

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）
高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目竣
工环境保护验收监测报告

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司

2019 年 12 月

建设单位法人代表： （法人章）

项目负责人：

报告编制人员：

建设单位 （盖章）

电话：68966547

传真：/

邮编：215000

地址：苏州高新区鹿山路 199 号

目 录

1 验收项目概况.....	1
2 验收编制依据.....	4
2.1 法律、法规.....	4
2.2 验收技术规范.....	4
2.3 工程技术文件及批复文件.....	5
3 工程概况.....	6
3.1 项目基本情况.....	6
3.1.1 基本情况.....	6
3.1.2 地理位置及周边情况	7
3.2 建设内容.....	8
3.2.1 生产规模及产品方案	8
3.2.2 主要原辅材料	10
3.2.3 主体设施建设内容	12
3.2.4 生产设备	15
3.3 工艺流程.....	16
3.4 项目变动情况.....	44
3.5 环境保护“三同时”落实情况	53
3.6 验收范围及内容.....	58
4 主要污染源及治理措施.....	59
4.1 运行期主要污染源及治理措施.....	59
4.1.1 废水.....	59
4.1.2 废气.....	72
4.1.3 噪声	75
4.1.4 固体废物.....	76
5 环评主要结论及环评批复要求.....	79
5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议.....	79
5.1.1 环评主要结论（摘选）	79
5.1.2 各项污染物达标排放情况	79
5.1.3 总结论.....	80
5.1.4 建议.....	81
5.2 审批部门审批意见.....	81

6	验收评价标准.....	87
6.1	污染物排放标准.....	87
6.1.1	废气.....	87
6.1.2	废水.....	89
6.1.3	噪声.....	91
7	质量保障措施和检测分析方法.....	92
7.1	工况.....	92
7.2	质量保障体系.....	93
7.3	检测分析方法.....	95
7.3.1	监测内容.....	95
7.3.2	检测分析方法.....	99
8	验收检测结果及分析.....	102
8.1	验收监测结果.....	102
8.2	总量控制要求.....	133
9	环境管理检查.....	134
9.1	环保管理机构.....	134
9.2	运行期环境管理.....	134
9.3	社会环境影响情况调查.....	134
9.4	环境管理情况分析.....	134
9.5	环境保护设施检查：.....	134
10	结论和建议.....	136
10.1	验收主要结论.....	136
10.2	建议.....	137

1 验收项目概况

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司位于苏州市高新区鹿山路 199 号，于 2006 年 6 月由加拿大太阳能公司(Canadian Solar Inc.简称 CSI)全资设立，主要从事光伏设备及元器件制造，厂内员工人数 2861 人，年工作 360d，20h 工作制，年工作时间 7200h。

自 2006 年至 2017 年上半年，阿特斯公司的生产规模逐渐加大，先后获得了八期太阳能电池片生产建设项目的环评批复（批文号分别为：苏环便管[2006]265 号、苏环建[2008]415 号、苏环审[2009]158 号、苏新环项[2010]1322 号、苏环建[2010]302 号、苏新环项[2014]814 号）、苏新环项[2015]644 号、苏新环项[2018]25 号，目前，前八期项目均正式通过了竣工环保验收。

目前阿特斯公司全厂（含八期）产能为 2250MW，全厂共有生产线 19 条（二车间 6 条、三车间 5 条、四车间 5 条、五车间 3 条），包括：多晶硅链式硝酸制绒生产线 16 条（二车间 6 条、三车间 5 条、四车间 5 条）、单晶硅槽式碱制绒生产线 3 条（全部位于五车间）。

随着环境保护要求的不断提高，太阳能电池行业工艺水平的不断发展与进步。阿特斯公司为提高产品品质、满足市场需求，企业投资 7.04 亿元，在现厂址内不新增用地和建筑面积的情况下，建设高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目，淘汰原有落后工艺，置换成先进的“湿法黑硅”和“PERC（背光镀膜）”等工艺，并对原产线、设备、厂房及配套设施进行适应性改造；项目改造完成后，新型高效单多晶硅电池单片转化效率比原普通单多晶硅电池提升 6%（单晶硅片光电转化效率由 21%提升至 22.26%，多晶硅电池光电转换效率由 19%提高至 20.14%），电池片年生产数量减少约 3222 万片，但总产能保持 2250MW/年不变。

本次技改内容：①对原一期生产车间（一车间，目前空置）改造，新增 1 条研发线（包括 1 台多晶黑硅制绒机和 1 台单晶硅制绒机），并购进相关设备专门用于高效太阳能电池的研发。②二车间淘汰原 6 条多晶硅硝酸制绒线，改为 8 条多晶硅黑硅制绒线。③三车间淘汰原 5 条硝酸制绒线，改为 2 条单晶制绒线和 2 条多晶硅黑硅制绒线，干法刻蚀改为湿法刻蚀。④四车间淘汰原 5 条多晶硅硝

酸制绒线，改为 6 条多晶硅黑硅制绒线。⑤二、三、四、五车间进行 PERC 技术改造，增加背光镀膜、激光开口、激光掺杂、光热处理四道工序。⑥原料等变化。⑦污染源强等其它内容变化。⑧新增废气处理设施，如：新增 6 套硅烷燃烧+二级碱液喷淋装置（一车间 1 套、二车间 2 套、三车间 1 套、四车间 1 套、五车间 1 套），专门处理各车间新增的背光镀膜工序（一车间包括加减反射膜）产生的废气。在一车间新增 2 套二级碱液喷淋塔、1 套一级碱液喷淋塔，专门处理一车间产生的制绒、酸洗、刻蚀、扩散废气。在二、四车间和四、五车间各新增一套三级碱液喷淋塔，专门处理浓液槽产生的硫酸雾、氯化氢、氟化物。清洗槽废气、扩散废气由现有二级碱液喷淋塔处理。新增一套一级碱液喷淋塔，专门处理中和池废气。在一车间新增 1 套铝浆废气冷凝器+活性炭纤维吸附装置，专门处理丝网印刷、烧结、乙醇擦拭工序产生的废气。⑨新增一套稀含银废水处理系统（处理新增的稀含银废水，处理工艺采用除氟预处理+RO 浓缩）和一套 MVR 蒸发器（处理浓氮废水、浓含银废水、稀含银废水处理系统浓液等，原蒸发器作为备用），相应的污染防治措施改造。⑩稀氮废水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处理，新脉公司 N、P 不增加。⑪新增一套中水深度处理系统，取白荡污水处理厂尾水 4000t/d 回用至本项目。

针对以上技改内容阿特斯公司委托苏州合巨环保技术有限公司对本项目进行环境影响评价，2017 年 12 月编制了《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书》，并于 2018 年 01 月 15 日取得《关于对苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书的审批意见》（苏新环项[2018]25 号）。项目于 2018 年 11 月开工建设，2019 年 4 月投入试运行。

环评预计技改后总生产线增加至 21 条（二车间 8 条、三车间 4 条、四车间 6 条、五车间 3 条），其中：单晶硅生产线 5 条（三车间 2 条，五车间 3 条）；多晶硅黑硅制绒生产线 16 条（二车间 8 条、三车间 2 条、四车间 6 条）；新增研发线 1 条（位于一车间，包括 1 台多晶黑硅制绒机和 1 台单晶硅制绒机）。多晶硅片光电转化效率由 19%提升至 20.14%，较原来提升 6%；单晶硅片光电转化

效率由 21%提升至 22.26%，较原来提升 6%；电池片生产数量减少 3222 万片。但总产能保持不变，仍为 2250MW/年。

因原环评估算不准，实际建设过程中，共建 15 条制绒线（二车间 6 条、三车间 4 条、四车间 3 条、五车间 2 条），其中：单晶硅生产线 4 条（三车间 2 条，五车间 2 条）；多晶硅黑硅制绒生产线 11 条（二车间 6 条、三车间 2 条、四车间 3 条）；新增研发线 1 条（位于一车间，包括 1 台多晶黑硅制绒机和 1 台单晶硅制绒机）。总产能保持不变，仍为 2250MW/年。

阿特斯公司在实际建设和试生产过程中技术水平已经提高，生产工艺上优化了制绒工艺，减少化学品消耗量，减少了污染物产生量；工序上优化了碱液配制工序，碱洗工段氢氧化钾溶液代替固态氢氧化钠（碱度不变）。同时发现原环评生产设备遗漏、估算不准的问题；2 车间酸性废气排气筒改造时发现因屋面承重不足，且各排气筒分布比较远，不能进行管道合并；为保证废气处理正常运行，2 车间增加了 1 套备用废气吸收塔，2、3 车间浓液槽废气增加 1 套备用废气吸收塔。阿特斯针对项目更改内容进行了变动环境影响分析，2019 年 5 月编制了《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书变动影响分析报告》。

根据建设项目竣工环境保护验收要求，公司针对本项目工程建设及运行情况进行了现场勘察和环保“三同时”执行情况检查，对照环评和批复要求，查阅有关文件和技术资料，通过现场检查污染物治理及排放情况以及环保措施的落实情况，拟定验收监测方案，委托江苏国测检测技术有限公司于 2019 年 07 月 04 日-2019 年 07 月 30 日、2019 年 10 月 30 日、2019 年 11 月 06 日对本单位建设项目进行环保设施竣工验收监测。我司根据现场调查情况、监测方案和检测数据按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求，编制完成本验收监测报告。

2 验收编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2015 年 4 月 1 日起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (8) 《江苏省环境保护条例》，（1997 年 7 月 31 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，(国务院令第 682 号)；
- (10) 《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》,(苏环办（2018）34 号)
- (11) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，（苏环控[1997]122 号）；
- (12) 《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》，（苏环办[2015]256 号）；
- (13) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》，（原环境保护部）；
- (14) 《建设项目竣工环保验收暂行办法》，(国环规环评[2017]4 号)。

2.2 验收技术规范

- (1) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (5) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (6) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）；
- (7) 《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》苏环办[2015]256 号；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部）；
- (9) 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）；

（10）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准；

（11）《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）。

2.3 工程技术文件及批复文件

（1）《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书》2017 年 12 月；

（2）《关于对苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书的审批意见》（苏新环项[2018]25 号）；

（3）《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书变动影响分析报告》2019 年 05 月；

（4）《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司废酸处置方式变动环境可行性论证报告》2019 年 01 月。

3 工程概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 基本情况

项目基本情况介绍见下表 3-1。

表 3.1.1-1 项目基本情况

项目名称	苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目				
单位名称	苏州阿特斯阳光电力科技有限公司				
项目性质	新建 改扩建√ 技改 迁建				
建设地点	苏州高新区鹿山路 199 号				
土地面积	65661.00m ²	建筑面积	14077.24m ²		
建设项目环评时间	2017 年 12 月	开工建设时间	2018 年 11 月		
调试时间	2019 年 04 月	验收现场监测时间	2019 年 07 月 04 日-2019 年 07 月 30 日、2019 年 10 月 30 日、2019 年 11 月 06 日		
环评报告审批部门及批文	苏州高新区环境保护局，苏新环项[2018]25 号	环评报告书编制单位	苏州合巨环保技术有限公司		
投资总概算	7700 万美元 (53010 万元)	环保投资概算	2000 万元	比例	3.8%
实际总概算	7.04 亿元	实际环保投资	3000 万元	比例	4.3%

3.1.2 地理位置及周边情况

本项目位于苏州高新区鹿山路 199 号（北纬 $N31^{\circ}19'32.87''$ 东经 $E120^{\circ}30'25.66''$ ），厂区四周基本为工业企业，最近敏感点为厂区外西南侧 130m 的景山公寓。



图 3.1.2-1 建设项目地理位置图

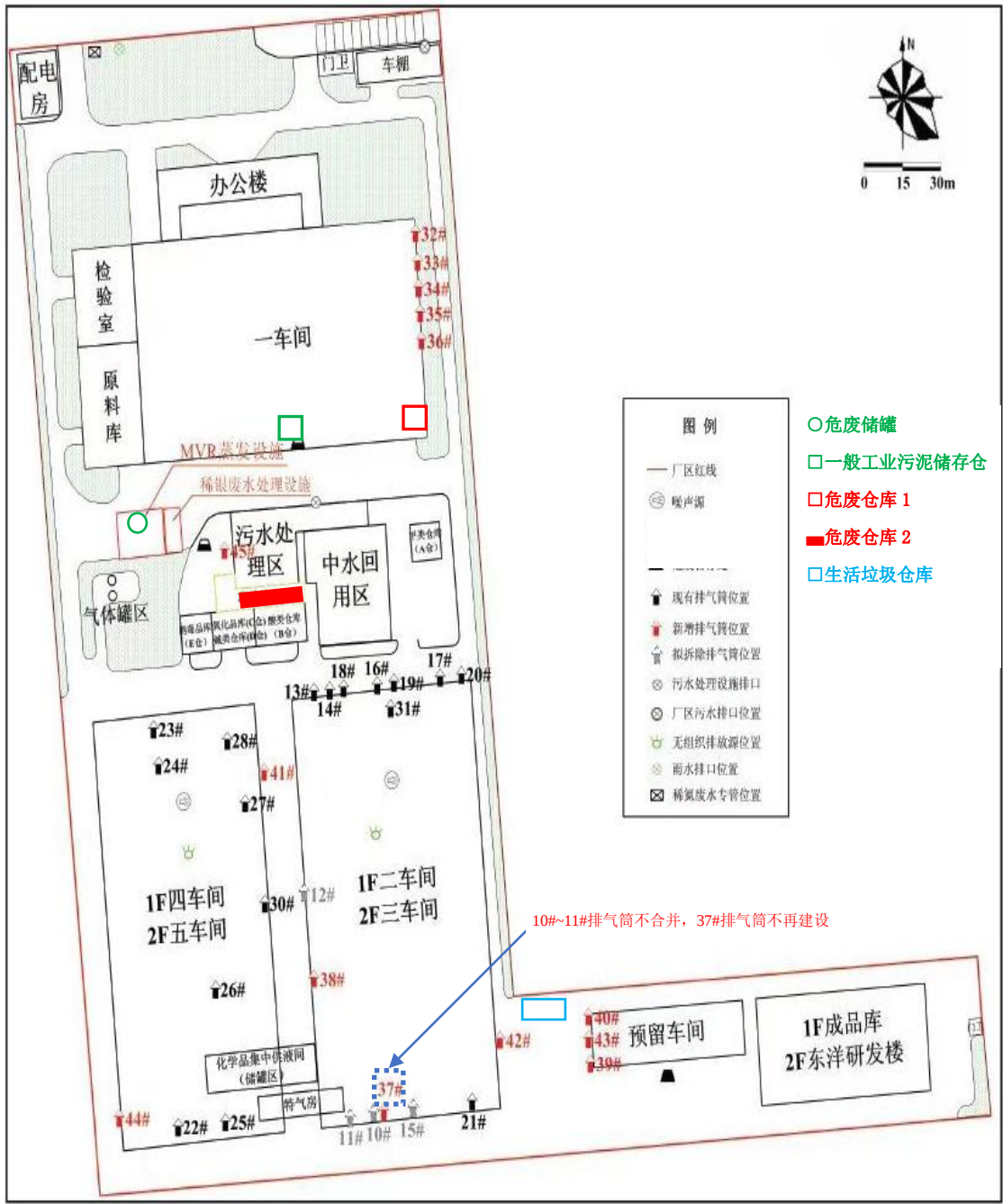


图 3.1.2-2 厂区平面布置图

3.2 建设内容

3.2.1 生产规模及产品方案

建设项目年生产 360 天，每天工作 20 小时，年运行 7200 小时。具体产品方案见下表。

表 3.2.1-1 项目产品方案表

序号	工程名称（生产线）		产品名称	产品规格（尺寸）	电池片用量（万 pcs）	设计能力（MW/a）	年运行时间(h)
1	一车间	1 条研发线	多晶硅电池片	156.5*156.5mm 光电转换效率：20.14%	325	16	7200
			单晶硅电池片	156.5*156.5mm 光电转换效率：22.26%	625	34	
2	二车间	6 条多晶硅黑硅制绒线	多晶硅电池片	156.5*156.5mm 光电转换效率：20.14%	14130	697	7200
4	四车间	3 条多晶硅黑硅制绒线	多晶硅电池片		12427	613	7200
3	三车间	2 条单晶硅制绒线（碱式槽式）和 2 条多晶硅黑硅制绒线	多晶硅电池片		6771	334	7200
			单晶硅电池片	156.5*156.5mm 光电转换效率：22.26%	3760	205	
5	五车间	2 条单晶硅制绒线（碱式槽式）	单晶硅电池片		6438	351	7200
合计			/	/	44476	2250	/

3.2.2 主要原辅材料

本项目主要生产原辅材料见下表。

表 3.2.2-1 项目主要生产原辅材料表

名称	规格	环评设计用量 (t/a)	实际年用量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存方式
多晶硅片	(Si, 99%以上)	2972.93	2972.93	61.8	2400 片/箱, 原料仓
单晶硅片	(Si, 99%以上)	1293.22	1293.22	61.8	2400 片/箱, 原料仓
硝酸银	Ag+含量 0.2mol/L	5.7616	5.7616	2500L	4L/瓶, C 仓
双氧水	双氧水 (70%)	1058.74	1039.06	1	4L/瓶, D 仓
硝酸	硝酸 (65%-68%)	4181.3	3475.5	7.6 (储罐 7.5)	170L 或 1000L/桶 (B 仓), 15 立方储罐 (集中供液间)
氢氟酸	氢氟酸 (40%)	4008.7	3507.9	14.5 (储罐: 8.75)	200 L/桶 (B 仓)、20 立方储 罐 (集中供液间)
盐酸	盐酸 (36%--38%)	1306.14	1262.94	10 (储罐: 2.4)	100 L/桶 (B 仓)、6 立方储 罐 (集中供液间)
硫酸	硫酸 (98%)	67.91	67.91	2	200L/桶, 集中供液间
氢氧化钠	氢氧化钠 (96%)	311.2	0	/	/
氢氧化钾	氢氧化钾 (48%)	2009.4	2594	6	吨桶, 集中供液间储存量 2t, 危化品仓库储存量 4t
三氯氧磷	三氯氧磷 (99%)	8.3	8.3	0.78	1.5 或 0.5L/瓶, E 仓
第一道银浆	银浆 70%, 玻璃粉 5%, 松油醇 20%, 二乙二醇丁醚 5%	50.645	50.645	700KG	2KG/瓶, 原料仓
第二道银浆	银浆 90%, 玻璃粉 5%, 酯类 5%	149.385	149.385		

铝浆	铝浆 70%，硼 5%，铟 5%，乙基纤维素 5%，松油醇 10%，乙二醇丁醚 5%	663.93	663.93	15	2KG/瓶，原料仓
氧气	氧气（99.99%）	1190.74	1190.74	32	20 立方储罐，气体储罐区
氮气	氮气(99%)	26352.08	26352.08	16	6kg/瓶（特气房）、10 立方储罐、气体储罐区
硅烷	硅烷(99.999%)	41.009	41.009	1.1	110kg/瓶，特气房
氨气	氨气（99.999%）	99.735	99.735	2.4	480kg/瓶，特气房
氩气	氩气（99.99%）	2.66	2.66	0.1	40L 瓶，特气房
三甲基铝	三甲基铝（99.99%）	2.131	2.131	0.1	14、19kg/瓶，特气房
N ₂ O	笑气（99.999%）	2.858	2.858	0.1	47L 瓶，特气房
四氟化碳	CF ₄ (99.999%)	0	0	0.32	320kg/瓶，特气房
无水乙醇	无水乙醇(99.999%)	28.41	28.41	1	4L/瓶，A 仓

3.2.3 主体设施建设内容

本项目扩建前后公用及辅助工程见下表。

表 3.2.3-1 项目主体、公用及辅助工程情况一览表

类别	名称		建设内容	
			环评技改后	实际建设情况
贮运工程	原料仓库		面积 968m ²	面积 968m ² ，依托现有，存放硅片、铝浆、银浆等
	成品仓库		面积 1133m ²	面积 1133m ² ，依托现有，存放成品电池
	化学品仓库	A 甲类仓库	面积 108m ²	面积 108m ² ，依托现有，存放酒精、油品
		B 酸类物品仓库	面积 359m ²	面积 359m ² 依托现有，存放硝酸、硫酸、氢氟酸、盐酸等
		C 氧化类仓库	面积 95m ²	面积 95m ² 依托现有，存放添加剂
		E 剧毒品仓	面积 120m ²	面积 120m ² 依托现有，存放三氯氧磷
		D 碱类物品仓库	面积 50m ²	面积 50m ² 依托现有，存放氢氧化钾等
	特气配管间		2 个，面积 200+200m ²	实际 3 个特气配管间，面积 200+200m ² +40m ² ，存放硅烷、氨气、瓶装氮气
	气体储罐区		1 个 10m ³ 氮气储罐；1 个 20m ³ 氧气储罐	现有 1 个 20m ³ 氧气储罐，由厂家储罐车运送
	集中供液间		1 个 6m ³ 氯化氢储罐；1 个 15m ³ 硝酸储罐；1 个 20m ³ 氢氟酸储罐	依托现有，由厂家储罐车运送
公用工程	供电		18133.22 万 kWh/a	依托现有，区域电网供给
	给水		877320m ³ /a	自来水厂供给
	排水（生产+生活）		773280m ³ /a	接入新区第二污水处理厂集中处理后达标排放
	蒸汽		45035t/a	依托现有
	纯水制备系统		350t/h	依托现有

类别	名称		建设内容	
			环评技改后	实际建设情况
	空压站		空压机 7 台， 合计功率 1236KW	依托现有
	冷却塔		冷却塔 18 台， 合计 8950m³/h	依托现有
	冷冻机		8 台，制冷量 28133KW	依托现有
环保工程	水处理设施	含氟废水处理系统	2880m³/d	依托现有，处理全厂无氮高氟废水
		稀氮废水处理系统	800m³/d	依托现有，处理全厂稀氮废水
		含氮浓液蒸干系统	332m³/d	依托现有，处理浓氮废液
		纳滤膜回用系统	2400m³/d	依托现有，处理全厂纯水制备弃水
		RO 膜回用系统	3840m³/d	依托现有，处理全厂无氮低氟废水
	废气处理设施	二级碱液喷淋	32#、33#、37#、 21#、25#、22#	32#、33#、10#、11#、12#、 15#（根据变动影响分析报告 评估结果，合并后的洗涤塔 和风机重量会超过楼顶的设 计载重负荷，存在重大安全 隐患，且各排气筒分布比较 远，10#~15#未进行合并）、 21#、25#、22#，增加 1 套备 用二级碱液喷淋塔
		三级碱液喷淋	43#、44#	43#、44#，增加 1 套备用三 级碱液喷淋塔
		一级碱液喷淋	34#、45#	34#、45#

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设
 项目竣工环境保验收监测报告

类别	名称	建设内容		
		环评技改后	实际建设情况	
	燃烧+二级碱液喷淋	35#、38#、39#、40#、41#、42#	35#、38#、39#、40#、41#、42#	
	活性炭纤维吸附	36#、14#、17#、31#、20#、27#、28#、24#	36#、14#、17#、31#、20#、27#、28#、24#	
	燃烧+一级碱液喷淋	13#、16#、30#、18#、19#、26#	13#、16#、30#、18#、19#、26#	
	固废	一般固废堆场	150m ²	一般工业污泥仓库 50m ² ，位于一期厂房南侧，存放氟化钙污泥。
		危废临时堆场	150m ²	1 号危废仓库 90m ² ，位于一期厂房东南角，存放废乙醇擦布、废网版布、废包装容器、废矿物油、废活性炭、废旧日光灯管；2 号仓库 30m ² ，位于废水站，存放含银污泥、浓氮污泥、蒸发废盐；
		危废仓库	80m ²	
风险	事故池	4000m ³	依托现有 1180m ³	
	围堰（集中供液间储罐区）	2m 高，有效容积≥20m ³ ，后按照安监部门的要求，在围堰上加装了 1 米左右高的的不锈钢挡板。	依托现有	
	地沟	化学品仓库、一般固废堆场、危废临时堆场、危废仓库	依托现有	
	在线监测系统	COD、氟化物在线监测	依托现有	

3.2.4 生产设备

本项目建成后，一车间新增 1 条研发线；二车间原 6 条多晶硅硝酸制绒线，计划改为 8 条多晶硅黑硅制绒线，**实际改为 6 条多晶硅黑硅制绒线**；三车间原 5 条硝酸制绒线，改为 2 条单晶制绒线和 2 条多晶硅黑硅制绒线，干法刻蚀改为湿法刻蚀；四车间淘汰原 5 条多晶硅硝酸制绒线，计划改为 6 条多晶硅黑硅制绒线，**实际改为 3 条多晶硅黑硅制绒线**；五车间 3 条单晶硅制绒线，**实际为 2 条单晶硅制绒线**；二、三、四、五车间进行 PERC 技术改造，增加背光镀膜、激光开口、激光掺杂、光热处理四道工序。淘汰设备基本外售。

因此本项目建成后，单晶制绒机减少 1 台、黑硅制绒机减少 5 台、扩散炉减少 1 台、刻蚀机减少 2 台、PE 减少 2 台、激光设备增加 23 台、风机增加 2 台。其中激光设备变动较大，这是由于原环评对设备估算量不准确，且遗漏了激光掺杂工序设备。根据变动影响分析报告。激光掺杂工序无废气、废水或废液产生，不产生污染物。设备的变化不是由于生产工艺或产能变化引起的，且设备的变化不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。风机属于辅助设备，增加不导致新增污染因子或污染物排放量增加。

技改后项目主要生产设施，详见下表。

表 3.2.4-1 技改后项目主要生产设施一览表

项目	设备名称	环评数量(台/套)	实际数量(台/套)	变动情况(台/套)
主要设备数量	单晶制绒机	6	5	-1
	黑硅制绒机	17	12	-5
	扩散炉	53	52	-1
	刻蚀机	23	21	-2
	PERC	17	17	0
	PE	26	24	-2
	激光	10	33	+23
	丝网印刷	39	39	0
	风机	37	39	+2

3.3 工艺流程

- 1、一车间新增研发线 1 条(包括 1 台多晶黑硅制绒机和 1 台单晶硅制绒机)；
- 2、在二车间、四车间制绒工序中引入多晶硅黑硅制绒，撤掉二车间、四车间原有多晶硅硝酸制绒工序；
- 3、在三车间制绒工序中引入多晶硅黑硅制绒、单晶硅制绒（碱式、槽式），撤掉原有多晶硝酸制绒工序；撤掉干法刻蚀工序，整体采用湿法刻蚀工序；
- 4、对二、三、四、五车间生产工艺进行 PERC 技术改造，增加背光镀膜、激光开口、激光掺杂、光热处理四道工序；

变动：以上二、三、四车间多晶硅黑硅制绒采用单面制绒工艺。

本次技改提升了产品光电转化性能，降低电池片生产数量，总产能不变。

技改后各车间工艺流程详见图 3.3-1 至图 3.3-6。

一车间研发线工艺流程说明：

硅片制绒（腐蚀）、清洗：一车间主要研发单晶硅和多晶硅，制绒段分为多晶硅黑硅制绒和单晶硅碱制绒：

1、黑硅制绒（腐蚀）、清洗：黑硅工艺主要通过硝酸银（催化剂）、氢氟酸（刻蚀剂）和双氧水（氧化剂）混合的化学溶液，刻蚀出孔状或线状纳米结构；残留金属粒子去除溶液，能够较彻底地消除纳米结构中纳米金属粒子；纳米结构刻蚀溶液，能够对最终纳米结构的深度和黑硅的表面积进行调控。通常，单一的纳米绒面需要很深的结构才能获得较低的反射率，相应地大幅增加的电池片表面积是载流子的复合中心，不利于电池片的光电转换效率。黑硅工段所实现的双尺度绒面结构可以降低纳米绒面结构的深度，并能够将电池片的反射率控制在 5-15% 的范围。电池效率的提高主要归因于电池片光吸收效率的提高，同时对纳米绒面结构进行适当的修正刻蚀，改善了后续 P-N 结的形成条件并实现了 SiN_x 的有效钝化。

黑硅催化：清洗干净的硅片进入催化槽（1 个槽体，槽体体积 160L，槽液配比为 AgNO_3 溶液 2L、纯水 158L，更换周期：1 天更换 2 次）进行催化；该过程产生废水 W1-1（浓含银废水）；催化结束后，槽体使用纯水浸泡，该过程产生废液 W1-2（稀含银废水，催化工段带入的残留硝酸银）；

氢氟酸腐蚀及清洗：催化后的硅片进入酸腐蚀槽，进行酸腐蚀（40%HF 消耗量为 35L/d、30% H_2O_2 20L/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；废水 W1-3（含氟废水）、废水 W1-4（含氟清洗废水）、废气 G1-1（氟化物）；

硝酸腐蚀及清洗：经氢氟酸腐蚀后的硅片进入硝酸腐蚀槽进行酸腐蚀（68% HNO_3 消耗量为 80L/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W1-5（浓氮废水）、W1-6（稀氮废水）、废气 G1-2（氮氧化物）；

氢氟酸腐蚀及清洗：经硝酸腐蚀后的硅片再进入氢氟酸腐蚀槽进行氢氟酸腐蚀（40%HF 消耗量为 32L/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W1-7（含氟废水）、W1-8（酸性清洗废水）、废气 G1-3（氟化物）；

碱腐蚀及清洗：经硝酸腐蚀后的硅片进入碱腐蚀槽进行碱腐蚀（KOH 消耗量为 2kg/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W1-9（碱性废水）、W1-10（碱性清洗废水）；

硝酸腐蚀及清洗：经碱腐蚀后的硅片再进入硝酸腐蚀槽进行酸腐蚀（68% HNO_3 消耗量为 240L/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W1-11（浓氮废水）、W1-12（稀氮废水）、废气 G1-4（氮氧化物）；

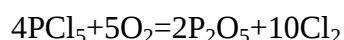
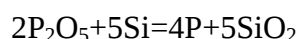
氢氟酸腐蚀及清洗：硝酸腐蚀后的硅片再进入氢氟酸腐蚀槽进行酸腐蚀（40% HF 消耗量为 32L/d、38% HCl 消耗量为 32L/d）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W1-13（酸性废水）、W1-14（酸性清洗废水）、废气 G1-5（氟化物、氯化氢）。

2、碱制绒、清洗：采用碱式槽式制绒，碱制绒工段是为了腐蚀硅片得到绒面，提高硅片的陷光作用，获得较低的反射率，可吸收更多的光。

反应：
$$\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$$

单晶硅芯片先进入超声波清洗机清洗，再进入水洗槽清洗（1 个槽体，体积 280L），经过清洗后进入制绒槽进行碱制绒（1 个槽体，体积 280L，槽液配比为）腐蚀表面形成绒面，再进入水洗槽进行清洗（1 道溢流清洗，槽体体积 390L）；清洗后的硅片进入碱洗槽（1 个槽体，体积 390L，槽液配比为 NaOH 7.5kg、添加剂 9L，纯水 271L，更换周期：3 小时更换一次），然后再进入清洗（2 道溢流清洗，槽体体积 280L）；清洗后的硅片进入酸洗槽（1 个槽体，体积 280L，槽液配比为 38% HCl 16L、纯水 264L，更换周期：3 小时更换一次），然后再进入清洗（2 道清洗，一次为溢流、喷淋，槽体体积 280L），盐酸酸洗后的硅片再进入酸洗槽酸洗（1 个槽体，体积 280L，槽液配比为 40% HF 12L、纯水 268L，更换周期：3 小时更换一次），然后再进入清洗（2 道清洗，一次为溢流、喷淋，槽体体积 280L），清洗后风干；整个过程在封闭的制绒机中进行，常温，停留时间 3300S；该过程产生废水 W1-15（碱性废水）、W1-16（碱性清洗废水）、W1-17（碱性废水）、W1-18（碱性清洗废水）、W1-19（含氟废水）、W1-20（含氟清洗废水）；废气 G1-6（氟化物、氯化氢）。

硅片扩散：硅片扩散也称磷扩散，是指在氧气存在的条件下，磷源高温（电加热）分解在硅片中扩散而形成 P-N 结。本项目所用磷源为三氯氧磷，浓度 99%，纯度为电子级。加入方式为在氮气（作用是使三氯氧磷有效导入至硅芯片上，减少三氯氧磷的消耗）通入的同时通入一定的氧气，并把三氯氧磷以蒸气的形式一并带入扩散炉扩散，Si 和 O₂ 过量，与三氯氧磷完全反应，生成 P 后附着于硅芯片上，经过一定时间，磷原子从四周进入硅片的表面层，并且通过硅原子之间的空隙向硅片内部渗透扩散，形成了 N 型半导体和 P 型半导体的交界面（即 P-N 结）。反应温度为 800℃~900℃，化学反应式如下：



该过程在封闭的扩散炉中进行，反应过程中 Si 和 O₂ 过量，三氯氧磷完全反应，因此该过程产生废气 G1-7（五氧化二磷、氯气、颗粒物）。

激光掺杂：利用激光的能量，熔化部分硅片表面部分，把硅片表面 PSG 中含有的 P 元素作为掺杂源，从激光开口位置向硅片内部二次掺杂，使开口部分得到高掺杂浓度和高结深的 PN 结。印刷时正面电极印刷在激光区域，能降低接触电阻，同时增加对载流子的收集能力，其余非电极部分方阻可以适当调高，以降低表面复合，得到较高的开压。该过程为物理过程，不涉及化学变化。此工序在密闭激光设备中进行，无特殊废气废液排出。

硅片刻蚀：该工段作用是去掉扩散后的磷硅玻璃，主要成分为二氧化硅。



扩散后的硅片进入刻蚀槽（1 个槽体，体积 480L，槽液配比为 68% HNO_3 175L、40% HF 30L、98% H_2SO_4 75L、纯水 200L，更换周期：14 天更换一次）腐蚀表面形成绒面，再进入水洗槽进行清洗（1 道溢流清洗，槽体体积 390L）；清洗后的硅片进入碱洗槽（1 个槽体，体积 390L，槽液配比为 48% KOH 24L、纯水 366L，更换周期：14 天更换一次），然后再进入清洗（1 道溢流清洗，槽体体积 390L）；

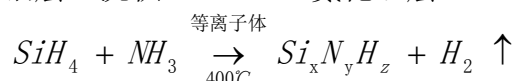
清洗后的硅片进入酸洗槽（1 个槽体，体积 390L，槽液配比为 40%HF85L、纯水 305L，更换周期：14 天更换一次），然后再进入清洗（1 道溢流清洗，槽体体积 390L），清洗后风干，整个过程在封闭的刻蚀机中进行，常温；该过程产生废水 W1-21(浓氮废水)、W1-22(稀氮废水)、W1-23（碱性废水）、W1-24（碱性清洗废水）、W1-25（含氟废水）、W1-26（含氟清洗废水）；废气 G1-8（氮氧化物、硫酸雾、氟化物）、G1-9（氟化物、氯化氢）。

镀氧化铝膜（背光镀膜）：使用三甲基铝进入反应腔体与水反应，生成 15-25nm 氧化铝沉积在硅片表面，起钝化硅片背表面的作用。

主要反应：

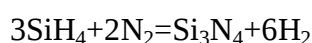


再借助微波使含有薄膜组成原子(Si、N)的气体（SiH₄、NH₃）电离，在局部形成等离子体，在氧化铝层上沉积 90-120nm 氮化硅层。



整个反应过程，在 MAIA 机台真空腔体内完成；反应腔内自带有抽排风装置；氧化铝腔的三甲基铝由源瓶供液，定期更换源瓶；氮化硅腔的四氢化硅、氨由集中供气系统直接供气，产生的废气由抽排风抽入废气管道集中处理。该过程产生废气 G1-10（甲烷、三甲基铝、硅烷、氨）。

加碱反射膜：充入氮气作为保护气，利用硅烷（99.999%）、氨气（99.999%）之间的反应在硅片表面形成一层减反射膜（氮化硅薄膜），薄膜厚度在 70nm 左右，主要有两个作用：一是进一步减少入射光的反射作用，二是利用氮化硅薄膜中的 H 原子对硅片体内和表面的不饱和键进行体钝化和表面钝化；该操作过程约 25%的氨气会分解成氮气和氢气；整个过程在封闭的减反射膜设备中进行，产生废气 G1-10（未完全反应的硅烷和多余的氨气）；



激光开口：在背面形成局部开口，便于背面点接触结构，确保电池片可形成回路状态。双面镀膜后，通过花篮承载直接进入激光开口工序。此工序在密闭激光设备中进行，无特殊废气废液排出。

丝网印刷及烘干：太阳电池经过制绒、扩散及刻蚀等工序后，已经制成 PN 结，可以在光照下产生电流，为了将产生的电流导出，需要在电池表面上制作正、负两个电极。丝网印刷是采用压印的方式将预定的图形印刷在基板上，该设备由电池背面银浆印刷、电池背面铝浆印刷和电池正面银浆印刷三部分组成。各种浆料由金属粉末及有机溶剂和固体树脂构成。该过程产生废气 G1-11（有机废气）。

烧结：经过丝网印刷后的硅片，不能直接使用，需经烧结炉快速烧结，将有机树脂粘合剂燃烧掉，剩下几乎纯粹的、由于玻璃质作用而密合在硅片上的银电极。当银电极和晶体硅在温度达到共晶温度时，晶体硅原子以一定的比例融入到熔融的银电极材料中去，从而形成上下电极的欧姆接触，提高电池片的开路电压和填充因子两个关键参数，使其具有电阻特性，以提高电池片的转换效率。该过程在封闭的烧结机中进行，产生废气 G1-12（有机废气）。

测试：该过程产生 S1-1（废品）。

二车间：

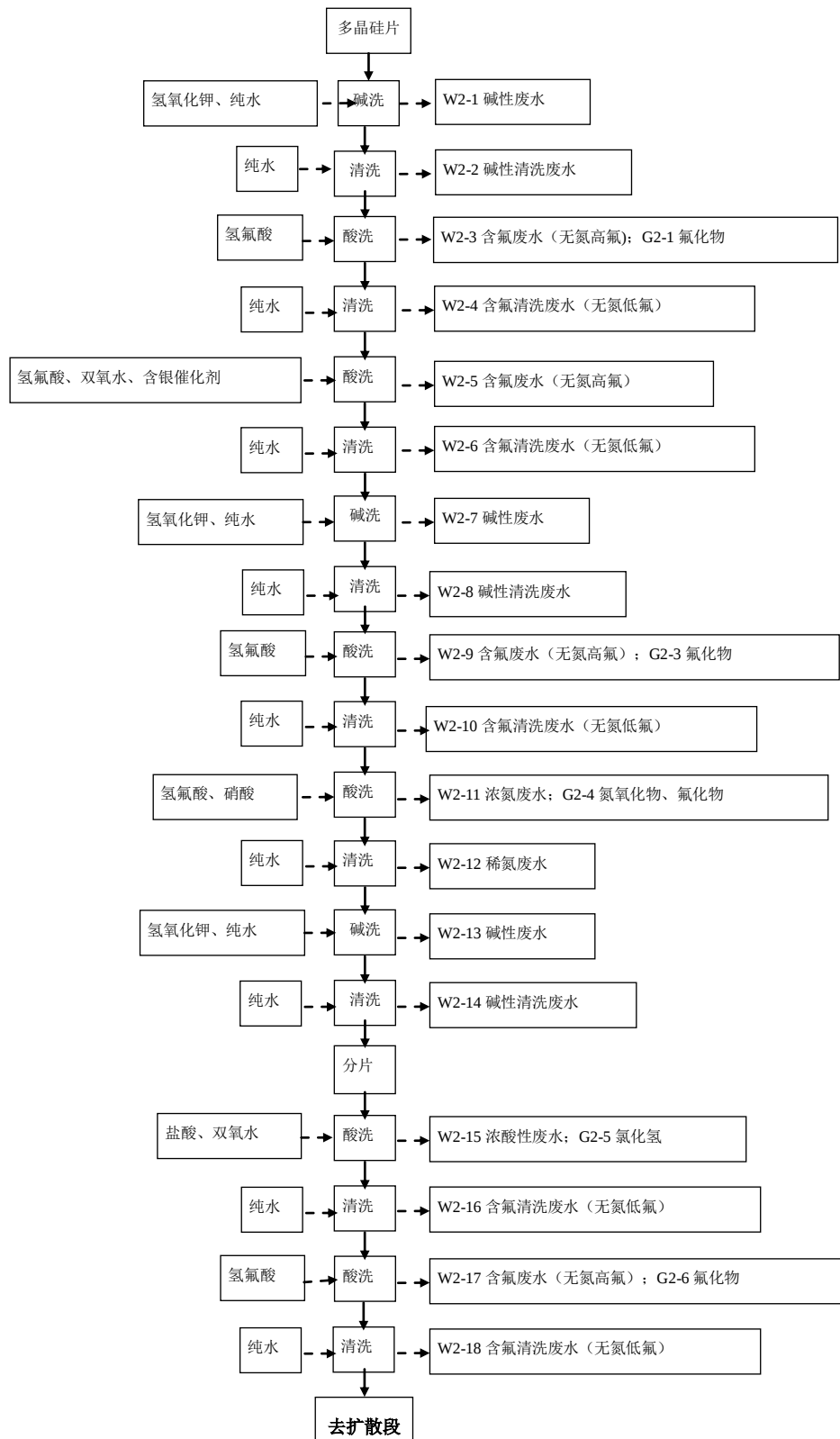


图 3.3-2 多晶硅单面制绒段工艺流程图

变动前，2、3、4 车间多晶硅片制绒工艺均为黑硅制绒，变动后，多晶硅片制绒工艺均变为单面制绒（如上图所示），且制绒段工艺相同，不再重复描述。

工艺流程描述：

碱腐蚀及清洗：多晶硅片进入碱腐蚀槽进行碱腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W2-1（碱性废水）、W2-2（碱性清洗废水）；

氢氟酸腐蚀及清洗：碱腐蚀后的硅片进入酸腐蚀槽，进行氢氟酸腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；废水 W2-3（含氟废水）、废水 W2-4（含氟清洗废水）、废气 G2-1（氟化物）；

氢氟酸腐蚀及清洗：酸洗后的硅片进入酸腐蚀槽，进一步酸腐蚀（HF、H₂O₂、含银催化剂）；腐蚀后进入清洗槽清洗；废水 W2-5（含氟废水、浓含银废水）、废水 W2-6（含氟清洗废水、稀含银废水）、废气 G2-2（氟化物）；

碱腐蚀及清洗：酸洗后的硅片进入碱腐蚀槽进行碱腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W2-7（碱性废水）、W2-8（碱性清洗废水）；

氢氟酸腐蚀及清洗：碱的硅片进入酸腐蚀槽，进行氢氟酸腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；废水 W2-9（含氟废水）、废水 W2-10（含氟清洗废水）、废气 G2-3（氟化物）。

硝酸、氢氟酸腐蚀及清洗：经碱腐蚀后的硅片再进入硝酸腐蚀槽、氢氟酸腐蚀槽进行酸腐蚀（HNO₃、HF）；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W2-11（浓氮废水）、W2-12（稀氮废水）、废气 G2-4（氮氧化物、氟化物）；

碱腐蚀及清洗：硝酸腐蚀后的硅片进入碱腐蚀槽进行碱腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W2-13（碱性废水）、W2-14（碱性清洗废水）；

分片：插片机两片插入一个花篮齿，分片机两个吸盘，一个吸盘固定一片不动，另一个吸盘吸另一片往上拉，将两片分开，分片插入下料花篮，并进行下道清洗。

盐酸腐蚀及清洗：分片后的硅片进入盐酸腐蚀槽进行酸腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；该过程产生废水 W2-15（洗酸性废水）、W2-16（稀酸废水）、废气 G2-5（氯化氢）；

氢氟酸腐蚀及清洗：盐酸腐蚀后的硅片进入酸腐蚀槽，进行氢氟酸腐蚀；腐蚀后进入清洗槽清洗；废水 W2-17（含氟废水）、废水 W2-18（含氟清洗废水）、

废气 G2-6（氟化物）。

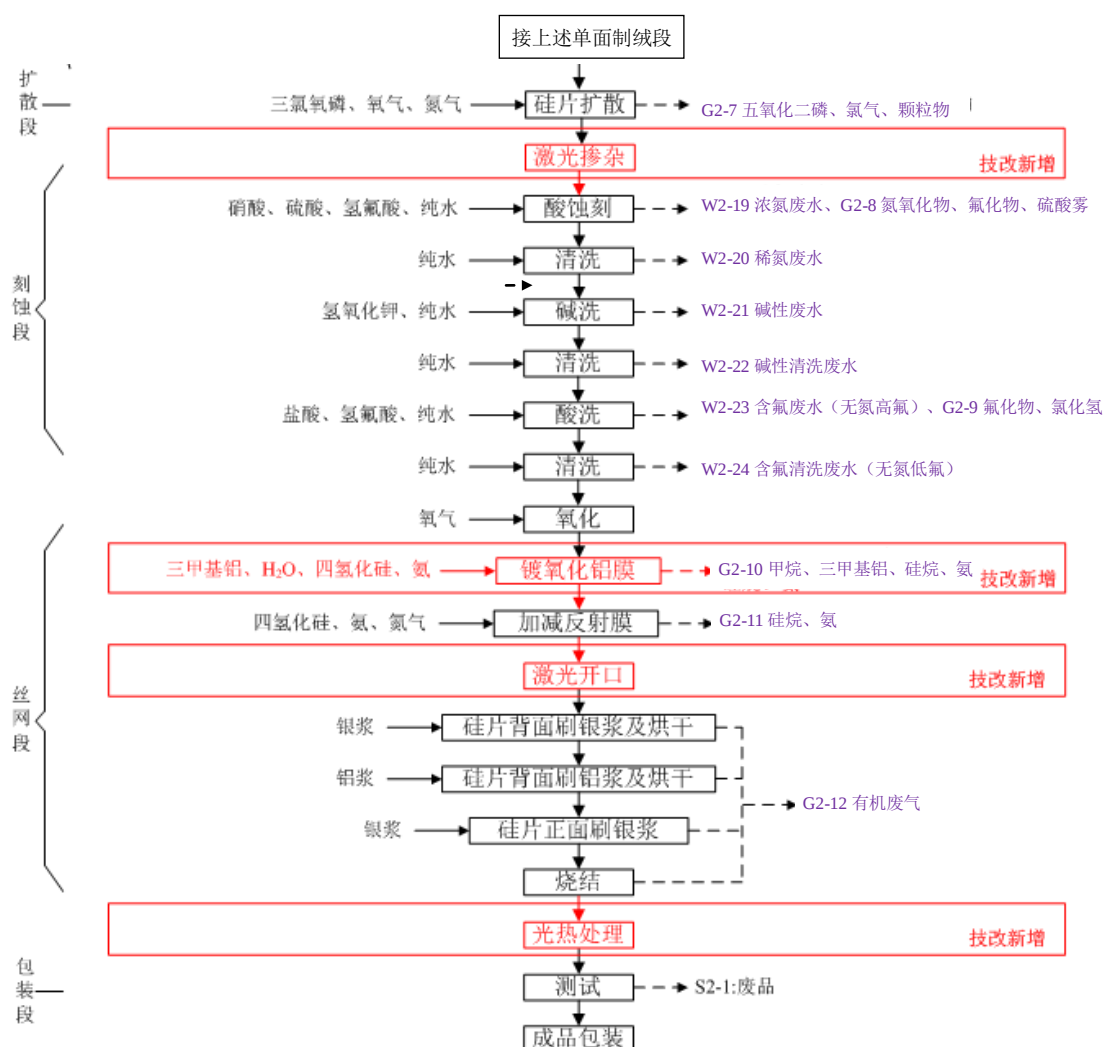


图 3.3-3 技改后二车间生产工艺流程图

硅片扩散：本次技改不涉及该工段，与一车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G2-7（五氧化二磷、氯气、颗粒物）。

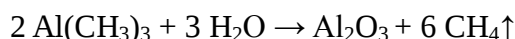
激光掺杂：本次技改新增工艺，利用激光的能量，熔化部分硅片表面部分，把硅片表面 PSG 中含有的 P 元素作为掺杂源，从激光开口位置向硅片内部二次掺杂，使开口部分得到高掺杂浓度和高结深的 PN 结。印刷时正面电极印刷在激光区域，能降低接触电阻，同时增加对载流子的收集能力，其余非电极部分方阻可以适当调高，以降低表面复合，得到较高的开压。该过程为物理过程，不涉及化学变化。此工序在密闭激光设备中进行，无特殊废气废液排出。

硅片刻蚀：本次技改不涉及该工段，与一车间相同，工艺说明详见一车间，

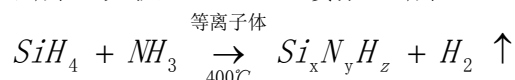
该过程产生废水 W2-19（浓氮废水）、W2-20（稀氮废水）、W2-21（碱性废水）、W2-22（碱性清洗废水）、W2-23（含氟废水）、W2-24（含氟清洗废水），废气 G2-8（氮氧化物、氟化物、硫酸雾）、G2-9（氟化物、氯化氢）。

镀氧化铝膜（背光镀膜）：使用三甲基铝进入反应腔体与水反应，生成 15-25nm 氧化铝沉积在硅片表面，起钝化硅片背表面的作用。

主要反应：



再借助微波使含有薄膜组成原子(Si、N)的气体（SiH₄、NH₃）电离，在局部形成等离子体，在氧化铝层上沉积 90-120nm 氮化硅层。



整个反应过程，在 MAIA 机台真空腔体内完成；反应腔内自带有抽排风装置；氧化铝腔的三甲基铝由源瓶供液，定期更换源瓶；氮化硅腔的四氢化硅、氨由集中供气系统直接供气，产生的废气由抽排风抽入废气管道集中处理。该过程产生废气 G2-10（甲烷、三甲基铝、硅烷、氨）。

加减反射膜：本次技改不涉及该工段，与一车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G2-11（硅烷、氨气）。

激光开口：在背面形成局部开口，便于背面点接触结构，确保电池片可形成回路状态。双面镀膜后，通过花篮承载直接进入激光开口工序。此工序在密闭激光设备中进行，无特殊废气废液排出。

丝网印刷及烘干、烧结：本次技改不涉及该工段，与一车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G2-12（有机废气）。

光热处理：本次技改新增工序，单晶相比多晶体寿命高，PERC 工艺的表面复合速率相比常规工艺小很多，使得 LID 对单晶 PERC 的影响更加严重。电池片通过光热炉处理，可以有效防止电池片衰减，利用 H 钝化 B—O。科隆威机台光源为卤素灯，通过光注入的方式处理，使电池片衰减速率达到饱和。

光热处理过程在光热炉内进行，腔体上自带有抽风及热排，除热风外，无其他废水、废气产生。片子从烧结炉出来后，通过自动化装置，进入光热炉，光热处理完毕后，通过自动化直接进行测试。

测试：该过程产生固废 S2-1（废品）。

三车间

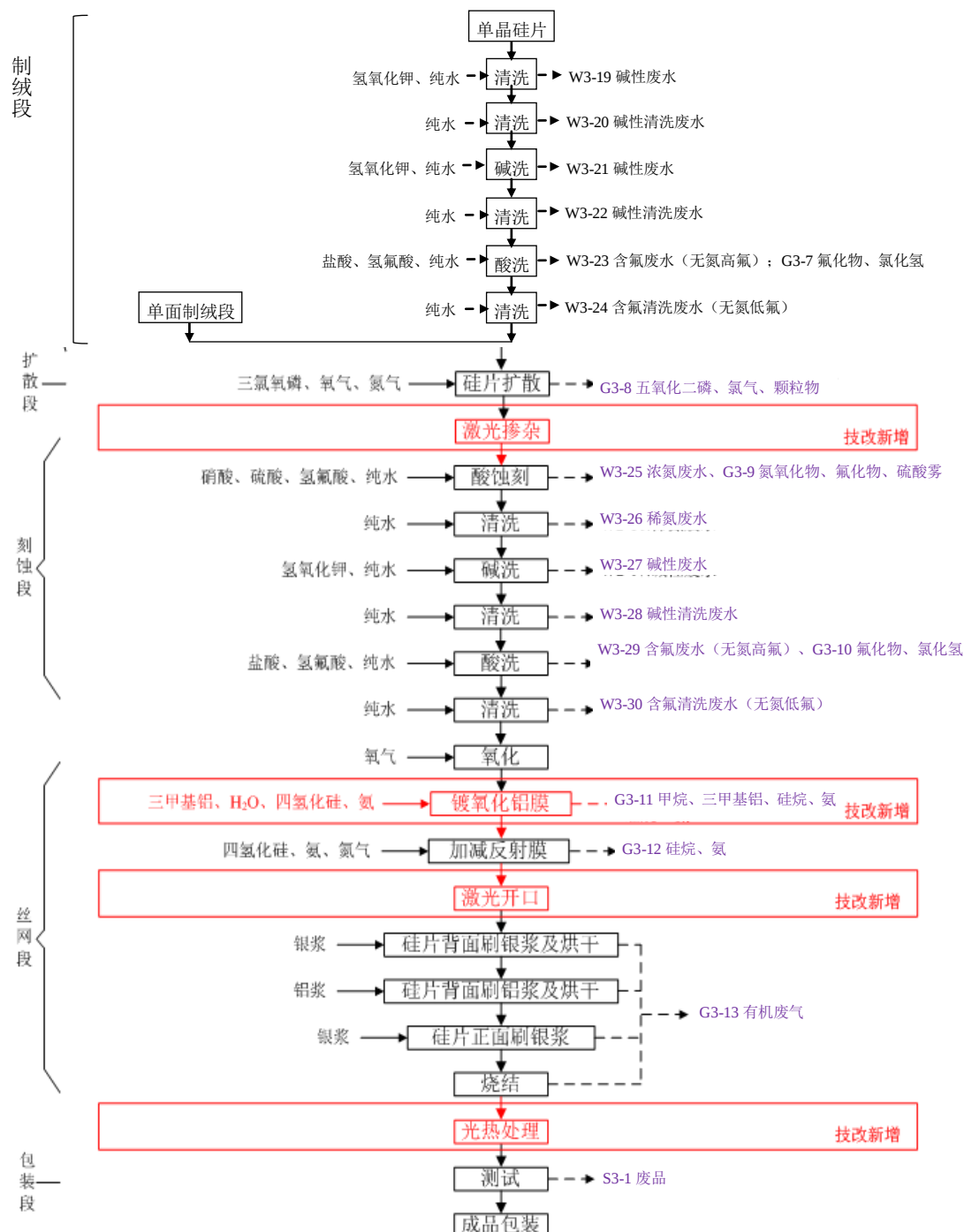


图 3.3-4 技改后三车间工艺流程图

三车间工艺流程说明：

技改后三车间共有 4 条生产线，其中 2 条线的制绒段为多晶硅单面制绒，2 条线的制绒段为碱制绒。其他工艺完全一致。

单面制绒段与二车间完全相同，该过程产生废水 W3-1（碱性废水）、W3-2（碱性清洗废水）；废水 W3-3（含氟废水）、废水 W3-4（含氟清洗废水）、废水 W3-5（含氟废水、浓含银废水）、废水 W3-6（含氟清洗废水、稀含银废水）、W3-7（碱性废水）、W3-8（碱性清洗废水）；W3-9（含氟废水）、W3-10（含氟清洗废水）、W3-11（浓氮废水）、W3-12（稀氮废水）、W3-13（碱性废水）、W3-14（碱性清洗废水）；W3-15（洗酸性废水）、W3-16（稀酸废水）、W3-17（含氟废水）、W3-18（含氟清洗废水）；废气 G3-1（氟化物）、G3-2（氟化物）、G3-3（氟化物）、G3-4（氮氧化物、氟化物）、G3-5（氯化氢）、G3-6（氟化物）。

碱制绒（腐蚀）、清洗：碱制绒工艺与一车间碱制绒段相同，该过程产生废水 W3-19（碱性废水）、废水 W3-20（碱性清洗废水）、W3-21（碱性废水）、W3-22（碱性清洗废水）、W3-23（含氟废水）、W3-24（含氟清洗废水）；废气 G3-7（氟化物、氯化氢）。

硅片扩散：本次技改不涉及该工段，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G3-8（五氧化二磷、氯气、颗粒物）。

激光掺杂：本次技改新增工序，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间。

硅片刻蚀：由于干法刻蚀改为采用湿法刻蚀，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废水 W3-25（浓氮废水）、W3-26（稀氮废水）、W3-27（碱性废水）、W3-28（碱性清洗废水）、W3-29（含氟废水）、W3-30（含氟清洗废水）；G3-9（氮氧化物、氟化物、硫酸雾）、废气 G3-10（氟化物、氯化氢）。

镀氧化铝膜（背光镀膜）：本次技改新增工序，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G3-11（甲烷、三甲基铝、硅烷、氨）。

加减反射膜：本次技改不涉及该工段，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G3-12（硅烷、氨气）。

激光开口：本次技改新增工序，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间。

丝网印刷及烘干、烧结：本次技改不涉及该工段，与一、二车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G3-13（有机废气）。

光热处理：本次技改新增工序，与二车间相同，工艺说明详见二车间。

测试：该过程产生固废 S3-1（废品）。

四车间

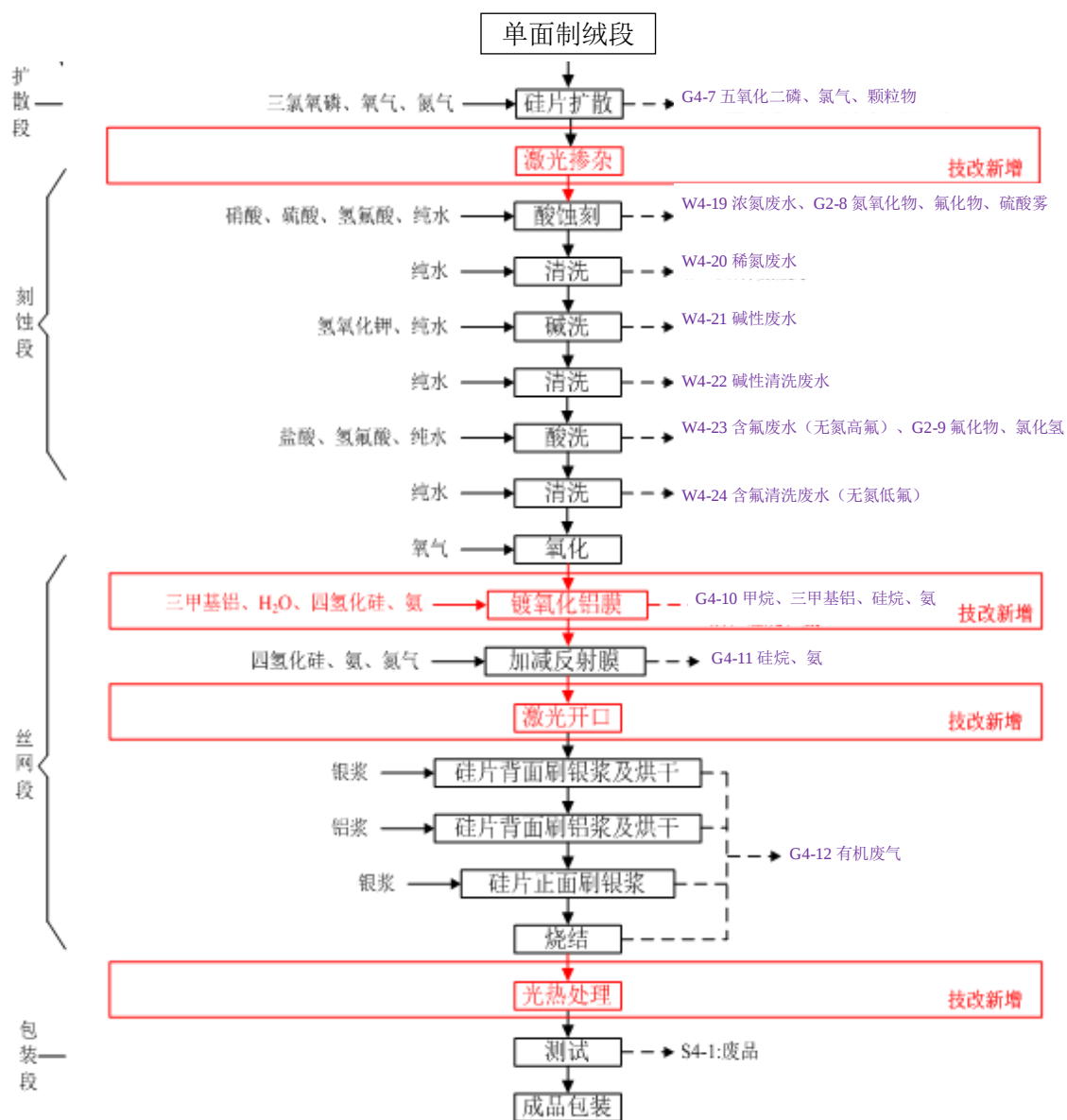


图 3.3-5 技改后四车间工艺流程图

四车间工艺流程说明：

单面制绒段与二车间完全相同，该过程产生废水 W4-1（碱性废水）、W4-2（碱性清洗废水）；废水 W4-3（含氟废水）、废水 W4-4（含氟清洗废水）、废水 W4-5（含氟废水、浓含银废水）、废水 W4-6（含氟清洗废水、稀含银废水）、W4-7（碱性废水）、W4-8（碱性清洗废水）；W4-9（含氟废水）、W4-10（含

氟清洗废水）、W4-11（浓氮废水）、W4-12（稀氮废水）、W4-13（碱性废水）、W4-14（碱性清洗废水）；W4-15（洗酸性废水）、W4-16（稀酸废水）、W4-17（含氟废水）、W4-18（含氟清洗废水）；废气 G4-1（氟化物）、G4-2（氟化物）、G4-3（氟化物）、G4-4（氮氧化物、氟化物）、G4-5（氯化氢）、G4-6（氟化物）。

硅片扩散：本次技改不涉及该工段，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G4-7（五氧化二磷、氯气、颗粒物）。

激光掺杂：本次技改新增工序，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间。

硅片刻蚀：本次技改不涉及该工段，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废水 W4-19（浓氮废水）、W4-20（稀氮废水）、W4-21（碱性废水）、W4-22（碱性清洗废水）、W4-23（含氟废水）、W4-24（含氟清洗废水）；该过程产生 G4-8（氮氧化物、氟化物、硫酸雾）、废气 G4-9（氟化物、氯化氢）。

镀氧化铝膜（背光镀膜）：本次技改新增工序，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G4-10（甲烷、三甲基铝、硅烷、氨）。

加减反射膜：本次技改不涉及该工段，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G4-11（硅烷、氨气）。

激光开口：本次技改新增工序，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间。

丝网印刷及烘干、烧结：本次技改不涉及该工段，与一、二、三车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G4-12（有机废气）。

测试：该过程产生固废 S4-1（废品）。

五车间

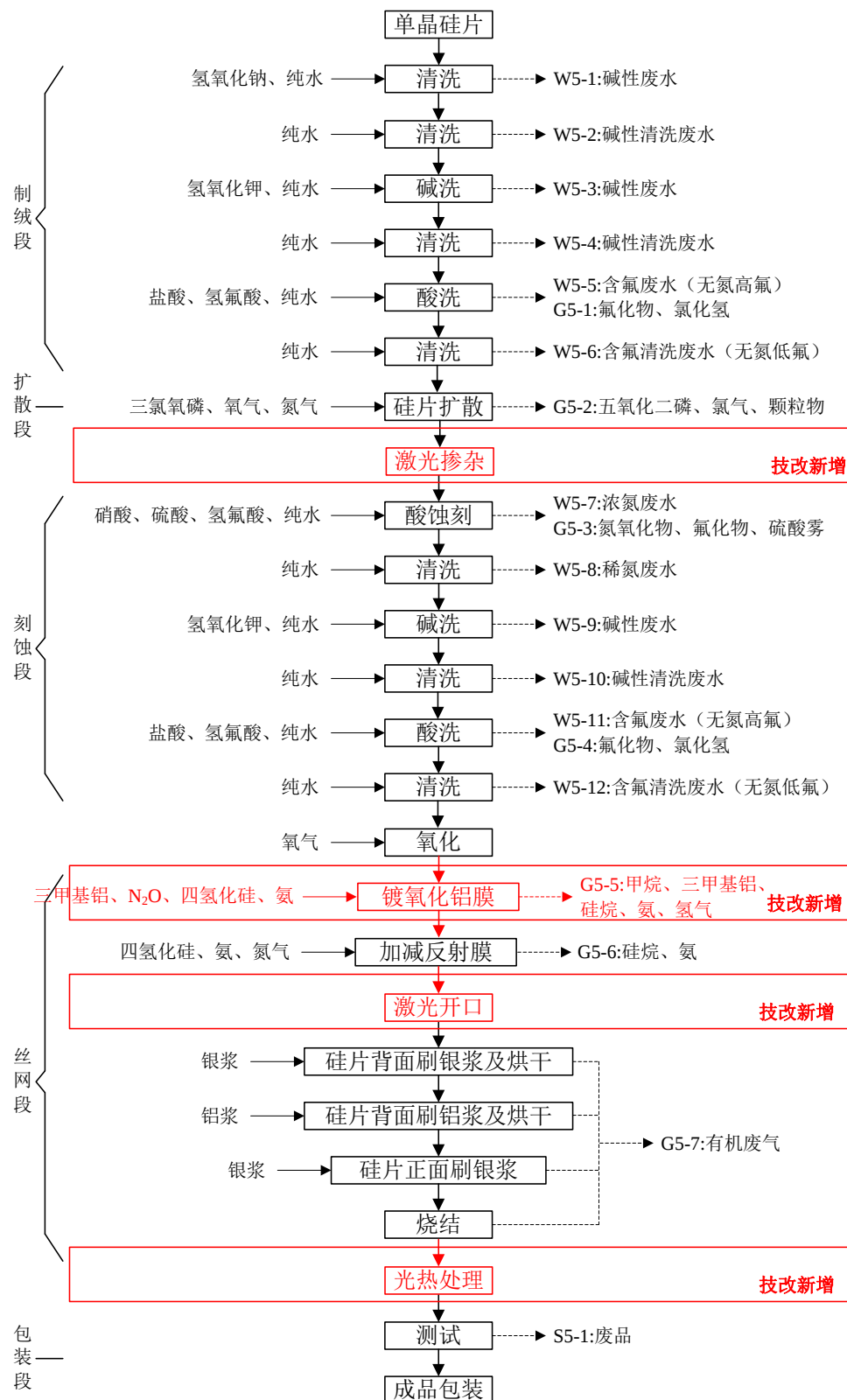


图 3.3-6 技改后五车间工艺流程图

五车间单晶槽式碱制绒工艺流程说明：

硅片制绒（腐蚀）、清洗：本次技改不涉及该工段，碱制绒工艺与一、三车间碱制绒段相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废水 W5-1（碱性废水）、废水 W5-2（碱性清洗废水）、W5-3（碱性废水）、W5-4（碱性清洗废水）、W5-5（含氟废水）、W5-6（含氟清洗废水）；废气 G5-1（氟化物、氯化氢）。

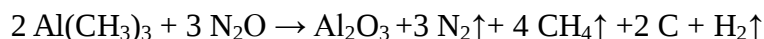
硅片扩散：本次技改不涉及该工段，与一、二、三、四车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G5-2（五氧化二磷、氯气、颗粒物）。

激光掺杂：本次技改新增工艺，与二、三、四车间相同，工艺说明详见二车间。

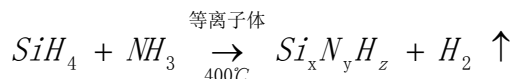
硅片刻蚀：本次技改不涉及该工段，与一、二、三、四车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废水 W5-7（浓氮废水）、W5-8（稀氮废水）、W5-9（碱性废水）、W5-10（碱性清洗废水）、W5-11（含氟废水）、W5-12（含氟清洗废水）；G5-3（氮氧化物、氟化物、硫酸雾）、废气 G5-4（氟化物、氯化氢）。

镀氧化铝膜：使用三甲基铝进入反应腔体与笑气反应（一、二、三、四车间采用国产设备，采用三甲基铝与水反应），生成 15-25nm 氧化铝沉积在硅片表面，起钝化硅片背表面的作用。

主要反应：



再借助微波使含有薄膜组成原子(Si、N)的气体（SiH₄、NH₃）电离，在局部形成等离子体，在氧化铝层上沉积 90-120nm 氮化硅层。



整个反应过程，在 MAIA 机台真空腔体内完成；反应腔内自带有抽排风装置；氧化铝腔的三甲基铝由源瓶供液，定期更换源瓶；氮化硅腔的四氢化硅、氨由集中供气系统直接供气，产生的废气由抽排风抽入废气管道集中处理。该过程产生废气 G5-5（甲烷、三甲基铝、硅烷、氨、氢气）。

加减反射膜：本次技改不涉及该工段，与一、二、三、四车间相同，工艺

说明详见一车间，该过程产生废气 G5-6（硅烷、氨气）。

激光开口：本次技改新增工艺，与二、三、四车间相同，工艺说明详见二车间。

丝网印刷及烘干、烧结：本次技改不涉及该工段，与一、二、三、四车间相同，工艺说明详见一车间，该过程产生废气 G5-7（有机废气）。

光热处理：本次技改新增工艺，与二、三、四车间相同，工艺说明详见二车间。

测试：该过程产生固废 S5-1（废品）。

中水深度处理系统：

本项目新增一套中水深度处理系统，取白荡污水处理厂尾水 4000t/d 回用至本项目，采用“多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤系统+反渗透”回收系统，系统整体回收率达 50%，出水用于制备纯水。中水回用系统工艺如下：

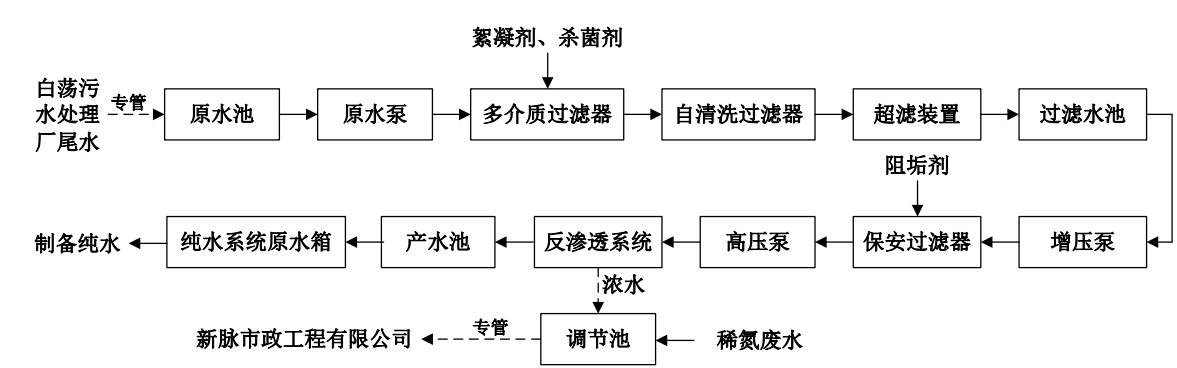


图 3.3-7 中水回用系统工艺流程图

- 1、预处理部分：
- (1) 原水池

原水池对原水的供给起到缓冲作用，协调原水的供给量与原水泵的输入量。对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续处理单元运行的稳定性。

结构：地上钢砼结构

尺寸：14500×4500×3500mm

有效容积：209m³

数量：1 座

原水泵的主要作用是保证后续处理系统的供水流量，保证预处理系统的连续和稳定，本系统配置 3 台原水泵，两用一备。

数量：3 台（两用一备）

流量：100m³/h

扬程：40m

材质：AISI304

功率：15kw

（2）多介质过滤器

本设备适用于清除水中的悬浮物、泥沙以及机械杂质。去除的大多数杂质是尘埃、毒物、氧化铁、锰、有机物和色度。滤料采用精制石英砂和无烟煤，过滤器在原水悬浮物小于 10mg/L 的情况下，出水悬浮物小于 3mg/L，工作压力小于 0.6MPa。

①多介质过滤器工作原理

多介质过滤器内填精制石英砂和无烟煤，由于采用不同颗粒的大小滤料，从而形成了从上到下、由小而大的依次排列顺序；当水从上流经滤层时，水中部分的固体悬浮物质进入上层滤层滤料形成了微小的孔眼，受到吸附和机械阻留作用被滤料的表面层所截留。同时这些被截留的悬浮物质之间又发生重叠和架桥等作用，就好象在滤层的表面形成一层薄膜，继续过滤着水中的悬浮物质，就形成了所谓的薄膜过滤。

多介质过滤不仅有薄膜过滤的作用，还有渗过滤作用。即当水进入中间滤层也有这种截留作用。此外，由于滤料彼此之间紧密地排列，水中的悬浮物质颗粒流经滤层中那些曲曲弯弯的孔道时，就有着更多的机会及时间与滤料表面相互碰撞和接触，于是，水中的悬浮物质在滤料的颗粒表面与絮凝体相互黏附，从而发生接触混凝过程。

②多介质过滤器的参数

数量	2 台
型号	MMF-100T
规格	DN3200
材质	碳钢衬胶
自动阀门	1 套/台
填料（石英砂/无烟煤）层高	800mm/400mm
流量	100m ³ /h.套
流速	12.5m/h
工作压力	0.6MPa
试验压力	0.75MPa
进水装置	挡板式
出水装置	多孔板配不锈钢水帽

壳体/封头厚度（mm）	12mm/14mm
衬里材料/厚度(mm)	5mm
压力表	2 块/台
取样装置	1 套/台
反洗频率	1 次/天
反洗时间	10min
正洗时间	10min
制造商	和科达成套

（3）自清洗过滤器

当水从进水口进入自清洗过滤器滤筒内部，杂质被拦截在过滤筒内壁，过滤后的干净水从出水口流出，当滤筒内壁的杂质越积越多时，自清洗过滤器进出口的压差达到预设值或达到清洗时间时，过滤器将开始自清洗过程，整个自清洗过程包含两个步骤：打开位于自清洗过滤器上的自动排污阀；驱动系统内吸嘴末端开始吸水，同时过滤网内开始离心运动并吸附杂质，被滤网所拦截下来的杂质从排污阀排出，清洗时系统不断流，清洗完成后，关闭自动排污阀。自清洗过滤器的整个运行过程由随机配备的一个智能控制箱来控制。控制方式可选压差、时间控制。

自清洗过滤器参数：

数量：	2 套
形式：	立式
单套出力：	100m ³ /h
过滤精度：	100 微米
最大承压：	1.6Mpa
外壳材质：	碳钢烤漆
滤网材质：	SUS304 不锈钢
配套电机功率：	0.25kw
供应商：	HKD 成套

（4）超滤装置

项目采用海德能超滤膜产品，简述如下：

海德能超滤膜组件是一种中空纤维内压式超滤膜组件，超滤膜中空丝内径为 1.0mm 或 1.2mm，超滤膜平均截留分子量为 80000 道尔顿。超滤膜的材料为改性 PVC，经过改性后的 PVC 具有亲水性好、耐有机污染、耐酸碱等特点。超滤膜组件的端头采用环氧树脂浇铸的方法封装。使用寿命大于 3 年。

①性能参数表

UF 膜组件

型式：内压式中空纤维

型号：HYDRAcap60

数量：两套、32 支/套，共 64 支膜

设计产水量：85m³/h.套

膜材质：PVC

截流分子量：80000 道尔顿

生产商：海德能

②产品特点

膜过滤精度远高于传统过滤，可全部去除大于 0.2μm 的胶体和颗粒，其产水污染指数 SDI<1，产水浊度<0.1NTU。

对大分子有机物有较好的去除效果。受原水水质波动影响小，出水水质稳定。运行压力低，节能效果显著。设备占地空间小，仅为传统工艺的 1/5-1/3，可全自动运行。可显著提高反渗透的产水通量，节省反渗透膜的用量。大幅度降低反渗透清洗频率，提高反渗透的效率及稳定性。水利用率高。预处理化学药剂用量小，降低污染排放。

超滤膜可用于除去水中的悬浮物、胶体、微生物等。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜，水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的内表面。由于超滤膜上的微孔很小，可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等，这些截留物质可能会在膜的内表面集聚，所以需要对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。因其具有 99%的除去水中胶体和 100%的除去水中细菌、微生物的功能，出水 SDI 值低而被广泛用作 RO 系统前置预处理（代替传统的多介质过滤）。

UF 超滤装置设置有冲洗和反冲洗功能。当装置运行时冲洗电磁阀启动冲洗 20 秒，以后每 30 分钟冲洗 1 次，每次 30 秒；UF 超滤置每连续运行 1 个小时反

洗 1 次，每次 1 分钟，反洗后再冲洗 20 秒，如此反复。这样可以将膜表面的一些沉积物冲掉，恢复膜的性能，提高产水量，并能延长膜的寿命。

（5）过滤水池

过滤水池的主要作用是起到缓冲的作用,协调预处理的产水量与反渗透系统之间的关系,同时在预处理反洗时,保证反渗透系统不停机运行。

结构：地上钢砼结构，内衬玻璃钢防腐

尺寸：14500×3000×3500mm

有效容积：140m³

数量：1 座

2、RO 脱盐部分：

（1）增压泵

主要起到增压的作用，满足后续工艺的用水要求，保证反渗透机组能够稳定的运行。

数量：3 台（两用一备）

流量：85m³/h

扬程：30m

材质：AISI304

功率：11kw

（2）阻垢剂添加装置

阻垢剂投加装置的作用是在预处理后的原水进入反渗透之前，加入高效率的专用阻垢剂，以防止反渗透浓水侧产生结垢。

反渗透的工作过程是原水在膜的一侧从一端流向另一端，水分子透过膜表面，从原水侧到达另一侧，而无机盐离子就留在原来的一侧。随着原水的流程逐渐增长，水分子不断从原水中取走，留在原水中的含盐量逐步增大，即原水逐步得到浓缩，而最终成为浓水，从装置中排出。浓水受浓缩后各种离子浓度将成倍增加。自然水源中 Ca²⁺、Mg²⁺、Ba²⁺、Sr²⁺、HCO³⁻、SO₄²⁻、SiO₂ 等倾向于产生

结垢的离子浓度积一般都小于其平衡常数，所以不会有结垢出现，但经浓缩后，各种离子的浓度积都有可能大大超过平衡常数，因此会产生严重的结垢。

（3）保安过滤器

在本系统中，精密过滤器是去除悬浮物的最后保障，如悬浮物浓度过高，容易堵塞反渗透膜，由于反渗透膜的厚度约为 10 微米左右，如悬浮物的粒径过大，在悬浮物高速经过膜表面时，极易划伤反渗透膜表面的脱盐表皮层。因此必须保证没有大颗粒的悬浮物进入反渗透膜。本工程采用的微孔膜过滤，其过滤机理是机械拦截，也就是说能保证拦截大于标称过滤精度粒径的悬浮物，从而能保护反渗透膜不被大颗粒的悬浮物伤害，同时也降低了反渗透膜被堵塞的可能性，因此该过滤器又被称为保安过滤器。根据反渗透膜生产厂家的测定，采用过滤精度为 5 μ m 的精密过滤器，就能保证反渗透膜不被大颗粒的悬浮物伤害。

型号 MF-85T 套，配置 2 台通过能力为 85m³/h 的 5 μ m 保安过滤器，以防止大颗粒物堵塞 RO 膜。保安过滤器的外壳采用不锈钢，内装精度 5 μ m 滤芯。在正常工作情况下，滤芯为 30 天左右的使用寿命，当大于设定的压差（通常为 0.07-0.1MPa）时应当更换。

（4）高压泵

高压泵为反渗透膜组件提供足够的进水压力，维持反渗透膜的正常运行。本系统高压泵均采用丹麦格兰富不锈钢多级离心泵系列。格兰富高压泵主要具有以下主要特点：

数量：3 台（两用一备）

流量：85m³/h

扬程：145m

材质：A1S1316

功率：45kw

技术要求：高压泵出口装设自动慢开门装置（控制阀门开启速度）和高压压力开关，以防膜组件受高压水的冲击及延时压力高时报警及停泵。

高压泵进口装低压压力开关，压力低时报警及停泵。高压泵采用立式，泵及附件的材料均采用不锈钢。密封装置采用防腐材料，机械密封。

高压泵是反渗透系统设备的主要动力设备，高压泵应设置过热保护，泵前后分别设置低、高压保护开关。当高压泵进水压力低于设定值后，高压停运，以保护高压泵，当高压泵出口压力高于设定值后，高压泵停运，以保护反渗透膜。

（5）反渗透系统

反渗透装置是用足够的压力使溶液中的溶剂（一般是水）通过反渗透膜（或称半透膜）而分离出来，因为这个过程和自然渗透的方向相反，因此称为反渗透。经过反渗透处理，使水中杂质的含量降低，提高水质的纯度，其脱盐率可达到 98%以上，并能将水中的细菌，胶体及大分子量的有机物去除。

本项目反渗透系统是由 2 台高压泵和 2 套 RO 膜系统，出水可以达到 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，总出水可达 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的 RO 膜组件组成。考虑到设备的节能、运行压力、膜的透过率、膜的脱盐率、出水的含盐量等因素，本项目采用世界上最先进的美国海德能公司高级合成膜 PROC10 型抗污染反渗透膜，与其它型号的 RO 膜比较具有特强的耐污染、宽通道、高通量等特性，单根膜脱盐率达 99.5%，二氧化硅脱除率在 99%以上，整体的稳定脱盐率达 98%，高于普通 RO 膜 95%二氧化硅脱除率。当系统设计温度为 25°C 时，考虑到原水水质变化以及膜的使用寿命等因素，在本项目中对反渗透系统提供 105 支 RO 膜组件，安装在 30 只 80200 型的玻璃钢压力容器内，分成两套，成 9:6 排列，系统回收率为 65%，系统总体回收率达 50%。

数量：2 套

产水量： $50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{套}$

工作压力：1.0-1.6Mpa

工作温度： $5-45^\circ\text{C}$

生产商：HKD

反渗透膜

型号：PROC10

数量：150 支

脱盐率：99.5%

工作压力：2.5Mpa

工作温度：5-45℃

生产商：美国海德能

（6）浓水收集池

浓水收集池的作用是收集多介质过滤器、自清洗过滤器、超滤、反渗透的浓水或反洗水，对后续将浓水输送新脉市政工程有限公司废水处理系统的供水起到缓冲作用。

结构：地上钢砼结构，内衬玻璃钢防腐

尺寸：14500×4000×3500mm

有效容积：174m³

数量：1 座

浓水输水泵

数量：2 台（一用一备）

流量：150m³/h

扬程：15m

功率：11kw

（7）回用水池

回用水池的作用是收集反渗透的产水，由回用水泵供至车间纯水生产系统原水箱。

结构：地上钢砼结构，内衬玻璃钢防腐

尺寸：14500×4650×3500mm

有效容积：202m³

数量：1 座

（8）回用水泵

回用水泵的主要作用是回用系统 RO 产水收集起来，然后统一供至纯水生产系统原水箱，本套系统配置两台回用水泵，一用一备。

数量：2 台（一用一备）

流量：80m³/h

扬程：26m

材质：AISI304

功率：11kw

（9）冲洗水泵

在 RO 装置停运时，用产品水自动冲洗、挤排膜和不锈钢管道中的高 TDS 残水，使停运膜完全浸泡在淡水中，可以防止膜的自然渗透造成的膜损伤，去污除垢，使装置和 RO 膜得到有效保养。

数量：2 台

流量：80m³/h

扬程：30m

材质：AISI304

功率：11kw

（10）混合液排放池

功能：各系统混合液，进行定量排放

结构：地上钢砼结构，内衬玻璃钢防腐

尺寸：14500×6250×3500mm

有效容积：300m³

数量：1 座

中水深度处理系统出水标准：

指标	出水标准（企业）	单位
pH	6.5-8.5	无量纲
电导率	500	S/cm
浊度	3	无量纲
总氯	3.0	mg/L
氟化物	0.5	mg/L
总氮	5.0	mg/L

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设
项目竣工环境保验收监测报告

TP	0.1	mg/L
色度	15	无量纲
总硬度	450	mg/L
溶解性固体	1000	mg/L

3.4 项目变动情况

根据江苏省环保厅：苏环办[2015]256 号《关于加强建设项目重大变动环境管理的通知》的文件精神，对照建设项目重大变动清单（详见表 3-6），该公司的建设项目不属于重大变动的建设项目。

表 3-6 建设项目重大变动相符性分析

序号	类别	重大变动清单 内容	变动前	变动后	是否涉 及重大 变动	备注
1	性质	主要产品品种发生变化(变少的除外)	电池片用量 44476 万 pcs，产能 2250MW/a	电池片用量 44476 万 pcs，产能 2250MW/a	否	项目产品品种与原环评一致，不涉及重大变动。
2	规模	生产能力增加 30%及以上	产能 2250MW/a	产能 2250MW/a	否	项目生产规模与原环评一致，不涉及重大变动。
3		配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量增加 30% 及以上	变动前项目原辅料为多晶硅片、单晶硅片、硝酸银、双氧水、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾等	1、变动后项目原辅料为多晶硅片、单晶硅片、硝酸银、双氧水、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸、氢氧化钾等 2、环评中危废仓库为 80 平方米，危废临时存放区 150 平方米，实际建设两个危废仓库：1	否	1、项目变动后不再使用固态 96%氢氧化钠，改用 48%氢氧化钾溶液代替（碱度不变），单面制绒工艺氢氧化钾溶液、氢氟酸、盐酸、硝酸、双氧水使用量减少。

				号仓库 90 平米，2 号仓库 30 平米，增加两个 30 立方米的废酸储罐。 3、环评两个特气配管房，每个 200 平米，实际增加 1 个特气房放置氮气，面积 40 平方。 4、环评气体储罐区 1 个 10m³ 氮气储罐；1 个 20m³ 氧气储罐，实际为 1 个 20m³ 氧气储罐，氮气用瓶装位于特气房。		2、危废仓库面积变动和增加废酸储罐，危废产生量不增加，现有仓库可以满足日常危废存储量要求。 3、特气配管房增加 40 平方，减少 1 个氮气储罐，不造成环境风险，其他仓储设施储存容量不变，不涉及重大变动。
4		① 新增生产装置，导致新增污染因子或污染物排放量增加；	变动前设备明细详见表 3.2.4-1。	变动后设备明细详见表 3.2.4-1。	否	无新增生产装置，不导致新增污染因子或污染物排放量增加。
		② 原有生产装置规模增加 30% 及以上，导致新增污染因子或污染物排放量增加	生产装置规模产能 2250MW/a	变动后，产能 2250MW/a。原有生产设备单晶制绒机减少 1 台、黑硅制绒机减少 5 台、扩散炉减少 1 台、刻蚀机减少 2 台、PE 减少 2 台、激光设备增		原环评遗漏了激光掺杂工序设备，补充完善后激光设备增加 23 台，激光掺杂工序无污染物产生，根据变动影响分析

				加 23 台、风机增加 2 台		结论该变动不属于重大变动。风机属于辅助设备，不导致新增污染因子或污染物排放量增加，不属于重大变动。其他生产装置规模并未增加，无新增污染因子，污染物排放量未增加；不涉及重大变动。
5	地点	项目重新选址	项目位于苏州高新区鹿山路 199 号苏州阿特斯阳光电力科技有限公司内	项目位于苏州高新区鹿山路 199 号苏州阿特斯阳光电力科技有限公司内	否	本项目并未重新选址，因此不涉及重大变动。
6		在原厂址内调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著增加。	厂区分分为生产区、非生产区、辅助生产区，生产区包括一期、二期、三期厂房。生产区二期厂房布置在厂区东南侧，三期厂房位于厂区西南侧，二期、三期厂房紧邻布置。厂区中心设有废水处理设施、危	厂区分分为生产区、非生产区、辅助生产区，生产区包括一期、二期、三期厂房。生产区二期厂房布置在厂区东南侧，三期厂房位于厂区西南侧，二期、三期厂房紧邻布置。厂区中心设有废水处理设施、危	否	无变化，不涉及重大变动。

			险品库和气罐室，生产区一车间位于厂区中心北侧，办公楼位于一车间北侧。 辅助生产区：包括废水处理设施、气罐、化学品库等设置，集中布置在一车间的南面。	险品库和气罐室，生产区一车间位于厂区中心北侧，办公楼位于一车间北侧。 辅助生产区：包括废水处理设施、气罐、化学品库等设置，集中布置在一车间的南面。		
7		防护距离边界发生变化并新增了敏感点。	项目无需设置大气防护距离。以项目厂区边界为起点，设置100m 卫生防护距离，卫生防护距离范围内无敏感点。	项目无需设置大气防护距离。以项目厂区边界为起点，设置100m 卫生防护距离，卫生防护距离范围内无敏感点。	否	无变化，不涉及重大变动。
8		厂外管线路由调整，穿越新的环境敏感区；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险显著增大。	厂外管线包括供电网、供水网、供气管网、污水管网。	厂外管线包括供电网、供水网、供气管网、污水管网。	否	厂外管线路无调整，不涉及重大变动。
9	生产工艺	主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类	设备明细详见本表“第四条”	设备明细详见本表“第四条”	否	设备数量变化不新增污染因子或污染物排放量增加，不涉及重大变动。

		型、以及其他生产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加。	原辅料为多晶硅片、单晶硅片、硝酸银、双氧水、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾等	原辅料为多晶硅片、单晶硅片、硝酸银、双氧水、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸、氢氧化钾等		变动后碱洗工序氢氧化钠改用氢氧化钾溶液（碱度不变），废水仍为碱洗废水，不新增污染因子或污染物排放量增加，不涉及重大变动。
			二、三、四车间多晶硅黑硅制绒采用双面制绒工艺	二、三、四车间多晶硅黑硅制绒采用单面制绒工艺		根据《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套项目环境影响报告书变动影响分析报告》分析可知，单面制绒工艺氢氧化钾溶液、氢氟酸、硝酸、盐酸和双氧水等原辅材料用量减少，项目生产规模不变，工艺变化不新增污染因子，废气废水污染物排放量均不增加，不涉及重大变动。

10	环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整,导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加; 其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	废气污染防治措施: ①“以新带老”措施中拆除 10~12#、15#排气筒（实际排气筒编号 FQ-902201~FQ-902203、FQ-902206），二车间所有酸性废气（制绒、刻蚀、扩散废气）经现有的二级碱液喷淋塔处理后，由新增的 37#排气筒（25m）达标排放。 ②二车间、三车间新增一套三级碱液喷淋塔，专门处理浓液槽产生的硫酸雾、氯化氢、氟化物，处理后的废气经 25m 高的 43#排气筒（实际排气筒编号 FQ-900611） ③三、五车间浓槽废气经三级碱液喷淋塔处理后排放。	废气污染防治措施: ①原环评计划 4 套 10#~15# 废气治理设施合并成 1 套 37# 废气治理设施，但在技改过程中，施工供应商发现，合并后新增的洗涤塔和风机的重量超过楼设计载重，合并后存在较大的安全隐患，经专门的计算评估和变动影响分析的评价，最终决定不进行合并，二车间酸性废气（制绒、刻蚀、扩散废气）经现有的二级碱液喷淋塔处理后，由 10#、11#、12#、15#排气筒（排气筒编号 FQ-902201 、 FQ-902202 、 FQ-902203、FQ-902206）排放。新增一套二级碱喷淋塔作为备用。 ②二车间、三车间浓液槽废气收集进入 1 套三级碱液喷淋塔处理，处理后的废气经 25m	否	废气污染因子不变，废气产生量不变，风量不变，废气处理设施及处理效率不变，废气排放量不变，不涉及重大变动。
----	--------	--	--	---	---	---

				高的 43#排气筒（实际排气筒编号 FQ-900611），新增 1 套三级碱液喷淋塔作为备用。 ③四、五车间浓槽废气经三级碱液喷淋塔处理后排放。		
			废水污染防治措施： 本项目废水分质收集和处理，其中：稀含银废水、废气喷淋洗涤废水（含磷）经预处理后（除氟+RO 浓缩）和浓含银废水、浓氮废水进入新建的 MVR 蒸发系统处理；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水（不含磷）进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和中水深度（超滤反渗透）处理弃水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处理；无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理；无氮低氟废水进入现有的 RO 膜处理系统处理；纯水	废水污染防治措施： 本项目废水分质收集和处理，因浓氮废水进入 MVR 蒸发处置产生的废盐无法处置，故浓氮废水作为危废委外处置。 稀含银废水、废气喷淋洗涤废水（含磷）、浓含银废水经预处理后（除氟+RO 浓缩）进入新建的 MVR 蒸发系统处理，其中除氟预处理工艺采用一级物化；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水（不含磷）进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和中水深度（超滤反渗透）处理弃水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处		浓氮废水委外处置不外排；浓含银废水经预处理后（除氟+RO 浓缩）进入新建的 MVR 蒸发系统处理，处理的废水浓度较低一级物化可满足处理要求，由处理流程可知含银废水处理产生低浓度水用于中水回用，仅产生少量结晶盐附着在蒸发器中，不导致新增污染因子和污染物总量增加； 其他污水处理措施、工艺未变化，不涉及重大变动

			制备弃水进入现有的纳滤膜处理系统处理。含氟废水处理系统出水与生活污水、纳滤膜处理系统弃水、冷却塔弃水进入市政污水管网，进入高新区第二污水处理厂处理	理；无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理；无氮低氟废水进入现有的 RO 膜处理系统处理；纯水制备弃水进入现有的纳滤膜处理系统处理。含氟废水处理系统出水与生活污水、纳滤膜处理系统弃水、冷却塔弃水进入市政污水管网，进入高新区第二污水处理厂处理。		
			固废污染防治措施： 含氮废水经 MVR 蒸发系统处置废盐委外处理。	固废污染防治措施： 因含氮废水蒸发后产生的废盐无法处置，故公司决定不进入蒸发系统处置，在 MVR 蒸发区增设两个 30 立方米的危废储罐收集该类废水，作为废酸委外处置，蒸发废盐渣不再产生，2019 年 1 月公司编制了《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司废酸处置		含氮废水做废酸委外处置总量在处置单位内平衡，蒸发废盐渣不再产生，不外排，不导致新增污染因子和污染物排放总量，不属于重大变动。

				方式变动环境可行性论证报告》并报环保局备案。		
			噪声污染防治措施：隔声、减振、吸声等设施。	噪声污染防治措施：隔声、减振、吸声等设施。		噪声污染防治措施未发生变化，不涉及重大变动。
			事故应急池： 环评预计事故池 4000m ³	事故应急池： 根据 2018 年 6 月份应急预案的计算得出，建设 1080m ³ 的应急池可满足要求，企业已按照应急预案要求建设了 1080m ³ 的应急池。	否	根据应急预案申报内容，该变动不导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加

3.5 环境保护“三同时”落实情况

本项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”验收一览表 3-7。

表 3-7 “三同时”验收一览表

类别	产污单元	污染源	验收因子	环评治理措施	处理效果、执行标准	实际建设情况
废气	一车间	制绒、刻蚀、扩散（研发线浓液槽）	硫酸雾、五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 32#排气筒	达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放标准	已建，与环评一致
		制绒、刻蚀（研发线浓液槽）	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 20m 高 33#排气筒		
		制绒、刻蚀（研发线稀液槽）	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氮氧化物	一级碱液喷淋 20m 高 34#排气筒		
		背光镀膜、加减反射膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 20mm 高 35#排气筒		
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 20m 高 36#排气筒		
	二车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 37#排气筒	达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放标准	原环评计划 4 套 10#~15#废气治理设施合并成 1 套 37#废气治理设施，但在技改过程中，施工供应商发现，合并后新增的洗涤塔和风机的重量超过楼设计载重，合并后存在较大的安全隐患，经专门的计算评估和变动影响分析

					的专门评价，最终决定不进行合并，二车间酸性废气（制绒、刻蚀、扩散废气）经现有的二级碱液喷淋塔处理后，由 10#、11#、12#、15# 排气筒（排气筒编号 FQ-902201、FQ-902202、FQ-902203、FQ-902206）排放。新增一套二级碱喷淋塔作为备用。
	背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 38#排气筒		已建，与环评一致
	背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 39#排气筒		
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 13#排气筒		依托原有，与环评一致
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 16#排气筒		依托原有，与环评一致
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 30#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 14#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 17#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 31#排气筒		依托原有，与环评一致
三车间	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 18#排气筒		依托原有，与环评一致
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 19#排气筒		依托原有，与环评一致
	背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 40#排气筒		已建成，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 20#排气筒		依托原有，与环评一致
	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 21#排气筒		依托原有，与环评一致

四车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 25#排气筒		依托原有，与环评一致
	背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 41#排气筒		已建成，与环评一致
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 26#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 27#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 28#排气筒		依托原有，与环评一致
五车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气及集中供液间废气	硫酸雾、五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 22#排气筒		依托原有，与环评一致
	背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 42#排气筒		已建成，与环评一致
	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 23#排气筒		依托原有，与环评一致
	丝网印刷、烧结	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 24#排气筒		依托原有，与环评一致
二、三车间	制绒、刻蚀段浓液槽废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	三级碱液喷淋 25m 高 43#排气筒		二、三车间制绒、刻蚀段浓液槽废气进入 1 套三级碱液喷淋装置处理，通过 25m 高排气筒排放（43# FQ-900611），1 套备用三级碱液喷淋塔
四、五车间	制绒、刻蚀段浓液槽废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	三级碱液喷淋 25m 高 44#排气筒		已建，与环评一致
污水站中和池	中和池废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	一级碱液喷淋 20m 高 45#排气筒		已建，与环评一致
废水	稀氮废水	CODCr、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物	稀氮废水处理设施	苏州新脉市政工程有限公司	依托原有，与环评一致
	稀银废水	CODCr、SS、NH ₃ -N、TP、TN、	稀银废水处理设施	不外排	已建，与环评一致

		氟化物、Ag ⁺			
	浓银废水、浓氮废水	CODCr、SS、NH3-N、TP、TN、 氟化物、Ag ⁺	MVR 蒸发系统		已建，与环评一致
	高浓度不含氮含氟废水	CODCr、SS、氟化物	含氟废水处理设施	达《电池工业污 染物排放标准》 （GB30484-201 3）间接排放标 准	依托原有，与环评一致
	低浓度不含氮含氟废水	CODCr、SS、氟化物	RO 膜处理系统		依托原有，与环评一致
	纯水制备弃水	CODCr、SS、氟化物	纳滤膜处理系统		依托原有，与环评一致
噪声	生产、公辅设备	厂界噪声 Laeq	减振、隔声、消声	厂界噪声达到 GB12348-2008 中 3 类、4 类标 准	依托原有，与环评一致
固废	生产、生活	危险固废、一般固废、生活垃圾	危险固废委外处理、一般固废有效利 用、生活垃圾由环卫部门处理	处理处置率 100%	全部分类收集妥善处置
绿化	绿化面积 8000m ²				依托原有，与环评一致
事故应急措施及应急预案			已制定应急预案并报新区环保局备案，现有应急事故池 （4000m ³ ），可满足要求		根据 2018 年 6 月份应急 预案的计算得出，建设 1080m3 的应急池可满足 要求，企业已按照应急 预案要求建设了 1080m3 的应急池。
在线监测			排入市政污水管网总排口设置流量计、pH、COD、氟 化物在线监测，并与环保局联网		依托原有，与环评一致
			设置 VOCs 在线监测，并与环保局联网。		在线监测设备已安装
			专管接入苏州新脉市政工程有限公司的排口设置流量 计、TN、氟化物在线监测，并与环保局联网		

环境管理（机构、监测能力等）	设置厂内环境管理、监测机构	依托原有，与环评一致
清污分流、排污口规范化设置	废污水排污口规范化设置，在废污水排口附近醒目处树立环保图形标志牌等	废水排污口已按照要求规范化设置，并树立标志牌
总量平衡具体方案	废水：废水量、氟化物新增总量在高新区第二污水处理厂内平衡，其他污染物总量不突破现有核批量，在高新区第二污水处理厂内平衡；废气：氨气、颗粒物新增总量在苏州高新区内平衡，其他污染物总量不突破现有核批量，在苏州高新区内平衡。	/
卫生防护距离设置	以项目厂界为中心，设置 100m 卫生防护距离	项目厂界为起点 100 米范围内无环境敏感目标

3.6 验收范围及内容

建设项目位于苏州高新区鹿山路 199 号。企业投资 7.04 亿元建设（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目。

主要监测内容：

- ①污水——项目废水排放情况，为具体检测内容。
- ②废气——项目废气排放情况，为具体检测内容。
- ③噪声——项目厂界噪声排放情况，为具体检测内容。
- ④固体废物——项目产生的固体废物为检查内容。

⑤项目环评及环评批复落实情况、环保设施的建设运行情况、环保机构及规章制度建设情况等，为本次验收报告的检查内容。

4 主要污染源及治理措施

4.1 运行期主要污染源及治理措施

4.1.1 废水

技改后废水产生情况：

- (1) 工人生活污水；
- (2) 一、二、三、四、五车间制绒、刻蚀工段产生的浓氮废水；
- (3) 一、二、三、四、五车间制绒、刻蚀清洗工段产生的稀氮废水；
- (4) 一、二、三、四、五车间（不使用硝酸）酸洗、碱洗工段产生的无氮高氟废水；
- (5) 一、二、三、四、五车间（不使用硝酸）酸洗、碱洗清洗工段产生的无氮低氟废水；
- (6) 一、二、三、四车间黑硅工序产生的稀含银废水和浓含银废水；
- (7) 废气喷淋洗涤废水，分为含磷废水（扩散废气洗涤废水）和不含磷废水（非扩散废气洗涤废水）；
- (8) 冷却塔弃水；
- (9) 纯水制备弃水；
- (10) 中水深度（超滤反渗透）处理弃水。

各车间废水槽均单独设置废水收集管道，各股废水根据其污染物性质分质收集和处理。其中：稀含银废水、废气喷淋洗涤废水（含磷）经预处理后（除氟+RO浓缩）和浓含银废水、浓氮废水进入新建的 MVR 蒸发系统处理；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水（不含磷）进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和中水深度（超滤反渗透）处理弃水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处理，新脉公司 N、P 不增加。无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理；无氮低氟废水进入现有的 RO 膜处理系统处理；纯水制备弃水进入现有的纳滤膜处理系统处理。最终全厂污水市政接管口无含氮、磷生产废水排放，含氟废水处理系统出水与生活污水、纳滤膜处理系统弃水、冷却塔弃水进入市政污水管网，进入高新区第二污水处理厂处理，尾水排入京杭运河。

表4.1.1-1 技改项目（即技改后全厂）废水产生及去向

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

车间	产生环节	环评产生量	废水性质	处理系统	出水去向
一、二、三、四、五车间	制绒、刻蚀	60m ³ /d	浓氮废水	/	委外处置
	制绒、刻蚀后清洗	1175m ³ /d	稀氮废水	稀氮废水处理系统	专管专排，由新脉市政工程有限公司处置
	非硝酸酸洗、碱洗	963m ³ /d	无氮高氟废水	含氟废水处理系统	出水接管至高新区第二污水处理厂
	非硝酸酸洗、碱洗后清洗	1715m ³ /d	无氮低氟废水	RO 膜处理系统	出水回用至纯水制备系统，RO 膜处理系统弃水进入含氟废水处理系统
	稀含银废水	150m ³ /d	含银废水	含银废水处理系统预处理后进入 MVR 蒸发系统	出水回用至纯水制备系统，RO 膜处理系统弃水进入 MVR 蒸发系统处理
	浓含银废水	15m ³ /d	含银废水	含银废水处理系统预处理后进入 MVR 蒸发系统	不含氮冷凝液回用至纯水制备系统、废盐委外
废气洗涤水	碱液喷淋塔（不含磷）	25m ³ /d	稀氮废水	稀氮废水处理系统	专管专排，由新脉市政工程有限公司处置
	碱液喷淋塔（含磷）	20m ³ /d	稀氮废水	含银废水处理系统预处理后进入 MVR 蒸发系统	出水回用至纯水制备系统，RO 膜处理系统弃水进入 MVR 蒸发系统处理
中水深度处理系统弃水	中水深度处理	2000m ³ /d	无特征污染物	/	专管专排，由新脉市政工程有限公司处置。
纯水制备系统弃水	纯水制备	3337m ³ /d	无特征污染物	纳滤膜处理系统	出水回用至纯水制备系统，弃水接管至高新区第二污水处理厂
冷却塔弃水	冷却塔	40m ³ /d	无特征污染物	/	接管至高新区第二污水处理厂
生活污水	职工生活	265m ³ /d	生活污水	/	接管至高新区第二污水处理厂

全厂废水处理流程如下：

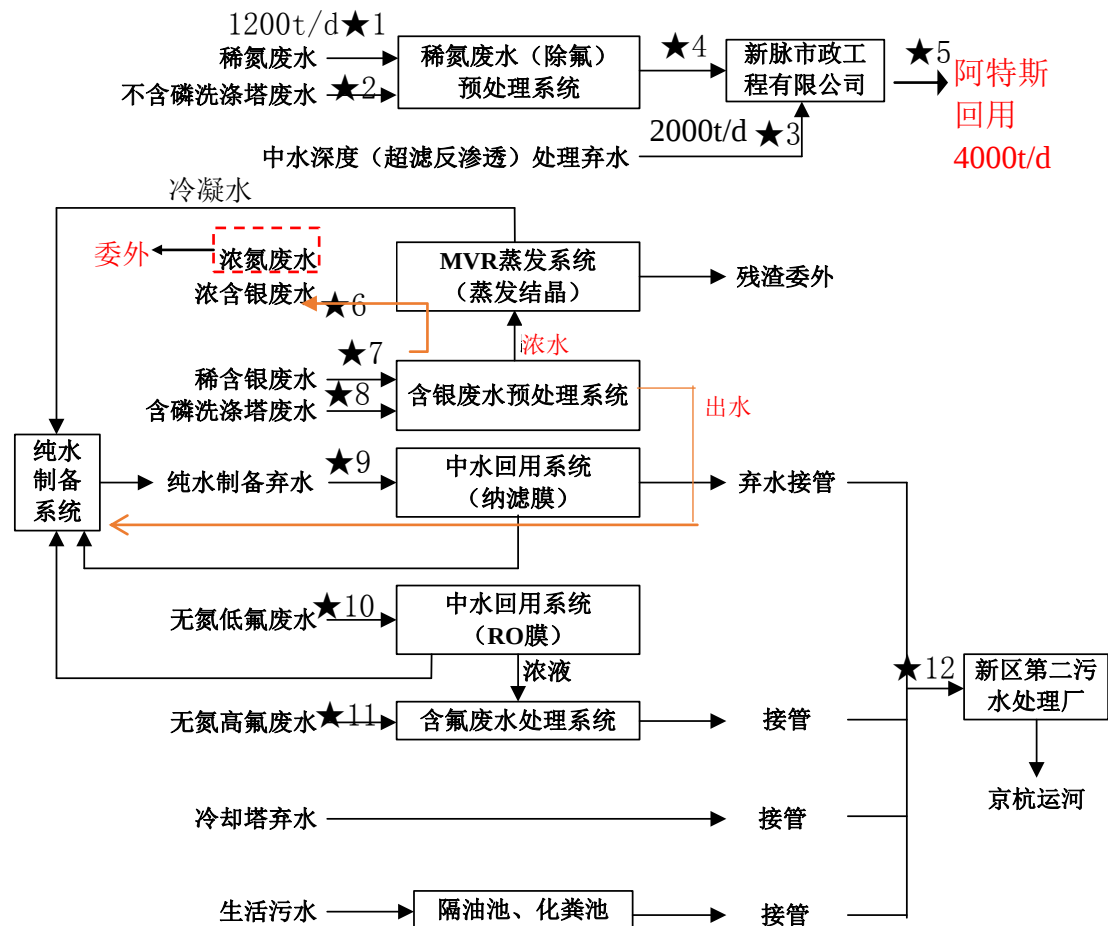


图 4.1.1 技改后全厂废水处理流程图

备注：“★”表示废水监测点位。因技改项目不新增员工，故生活污水不发生变化，故不测生活污水；冷却塔弃水接管处理，技改项目无治理措施变更，故不需要单独监测；因浓氮废水的蒸发盐无法处置，故浓氮废水委外处置。监测期间采样点 3 中水深度处理系统弃水无出水，故无法取样监测。因稀含银废水和含磷洗涤塔废水汇总到一个集水池进入含银废水处理系统，无法单独取样，故采样点 7 和 8 统一采集水样“稀银废水”。监测点 12 为厂内废水站处理后的生产废水。

（1）现有含氟废水处理系统

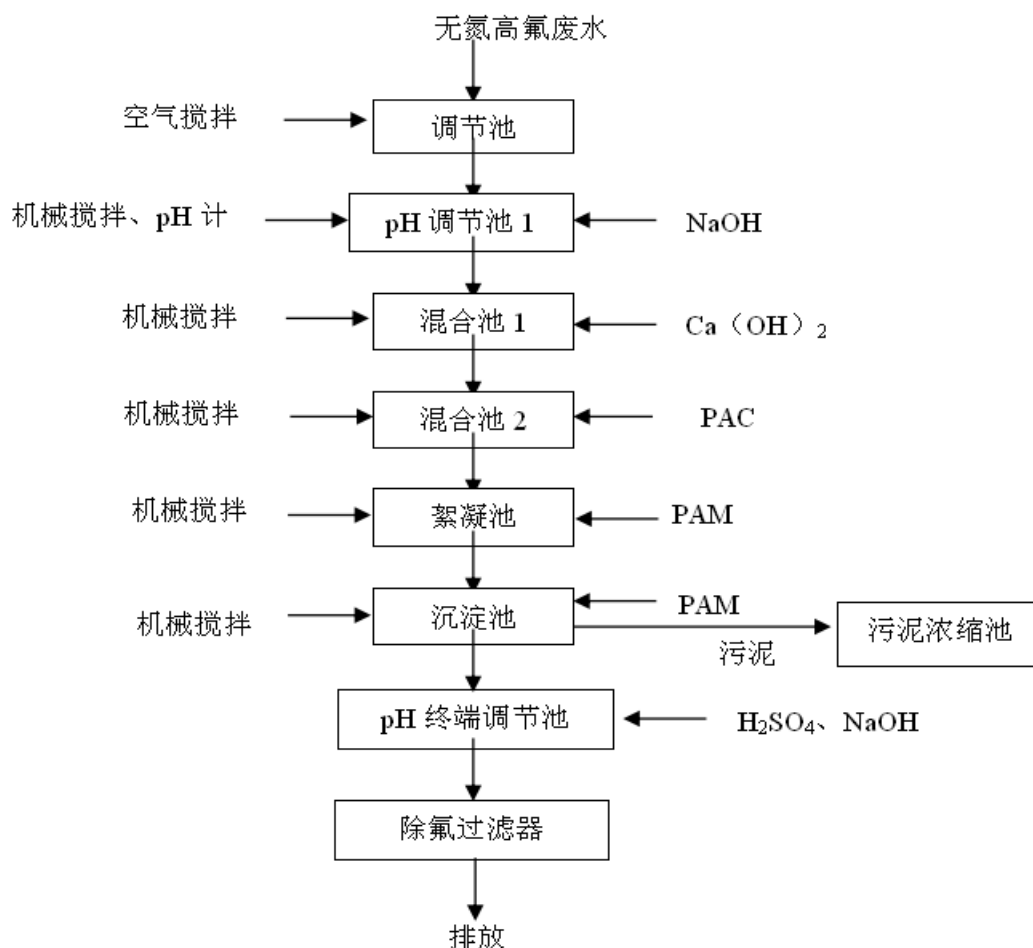


图 4.1.1-2 含氟废水处理工艺图

含氟废水处理原理：含氟废水中是以氟离子形式存在，可通过向废水中投加 Ca^{2+} 采用机械搅拌，使之形成 CaF_2 胶体，而后通过向废水中投加 PAC、PAM，通过降低胶体间的斥力，使形成较大絮体，经过沉淀池，经沉淀后上部清水入 pH 调节池调节 pH 和水量，然后进入活性氧化铝除氟过滤器，除氟过滤器采用活性氧化铝吸附剂进行除氟处理。活性氧化铝吸附过滤是目前技术比较成熟，应用最广泛、有效的除氟方法。活性氧化铝是两性物质，在水中具有离子交换性，等电点约在 $\text{pH}=9.5$ ，当水的 pH 值小于 9.5 时可吸附阴离子，当水的 pH 值大于 9.5 时可吸附阳离子，因此在酸性溶液中活性氧化铝为阴离子交换剂，对氟有极大的选择性。污泥排入污泥浓缩池经压滤后外运处置。

(2) 现有中水回用（RO 膜）处理系统（不变）

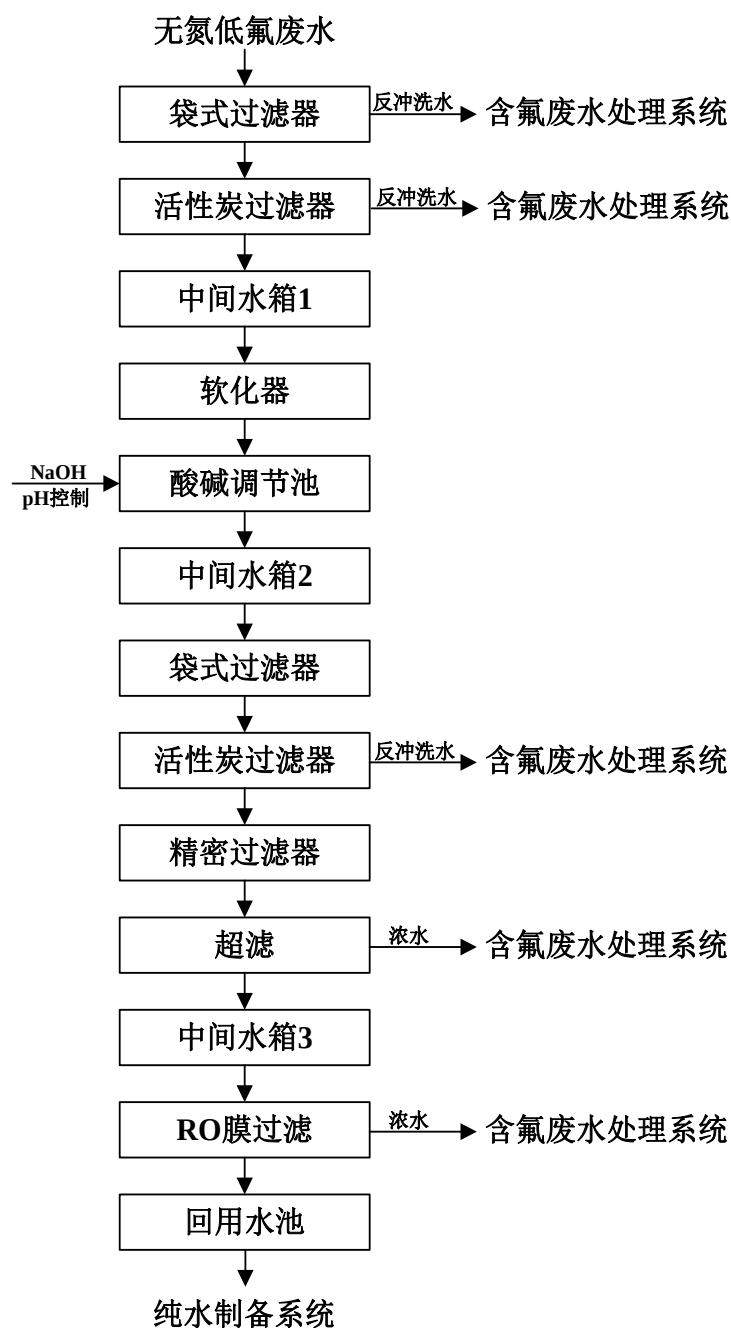


图 4.1.1-2 深度处理（RO 膜）处理工艺图

对于无氮低氟废水，本项目使用中水回用深度处理设施，深度处理（RO 膜）工艺流程图可见图 6.2-3。深度处理过程产生的浓水送至含氟废水处理设施进行进一步处理，深度处理的稀水回用至制纯水系统。

深度处理（RO 膜）处理工艺：该部分废水首先进入废水中和调节池，调节

池出水进入活性炭过滤器，经过滤器过滤后，进入软化器，软化器软化过的水经 PH 调节后进入中间水箱，中间水箱出水进入袋式过滤器，再经活性炭过滤、精密过滤器过滤后进入超滤装置，淡水进入产水箱，浓水排入含氟废水调节池。淡水经高压泵进入 RO 膜过滤，稀水进入纯水制备系统，浓水排入含氟废水调节池。

（3）稀氮废水处理系统

阿特斯原有一套稀氮废水处理系统，构筑物为调节池、pH 调节池 1、混合池 1、混合池 2、絮凝池、沉淀池、pH 调节池 2、中间水池、RO 膜池等，主要处理含氮清洗废水和废气洗涤塔废水，稀氮废水经混凝沉淀去除废水中的硅离子和氟离子，再经过各道过滤措施，不含氮出水回用至制纯水设施，含氮出水进入浓氮废水处理系统（MVR）进行蒸发；受 RO 膜制约，稀氮含氟废水处理设施设计处理能力为 800t/d；本次技改后取消 RO 膜池，其他不变，经改造后处理能力可达到 1500t/d，稀氮废水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处理，新脉公司 N、P 不增加。需利用稀氮废水处理系统中除氟设施，因此取消 RO 膜池（作为稀氮废水备用处理设施）。

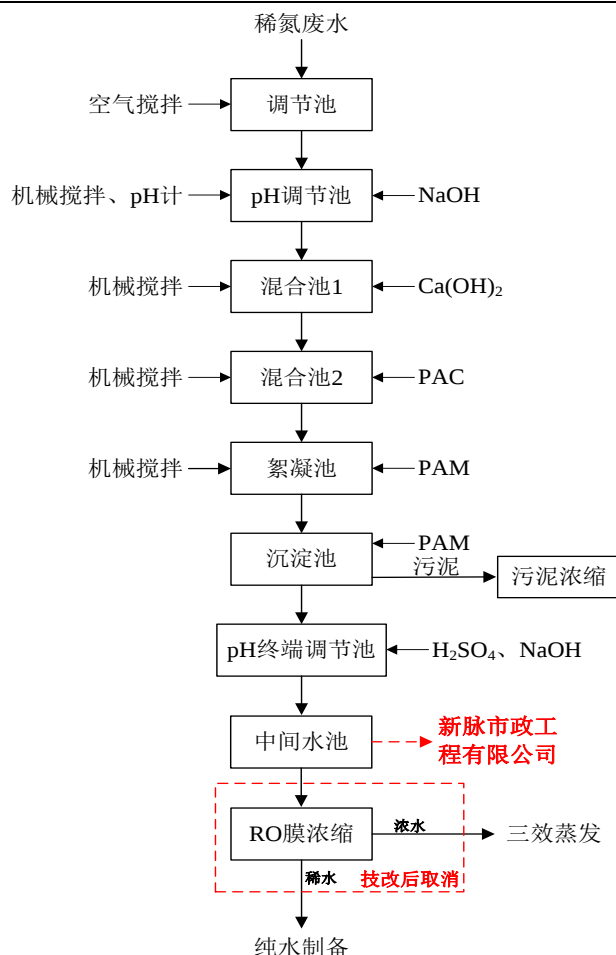
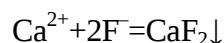


图 4.1.1-3 稀氮废水预处理流程图

废水除氟原理：

稀氮废水先进入调节池，对废水的水质和水量进行调节，混合均匀。然后通过污水提升泵将待处理的废水提升至 pH 调节池 1，投加氢氧化钠，调节 pH。

混合池 1，投加氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）（本项目使用工业级氢氧化钙，纯度 90%）并进行搅拌，具有中和水中酸度和除 F 的双重作用，投加量按 $n(\text{Ca}) : n(\text{F}) = 1:1$ ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与 F^+ 进行中和反应，生成难溶的氟化钙（ CaF_2 ），以固液分离手段从废水中去除，其反应机理为：



然后投加絮凝剂 PAC、PAM，在絮凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

絮凝池出水进入沉淀池，经沉淀后，上部清水入 pH 终端调节池调节水量和

pH，然后进入中间水池，经专用管道送往苏州新脉市政工程有限公司处理。

污泥排入污泥浓缩池经压滤后外运处置。

专管专排和回用：

稀氮废水在阿特斯物化除氟和一级过滤（阿特斯预处理）后采用“生物反硝化脱氮（新脉公司租赁白荡污水处理厂含铜废水处理段，对其进行脱氮改造）+过滤、消毒（依托白荡污水处理厂）+超滤反渗透（位于阿特斯）”的工艺处理。

稀氮废水专管专排，委托苏州新脉市政工程有限公司处理，新脉公司租用新区白荡污水处理厂含铜废水预处理设施，并对其进行脱氮改造，以及依托白荡污水处理厂处理设施，将阿特斯排出的废水 $3200\text{m}^3/\text{d}$ （其中稀氮废水 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，超滤反渗透浓水 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后接管白荡污水厂，取白荡厂尾水（ $4000\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于阿特斯。

新脉公司废水处理工艺流程见下图：

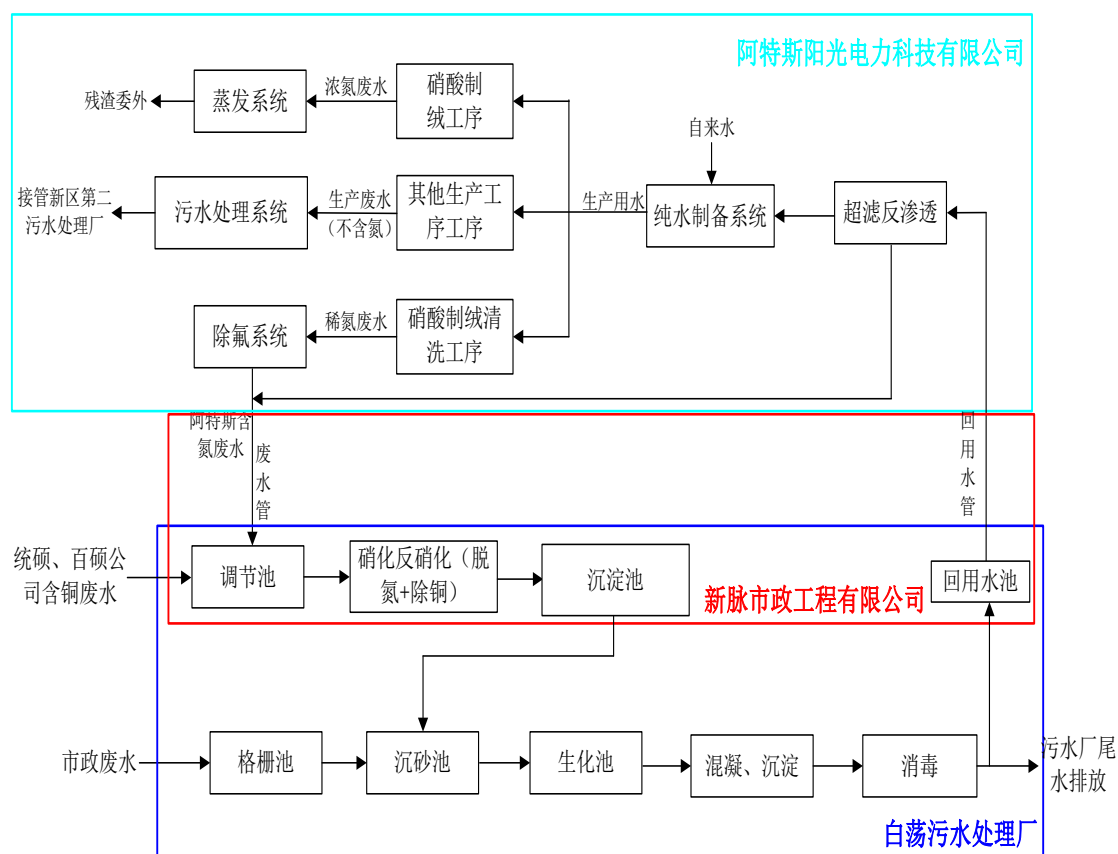


图 4.1.1-4 新脉公司废水处理工艺流程图

（4）稀银废水处理系统、MVR 蒸发处理系统

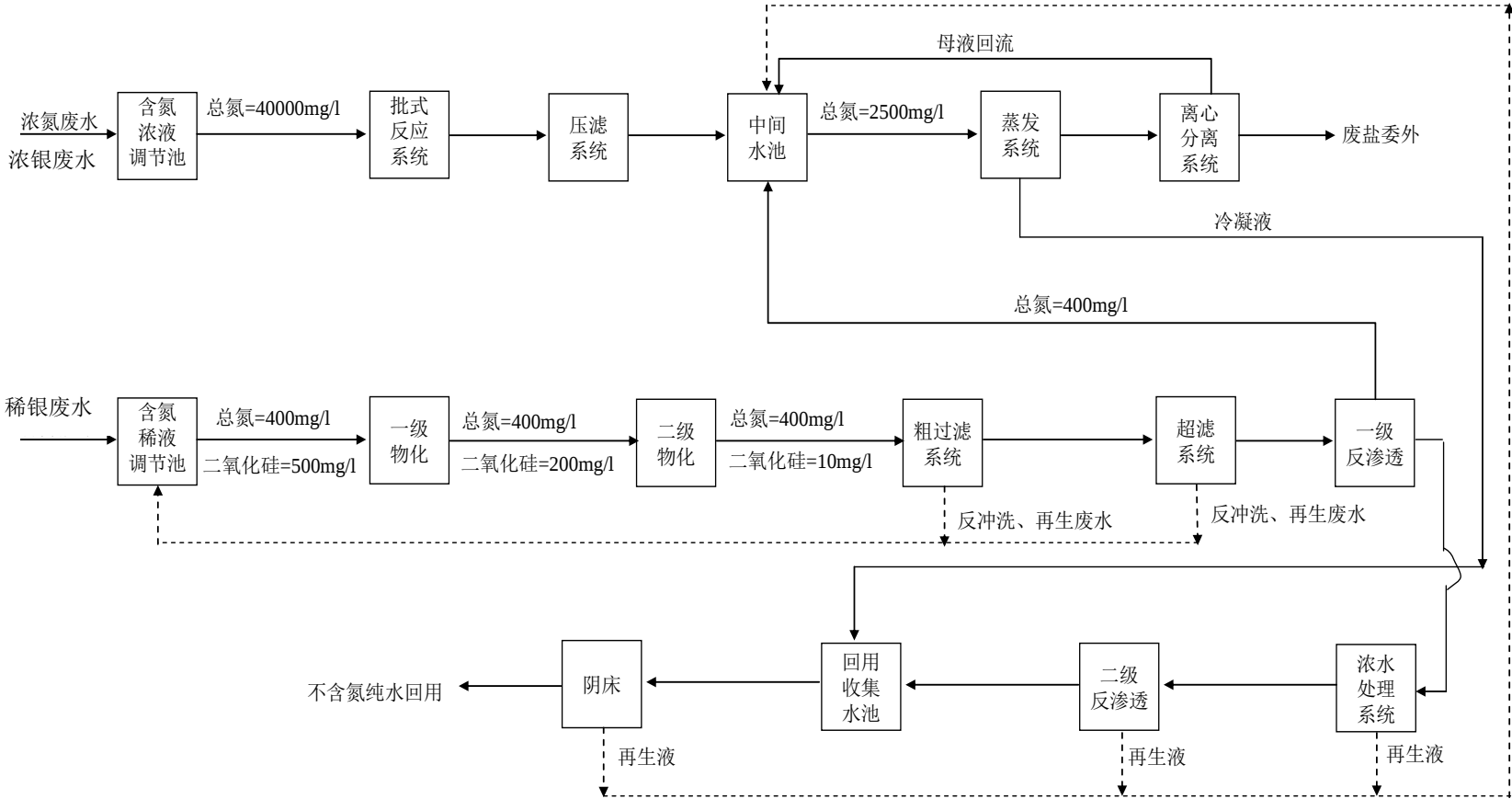


图 4.1.1-5 原环评稀银废水、浓银废水、浓氮废水处理工艺流程图

原计划浓含银废水和浓氮废水一起进入蒸发器处理，现因浓氮废水委外处置，故浓含银废水水量较小且浓度低，故与稀含银废水一同进入稀含银废水处理系统处理。因处理的含银废水浓度较低故一级物化即可满足废水处理需求，由处理流程可知含银废水处理后可产生低浓度水用于中水回用，含银污泥委外处置，不导致新增污染因子和污染物总量增加。实际技改建设后的含银废水流程图如下：

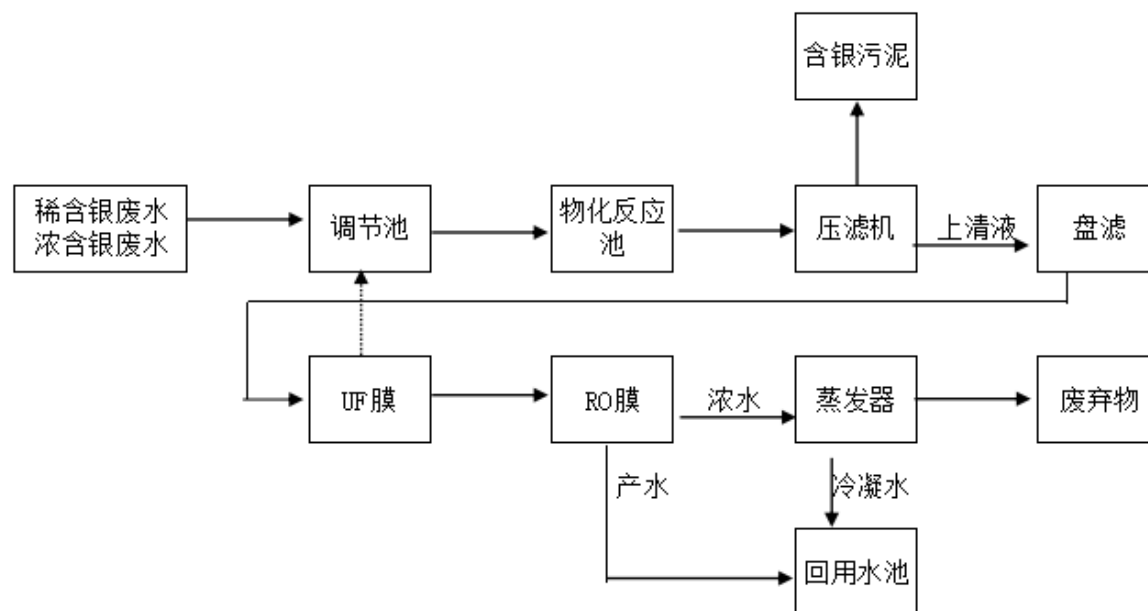


图 4.1.1-6 实际稀银废水、浓银废水处理工艺流程图

技改后企业新增一套稀银废水处理系统，设计处理能力为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ：废水经混凝沉淀去除废水中的硅离子和氟离子，再经过各道过滤措施，不含氮出水回用至制纯水设施，含氮出水进入 MVR 蒸发系统处理；经蒸发后其产生的蒸汽经冷凝回用于制纯水系统；其产生的盐泥通过离心干燥机，脱除多余水份；最后产生的盐泥作为危险固废处置。

阿特斯现有一套 MVR 蒸发系统原设计处理浓氮废水、浓含银废水和含银废水预处理系统排出的含氮浓水，设计处理能力 $332\text{m}^3/\text{d}$ ，技改后新增一套 MVR 蒸发系统，设计处理能力 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺与现有设施一致，接替现有系统处理废水，现有的蒸发系统作为稀氮废水备用处理设施。

MVR 即蒸汽机械再压缩技术（mechanical vapor recompression），是利用自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。蒸发器其工作过程是将低温位的蒸汽经压缩机压缩，温度、压力提高，热焓增加，然后进入换热器冷凝，以充分利用蒸汽的潜热。经核算蒸发结晶过程中的消耗量为蒸汽 $0.5\text{t}/\text{t}$ 废水。该工艺可保证无含氮生产废水的排放，同时可以保证回收冷凝水。

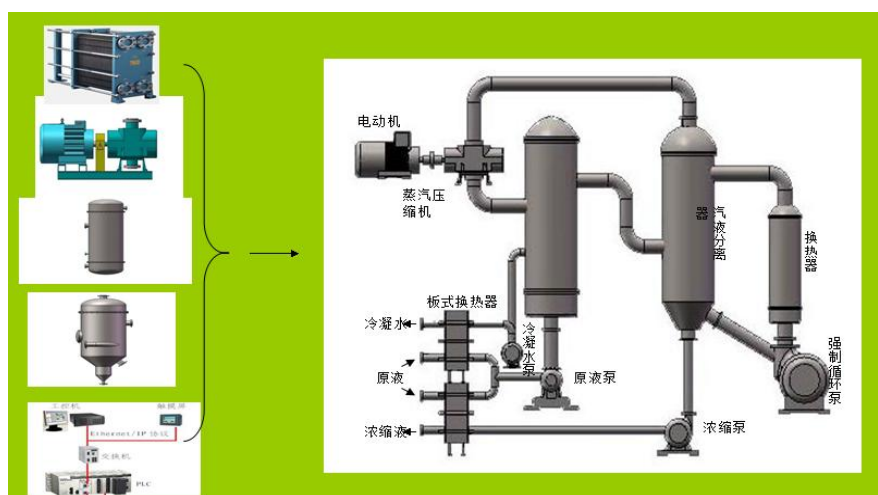


图 4.1.1-7 MVR 蒸发器系统组成图

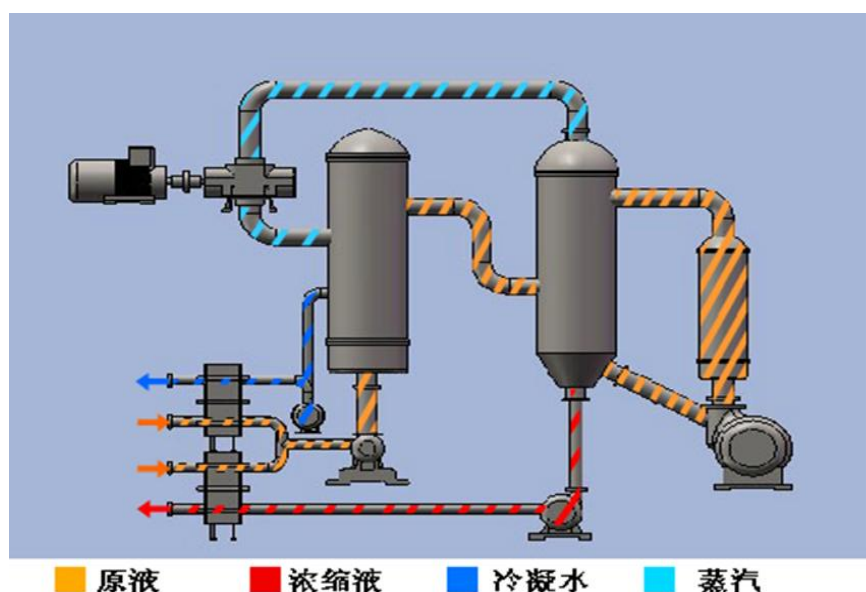


图 4.1.1-8 MVR 蒸发器系统气液流向图

MVR 蒸发器相关参数及配套

	配套	参数	单位	数量
	MVR 蒸发结晶系统	蒸发能力：10m³/h	套	1
1	离心蒸汽压缩机	功率：560kw，介质流量,10500kg/h、温升 18℃，与物料接触部分为 2205，其余为 316L	台	1
2	总蒸汽消耗	300kg/h（进料温度按 35℃ 计算）	套	1
3	冷凝水板式换热器	与物料接触部分为 2205，其余为 316L，换热面积 100m ²	个	1
4	蒸汽板式换热器	与物料接触部分为 2205，其余为 316L，换热面积 10m ²	个	1
5	强制循环蒸发器 1	与物料接触部分为 2205，其余为 316L，换热面积 400m ²	台	1
6	强制循环蒸发器 2	与物料接触部分为 2205，其余为 316L，换热面积 400m ²	台	1
7	结晶分离器	接液 2205，Φ4000×2500	台	1
8	母液罐	接液 2205，Φ1600×2500	个	1
9	旋液器	接液 2205，Φ1200*2000	个	1
10	蒸馏水罐	接液 316L，Φ1000×1000	个	1
11	离心机	衬塑，功率：11kw Φ400	台	1
12	进料泵	接液 2205，Q=12.5 m ³ /h	台	1
13	出料泵	接液 2205，Q=6.3m ³ /h	台	1
14	强制循环泵	接液 2205，Q=2000m ³ /h	台	1
15	母液泵	接液 2205，Q=3.2m ³ /h	台	1
16	蒸馏水泵	接液 SUS304，Q=10m ³ /h	台	1
17	冷却塔	单台冷却水量 25m ³ /h，电机功率 7.5kW	套	1
18	冷却水循环泵	管道泵，Q=25m ³ /h，H=32m，7.5kW（一用一备）	台	2
19	管道、管件、法兰、手动阀门	SUS304/SUS316/双相钢	套	1
20	钢平台、钢架	Q235	套	1
21	管路保温		套	1
22	自控系统、仪表	含 PLC	套	1
23	传感器		套	1
24	蒸发器电柜		套	1
25	压缩机变频柜		套	1
26	电缆	交通电缆	套	1

MVR 蒸发系统工艺流程如下：

①进料：待处理溶液储存在原液罐中，溶液从原液罐出来，由进料泵 P01 打入板式换热器，在板式换热器 HE01 内进料液与蒸气冷凝水进行热交换，再经不凝气板换以及蒸气板换升温至蒸发温度，进入强制循环蒸发器，进行蒸发浓缩。

②物料依次通过蒸发器，在蒸发器列管内，物料从下而上，受热蒸发，依次通过后物料达到较高的浓度。

③物料在进入结晶分离器内进行闪蒸，此时会有小颗粒的结晶析出，结晶用

泵打入冷却结晶器，浓缩液在强制循环蒸发器内继续进行升温，后进入分离器，在分离器内进行闪蒸，之后结晶析出，如此循环。

④析出的结晶在结晶分离器内下落的过程中，晶型不断变大，最终从结晶分离器底部排料至离心机分离。

⑤冷却结晶器物料通过冷却降温水降温后，晶粒长大，通过离心机离心。

⑥离心后的结晶打包，在离心过程中降温了的母液经加热后达到蒸发温度返回系统继续进行蒸发浓缩。

⑦从分离器出来的二次蒸气，进入 MVR 压缩系统。二次蒸气被压缩后，温度可升高到 103℃左右，压缩后的蒸气进入强制循环换热器加热物料。加热物料的过程中，蒸气凝结为 103℃的冷凝成水流至凝水灌并由蒸馏水泵泵入板式换热器与原料液换热，温度降至 35℃左右排出系统。

⑧经预热后的物料进入蒸发器后，和压缩后升高到 103℃的蒸气进行换热蒸发，整个系统达到热平衡。

⑨整套蒸发系统通过 PLC 软件来控制，所有的输出和输入信号，系统的操作都可由配套的计算机完成。

4.1.2 废气

一、有组织废气

本项目各车间产生的废气主要有三类：

（1）镀膜废气

镀膜工段（包括新增的背光镀膜工段）产生废气主要为未反应完全的氨气和硅烷，由于废气是从密闭的镀膜生产设备唯一出口直接经管道引入燃烧装置，可认为是完全捕集。

本次技改新增 6 套硅烷燃烧+二级碱液喷淋装置（一车间 1 套、二车间 2 套、三车间 1 套、四车间 1 套、五车间 1 套），专门处理各车间新增的背光镀膜工序（一车间包括加减反射膜）产生的废气。

现有的镀膜废气治理设施为硅烷燃烧+一级碱液喷淋装置，本次技改新增的废气治理设施为硅烷燃烧+二级碱液喷淋装置。

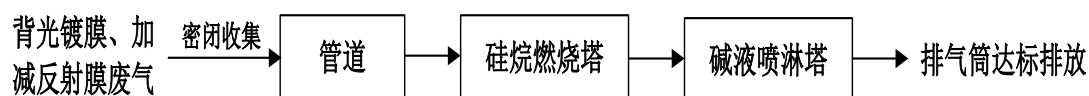


图 4.1.2-1 项目背光镀膜、加减反射膜废气处理流程图



硅烷燃烧+二级碱液喷淋装置

（2）制绒、酸洗、刻蚀、扩散废气

本项目制绒、酸洗、刻蚀、扩散废气主要为生产车间内各种酸性物质使用过

程中挥发产生的酸雾，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物、五氧化二磷及颗粒物。各车间均使用自动加药系统，各物料通过管道配送至酸洗槽；废气收集管道直接连接设备唯一出口；废气可认为是完全捕集。

本项目集中供液间的氯化氢、氟化氢和硝酸使用过程产生的酸雾，主要污染物为氯化氢、氟化物和氮氧化物；建设单位对集中供液间排风系统唯一排风管道口产生的酸雾进行收集，收集后的废气并入五车间制绒、扩散、刻蚀废气收集管道，进入碱液喷淋塔进行处理后排放。

本次技改在一车间新增 2 套二级碱液喷淋塔、1 套一级碱液喷淋塔，专门处理一车间产生的制绒、酸洗、刻蚀、扩散废气。

本次技改在二、三车间和四、五车间各新增一套三级碱液喷淋塔，专门处理浓液槽产生的硫酸雾、氯化氢、氟化物。清洗槽废气、扩散废气由现有二级碱液喷淋塔处理。二、三车间还新增 1 套三级碱液喷淋塔作为备用。

本项目污水站新增一套 MVR 蒸发系统，其中和池酸碱中和过程会产生一定量的酸雾，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氟化物和氮氧化物，本次技改新增一套一级碱液喷淋塔，专门处理中和池废气。

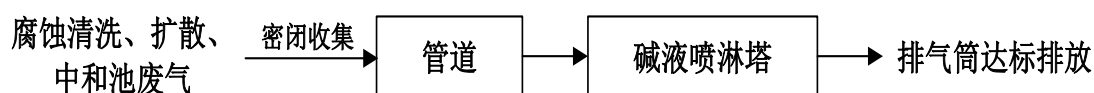


图 4.1.2-2 项目腐蚀清洗、扩散、中和池废气处理流程图



三级碱液喷淋

(3) 有机废气

本项目一部分有机废气来自于丝网印刷、烧结，主要污染物以 VOCs 计。各车间均使用自动加药系统，各物料通过管道配送至印刷机；废气收集管道直接连接设备唯一出口；废气可认为是完全捕集。

丝网印刷工段共有 3 道印刷：银浆、铝浆、银浆。银浆、铝浆中的有机废气大部分在印刷、烘干阶段挥发，剩余部分进入烧结工段，转化成二氧化碳和水；目前建设单位在铝浆印刷工段后设置冷凝器，铝浆印刷及烘干工段有机废气先冷凝后，再与银浆印刷及烘干工段产生的有机废气一并进入活性炭纤维吸附装置处理后排放。

本项目另外一部分有机废气主要来自于擦拭印刷机台使用的无水乙醇挥发废气，乙醇使用在机台内作业大部分挥发在机台内，与印刷烘干废气一齐被捕集后进入活性炭纤维吸附系统处理后排放；其余部分乙醇无组织挥发，或以溶剂形式沾在废抹布上。

本次技改在一车间新增 1 套铝浆废气冷凝器+活性炭纤维吸附装置，专门处理丝网印刷、烧结、乙醇擦拭工序产生的废气。

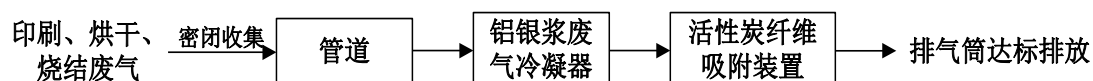


图 4.1.2-3 项目印刷、烘干、烧结废气处理流程图





活性炭纤维吸附

二、无组织废气

本项目无组织排放的废气主要为各车间擦拭印刷机台产生的未被捕集的乙醇废气，该废气以 VOCs 计；储罐区储罐大小呼吸产生的无组织酸性废气（主要为氯化氢、氟化物、氮氧化物）；特气房氨气钢瓶更换产生的无组织废气（氨气）；污水处理区浓氮等废水蒸发处理装置产生的无组织挥发性废气（主要为氮氧化物）。

4.1.3 噪声

技改后，产噪设备主要为空压机、冷却塔、冷冻机、废气处理设施风机、废水处理设施水泵。经消声、隔声、减振等措施降噪后排放。



风机安装减震垫



风机水泵降噪隔板

4.1.4 固体废物

（1）危险废物

技改后全厂危险废物主要包括废乙醇擦布、银浆/铝浆网版布、废矿物油（设备维护、铝浆废气冷凝器冷凝液）、废活性炭纤维、蒸发废盐渣、废酸、含银污泥、废包装桶，均委托有资质单位处理处置；

（2）一般废物

本项目废水处理产生的含氟污泥委托扬州云龙环保建材有限公司制砖综合利用；

本项目测试阶段产生的不合格太阳能电池片，由仙居冰雪新能源科技有限公司回收利用；

（3）生活垃圾

全厂员工年产生生活垃圾由苏州海润再生物资回收有限公司处理。

危废在送至处置单位处理之前，置于厂内暂存。危废由铁罐或塑料筒封装，并防止容器破损、变形、老化；装危废的容器贴有标明危废特征的标签，并分类放置在专用库房内，堆放地面做防渗处理，并派专人看护，防止泄漏、流失；严禁危废混装、混存、混运，防止风吹、雨淋。

项目固废处理处置率达到 100%，不造成二次污染。

表 4.1.4-1 技改项目（即技改后全厂）固体废物处置利用一览表

序号	固体废物名称	属性	废物代码	环评产生量 (t/a)	实际产生量 (t/a)	利用处置单位
1	废硅片	一般固废	99	80	70	仙居冰雪新能源科技有限公司
2	含氟污泥	一般固废	56	7900	6065	扬州云龙环保建材有限公司
3	废乙醇擦布	危险废物	HW49 900-041-49	5.4	4.7	苏州新区环保服务中心有限公司
4	银浆/铝浆网版布	危险废物	HW49 900-041-49	3	1.41	苏州新区环保服务中心有限公司
5	废矿物油	危险废物	HW08 900-249-08	20	6.42	苏州新区环保服务中心有限公司
6	废活性炭纤维	危险废物	HW49 900-041-49	50	20.25	苏州新区环保服务中心有限公司
7	蒸发废盐渣	危险废物	HW32 900-000-32	4000	1499.39	光大环保（苏州）固废有限公司
8	废酸	危险废物	HW32 900-026-32	/	9079.88	盱眙绿环水处理有限公司
9	含银污泥	危险废物	HW17 336-056-17	350	183.53	淮安市五洋再生物资回收利用有限公司
10	废包装桶	危险废物	HW49 900-041-49	1	0.8	苏州新区环保服务中心有限公司
11	废旧灯管	危险废物	HW29 900-023-29	1	0	苏州伟翔电子废弃物处理技术有限公司
12	生活垃圾	生活垃圾	99	515	460	苏州海润再生物资回收有限公司

备注：实际产生量统计范围是 2019 年 1 月-2019 年 11 月实际转移量。原环评中含氮废水经 MVR 蒸发系统处置残渣委外处理，因实际建设过程中该类废水蒸发后产生的废盐无法处置，故公司决定不进入蒸发系统处置，在 MVR 蒸发区增设两个 30 立方米危废储罐收集该类废水，作为废酸委外处置，蒸发废盐渣不再产生，2019 年 1 月公司编制了《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司废酸处置方式变动环境可行性论证报告》并报环保局备案。

厂内共建设两个危废仓库，一个危废储罐，一个一般固废仓库及一个生活垃

圾收集仓库。危废仓库 1 位于一车间东南角占地 90 平方米，存放废乙醇擦布、废网版布、废包装容器、废矿物油、废活性炭、废旧日光灯管。新增 2 个 30 立方米废酸储罐，位于化学品仓库外西北角。氟化钙污泥存放在一车间南部，从 2017 年起氟化钙污泥判定属于一般工业固废，因此该位置存放氟化钙污泥变更为一般固废仓库，占地 50 平方米。废水站西侧危废仓库 2 占地面积 30 平方米，存放含银污泥、浓氮污泥、蒸发废盐。原厂区南部预留车间外的一般固废仓库存放生活垃圾不变。（具体位置详见图 3.1.2-2 厂区平面布置图）



5 环评主要结论及环评批复要求

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司位于苏州市高新区鹿山路 199 号,于 2006 年 6 月由加拿大太阳能公司(Canadian Solar Inc.简称 CSI)全资设立。阿特斯公司是一家集太阳能光伏组件制造和为全球客户提供太阳能应用产品研发、设计、制造、销售的专业公司。

本次技改不新增用地和建筑面积,淘汰原有落后工艺,置换成先进的“湿法黑硅”和“PERC”等工艺,并对原产线、设备、厂房及配套设施进行适应性改造;项目改造完成后,新型高效单多晶硅电池单片转化效率比原普通单多晶硅电池提升 6%,电池片年生产数量减少约 3222 万片,但总产能保持 2250MW/年不变。

5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

5.1.1 环评主要结论(摘选)

本项目符合国家、地方产业政策。

本项目为太阳能电池制造产业,属于高新技术,用地为工业用地,与西北片区产业、功能定位、用地规划相符。

建设单位的总量控制指标由建设单位申请,经苏州市高新区环保局批准下达,并以排放污染物许可证的形式保证实施。

项目污染物达标排放可行。

项目投产后,废水、废气正常排放情况下可维持环境现状功能级别,不会对环境产生明显影响。

项目符合发展清洁生产和循环经济的要求,清洁水平较高。

项目运营过程的主要风险事故为氢氟酸、氨气泄漏造成的中毒事故。氢氟酸、氨气事故排放的扩散浓度未达到半致死浓度,不会造成人员伤亡,环境风险可接受。

企业分析了公众有条件支持项目的主要内容,并采纳了公众的意见与要求。

5.1.2 各项污染物达标排放情况

(1) 废水

本项目废水分质收集和处理,其中:稀含银废水、废气喷淋洗涤废水(含磷)经预处理后(除氟+RO 浓缩)和浓含银废水、浓氮废水进入新建的 MVR 蒸发系

统处理；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水（不含磷）进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和中水深度（超滤反渗透）处理弃水专管专排，由苏州新脉市政工程有限公司处理，新脉公司 N、P 不增加。无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理；无氮低氟废水进入现有的 RO 膜处理系统处理；纯水制备弃水进入现有的纳滤膜处理系统处理。最终全厂污水市政接管口无含氮、磷生产废水排放，含氟废水处理系统出水与生活污水、纳滤膜处理系统弃水、冷却塔弃水进入市政污水管网，进入高新区第二污水处理厂处理，尾水排入京杭运河。

（2）废气

本项目硅片腐蚀（制绒、刻蚀）清洗工序及硅片扩散工序产生的废气，主要污染因子为 Cl_2 、 P_2O_5 。两种气体均显酸性，经酸雾洗涤塔处理后达标排放。背光镀膜、加減反射膜工序产生废气，主要污染因子为 SiH_4 、 NH_3 。 SiH_4 、 NH_3 废气经硅烷燃烧塔燃烧后产生 SiO_2 及氮氧化物，再经洗涤塔处理后达标排放。印刷、烘干、烧结工序产生废气，主要污染因子为挥发性有机废气（VOCs），主要是浆料中所含的醚类及醇类。由于印刷烘干炉和烧结设备均是密闭设置，设备内产生的有机废气通过管道负压抽风系统收集至活性炭纤维吸附装置处理后达标排放。

（3）噪声

本项目选用低噪声动力设备与机械设备并按照工业设备安装的有关规定，合理厂平面布局。对空气动力型噪声均采取消声措施，设置消声装置，对机械噪声采取隔声、减振等降噪措施。

（4）固废

固废通过分类收集，及时清运外售，综合利用或区域统一处理，固废的处理处置率达 100%，不产生二次污染。

5.1.3 总结论

本项目符合国家产业政策，厂址符合总规和产业规划要求，布局合理；采取的污染治理措施可行，可实现污染物达标排放，对环境污染贡献值小，影响小，污染物排放总量能适应环境功能级别，可维持环境质量现状；环境风险可接受。因此，本项目在认真落实本报告书提出的环保治理措施后，对周围环境的影响在

可控制范围内，具有环境可行性。

5.1.4 建议

- （1）项目蒸汽冷凝水排放大，造成资源浪费，建议企业加以利用。
- （2）加强安全生产管理，对可能出现的隐患进行定期检查。
- （3）尽快完善厂内的各项环境管理制度，建立完善的管理体系，使环境保护各项制度、措施能够得到有效的实施，并做到持续改进。
- （4）加强绿化，厂区闲置土地上多种植树木，以起到吸收废气，降低噪声的作用；
- （5）切实做好环境事故风险防范措施和应急预案。做好各项管理工作，尽量避免事故的发生。加强对固废的贮运、废气处理装置的管理；
- （6）在全厂全面贯彻“清洁生产”和“循环经济”理念，不断发展生产技术和设备，进一步减少污染物的产生量；
- （7）按照《江苏省排放口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[97]122 号文）的要求做好废水、废气排放口的规范化设置工作。

5.2 审批部门审批意见

本项目于 2018 年 01 月 15 日取得苏州高新区环境保护局《关于对苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书的审批意见》（苏新环项[2018]25 号）。其批复及执行情况如下：

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司：

你公司报送的委托苏州合巨环保技术有限公司编制的《苏州阿特斯阳光电力科技有限公司高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目环境影响报告书》（以下简称报告书）及评估意见收悉，根据报告书评价结论及技术评估意见，我局经研究决定，同意该项目在苏州高新区鹿山路苏州阿特斯阳光电力科技有限公司内建设，项目内容主要对全厂现有项目进行技改，主要包括：①对原一期生产车间（一车间，目前空置）改造，新增 1 条研发线（包括 1 台多晶黑硅制绒机和 1 台单晶硅制绒机），并购进相关设备专门用于高效太阳能电池的研发。②二车间原 6 条多晶硅硝酸制绒线，改为 8 条多晶硅黑硅制绒线。③三车间原 5

条硝酸制绒线，改为 2 条单晶制绒线和 2 条多晶硅黑硅制绒线，干法刻蚀改为湿法刻蚀。④四车间淘汰原 5 条多晶硅硝酸制绒线，改为 6 条多晶硅黑硅制绒线。⑤二、三、四、五车间进行 PERC 技术改造，增加背光镀膜、激光开口、激光掺杂、光热处理四道工序。⑥污染治理措施相应改进。

本次技改后，晶硅生产线由原来的 3 条变更为 5 条；多晶硅硝酸制绒生产线 16 条调整为 16 条多晶硅黑硅制绒生产线；新增研发线 1 条。总产能保持不变仍为 2250MW/年。审批意见如下：

表 5-1 环评审批意见落实情况

序号	审批意见内容	落实情况
一	项目工程设计、建设和环境管理中，必须切实落实《报告书》中提出的各项环保要求和污染防治措施，确保各污染物达标排放。	建设项目在设计、建设和环境管理中，落实《报告书》中提出的各项环保要求和污染防治措施，确保各污染物达标排放。
二	厂区雨、污分流，本项目各车间废水槽均单独设置废水收集管道，各股废水根据其污染物性质分质收集和处理。其中：稀含银废水、废气喷淋洗涤废水(含磷)经本次技改新增的稀含银废水预处理系统预处理后(除氟+R0 浓缩)回用于纯水制备不排放，处理系统浓液和浓含银废水、浓氮废水进入本次技改新增的 MWR 蒸发系统处理，蒸发冷凝水回用于纯水制备，浓液作为废盐残渣委托有资质单位处理；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水(不含磷)进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和本次技改新增的中水深度(超滤反渗透)处理系统弃水一起，专管专排进入由苏州新	厂区雨、污分流，本项目各车间废水槽均单独设置废水收集管道，各股废水根据其污染物性质分质收集和处理。其中：稀含银废水、废气喷淋洗涤废水(含磷)经本次技改新增的稀含银废水预处理系统预处理后(除氟+R0 浓缩)回用于纯水制备不排放，处理系统浓液和浓含银废水进入本次技改新增的 MWR 蒸发系统处理，蒸发冷凝水回用于纯水制备，浓液作为废盐残渣委托有资质单位处理，、浓氮废水作为废酸委外处置；稀氮废水、废气喷淋洗涤废水(不含磷)进入现有的稀氮废水处理系统进行除氟预处理，然后和本次技改新增的中水深度(超滤反渗透)处理系统弃水一

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

	脉市政工程有限公司处理，执行苏州新脉市政工程有限公司进水要求限值。无氮低氟废水经现有 RO 膜处理系统处理后回用于纯水制备，RO 膜处理浓水用于无氮高氟废水处理系统；无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理后进入市政污水管网；纯水制备浓水部分回用于生活用水，部分经纳滤膜回用系统处理后回用于纯水制备，纳滤系统弃水进入市政污水管网。生活污水、冷却塔弃水进入市政污水管网。蒸汽冷凝水排入雨水管网。企业接管市政污水管网废水总排口各污染因子执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 排放标准(待该标准公布执行水污染物特别排放限值时间的规定后，执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 3 特别排放限值标准执行)；蒸汽冷凝水进入雨水管网，污染物 COD、SS 浓度参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 级 A 标准执行。排入市政污水管网的总排口设置流量计、pH、COD、氟化物在线监测，并与我局联网；专管接入苏州新脉市政工程有限公司的排口设置流量计、TN、氟化物在线监测，并与我局联网。	起，专管专排进入由苏州新脉市政工程有限公司处理，执行苏州新脉市政工程有限公司进水要求限值。无氮低氟废水经现有 RO 膜处理系统处理后回用于纯水制备，RO 膜处理浓水用于无氮高氟废水处理系统；无氮高氟废水进入现有的含氟废水处理系统处理后进入市政污水管网；纯水制备浓水部分回用于生活用水，部分经纳滤膜回用系统处理后回用于纯水制备，纳滤系统弃水进入市政污水管网。生活污水、冷却塔弃水进入市政污水管网。蒸汽冷凝水排入雨水管网。企业接管市政污水管网废水总排口各污染因子排放达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 排放标准；蒸汽冷凝水进入雨水管网。排入市政污水管网的总排口设置流量计、pH、COD、氟化物在线监测；专管接入苏州新脉市政工程有限公司的排口设置流量计、TN、氟化物在线监测。
三	加强废气管理，工艺废气经污染治理	项目工艺废气经污染治理设施治理

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

	设施治理后达标排放，本项目大气污染物颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5、表 6 相关标准；硫酸雾有组织排放浓度及速率执行《大气污染物综合排放标准》，氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准，硅烷排放参照荷兰排放导则(NER)控制标准，VOCs 排放参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中印刷与包装印刷行业 VOCs 标准。五氧化二磷有组织排放标准根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中第 6 节确定。企业应设置工况在线监测和 VOC 在线监测，执行《报告书》中提出的卫生防护距离。	后达标排放，大气污染物颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾排放达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5、表 6 相关标准；硫酸雾无组织排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准，氨气、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准，VOCs 排放达到《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中印刷与包装印刷行业 VOCs 标准（详见废气监测结果和报告 C2019070203G-01）。五氧化二磷有组织排放达到《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)环评中限定值。安装 VOC 在线监控，本项目 100 米卫生防护距离内无环境敏感目标。（详见废气监测结果）
四	项目采取切实有效的隔音降噪措施，确保项目厂界噪声(东、南、西)厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。临太湖大道和湘江路一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准。	项目采取减振隔声、距离衰减等降噪措施，确保项目厂界噪声达标排放。（详见噪声监测结果）
五	固体废物、危险废物须分类收集妥善处置或利用，不得排放。贮存场所应	固体废物、危险废物均分类收集妥善处置不外排。贮存场所防风、防雨淋、

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

	防风、防雨淋、地面防渗漏，应有专门人员负责及时收集、定时检查防止容器是否破损，及时清运。危险废物根据就近处置原则，鼓励企业委托区内有资质单位进行处理，并执行危险废物转移联单制度项目所产生的所有固体废弃物均完全处理处置，实现零排放，在收集、储运、处置中不会对环境产生二次污染，对周围环境的影响较小。	地面防渗漏，有专门人员负责及时收集、定时检查放置容器是否破损，及时清运。危险废物委托有资质单位进行处理，并执行危险废物转移联单制度。
六	建设单位须采取有效的环境风险防范措施和应急措施，制定《突发环境事件应急预案》并报环保局备案，安装完善的在线监测及报警系统，防止各类污染事故发生。	企业制定了《突发环境事件应急预案》，备案编号：320505-2018-006-M。制定了环境风险防范措施，已按照报告书要求建设监测及报警系统。
七	积极推广循环经济理念，实施清洁生产措施，进行贯彻 ISO14000 标准。	企业定期组织培训课程及宣传活动，在员工工作生活中积广循环经济理念，实施清洁生产措施，贯彻 ISO14000 标准。
八	企业应严格落实报告书中提出的监测计划，排污口设置按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号文）的要求执行，本项目制定采样监测计划。各类污染物排放口设置监测采样口并安装环保标志牌。	企业严格按照报告书中相关内容落实监测计划，排污口按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号文）的要求设置，制定采样监测计划，废水排放口安装自动计量装置、COD、F 离子、pH 等指标的在线监测仪；废气排放口安装 VOCs 在线监测仪。各类污染物排放口设置监测采样口均安装环保标志牌。

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

九	技改设备更替过程中应做好污染防治，编制污染防治控制方案并报我局备案，污染防治设施方案需在本项目开工建设前经专家评审后报我局备案。	技改设备更替过程中编制污染防治控制方案并报环保局备案，污染防治设施方案在本项目开工建设前经专家评审后报环保局备案。并按照方案实施
十	项目的环保设施必须与主体工程同时建成，经验收合格后方可正式生产。技改实施过程中须做好环境污染防治和环境风险管控。	本项目环保设施与主体工程同时建设，按照《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》执行自主验收合格收后再投产。技改项目在建设、施工、管理过程中落实环境污染防治和环境风险管控。
十一	建设单位是该建设项目环境信息公开的主体，须自收到本文后及时将该项目环境影响报告书的最终版本予以公开，同时应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案（环发[2015]162 号）做好建设项目开工前、施工期和建成后的信息公开工作。	企业收到环评批复后将环境影响报告书最终版本在社会公开，同时按照信息公开相关规定，在建设项目开工前、施工期和建成后执行信息公开。
十二	本批复自审批之日起有效期 5 年。本项目 5 年后方开工建设或项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或拟采用的防治污染措施发生重大变化的，须重新报批该该项目的环评文件。	本项目取得审批意见后，有效期内开工建设，且项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和采用的防治污染措施未发生重大变化，不需要重新报批环境影响评价文件。

6 验收评价标准

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废气

(1) 大气污染物排放标准

项目大气污染物排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5、表 6 相关标准，氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2 标准，VOCs 排放参照执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中印刷与包装印刷行业 VOCs 标准，详见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 大气污染物排放标准

标准来源	表号 级别	污染物指 标	排气筒 高度 m	标准限值			
				有组织		无组织	嗅觉阈 值 mg/m ³
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	厂界外最 高浓度限 值 mg/m ³	
《电池工业污染物 排放标准》 （GB30484-2013）	表 5 表 6	颗粒物	25	30	/	0.3	/
		氟化物	25	3.0	/	0.02	0.03
		氯化氢	25	5.0	/	0.15	0.48
		氯气	25	5.0	/	0.02	0.06
		氮氧化物	25	30	/	0.12	0.25
		硫酸雾	25	70	6.55	1.2	1
《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1、表 2		氨气	25	/	14	1.5	0.076 （感 官） 0.6（识 别）
		臭气浓度	25	6000 （无 量纲）	/	20（无量 纲）	/
参照荷兰排放导则（NER） 控制标准		硅烷*	25	5.0	0.05	/	/
《天津市工业企业挥发性有 机物排放控制标准》 （DB12/524-2014）		VOCs	25	100	9	2.0	/
原环评根据《制定地方大气 污染物排放标准的技术方 法》（GB/T13201-91）制定		五氧化二 磷*	25	/	1.65	/	/

备注：因有组织五氧化二磷无可执行的监测标准，故本次验收监测有组织五氧化二磷因子采

用《环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法》（HJ 546-2015）分析；在镀膜废气中硅烷在处理前通入空气有爆炸燃烧风险且暂无参照监测方法，故不进行监测。

6.1.2 废水

本项目企业废水总排口按《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 3 特别排放限值标准执行；目前，建设单位已对废水处理系统进行了适应性改造，废水总排口满足表 3 特别排放限值标准的要求，污水处理厂尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/T1072-2007）表 2 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准；

本次技改后，阿特斯稀氮废水专管专排，委托苏州新脉市政工程有限公司处理，稀氮废水执行其进水要求，标准限值见表 6.1.2-2；阿特斯回用白荡厂尾水 4000t/d，回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中工艺与产品用水标准限值，标准限值见表 6.1.2-3。

表 6.1.2-1 项目水污染物排放标准

排放口名称	执行标准	表号及标准级别	指标	标准限值	单位
项目废水总排口	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)	表 2 间接排放	COD	150	mg/L
			SS	140	mg/L
			总磷	2.0	mg/L
			氨氮	30	mg/L
			TN	40	mg/L
			氟化物	8.0	mg/L
		单位产品基准排水量			1.2
车间或车间处理设施排口	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)	表 2	总银	0.2	mg/L
新区第二污水处理厂排口	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业水污染物排放限值》 (DB32/1072-2007)	表 2 城镇污水处理厂 I	COD	50	mg/L
			氨氮	5	mg/L
			TN	15	mg/L
			总磷	0.5	mg/L
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)	表 1 一级 A 标准	pH	6-9	/
			BOD ₅	10	mg/L
			SS	10	mg/L
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（征	表 2	总银	0.1	mg/L
		表 2	氟化物	1.5	mg/L

	求意见稿)				
--	-------	--	--	--	--

表 6.1.2-2 苏州新脉市政工程有限公司进水要求

废水名称	执行标准	指标	标准限值	单位
稀氮废水和反渗透浓水混合水质	苏州新脉市政工程有限公司进水要求	pH	6~9	/
		COD _{Cr}	≤100	mg/L
		BOD ₅	≤35	mg/L
		SS	≤50	mg/L
		TN(NO ₃ -N)	≤250	mg/L
		氟化物	≤6.25	mg/L
		氨氮	≤6.25	mg/L
		TP	≤0.63	mg/L
		硬度	≤2500	mg/L
		TDS	≤4500	mg/L
		电导率	3500~6500	us/cm

表 6.1.2-3 城市污水再生利用工业用水水质

项目	工艺与产品用水
pH	6.5-8.5
浊度 (NTU)	≤5
色度 (度)	≤30
COD _{Cr} (mg/L)	≤60
BOD ₅ (mg/L)	≤10
总硬度 (以 CaCO ₃ 计/mg/L)	≤450
氨氮 (以 N 计/mg/L)	≤10
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
总磷 (以 P 计/mg/L)	≤1
余氯 (mg/L)	≥0.05
总大肠菌群/ (个/L)	≤2000

注：此标准仅为白荡厂回用水进入阿特斯厂内的标准，本项目对来水进行“超滤+反渗透”处理，然后与自来水一道进入纯水制备系统制纯水。

表 6.1.2-4 清下水排放控制要求

指标	标准	单位
COD	50	mg/L
SS	10	mg/L

注：参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准执行。

表 6.1.2-5 项目工艺回用水水质标准

指标	标准（企业）	单位
pH	6.5-8.5	无量纲
电导率	500	S/cm
浊度	3	无量纲
总氯	3.0	mg/L
氟化物	0.5	mg/L
总氮	5.0	mg/L
TP	0.1	mg/L
色度	15	无量纲
总硬度	450	mg/L
溶解性固体	1000	mg/L

注：此标准为阿特斯内部回用水（包括 RO 出水、纳滤膜出水、蒸汽冷凝水等）标准，企业定期对各回用水水质进行检验，均可以达到《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006），因此，可以回用。

6.1.3 噪声

项目（东‘不临路部分’、南、西）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，临太湖大道和湘江路一侧（25m 范围内）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

表 6.1.3-1 厂界噪声排放标准

点位	类别	检测项目	标准限值 dB (A)	
			昼间	夜间
东（不临湘江路）、 南、西	3 类	等效(A)声级 Leq	≤65	≤55
东(临湘江路 25m 范围内)、北（临太湖大道 25m 范围内）	4 类	等效(A)声级 Leq	≤70	≤55

7 质量保障措施和检测分析方法

7.1 工况

江苏国测检测技术有限公司于 2019 年 07 月 04 日-2019 年 07 月 30 日、2019 年 10 月 30 日、2019 年 11 月 06 日对建设项目环境治理设施进行了竣工验收监测并出具检测报告。本项目全年生产 360 天，日工作 20 小时，监测期间，企业生产负荷大于 75%，生产设备、废水污染防治设施、废气污染防治设施、噪声污染防治设施均正常运行，满足环保验收监测技术要求。如表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 监测工况调查结果

监测日期	产品名称	监测期间产量 (MW/d)	技改后全厂设计 产量 (MW/年)	负荷
2019.07.04	高效电池片	5.13	2250	82%
2019.07.05	高效电池片	5.36	2250	85.8%
2019.07.08	高效电池片	5.19	2250	83%
2019.07.09	高效电池片	5.34	2250	85.4%
2019.07.10	高效电池片	5.23	2250	83.6%
2019.07.11	高效电池片	5.34	2250	85.4%
2019.07.15	高效电池片	5.10	2250	81.6%
2019.07.16	高效电池片	5.25	2250	84%
2019.07.17	高效电池片	5.18	2250	82.8%
2019.07.18	高效电池片	4.89	2250	78.2%
2019.07.19	高效电池片	4.88	2250	78.1%
2019.07.22	高效电池片	4.93	2250	78.8%
2019.07.23	高效电池片	5.06	2250	80.9%
2019.07.24	高效电池片	4.78	2250	76.5%
2019.07.25	高效电池片	4.88	2250	78%
2019.07.29	高效电池片	5.10	2250	81.6%
2019.07.30	高效电池片	4.73	2250	75.6%
2019.10.30	高效电池片	5.00	2250	80%

2019.11.06	高效电池片	5.53	2250	88.4%
------------	-------	------	------	-------

表 7.1-2 监测废水排放情况调查结果

监测日期	废水类型	监测期间水量 (吨/天)	设计处理水量 (吨/年)	负荷
2019.07.17	生产废水总排口	2195	1038960	76.1%
2019.07.18	生产废水总排口	2230	1038960	77.3%
2019.10.30	排入新脉市政工程有限公司	2450	1152000 (3200t/d)	76.6%
	新脉市政工程有限公司处理后回用至苏州阿特斯阳光电力科技有限公司	3062	1440000 (4000t/a)	76.5%
2019.11.06	排入新脉市政工程有限公司	2430	1152000 (3200t/d)	75.9%
	新脉市政工程有限公司处理后回用至苏州阿特斯阳光电力科技有限公司	3037	1440000 (4000t/a)	75.9%

7.2 质量保障体系

(1) 严格按照《环境监测技术规范》和有关环境检测质量保证的要求进行样品采集、保存、分析等，全程进行质量控制。

(2) 参加本项目检测人员均持证上岗，检测仪器均经计量部门检定合格并在有效期内。

(3) 废气采样前对仪器流量计进行校准，并检查气密性；采样和分析过程严格按照 GB16157-1996 和《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）等进行。

(4) 声级计测量前后均经标准声源校准且合格，测试时无雨雪，无雷电，风速小于 5.0m/s。

（5）检测数据严格执行三级审核制度。

7.3 检测分析方法

7.3.1 监测内容

表 7.3.1-1 监测内容表

类别		污染源	验收监测因子	治理措施	排气筒编号	监测点	周期/频次
废气	一车间	制绒、刻蚀、扩散（研发线浓液槽）	硫酸雾、五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 32#排气筒	FQ-900613	进口、出口	2/3
		制绒、刻蚀（研发线浓液槽）	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 20m 高 33#排气筒	FQ-900615	进口、出口	2/3
		制绒、刻蚀（研发线稀液槽）	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氮氧化物	一级碱液喷淋 20m 高 34#排气筒	FQ-900614	进口、出口	2/3
		背光镀膜、加减反射膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 20mm 高 35#排气筒	FQ-900607	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 20m 高 36#排气筒	FQ-900616	进口、出口	2/3
	二车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 10#排气筒	FQ-902201	进口、出口	2/3
				二级碱液喷淋 25m 高 11#排气筒	FQ-902202	进口、出口	2/3
				二级碱液喷淋 25m 高 12#排气筒	FQ-902203	进口、出口	2/3
				二级碱液喷淋 25m 高 15#排气筒	FQ-902206	进口、出口	2/3
		背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 38#排气筒	FQ-900601	进口、出口	2/3
		背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 39#排气筒	FQ-900605	进口、出口	2/3
		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 13#排气筒	FQ-902207	进口、出口	2/3

		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 16#排气筒	FQ-902204	进口、出口	2/3
		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 41#排气筒	FQ-900609	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 14#排气筒	FQ-902205	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 17#排气筒	FQ-902208	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 31#排气筒	FQ-900602	进口、出口	2/3
	三车间	镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 18#排气筒	FQ-902210	进口、出口	2/3
		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 19#排气筒	FQ-902209	进口、出口	2/3
		背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 40#排气筒	FQ-900606	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 20#排气筒	FQ-902211	进口、出口	2/3
		制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 21#排气筒	FQ-902212	东进口、西进口、出口	2/3
	四车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气	五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 25#排气筒	FQ-902216	东进口、中进口、西进口、出口	2/3
		背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 30#排气筒	FQ-900618	进口、出口	2/3
		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 26#排气筒	FQ-902217	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 27#排气筒	FQ-902219	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结、乙醇擦拭	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 28#排气筒	FQ-902218	进口、出口	2/3
	五车间	制绒、刻蚀清洗段废气、扩散废气及集中供	硫酸雾、五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物	二级碱液喷淋 25m 高 22#排气筒	FQ-902213	东进口、西进口、出口	2/3

		液间废气					
		背光镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+二级碱液喷淋 25m 高 42#排气筒	FQ-900608	进口、出口	2/3
		镀膜	颗粒物、氨气、氮氧化物	燃烧+一级碱液喷淋 25m 高 23#排气筒	FQ-902214	进口、出口	2/3
		丝网印刷、烧结	VOCs	活性炭纤维吸附 25m 高 24#排气筒	FQ-902215	进口、出口	2/3
二、三 车间	制绒、刻蚀段浓液槽废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	进入 1 套三级碱液喷淋装置处理，通过 25m 高排气筒排放（43# FQ-900611），1 套备用三级碱液喷淋塔	FQ-900611	进口、出口	2/3	
四、五 车间	制绒、刻蚀段浓液槽废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	三级碱液喷淋 25m 高 44#排气筒	FQ-900612	进口、出口	2/3	
污水站 中和池	中和池废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	一级碱液喷淋 20m 高 45#排气筒	FQ-900610	进口、出口	2/3	
废水	稀氮废水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物	稀氮废水处理设施	/	原水	2/4	
	稀银废水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、Ag ⁺	稀银废水处理设施	/	原水	2/4	
	浓银废水浓氮废水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、Ag ⁺	MVR 蒸发系统	/	原水	2/4	
	高浓度不含氮含氟废水	COD _{Cr} 、SS、氟化物	含氟废水处理设施	/	原水	2/4	
	低浓度不含氮含氟废水	COD _{Cr} 、SS、氟化物	RO 膜处理系统	/	原水	2/4	
	纯水制备弃水	COD _{Cr} 、SS、氟化物	纳滤膜处理系统	/	原水	2/4	
	生产废水总排口	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、Ag ⁺	/	/	尾水	2/4	

	稀氮废水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物	含银废水处理系统预处理后进入 MVR 蒸发系统	/	原水	2/4
	不含磷洗涤塔废水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物	含银废水处理系统预处理后进入 MVR 蒸发系统	/	原水	2/4
	接入新脉市政水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物	新脉市政处理	/	阿特斯预处理后接入新脉市政水	2/4
	新脉市政处理后回用水	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物	回用到阿特斯纯水制备系统	/	新脉市政处理后回用水	2/4
噪声	生产、公辅设备	厂界噪声 L_{aeq}	减振、隔声、消声	/	厂界四周昼、夜噪声	2/1
无组织废气		硫酸雾、五氧化二磷、氯气、氯化氢、氟化物、氮氧化物、VOCs、颗粒物	/	/	上风向一个点，下风向三个点	2/3
		氨气、臭气浓度	/	/	上风向一个点，下风向三个点	2/4

7.3.2 检测分析方法

表 7.3.2-1 验收监测分析方法一览表

序号	项目	检测依据	检出限	项目类别
1.	氟化物	HJ 67-2001 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法	0.06mg/m ³	有组织废气
2.	颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	1.0mg/m ³	
3.	氮氧化物	HJ/T 43-1999 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	0.7mg/m ³	
4.	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.25mg/m ³	
5.	氯气	HJ/T 30-1999 固定源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	0.2mg/m ³	
6.		HJ 732-2014 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	/	
7.	挥发性有机物	HJ 734-2014 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法	详见检测报告 CTST/C201 9070203G-0 1 第 76 页	
8.	硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	0.005mg/m ³	
9.	氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.2mg/m ³	
10.	五氧化二磷	HJ 546-2015 环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法	0.20μg/m ³	

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

11	臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	/	无组织废气
12	颗粒物	GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.001mg/m ³	
13	氟化物	HJ 955-2018 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	0.5μg/m ³	
14	氯气	HJ/T 30-1999 固定源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	0.03mg/m ³	
15	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	
16	氮氧化物	HJ 479-2009 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	0.005mg/m ³	
17	硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	0.005mg/m ³	
18	氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m ³	
19	挥发性有机物	HJ 759-2015 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	详见检测报告 CTST/C2019070203G-01 第 75 页	废水
20	五氧化二磷	HJ 546-2015 环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法	0.20μg/m ³	
21	pH 值	GB 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	/	
22	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

23	悬浮物	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L	
24	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏 试剂分光光度法	0.025mg/L	
25	总磷	GB 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	
26	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性 过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	
27	氟化物	GB 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	
28	总银	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.03mg/L	

8 验收检测结果及分析

8.1 验收监测结果

本项目废气、废水、噪声验收监测结果详见附件江苏国测技术有限公司出具的检测报告 CTST/C2019070203G-01、CTST/C2019070203G-02、CTST/C2019070203W、CTST/C2019102526W、CTST/C2019070203N。

表 8-1 噪声监测结果（1）

测点编号	测点位置	主要声源	测点距声源 距离（m）	等效声级 dB（A）		监测日期
				昼间	夜间	
N1	东厂界外 1m	/	/	59	48	2019 年 08 月 02 日 08 时 00 分至 08 时 37 分（昼间） 2019 年 08 月 02 日 22 时 01 分至 22 时 36 分（夜间）
N2	湘江路西侧 25m	/	/	58	46	
N3	南厂界外 1m	风机	20	60	47	
N4	西厂界外 1m	/	/	57	49	
标准限值				≤65	≤55	
评价				达标	达标	
N5	太湖大道南侧 25m	/	/	59	55	
标准限值				≤70	≤60	
评价				达标	达标	
执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 （N1、N2、N3、N4-3 类、N5-4 类）。						

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

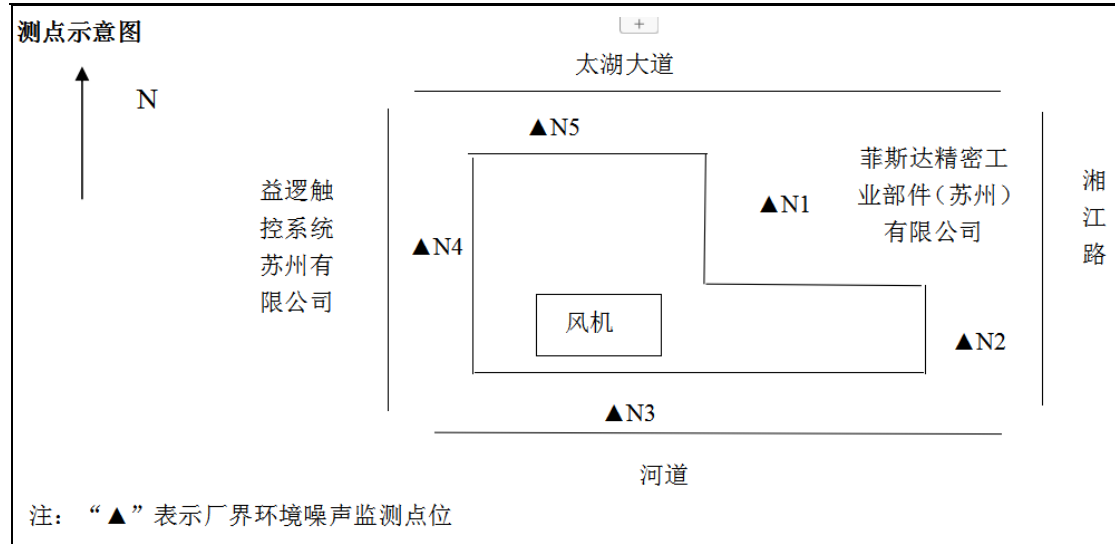


表 8-2 噪声监测结果（2）

测点编号	测点位置	主要声源	测点距声源 距离（m）	等效声级 dB(A)		监测日期
				昼间	夜间	
N1	东厂界外 1m	/	/	57	48	2019 年 08 月 03 日 18 时 00 分至 08 时 39 分（昼间）
N2	湘江路西侧 25m	/	/	60	49	
N3	南厂界外 1m	风机	20	58	47	
N4	西厂界外 1m	/	/	55	48	
标准限值				≤65	≤55	2019 年 08 月 03 日 22 时 07 分至 22 时 47 分（夜间）
评价				达标	达标	
N5	太湖大道南侧 25m	/	/	60	50	
标准限值				≤70	≤55	
评价				达标	达标	
执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 （N1、N2、N3、N4-3 类、N5-4 类）。						

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

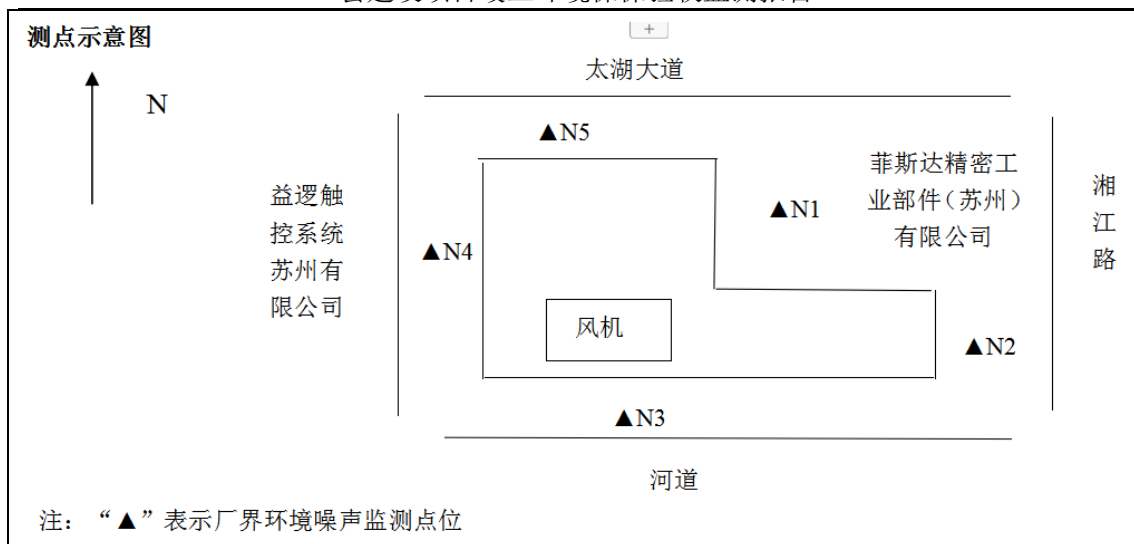


表 8.1-3 有组织废气监测结果

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
二车间制绒、刻蚀清洗段废气扩散废气 FQ-902201 2019.07.05	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	0.65	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.4×10 ⁻²	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.20	5.0	达标
		排放速率	kg/h	4.42×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	2.6	30	达标
		排放速率	kg/h	9.6×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
二车间制绒、刻蚀清洗段废气扩散废气 FQ-902201 2019.07.23	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.11	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.99×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	6.1×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
二车间制绒、刻蚀清洗段废气扩散废气 FQ-902202 2019.07.05	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	0.40	5.0	达标
		排放速率	kg/h	8.6×10 ⁻³	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.37	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.93×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	2.1	30	达标
		排放速率	kg/h	4.5×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.73	—	达标
		排放速率	kg/h	1.6×10 ⁻²	1.65	达标
二车间制绒、刻蚀清洗段 FQ-902202 2019.07.23	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	0.73	5.0	达标
		排放速率	kg/h	1.3×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	3.0×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.82	—	达标
		排放速率	kg/h	1.5×10 ⁻²	1.65	达标
二车间酸排 FQ-902206 (2019.07.09)	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.20	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.16×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	3.9×10 ⁻²	—	达标
二车间酸排 FQ-902206 2019.07.23	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.79	5.0	达标
		排放速率	kg/h	4.38×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	3.9×10 ⁻²	—	达标
二车间制绒、 刻蚀清洗段 FQ-902203 2019.07.11	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	0.43	45	达标
		排放速率	kg/h	4.0×10 ⁻³	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.05	5.0	达标
		排放速率	kg/h	9.87×10 ⁻³	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.72	—	达标
		排放速率	kg/h	6.6×10 ⁻³	1.65	达标
二车间制绒、 刻蚀清洗段 FQ-902203 2019.07.30	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	0.27	45	达标
		排放速率	kg/h	2.7×10 ⁻³	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	2.03	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.01×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.3	30	达标
		排放速率	kg/h	1.3×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.83	—	达标
		排放速率	kg/h	8.2×10 ⁻³	1.65	达标
二车间镀膜 废气排气筒 FQ-902204 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.7	30	达标
		排放速率	kg/h	6.5×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	2.6×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.67	—	达标
		排放速率	kg/h	1.87×10 ⁻² （最大值）	14	达标
二车间镀膜 废气排气筒 FQ-902204 2019.07.22	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.1	30	达标
		排放速率	kg/h	4.1×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	2.9×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	4.96	—	达标
		排放速率	kg/h	1.26×10 ⁻² （最大值）	14	达标
二车间背光 镀膜排口 FQ-902207 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	6.4×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	3.4×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	4.83	—	达标
		排放速率	kg/h	1.26×10 ⁻² （最大值）	14	达标
二车间背光 镀膜排口 FQ-902207 2019.07.22	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.4	30	达标
		排放速率	kg/h	6.1×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.3	30	达标
		排放速率	kg/h	3.3×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	6.76	—	达标
		排放速率	kg/h	1.65×10 ⁻² （最大值）	14	达标
二车间有机 排 FQ-902205 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	2.05	50	达标
		排放速率	kg/h	3.00×10 ⁻²	2.45	达标
二车间有机 排	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.84	50	达标
		排放速率	kg/h	2.61×10 ⁻²	2.45	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
FQ-902205 2019.08.02						
二车间有机排 FQ-902208 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.08	50	达标
		排放速率	kg/h	2.40×10 ⁻²	2.45	达标
二车间有机排 FQ-902208 2019.08.02	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.27	50	达标
		排放速率	kg/h	2.57×10 ⁻²	2.45	达标
二车间有机排 FQ-900602 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.66	50	达标
		排放速率	kg/h	1.24×10 ⁻²	2.45	达标
二车间有机排 FQ-900602 2019.08.02	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.53	50	达标
		排放速率	kg/h	1.13×10 ⁻²	2.45	达标
三车间有机排 FQ-902211 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.08	50	达标
		排放速率	kg/h	3.67×10 ⁻²	2.45	达标
三车间有机排 FQ-902211 2019.08.02	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	0.829	50	达标
		排放速率	kg/h	2.81×10 ⁻²	2.45	达标
一车间有机排 FQ-900616 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	2.43	50	达标
		排放速率	kg/h	1.80×10 ⁻²	2.45	达标
一车间有机排 FQ-900616 2019.08.03	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	0.528	50	达标
		排放速率	kg/h	3.77×10 ⁻³	2.45	达标
五车间有机排 FQ-902215 2019.07.10	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	3.36	50	达标
		排放速率	kg/h	0.119	2.45	达标
五车间有机排 FQ-902215 2019.07.25	挥发性有机物	浓度	mg/Nm ³	1.19	50	达标
		排放速率	kg/h	4.1×10 ⁻²	2.45	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
四车间 有机排 FQ-902218 (进口) 2019.07.10	挥发性有 机物	浓度	mg/Nm ³	3.06	50	达标
		排放速率	kg/h	0.131	2.45	达标
四车间 有机排 FQ-902218 2019.07.25	挥发性有 机物	浓度	mg/Nm ³	1.30	50	达标
		排放速率	kg/h	5.10×10 ⁻²	2.45	达标
四车间 有机排 FQ-902219 2019.07.10	挥发性有 机物	浓度	mg/Nm ³	2.44	50	达标
		排放速率	kg/h	0.137	2.45	达标
四车间 有机排 FQ-902219 2019.07.25	挥发性有 机物	浓度	mg/Nm ³	1.49	50	达标
		排放速率	kg/h	8.56×10 ⁻²	2.45	达标
三车间镀膜 废气排气筒 FQ-902209 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.5	30	达标
		排放速率	kg/h	4.6×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.3	30	达标
		排放速率	kg/h	1.7×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	17.4	—	达标
		排放速率	kg/h	2.58×10 ⁻² (最大值)	14	达标
三车间镀膜 废气排气筒 FQ-902209 2019.07.22	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.7	30	达标
		排放速率	kg/h	3.2×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.7×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	5.82	—	达标
		排放速率	kg/h	7.25×10 ⁻³ (最大值)	14	达标
三车间镀膜 废气排气筒 FQ-902210 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.7	30	达标
		排放速率	kg/h	2.6×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	10.3	—	达标
		排放速率	kg/h	1.06×10 ⁻² (最大值)	14	达标
三车间镀膜 废气排气筒 FQ-902210 2019.07.22	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	2.7×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	1.5×10 ⁻³	—	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
	氨气	浓度	mg/Nm ³	4.90	—	达标
		排放速率	kg/h	4.53×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
三车间酸排 FQ-902212 2019.07.08	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.49	5.0	达标
		排放速率	kg/h	0.107	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	0.11	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
三车间酸排 FQ-902212 2019.07.23	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.56	5.0	达标
		排放速率	kg/h	0.103	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	0.11	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.76	—	达标
		排放速率	kg/h	5.1×10 ⁻²	1.65	达标
四车间制绒、 刻蚀、 清洗段废气 FQ-902216 2019.07.15	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.86	5.0	达标
		排放速率	kg/h	0.127	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	3.41	30	达标
		排放速率	kg/h	0.233	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
四车间制绒、 刻蚀、	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
清洗段废气 FQ-902216 2019.07.16	氯气	浓度	mg/Nm ³	0.66	5.0	达标
		排放速率	kg/h	4.6×10 ⁻²	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.64	5.0	达标
		排放速率	kg/h	0.113	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	3.1	30	达标
		排放速率	kg/h	0.214	—	达标
四车间镀膜 废气排气筒 FQ-902217 出口 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	3.8×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	2.0×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	56.0	—	达标
		排放速率	kg/h	8.06×10 ⁻² （最大值）	14	达标
四车间镀膜 废气排气筒 FQ-902217 （出口） 2019.07.24	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	10.6	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻²	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.9×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.02	—	达标
		排放速率	kg/h	1.21×10 ⁻² （最大值）	14	达标
五车间酸排 FQ-902213 2019.07.23	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.09	5.0	达标
		排放速率	kg/h	4.51×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	5.8×10 ⁻²	—	达标
五车间酸排 FQ-902213 2019.07.24	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.01	5.0	达标
		排放速率	kg/h	4.84×10 ⁻²	—	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	7.2×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	ND	—	达标
		排放速率	kg/h	/	1.65	达标
五车间镀膜废气排气筒 FQ-902214 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.1	30	达标
		排放速率	kg/h	2.2×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	1.8×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	4.86	—	达标
		排放速率	kg/h	5.61×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
五车间镀膜废气排气筒 FQ-902214 2019.07.25	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	3.0×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.5×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	1.13	—	达标
		排放速率	kg/h	1.30×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
四五车间制绒、刻蚀段浓液槽废气 FQ-900612 2019.07.02	硫酸雾	浓度	mg/Nm	0.32	45	达标
		排放速率	kg/h	9.2×10 ⁻³	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	0.85	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.4×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	4.7	30	达标
		排放速率	kg/h	0.13	—	达标
四五车间制绒、刻蚀段浓液槽废气 FQ-900612 2019.07.03	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	0.37	45	达标
		排放速率	kg/h	1.1×10 ⁻²	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	0.73	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.2×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	3.6	30	达标
		排放速率	kg/h	0.11	—	达标
二车间背光镀膜排放口 FQ-900601 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.1	30	达标
		排放速率	kg/h	2.2×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	1.7×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	14.9	—	达标
		排放速率	kg/h	1.37×10 ⁻² （最	14	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
				大值)		
二车间背光镀膜排放口 FQ-900601 2019.07.22	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.3	30	达标
		排放速率	kg/h	2.5×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.3	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.84	—	达标
		排放速率	kg/h	1.18×10 ⁻² (最大值)	14	达标
二车间背光镀膜排放口 FQ-900605 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.6	30	达标
		排放速率	kg/h	4.9×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	2.8×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	79.9	—	达标
		排放速率	kg/h	0.165 (最大值)	14	达标
二车间背光镀膜排放口 FQ-900605 2019.07.30	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	8.5	30	达标
		排放速率	kg/h	1.7×10 ⁻²	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	2.7×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	1.66	—	达标
		排放速率	kg/h	3.29×10 ⁻³ (最大值)	14	达标
三车间背光镀膜排放口 FQ-900606 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.7	30	达标
		排放速率	kg/h	2.3×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	79.1	—	达标
		排放速率	kg/h	9.22×10 ⁻² (最大值)	14	达标
三车间背光镀膜排放口 FQ-900606 2019.07.30	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.9	30	达标
		排放速率	kg/h	3.2×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.6×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	1.50	—	达标
		排放速率	kg/h	1.70×10 ⁻³ (最大值)	14	达标
一车间背光镀膜排放口 FQ-900607 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	3.5×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	2.1×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	1.74	—	达标
		排放速率	kg/h	2.22×10 ⁻³ (最大值)	14	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
一车间背光 镀膜排放口 FQ-900607 2019.07.11	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.0	30	达标
		排放速率	kg/h	3.5×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.6×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	—	—	达标
		排放速率	kg/h	6.27×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
二车间镀膜 排放口 FQ-900609 2019.07.04	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.2	30	达标
		排放速率	kg/h	2.7×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.2×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.56	—	达标
		排放速率	kg/h	8.48×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
二车间镀膜 排放口 FQ-900609 2019.07.25	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.2	30	达标
		排放速率	kg/h	3.1×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.3×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	—	—	达标
		排放速率	kg/h	1.32×10 ⁻³ （最大值）	14	达标
废水站 酸排 FQ-900610 2019.07.16	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.08	5.0	达标
		排放速率	kg/h	1.72×10 ⁻³	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
废水站 酸排 FQ-900610 2019.07.17	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	0.95	5.0	达标
		排放速率	kg/h	1.61×10 ⁻³	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
二、四车间 酸排 FQ-900611	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.02	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.96×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	—	—	—

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
2019.07.16	氮氧化物	排放速率	kg/h	/	—	达标
		浓度	mg/Nm ³	3.6	30	达标
		排放速率	kg/h	0.10	—	达标
二、四车间 酸排 FQ-900611 2019.07.17	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.14	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.24×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	2.8	30	达标
		排放速率	kg/h	8.0×10 ⁻²	—	达标
一车间酸排 FQ-900613 2019.07.11	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	0.52	45	达标
		排放速率	kg/h	4.1×10 ⁻³	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	ND	5.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	0.49	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.9×10 ⁻³	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	1.2×10 ⁻²	—	达标
	五氧化二磷	浓度	mg/Nm ³	0.72	—	达标
		排放速率	kg/h	5.7×10 ⁻³	1.65	达标
一车间酸排 FQ-900613 2019.07.29	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯气	浓度	mg/Nm ³	0.45	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.4×10 ⁻³	—	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.13	5.0	达标
		排放速率	kg/h	8.58×10 ⁻³	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	1.1×10 ⁻²	—	达标
一车间酸排 FQ-900614 2019.07.04	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.39	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.41×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
	氮氧化物	排放速率	kg/h	/	—	达标
		浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	2.4×10 ⁻²	—	达标
一车间酸排 FQ-900614 2019.07.29	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.14	5.0	达标
		排放速率	kg/h	2.36×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	2.9×10 ⁻²	—	达标
一车间酸排 FQ-900615 2019.07.11	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	0.28	45	达标
		排放速率	kg/h	8.7×10 ⁻³	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.23	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.81×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	4.6×10 ⁻²	—	达标
一车间酸排 FQ-900615 2019.07.29	硫酸雾	浓度	mg/Nm ³	ND	45	达标
		排放速率	kg/h	/	5.7	达标
	氯化氢	浓度	mg/Nm ³	1.22	5.0	达标
		排放速率	kg/h	3.92×10 ⁻²	—	达标
	氟化物	浓度	mg/Nm ³	ND	3.0	达标
		排放速率	kg/h	/	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	4.8×10 ⁻²	—	达标
四车间背光 镀膜排放口 FQ-900618 2019.07.03	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.3	30	达标
		排放速率	kg/h	4.4×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.6	30	达标
		排放速率	kg/h	2.1×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	73.9	—	达标
		排放速率	kg/h	9.97×10 ⁻² （最大值）	14	达标
四车间背光 镀膜排放口 FQ-900618 2019.07.24	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.1	30	达标
		排放速率	kg/h	3.9×10 ⁻³	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.5	30	达标
		排放速率	kg/h	1.9×10 ⁻³	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.89	—	达标
		排放速率	kg/h	1.23×10 ⁻² （最大值）	14	达标
五车间背光	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.6	30	达标

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

排气筒编号	检测项目	检测指标	单位	出口	限值	评价
镀膜排放口 FQ-900608 2019.07.03	氮氧化物	排放速率	kg/h	3.0×10^{-3}	—	达标
		浓度	mg/Nm ³	1.7	30	达标
		排放速率	kg/h	1.4×10^{-3}	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	9.29	—	达标
		排放速率	kg/h	9.19×10^{-3} (最大值)	14	达标
五车间背光 镀膜排放口 FQ-900608 2019.07.25	颗粒物	浓度	mg/Nm ³	3.8	30	达标
		排放速率	kg/h	3.5×10^{-3}	—	达标
	氮氧化物	浓度	mg/Nm ³	1.4	30	达标
		排放速率	kg/h	1.30×10^{-3}	—	达标
	氨气	浓度	mg/Nm ³	1.41	—	达标
		排放速率	kg/h	1.36×10^{-3} (最大值)	14	达标

表 8.1-4 无组织废气监测气象条件

检测项目	采样点位（频次）		采样时间	气温（℃）	相对湿度（%）	大气压（kPa）	风速（m/s）	风向
臭气浓度 氨气	G1 上风向 G2 下风向 G3 下风向 G4 下风向	第 1 次	2019 年 07 月 18 日	29.5	51	100.4	2.5	东南风
		第 2 次		34.2	38	100.1	2.7	东南风
		第 3 次		32.3	45	100.2	2.6	东南风
		第 4 次		30.0	50	100.2	2.8	东南风

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

氯化氢 氯气 硫酸雾 氟化物 挥发性有机物 颗粒物 氮氧化物 五氧化二磷	G1 上风向 G2 下风向 G3 下风向 G4 下风向	第 1 次		29.5	51	100.4	2.5	东南风
		第 2 次		34.2	38	100.1	2.7	东南风
		第 3 次		32.3	45	100.2	2.6	东南风
臭气浓度 氨气	G1 上风向 G2 下风向 G3 下风向 G4 下风向	第 1 次	2019 年 07 月 19 日	26.5	55	100.2	2.7	北风
		第 2 次		29.3	43	99.6	2.9	北风
		第 3 次		27.3	46	99.7	3.1	北风
		第 4 次		28.0	51	99.7	3.0	北风
氯化氢 氯气 硫酸雾 氟化物 挥发性有	G1 上风向 G2 下风向 G3 下风向 G4 下风向	第 1 次		26.5	55	100.2	2.7	北风

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

机物 颗粒物 氮氧化物 五氧化二 磷		第 2 次		29.3	43	99.6	2.9	北风
		第 3 次		27.3	46	99.7	3.1	北风

表 8.1-5 无组织废气监测结果（1）

2019 年 07 月 18 日

项目 测点	氨气（mg/Nm ³ ）					臭气浓度				
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值
G1 上风向	0.04	0.04	0.04	0.04	0.08	< 10	< 10	< 10	< 10	18
G2 下风向	0.04	0.05	0.06	0.05		16	16	15	15	
G3 下风向	0.05	0.06	0.08	0.06		16	18	17	16	
G4 下风向	0.05	0.06	0.07	0.05		17	17	14	15	
标准限值	1.5					20				
评价	达标					达标				
执行标准	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 二级新扩改建标准									
项目 测点	氯化氢（mg/Nm ³ ）			氯气（mg/Nm ³ ）			氟化物（mg/Nm ³ ）			
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
G1 上风向	0.138	0.102	0.084	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G2 下风向	0.145	0.147	0.146	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G3 下风向	0.148	0.142	0.142	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G4 下风向	0.147	0.144	0.147	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
标准限值	0.15			0.02			0.02			
评价	达标			达标			达标			
执行标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表 5									
项目 测点	硫酸雾（mg/Nm ³ ）			挥发性有机物(mg/Nm ³)			五氧化二磷（mg/Nm ³ ）			
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
G1 上风向	ND	ND	ND	0.164	0.277	1.05	ND	ND	ND	
G2 下风向	ND	ND	ND	0.173	1.75	1.67	ND	ND	ND	
G3 下风向	ND	ND	ND	0.193	1.89	1.66	ND	ND	ND	
G4 下风向	ND	ND	ND	0.185	1.78	1.93	ND	ND	ND	
标准限值	1.2			2.0			—			
评价	达标			达标			达标			
执行标准	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 无组织排放标准			参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2014 表 5			《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/13201-91			
项目 测点	颗粒物（mg/Nm ³ ）			氮氧化物（mg/Nm ³ ）						
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次				
G1 上风向	0.093	0.114	0.094	0.024	0.029	0.027				

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

G2 下风向	0.279	0.285	0.283	0.036	0.041	0.038
G3 下风向	0.279	0.285	0.264	0.048	0.054	0.051
G4 下风向	0.298	0.266	0.283	0.042	0.047	0.045
标准限值	0.3			0.12		
评价	达标			达标		
执行标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表 6					

无组织废气监测点示意图：2019.07.18

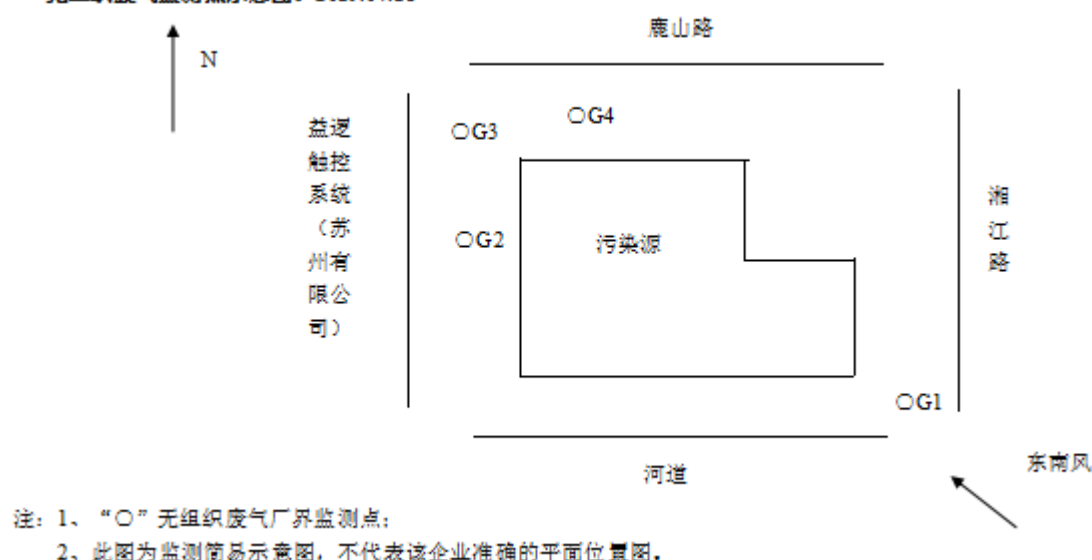


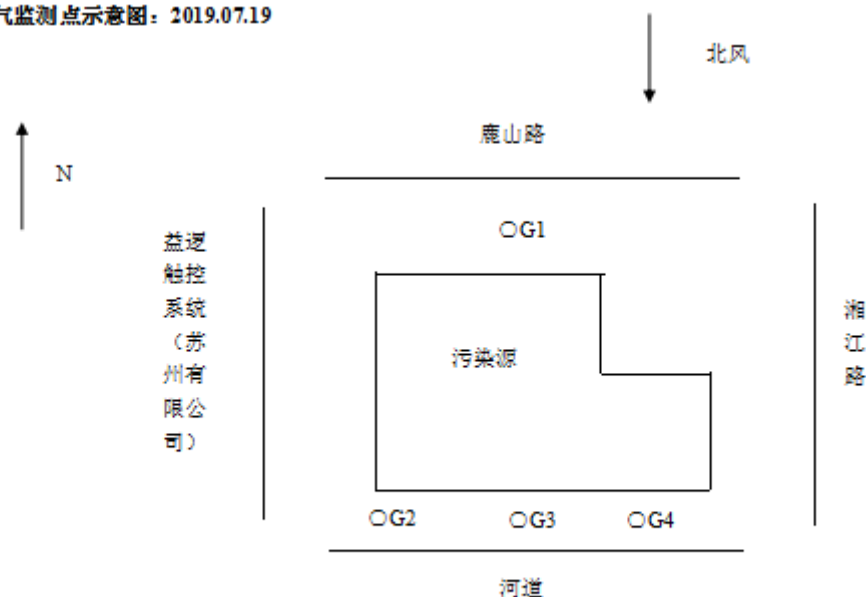
表 8.1-6 无组织废气监测结果（2）

项目 测点	氨气（mg/Nm ³ ）					臭气浓度				
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大 值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大 值
G1 上风向	0.03	0.03	0.04	0.03	0.07	< 10	< 10	< 10	< 10	17
G2 下风向	0.05	0.05	0.05	0.05		15	17	16	15	
G3 下风向	0.06	0.06	0.07	0.06		16	17	15	16	
G4 下风向	0.05	0.06	0.07	0.04		16	16	17	16	
标准限值	1.5					20				
评价	达标					达标				
执行标准	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 二级新扩改建标准									
项目 测点	氯化氢（mg/Nm ³ ）			氯气（mg/Nm ³ ）			氟化物（mg/Nm ³ ）			
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
G1 上风向	0.106	0.115	0.119	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G2 下风向	0.135	0.132	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G3 下风向	0.128	0.149	0.143	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
G4 下风向	0.135	0.147	0.142	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
标准限值	0.15			0.02			0.02			
评价	达标			达标			达标			
执行标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表 5									

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保验收监测报告

项目 测点	硫酸雾（mg/Nm ³ ）			挥发性有机物(mg/Nm ³)			五氧化二磷（mg/Nm ³ ）		
	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
G1 上风向	ND	ND	ND	0.296	0.420	0.306	ND	ND	ND
G2 下风向	ND	ND	ND	1.96	1.00	0.631	ND	ND	ND
G3 下风向	ND	ND	ND	0.971	0.583	0.636	ND	ND	ND
G4 下风向	ND	ND	ND	1.04	0.478	1.18	ND	ND	ND
标准限值	1.2			2.0			—		
评价	达标			达标			达标		
执行标准	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表2无组织排放标准			参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2014 表5			《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/13201-91		
项目 测点	颗粒物（mg/Nm ³ ）			氮氧化物（mg/Nm ³ ）					
	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次			
G1 上风向	0.092	0.113	0.093	0.025	0.031	0.027			
G2 下风向	0.277	0.282	0.279	0.037	0.041	0.039			
G3 下风向	0.277	0.300	0.298	0.049	0.055	0.051			
G4 下风向	0.296	0.300	0.279	0.043	0.048	0.045			
标准限值	0.3			0.12					
评价	达标			达标					
执行标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表6								

无组织废气监测点示意图：2019.07.19



- 注：1、“○”无组织废气厂界监测点；
2、此图为监测简易示意图，不代表该企业准确的平面位置图。

表 8.1-7 稀氮废水处理系统废水监测结果（1）

采样日期：2019.10.30						
采样点位 检测项目	稀氮废水 C2019102526-001-1	稀氮废水 C2019102526-002-1	稀氮废水 C2019102526-003-1	稀氮废水 C2019102526-004-1	限值	评价
pH 值	2.20	2.20	2.20	2.21	—	/
化学需氧量 (mg/L)	—	—	—	—	—	/
悬浮物 (mg/L)	462	414	426	401	—	/
氨氮 (mg/L)	63.8	62.8	64.8	66.2	—	/
总磷 (mg/L)	0.20	0.18	0.19	0.18	—	/
总氮 (mg/L)	319	345	338	319	—	/
氟化物 (mg/L)	450	450	450	450	—	/
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	/
采样点位 检测项目	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-005-1	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-006-1	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-007-1	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-008-1		
pH 值	9.20	9.21	9.15	9.19	—	/
化学需氧量 (mg/L)	87	85	89	83	—	/
悬浮物 (mg/L)	55	52	41	50	—	/
氨氮 (mg/L)	3.06×10^3	2.99×10^3	3.04×10^3	3.06×10^3	—	/

总磷 (mg/L)	0.16	0.15	0.16	0.15	—	/
总氮 (mg/L)	3.34×10^3	3.62×10^3	3.38×10^3	3.34×10^3	—	/
氟化物 (mg/L)	4.69	4.18	4.18	4.18	—	/
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	/
采样点位 检测项目	接入新脉市政水 C2019102526-009-1	接入新脉市政水 C2019102526-010-1	接入新脉市政水 C2019102526-011-1	接入新脉市政水 C2019102526-012-1	限值	/
pH 值	7.43	7.45	7.37	7.38	6~9	达标
化学需氧量 (mg/L)	—	—	—	—	100	达标
悬浮物 (mg/L)	27	18	24	29	50	达标
氨氮 (mg/L)	12.6	12.6	12.8	13.1	6.25	达标
总磷 (mg/L)	0.14	0.13	0.13	0.14	0.63	达标
总氮 (mg/L)	212	216	222	224	250	达标
氟化物 (mg/L)	5.91	5.91	5.91	5.91	6.25	达标
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	达标
采样点位 检测项目	新脉市政处理后回用水 C2019102526-013-1	新脉市政处理后回用水 C2019102526-014-1	新脉市政处理后回用水 C2019102526-015-1	新脉市政处理后回用水 C2019102526-016-1	限值	达标
pH 值	7.24	7.25	7.25	7.24	6.5~8.5	达标
化学需氧量 (mg/L)	20	20	19	20	60	达标

悬浮物 (mg/L)	5	6	4	5	—	达标
氨氮 (mg/L)	0.686	0.698	0.656	0.665	10	达标
总磷 (mg/L)	0.34	0.33	0.34	0.34	1	达标
总氮 (mg/L)	9.90	9.16	9.38	9.48	—	达标
氟化物 (mg/L)	1.27	1.27	1.32	1.32	—	达标
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	达标

表 8.1-8 稀氮废水处理系统废水监测结果（2）

采样日期：2019.11.06						
检测项目 \ 采样点位	稀氮废水 C2019102526-001-2	稀氮废水 C2019102526-002-2	稀氮废水 C2019102526-003-2	稀氮废水 C2019102526-004-2	限值	评价
pH 值	2.36	2.38	2.30	2.35	—	/
化学需氧量 (mg/L)	—	—	—	—	—	/
悬浮物 (mg/L)	367	1.82×10^3	371	373	—	/
氨氮 (mg/L)	0.064	0.075	0.081	0.061	—	/
总磷 (mg/L)	0.18	0.14	0.15	0.15	—	/
总氮 (mg/L)	275	275	298	300	—	/
氟化物 (mg/L)	658	658	632	658	—	/

样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	/
采样点位 检测项目	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-005-2	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-006-2	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-007-2	不含磷洗涤塔废水 C2019102526-008-2	—	/
pH 值	9.05	9.04	9.04	9.04	—	/
化学需氧量 (mg/L)	14	13	15	14	—	/
悬浮物 (mg/L)	7	9	9	8	—	/
氨氮 (mg/L)	324	320	323	324	—	/
总磷 (mg/L)	0.07	0.05	0.06	0.05	—	/
总氮 (mg/L)	362	370	374	389	—	/
氟化物 (mg/L)	0.82	0.86	0.86	0.86	—	/
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	/
采样点位 检测项目	接入新脉市政水 C2019102526-009-2	接入新脉市政水 C2019102526-010-2	接入新脉市政水 C2019102526-011-2	接入新脉市政水 C2019102526-012-2	限值	/
pH 值	7.14	7.15	7.17	7.17	6~9	达标
化学需氧量 (mg/L)	—	—	—	—	100	达标
悬浮物 (mg/L)	6	7	7	5	50	达标
氨氮 (mg/L)	5.60	5.74	5.86	5.48	6.25	达标
总磷 (mg/L)	0.10	0.10	0.11	0.10	0.63	达标

总氮 (mg/L)	106	108	111	115	250	达标
氟化物 (mg/L)	0.51	0.51	0.53	0.53	6.25	达标
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	达标
采样点位 检测项目	新脉市政处理后回用水 C2019102526-013-2	新脉市政处理后回用水 C2019102526-014-2	新脉市政处理后回用水 C2019102526-015-2	新脉市政处理后回用水 C2019102526-016-2	限值	达标
pH 值	7.03	7.02	7.03	7.02	6.5~8.5	达标
化学需氧量 (mg/L)	19	19	20	19	60	达标
悬浮物 (mg/L)	5	5	6	6	—	达标
氨氮 (mg/L)	0.644	0.612	0.634	0.646	10	达标
总磷 (mg/L)	0.24	0.24	0.26	0.22	1	达标
总氮 (mg/L)	11.1	11.3	10.4	10.5	—	达标
氟化物 (mg/L)	1.37	1.37	1.37	1.37	—	达标
样品描述	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	无色 无味 微浑	—	达标

表 8.1-9 工业废水监测结果（1）

采样日期：2019.07.17								
检测项目 采样点位	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	总银 (mg/L)	样品描述
稀氮废水 C2019070203-702-1	16	80	2.00	0.08	278	377	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-703-1	32	4	0.634	0.05	4.14	902	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-704-1	80	9	/	0.01	5.94×10^4	7.26×10^4	0.28	淡黄无味 微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-705-1	/	8	—	—	—	4.74×10^4	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-706-1	33	5	—	—	—	848	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-707-1	13	5	—	—	—	4.38	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1000-1	19	9	0.284	0.26	9.13	2.40	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-709-1	18	60	1.92	0.09	263	467	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-710-1	30	5	0.678	0.04	4.78	1.16×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-711-1	83	8	/	0.01	6.15×10^4	6.98×10^4	0.33	淡黄无味 微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-712-1	/	8	—	—	—	4.38×10^4	—	白色无味 微浑

低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-713-1	33	5	—	—	—	848	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-714-1	14	4	—	—	—	6.22	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1001-1	20	9	0.256	0.27	9.32	2.49	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-716-1	16	88	1.38	0.10	268	476	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-717-1	31	4	0.550	0.05	4.90	1.16×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-718-1	80	7	/	0.01	6.37×10^4	7.26×10^4	0.44	淡黄无味 微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-719-1	/	8	—	—	—	4.38×10^4	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-720-1	34	4	—	—	—	848	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-721-1	11	4	—	—	—	6.46	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1002-1	19	8	0.292	0.28	8.86	2.40	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-723-1	16	101	1.98	0.08	266	467	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-724-1	31	5	0.884	0.06	4.34	1.25×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-725-1	81	9	/	0.01	6.06×10^4	6.98×10^4	0.64	淡黄无味 微浑

高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-726-1	/	7	—	—	—	3.60×10^4	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-727-1	32	4	—	—	—	848	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-728-1	12	5	—	—	—	6.22	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1003-1	19	6	0.280	0.34	9.34	2.40	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
参考标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表 2 间接排放标准							

表 8.1-10 工业废水监测结果（2）

采样日期：2019.07.18								
检测项目 采样点位	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	总银 (mg/L)	样品描述
稀氮废水 C2019070203-702-2	18	232	2.34	0.14	268	598	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-703-2	32	5	0.086	0.05	3.07	1.07×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-704-2	95	9	/	0.03	5.78×10^4	7.26×10^4	0.82	淡黄无味 微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-705-2	/	7	—	—	—	3.23×10^4	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-706-2	31	5	—	—	—	1.11×10^3	—	无色无味 清

纯水制备弃水 C2019070203-707-2	12	6	—	—	—	1.76	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1000-2	19	11	0.094	0.28	9.13	2.35	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-709-2	17	273	2.34	0.12	266	610	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-710-2	33	4	0.086	0.04	2.70	1.07×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-711-2	98	9	/	0.02	5.91×10^4	6.98×10^4	0.96	淡黄无味 微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-712-2	/	8	—	—	—	3.63×10^4	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-713-2	32	4	—	—	—	1.07×10^3	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-714-2	11	5	—	—	—	2.40	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1001-2	18	9	0.095	0.32	9.02	2.40	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-716-2	17	378	2.29	0.16	264	590	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-717-2	32	5	0.074	0.05	2.87	1.07×10^3	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-718-2	101	12	/	0.02	5.91×10^4	6.98×10^4	0.44	淡黄无味 微浑

高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-719-2	/	8	—	—	—	3.36×10 ⁴	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-720-2	32	4	—	—	—	952	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-721-2	12	6	—	—	—	2.08	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1002-2	19	7	0.101	0.33	9.52	2.80	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
稀氮废水 C2019070203-723-2	18	284	2.11	0.12	244	634	—	白色无味 微浑
稀银废水 C2019070203-724-2	33	5	0.077	0.04	2.93	1.07×10 ³	ND	无色无味 清
浓银废水浓氮废水 C2019070203-725-2	104	11	/	0.02	5.99×10 ⁴	6.72×10 ⁴	0.82	淡黄无味微浑
高浓度不含氮含氟废水 C2019070203-726-2	/	7	—	—	—	3.77×10 ⁴	—	白色无味 微浑
低浓度不含氮含氟废水 C2019070203-727-2	33	5	—	—	—	1.07×10 ⁴	—	无色无味 清
纯水制备弃水 C2019070203-728-2	11	5	—	—	—	3.98	—	无色无味 清
生产废水总排口 C2019070203-1003-2	19	7	0.098	0.28	9.50	2.49	ND	无色无味 清
限值	150	140	30	2.0	40	8.0	—	—
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
参考标准	《电池工业污染物排放标准》GB 30484-2013 表 2 间接排放标准							

8.2 总量控制要求

本项目不新增员工，360 天，每天工作 20 小时，年运行 7200 小时。

表 8.2-1 技改后全厂废气总量核算结果

项目	排放速率 (kg/h)	排放时 间 (h)	年排放量 (t)	环评审批年 排放量 (t)	变动分析年 排放量 (t)	超标量 (t)
氟化物	ND	7200	/	2.186	1.985	/
氯化氢	0.515		3.708	3.756	3.725	/
氯气	2.95×10^{-2}		0.2124	0.305	0.305	/
氨气	0.305		2.196	6.019	6.019	/
VOCs	0.390		2.808	4.497	4.497	/
颗粒物	5.95×10^{-2}		0.428	1.227	1.227	/
硫酸雾	1.985×10^{-2}		0.143	0.161	0.161	/
氮氧化物	0.892		6.42	12.79	11.526	/
五氧化二磷*	2.84×10^{-2}		0.204	0.315	0.315	/

表 8.2-2 技改后全厂生产废水污染物总量控制

项目	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	环评控制量 (t/a)	超标量 (t/a)
排水量	/	796500	1038960	/
COD _{Cr}	19	15.13	46.543	/
SS	8	6.37	40.297	/
F ⁻	2.47	1.97	6.871	/

9 环境管理检查

9.1 环保管理机构

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司环境管理由公司环保负责人负责监督，负责工程环境管理工作，定期进行巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并进行有关环境保护法规宣传工作。

9.2 运行期环境管理

（1）三同时执行情况：

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司严格按照三同时要求执行，环境保护审批手续齐全，环保设施与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

（2）环保管理制度及人员责任分工：

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司配备相应管理人员，负责监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程的主要污染，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

公司建立环境管理体系，公司已与有资质的检测单位签订协议，定期对公司环境污染物进行检测。

（3）排污口建设情况：

排污口设置按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求执行。

9.3 社会环境影响情况调查

项目建设及试运行期间未发生扰民和公众投诉意见。

9.4 环境管理情况分析

建设单位和运行单位设置了相应的环境管理机构，并且正常履行了环境职责，运行初期的检测工作也已经完成，后续检测计划按周期正常进行。

9.5 环境保护设施检查：

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）中第八条对建设项目环境保护设施检查作出了详细要求：建设项目不满足下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，本项目相符性分析见下表：

表 9-1 建设项目九条要求符合性分析

序号	详细要求	相符性
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门	建设单位按环境影响报告书及

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套设施建设项目竣工环境保护验收监测报告

	审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	审批意见建成环境保护设施。
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	本项目污染物达标排放，符环评报告书及环评批复总量控制指标。
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	本项目性质、规模、地点、生产工艺未发生变化。
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	项目建设过程中未造成重大环境污染。
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	建设单位依证排污。排污许可证书编号：320505-2016-000007-A。
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目整体全部验收，不涉及分期验收。
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	本项目试运营至今无环境违规处罚事项。
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	验收报告内容根据现场勘查实际情况和监测数据如实编写，无重大缺项、遗漏。
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无

综上所述，按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不属于验收不合格的九项情形之列。

10 结论和建议

10.1 验收主要结论

（1）工况

监测期间，该企业生产正常，生产设施和废水、废气、噪声污染防治设施运行稳定，生产负荷达到 75%以上，满足验收监测技术规范要求。

（2）废水

在监测期间工况条件下，企业生产废水排放口污染物（ COD_{Cr} 、SS、总磷、氨氮、总氮、氟化物、总银）排放浓度达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 排放标准。委托苏州新脉市政工程有限公司处理的稀氮废水和不含磷洗涤塔废水污染物（pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物）达到苏州新脉市政工程有限公司接管要求，苏州新脉市政工程有限公司处理后的尾水回用，重点指标（pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷）达到阿特斯回用标准。

（3）废气

在监测期间工况条件下，有组织废气污染物颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾排放均达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准，VOCs 排放达到《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中印刷与包装印刷行业 VOCs 标准，氨气排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

无组织废气颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾排放均达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 标准，VOCs 排放达到《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中印刷与包装印刷行业 VOCs 标准，氨气、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

（4）噪声

项目地东（不临湘江路）、南、西厂界噪声昼、夜间达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，东（临湘江路 25m 范围内）、北（临太湖大道 25m 范围内）厂界昼间、夜间噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

（5）固体废弃物

本项目所产生的固体废弃物均妥善处置，不外排。

（6）总量控制要求

本项目废气污染物年排放量未超过环评控制量。废水污染物年排放量未超过环评控制

量，在高新区第二污水处理厂内平衡。

本项目固体废物均分类收集，全部妥善处理，不产生二次污染。

（7）卫生防护距离

本项目以项目厂界为中心，设置 100m 卫生防护距离，卫生防护距离内无环境敏感目标。

结论：综上所述，项目已按环评及批复要求进行了环境保护设施建设，根据监测结果可满足相关环境排放标准要求，且按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不属于验收不合格的九项情形之列，符合验收条件。

10.2 建议

- 1、加强车间通风和污染防治措施，确保污染物达标排放，减小对周围环境的影响。
- 2、要切实加强清洁生产，注意厂区环境整洁。
- 3、认真做好对固体废弃物的转移工作，以免造成二次污染。
- 4、一旦项目规模、用途等发生变化，建设单位应根据有关规定重新申报相关手续。

项目经办人（签字）：

苏州阿特斯阳光电力科技有限公司（全厂）高效太阳能电池生产线技术改造及试验线配套建设项目竣工环境保验收监测报告

设项 目 详 填)	工业固体废物												
	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；污染物排放量——吨/年。