C72	台	1	1	测试
30	IV 测试仪	GIV-200S2616	台	1	1	IV 测试
31	绝缘耐压测试	SC1684-C23	台	1	1	安规测试
32	铭牌机	MTZ-300DPI*2+输送	台	1	1	包装
33	自动包护角	SC1684-C37	台	1	1	包装
34	分档机	VP140	台	1	1	包装
35	翻包机	CTZ2202402	台	1	1	包装
36	绕膜机	SFERAEASYM	台	1	1	包装

表 2.15 本项目能源动力耗量表

序号	原物料名称	单位	现有项目用量	本项目实施后使用量	变化量	来源
1	自来水	m ³ /a	**	**	-2126200	自来水管网
2	纯水	m ³ /a	**	**	-878400	105#动力站
3	用电设备装设功率	kVA	**	**	-14625600	市政
4	压缩空气	m ³ /a	**	**	-12436230	空压机房

三、项目劳动定员及工作制度

据调查，本项目新增员工共计 1200 人

研发频次：研发时间以 720 批次/a、8640h/a 计。

研发周期：5 年

四、项目水平衡图

1、水平衡

西厂区共用 106 污水处理站，废水分为研发废水和生活污水，具体产生情况如下。

(1) 生活污水

本项目实际新增员工共计 1200 人，员工用水量按 120L/人·d 计，则生活取水量为 144m³/d；排水量按用水量的 85%计，则生活污水产生量约为 122.4m³/d。

(2) 研发废水

研发废水主要为工艺废水（酸碱废水、酸性废水、工艺清洗废水、含铜/锡废水、含铜废水）、废气洗涤塔废水、一般废水（RO 浓水、工艺设备冷却废水和冷却塔废水），水量平衡见下图。

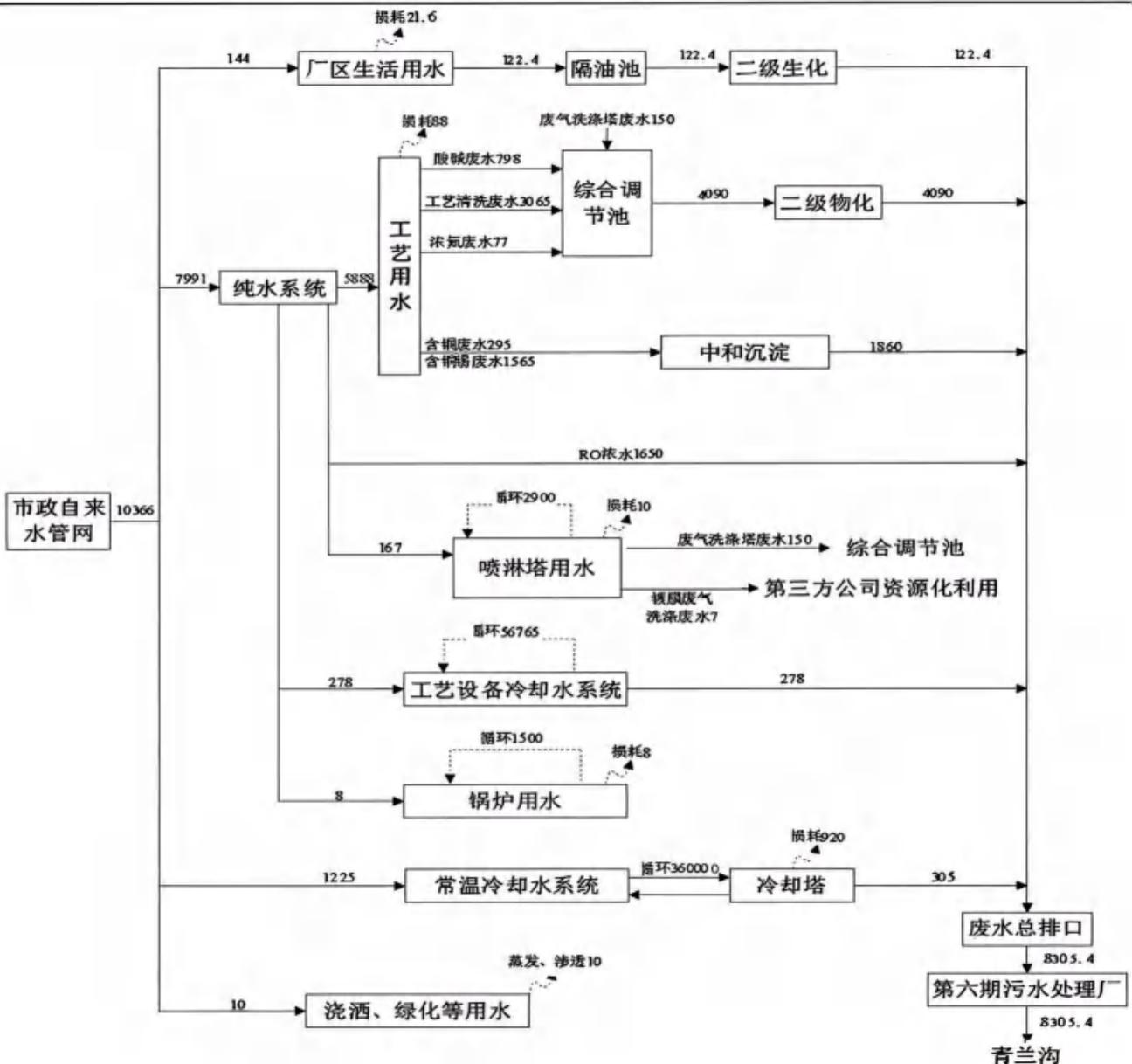


图 2.1 本项目水平衡图（单位：m³/d）

项目变动情况

经实际工程建设内容与环评阶段工程内容对比分析，对照《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688号）结合企业自查、现场踏勘，企业变动如下：

表 2.16 项目变动情况一览表

序号	环评所批建内容及规模 (编号为环评编号)	实际建设内容及规模 (编号为排污许可编号)	是否属于重大变更	备注
1	A1 车间, 1 套一级碱液 (NaOH) 洗涤塔+1 根 27m 排气筒 (DA037)	A1 车间, 2 套并联一级碱液 (NaOH) 洗涤塔+1 根 30m 排气筒 (DA038)	否	一般排放口, 增加排气筒数量, 并增高排气筒, 不属于重大变动
		A1 车间, 3 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH)+1 根 30m 排气筒 (DA041)		
2	A1 车间, 1 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 27m 排气筒 (DA038)	A1 车间, 2 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒 (DA041)	否	一般排放口, 增加处理设备, 提高污染物治理效率, 并增高排气筒, 不属于重大变动
3	A1 车间, 3 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) (1 用 2 备) +3 根 27m 排气筒 (1 用 2 备) (DA039)	A1 车间, 3 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH)+1 根 30m 排气筒 (DA039)	否	一般排放口, 未设置备用系统, 未改变处理效率, 增加处理设备, 提高污染物治理效率, 减少排气筒数量并增高排气筒, 不属于重大变动。
		2 套并联一级碱液 (NaOH) 洗涤塔+1 根 30m 排气筒 (DA042)		
4	A1 车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +1 套袋式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 27m 排气筒 (DA040)	A1 车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋)+4 台燃烧筒+1 套弹夹式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒 (DA043)	否	一般排放口, 排气筒高度增高、增加处理设备, 提高污染物处理效率, 不属于重大变动
5	A1 车间, 设置 1 套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统”+1 根 27m 排气筒。(DA041)	A1 车间, 设置 1 套“2 台并联干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统”+1 根 30m 排气筒。(DA035)	否	一般排放口, 增加处理设备提高废气处理效率, 并增高排气筒高度, 不属于重大变动
6	A1 车间, 设置 1 套焊烟净化器+1 套二级活性炭吸附装置+1 根 27m 排气筒 (DA042)	A1 车间, 设置 1 套焊烟净化器+2 套并联二级活性炭吸附装置+1 根 30m 排气筒 (DA035)	否	一般排放口, 增加处理设备提高废气处理效率, 并增高排气筒高度, 不属于重大变动
7	104#车间, 1 套焊烟净化器+1 套二级活性炭吸附装置 (其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统) +1	104#车间, 1 套焊烟净化器+2 套二级活性炭吸附装置 (其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统)+2 根 30m 排气	否	一般排放口, 增加排气筒数量和处理设备, 提高治理效率不属于重大变动

	根 30m 排气筒 (DA008)	筒。(DA008、DA046)		
8	HJT 电池片研发线 scrubber 末端废气燃烧器设备数量为 7 台	HJT 电池片研发线 scrubber 末端废气燃烧器设备数量为 14 台	否	增加的 scrubber 末端燃烧器设备是废气净化装置, 不涉及新增排放污染物, 不属于重大变动
9	TBC 组件研发线翻包机设备数量为 1 台	TBC 组件研发线翻包机设备数量为 0 台	否	不涉及产污, 不属于重大变动
10	新建职工食堂 1 座, 7914m ² , 1 层。	未建设	否	污染物排放减少, 不属于重大变动
11	在 107#成品库房西侧空地新建组件库房, 面积 1117.06m ² 。用于存储组件研发品及组件原辅料。	未建设	否	不涉及污染物, 不属于重大变动

本项目按照环评内容建设项目, 建设内容与环评相比不存在重大变更, 不存在“未批先建”“未验先投”等环境违法行为。

表三、主要污染物的产生、治理及排放

主要污染源、污染物处理和排放流程

本项目主要包含 HJT 电池片研发线；钙钛矿电池片研发线；NBC 电池片研发线；电池组件检测实验室；TBC 高效组件研发线；Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线 6 个单元。

一、HJT 电池研发线-A1 研发车间

涉及商业秘密，不予公示

**

二、钙钛矿电池片研发线-A1 研发车间

涉及商业秘密，不予公示

**

三、NBC 电池研发线-104#车间 2 楼

涉及商业秘密，不予公示

**

四、电池组件检测中心-A2 研发车间

涉及商业秘密，不予公示

**

五、TBC 组件研发线-104#车间 1 楼

涉及商业秘密，不予公示

**

六、Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线-301#研发车间

涉及商业秘密，不予公示

**

运营期污染物的处理和排放及环保措施

废气产排污环节、污染物种类和治理措施

一、HJT 研发线废气产排污环节、污染物种类和治理措施

(1) 酸碱废气 G1

来源及污染物种类：主要来源于初抛工序产生的氟化物、碱雾；吸杂（扩散）工序产生的氯气和少量未参与反应的五氧化二磷；制绒清洗工序产生的氯化氢、氟化物、碱雾；金属化工序产生的氯化氢、氟化物和硫酸雾；去膜回刻工序产生的硫酸雾、碱雾；栅线防氧化工序产生

的氯化氢、氟化物和硫酸雾；以及石墨舟、石英舟、返工片等清洗产生的氯化氢和氟化物等。

收集方式：①吸杂（扩散）工序在密闭的管式扩散炉中进行，在高温下使用携带气体-N₂将 POCl₃ 带入石英管，POCl₃ 分解后，游离的 P 和 O 进入硅片表面，扩散后再通入大量 O₂，确保充分反应消耗掉剩余的 POCl₃，保证安全生产，同时对管内开始降温。最后通入大量 N₂ 以排除管内气体。该工序最终排放的气体为 N₂、O₂、Cl₂、P₂O₅，无剩余的 POCl₃ 排放。最终产生的废气通过密闭的管式扩散炉管道排出，而后接入废气处理系统，捕集率 100%。

②在产污槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，本项目研发车间为洁净厂房，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。

治理措施：A1 车间北侧设置 5 套酸碱废气处理系统，具体如下。

①初抛、吸杂（扩散）、制绒清洗、石墨舟、石英舟、部分返工清洗废气经抽风系统（风机风量为 120000m³/h）进入 2 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化酸碱废气，处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒（DA038）排放。

另一部分返工清洗废气经抽风系统（风机风量为 201000m³/h）进入 3 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化酸碱废气，处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒（DA041）排放。

②金属化返工清洗废气经抽风系统（风机风量为 45000m³/h）分别进入 2 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化酸碱废气，处理效率以 95%计，处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒（DA040）排放。

③金属化、栅线防氧化、化学品暂存间、部分去膜回刻废气经抽风系统（风机风量为 180000m³/h）分别进入 3 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化酸碱废气，处理效率 95%，处理后的废气经 1 根 30m，高排气筒（DA039）排放。

另一部分去膜回刻废气经抽风系统（风机风量为 100000m³/h）分别进入 2 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化酸碱废气，处理效率以 95%计，处理后的废气经 1 根 30m，高排气筒（DA042）排放。

（2）镀膜废气 G2

来源及污染物种类：主要来源于非晶硅薄膜沉积工序。主要成分为未反应气体、气体副产

物以及清洁气体： SiH_4 、 B_2H_6 、 PH_3 、 Ar 、 H_2 、 SiF_4 、 N_2 、 NF_3 、 NO_x 等。其中， SiH_4 、 B_2H_6 、 PH_3 易燃，经后 POU 端系统充分燃烧后，生成氟化物、氮氧化物、 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 。

废气收集和末端治理设施：本项目设置工艺尾气的源头处理装置（POU，燃烧+水喷淋）对工艺尾气进行处理，再通过 4 台燃烧器+1 套弹夹式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔（ NaOH ）+1 根 30m 排气筒（DA043）处理排放。

POU 系统：即源头处理装置，亦称气体处理器（GASSCRUBBER），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。本项目选用 POU 装置采用末端燃烧+水喷淋处理工艺，可以同时处理几种气体，废气捕集率为 100%。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。PECVD 设备排出的工艺尾气从入口导入管导入反应器，设 4 套末端燃烧器，首先使用 1200°C 高温等离子进行充分燃烧分解，燃烧生成的废气经循环槽导入出口 SCR，再经设备自带的水洗涤塔对燃烧处理后的工艺尾气进行进一步吸收，处理效率可达 90~95% 以上。经处理后的废气，再通过袋式除尘器和碱液喷淋进一步处理氟化氢、氮氧化物、颗粒物。

POU 装置工艺流程如下图所示：

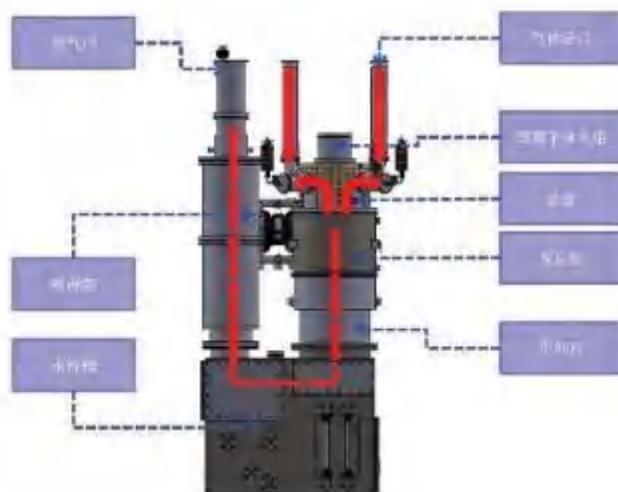


图 3.12 源头处理装置（POU）工艺流程图

（3）有机废气 G3

来源及污染物种类：主要来源于丝网印刷、涂布烘干（烘干温度最高约为 200°C ）和边缘保护（包边）过程产生的 VOCs。

废气收集和末端治理设施：工序过程使用低温银浆作为导电材料印刷在基材上，掩膜材料

和低温银浆均为购买配制好的现成品，丝网印刷固化温度约 200°C，在固化过程产生 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体或设备侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，因此捕集率以 100%计。涂布烘干（烘干温度最高约为 200°C）和边缘保护（包边）过程产生的有机废气收集后通过 1 套“2 台并联干式过滤器+活性炭吸附塔+催化燃烧炉系统”处理（处理效率约为 90%）后由 1 根 30m 排气筒（DA0037）排放。

丝网印刷产生的 VOCs 经通过 2 套并联二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 30m 排气筒（DA035）排放。

二、钙钛矿研发线废气产排污环节、污染物种类和治理措施

来源及收集方式：钙钛矿研发线产生的大气污染物主要为有机废气。有机废气主要来源于制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层、丝网印刷和烧结等环节。其中制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层均在各设备的手套箱中进行，手套箱为全密闭设备，通过负压抽风收集有机废气。丝网印刷和烧结通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，因此捕集率以 100%计。

废气处理措施：ALD 设备 SnO₂ 缓冲层产生的副产物气体为 HDMA（二甲胺），HDMA 先通过接 scrubber 装置（末端燃烧器）处理后，再通过现有二级活性炭吸附处理达标排放。其余工序环节产生的有机废气收集后经 2 套并联二级活性炭吸附处理达标排放，处理效率 90%，处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒（DA035）排放。

三、NBC 研发线废气产排污环节、污染物种类和治理措施

（1）酸碱废气 G1

来源及污染物种类：主要来源于碱洗 1、碱洗 2、碱洗 3 工序产生的氯化氢和氟化物；扩散 1、扩散 2 工序产生的氯气和五氧化二磷；酸抛工序产生的氟化物、氮氧化物和硫酸雾；清洗 1、清洗 2 和金属化镀膜工序产生的硫酸雾。

收集方式：在碱抛设备、管式扩散炉、酸抛设备和清洗设备上方或槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，废气经抽风装置引至处理系统处理，废气捕集率为 100%。

治理措施：

①104#车间南侧楼顶原有 2 套酸碱废气处理系统，已停用一套酸碱废气处理设施 TA005。保留一套酸碱废气处理设施 TA021 并加高排气筒。碱洗、扩散、清洗、金属化镀膜工序产生的废气经抽风系统进入喷淋塔吸收处理，碱液经回圈喷洒而下，利用 NaOH 溶液作吸收液净化氯化氢、氟化物、氯气。酸碱废气经一套一级碱液洗涤塔（TA021）治理后通过 1 根 30m 高排

气筒（DA021）排放。

②104#车间南侧楼顶现有 1 套四级碱性洗塔废气处理系统，由 4 级串联洗涤塔+风机（1 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成，喷淋塔由第一级喷淋塔（NaOH+NaClO₂）+第二级喷淋塔（NaHS）+第三级喷淋塔（NaHS）+第四级喷淋塔（NaOH）构成。酸抛工序产生的废气（氟化物、氮氧化物和硫酸雾）经抽风系统进入喷淋塔经过氧化、还原、中和处理后通过 30m 高排气筒（DA022）排放。

（2）镀膜废气 G2

来源及污染物种类：在 PECVD 和 ALD 设备中，反应气体（O₃、NH₃、SiH₄ 等）和保护气体（N₂）不断流过反应室，大部分气体发生反应消耗，并产生气态副产物（如 N₂、H₂ 等），未反应的气体（三甲基铝、NH₃、SiH₄、O₃）由于混入大量废气，成分复杂，难以再回收利用，因此，这些气体将连同气态副产物最终以工艺尾气的形式排出，工艺尾气在密闭腔体内通入到排气系统，因此捕集率以 100%计。主要污染物为 NH₃、颗粒物。

末端治理设施：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 104# 南侧楼顶现有二级串联洗涤塔（第一级水介质+第二级硫酸介质）进行吸收处理后通过 1 根 30m 高排气筒（DA015）排放，处理效率以 95%。

（3）有机废气 G3

来源及污染物种类：主要来源于涂布烘干、丝网印刷、烧结过程产生的 VOCs。

废气收集和末端治理设施：工序过程使用低温银浆作为导电材料印刷在基材上，掩膜材料和低温银浆均为购买配制好的现成品，丝网印刷固化温度约 200℃，在固化过程产生 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。丝网印刷和烧结过程产生的有机废气通过机台自带燃烧器处理后，在管道内自然降温，管道布置在厂房内，处于恒温恒湿（23±2℃，相对湿度 50±10%）的条件，将有机废气温度降至 30℃以下，再通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008）。已拆除原有 DA007 排气筒。

四、TBC 组件研发线废气产排污环节、污染物种类和治理措施

（1）印刷废气 G1

来源及污染物种类：主要来源于锡膏印刷、烘干工序产生的 VOCs。

废气收集和末端治理设施：通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，设备侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。产生的有机废气通过 2 套二级活性炭

吸附处理+风机（4用2备）+2个30m排气筒（DA008、DA046）排放。

（2）焊接废气 G2

来源及污染物种类：主要来源于串焊工序产生的颗粒物、锡及其化合物。

治理措施：焊接机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率100%，焊烟废气首先经过管道汇至焊烟净化器处理，再分别通过2套二级活性炭吸附处理+风机（4用2备）+2个30m排气筒（DA008）和（DA046）排放。

（3）层压废气 G3

废气源强：本项目层压过程产生的废气主要为EVA树脂热粘合过程中产生的少量VOCs，层压过程温度控制在120~150℃（采用电加热），未达到EVA膜的裂解温度，加热时间约20分钟，由于EVA膜夹在玻璃及背板中间，不直接与空气接触，挥发出来的有机废气极少。

治理措施：层压机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率90%，并控制形成负压状态，通过1套二级活性炭吸附处理+风机（2用1备）+1个30m排气筒（DA008）排放。

（4）固化废气 G4

来源及污染物种类：主要来源于装框固化工序产生的VOCs。

治理措施：固化废气经密闭的固化间顶部集气装置进行捕集，通过负压抽风收集固化废气并通过2套二级活性炭吸附处理+风机（4用2备）+2个30m排气筒（DA008、DA046）排放。

（5）清洗废气 G5

治理措施：组件固化后，人工使用百洁布蘸取少量酒精将玻璃面、背板上少量的印记、污点擦拭干净，清洁过程中乙醇挥发产生清洗废气G5。项目在操作台上设置有集气罩，清洗废气经集气罩捕集后（捕集率考虑约为90%）通过1套二级活性炭吸附处理+风机（2用1备）+1个30m排气筒组成（DA008）。

五、Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线废气产排污环节、污染物种类和治理措施

（1）焊接废气 G1

来源及污染物种类：主要来源于串焊工序产生的颗粒物、VOCs、锡及其化合物。

治理措施：焊接机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率按100%计，焊烟废气首先经过管道汇至焊烟净化器处理，再通过1套现有的二级活性炭吸附处理+1个20m排气筒（DA033）排放。

（2）层压废气 G2

废气源强：本项目层压过程产生的废气主要为EVA树脂热粘合过程中产生的少量有机废

气（VOCs），层压过程温度控制在 120~150℃（采用电加热），未达到 EVA 膜的裂解温度，加热时间约 20 分钟，由于 EVA 膜夹在玻璃及背板中间，不直接与空气接触，挥发出来的有机废气极少。

治理措施：层压机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率按 100%计，并控制形成负压状态，再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒（DA033）排放。

（3）固化废气 G3

来源及污染物种类：主要来源于装框固化工序产生的 VOCs。

治理措施：固化废气经密闭的固化间顶部集气装置进行捕集，通过负压抽风收集固化废气并再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒（DA033）排放。

（4）清洗废气 G4

治理措施：组件固化后，人工使用百洁布蘸取少量酒精将玻璃面、背板上少量的印记、污点擦拭干净，清洁过程中乙醇挥发产生清洗废气 G5。项目在操作台上设置有集气罩，清洗废气经集气罩捕集后（捕集率考虑约为 90%）再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒（DA033）排放。

六、公辅设施产排污环节、污染物种类和治理措施

（1）废水处理站废气

①106#废水处理站含氟废气

本项目生产废水依托西厂区 106#废水处理站处理。生产废水进入 106#废水处理站的酸碱废水收集池收集，该池中氟化物浓度较高，如敞开会含有氟化物、氯化氢挥发于大气环境中，该池已经加盖处理，废气经抽排风系统收集至 106#废水处理站现有 1 套废气处理系统处理，由“第一级喷淋塔（NaHS）+第二级喷淋塔（NaOH）”组成，排气量为 20000m³/h，废气处理后经 1 根 25m（Φ0.92m）排气筒（DA011）排放。

②106#废水处理站恶臭

本项目设置 1 个废水处理站，废水处理站包含缺氧、好氧工艺，污水处理过程中会有少量恶臭产生，主要污染物为硫化氢、氨等，106#废水处理站缺氧/好氧工艺构筑物均进行了加盖密闭，收集后经 1 套废气处理系统处理，排气量为 20000m³/h，产生的废气与废水处理站含氟废气一起通过“第一级喷淋塔（NaHS）+第二级喷淋塔（NaOH）”的处理设施进行处理，处理后经 1 根 25m（Φ0.92m）排气筒（DA011）排放。

（2）锅炉废气

本项目依托通威西厂区 105#动力站现有燃气热水锅炉，燃料采用天然气，属于清洁能源，已加装 1 套低氮燃烧装置，通过一根 25m 高度排气筒（DA027）排放。（已在二期进行环保验收）。新增锅炉正在建设中，不纳入此次验收。

根据环评结论本项目依托现有的废气处理系统能够满足需求。



酸碱废气（DA037）



酸碱废气（DA038）



酸碱废气（DA039）



酸碱废气（DA043）



酸碱废气（DA044）



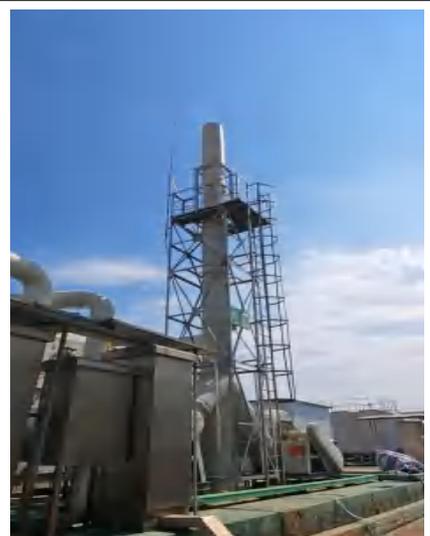
酸碱废气（DA021）依托



酸碱废气 (DA022) 依托



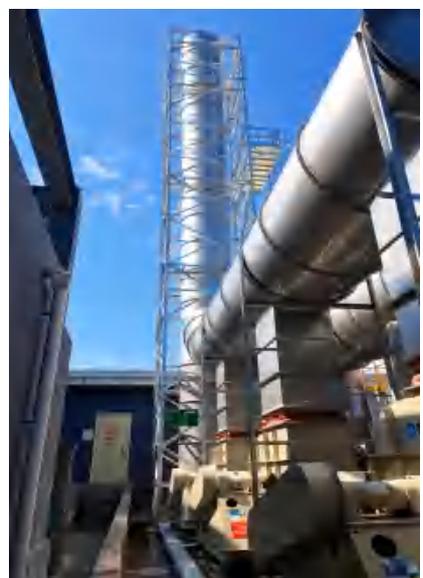
镀膜废气 (DA040)



镀膜废气 (DA015) 依托



有机废气 (DA041)



有机废气 (DA042)



有机废气 (DA008)



有机废气 (DA046)

有机废气 (DA033) 依托

106#污水处理站 (DA011) 依托

图 3-13 废气处理设施

废水产排污环节、污染物种类和治理措施

(1) 研发工艺废水

研发工艺废水主要为浓氟废水 (W1)、浓碱废水 (W2)、酸性废水 (W3)、工艺清洗废水 (W4)、含铜废水 (W5)、含铜/锡废水 (W6)。

W1 浓氟废水: 主要来自 HJT 研发线的初抛、制绒清洗工序, NBC 研发线的碱洗 1、碱洗 2、碱洗 3 工序, 产生废槽液作为浓氟废水排放 (含石墨舟、石英舟、返工片一体化清洗机中浓氟废水)。废水排放量约 77m³/d, 根据工程分析及类比通威公司金堂生产基地工程废水检测数据, 本项目浓氟废水中主要污染物为 pH、SS、COD、总氮、氟化物, 氟化物浓度在 30000~40000mg/L, 浓氟废水经调节池收集后, 排入 106#废水处理站 (酸碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统)。

W2 浓碱废水: 主要来自 HJT 研发线的初抛、制绒清洗、显影、去膜回刻工序, NBC 研发线碱洗 1、碱洗 2、碱洗 3、清洗 3 工序, 研发过程中碱性工艺槽液经过滤后的定期更换, 产生废槽液作为浓碱废水排放。废水排放量约 69m³/d, 碱制绒、碱洗过程中使用少量添加剂 (无醇), 添加剂中含有少量有机物、表面活性剂, 类比现有工程废水检测数据, 浓碱废水中 COD 浓度在 1700-3000mg/L 之间, 因此, 核算该废水中主要污染物为 pH、SS、COD, COD 浓度大致在 2000mg/L 左右, 进入 106#废水处理站进行处理 (酸碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统)。

W3 酸性废水: 主要来自 HJT 研发线的初抛、制绒清洗、金属化、去膜回刻、栅线防氧化、返工清洗工序, NBC 研发线碱洗 1、酸抛、碱洗 2、碱洗 3、清洗 1、金属化镀膜、清洗 2 工序。产生的酸性废水, 工艺槽液经过滤循环使用, 需定期更换, 更换后的废液作为酸性废水排放, 废水排放量约 729m³/d。根据工程分析及类比现有工程废水检测数据, 本项目酸性废水中主要污染物为 pH、SS、COD、总氮、氟化物, 氟化物浓度为 10000mg/L 左右, 总氮浓度为 5400mg/L 左右, 进入 106#废水处理站进行处理 (酸碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统)。

W4 工艺清洗废水: 主要来自制绒、酸洗、碱洗后纯水清洗 (含石墨舟、石英舟、返工片一体化清洗机中清洗溢流废水), 废水排放量约 3065m³/d。项目清洗废水中主要污染物为 pH、SS、COD、总氮、氟化物, 氟化物浓度为 200mg/L 左右, 进入 106#废水处理站进行处理 (酸

碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统)。

W5 含铜废水：主要来自金属化、去膜回刻和栅线防氧化等工序，沉积铜工序大部分的硫酸铜溶液收集后作为危险废物外运处置，少量附着在电池片表面硫酸铜溶液随清洗废水排放，含铜废水排放量约 295m³/d。该废水中主要污染物为 pH、SS、COD、Cu²⁺、硫酸盐。本项目新建 W1 废水处理站处理铜/锡废水，处理后的废水通过西厂区废水总排口排至第六期污水处理厂处理。

W6 含锡废水：主要来自金属化机沉积锡后水洗，剥挂和剥挂后水洗工序的清洗废水，沉积锡工序大部分的甲基磺酸锡溶液收集后作为危险废物外运处置，少量附着在芯片电池片表面溶液随清洗废水排放，排入含铜/锡废水处理系统进行处理。含铜/锡废水废水排放量约 1565m³/d。该废水中主要污染物为 pH、SS、COD、Sn²⁺和极少量的 Cu²⁺。本项目新建 W1 废水处理站处理铜/锡废水，处理后的废水通过西厂区废水总排口排至第六期污水处理厂处理。

(2) 废气洗涤塔废水 (W7)

研发工艺中会产生酸碱废气(含 HCl、氯气、氟化物、氮氧化物、硫酸雾、氨气和硫化氢)，项目设置了碱液洗涤塔吸收处理，溶液介质含有 NaOH、NaHS、NaClO₂，有效吸收酸碱废气等污染物，酸碱废气洗涤废水纳入浓碱废水，废水排放量约为 192m³/d。排入 106#废水处理站处理，废水排放量约 150m³/d。NBC 镀膜废气设酸性洗涤塔，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。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(成都市应顺行环保科技有限公司)资源化利用处理。废水排放量约 7m³/d。

(3) 一般废水

一般废水主要指公辅设施排放的废水，主要有纯水制备 RO 浓水(W8)、常温冷却系统排水(W9)、工艺设备冷却排水(W10)。经废水总排放口排放。

纯水制备 RO 废水(W8)：纯水制备系统产生的 RO 浓缩水，主要污染物为盐分、SS，本项目部分用于废气洗涤，部分经废水总排口排放。

常温冷却系统排水(W9)：包括冷却塔，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、SS，经废水总排口排放。

工艺设备冷却排水(W10)：工艺设备循环水经多次重复使用后，需要定期排放，排水中主要成分为 SS，经废水总排口排放。

(4) 生活污水(W11)

本项目新增员工共计 1200 人。员工用水量按 120L/人·d 计，则生活取水量为 144m³/d；排水量按用水量的 85%计，则生活污水产生量约为 122.4m³/d。生活污水经过进入 106#废水处理站二级生化处理系统处理，经厂区废水总排放口排放。

根据环评结论本项目依托现有的废水处理系统能够满足需求。



图 3-14 106#废水处理站

噪声

本项目主要噪声源为空压机、冷冻机组、水泵和风机等，噪声值在 85~105dB（A）之间，治理措施如下：

本项目通过对设备采取降噪措施，通过选用总图合理布局、选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振及配套的管理等有效的降噪措施。

固废

①本项目一般固废包括废靶材、废焊带、废硅片及废电池片、废电池组件及电池片、废包装材料、废包装材料、废无尘布等，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）贮存，定期交专业公司或废品收购商回收利用；氟化钙污泥暂存在污水处理站污泥暂存区，设置围堰，并做好防腐、防渗、防雨处理，定期交成都市应顺环保科技有限公司资源化处理；污水站污泥、生活垃圾收集暂存，交环卫部门统一清运处理。

②危险废物包括废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、丝网印刷冷凝液等废弃物、废含铜锡污泥、废槽液、废槽渣、废锡箔贴纸、废电池片（含铅）等危废暂存于危废间内、定期交由资质单位进行处置。

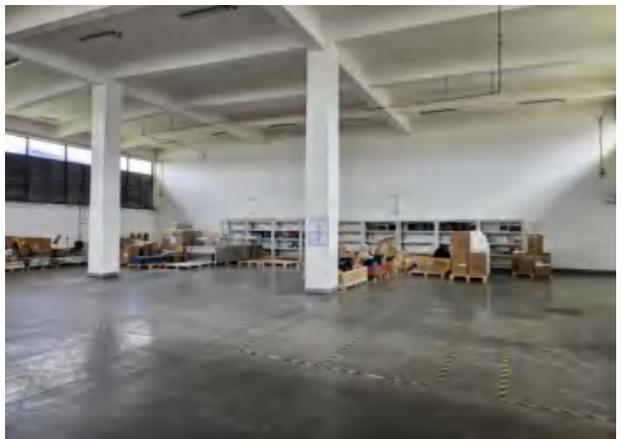
表 3.4 本项目营运期固体废物产生及处置情况表

固废属性	固废名称	环评产生量 (t/a)	实际产生量 (t/a)	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	环评处置方式	实际处置方式
	废硅片及废电池片	0.05	0.05	/	/	实验线	交专业公司回收利用	同环评
	废电池组件	72.5	72.5	/	/	测试、装框	交专业公司回收利用	同环评
	废焊带	0.05	0.05	/	/	焊接	交由废品收购站处置	同环评

一般 固废	废靶材	121.5	121.5	/	/	实验线	供货商回收	同环评
	废石英管	14.84	14.84	/	/	实验线	交专业公司 回收利用	同环评
	废包装材料	2.67	2.67	/	/	实验线	废品收购商 回收	同环评
	废 RO 膜	0.17	0.17	/	/	纯水制备	废品收购商 回收	同环评
	沾银浆铝浆 擦拭物	0.03	0.03	/	/	实验线	交专业公司 回收利用	同环评
	污水处理站 污泥	182.76	182.76	/	/	污水处理站	第三方公司 资源化利用 处理	同环评
	餐厨垃圾、隔 油池油污	2.10	2.10	/	/	生活办公	交有资质单 位处理	同环评
	镀膜废气洗 涤塔废水	2520	2520	/	/	废气处理设 施	成都市应顺 行环保科技 有限公司处理	同环评
	预处理池污 泥	1.71	1.71	/	/	预处理池	环卫部门统 一清运	同环评
	生活垃圾	3.38	3.38	/	/	生活办公	环卫部门统 一清运	同环评
危险 废物	废活性炭	145	145	HW49	900-039-49	废气处理设 施	交具有危险废 物处置资质单 位进行处置	同环评
	废洗涤填料、废 沾酸滤芯	0.14	0.14	HW49	900-041-49	实验线		同环评
	丝网印刷冷凝 液等废弃物	0.03	0.03	HW12	900-253-12	实验线		同环评
	沾有酸碱/油污 的废抹布/手套	0.45	0.45	HW49	900-041-49	实验线		同环评
	沾染具有危险 特性物质的废 包装材料	0.17	0.17	HW49	900-041-49	实验线		同环评
	废含铜锡污泥	18.7	18.7	HW17	336-063-17	废水处理		同环评
	废槽液	1	1	HW17	336-063-17	金属化		同环评
	废槽渣	2	2	HW17	336-063-17	金属化		同环评
	废机油及废机 油桶	0.10	0.10	HW08	900-249-08	实验线		同环评
	废电池片（含 铅）	2.0	2.0	HW49	900-047-49	钙钛矿研发 线		同环评
	废锡箔贴纸	0.18	0.18	HW49	900-047-49	钙钛矿研发 线		同环评



危废暂存间



一般固废暂存间

图 3-15 危废间和固废间

卫生防护距离

根据环评结论：西厂区现有工程以 108#化学品库边界设置 200m 卫生防护距离、106#废水处理站边界为起点设置 100m 卫生防护距离。东厂现有工程以 B7 化学品库边界为起点，设置 200m 卫生防护距离，废水处理站边界为起点，设置 100m 卫生防护距离。**根据本次环评核算结果，不改变现有卫生防护距离。**根据总图布置及外环境关系，本项目卫生防护距离包络线范围内无学校、医院、集中居民区等环境敏感点，无医药、食品等对大气环境质量要求较高的企业，不涉及环保搬迁。环评要求：在卫生防护距离范围内也不得新建医院、居住区、学校等敏感建筑。综上，本项目可以满足卫生防护距离要求。

地下水、土壤防治措施

项目具有潜在污染风险的工程单元主要有原料间、化学品库、危废暂存仓库、污水处理站等，主要风险事件为危化品、危废库危废泄漏造成的污染事件。在项目区内地面均有硬化，污水产生、处理相关的各工程单元均采取有效的防渗措施的前提下，一般情况下不会对土壤

环境造成影响，在污水跑、冒、滴、漏或防渗层破损防渗性能降低的非正常状况下，废污水会通过下渗途径将污染物迁移至土壤环境。固废暂存场所要做的防渗、防漏、防雨淋、防晒等，避免固废中的有毒物质渗入土壤。设置的固废堆场要符合规范要求，渗滤液要收集，防止其泄漏。另外，车间、仓库等地面也要具有防渗功能，且要做好厂区的清洁工作。随着进入土壤环境的污染物总量不断增多，土壤对污染物的吸附、净化能力不断减弱，从而导致污染深度不断加大，最终进入含水层，污染物由对土壤环境的污染转变为对地下水环境的污染。

污染物进入地下水的途径主要是由降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

根据工程所处区域的地质情况，建项目可能对地下水造成污染的区域主要有：研发实验线车间、化学品库、危废暂存库、废水处理设施、消防废水收集池等化学品或污水下渗对地下水造成的污染。

防治措施：本项目地下水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。项目采取的地下水的防治措施如下所述。

1) 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。正常运行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。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

④研发实验线各设备均密闭，所有槽体架空设置，槽体采用聚丙烯材质，具备耐化学腐蚀性能。

2) 分区防治措施

根据通威成都公司“一、二、三、四”期项目竣工环境保护验收监测报告，各期项目根据分区防渗的原则，针对不同的防治区域均已设置相应的防渗措施，不会造成污染物下渗到地下水中造成污染。本项目各分区防渗措施与现有项目保持一致。具体如下：

①简单防渗区：采取一般地面硬化；

②一般防渗区：防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，一般防渗区

地面采取“粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的防渗混凝土进行硬化+至少 2mm 厚的环氧树脂自流平地”进行防腐防渗处理；

③重点防渗区：防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，重点防渗区地面均采用“粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的防渗混凝土进行硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜“进行防腐防渗处理。危废暂存间防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

风险防范与措施

本项目涉及多种化学品的使用和储运，本项目所在厂区内危险物质数量与临界量比值（Q）为 $10 < Q \leq 100$ 等级；不涉及重点监管危险化工工艺。本项目的环境风险最大可信事故重点为物料及废水和废液等泄漏导致的环境污染。

（1）管理措施

1.坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。

2.实行安全工作责任制。

3.建立安全规章制度。

4.设立安全机构。

5.组建事故应急队伍，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

（2）化学品储运安全防范措施

1.化学品应贮存在阴凉、通风的库房，贮存库房应设置明显的标示和警示牌。各类化学品和危险废物按要求分类存放并设置警示标识；采用防爆型照明、通风设施。

2.贮存库房周边严禁设置火种、热源，严禁使用易产生火花的机械设备和工具。周边应设置消防灭火器材。

3.加强危险化学品的管理。化学品管理工作由专人负责，非操作人员不得随意出入。

做好化学品的入库和出库登记记录，明确去向。加强对职工的安全教育，制定严格的工作守则和个人卫生措施，所有操作人员必须了解危险化学品的有害作用及对患者的急救措施，以保证生产的正常运行和员工的身体健康。

4.物料装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT618-2004），《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004），《机动工业车辆安全规范》（GB10827-1999），《工业企业厂

内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）等有关要求。

5.危险品原料的运装要委托有承运资质的运输单位承担；承担运输危险化学品的人员、车辆等必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。行车路线必须事先经当地公安交通管理部门批准，并制定路线和事件运输，不可在繁华街道行驶和停留；要悬挂“危险品”标志。

6.包装过程要求包装材料与化学品相适应、包装封口与化学品相适应。禁止超装、超载，禁止混装不相容类别的危险化学品。固体采用袋装或桶装、液体包装形式采用金属桶装或塑料桶装的形式，进厂需检验后再分别储存于厂区内相应仓库，应有专人管理。考虑到不同化学品的理化特性以及火灾危险等级，分类储存。

7.装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种，通风和降温。

8.建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，对储存化学品的容器确保处于完好状态。

（3）物料泄漏事故风险防范措施

1.危废暂存仓库及危化品库，作为重点防渗区：粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜；

2.经常检查管道接头和阀门处的密封情况，地上管道应防止碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏；

3.对于小型跑冒滴漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄漏事故的扩大。

依托西厂区已建 1 座 1200m³ 事故应急池（兼消防废水收集池）。

环保设施投资及“三同时落实情况”

本项目投入的环保资金为 161000 万元，其中环保投资 2970 万元，占总投资 1.84%。具体投资情况见表 3.5。

表 3.5 环保设施及投资估算一览表

序号	项目名称和内容	处理方案、工艺	环评投资额(万元)	实际投资额(万元)	备注
废水处理系统					
1	浓氟废水	依托 106#废水处理站（设计处理规模 5800m ³ /d，采用三级物化系统+两级生化系统）处理达标后经废水总排口排入市政污水管网。	/	/	依托现有
	浓碱废水				
	酸性废水				
	工艺清洗废水				
	酸碱废气洗涤废水				
	生活污水				
2	含铜废水	新建 W1 铜/锡废水处理站，设计处理水量 1920m ³ /d（pH 调节池+反应沉淀+混凝/絮凝+沉淀），处理达标后经废水总排口排入市政污水管网。	300	560	新建
	含铜/锡废水				
3	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。	/	/	依托现有
4	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。	/	/	依托现有
5	A1 车间、A2 车间、化学品库、化学品供应间等	地面全部进行防渗、防腐处理。其中，化学品库、化学品供应间设置围堰，地沟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，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。	60	60	新建
6	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。	60	60	新建
7	危废暂存间	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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。	/	/	依托现有
废气处理系统					
8	酸性废气处理系统	A1 车间，2 套并联一级碱液（NaOH）洗涤塔+1 根 30m 排气筒 A1 车间，3 套并联一级碱液洗涤塔（NaOH）+1 根 30m 排气筒	100	200	新建

		A1 车间, 2 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒	100	100	新建
		A1 车间, 3 套并联一级碱液洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒 2 套并联一级碱液 (NaOH) 洗涤塔+1 根 30m 排气筒	250	350	新建
		104#车间, 2 套一级碱液洗涤塔 (NaOH) +2 根 30m 排气筒	/	/	依托现有
		104#车间, 1 套四级碱性洗涤塔 (第一级喷淋塔 (NaOH+NaClO ₂) +第二级喷淋塔 (NaHS) +第三级喷淋塔 (NaHS) +第四级喷淋塔 (NaOH)) +1 根 30m 排气筒。	/	/	依托现有
9	镀膜废气处理系统	A1 车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +4 台燃烧筒+1 套弹夹式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒	100	500	新建
		104#车间, POU 处理系统 (末端燃烧器+水喷淋) +1 套两级洗涤塔 (水+H ₂ SO ₄) +1 根 30m 排气筒	/	/	依托现有
10	有机废气处理系统	A1 车间, 设置 1 套 “2 台并联干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统” +1 根 30m 排气筒	300	300	新建
		A1 车间, 设置 2 套并联二级活性炭吸附装置+1 根 30m 排气筒	80	80	新建
		104#车间, 2 套二级活性炭吸附装置 (其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统) +2 根 30m 排气筒	50	230	新建
		301#车间, 1 套二级活性炭吸附装置+1 根 20m 排气筒	/	/	依托现有
	106#废水处理站废气	1 套二级洗涤塔 (第一级喷淋塔 (NaHS) +第二级喷淋塔 (NaOH)) +1 根 30m 排气筒	/	/	依托现有
11	锅炉废气	105#动力站锅炉房, 1 套低氮燃烧装置+1 根 25m 排气筒	/	/	依托现有
		在 105#动力站新建 4 台 (3 用 1 备) 燃气常压热水锅炉, 用于职工日常生活, 1 套低氮燃烧装置+1 根 25m 排气筒	20	0	建设中, 不纳入此次验收
12	食堂油烟	食堂油烟: 设油烟净化器+楼顶烟道。	20	0	未建设
13	噪声控制	选购低噪声设备, 如空压机声源不高于 85 分贝。	计入设备投资	计入设备投资	/
		重点噪声设备均设置独立隔声房间, 并安装吸声材料。	80	80	新建
		主要噪声设备均进行基础减振、重点区域设置隔声板。	80	80	新建
		风机的进出风管均安装消声器; 管道进出口加柔性软接。	100	100	新建
		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。	20	20	新建
		加强试车车辆管理, 禁止长期鸣笛, 以减少噪声的排放。	/	/	/
固体废物处置					

14	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。	/	/	依托现有
15	一般固体废物	依托现有 109 暂存间，包括贮存、运转、处置。	/	/	依托现有
		新建一座一般固废暂存间，面积 501.7m ² 。	200	200	新建
16	风险设施投资	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。	计入地下水防治投资	计入地下水防治投资	/
		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。	计入地下水防治投资	计入地下水防治投资	/
		废水处理站事故应急池（有效容积 1200m 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布加表面喷混凝土进行防渗处理。	计入废水或地下水防治投资	计入废水或地下水防治投资	/
		电池车间地面全部防渗、防腐处理	计入地下水防治投资	计入地下水防治投资	/
		废水收集区全部防渗、防腐处理	计入地下水防治投资	计入地下水防治投资	/
		废水输送全部采用管道，且管道进行防腐处理	计入地下水防治投资	计入地下水防治投资	/
		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。	50	50	新建
	厂区进行事故应急预案	/	/	依托现有	
土壤污染防治					
17	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。			计入地下水防治投资	/
18	厂区绿化		/	/	依托现有
合计			1970	2970	

本项目污染源及处理设施对照见表 3.6

表 3.6 污染物治理措施对照表

要素	排放口	污染物项目	环评措施	实际措施
	酸碱废气(DA037)	氯气	一级碱液喷淋塔+27m 排气筒	2套并联一级碱液(NaOH)洗涤塔+1根30m排气筒(DA038)

大气环境		氯化氢		3套并联一级碱液洗涤塔(NaOH)+1根30m排气筒(DA041)
		氟化物		
	酸碱废气(DA038)	氯化氢	一级碱液喷淋塔+27m排气筒	2套并联一级碱液洗涤塔(NaOH)+1根30m排气筒(DA040)
		氟化物		
	酸碱废气(DA039)	氯化氢	一级碱液洗涤塔(NaOH)(1用2备)+27m排气筒	3套并联一级碱液洗涤塔(NaOH)+1根30m排气筒(DA039)
		硫酸雾		2套并联一级碱液(NaOH)洗涤塔+1根30m排气筒(DA042)
	酸碱废气(DA021)	氯气	一级碱液喷淋塔+30m排气筒	同环评
		氯化氢		
		氟化物		
		硫酸雾		
	酸碱废气(DA022)	氟化物	1套四级碱性洗涤塔(第一级喷淋塔(NaOH+NaClO ₂)+第二级喷淋塔(NaHS)+第三级喷淋塔(NaHS)+第四级喷淋塔(NaOH))+1根30m排气筒	同环评
		氮氧化物		
		硫酸雾		
	镀膜废气(DA040)	氮氧化物	POU处理系统(末端燃烧器+水喷淋)+袋式除尘器+1套一级碱性洗涤塔(NaOH)+1根27m排气筒	A1车间,POU处理系统(末端燃烧器+水喷淋)+4台燃烧筒+1套弹夹式除尘器+1套一级碱性洗涤塔(NaOH)+1根30m排气筒(DA043)
		颗粒物		
氟化物				
五氧化二磷				
镀膜废气(DA015)	氨	POU处理系统(末端燃烧器+水喷淋)+1套两级洗涤塔(水+H ₂ SO ₄)+1根30m排气筒	同环评	
	颗粒物			
有机废气(DA041)	VOCs	1套干式过滤器+活性炭吸附塔+电换热器+催化燃烧炉系统+27m排气筒	A1车间,设置1套“2台并联干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧系统”+1根30m排气筒(DA037)	
有机废气(DA042)	VOCs	1套二级活性炭吸附+27m排气筒	A1车间,设置2套并联二级活性炭吸附装置+1根30m排气筒(DA035)	
有机废气(DA008)	VOCs	焊烟净化器+1套二级活性炭吸附(丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统)+30m排气筒	104#车间,焊烟净化器+2套二级活性炭吸附装置(其中丝网印刷和烧结有机废气先经过设备自带燃烧器处理后再进入活性炭吸附系统)+2根30m排气筒(DA008、DA046)	
	颗粒物			
	锡及其化合物			
有机废气(DA033)	VOCs	焊烟净化器+1套二级活性炭吸附+20m排气筒	同环评	
	颗粒物			
	锡及其化合物			

	锅炉废气(DA027)	氮氧化物	低氮燃烧装置+25m 排气筒	同环评
		二氧化硫		
		颗粒物		
	锅炉废气(DA043)	氮氧化物	低氮燃烧装置+25m 排气筒	建设中，不纳入此次验收
		二氧化硫		
		颗粒物		
	106#废水处理站 (DA011)	氟化物	1套二级洗涤塔（第一级喷淋塔（NaHS）+第二级喷淋塔（NaOH））+25m 排气筒	同环评
		氯化氢		
		NH ₃		
		H ₂ S		
厂房外无组织	VOCs	/	/	
地表水环境	废水总排口 (DW001)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、氟化物	三级物化/二级生化+厂区废水总排口+市政污水管网	同环评
		Cu ²⁺ 、Sn ²⁺	pH调节池+反应沉淀+混凝/絮凝+沉淀+厂区废水总排口+市政污水管网	同环评
声环境	风机	噪声	采用低噪设备，厂房隔声、基础减震、单独加封降噪等	同环评
	泵	噪声		
	冷却塔	噪声		
	水泵	噪声		
	空压机	噪声		
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>1、一般固废主要为：废硅片及废电池片、废电池组件、废焊带、废石英管、废包装材料、废 RO 膜、沾银浆铝浆擦拭物、镀膜废气洗涤废水、污水处理站污泥、餐厨垃圾、隔油池油污、预处理池污泥、生活垃圾。一般固废暂存于一般固废仓库，存储和管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；</p> <p>2、危险废物主要为：废机油、废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、丝网印刷冷凝液、沾有酸碱/油污的废抹布/手套、沾染具有危险特性物质的废包装材料、钙钛矿电池实验废液、废锡箔贴纸等。危废暂存于 109#废品库房，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物</p>			同环评

	收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等标准规范。	
土壤及地下水污染防治措施	<p>1、严格按照分区防渗要求对厂房地面做相应硬化防渗处理，项目运行过程中需加强监管，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏。</p> <p>2、废气达标排放，避免对土壤产生大气沉降污染；</p> <p>3、依托西厂区已建 1 座 1200m³ 事故应急池（兼消防废水收集池）</p>	同环评

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论

1、产业政策符合性结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于“第一类鼓励类”中“三十一、科技服务业6、分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务”类项目，成都市双流区发展和改革委员会以“川投资备【2309-510122-04-01-277175】FGQB-0557号”文准予项目备案。因此，项目建设符合国家现行产业政策要求。

2、用地规划符合性

本项目选址位于双流区西南航空港经济开发区工业集中发展区六期内建设，在通威成都公司西厂区现有厂房内建设，不新增用地。报告表明，项目所在地块为工业用地，项目建设符合区域相关用地规划要求。同时，根据《双流工业集中发展区第六期修编规划环境影响评价报告书》、《双流工业集中发展区第六期修编规划环境影响补充报告》及审查意见的函，项目符合园区产业引入要求。

环境质量现状评价与结论

3、环境质量现状评价与结论

大气环境：项目所在的地区本项目所在地环境空气属于不达标区域，成都市根据该达标规划将采取：①优化城市空间布局与产业结构；②提高清洁能源利用比重；③深化工业源大气污染防治；④推进重点行业 VOCs 污染防治；⑤强化移动源污染治理；⑥加强扬尘污染整治；⑦全面推进其他面源污染治理；⑧加强重污染天气应对；⑨强化区域大气污染联防联控机制；⑩加强环保能力建设等措施。在采取上述措施后，成都市到 2020 年，环境空气质量将明显改善，PM_{2.5} 年均浓度下降到 49 微克/立方米左右，O₃ 浓度升高趋势基本得到遏制。到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

地表水环境：项目纳污水体为锦江，根据成都市生态环境局《2022 年成都市环境质量公报》，成都市地表水水质总体呈优，锦江断面监测结果水质总体良好。

地下水、土壤环境：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。本项目委托四川省工业环境监测研究院对项目土壤进行监测，监测日期为 2023 年 9 月 21 日。本次环评引用《通威太阳能（成都）有限公司 182 大尺寸高效晶硅太阳能电池技术提升改造项目环境影响报告书》中的现状监测数据（该项目位于通威公司东厂区 A2 车间）的地下水现状监测数据，监测时间为 2022 年 3 月，

距离本项目约 400m，引用监测数据有效。

声学环境：根据噪声监测结果可以看出，项目区域昼间及夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，区域声环境现状较好。

综上所述，项目所在地的环境质量良好。

4.结论

通威太阳能（成都）有限公司“通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目”符合国家产业政策，符合规划，选址合理。项目采取的污染防治措施有效可行；产生的废水、废气、噪声能够达标排放，固体废物得到合理有效处置，重点污染物排放符合总量控制要求，环境风险可以接受；因此，在项目建设过程中有效落实各项环境保护措施的基础上，并充分考虑环评提出的建议后，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

审批部门审批决定

成都市双流生态环境局
关于通威太阳能（成都）有限公司通威太阳能
光伏产业技术研发中心（二期）项目
环境影响报告表的批复

通威太阳能（成都）有限公司：

你单位关于《通威太阳能（成都）有限公司通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉。根据信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司（统一社会信用代码915101002019764990）对你单位通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目（经成都市双流区发展和改革局备案同意，备案号：川投资备〔2309-510122-04-01-277175〕FGQB-0557号）开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏和环境污染措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及采取的环境保护措施。

你单位应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。

你单位应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。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。

成都市双流生态环境局

2023年12月5日

表五

验收监测质量保证及质量控制

为了确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性、可靠性、准确性和精密性对监测的全过程（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、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，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；监测人员经过考核合格并持有上岗证；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，按照原国家环保局发布的《环境监测技术规范》的要求进行全过程质量控制。

7、水样测定过程中按规定进行平行样、质控样测定。以此对分析、测定结果进行质量控制。

8、监测报告严格实行三级审核制度。

监测分析方法、方法来源及使用仪器

本次监测项目的监测方法及方法来源、使用仪器、检出限见下表。

(1) 废水监测方法以及监测仪器

表 5.1 废水监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

序号	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	最低检出浓度/检出限 (mg/L)
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	PHBJ-261L 型 pH 计 602500N0021060035	/无量纲
2	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ828-2017	50ml 滴定管	4
3	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法	HJ505-2009	HWS-250 恒温恒湿培养箱 18040006、JPSJ-605F 溶解氧仪 YX02201804010	0.5
4	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	UV754N 紫外可见分光光度计 YD03041805034	0.025

5	悬浮物	水质悬浮物的测定重量法	GB11901-89	FA2204B 万分之一电子天平 YS011712062	4
6	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB7484-87	PXSJ-216F 离子计 621417N1118040073	0.05
7	氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB11896-89	50ml 滴定管	10
8	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB11893-89	UV754N 紫外可见分光光度计 YD03041805034	0.01
9	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	UV754N 紫外可见分光光度计 YD03181805013	0.05
10	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB7475-87	AA-7020 原子吸收分光光度计 18051207	0.05
11	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	HJ637-2018	OIL460 红外分光测油仪 111HC18030101	0.06
12	锡	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS) NexION350X (TTE20151922)	0.00008
13	流量	水污染物排放总量监测技术规范堰槽法	HJ/T92-2002	/	/m ³ /h

(2) 废气监测方法以及监测仪器

表 5.2 有组织废气监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

序号	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	最低检出浓度/检出限 (mg/L)
1	排气流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996 及修改单	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260DA22059211、 3260DA20073138、 3260D18041997	/
2	排气中 O ₂	固定源废气监测技术规范(电化学法)	HJ/T397-2007	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260DA20073138	/
3	非甲烷总烃(以碳计)	固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气	HJ38-2017	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260DA22059211、	0.07

		相色谱法		3260D18041997、 ZR-3730 污染源真空箱气袋采 样器 373018040836、 GC-4000A 气相色谱仪 180510106	
4	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的 测定重量法	HJ836-2017	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA20073138、 3260DA22059211、 3260D18041997、AUW220D 十万分之一电子天平 D493000528	1.0
5	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ693-2014	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA20073138	3
6	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ57-2017	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA20073138	3
7	一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法	HJ973-2018	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA20073138	3
8	氟化物	大气固定污染源 氟化物的测定离 子选择电极法	HJ/T67-2001	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260D18041997、 3260DA20073138、 3260DA22059211、ZR-3922 环 境空气颗粒物综合采样器 392218055417、392218055441、 392218055433、392218055425、 PXSJ-216F 离子计 621417N1118040073	6×10^{-2}
9	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定离 子色谱法	HJ544-2016	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA22059211、 3260DA20073138、 3260D18041997、 ICS-600 离子色谱仪 18059006	0.2
10	氨	环境空气和废气 氨的测定纳氏试 剂分光光度法	HJ533-2009	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟 气综合测试仪 3260DA22059211、 3260D18041997、ZR-3922 环 境空气颗粒物综合采样器 392218055386、 UV754N 紫外可见分光光度计	0.25

				YD03181805013	
11	氯气	固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度法	HJ/T30-1999	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260D18041997、 3260DA20073138、 ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 392218055386、 392218055441、 UV754N 紫外可见分光光度计 YD03041805034	0.2
12	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	HJ549-2016	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260D18041997、 3260DA20073138、 3260DA22059211、 ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器 392218055417、 392218055441、392218055386、 392218055433、392218055425、 ICS-600 离子色谱仪 23059030	0.2
13	烟气黑度	固定污染源废气烟气黑度的测定林格曼望远镜法	HJ1287-2023	JCP-LGM 林格曼黑度计 JC2018070401	/ (级)
14	锡*	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (含修改单)	HJ657-2013	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 3260DA22059211、 3260D18041997、 电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS) NexION350X (TTE20151922)	3×10 ⁻⁴

表5.3 无组织废气监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

序号	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	最低检出浓度/检出限 (mg/m ³)
1	颗粒物 ⁽¹⁾	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器392218055386、 392218055394、392218055425、 392218055441、	/
		环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	HJ1263-2022	AUW220D 十万分之一电子天平 D493000528	0.167
2	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	ZR-3920G高负压环境空气颗粒物采样器3920G21057054、 3920G18053774、 3920G18053790、	0.5μg/m ³

				3920G18043737、 PXSJ-216F离子计 621417N1118040073	
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	HJ479-2009	ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器392218055386、392218055459、392218055425、392218055441、UV754N紫外可见分光光度计YD03041805034	0.005
4	氯气	固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度法	HJ/T30-1999	ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器392218055386、392218055394、392218055425、392218055441、UV754N紫外可见分光光度计YD03041805034	0.03
5	硫酸雾	固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法	HJ544-2016	ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器392218055409、392218055459、392218055417、392218055433、ICS-600离子色谱仪18059006	0.005
6	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	HJ549-2016	ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器392218055409、392218055394、392218055417、392218055433、ICS-600离子色谱仪23059030	0.02
7	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	HJ604-2017	HP-CYB-05真空箱气袋采样器SY-XCS-031-1、SY-XCS-031-2、GC-4000A气相色谱仪180510106	0.07 (以碳计)

(3) 地下水监测方法及监测仪器

表5.4 地下水监测方法及方法来源、使用仪器及检出限

序号	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	最低检出浓度/检出限 (mg/m ³)
1	pH	水质 pH 值的测定电极法	HJ1147-2020	PHBJ-261L 型 pH 计 602500N0021060035	/无量纲
2	耗氧量	地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T0064.68-2021	25ml 滴定管	0.4
3	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	UV754N 紫外可见分光光度计 YD03181805013	0.025
4	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	UV754N 紫外可见分光光度计 YD03181805013	0.05

5	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	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 18059006	0.006
6	氯化物				0.007
7	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB7475-87	AA-7020 原子吸收分光光度计 18051207	0.05
8	锡*	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS) NexION350X (TTE20151922)	0.00008

(4) 噪声监测方法以及监测仪器

表5.5 噪声监测方法以及使用仪器

序号	监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号
1	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 环境噪声监测技术规范噪声测量 值修正	GB12348-2008 HJ706-2014	AWA6228+多功能声级计 00313977、AWA6021A声校 准器1008595

验收监测内容

(1) 废水监测点位、项目频次

表 5.6 废水监测点位项目及频次

测点编号	监测点位	现场监测时间	监测项目	监测频次
1#	一二期厂区东侧厂界处污水总排口DW001	2025年1月 3日~4日	pH、氟化物、氨氮、悬浮物、化学需氧量、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油类、氯化物、铜、流量、锡*	连续监测2天，每天4次。

(2) 废气监测点位、项目频次

表5.7 无组织监测点位项目及频次

测点编号	监测点位	现场监测时间	监测项目	监测频次
1#	项目所在地西南侧厂界外1m，距地高1.5m	2025年1月 2日~3日	颗粒物、氟化物、氮氧化物、氯气、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	连续监测2天，每天3次。
2#	项目所在地东侧厂界外1m，距地高1.5m			
3#	项目所在地东北侧厂界外1m，距地高1.5m			
4#	项目所在地西北侧厂界外			

	1m, 距地高1.5m		
5#	项目所在地A1车间北侧窗外2m, 距地高1.5m	2025年1月2日~3日	非甲烷总烃

表5.8 有组织监测点位项目及频次

监测断面编号	监测断面位置	现场监测时间	监测项目	断面性质	断面面积(m ²)	基准氧含量(%)	监测频次
6#	电镀+去膜回刻酸抛废气排气筒 DA044, 处理设施风机后距弯头 9.1m 垂直管道处	2025年1月4日~5日	氯化氢、氟化物、硫酸雾	排口	1.77	/	连续监测2天, 每天3次。
7#	边刻清洗废气排气筒 DA043, 处理设施风机后距弯头 8.4m 垂直管道处		氯化氢、氟化物、硫酸雾	排口	3.80	/	
8#	涂膜烘干、边缘保护(包边)废气排气筒 DA041, 处理设施风机后距弯头 10.0m 垂直管道处		非甲烷总烃	排口	2.27	/	
9#	金属化、去膜回刻、栅线防氧化废气排气筒 DA039, 处理设施风机后距弯头 8.4m 垂直管道处		氯化氢、氟化物、硫酸雾	排口	3.14	/	
10#	丝网印刷、烧结+制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层废气排气筒 DA042, 处理设施风机后距弯头 9.0m 垂直		非甲烷总烃	排口	2.01	/	

	管道处						
11#	有机、切割、焊接、层压、涂胶、交联度测试工艺废气排气筒 DA033, 处理设施风机后距弯头 4.4m 垂直管道处		颗粒物、非甲烷总烃、锡*	排口	0.64	/	
12#	金属化返工清洗废气排气筒 DA038, 处理设施风机后距弯头 10.0m 垂直管道处		氯化氢、氟化物、硫酸雾	排口	1.13	/	
13#	初抛、吸杂(扩散)、制绒清洗、返工清洗废气排气筒 DA037, 处理设施风机后距弯头 8.3m 垂直管道处		氯气、氯化氢、氟化物、硫酸雾	排口	2.54	/	
14#	碱洗+扩散+清洗+金属化镀膜+返工清洗废气排气筒 DA021, 处理设施风机后距弯头 3.4m 垂直管道处		氯化氢、氟化物、氯气、硫酸雾	排口	3.46	/	
15#	锡膏印刷、烘干、层压、装框固化、外观清洗、串焊、涂布、丝网印刷、烧结废气排气筒 DA008, 处理设施风机后距弯头 4.5m 垂直管道处	2025 年 1 月 6日~7日	颗粒物、非甲烷总烃、锡*	排口	1.77	/	连续监测2天，每天3次。
16#	镀膜工艺废气		颗粒	排口	0.28	/	

	排气筒 DA015, 处理设施风机后距弯头 4.6m 垂直管道处		物、氨				
17#	酸抛废气排气筒 DA022, 处理设施风机后距弯头 6.7m 垂直管道处		硫酸雾、氟化物、氮氧化物	排口	0.64	/	
18#	方快锅炉废气排气筒 DA027, 锅炉后距屋面 1.9m 垂直管道处	2025 年 1 月 11日~12日	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度	排口	0.16	3.5	
19#	污水处理站废气排气筒（一、二期）DA011, 处理设施风机后距弯头 4.4m 垂直管道处	2025 年 2 月 24 日~25 日	氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	排口	0.66	/	连续监测2天，每天3次
20#	非晶硅薄膜沉积废气排气筒 DA040, 处理设施风机后距弯头 6.8m 垂直管道处		颗粒物、氟化物、氮氧化物	排口	0.95	/	
21#	丝网印刷、打胶、涂胶、串焊废气排气筒 DA046, 处理设施风机后距弯头 5.4m 垂直管道处	2025 年 4 月 1日~2日	颗粒物、非甲烷总烃、锡*	排口	1.13	/	连续监测2天，每天3次

备注：本报告中氟化物是气态氟。

(3) 地下水监测点位、项目频次

表5.9 地下水监测点位项目及频次

测点编号	监测点位	现场监测时间	监测项目	监测频次
1#	下游污染物排口井 (103°56'55.12"E,	2025 年 2 月 24 日~25 日	pH、耗氧量、氨氮、总氮、氟	连续监测 2 天，每天 2 次。

30°29'15.91"N)

化物、氯化物、
铜、锡*

(4) 噪声监测点位、项目频次

表5.10 噪声监测点位项目及频次

测点编号	监测点位	现场监测时间	监测项目	主要声源	功能区类型	监测频次
1#	项目所在地东南偏南侧厂界外1m, 高于地面1.2m	2025年1月 2日~3日	工业企业厂界环境噪声 (等效声级 Leq)	顶裕安捷能风机、顶裕离心风机、顶裕风机、嘉裕离心风机、 WINFANFAN/BLOWER、 福太节能型离心风机	3类	连续监测2天, 昼间、夜间各1次。
2#	项目所在地东南偏东侧厂界外1m, 高于地面1.2m					
3#	项目所在地东北侧厂界外1m, 高于围板0.5m					
4#	项目所在地北侧厂界外1m, 高于围板0.5m					

表六

验收监测期间生产工况记录

本次验收时间为2025年1月2日~2025年1月15日，2025年2月24日~2025年3月3日，2025年4月1日~2025年4月8日。监测期间，主体工程稳定、环境保护设施运行正常，符合竣工保护验收条件。

(1) 废水监测结果

2025年1月3~4日对通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目的废水进行了验收监测（SY验收监测字（2025）第01002号），验收监测结果如下：

表6.1 废水监测结果及评价表

监测点位		一二期厂区东侧厂界处污水总排口DW001					标准 限值	评价
现场监测时间		2025年1月3日						
监测项目	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值/范围			
pH（无量纲）	6.7	6.9	6.9	6.8	6.7~6.9	6~9	达标	
化学需氧量	24	21	18	9	18	150	达标	
五日生化需氧量	6.2	4.4	3.8	2.1	4.1	300	达标	
氨氮	2.32	2.37	1.94	0.296	1.73	30	达标	
悬浮物	13	12	11	7	11	140	达标	
氟化物	6.95	7.03	5.85	1.38	5.30	8.0	达标	
氯化物	682	671	506	37.4	474	1000	达标	
总磷	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	2.0	达标	
总氮	5.24	5.16	4.90	4.24	4.88	40	达标	
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标	
动植物油类	未检出	0.08	未检出	未检出	未检出	100	达标	
锡*	0.00113	0.00110	0.00086	0.00019	0.00082	/	/	
流量（m ³ /h）	543.2	519.0	341.2	67.0	367.7	/	/	
监测点位		一二期厂区东侧厂界处污水总排口DW001					标准 限值	评价
现场监测时间		2025年1月4日						
监测项目	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值/范围			
pH（无量纲）	7.8	7.7	7.8	7.6	7.6~7.8	6~9	达标	
化学需氧量	16	26	30	30	26	150	达标	
五日生化需氧量	2.8	6.4	7.5	7.6	6.1	300	达标	
氨氮	1.04	2.17	2.07	2.26	1.88	30	达标	
悬浮物	8	12	12	10	10	140	达标	
氟化物	2.82	5.62	4.75	5.92	4.78	8.0	达标	
氯化物	141	584	515	570	452	1000	达标	
总磷	0.04	0.04	0.07	0.04	0.05	2.0	达标	
总氮	5.59	7.56	7.67	7.56	7.10	40	达标	

铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
动植物油类	0.16	未检出	未检出	未检出	0.06	100	达标
锡*	0.00035	0.00114	0.00106	0.00096	0.00088	/	/
流量 (m ³ /h)	543.2	777.7	831.1	757.7	727.4	/	/

监测结论:

监测结果表明：验收监测期间，一二期厂区东侧厂界处污水总排口 DW001 的 pH、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、氟化物监测结果在《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准限值范围内，五日生化需氧量、动植物油类监测结果平均值低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中最高允许排放浓度三级标准限值（日均值），铜监测结果平均值低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 3 中最高允许排放浓度（日均值），氟化物监测结果平均值低于《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 中 W 级标准限值。

(2) 废气监测结果

2025年1月2日~2025年1月12日、2025年2月24日~2025年2月25日、2025年4月1日~2025年4月日对通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目的废气进行了验收监测（SY验收监测字（2025）第01002号，SY验收监测字（2025）第02001号，SY验收监测字（2025）第04001号），验收监测结果如下：

表6.2 无组织废气监测结果及评价表

单位：mg/L

监测点位	现场监测时间	监测项目	小时均值 (mg/m ³)			标准限值	评价
			第一次	第二次	第三次		
项目所在地西南侧厂界外1m，距地高1.5m	2025年1月2日	颗粒物	未检出	未检出	未检出	0.3	达标
		氟化物	5×10 ⁻⁴	未检出	未检出	0.02	达标
		氮氧化物	0.055	0.056	0.061	0.12	达标
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/
		硫酸雾	0.013	0.013	0.014	0.3	达标
		氯化氢	0.064	0.052	0.070	0.15	达标
		非甲烷总烃（以碳计）	0.25	0.19	0.29	2.0	达标
项目所在地东侧厂界外1m，距地高1.5m	2025年1月2日	颗粒物	未检出	未检出	未检出	0.3	达标
		氟化物	7×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	0.02	达标
		氮氧化物	0.037	0.056	0.081	0.12	达标
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/
		硫酸雾	0.021	0.017	0.014	0.3	达标
		氯化氢	0.016	0.017	0.076	0.15	达标
		非甲烷总烃（以碳计）	0.42	0.20	0.19	2.0	达标
项目所在地东北侧厂界外1m，距	2025年1月2日	颗粒物	未检出	未检出	未检出	0.3	达标
		氟化物	9×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	0.02	达标

地高1.5m		氮氧化物	0.042	0.036	0.034	0.12	达标		
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/		
		硫酸雾	0.016	0.022	0.015	0.3	达标		
		氯化氢	0.101	0.052	0.083	0.15	达标		
		非甲烷总烃 (以碳计)	0.26	0.28	0.25	2.0	达标		
		项目所在地西北 侧厂界外1m, 距 地高1.5m		颗粒物	未检出	未检出	0.168	0.3	达标
				氟化物	8×10^{-4}	8×10^{-4}	8×10^{-4}	0.02	达标
氮氧化物	0.063			0.053	0.087	0.12	达标		
氯气	未检出			未检出	未检出	0.02	/		
硫酸雾	0.018			0.014	0.022	0.3	达标		
氯化氢	0.089			0.049	0.070	0.15	达标		
非甲烷总烃 (以碳计)	0.26			0.22	1.19	2.0	达标		
项目所在地A1车 间北侧窗外2m, 距地高1.5m	2025年1月 2日	非甲烷总烃 (以碳计)	0.41	0.32	0.30	6	达标		
项目所在地西南 侧厂界外1m, 距 地高1.5m		颗粒物	未检出	未检出	未检出	0.3	达标		
		氟化物	9×10^{-4}	1.1×10^{-3}	8×10^{-4}	0.02	达标		
		氮氧化物	0.063	0.071	0.056	0.12	达标		
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/		
		硫酸雾	0.014	0.017	0.017	0.3	达标		
		氯化氢	0.046	0.028	0.044	0.15	达标		
		非甲烷总烃 (以碳计)	0.69	0.59	0.35	2.0	达标		
项目所在地东侧 厂界外1m, 距地 高1.5m	2025年1月 3日	颗粒物	未检出	未检出	0.203	0.3	达标		
		氟化物	1.1×10^{-3}	1.0×10^{-3}	8×10^{-4}	0.02	达标		
		氮氧化物	0.087	0.074	0.069	0.12	达标		
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/		
		硫酸雾	0.012	0.014	0.018	0.3	达标		
		氯化氢	0.035	0.051	0.055	0.15	达标		
		非甲烷总烃 (以碳计)	0.41	0.24	0.28	2.0	达标		
项目所在地东北 侧厂界外1m, 距 地高1.5m		颗粒物	未检出	0.191	0.175	0.3	达标		
		氟化物	1.4×10^{-3}	2.0×10^{-3}	1.1×10^{-3}	0.02	达标		
		氮氧化物	0.048	0.022	0.020	0.12	达标		
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/		
		硫酸雾	0.020	0.022	0.017	0.3	达标		
		氯化氢	0.058	0.057	0.054	0.15	达标		
		非甲烷总烃 (以碳计)	0.67	0.53	0.39	2.0	达标		
项目所在地西北 侧厂界外1m, 距 地高1.5m		颗粒物	0.176	0.181	0.265	0.3	达标		
		氟化物	1.2×10^{-3}	1.8×10^{-3}	1.3×10^{-3}	0.02	达标		
		氮氧化物	0.100	0.070	0.051	0.12	达标		
		氯气	未检出	未检出	未检出	0.02	/		
		硫酸雾	0.015	0.019	0.015	0.3	达标		
		氯化氢	0.058	0.037	0.036	0.15	达标		
		非甲烷总烃 (以碳计)	0.74	0.85	0.56	2.0	达标		

项目所在地A1车间北侧窗外2m,距地高1.5m	2025年1月3日	非甲烷总烃(以碳计)	0.38	0.34	0.29	6	达标
-------------------------	-----------	------------	------	------	------	---	----

表6.3 有组织废气监测结果及评价表

单位: mg/L

监测点位	监测项目		2025年1月4日			标准限值	评价
			小时均值 (mg/m ³)				
			第一次	第二次	第三次		
6#: 电镀+去膜回刻酸抛废气排气筒DA044(排口),处理设施风机后距弯头9.1m垂直管道处(103°56'40.92"E,30°29'10.83"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	49029	48512	48685	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.81×10 ⁻³	<9.70×10 ⁻³	<9.74×10 ⁻³	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.52	0.42	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.52	0.42	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.025	0.020	<9.74×10 ⁻³	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	0.83	1.36	1.43	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.83	1.36	1.43	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.041	0.066	0.070	/	/	
监测点位	监测项目		2025年1月5日			标准限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
6#: 电镀+去膜回刻酸抛废气排气筒DA044(排口),处理设施风机后距弯头9.1m垂直管道处(103°56'40.92"E,30°29'10.83"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	48520	48017	47713	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.70×10 ⁻³	<9.60×10 ⁻³	<9.54×10 ⁻³	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.36	0.33	0.30	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.36	0.33	0.30	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.017	0.016	0.014	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.15	1.11	1.04	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.15	1.11	1.04	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.056	0.053	0.050	/	/	
监测点位	监测项目		2025年1月4日			标准限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
7#: 边刻清洗废气排气筒DA043(排口),处理设施风机后距弯头8.4m垂直管道处(103°56'45.95"E,30°29'09.30"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	25018	23867	24331	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<5.00×10 ⁻³	<4.77×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.37	0.36	0.36	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.37	0.36	0.36	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	9.26×10 ⁻³	8.59×10 ⁻³	8.76×10 ⁻³	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.58	1.51	1.52	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.58	1.51	1.52	3.0	达标

		排放速率 (kg/h)	0.040	0.036	0.037	/	/
7#: 边刻清洗废气排气筒DA043(排口), 处理设施风机后距弯头8.4m垂直管道处(103°56'45.95"E,30°29'09.30"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	23487	24111	25099	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	$<4.70 \times 10^{-3}$	$<4.82 \times 10^{-3}$	$<5.02 \times 10^{-3}$	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m³)	0.58	0.26	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.58	0.26	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.014	6.27×10^{-3}	$<5.02 \times 10^{-3}$	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m³)	1.08	1.12	1.13	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	1.08	1.12	1.13	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.025	0.027	0.028	/	/	
监测点位	监测项目	2025年1月4日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
8#: 涂膜烘干、边缘保护(包边)废气排气筒DA041(排口), 处理设施风机后距弯头10.0m垂直管道处(103°56'50.09"E,30°29'7.59"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	36520	35904	36072	/	/
	非甲烷总烃(以碳计)	实测浓度 (mg/m³)	0.50	0.35	0.33	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.50	0.35	0.33	60	达标
		排放速率 (kg/h)	0.018	0.013	0.012	20	达标
监测点位	监测项目	2025年1月5日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
8#: 涂膜烘干、边缘保护(包边)废气排气筒DA041(排口), 处理设施风机后距弯头10.0m垂直管道处(103°56'50.09"E,30°29'7.59"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	36423	36304	36654	/	/
	非甲烷总烃(以碳计)	实测浓度 (mg/m³)	0.22	0.22	0.25	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.22	0.22	0.25	60	达标
		排放速率 (kg/h)	8.01×10^{-3}	7.99×10^{-3}	9.16×10^{-3}	20	达标
监测点位	监测项目	2025年1月4日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
9#: 金属化、去膜回刻、栅线防氧化废气排气筒DA039(排口), 处理设施风机后距弯头8.4m垂直管道处(103°56'45.94"E,30°29'09.09"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	72217	71511	71342	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.014	<0.014	<0.014	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m³)	0.36	0.32	0.73	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.36	0.32	0.73	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.026	0.023	0.052	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m³)	1.42	1.61	1.74	/	/
排放浓度 (mg/m³)		1.42	1.61	1.74	3.0	达标	

		排放速率 (kg/h)	0.103	0.115	0.124	/	/
监测点位	监测项目		2025年1月5日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
9#: 金属化、去膜回刻、栅线防氧化废气排气筒DA039 (排口), 处理设施风机后距弯头8.4m垂直管道处 (103°56'45.94"E,30°29'09.09"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	70971	73726	72578	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.014	<0.015	<0.015	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m³)	0.68	0.32	0.35	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.68	0.32	0.35	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.048	0.024	0.025	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m³)	0.89	1.07	1.03	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.89	1.07	1.03	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.063	0.079	0.075	/	/	
监测点位	监测项目		2025年1月4日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
10#: 丝网印刷、烧结+制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层废气排气筒DA042, 处理设施风机后距弯头9.0m垂直管道处 (103°56'53.26"E,30°29'6.61"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	21473	21460	21512	/	/
	非甲烷总烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m³)	0.32	0.29	0.25	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.32	0.29	0.25	60	达标
		排放速率 (kg/h)	6.87×10 ⁻³	6.22×10 ⁻³	5.38×10 ⁻³	20	达标
监测点位	监测项目		2025年1月5日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
10#: 丝网印刷、烧结+制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层废气排气筒 DA042, 处理设施风机后距弯头 9.0m 垂直管道处 (103°56'53.26"E, 30°29'6.61"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	20877	21097	21605	/	/
	非甲烷总烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m³)	0.25	0.20	0.22	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.25	0.20	0.22	60	达标
		排放速率 (kg/h)	5.22×10 ⁻³	4.22×10 ⁻³	4.75×10 ⁻³	20	达标
监测点位	监测项目		2025年1月4日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		

11#: 有机、切割、焊接层压、涂胶、交联度测试工艺废气排气筒 DA033 (排口), 处理设施风机后距弯头 4.4m 垂直管道处 (103°56'45.02"E, 30°29'10.74"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	11603	11684	11758	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	30	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.012	<0.012	<0.012	/	/
	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	11625	11787	11510	/	/
	非甲烷总烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m ³)	0.42	0.26	0.27	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.42	0.26	0.27	60	达标
		排放速率 (kg/h)	4.88×10 ⁻³	3.06×10 ⁻³	3.11×10 ⁻³	6.8	达标
	锡*	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	4.93×10 ⁻⁴	4.11×10 ⁻⁴	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	4.93×10 ⁻⁴	4.11×10 ⁻⁴	8.5	达标
排放速率 (kg/h)		<3.49×10 ⁻⁶	5.81×10 ⁻⁶	4.73×10 ⁻⁶	0.52	达标	
监测点位	监测项目	2025年1月5日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
11#: 有机、切割、焊接层压、涂胶、交联度测试工艺废气排气筒 DA033 (排口), 处理设施风机后距弯头 4.4m 垂直管道处 (103°56'45.02"E, 30°29'10.74"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	10736	10333	10881	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	30	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.011	<0.010	<0.011	/	/
	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	10736	10333	10544	/	/
	非甲烷总烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m ³)	0.26	0.28	0.30	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.26	0.28	0.30	60	达标
		排放速率 (kg/h)	2.79×10 ⁻³	2.89×10 ⁻³	3.16×10 ⁻³	6.8	达标
	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	10512	10335	10544	/	/
	锡*	实测浓度 (mg/m ³)	3.03×10 ⁻⁴	未检出	4.74×10 ⁻⁴	/	/
排放浓度 (mg/m ³)		3.03×10 ⁻⁴	未检出	4.74×10 ⁻⁴	8.5	达标	
排放速率 (kg/h)		3.19×10 ⁻⁶	<3.10×10 ⁻⁶	5.00×10 ⁻⁶	0.52	达标	
监测点位	监测项目	2025年1月4日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
12#: 金属化返工清洗废气排气筒 DA038 (排口), 处理设施风机后距弯头 10.0m 垂直管道处 (103°56'48.27"E, 30°29'08.35"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	11149	11739	11808	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<2.23×10 ⁻³	<2.35×10 ⁻³	<2.36×10 ⁻³	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.30	0.50	0.75	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.30	0.50	0.75	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	3.34×10 ⁻³	5.87×10 ⁻³	8.86×10 ⁻³	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.73	1.69	1.70	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.73	1.69	1.70	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.019	0.020	0.020	/	/	
监测点位	监测项目	2025年1月5日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
12#: 金属化返工	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	9649	11255	12487	/	/

清洗废气排气筒 DA038 (排口), 处理设施风机后距弯头 10.0m 垂直管道处 (103°56'48.27"E, 30°29'08.35"N)	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<1.93×10 ⁻³	<2.25×10 ⁻³	<2.50×10 ⁻³	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.31	0.41	0.23	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.31	0.41	0.23	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	2.99×10 ⁻³	4.61×10 ⁻³	2.87×10 ⁻³	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.16	1.18	1.12	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.16	1.18	1.12	3.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.011	0.013	0.014	/	/
监测点位	监测项目		2025 年 1 月 4 日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
13#: 初抛、吸杂 (扩散)、制绒清洗、返工清洗废气排气筒 DA037 (排口), 处理设施风机后距弯头 8.3m 垂直管道处 (103°56'51.15"E, 30°29'07.28"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	72662	73736	72264	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.015	<0.015	<0.014	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.29	0.58	0.43	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.29	0.58	0.43	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.021	0.043	0.031	/	/
	氯气	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
排放速率 (kg/h)		<0.015	<0.015	<0.014	/	/	
氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.59	1.76	1.62	/	/	
	排放浓度 (mg/m ³)	1.59	1.76	1.62	3.0	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.116	0.130	0.117	/	/	
监测点位	监测项目		2025 年 1 月 5 日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
13#: 初抛、吸杂 (扩散)、制绒清洗、返工清洗废气排气筒 DA037 (排口), 处理设施风机后距弯头 8.3m 垂直管道处 (103°56'51.15"E, 30°29'07.28"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	70851	69929	70527	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.014	<0.014	<0.014	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.45	0.24	0.25	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.45	0.24	0.25	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.032	0.017	0.018	/	/
	氯气	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
排放速率 (kg/h)		<0.014	<0.014	<0.014	/	/	
氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	1.14	1.09	1.06	/	/	
	排放浓度 (mg/m ³)	1.14	1.09	1.06	3.0	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.081	0.076	0.075	/	/	
监测点位	监测项目		2025 年 1 月 6 日			标准 限值	评价
			小时均值				

			第一次	第二次	第三次		
14#: 碱洗+扩散+清洗+金属化镀膜+返工清洗废气排气筒 DA021 (排口), 处理设施风机后距弯头 3.4m 垂直管道处 (103°56'47.55"E, 30°29'16.80"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	47296	52734	52118	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.46×10 ⁻³	<0.011	<0.010	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.21	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.21	未检出	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	9.93×10 ⁻³	<0.011	<0.010	/	/
	氯气	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.46×10 ⁻³	0.011	0.010	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	0.83	1.08	1.05	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.83	1.08	1.05	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.039	0.057	0.055	/	/	
监测点位	监测项目	2025年1月7日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
14#: 碱洗+扩散+清洗+金属化镀膜+返工清洗废气排气筒 DA021 (排口), 处理设施风机后距弯头 3.4m 垂直管道处 (103°56'47.55"E, 30°29'16.80"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	48014	50610	50566	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.60×10 ⁻³	<0.010	<0.010	8.8	达标
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.60×10 ⁻³	<0.010	<0.010	/	/
	氯气	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	<9.60×10 ⁻³	<0.010	<0.010	/	/
	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	0.94	0.96	0.91	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.94	0.96	0.91	3.0	达标
排放速率 (kg/h)		0.045	0.049	0.046	/	/	
监测点位	监测项目	2025年1月6日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
15#: 锡膏印刷、烘干、层压、装框固化、外观清洗、串焊、涂布、丝网印刷、烧结废气排气筒 DA008 (排口), 处理设施风机后距弯头 4.5m 垂直管道处 (103°56'52.10"E)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	41378	41664	39934	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	30	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.041	<0.042	<0.040	/	/
	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	41324	40627	41096	/	/
	非甲烷总烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m ³)	0.31	0.27	0.26	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.31	0.27	0.26	60	达标
		排放速率 (kg/h)	0.013	0.011	0.011	20	达标
	锡*	实测浓度 (mg/m ³)	3.74×10 ⁻⁴	3.97×10 ⁻⁴	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	3.74×10 ⁻⁴	3.97×10 ⁻⁴	未检出	8.5	达标

		排放速率 (kg/h)	1.55×10^{-5}	1.61×10^{-5}	$<1.23 \times 10^{-5}$	1.8	达标
	30°29'15.43"N)						
监测点位	监测项目	2025年1月6日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
16#: 镀膜工艺废气排气筒DA015 (排口), 处理设施风机后距弯头4.6m垂直管道处 (103°56'51.01"E, 30°29'16.11"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	2527	2521	2458	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	6.5	2.0	6.1	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	6.5	2.0	6.1	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.016	5.04×10^{-3}	0.015	/	/
	氨	实测浓度 (mg/m³)	1.18	0.92	1.20	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	1.18	0.92	1.20	/	/
排放速率 (kg/h)		2.98×10^{-3}	2.32×10^{-3}	2.95×10^{-3}	14	达标	
监测点位	监测项目	2025年1月7日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
16#: 镀膜工艺废气排气筒DA015 (排口), 处理设施风机后距弯头4.6m垂直管道处 (103°56'51.01"E, 30°29'16.11"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	3146	3052	3053	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	7.8	17.3	2.5	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	7.8	17.3	2.5	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.025	0.053	7.63×10^{-3}	/	/
	氨	实测浓度 (mg/m³)	8.93	8.61	3.27	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	8.93	8.61	3.27	/	/
排放速率 (kg/h)		0.028	0.026	9.98×10^{-3}	14	达标	
监测点位	监测项目	2025年1月6日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
17#: 酸抛废气排气筒DA022(排口), 处理设施风机后距弯头6.7m垂直管道处 (103°56'48.82"E, 30°29'16.35"N)	排气流量	标干流量 (m³/h)	6572	6298	6261	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m³)	0.24	1.03	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.24	1.03	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	1.58×10^{-3}	6.49×10^{-3}	$<1.25 \times 10^{-3}$	5.7	达标
	氟化物	实测浓度 (mg/m³)	1.04	0.97	0.94	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	1.04	0.97	0.94	3.0	达标
		排放速率 (kg/h)	6.83×10^{-3}	6.11×10^{-3}	5.89×10^{-3}	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	24	26	22	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	24	26	22	30	达标
排放速率 (kg/h)		0.158	0.164	0.138	/	/	
监测点位	监测项目	2025年1月7日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
17#: 酸抛废气排气筒DA022(排口), 处理设施风机后距弯头6.7m垂直管道处 (103°56'	排气流量	标干流量 (m³/h)	6842	6435	6856	/	/
	硫酸雾	实测浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	45	达标
		排放速率 (kg/h)	$<1.37 \times 10^{-3}$	$<1.29 \times 10^{-3}$	$<1.37 \times 10^{-3}$	5.7	达标
氟化物	实测浓度 (mg/m³)	0.86	0.85	0.91	/	/	

'48.82"E,30°29'16.35"N)		排放浓度 (mg/m ³)	0.86	0.85	0.91	3.0	达标
		排放速率 (kg/h)	5.88×10 ⁻³	5.47×10 ⁻³	6.24×10 ⁻³	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	18	22	18	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	18	22	18	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.123	0.142	0.123	/	/
监测点位	监测项目	2025年1月11日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
18#: 方快锅炉废气排气筒DA027 (排口), 锅炉后距屋面1.9m垂直管道处 (103°56'46.68"E,30°29'13.60"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	2778	2653	2589	/	/
	排气中 O ₂ (%)		5.2	5.0	4.8	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	10	达标
		排放速率 (kg/h)	<2.78×10 ⁻³	<2.65×10 ⁻³	<2.59×10 ⁻³	/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	10	达标
		排放速率 (kg/h)	<8.33×10 ⁻³	<7.96×10 ⁻³	<7.77×10 ⁻³	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	26	27	26	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	29	30	28	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.072	0.072	0.067	/	/
	一氧化碳	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	4	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	4	100	达标
排放速率 (kg/h)		<8.33×10 ⁻³	<7.96×10 ⁻³	0.010	/	/	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		<1	<1	<1	≤1	达标	
监测点位	监测项目	2025年1月12日			标准 限值	评价	
		小时均值					
		第一次	第二次	第三次			
18#: 方快锅炉废气排气筒DA027 (排口), 锅炉后距屋面1.9m垂直管道处 (103°56'46.68"E,30°29'13.60"N)	排气流量	标干流量 (m ³ /h)	2377	2276	2280	/	/
	排气中 O ₂ (%)		5.3	4.8	4.7	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	10	达标
		排放速率 (kg/h)	<2.38×10 ⁻³	<2.28×10 ⁻³	<2.28×10 ⁻³	/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	10	达标
		排放速率 (kg/h)	<7.13×10 ⁻³	<6.83×10 ⁻³	<6.84×10 ⁻³	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	26	22	23	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	29	24	25	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.062	0.050	0.052	/	/
	一氧化碳	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	100	达标
排放速率 (kg/h)		<7.13×10 ⁻³	<6.83×10 ⁻³	<6.84×10 ⁻³	/	/	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		<1	<1	<1	≤1	达标	

表6.4有组织废气监测结果及评价表

监测点位	监测项目		2025年2月24日				标准 限值	评价
			小时均值					
			第一次	第二次	第三次			
19#: 污水处理站废气排气筒（一、二期） DA011（排口），处理设施风机后距弯头4.4m垂直管道处（103°56'44.65"E,30°29'15.57"N	排气流量	标干流量（m ³ /h）	23079	23110	23113	/	/	
	氯化氢	实测浓（mg/m ³ ）	0.68	1.16	0.56	/	/	
		排放浓（mg/m ³ ）	0.68	1.16	0.56	5.0	达标	
		排放速率（kg/h）	0.016	0.027	0.013	/	/	
	氟化物	实测浓（mg/m ³ ）	0.83	0.90	1.03	/	/	
		排放浓（mg/m ³ ）	0.83	0.90	1.03	3.0	达标	
		排放速率（kg/h）	0.019	0.021	0.024	/	/	
	监测项目		2025年2月24日				标准 限值	评价
			第一次	第二次	第三次	最大值		
	排气流量	标干流量（m ³ /h）	23109	22855	22947	/	/	/
	氨	实测浓（mg/m ³ ）	1.10	0.45	1.23	/	/	/
		排放浓（mg/m ³ ）	1.10	0.45	1.23	/	/	/
		排放速率（kg/h）	0.025	0.010	0.028	0.028	14	达标
	硫化氢	实测浓（mg/m ³ ）	0.01	0.01	0.01	/	/	/
		排放浓（mg/m ³ ）	0.01	0.01	0.01	/	/	/
排放速率（kg/h）		2.31×10⁻⁴	2.29×10⁻⁴	2.29×10⁻⁴	2.31×10⁻⁴	/	/	
臭气浓度（无量纲）		30	30	26	30	6000	达标	
监测点位	监测项目		2025年2月24日				标准 限值	评价
			小时均值					
			第一次	第二次	第三次			
19#: 污水处理站废气排气筒（一、二期） DA011（排口），处理设施风机后距弯头4.4m垂直管道处（103°56'44.65"E,30°29'15.57"N	排气流量	标干流量（m ³ /h）	第一次	第二次	第三次			
	氯化氢	实测浓（mg/m ³ ）	0.23	0.72	0.30	/	/	
		排放浓（mg/m ³ ）	0.23	0.72	0.30	5.0	达标	
		排放速率（kg/h）	5.22×10⁻³	0.016	6.74×10⁻³	/	/	
	氟化物	实测浓度（mg/m ³ ）	1.39	1.37	1.46	/	/	
		排放浓度（mg/m ³ ）	1.39	1.37	1.46	3.0	达标	
		排放速率（kg/h）	0.032	0.031	0.033	/	/	
	监测项目		2025年2月25日				标准 限值	评价
			第一次	第二次	第三次	最大值		
	排气流量	标干流量（m ³ /h）	23633	22425	22507	/	/	/
	氨	实测浓度（mg/m ³ ）	5.64	2.70	0.81	/	/	/
		排放浓度（mg/m ³ ）	5.64	2.70	0.81	/	/	/
		排放速率（kg/h）	0.133	0.061	0.018	0.133	14	达标
	硫化氢	实测浓度（mg/m ³ ）	未检出	0.01	0.03	/	/	/
		排放浓度（mg/m ³ ）	未检出	0.01	0.03	/	/	/
排放速率（kg/h）		<2.36×10⁻⁴	2.24×10⁻⁴	6.75×10⁻⁴	6.75×10⁻⁴	/	/	

		臭气浓度（无量纲）		26	22	26	26	6000	达标
监测点位	监测项目		2025年2月24日			标准 限值	评价		
			小时均值						
			第一次	第二次	第三次				
20#: 非晶硅 薄膜沉积废 气排气筒 DA040（排 口），处理 设施风机后 距弯头6.8m 垂直管道处 （103°56'42 .69"E,30°29' 10.10"N）	排气流量	标干流量（m ³ /h）	4555	4842	4827	/	/		
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	4.5	4.5	6.4	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	4.5	4.5	6.4	30	达标		
		排放速率（kg/h）	0.020	0.022	0.031	/	/		
	氟化物	实测浓度（mg/m ³ ）	1.22	1.22	1.24	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	1.22	1.22	1.24	3.0	达标		
		排放速率（kg/h）	5.56×10 ⁻³	5.91×10 ⁻³	5.99×10 ⁻³	/	/		
	氮氧化物	实测浓度（mg/m ³ ）	23	27	23	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	23	27	23	30	达标		
排放速率（kg/h）		0.105	0.131	0.111	/	/			
监测点位	监测项目		2025年2月24日			标准 限值	评价		
			小时均值						
			第一次	第二次	第三次				
20#: 非晶硅 薄膜沉积废 气排气筒 DA040（排 口），处理 设施风机后 距弯头6.8m 垂直管道处 （103°56'42 .69"E,30°29' 10.10"N）	排气流量	标干流量（m ³ /h）	4840	4823	4488	/	/		
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	9.0	9.1	6.7	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	9.0	9.1	6.7	30	达标		
		排放速率（kg/h）	0.044	0.044	0.030	/	/		
	氟化物	实测浓度（mg/m ³ ）	1.51	1.59	1.31	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	1.51	1.59	1.31	3.0	达标		
		排放速率（kg/h）	7.31×10 ⁻³	7.67×10 ⁻³	5.88×10 ⁻³	/	/		
	氮氧化物	实测浓度（mg/m ³ ）	23	24	25	/	/		
		排放浓度（mg/m ³ ）	23	24	25	30	达标		
排放速率（kg/h）		0.111	0.116	0.112	/	/			

表 6.5 有组织废气监测结果及评价表

监测点位	监测项目		2025年4月1日			标准 限值	评价		
			小时均值						
			第一次	第二次	第三次				
丝网印刷、打胶、 涂胶、串焊废气 排气筒 DA046 （排口），处理 设施风机后距弯 头5.4m垂直管道 处 （103°56'48.31"E	排气流量	标杆流量（m ³ /h）	8909	9218	8981	/	/		
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	未检出	未检出	未检出				
		排放浓（mg/m ³ ）	未检出	未检出	未检出	30	达标		
		排放速率（kg/h）	<8.91×10 ⁻³	<9.22×10 ⁻³	<8.98×10 ⁻³	/	/		
	非甲烷总 烃 （以碳计）	实测浓（mg/m ³ ）	0.18	0.19	0.15	/	/		
		排放浓（mg/m ³ ）	0.18	0.19	0.15	60	达标		
排放速率（kg/h）		1.60×10 ⁻³	1.75×10 ⁻³	1.35×10 ⁻³	20	达标			

, 30°29'16.59"N)	排气流量	标杆流量 (m ³ /h)	7608	9230	9126	/	/
	锡*	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	3.61×10 ⁻⁴	3.88×10 ⁻⁴	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	3.61×10 ⁻⁴	3.88×10 ⁻⁴	8.5	达标
		排放速率 (kg/h)	<2.28×10 ⁻⁶	3.33×10 ⁻⁶	3.54×10 ⁻⁶	1.8	达标
	监测项目		2025年4月2日			标准 限值	评价
			小时均值				
			第一次	第二次	第三次		
	排气流量	标杆流量 (m ³ /h)	7138	8056	8669	/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	30	达标
		排放速率 (kg/h)	<7.14×10 ⁻³	<8.06×10 ⁻³	<8.67×10 ⁻³	/	/
	排气流量	标杆流量 (m ³ /h)	8555	8687	9378	/	/
	非甲烷总 烃 (以碳计)	实测浓度 (mg/m ³)	0.16	0.15	0.20	60	达标
		排放浓度 (mg/m ³)	0.16	0.15	0.20	20	达标
		排放速率 (kg/h)	1.37×10 ⁻³	1.30×10 ⁻³	1.88×10 ⁻³	/	/
锡*	实测浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	/	/	
	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	8.5	达标	
	排放速率 (kg/h)	<2.57×10 ⁻⁶	<2.61×10 ⁻⁶	<2.81×10 ⁻⁶	1.8	达标	

监测结论:

监测结果表明: 验收监测期间, 无组织废气: 项目所在地西南侧、东侧、东北侧、西北侧厂界外 1m, 距地高 1.5m 处的颗粒物、氟化物、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢监测结果小时均值低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值, 非甲烷总烃监测结果小时均值低于《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 其它行业标准限值, 项目所在地 A1 车间北侧窗外 2m, 距地高 1.5m 处的非甲烷总烃监测结果小时均值低于《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 中监控点处 1h 平均浓度值特别排放限值;

验收监测期间, 有组织废气: 废气排气筒 DA044、DA043、DA039、DA038 的氯化氢、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 中表 5 中太阳电池标准限值; 硫酸雾排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值;

废气排气筒 DA037、DA021 的氯化氢、氯气、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 中表 5 中太阳电池标准限值, 硫酸雾排放浓度和排放速

率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA041、DA042、DA033、DA008 的非甲烷总烃排放浓度和排放速率小时均值低于《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中电子产品制造行业标准限值，废气排气筒 DA033、DA008 的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值，锡排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA015 的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值，氨排放速率监测结果低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准限值；废气排气筒 DA022 的氟化物、氮氧化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值，硫酸雾排放浓度和排放速率低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA027 中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度监测结果低于《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）表2中高污染燃料禁燃区内标准限值；

污水处理站废气排气筒（一、二期）DA011 的氯化氢、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值；氨排放速率最大值、臭气浓度监测结果最大值低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准限值；

非晶硅薄膜沉积废气排气筒 DA040 的颗粒物、氟化物、氮氧化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值；

丝网印刷、打胶、涂胶、串焊废气排气筒 DA046（排口）的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳能电池标准限值；非甲烷总烃的排放浓度和排放速率小时均值低于《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中电子产品制造行业标准限值；锡*的排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。

（3）地下水监测结果

2025年2月24日~2025年2月25日对通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目的地下水进行了验收监测（SY验收监测字（2025年）第02001号），验收监测结果如下：

表 6.4 地下水监测结果及评价

单位：mg/L

监测点位	下游污染物排口井 (103°56'55.12"E, 30°29'15.91"N)		标准限值	评价
现场监测时间	2025年2月24日			
监测项目	第一次	第二次		
pH (无量纲)	6.8	6.8	6.5≤pH≤8.5	达标
耗氧量	1.8	2.3	≤3.0	达标
氨氮	0.308	0.346	≤0.50	达标
总氮	4.16	4.23	-	/
氟化物	0.088	0.062	≤1.0	达标
氯化物	53.0	55.5	≤250	达标
铜	未检出	未检出	≤1.00	达标
锡*	0.00223	0.00127	-	/
监测点位	下游污染物排口井 (103°56'55.12"E, 30°29'15.91"N)		标准限值	评价
现场监测时间	2025年2月24日			
监测项目	第一次	第二次		
pH	6.8	6.8	6.5≤pH≤8.5	达标
耗氧量	1.4	1.4	≤3.0	达标
氨氮	0.336	0.303	≤0.50	达标
总氮	4.13	3.81	-	/
氟化物	0.024	0.023	≤1.0	达标
氯化物	56.6	60.2	≤250	达标
铜	未检出	未检出	≤1.00	达标
锡*	0.00115	0.00220	-	/

监测结论：

监测结果表明：地下水：下游污染物排口井的pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、铜监测结果均在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类地下水标准限值范围内。

(4) 噪声监测结果

2025年1月2日~2025年1月3日对通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目的噪声进行了验收监测（SY验收监测字（2025）第01002号），验收监测结果如下：

表 6.5 工业企业厂界环境噪声监测结果及评价表

监测点位	监测时段	2025年1月2日	标准	评价
------	------	-----------	----	----

		等效声级Leq[dB (A)]			限值 dB (A))	
		噪声测量值	背景值	噪声排放值		
项目所在地东南偏南侧厂界外1m, 高于地面1.2m	昼间	57.2	/	/	65	达标
	夜间	54.9	/	/	55	达标
项目所在地东南偏东侧厂界外1m, 高于地面1.2m	昼间	57.4	/	/	65	达标
	夜间	54.2	/	/	55	达标
项目所在地东北侧厂界外1m, 高于围板0.5m	昼间	51.8	/	/	65	达标
	夜间	48.2	/	/	55	达标
项目所在地北侧厂界外1m, 高于围板0.5m	昼间	53.6	/	/	65	达标
	夜间	44.1	/	/	55	达标
监测点位	监测时段	2025年1月3日			标准 限值 dB (A))	评价
		等效声级Leq[dB (A)]				
		噪声测量值	背景值	噪声排放值		
项目所在地东南偏南侧厂界外1m, 高于地面1.2m	昼间	59.4	/	/	65	达标
	夜间	54.2	/	/	55	达标
项目所在地东南偏东侧厂界外1m, 高于地面1.2m	昼间	56.2	/	/	65	达标
	夜间	53.8	/	/	55	达标
项目所在地东北侧厂界外1m, 高于围板0.5m	昼间	53.7	/	/	65	达标
	夜间	47.9	/	/	55	达标
项目所在地北侧厂界外1m, 高于围板0.5m	昼间	50.8	/	/	65	达标
	夜间	47.1	/	/	55	达标

监测结论

监测结果表明：验收监测期间，工业企业厂界环境噪声：项目所在地东南偏南侧、东南偏东侧厂界外 1m，高于地面 1.2m，项目所在地东北侧、北侧厂界外 1m，高于围板 0.5m 的工业企业厂界环境噪声监测结果低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类功能区噪声标准限值。

工程建设对环境的影响

项目目前已建成，未对环境造成不利影响

污染物排放总量核算

根据本项目产污特点，结合国家总量控制要求，对本项目污染物总量控制因子进行计算。废水依托西厂污水处理厂处理排放，环评总量为预测核算值，经实际验收监测期间监测结果（取日平均值）计算实际排放总量。

本项目年工作360天，每天工作时间为24小时。项目产生的废水约为8305.4t/d。

废水：排放总量=浓度×全年废水总量

COD排放总量=（22mg/L×8305.4m³/d）×360d/a÷1000000=2.99t/a

NH₃-N排放总量=（1.805mg/L×8305.4m³/d）×360d/a÷1000000=5.40t/a

TP排放总量=（0.05mg/L×8305.4m³/d）×360d/a÷1000000=0.15t/a

氟化物排放总量= (4.78mg/L×8305.4m³/d) ×360d/a÷1000000=14.29t/a

废气：排放总量=排放速率+全年工作时间

氮氧化物排放总量= (0.141+0.114) kg/h×24h×360d/a÷1000=2.20t/a

颗粒物排放总量= (0.02+0.03) kg/h×24h×360d/a÷1000=0.43t/a

挥发性有机物排放总量= (0.011+0.005+0.003+0.01+0.002) kg/h×24h×360d/a÷
1000=0.27t/a

该项目目前已重新取得排污许可证（编号：915101225722584966001Q）满足企业总量控制标准。

表七

环保机构、人员及职责检查

通威太阳能（成都）有限公司成立了环境保护领导小组，主要领导全公司贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法规和条例，研究决策公司内重大的环境问题，对公司所辖区域的环境质量负责，建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，落实了环评报告表及环评批复中提出的环保要求和措施，在其中明确了环境保护管理机构、规定了人员及其职责，明确了环保设施运行、维护、检查管理要求。

环保档案管理情况检查

通威太阳能（成都）有限公司环保档案统一交由安全环境部进行管理。

“三同时”执行情况及环保设施运行、维护情况

本项目环保审批手续齐全。工程总投资 161000 万元，其中环保投资 2970 万元，占总投资 1.85%。在该项目建设过程中做到了主体工程与配套环保设施同时设计、同时施工、同时使用，执行了“三同时”制度，环保设施运行及维护情况良好。

污染应急措施

通威太阳能（成都）有限公司制定了污染防治措施，已编制《应急预案》，明确了应对各种突发事故的处理措施，应急预案已到生态环境局备案。

环评及批复落实情况检查

环评及批复落实情况检查见表 7.1。

表 7.1 环评及批复与实际环保措施落实情况对照表

环评及批复要求情况 (编号为环评编号)	落实情况 (编号为排污许可编号)
<p>本项目废气主要为 HJT 研发线和 NBC 研发线的酸碱、镀膜和有机废气；钙钛矿研发线的有机废气；TBC 组件研发线印刷、焊接、层压、固化和清洗废气；Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线焊接、层压、固化和清洗废气。</p> <p>HJT 研发线的酸碱废气主要来源于初抛工序、吸杂（扩散）工序、制绒清洗工序、金属化工序、去膜回刻工序以及石墨舟、石英舟、返工片等清洗工序。</p> <p>HJT 研发线的吸杂（扩散）工序，①在密闭的管式扩散炉中进行，产生的废气通过密闭的管式扩散炉管道排出，而后接入废气处理系统，捕集率 100%。</p> <p>②在产污槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%</p> <p>HJT 研发线的初抛、吸杂（扩散）、制绒清洗、石墨舟、石英舟、返工清洗废气经抽风系统进入一级碱液洗涤塔处理</p>	<p>已落实</p> <p>本项目废气主要为 HJT 研发线和 NBC 研发线的酸碱、镀膜和有机废气；钙钛矿研发线的有机废气；TBC 组件研发线印刷、焊接、层压、固化和清洗废气；Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线焊接、层压、固化和清洗废气。</p> <p>HJT 研发线的酸碱废气主要来源于初抛工序、吸杂（扩散）工序、制绒清洗工序、金属化工序、去膜回刻、工序以及石墨舟、石英舟、返工片等清洗工序。</p> <p>HJT 研发线吸杂（扩散）工序①在密闭的管式扩散炉中进行，产生的废气通过密闭的管式扩散炉管道排出，而后接入废气处理系统，捕集率 100%。</p> <p>②在产污槽体上方及四周设有玻璃罩形</p>

后通过一根 27m 高排气筒 (DA037) 排放

HJT 研发线的金属化返工清洗废气经抽风系统进入一级碱液洗涤塔吸收处理后经 1 根 27m 高排气筒 (DA038) 排放。

HJT 研发线的金属化、去膜回刻、栅线防氧化、化学品暂存间废气经抽风系统进入一级碱液洗涤塔吸收处理 (1 用 2 备) 后经 1 根 27m 高排气筒 (DA039) 排放。

HJT 研发线的镀膜废气来源于非晶硅薄膜沉积工序, 尾气的源头处理装置 (POU, 燃烧+水喷淋) 对工艺尾气进行处理, 再通过 1 套袋式除尘器+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 27m 排气筒 (DA040) 进一步处理排放。

HJT 研发线的有机废气主要来源于丝网印刷、涂布烘干 (烘干温度最高约为 200℃) 和边缘保护 (包边) 过程产生的 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态, 槽体或设备侧方或上方设置有抽风排气系统, 通过自动控制形成负压状态, 捕集率 100%。产生的有机废气收集后通过“干式过滤器+活性炭吸附塔+电换热器+催化燃烧炉系统”处理 (处理效率约为 90%) 后由 1 根 27m 排气筒 (DA041) 排放。

丝网印刷产生的 VOCs 经通过 1 套二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 27m 排气筒 (DA042) 排放。

钙钛矿研发线产生的主要为有机废气, 要来源于制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层、丝网印刷和烧结等环节制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层均在各设备的手套箱中进行, 手套箱为全密闭设备, 通过负压抽风收集有机废气。丝网印刷和烧结通过玻璃罩或盖板形成密闭状态, 槽体侧方或上方设置有抽风排气系统, 通过自动控制形成负压状态, 捕集率 100%。

ALD 设备 SnO₂ 缓冲层产生的副产物气体为 HDMA (二甲胺), HDMA 先通过接 scrubber 装置 (末端燃烧器) 处理后, 再通过现有二级活性炭吸附处理达标排放。其余工序环节产生的有机废气收集后经二级活性炭吸附处理达标排放, 处理效率 90%, 处理后的废气经 1 根 27m 高排气筒 (DA042) 排放。

NBC 研发线的酸碱废气主要来源于碱洗 1、碱洗 2、碱洗 3 工序产生的氯化氢和氟化物; 扩散 1、扩散 2 工序产生的氯气和五氧化二磷; 酸抛工序产生的氟化物、氮氧化物和硫酸雾; 清洗 1、清洗 2 和金属化镀膜工序产生的硫酸雾。

在碱抛设备、管式扩散炉、酸抛设备和清洗设备上方或槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封, 并控制形成负压状态, 废气经抽风装置引至处理系统处理, 废气捕集率为 100%。碱洗、扩散、清洗、金属化镀膜工序产生的废气经抽风系统进入喷淋塔吸收处理, 利用 NaOH 溶液作吸收液净化氯化氢、氟化物、氯气。酸碱废气经治理后通过 1 根 30m 高排气筒排放, 排气筒编号 DA021。

酸抛工序产生的废气 (氟化物、氮氧化物和硫酸雾) 经抽风系统进入喷淋塔 (1 套四级碱性洗涤塔 (第一级喷淋塔 (NaOH+NaClO₂)+第二级喷淋塔 (NaHS)+第三级喷淋塔 (NaHS)+第四级喷淋塔 (NaOH)) 经过氧化、还原、中和处理后通过 30m 高排气筒排放, 排气筒编号 DA022

NBC 研发线的镀膜废气主要来源是在 PECVD 和 ALD 设备中所产生的反应气体和保护气体。所有气体最终以

成密封, 并控制形成负压状态, 通过玻璃罩或盖板形成密闭状态, 槽体侧方或上方设置有抽风排气系统, 通过自动控制形成负压状态, 捕集率 100%。

HJT 研发线初抛、吸杂 (扩散)、制绒清洗、石墨舟、石英舟、部分返工清洗废气经抽风系统废气经抽风系统进入 2 套并联一级碱液洗涤塔吸收处理通过一根 30m 高排气筒 (DA038) 排放, 另一部分返工清洗废气经抽风系统进入 3 套并联一级碱液洗涤塔吸收处理通过经 1 根 30m 高排气筒 (DA041) 排放

HJT 研发线的金属化返工清洗废气经抽风系统分别进入 2 套并联一级碱液洗涤塔吸收处理后经 1 根 30m 高排气筒 (DA040) 排放。

HJT 研发线的金属化、栅线防氧化、化学品暂存间、部分去膜回刻废气经抽风系统分别进入 3 套并联一级碱液洗涤塔吸收处理后的废气经 1 根 30m, 高排气筒 (DA039) 排放。另一部分去膜回刻废气经抽风系统分别进入 2 套并联一级碱液 (NaOH) 洗涤塔吸收处理后的废气经 1 根 30m, 高排气筒 (DA042) 排放。

HJT 研发线的镀膜废气来源于非晶硅薄膜沉积工序, 尾气的源头处理装置 (POU, 燃烧+水喷淋) 对工艺尾气进行处理, 再通过 1 套弹夹式除尘器+4 台燃烧筒+1 套一级碱性洗涤塔 (NaOH) +1 根 30m 排气筒 (DA043) 进一步处理排放。

HJT 研发线的有机废气主要来源于丝网印刷、涂布烘干 (烘干温度最高约为 200℃) 和边缘保护 (包边) 过程产生的 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态, 槽体或设备侧方或上方设置有抽风排气系统, 通过自动控制形成负压状态, 捕集率 100%。产生的有机废气收集后通过通过 1 套“2 台并联干式过滤器+活性炭吸附塔+催化燃烧炉系统”处理 (处理效率约为 90%) 后由 1 根 30m 排气筒 (DA037) 排放。

丝网印刷产生的 VOCs 经通过 2 套并联二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 30m 排气筒 (DA035) 排放。

已落实

钙钛矿研发线产生的主要为有机废气, 要来源于制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层、丝网印刷和烧结等环节制备空穴传输层修饰层、制备钙钛矿吸光层、制备缓冲层均在各设备的手套箱中进行, 手套箱为全密闭设备, 通过负压抽风收集有机废气。丝网印刷和烧结通过玻璃罩或盖板形成密

工艺尾气的形式排出，工艺尾气在密闭腔体内通入到排气系统，捕集率 100%。主要污染物为 NH₃、颗粒物。由 POU 处理系统（末端燃烧器+水喷淋）+1 套现有二级串联洗涤塔（第一级水介质+第二级硫酸介质）进行吸收处理后通过 1 根 30m 高排气筒排放，处理效率 95%，排气筒编号 DA015。

NBC 研发线的有机废气要来源于涂布烘干、丝网印刷、烧结过程产生的 VOCs。丝网印刷固化温度约 200°C，在固化过程产生 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率以 100%。丝网印刷和烧结过程产生的有机废气通过机台自带燃烧器（焊烟净化器）处理后，将有机废气温度降至 30°C 以下，再通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008）。

TBC 组件研发线印刷废气主要来源于锡膏印刷、烘干工序产生的 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，设备侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。产生的有机废气通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒（DA008）排放。

TBC 组件研发线焊接废气主要来源于串焊工序产生的颗粒物、锡及其化合物。焊接机上方及四周设有玻璃罩形成密封，集效率 100%，焊烟废气首先经过管道汇至焊烟净化器处理，再通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008），污染物的处理效率 90%。

TBC 组件研发线层压废气主要为 EVA 树脂热粘合过程中产生的少量 VOCs 层压机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率按 100% 计，并控制形成负压状态，通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008）VOCs 处理效率 90%。

TBC 组件研发线固化废气主要来源于装框固化工序产生的 VOCs。固化废气经密闭的固化间顶部集气装置进行捕集，通过负压抽风收集固化废气并通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008）。收集效率 100%，处理效率 90%。

TBC 组件研发线清洗废气主要来源于在组件固化后，人工使用百洁布蘸取少量酒精将玻璃面、背板上少量的印记、污点擦拭干净，清洁过程中乙醇挥发产生。在操作台上设置有集气罩，清洗废气经集气罩捕集后（捕集率约为 90%）通过 1 套二级活性炭吸附处理+风机（2 用 1 备）+1 个 30m 排气筒组成（DA008），处理效率 90%。

Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线焊接废气主要来源于串焊工序产生的颗粒物、VOCs、锡及其化合物，在焊接机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率 100%，焊烟废气首先经过管道汇至焊烟净化器处理，再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒组成（DA033）。废气处理效率 90%。

Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线层压废气主要为 EVA 树脂热粘合过程中产生的少量有机废气（VOCs），在层压机上方及四周设有玻璃罩形成密封，收集效率按 100% 计，并控制形成负压状态，再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒组成（DA033）。VOCs 处理效率 90%。

闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。ALD 设备 SnO₂ 缓冲层产生的副产物气体为 HDMA（二甲胺），HDMA 先通过 scrubber 装置（末端燃烧器）处理后，再通过现有二级活性炭吸附处理达标排放。其余工序环节产生的有机废气收集后经 2 套并联二级活性炭吸附处理达标排放，处理效率 90%，处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒（DA035）排放

已落实

NBC 研发线的酸碱废气主要来源于碱洗 1、碱洗 2、碱洗 3 工序产生的氯化氢和氟化物；扩散 1、扩散 2 工序产生的氯气和五氧化二磷；酸抛工序产生的氟化物、氮氧化物和硫酸雾；清洗 1、清洗 2 和金属化镀膜工序产生的硫酸雾。

NBC 研发线所产生的酸碱废气。在碱抛设备、管式扩散炉、酸抛设备和清洗设备上方或槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，废气经抽风装置引至处理系统处理，废气捕集率为 100%。碱洗、扩散、清洗、金属化镀膜工序产生的废气经抽风系统进入喷淋塔吸收处理，利用 NaOH 溶液作吸收液净化氯化氢、氟化物、氯气。酸碱废气经治理后通过 1 根 30m 高排气筒排放，排气筒编号 DA021。

酸抛工序产生的废气（氟化物、氮氧化物和硫酸雾）经抽风系统进入喷淋塔（1 套四级碱性洗涤塔（第一级喷淋塔（NaOH+NaClO₂）+第二级喷淋塔（NaHS）+第三级喷淋塔（NaHS）+第四级喷淋塔（NaOH））经过氧化、还原、中和处理后通过 30m 高排气筒排放，排气筒编号 DA022

已落实

NBC 研发线的镀膜废气、有机废气处理同环评

已落实

TBC 组件研发线印刷废气主要来源于锡膏印刷、烘干工序产生的 VOCs。通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，设备侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，捕集率 100%。产生的有机废气通过 2 套二级活性炭吸附处理+风机（4 用 2 备）+2 个 30m 排气筒（DA008、DA046）排放。

TBC 组件研发线焊接废气主要来源于串焊工序产生的颗粒物、锡及其化合物。焊接机上方及四周设有玻璃罩形成密封，集效率 100%，焊烟废气首先经过管道汇至焊烟净化器处理，2 套二级活性炭吸附处理+风机（4 用 2 备）+2 个 30m 排气筒（DA008）和

<p>Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线固化废气主要来源于装框固化工序产生的 VOCs。固化废气经密闭的固化间顶部集气装置进行捕集，通过负压抽风收集固化废气并再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒组成 (DA033)。收集效率 100%，处理效率 90%。</p> <p>Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线清洗废气主要来源于在组件固化后，人工使用百洁布蘸取少量酒精将玻璃面、背板上少量的印记、污点擦拭干净，清洁过程中乙醇挥发产生。在操作台上设置有集气罩，清洗废气经集气罩捕集后（捕集率考虑约为 90%）再通过 1 套现有的二级活性炭吸附处理+1 个 20m 排气筒组成 (DA033)，处理效率 90%。</p>	<p>(DA046) 排放。</p> <p>已落实 TBC 组件研发线层压废气处理措施同环评</p> <p>已落实 TBC 组件研发线固化废气主要来源于装框固化工序产生的 VOCs。</p> <p>固化废气经密闭的固化间顶部集气装置进行捕集，通过负压抽风收集固化废气并通过 2 套二级活性炭吸附处理+风机（4 用 2 备）+2 个 30m 排气筒 (DA008、DA046) 排放。</p> <p>已落实 TBC 组件研发线清洗废气处理措施同环评</p> <p>已落实 Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件研发线焊接废气、层压废气、固化废气、清洗废气处理措施同环评。</p>
<p>本项目包含研发废水、废气洗涤塔废水 (W7)、一般废水和生活污水生活污水 (W11)</p> <p>W1 浓氟废水、W2 浓碱废水、W3 酸性废水、W4 工艺清洗废水进入 106#废水处理站进行处理（酸碱废液收集池→综合废水调节池→一级物化系统→二级物化系统）。</p> <p>W5 含铜废水，沉积铜工序大部分的硫酸铜溶液收集后作为危险废物外运处置，少量附着在电池片表面硫酸铜溶液随清洗废水排放。排入新建 W1 含铜/锡废水处理系统进行处理，处理后的废水通过西厂区废水总排口排至第六期污水处理厂处理。</p> <p>W6 含铜/锡废水，沉积锡工序大部分的甲基磺酸锡溶液收集后作为危险废物外运处置，少量附着在芯片电池片表面溶液随清洗废水排放，排入含铜/锡废水处理系统进行处理。</p> <p>废气洗涤塔废水 (W7) 排入 106#废水处理站处理；NBC 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（成都市应顺环保科技有限公司）资源化利用处理。</p> <p>一般废水（纯水制备 RO 浓水 (W8)、常温冷却系统排水 (W9)、工艺设备冷却排水 (W10)）经废水总排放口排放</p> <p>生活污水 (W11) 经过进入 106#废水处理站二级生化处理系统处理，经厂区废水总排放口排放。</p>	<p>已落实 W1 浓氟废水、W2 浓碱废水、W3 酸性废水、W4 工艺清洗废水处理措施同环评</p> <p>已落实 W5 含铜废水、W6 含铜/锡废水处理措施同环评</p> <p>已落实 废气洗涤塔废水 (W7)、NBC 镀膜废气洗涤废水、一般废水、生活污水 (W11) 处理措施同环评</p>
<p>本项目通过对设备采取降噪措施，通过选用总图合理布局、选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振及配套的管理来降低同环评的影响</p>	<p>已落实</p>
<p>一般固废包括废靶材、废焊带、废硅片及废电池片、废电池组件及电池片、废包装材料、废包装材料、废无尘布等定期交专业公司或废品收购商回收利用；氟化钙污泥定期交成都市应顺环保科技有限公司资源化处理；污水站污泥、生活垃圾收集暂存，交环卫部门统一清运处理。</p> <p>危险废物包括废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、</p>	<p>已落实</p>

丝网印刷冷凝液等废弃物、废含铜锡污泥、废槽液、废槽渣、废锡箔贴纸、废电池片（含铅）等危废暂存于危废间内、定期交由资质单位进行处置。	
落实报告表要求的风险防范措施，确保安全生产，防止因事故导致环境污染	已落实

公众意见调查

为了解通威太阳能（成都）有限公司所在区域范围内公众对该项目的态度，根据《建设项目环境保护管理条例》第十四条之规定，建设单位于 2025 年 4 月对该项目所在区域进行了公众参与调查工作，调查以问卷统计形式进行，共发放问卷 20 份，收回 20 份，回收率 100%，调查结果统计及其说明见表 7-2。

表 7.2 公众意见调查表

调查内容	施工期	噪声对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		扬尘对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		废水对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		是否有扰民现象或纠纷	有	没有（20）	
	试生产期	废气对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		废水对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		噪声对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		固体废弃物储运及处理处置对您的影响程度	没有影响（20）	影响较轻	影响较重
		是否发生过环境污染事故（如有请注明原因）	有	没有（20）	
	您对该公司本项目的环境保护工作满意程度		满意（20）	较满意	不满意
	扰民与纠纷的具体情况说明		无		
	公众对项目不满意的具体意见		无		
	您对该项目的环境保护工作有何意见和建议		无		

表 7.2 说明：

100%的被调查者对本公司的环境保护工作表示满意或较满意，运营期间未发生环境污染事故。

表八

一、验收监测结论

1、通威太阳能（成都）有限公司“通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目”执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，项目配套的环保设施按“三同时”要求设计、施工和投入使用，运行基本正常。公司内部设有专门的环境保护组织机构，建立了环境保护管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告表及批复中提出的环保要求和措施得到了落实。

2、本验收监测报告是针对2025年1月2日~2025年2月15日，2025年2月24日~2024年3月3日，2025年4月1日~2025年4月8日生产及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

3、各类污染物及其排放情况

（1）废水

根据监测结果，2025年1月3~2025年1月4日。验收监测期间：一二期厂区东侧厂界处污水总排口DW001的pH、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、氟化物监测结果在《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2中间接排放标准限值范围内，五日生化需氧量、动植物油类监测结果平均值低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中最高允许排放浓度三级标准限值（日均值），铜监测结果平均值低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表3中最高允许排放浓度（日均值），氯化物监测结果平均值低于《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表3中W级标准限值。

（2）废气

根据监测结果，2025年1月2日~2025年1月12日、2025年2月24日~2025年2月25日、2025年4月1日~2025年4月验收监测期间：无组织废气：项目所在地西南侧、东侧、东北侧、西北侧厂界外1m，距地高1.5m处的颗粒物、氟化物、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢监测结果小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，非甲烷总烃监测结果小时均值低于《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其它行业标准限值，项目所在地A1车间北侧窗外2m，距地高1.5m处的非甲烷总烃监测结果小时均值低于《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1中监控点处1h平均浓度值特别排放限值；

验收监测期间，有组织废气：废气排气筒DA044、DA043、DA039、DA038的氯化氢、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中太阳

电池标准限值；硫酸雾排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA037、DA021 的氯化氢、氯气、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值，硫酸雾排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA041、DA042、DA033、DA008 的非甲烷总烃排放浓度和排放速率小时均值低于《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 中电子产品制造行业标准限值，废气排气筒 DA033、DA008 的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值，锡排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA015 的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值，氨排放速率监测结果低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准限值；废气排气筒 DA022 的氟化物、氮氧化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值，硫酸雾排放浓度和排放速率低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值；

废气排气筒 DA027 中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度监测结果低于《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）表 2 中高污染燃料禁燃区内标准限值；

污水处理站废气排气筒（一、二期）DA011 的氯化氢、氟化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值；氨排放速率最大值、臭气浓度监测结果最大值低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准限值；

非晶硅薄膜沉积废气排气筒 DA040 的颗粒物、氟化物、氮氧化物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值；

丝网印刷、打胶、涂胶、串焊废气排气筒 DA046（排口）的颗粒物排放浓度小时均值低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 5 中太阳能电池标准限值；非甲烷总烃的排放浓度和排放速率小时均值低于《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 中电子产品制造行业标准限值；锡*的排放浓度和排放速率小时均值低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。

(3) 噪声

根据监测结果,2025 年 1 月 2 日~2025 年 1 月 3 日验收监测期间:工业企业厂界环境噪声:项目所在地东南偏南侧、东南偏东侧厂界外 1m, 高于地面 1.2m, 项目所在地东北侧、北侧厂界外 1m, 高于围板 0.5m 的工业企业厂界环境噪声监测结果低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中的 3 类功能区噪声标准限值。

(4) 地下水

根据监测结果, 2025年2月24日~2025年2月25日验收监测期间: 地下水: 下游污染物排口井的pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、铜监测结果均在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 中III类地下水标准限值范围内。

(5) 固废

①本项目一般固废包括废靶材、废焊带、废硅片及废电池片、废电池组件及电池片、废包装材料、废包装材料、废无尘布等, 按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 贮存, 定期交专业公司或废品收购商回收利用; 氟化钙污泥暂存在污水处理站污泥暂存区, 设置围堰, 并做好防腐、防渗、防雨处理, 定期交成都市应顺环保科技有限公司资源化处理; 污水站污泥、生活垃圾收集暂存, 交环卫部门统一清运处理。

②危险废物包括废活性炭、废洗涤填料、废沾酸滤芯、丝网印刷冷凝液等废弃物、废含铜锡污泥、废槽液、废槽渣、废锡箔贴纸、废电池片(含铅)等危废暂存于危废间内、定期交由资质单位进行处置。

4、项目执行了“三同时”制度, 不存在重大的环境影响问题, 环评报告表及批复所提出的环保措施均得到了落实, 环保设施已建成并投入正常使用, 建议通过项目竣工环境保护验收。

二、后续要求、建议

1、加强对其环保设施的日常维护和管理, 建立健全环保设施的运行管理制度, 确保环保设施有效运行, 做到污染物长期稳定达标排放。

2、营运期委托有资质的监测单位定期对污染物排放情况进行监测, 作为环境管理的依据。

3、加强危废管理, 确保危废得到合理、有效的暂存和处置。

4、建议定时检查化学品库原辅料贮存情况, 不可堆积大量化学品于厂区内, 做好危化品的管

理工作。

表九

注释

附表

附表 1 建设项目“三同时”登记表

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 本项目厂区总平面图

附图 2-2 本项目平面布置图-A1 车间（1、2F）

附图 2-3 本项目平面布置图-A2 车间 1F

附图 2-4 本项目平面布置图-A2 车间 2F

附图 2-5 本项目平面布置图-301#车间（本次改建）

附图 2-6 本项目平面布置图-104 车间 1F（本次改建）

附图 2-7 本项目平面布置图-104 车间 2F（本次改建）

附图 3 本项目外环境关系图

附图 4 本项目厂区分区防渗图

附图 5 项目现场及监测图

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 四川省固定投资项目备案表

附件 3 通威太阳能光伏产业技术研发中心（二期）项目环评批复

附件 4 危废协议

附件 5 突发环境事件应急预案备案表

附件 6 项目工况说明

附件 7 公众意见调查表（部分）

附件 8 验收监测报告

附件 9 专家意见

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 通威太阳能(成都)有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		通威太阳能光伏产业技术研发中心(二期)项目			项目代码		/		建设地点		四川省成都市双流区黄甲街道西航港大道中四段3888号					
	行业类别(分类管理名录)		“四十五、研究和试验发展98专业实验室、研发(试验)基地”			建设性质		新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		厂区中心经纬度		103度56分49.171秒, 30度29分5.597秒					
	设计生产能力		HJT电池片(银包铜)60MW/a; HJT电池片(铜)540MW/a; 钙钛矿电池片30MW/a; NBC电池片500MW/a; TBC高效组件300MW/a; Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件300MW/a的研发能力; 年检测电池组件40000块的检测能力			实际生产能力		HJT电池片(银包铜)60MW/a; HJT电池片(铜)540MW/a; 钙钛矿电池片30MW/a; NBC电池片500MW/a; TBC高效组件300MW/a; Topcon/THL/钙钛矿/异质结电池组件300MW/a的研发能力; 年检测电池组件40000块的检测能力		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					
	环评档审批机关		成都市双流生态环境局			审批文号		成双环承诺环评审(2023)56号		环评档类型		报告表					
	开工日期		2023年12月			竣工日期		2024年7月22日		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		915101225722584966001Q					
	验收单位		四川溯源环境监测有限公司			环保设施监测单位		四川溯源环境监测有限公司		验收监测工况		/					
	投资总概算(万元)		160000万元			环保投资总概算(万元)		1970万元		所占比例(%)		1.23%					
	实际总投资		161000万元			实际环保投资(万元)		2970万元		所占比例(%)		1.84%					
	废水治理(万元)		560	废气治理(万元)		1760	噪声治理(万元)		280	固废治理(万元)		200	绿化及生态(万元)		/	其他(万元)	
新增废水处理设施能力		1920t/d			新增废气处理设施能力		/Nm ³ /h		年平均工作时		8640h/a						
运营单位		通威太阳能(成都)有限公司			运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			915101225722584966			验收时间		2025.1.2-2025.1.15 2025.2.24-2025.3.3 2025.4.1-2025.4.8				
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)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全场核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)			
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	化学需氧量		/	22	150	/	/	2.99t/a	494.22t/a	/	/	/	/	/			
	氨氮		/	1.805	30	/	/	5.40t/a	98.84t/a	/	/	/	/	/			
	总磷		/	0.05	2	/	/	0.15t/a	6.59t/a	/	/	/	/	/			
	氟化物		/	4.78	8	/	/	14.29t/a	26.36t/a	/	/	/	/	/			
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	氮氧化物		/	0.255	30	/	/	2.20t/a	2.44t/a	/	/	/	/	/			
	颗粒物		/	0.05	30	/	/	0.43t/a	1.53t/a	/	/	/	/	/			
	挥发性有机物		/	0.031	60	/	/	0.27t/a	20.24t/a	/	/	/	/	/			
与项目有关的其他特征污染物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				

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