

建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

项目名称：Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目

建设单位：成都辰显光电有限公司

四川省国环环境工程咨询有限公司

2021 年 11 月

建设单位法人代表：徐亚平

编制单位法人代表：王上辅

项 目 负 责 人：尹基宇

填 表 人：毛红军

建设单位： (盖章)

电 话： 028-81050608

邮 编： 611731

地 址： 成都市高新区天映路 146 号

编制单位： (盖章)

电 话： 028-83395555

邮 编： 610011

成都市锦江区工业园区锦华
路三段 88 号汇融广场 1 栋 4
单元 (B 座) 28 层

目 录

| | | |
|----|---------------------------|----|
| 表一 | 建设项目概况..... | 1 |
| 表二 | 项目建设情况..... | 6 |
| 表三 | 主要污染源、污染物处理和排放..... | 46 |
| 表四 | 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定..... | 60 |
| 表五 | 验收监测质量保证及质量控制..... | 65 |
| 表六 | 验收监测内容..... | 69 |
| 表七 | 验收监测结果..... | 71 |
| 表八 | 验收监测结论..... | 83 |
| | 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表..... | 86 |

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 外环境关系图
- 附图 3 总平面布置图
- 附图 4 车间平面布置图
- 附图 5 项目现场照片

附件：

- 附件 1 成都高新区发展和改革委员会《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2020-510109-39-03-486524】FGQB-0404 号）
- 附件 2 成都高新区生态环境和城市管理局《关于成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表的批复》（成高环诺审（2020）118 号）
- 附件 3 租赁协议
- 附件 4 租用厂房验收批复
- 附件 5 应急预案备案回执
- 附件 6 危险废物安全处置委托服务合同
- 附件 7 《监测报告》
- 附件 8 排污许可证
- 附件 9 验收监测工况说明
- 附件 10 竣工环境保护验收监测委托书

表一 建设项目概况

| | | | | | |
|---------------|--|---------------|------------------------------|----|-------|
| 建设项目名称 | Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目 | | | | |
| 建设单位名称 | 成都辰显光电有限公司 | | | | |
| 建设项目性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 | | | | |
| 建设地点 | 成都市高新区天映路 146 号 | | | | |
| 主要产品名称 | 12 英寸 Micro-LED | | | | |
| 设计生产能力 | 12 英寸 Micro-LED 460 片/月 (5520 片/a) | | | | |
| 实际生产能力 | 12 英寸 Micro-LED 460 片/月 (5520 片/a) | | | | |
| 建设项目环评时间 | 2020 年 11 月 | 开工建设时间 | 2021 年 7 月 | | |
| 调试时间 | 2021 年 7 月 | 验收现场监测时间 | 2021 年 8 月 23 日~24 日 | | |
| 环评报告表 审批部门 | 成都高新区生 态环境和城市 管理局 | 环评报告表 编制单位 | 信息产业电子第十一设计研 究院科技工程股份有限公司 | | |
| 环保设施设计单位 | / | 环保设施施工单位 | / | | |
| 投资总概算 | 33326 万元 | 环保投资总概算 | 1790 万元 | 比例 | 5.37% |
| 实际总概算 | 105263 万元 | 环保投资 | 2500 万元 | 比例 | 2.38% |
| 验收监测依据 | <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);</p> <p>(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日);</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订)。</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日);</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号);</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号);</p> <p>(9) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令第 15 号)。</p> | | | | |

| | |
|------------------------------|---|
| | <p>(10)《四川省环境保护条例》(2018年1月1日)。</p> <p>(11)《四川省固体废物污染环境防治条例》(2018年7月26日修订)。</p> <p>(12)四川省环境保护局《关于进一步加强建设项目竣工环境保护验收监测(调查)工作的通知》(川环发〔2006〕61号);</p> <p>(13)成都市环境保护局《关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》(成环发〔2018〕8号);</p> <p>(14)成都市生态环境局《关于认真开展建设项目竣工环境保护自主验收抽查工作的通知》(成环发〔2019〕308号);</p> <p>(15)成都市生态环境局《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收工作的通知》(成环评函〔2021〕1号);</p> <p>(16)《Micro-LED先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表》(信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司,2020年11月);</p> <p>(17)成都高新区生态环境和城市管理局《关于成都辰显光电有限公司Micro-LED先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表的批复》(成高环诺审〔2020〕118号)。</p> |
| <p>验收监测评价标准 标号、级别、限值</p> | <p>根据《成都辰显光电有限公司Micro-LED先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表》,结合项目实际情况,该项目竣工环境保护验收执行标准如下:</p> <p>1、废气:执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1、表2标准,《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表3电子产品制造行业标准限值、表4、表5排放限值标准。</p> <p>2、废水:执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1、表4标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B级标准以及合作污水处理厂纳管标准。</p> <p>3、噪声:执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类标准。</p> |

4、固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准（2013年修订）》（GB18597-2001）中相关要求。

表 1-1 验收监测评价标准限值

| 项目 | 环评执行标准 | 验收执行标准 |
|-----------------|--|--|
| 类别 | 废气 | |
| 标准 | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) |
| 二氧化硫 | 有组织 (15m): 550mg/m ³ , 2.6kg/h / | 有组织 (15m): 550mg/m ³ , 2.6kg/h / |
| 氮氧化物 | 有组织 (15m): 240mg/m ³ , 0.77kg/h / | 有组织 (15m): 240mg/m ³ , 0.77kg/h / |
| 颗粒物 | 有组织 (15m): 120mg/m ³ , 3.5kg/h / | 有组织 (15m): 120mg/m ³ , 3.5kg/h / |
| 二氧化硫 | 有组织 (25m): 550mg/m ³ , 9.7kg/h / | 有组织 (25m): 550mg/m ³ , 9.7kg/h / |
| 氮氧化物 | 有组织 (25m): 240mg/m ³ , 2.8kg/h / | 有组织 (25m): 240mg/m ³ , 2.8kg/h / |
| 颗粒物 | 有组织 (25m): 120mg/m ³ , 14 kg/h / | 有组织 (25m): 120mg/m ³ , 14kg/h / |
| 氟化物 | 有组织(25m): 9mg/m ³ , 0.38kg/h 无组织: 0.02mg/m ³ | 有组织 (25m): 9mg/m ³ , 0.38kg/h 无组织: 0.02mg/m ³ |
| 氯化氢 | 有组织 (25m): 100mg/m ³ , 0.92kg/h 无组织: 0.2mg/m ³ | 有组织 (25m): 100mg/m ³ , 0.92kg/h 无组织: 0.2mg/m ³ |
| NH ₃ | 有组织 (25m): 14kg/h 无组织: 1.5mg/m ³ | 有组织 (25m): 14kg/h 无组织: 1.5mg/m ³ |
| 氯气 | 有组织 (25m): 65mg/m ³ , 0.52kg/h 无组织: 0.4mg/m ³ | 有组织 (25m): 65mg/m ³ , 0.52kg/h 无组织: 0.4mg/m ³ |
| 标准 | 《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) | 《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) |
| NH ₃ | 有组织 (15m): 4.9kg/h 无组织: 1.5mg/m ³ | 有组织 (15m): 4.9kg/h 无组织: 1.5mg/m ³ |
| 硫化氢 | 有组织 (25m): 0.9kg/h | 有组织 (25m): 0.9kg/h |

| | | | | |
|--|------------------|--|------------------|--|
| | | 无组织: 0.06mg/m ³ | | 无组织: 0.06mg/m ³ |
| 标准 | | 《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中电子产品制造行业标准限值 | | 《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中电子产品制造行业标准限值 |
| VOCs | | 有组织(15m): 60mg/m ³ , 3.4kg/h 无组织: 2.0mg/m ³ | | 有组织(15m): 60mg/m ³ , 3.4kg/h 无组织: 2.0mg/m ³ |
| 丙酮 | | 有组织(15m): 40mg/m ³ , 1.4kg/h 无组织: 0.8mg/m ³ | | 有组织(15m): 40mg/m ³ , 1.4kg/h 无组织: 0.8mg/m ³ |
| 异丙醇 | | 有组织(15m): 40mg/m ³ , 1.7kg/h 无组织: 1.0mg/m ³ | | 有组织(15m): 40mg/m ³ , 1.7kg/h 无组织: 1.0mg/m ³ |
| 标准 | | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) | | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) |
| 油烟 | | 2.0mg/m ³ | | 2.0mg/m ³ |
| 类别 | 生产废水 | | | |
| 标准 | | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1、表4;《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准 | | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1、表4;《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准 |
| 标准 限值 | 项目 | 标准限值 (mg/L) | 项目 | 标准限值 (mg/L) |
| | Ag* | 0.5 | Ag* | 0.5 |
| | pH | 6~9 | pH | 6~9 |
| | 悬浮物 | 200 | 悬浮物 | 300 |
| | 化学需氧量 | 400 | 化学需氧量 | 400 |
| | 五日生化需氧量 | 200 | 五日生化需氧量 | 200 |
| | 动植物油 | 100 | 动植物油 | 100 |
| | Cu | 2 | Cu | 2 |
| | 总磷 | 8 | 总磷 | 8 |
| | 氨氮 | 35 | 氨氮 | 35 |
| | 氟化物(以F计) | 3 | 氟化物(以F计) | 3 |
| | 总氮 | 40 | 总氮 | 40 |
| 备注: *监测点位为车间及车间处理设施排口, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准; 氟化物排放浓度执行成都高新区环境保护与城市综合管理执法局关于高新区西部园区涉氟废水排放企业氟化物排放限值的通知(成高环城办【2018】4号, 新建企业≤3mg/L)的排放要求。 | | | | |
| 类别 | 生活废水 | | | |
| 标准 | 《污水综合排放标准》(GB897 | | 《污水综合排放标准》(GB897 | |

| | | | | |
|----------|--|----------|--|----------|
| | 8-1996) 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 要求 | | 8-1996) 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 要求 | |
| 标准 限值 | 水温 (°C) | 40 | 水温 (°C) | 40 |
| | PH 值 | 6.5 | PH 值 | 6.5 |
| | 悬浮物 | 400 | 悬浮物 | 400 |
| | 化学需氧量 | 500 | 化学需氧量 | 500 |
| | 五日生化需氧量 | 350 | 五日生化需氧量 | 350 |
| | 氨氮 | 45 | 氨氮 | 45 |
| | 总磷 | 8 | 总磷 | 8 |
| | 总氮 | 70 | 总氮 | 70 |
| | 石油类 | 15 | 石油类 | 15 |
| | 动植物油 | 100 | 动植物油 | 100 |
| 类别 | 噪声 | | | |
| 标准 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | |
| 噪声 | 昼间 | 65dB (A) | 昼间 | 65dB (A) |
| | 夜间 | 55dB (A) | 夜间 | 55dB (A) |

表二 项目建设情况

2.1 项目概况

成都辰显光电有限公司 2020 年 12 月在成都市高新区天映路 146 号投资建设 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目，租用黄山市东晶光电科技有限公司位于高新区西部园区天映路 146 号的空置厂房进行生产，该厂房已于 2013 年 8 月通过原成都高新区城市管理和环境保护局验收（成高环字[2012]317 号）。

通过自主研发，继续布局中小尺寸终端应用领域，实现屏体性能达到并超越市场主流屏体水平，在像素密度、亮度、功耗、寿命、可靠性等重要指标上达到国际领先水平，有力增强产品在未来显示产业应用中的竞争力。本项目建成后将形成 12 英寸 Micro-LED 460 片/月（年产 5520 片）的生产能力，同时可满足 Micro-LED 工艺技术开发、人才培养、材料及设备验证。

2020 年 10 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制了《成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表》；2020 年 10 月 26 日，成都高新区生态环境和城市管理局以《关于成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表的批复》（成高环诺审〔2020〕118 号）进行批复。

本次验收范围为生产车间建设的 **Micro-LED 生产线及配套环保设施，库房、食堂及配套公辅设施**。项目于 2020 年 11 月开工建设，2021 年 7 月建成，目前验收范围内实际建设规模与设计建设规模一致，建设内容无重大变动情形，主体工程与环保设施运行正常，基本符合验收监测条件。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的规定，建设单位应当在建设项目竣工后对配套建设的环境保护设施进行验收。受成都辰显光电有限公司委托，四川省国环环境工程咨询有限公司承担本项目竣工环境保护验收监测工作。根据建设项目竣工环境保护验收相关规定和要求，我公司派遣技术人员于 2021 年 8 月 20 日进行了现场检查，并先后于 2021 年 8 月 23 日~24 日进行了现场监测，根据现场检查和监测结果，编制完成本项目竣工环境保护验收监测表。

2.2 地理位置及平面布置

2.2.1 地理位置及外环境关系

本项目位于四川省成都市成都高新技术产业开发区西部园区，东北临合作路，隔合作路为富士康集团；西北临天映路，隔天映路为富士康集团业成科技；西南侧为泰美克晶体公司；东南侧为百裕药业。

经调查，公司周围 500 米范围内全部为工业用地，周围环境敏感保护目标主要为社区、学校及医药类企业等，项目东南与百裕制药相邻；西南地奥制药与本项目最近距离为 150 米，西南面新荷花中药与本项目最近距离为 350 米，辅正药业与本项目最近距离为 470 米；项目西面青年安置小区与本项目最近距离为 730 米；其余环境敏感保护目标均在距离本项目相距均较远。

项目地理位置图见附图 1，外环境关系图见附图 2。

2.2.2 平面布置

本项目位于四川省成都市成都高新技术产业开发区西部园区（东经：103.91376°，北纬：30.76382°），根据厂区“分区合理、工艺流畅、物流短捷、突出环保与安全”的原则，结合场地的用地条件及生产工艺，综合考虑环保、消防、绿化、劳动卫生等要求，对厂区布置进行了统筹安排。从企业提供的厂区总平面图来看，该工程建筑布局层次分明，生产区和办公区功能区分清楚，便于组织生产和管理，平面布置总体比较合理。在力求工艺流程顺畅、工艺管线短捷、节省投资的基础上，根据安全、卫生、环保、绿化、施工等要求，结合厂区地质地形、气象等自然条件，因地制宜的对工厂建构筑物、运输线路、管线绿化等进行总平面布置，力求生产装置布置紧凑，辅助装置服务到位，有利生产，安全管理，保护环境。

项目总平面图见附图 3，车间平面布局图见附图 4。

2.3 建设内容

2.3.1 项目概况

项目名称：Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目

建设单位：成都辰显光电有限公司

项目性质：新建

建设地点：成都高新技术产业开发区西部园区

项目投资：设计总投资 33326 万元，环保投资 1790 万元，占总投资的 5.37%；实际总投资 105263 万元，环保投资 2500 万元，占总投资的 2.38%。

建设内容：建设 1 栋生产车间（1F）建筑面积 12058.06m²，布置一条 Micro-LED 显示屏生产线，建成后将形成 12 英寸 Micro-LED460 片/月（年产 5520 片）的生产能力。

2.3.2 工程组成

本项目环评审批建设内容与实际建设内容对比情况见表 2-1。

表 2-1 环评审批建设内容与实际建设内容对比表

| 序号 | 工程项目 | 环评审批建设内容 | 实际建设内容 | 变化情况 | 主要环境问题 | |
|---------------|------------------|---|---|---|----------------|-------------|
| 一、主体工程 | | | | | | |
| 1.1 | 生产厂房 | 位于厂区中部，1F，建筑面积 12058.06m ² ，布置一条 Micro-LED 显示屏生产线，建成后将形成 12 英寸 Micro-LED460 片/月的生产能力。 主要设置生产支持区（生产机台放置区），碱性化学品间、酸性化学品间、有机化学品供应间、氧化剂供应间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间、冷冻站、纯水站、空调机房、空压站、真空泵房、变配电室、研发实验室、消防控制室、办公室等设施；屋顶为冷却塔。 | 位于厂区中部，1F，建筑面积 12058.06m ² ，布置一条 Micro-LED 显示屏生产线，建成后将形成 12 英寸 Micro-LED460 片/月的生产能力。 主要设置生产支持区（生产机台放置区），碱性化学品间、酸性化学品间、有机化学品供应间、氧化剂供应间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间、冷冻站、纯水站、空调机房、空压站、真空泵房、变配电室、研发实验室、消防控制室、办公室等设施；屋顶为冷却塔。 | 生产支持区总平布置调整，原 TFT 基板制作、屏体制作区左侧区域变更为洁净预留区，本次仅在原区域右侧空间布置生产机台放置区，其余不变 | 废水、废气 噪声、固废 | |
| 二、辅助工程 | | | | | | |
| 2.1 | 动力系统（生产厂房内） | 纯水站 | 1 套，包括超纯水系统和初纯水系统，纯水最大制备能力 12t/h。 | 与环评一致 | / | 废水、噪声 固废 |
| | | 冷冻站 | 本项目冷冻介质均为水，设置循环冷却水泵及冷却塔，冷冻水泵 4 台；冷冻机 4 台；中温冷却水泵 3 台；中温冷冻水泵 2 台；热回收水泵 2 台；热回收换热器 1 台；工艺冷却水变频泵 4 台。 | 与环评一致 | / | 废水、噪声 |
| | | 空压站 | 设置工艺真空泵 3 台。 | 与环评一致 | / | 噪声 |
| 2.2 | 备用柴油发电机区 | 设 1 台 800KW 的备用柴油发电机（备用），存放柴油 700L，采用集装箱式 | 取消 | 取消柴油发电机 | 废气、噪声、 风险 | |
| 三、贮运工程 | | | | | | |
| 3.1 | 中间库房（位于生产厂房内） | 主要存储各种固态原料（玻璃、硅片、胶带、靶材等）等。 | 与环评一致 | / | / | |
| 3.2 | 化学品中间库房（位于生产厂房内） | 负责光刻胶的暂存 | 与环评一致 | / | / | |
| 3.3 | 有机化学品供应间（生产厂房内） | 有机化学品供应系统 负责丙酮、IPA、稀释剂、剥离液、NMP 等有机物质的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 废气 | |
| 3.4 | 氧化剂供应间（生产厂房内） | 氧化剂供应系统 负责刻蚀液的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 废气 | |
| 3.5 | 酸性化学品间（生产厂房内） | 酸性化学品供应系统 负责酸类的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 | |
| 3.6 | 碱性化学品间（生产厂房内） | 碱性化学品供应系统 负责显影液的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 | |
| 3.7 | 惰性气体间（生产厂房内） | 惰性气体供应系统 负责氩气、氮气、氦气等惰性气体的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | / | |

| | | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|---|---|---|------------------------|----------------|
| 3.8 | 毒性腐蚀性气体间（生产厂房内） | 腐蚀性气体供应系统 | 负责 NF ₃ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、HBr 等腐蚀性气体的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 |
| 3.9 | 易燃易爆气体间（生产厂房内） | 易燃易爆气体供应系统 | 负责 H ₂ 、SiH ₄ 、NH ₃ 、CH ₂ F ₂ 等易燃易爆气体的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | 环境风险 |
| 3.10 | 大宗气体区 | 大宗气体供应区域 | 负责氮气等大宗气体的暂存及供应，通过管路输送至机台。 | 与环评一致 | / | / |
| 四、环保工程 | | | | | | |
| 4.1 | 废水处理站 | 含氟废水处理系统 | 1套，采用“CaCl ₂ 沉淀法”处理工艺。 | 与环评一致 | / | 废水、污泥 噪声、恶臭 |
| | | 有机废水处理系统 | 1套，采用“酸碱中和+AO”处理工艺。 | 与环评一致 | / | |
| | | 含铜废水处理系统 | 1套，采用“絮凝沉淀法”处理工艺。 | 与环评一致 | / | |
| | | 最终中和处理系统 | 1套，采用“酸碱中和”处理工艺。 | 与环评一致 | / | |
| | 预处理池 | 1m ³ 的隔油池，15m ³ 的生活污水预处理池 | 与环评一致 | / | 废水、污泥 | |
| 4.2 | 废气处理系统 | 酸性废气处理系统 | 设置1套碱液喷淋吸收塔，设置25m排气筒1根。 | 与环评一致 | / | 废水、废气、噪声 |
| | | 碱性废气处理系统 | 设置1套酸液喷淋吸收塔，设置15m排气筒1根。 | 与环评一致 | / | 废水、废气、噪声 |
| | | 有机废气处理系统 | 设置1套沸石浓缩转轮焚烧系统（包括沸石浓缩转轮及焚烧炉），设置15m排气筒1根。 | 置1套沸石浓缩转轮焚烧系统（包括沸石浓缩转轮及焚烧炉），设置15m排气筒1根；1套活性炭吸附装置备用系统 | 新增1套活性炭吸附装置备用系统 | 废气 噪声 |
| | | 工艺尾气处理系统 | 设置“燃烧+水洗”POU系统（本地处理系统），POU排气并入酸性废气处理系统进行处理，并依托酸性废气排气筒进行排放。 | 与环评一致 | / | 废水、废气、噪声 |
| | | 废水处理站异味 | 纳入酸性废气处理系统处理。 | 与环评一致 | / | 废气、噪声 |
| 4.3 | 危险废物暂存库（位于生产厂房内） | | 位于生产厂房内，面积40m ² ，用于废矿物油、废离子交换树脂等危险废物暂存。 | 与环评一致 | / | 固废 |
| 4.4 | 一般废物暂存库 | | 面积30m ² ，用于废靶材、废包装材料等一般固废暂存。 | 与环评一致 | / | 固废 |
| 4.5 | 污泥暂存间（位于废水处理站内） | | 项目在废水处理站设置污泥暂存间。 | 与环评一致 | / | 固废 |
| 4.6 | 危险废物暂存区1 有机废液收集罐区（位于有机化学品供应间内） | | 设置IPA废液收集储罐（5m ³ ，材质SUS304），NMP（5m ³ ，材质）丙酮收集桶（双DRUM，200L*2，材质SUS304+PTFE）；Stipper废液收集储罐（容积5m ³ ，材质SUS304+PTFE）、剥离废液储罐各1个（容积5m ³ ，材质SUS304+PTFE）。 | 与环评一致 | / | 固废 |
| 4.7 | 危险废物暂存区2 废液收集罐区（位于生产厂房内） | | 设置四甲基氢氧化铵废液储罐（容积10m ³ ，材质SUS400+PTFE）、异丙醇废液储罐（容积5m ³ ，材质SUS316L EP）、光刻胶洗边剂废液储罐（容积5m ³ ，材质SUS316L EP）、丙酮废液储罐（容积5m ³ ，材质SUS316L EP）各1个。 | 位于污水处理站，位置发生变化 | 位置发生变化 | 废液 |
| 4.8 | 环境风险 | | 在厂区东南侧内设置4个事故应急槽，每个容积25m ³ 。 | 设置有2个事故应急罐，容积为50m³ | 数量变化，总容积不变 | 废水 |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------------------|-------------------|----|
| | | 生产厂房内的生产区域、化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）、易燃易爆气体间、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区地面全部进行防渗处理，同时在化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区内各危险品存储单位四周设置围堰，围堰高度为0.5m；废水处理站四周设施围堰，围堰高度为0.5m。 在生产厂房毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间设置水喷淋系统。 | 除废水站通过设置截水沟和围堰外防泄露外，其余与环评一致 | 废水站通过设置截水沟和围堰外防泄露 | 废水 |
| | | 有毒有害气体报警装置等其他风险控制措施 | 与环评一致 | / | / |

五、公用工程

| | | | | | |
|-----|----|-----------------------|-------|---|---|
| 5.1 | 供气 | 由市政天然气管网供给，经调压计量后进入厂区 | 与环评一致 | / | / |
| 5.2 | 供水 | 由市政供水管网供给 | 与环评一致 | / | / |

六、配套工程

| | | | | | |
|-----|-----|--|-------|------|--------------|
| 6.1 | 办公区 | 作为公司办公使用。 | 与环评一致 | / | 生活污水、生活垃圾 |
| 6.2 | 餐厅 | 位于办公区内，供178人使用 | 与环评一致 | / | 油烟、餐具废水、餐厨垃圾 |
| 6.3 | 门卫 | 建设1个，1F，建筑面积共28m ² ，设置在出入口。 | 建设2个 | 增加1个 | 生活污水、生活垃圾 |

2.3.3 主要设备清单

本项目主要设备见表2-2。

表 2-2 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 环评数量 | 实际数量 |
|----|----------------------|----|------|------|
| 1 | 激光切割机（屏体激光切割机） | 台 | 1 | 1 |
| 2 | 镭射切割机（切膜）（软膜激光切割机） | 台 | 1 | 1 |
| 3 | 玻璃磨边机 | 台 | 1 | 1 |
| 4 | 来料清洗机 | 台 | 1 | 1 |
| 5 | 成膜前清洗机 | 台 | 1 | 1 |
| 6 | 硼磷清洗机 | 台 | 1 | 1 |
| 7 | 湿法剥离机 | 台 | 1 | 1 |
| 8 | 金属氧化物湿法刻蚀机 | 台 | 1 | 1 |
| 9 | 刻蚀剥离机 | 台 | 1 | 1 |
| 10 | Lift off 剥离清洗机（φ300） | 台 | 1 | 1 |
| 11 | CVD（等离子加强气相沉积设备） | 台 | 1 | 1 |
| 12 | PVD（物理气相沉积设备） | 台 | 1 | 1 |
| 13 | EXP（φ300）（曝光机） | 台 | 1 | 1 |
| 14 | TRACK（φ300）（上光阻显影机） | 台 | 1 | 1 |
| 15 | 多晶硅干刻机 | 台 | 1 | 1 |

| | | | | |
|----|------------------------------|---|---|---|
| 16 | 金属干刻机 | 台 | 1 | 1 |
| 17 | 去氢退火炉 | 台 | 1 | 1 |
| 18 | 活化退火炉 | 台 | 1 | 1 |
| 19 | 有机物退火炉 | 台 | 1 | 1 |
| 20 | 离子注入机 | 台 | 1 | 1 |
| 21 | MAC/MIC (宏观/微观缺陷检查机) | 台 | 1 | 1 |
| 22 | 玻璃基板分拣机 | 台 | 1 | 1 |
| 23 | TiAu 电子束蒸镀机(φ300)手动 | 台 | 1 | 1 |
| 24 | In/Sn 热蒸镀机(φ300)手动 | 台 | 1 | 1 |
| 25 | SE 椭偏仪 | 台 | 1 | 1 |
| 26 | 手动屏体点亮检查设备-工位左 | 台 | 1 | 1 |
| 27 | 手动屏体点亮检查设备-工位右 | 台 | 1 | 1 |
| 28 | 探针台 | 台 | 2 | 2 |
| 29 | 半导体分析仪 | 台 | 2 | 2 |
| 30 | 显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 31 | 表面检查灯 | 台 | 1 | 1 |
| 32 | 激光修补机 | 台 | 1 | 1 |
| 33 | 自动光学检查机-AOI | 台 | 1 | 1 |
| 34 | 打码曝边机 | 台 | 1 | 1 |
| 35 | TIAU 电子束蒸镀机(365*460)自动 | 台 | 1 | 1 |
| 36 | In/Sn 热蒸镀机(365*460)自动 | 台 | 1 | 1 |
| 37 | EXP(365*460) (曝光机) | 台 | 1 | 1 |
| 38 | TRACK(365*460) (上光阻显影机) | 台 | 1 | 1 |
| 39 | 打码曝边机(365*460) (打码曝边机) | 台 | 1 | 1 |
| 40 | ALD(365*460) (原子层沉积设备) | 台 | 1 | 1 |
| 41 | HTCVD(365*460) (等离子加强气相沉积设备) | 台 | 1 | 1 |
| 42 | Lift off 剥离清洗机 (365*460) | 台 | 1 | 1 |
| 43 | 干法刻蚀机 (365*460) | 台 | 1 | 1 |
| 44 | Teos 供液系统 | 台 | 1 | 1 |
| 65 | 清洗柜-黄光 | 台 | 1 | 1 |
| 66 | 匀胶机 | 台 | 1 | 1 |
| 67 | 真空-N2 烘箱 | 台 | 1 | 1 |
| 68 | 紫外灯箱 | 台 | 1 | 1 |
| 69 | 光学显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 70 | 紫外光刻机 | 台 | 1 | 1 |
| 71 | 显影机 | 台 | 1 | 1 |
| 72 | 工作台一-黄光 | 台 | 1 | 1 |
| 73 | 工作台二-黄光 | 台 | 1 | 1 |
| 75 | 贴膜机 | 台 | 1 | 1 |
| 76 | 通风橱一-湿法间 | 台 | 1 | 1 |
| 77 | 通风橱二-湿法间 | 台 | 1 | 1 |
| 78 | 清洗柜一-湿法间 | 台 | 1 | 1 |
| 79 | 清洗柜二-湿法间 | 台 | 1 | 1 |
| 80 | 超声清洗机-水 | 台 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|------------------|---|---|---|
| 81 | 烤箱 | 台 | 1 | 1 |
| 82 | 精密天平 | 台 | 1 | 1 |
| 83 | 搅拌机 | 台 | 1 | 1 |
| 84 | 真空脱泡设备 | 台 | 1 | 1 |
| 85 | 高精度进口匀胶机一 | 台 | 1 | 1 |
| 86 | 自动匀胶烘烤设备 | 台 | 1 | 1 |
| 87 | 加热板一 | 台 | 1 | 1 |
| 88 | 加热板二 | 台 | 1 | 1 |
| 89 | 工作台一-湿法 | 台 | 1 | 1 |
| 90 | 工作台二-湿法 | 台 | 1 | 1 |
| 91 | 水/油浴锅 | 台 | 1 | 1 |
| 92 | 防爆药品柜 | 台 | 1 | 1 |
| 93 | 氮气柜 | 台 | 1 | 1 |
| 94 | 普通药品柜 | 台 | 1 | 1 |
| 95 | 临时键和机 | 台 | 1 | 1 |
| 96 | 激光剥离机一 | 台 | 1 | 1 |
| 97 | 激光剥离机二 | 台 | 1 | 1 |
| 98 | 干法刻蚀机 | 台 | 1 | 1 |
| 99 | 等离子体去胶机 | 台 | 1 | 1 |
| 100 | 纳米压印和脱模系统 | 台 | 1 | 1 |
| 101 | 批量转移设备一 | 台 | 1 | 1 |
| 102 | 批量转移设备二 | 台 | 1 | 1 |
| 103 | ACF 本压设备 | 台 | 1 | 1 |
| 104 | 激光辅助设备 | 台 | 1 | 1 |
| 105 | LMT | 台 | 1 | 1 |
| 106 | 高精度对位 Bonding 系统 | 台 | 1 | 1 |
| 107 | 回流炉 | 台 | 1 | 1 |
| 108 | CT-PL-AOI | 台 | 1 | 1 |
| 109 | 3D 显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 110 | 工具测量显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 111 | 光学拍照系统 | 台 | 1 | 1 |
| 112 | 光学设备置物台 | 台 | 1 | 1 |
| 113 | 台阶仪 | 台 | 1 | 1 |
| 114 | COF 邦定设备 | 台 | 1 | 1 |
| 115 | FOF 邦定设备 | 台 | 1 | 1 |
| 116 | 封胶设备 | 台 | 1 | 1 |
| 117 | OCA 贴合设备 | 台 | 1 | 1 |
| 118 | OTP&De-mura 设备 | 台 | 1 | 1 |
| 119 | Pad Bending 设备 | 台 | 1 | 1 |
| 121 | FIB | 台 | 1 | 1 |
| 122 | SEM 电子显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 123 | UV 显微镜 | 台 | 1 | 1 |
| 124 | 测色仪 | 台 | 1 | 1 |
| 125 | 分光光度计 | 台 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|--------------------|---|-----|-----|
| 126 | CA410 二 | 台 | 1 | 1 |
| 127 | 光谱测试系统 | 台 | 1 | 1 |
| 128 | IVL 电性 | 台 | 1 | 1 |
| 129 | 示波器一 | 台 | 1 | 1 |
| 130 | 示波器二 | 台 | 1 | 1 |
| 131 | 稳压电源 | 台 | 1 | 1 |
| 132 | 薄膜应力测试仪 | 台 | 1 | 1 |
| 133 | 水滴角测试设备（也可叫接触角测量仪） | 台 | 1 | 1 |
| 134 | Cell PG-对位配件 | 台 | 1 | 1 |
| 135 | 模组点屏系统 | 台 | 1 | 1 |
| 136 | Cell 寿命测试设备 | 台 | 1 | 1 |
| 137 | 模组寿命测试设备 | 台 | 1 | 1 |
| 138 | 高温高湿存储 | 台 | 1 | 1 |
| 139 | 高温高湿运行 | 台 | 1 | 1 |
| 140 | 冷热冲击 | 台 | 1 | 1 |
| 141 | 阳光老化设备 | 台 | 1 | 1 |
| 142 | 跌落冲击测试设备 | 台 | 1 | 1 |
| 143 | 铅笔硬度测试设备 | 台 | 1 | 1 |
| 144 | 耐刮擦 | 台 | 1 | 1 |
| 145 | bending 强度测试 | 台 | 1 | 1 |
| 合计 | | | 125 | 125 |

由上表可知，本次验收范围内生产设备与环评一致，无变化情况。

2.3.4 劳动定员及工作制度

劳动定员：实际劳动定员 178 人。

工作制度：年工作日 355 天，生产线工人实 2 班制，管理人员实行单班工作制。

2.4 主要原辅材料及能耗

本项目主要原辅材料及能耗见表2-3。

表 2-3 主要原辅料及能耗表

| 序号 | 原料名称 | 主要成分及比例 | 单位 | 用量 | 原料形态 | 包装方式 | 年用量 (kg/a) | 储存地点 | 最大储存量(重量/kg) | 来源 |
|----|------|-------------------------------------|----|-----|------|------|------------|------|--------------|----|
| 1 | 铝 | Al | 块 | 3 块 | 固态 | 木箱 | 60 | 中间库房 | 20 | 外购 |
| 2 | 钼 | Mo | 块 | 1 块 | 固态 | 木箱 | 20 | | 20 | 外购 |
| 3 | 钛 | Ti | 块 | 1 块 | 固态 | 木箱 | 20 | | 20 | 外购 |
| 4 | 银 | Ag | 块 | 1 块 | 固态 | 木箱 | 20 | | 20 | 外购 |
| 5 | 钼钛合金 | MoTi | 块 | 2 块 | 固态 | 木箱 | 40 | | 20 | 外购 |
| 6 | 铜 | Cu | 块 | 7 块 | 固态 | 木箱 | 140 | | 20 | 外购 |
| 7 | 氧化锡 | In ₂ O ₃ 、SnO | 块 | 1 块 | 固态 | 木箱 | 20 | | 20 | 外 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------------|--|----|--------|----|----|------------|--------------------------------------|----------------------------|------|----|
| | (ITO) | | | | | | | | | 购 | |
| 8 | 铟镓锡氧化物 (IGZO) | GaO ₂ 、In ₂ O ₃ 、ZnO ₂ | 块 | 1 块 | 固态 | 木箱 | 20 | | 20 | 外购 | |
| 9 | 普通光刻胶 | 溶剂 (丙二醇甲醚醋酸酯 80%)、树脂 (酚醛树脂)、感光剂 (萘衍生物) | L | 72 桶 | 液态 | 瓶装 | 1368 | 化学 品中 间库 房 | 38 | 外购 | |
| 10 | 高分辨率光刻胶 | 溶剂 (乳酸乙酯 70%, 乙酸丁酯 10%)、树脂 (酚醛树脂)、感光剂 (萘衍生物) | L | 336 瓶 | 液态 | 瓶装 | 1344 | | 112 | 外购 | |
| 11 | 隔离柱光刻胶 | 聚酰亚胺前体 10%、丁内酯 10%、乳酸乙酯 20%、聚丙二醇单醚 60% | Kg | 144 瓶 | 液态 | 瓶装 | 576 | | 32 | 外购 | |
| 12 | Lift off 光刻胶 | 溶剂 (丙二醇甲醚醋酸酯 85%) 树脂 (酚醛树脂) 感光剂 (萘衍生物) | Kg | 144 瓶 | 液态 | 瓶装 | 576 | | 32 | 外购 | |
| 13 | BM 光刻胶 | 树脂 55%、光起始剂 3%、碳黑 10%、PGMEA32 | L | 300 瓶 | 液态 | 瓶装 | 300 | | 50 | 外购 | |
| 14 | 稀释剂 | PGME70%、PGMEA30% | L | 400 桶 | 液态 | 瓶装 | 7200 | 有 机 化 学 品 供 应 间 | 324 | 外购 | |
| 15 | HMDS | 六甲基二硅烷 | L | 1 桶 | 液态 | 瓶装 | 18 | | 18 | 外购 | |
| 16 | 显影液 | KOH 0.04% | L | 150 桶 | 液态 | 桶装 | 30000 | | 碱 性 化 学 品 间 | 3600 | 外购 |
| 17 | 显影液 | TMAH 2.38% | L | 2160 桶 | 液态 | 桶装 | 43200 0 | 18000 | | 外购 | |
| 18 | 铜刻蚀液 | 20%-30%H ₂ O ₂ 、0.1%HF | L | 40 桶 | 液态 | 桶装 | 8000 | 氧 化 剂 供 应 间 | | 1200 | 外购 |
| 19 | 草酸 | 4.75%草酸 | L | 12 桶 | 液态 | 桶装 | 2400 | | 酸 性 化 学 品 间 | 400 | 外购 |
| 20 | 硝化混酸 | 47%磷酸、6%硝酸、15%醋酸、添加剂 | L | 12 桶 | 液态 | 桶装 | 2400 | | | 400 | 外购 |
| 21 | HF 酸 | 1%HF | L | 12 桶 | 液态 | 桶装 | 2400 | 400 | | 外购 | |
| 22 | 剥离液 (常规) | 2-15%有机胺化合物、75-97.5%有机溶剂、0.2-10%添加剂 | L | 310 桶 | 液态 | 桶装 | 62000 | 有 机 化 学 品 供 应 间 | | 4000 | 外购 |
| 23 | 剥离液 (铜) | 10%-20%四甲基氢氧化铵、添加剂 | L | 240 桶 | 液态 | 桶装 | 48000 | | 4000 | 外购 | |
| 24 | 异丙醇 (IPA) | 100%异丙醇 | L | 48 桶 | 液态 | 桶装 | 7564. 8 | | 400 | 外购 | |
| 25 | N-甲基吡咯烷酮 (NMP) | 100%N-甲基吡咯烷酮 | L | 120 桶 | 液态 | 桶装 | 24000 | | 400 | 外购 | |
| 26 | 正硅酸乙酯 | TEOS | Kg | 2 瓶 | 液态 | 钢瓶 | 34.8 | | 17.4 | 外购 | |
| 27 | 钛 | Ti | g | 10Kg | 固态 | 包装 | 10 | 中 间 库 房 | 1 | 外购 | |
| 28 | 金 | Au | g | 15Kg | 固态 | 包装 | 15 | | 2 | 外购 | |
| 29 | 铟 | In | g | 150Kg | 固态 | 包装 | 150 | | 20 | 外购 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|------------|----|-------|----|----|------|------------------|------|----|
| 30 | 素玻璃 | 玻璃(12inch) | 片 | 4000片 | 固态 | / | / | | / | 外购 |
| 31 | P-si 玻璃 | 玻璃(12inch) | 片 | 7200片 | 固态 | / | / | | / | 外购 |
| 32 | 三氯化硼 | BCL3 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | 毒性 腐蚀性 气体间 | 50 | 外购 |
| 33 | 氯气 | CL2 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | | 50 | 外购 |
| 34 | 溴化氢 | HBR | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | | 50 | 外购 |
| 35 | 八氟环丁烷 | C4F8 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | 易燃 易爆 气体间 | 50 | 外购 |
| 36 | 四氟化碳 | CF4 | Kg | 12 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 360 | | 90 | 外购 |
| 37 | 二氟甲烷 | CH2F2 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | | 50 | 外购 |
| 38 | 三氟甲烷 | CHF3 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | | 50 | 外购 |
| 39 | 六氟化硫 | SF6 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | | 50 | 外购 |
| 40 | 氨气 | NH3 | L | 10 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 500 | | 100 | 外购 |
| 41 | 三氟化氮 | NF3 | L | 40 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 2000 | | 350 | 外购 |
| 42 | 硅烷 | SIH4 | L | 8 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 400 | | 100 | 外购 |
| 43 | 磷化氢 | PH3 | L | 13 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 5 | | 0.77 | 外购 |
| 44 | 三氟化硼 | BF3 | L | 2 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 5 | | 2.5 | 外购 |
| 45 | 白标氢气 | PH2 | L | 5 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 200 | | 120 | 外购 |
| 46 | 笑气 | N2O | L | 35 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 1750 | 200 | 外购 | |
| 47 | 氦气 | HE | L | 45 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 2250 | 惰性 气体间 | 200 | 外购 |
| 48 | 氩气 | AR | L | 120 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 4800 | | 400 | 外购 |
| 49 | 二氧化碳 | CO2 | Kg | 15 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 300 | | 60 | 外购 |
| 50 | 氙气 | Xe | L | 2 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 2 | | 1 | 外购 |
| 51 | 氮气 | N2 | L | 3 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 150 | 大宗 气体区 | 100 | 外购 |
| 52 | 氧气 | PO2 | L | 100 瓶 | 气态 | 钢瓶 | 5000 | 易燃 易爆 气体间 | 700 | 外购 |
| 53 | 4 寸 B-LED 晶圆 | 氮化镓 | 片 | 600 片 | 固态 | 盒 | / | 中间 库房 | / | 外购 |
| 54 | 4 寸 G-LED 晶圆 | 氮化镓 | 片 | 600 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------------|----|------------|----|----|-------|------------------|------------|----|
| 55 | 4寸R-LED 晶圆 | 砷化镓 | 片 | 600 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 56 | 丙酮 | 丙酮 | L | 1250 0L | 液态 | 瓶 | 3925 | 有机化学 品供应 间 | 78.5 | 外购 |
| 57 | 乙醇 | 乙醇 | L | 1200 L | 液态 | 瓶 | 946 | | 19.75 | 外购 |
| 58 | 异丙醇 (IPA) | 100%异丙醇 | L | 100 桶 | 液态 | 桶 | 15760 | | 78.8 | 外购 |
| 59 | 脱模剂 | 氟烷基醚 80-90%,含氟聚醚化 合物 10-20% | Kg | 60Kg | 液态 | 瓶 | 60 | | 5 | 外购 |
| 60 | 盐酸 | 盐酸 | L | 100L | 液态 | 瓶 | 100 | | 酸性化学 品间 | 50 |
| 61 | 胶带(A4) | 胶粘剂 | 卷 | 240 卷 | 固态 | 卷 | / | / | | 外购 |
| 62 | 4寸玻璃, 1 mm厚 | 硅酸盐 | 片 | 3600 片 | 固态 | 盒 | / | 中间库 房 | / | 外购 |
| 67 | 6寸玻璃, 1 mm厚 | 硅酸盐 | 片 | 1800 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 68 | 50×50mm玻 璃, 1mm厚 | 硅酸盐 | 片 | 2400 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 69 | 30×30mm玻 璃, 1mm厚 | 硅酸盐 | 片 | 1200 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 70 | 4寸硅片 | 硅 | 片 | 600 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 71 | 6寸硅片 | 硅 | 片 | 600 片 | 固态 | 盒 | / | | / | 外购 |
| 72 | COF ACF (PAF 700D 1.0mm) | 树脂、导电粒子 | 卷 | 10卷 | 固态 | 卷 | / | | / | 外购 |
| 73 | FOF ACF (MF376 2.0mm) | 树脂、导电粒子 | 卷 | 10卷 | 固态 | 卷 | / | | / | 外购 |
| 74 | 4寸硅片 | 硅 | 片 | 100 片 | 固态 | 盒装 | / | | / | 外购 |
| 75 | 12英寸硅片 | 硅 | 片 | 100 片 | 固态 | 盒装 | / | | / | 外购 |

2.5 水源及水平衡

本项目用水采用市政供水，营运期用水包括生产用水（主要为一般清洗用水、显影后清洗用水、溶剂清洗用水、剥离后端清洗用水、金属湿法刻蚀用水、碱性废气洗涤塔用水、纯水制备用水）、办公生活用水、食堂用水和道路绿化用水，实际用水量约 222.5m³/d。

项目废水主要包括生产废水（主要为 W1 一般清洗废水、W2 显影后清洗废水、W3 有机废水、W4 剥离后清洗废水、W5 含氟废水、W6 含铜废水、W7 酸性废水、W8 酸性废气洗涤塔排水、W9 碱性废气洗涤塔排水、W10POU 排水、W11 设备冷却系统排水、W12 冷却塔排水等、W13 超滤及 EDI 反冲洗水），办公生活污水和食堂废水。

根据项目废水性质，将废水分为有机废水、含氟废水、含铜废水、设备冷却系统排水、冷却塔排水、生活废水。

(1) 有机废水

有机废水来源于 W1 一般清洗废水（来源于入料前玻璃基板超纯水清洗、晶化后超纯水清洗、湿法刻蚀后超纯水清洗）；W2 显影后清洗废水（来源于显影后段清洗）；W3 有机废水（来源于使用超纯水、乙醇混合溶剂以及超纯水、丙酮、乙醇混合溶剂清洗）；W4 剥离后清洗废水（来源于剥离后段清洗）；W7 酸性废水（来源于除铜以外的金属湿法刻蚀工序）；W9 碱性废气洗涤塔排水（来源于碱性废气处理工序）；W13 超滤及 EDI 反冲洗水（来源于纯水制备工艺）。

处置措施：排入有机废水处理系统进行处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准后进入最终中和处理系统进行处理，经处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1、表 4 标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准排放。

(2) 含氟废水

含氟废水来源于 W5 含氟废水（来源于 1%氢氟酸、超纯水混合溶液清洗）；W8 酸性废气洗涤塔排水（来源于酸性废气处理工序）；W10POU 排水（来源于本地处理系统废气处理工序）；上述废水中主要污染因子为 pH、氟化物。

处置措施：排入含氟废水处理系统进行处理，之后再进入最终中和处理系统进行处理，经处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1、表 4 标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准排放。

(3) 含铜废水

含银/铜废水来源于 W6 含银/铜废水（来源于刻蚀液对银/铜靶材湿法刻蚀以及后续超纯水清洗，本项目生产过程中同一时间仅使用 1 种靶材，单独使用银靶材或者单独使用铜靶材，银/铜靶材各使用 1 台设备，废水不会同时出现含银、铜废水），经 1 套处理工艺为“絮凝沉淀法”的含银/铜废水处理系统处理后排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)；

处置措施：排入含铜废水处理系统进行处理，之后再进入最终中和处理系统进行处理，经处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1、表 4 标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准排放。

(4) 设备冷却系统排水

设备冷却水使用 RO 水，采用管道密闭循环，由于工艺设备对循环水质量要求较高，因此循环水需少量外排，并且补充部分 RO 水，以维持一定的水质指标。废水水质较为清洁。

处置措施：进入最终中和系统。

(5) 冷却塔排水

冷却塔用水来源于自来水。废水水质较为清洁。

处置措施：直接由废水总排口排放。

(6) 生活污水

办公生活污水采用生活污水预处理设施，食堂废水经隔油池作隔油处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）要求后，由市政污水管道接入合作污水处理厂，最终排入清水河。

综上所述，厂区废水总排口的污染物排放浓度达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1、表 4 标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准以及合作污水处理厂纳管标准排放排入市政污水管道接入合作污水处理厂，最终排入清水河。

本项目水量平衡如图2-1所示。

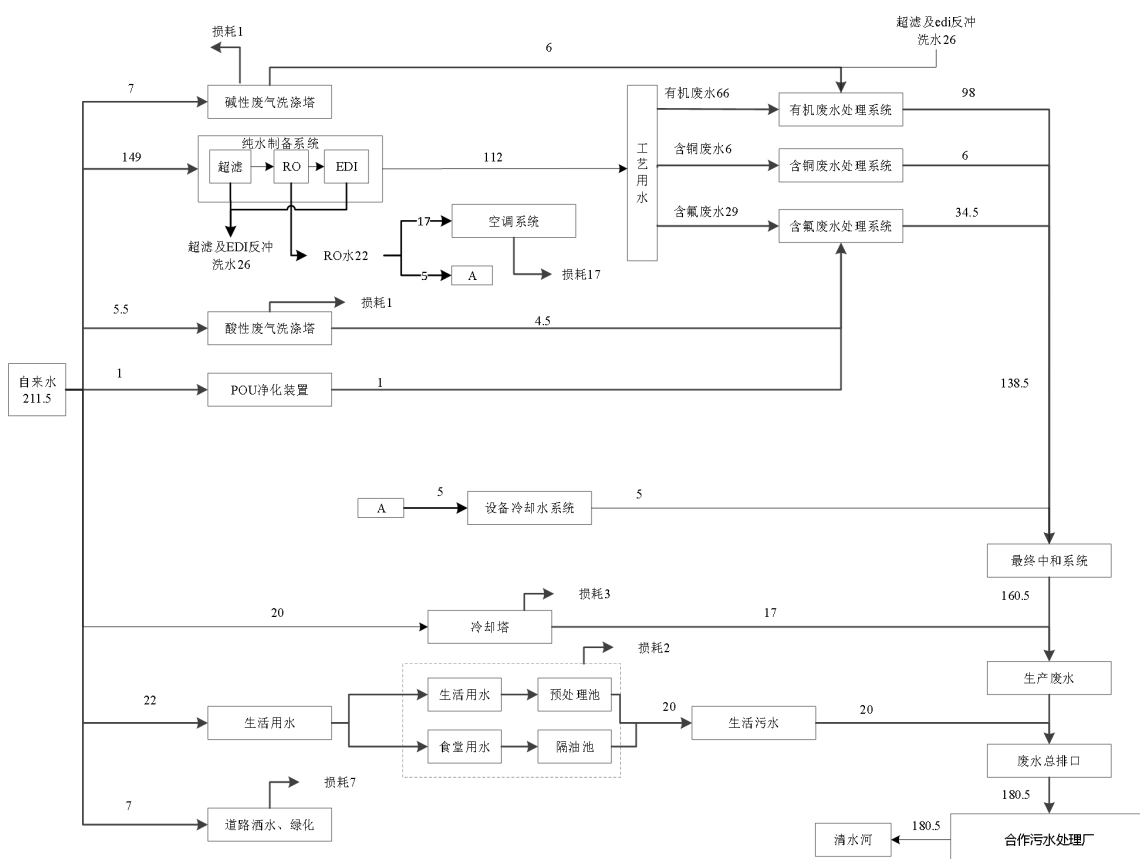


图 2-1 水量平衡图（单位：m³/d）

2.6 主要工艺流程及产污环节

Micro-LED主要包括TFT基板制作、屏体制作、封装模组三大工序。

1、TFT基板制作

本项目采用LTPS（低温多晶硅）工艺进行TFT基板制作。

LTPS（Low Temperature Poly-silicon）低温多晶硅技术，它是非晶硅经过镭射光均匀照射后非晶硅吸收内部原子发生能级跃迁形变成为多晶结构而形成的。相较其他两种技术，LTPS拥有更高的电子迁移率（基本为50-100 cm²/V-s），所以这个技术下的显示器件分辨率更高、反映速度更快、亮度更高。

该技术和非晶硅技术主要的区别是利用激光晶化的方式，将非晶硅薄膜变为多晶硅，从而将电子迁移率从 0.5 提高到 50-100 cm²/V-s，以满足高阶液晶显示需求。

LTPS TFT 结构见下图：

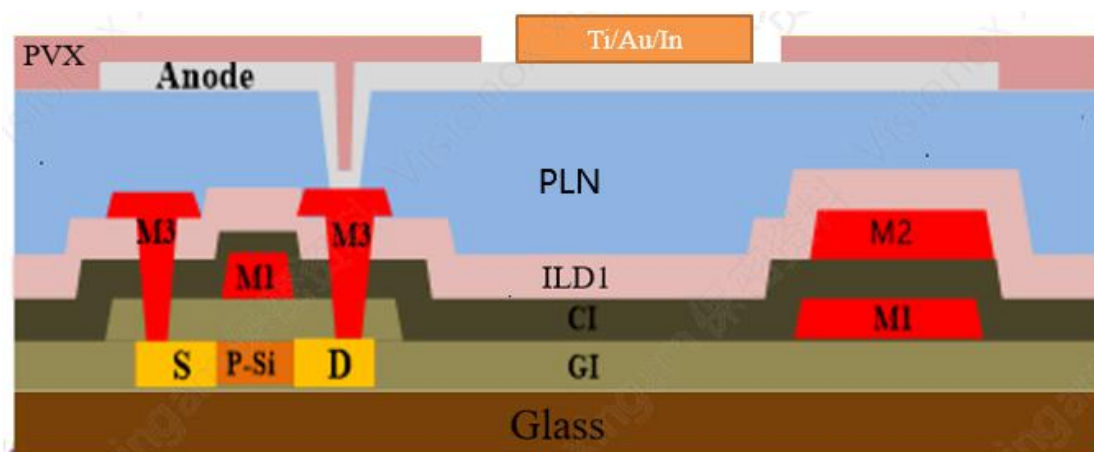


图 2-2 LTPS TFT 结构示意图

表 2-4 LTPS TFT 基板工艺简介

| 工 序 | 简 介 | |
|-------------|---|--|
| 清洗 | 分为工序前清洗、沉积（CVD、PVD）后清洗、显影后清洗以及剥离后清洗，除沉积（CVD、PVD）后清洗及剥离后清洗外，其余清洗工序均采用纯水，通过毛刷、超声等方式，把基板表面脏污去除掉； 沉积（CVD、PVD）后清洗需计入清洗剂（1%氢氟酸），以保证其清洗效果，清洗后采取超纯水进行再次清洗。 | |
| 化学气相沉积（CVD） | 沉积a-Si | 通过PECVD方法，采用硅烷在玻璃基板上沉积a-Si。主要反应方程式为： $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2$ 。 |
| | 沉积SiNx | 通过PECVD方法，采用硅烷、氨气在玻璃基板上沉积SiNx。 $3\text{SiH}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{SiNx} + 12\text{H}_2$ 。 |
| | 沉积SiO ₂ | 通过PECVD方法，采用硅烷、一氧化二氮在玻璃基板上沉积SiO ₂ 主要反应方程式为： $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2 + 2\text{N}_2$ 。 |
| 溅射（PVD） | 沉积Mo | 通过PVD溅射的方法，在玻璃基板上沉积金属Mo，以形成栅电极开关/栅电极电容的过程。 |
| | 沉积Mo /Al/ Mo | 通过PVD溅射的方法，连续沉积金属Mo/Al/Mo到玻璃基板上以形成栅电极开关/栅电极电容的过程。 |
| | 沉积MoTi /Cu | 通过PVD溅射的方法，连续沉积金属MoTi /Cu到玻璃基板上以形成栅电极开关/栅电极电容/源漏电极/阳极等过程。 |
| | 沉积Ti/Al | 通过PVD溅射的方法，连续沉积金属Ti/Al到玻璃基板上以形成数据线的过程。 |
| | 沉积ITO/Ag/ITO | 通过PVD溅射的方法，连续沉积金属ITO/Ag/ITO到玻璃基板上以形成阳极层的过程。 |

| | | |
|----------------|--------|---|
| | 沉积IGZO | 通过PVD溅射的方法，在玻璃基板上沉积金属IGZO，以形成Active层的过程。 |
| 掩膜光刻 (Mask) | | 玻璃基板涂光刻胶，稀释剂用于清洗玻璃边缘处的光刻胶。 涂胶后透过掩模版，用UV光照射光刻胶进行曝光，使被照射的光刻胶改性，然后再采用显影液去除改性光刻胶，使光刻胶图案化，形成特定图形的掩膜，暴露出其下沉积的各类金属（Mo、Ti、Al、Cu等）或非金属层（SiNx、SiOx、a-Si等）。 |
| 坚膜 | | 坚膜即对显影后的玻璃基板进行烘烤。以使残留的光刻胶溶剂全部挥发，提高光刻胶与玻璃基板表面的黏附性以及光刻胶的抗腐蚀能力，使光刻胶能确实起到保护图形的作用，为下一步刻蚀做好准备。 |
| 干法刻蚀 (DE) | | 通过物理轰击和化学反应轰击覆盖掩膜后的玻璃基板，把部分未被掩膜覆盖的金属层或非金属层去除，让剩余部分实现图形化。 |
| 湿法刻蚀 (WE) | | 将覆盖掩膜后的玻璃基板放入刻蚀液体中，无掩膜保护的金属层（Cu、ITO、Mo、Ti、Al、IGZO、Ag等）发生化学反应被去除，让剩余部分实现图形化。 |
| 光刻胶剥离 | | 采用剥离液去除干法或湿法刻蚀后各金属层或非金属层上覆盖的掩膜。 |
| 高温脱氢 | | 通过热处理的方式对a-Si层进行处理，脱除膜层中多余的氢元素。 |

低温多晶硅（LTPS） TFT基板生产工艺流程及产污环节图：

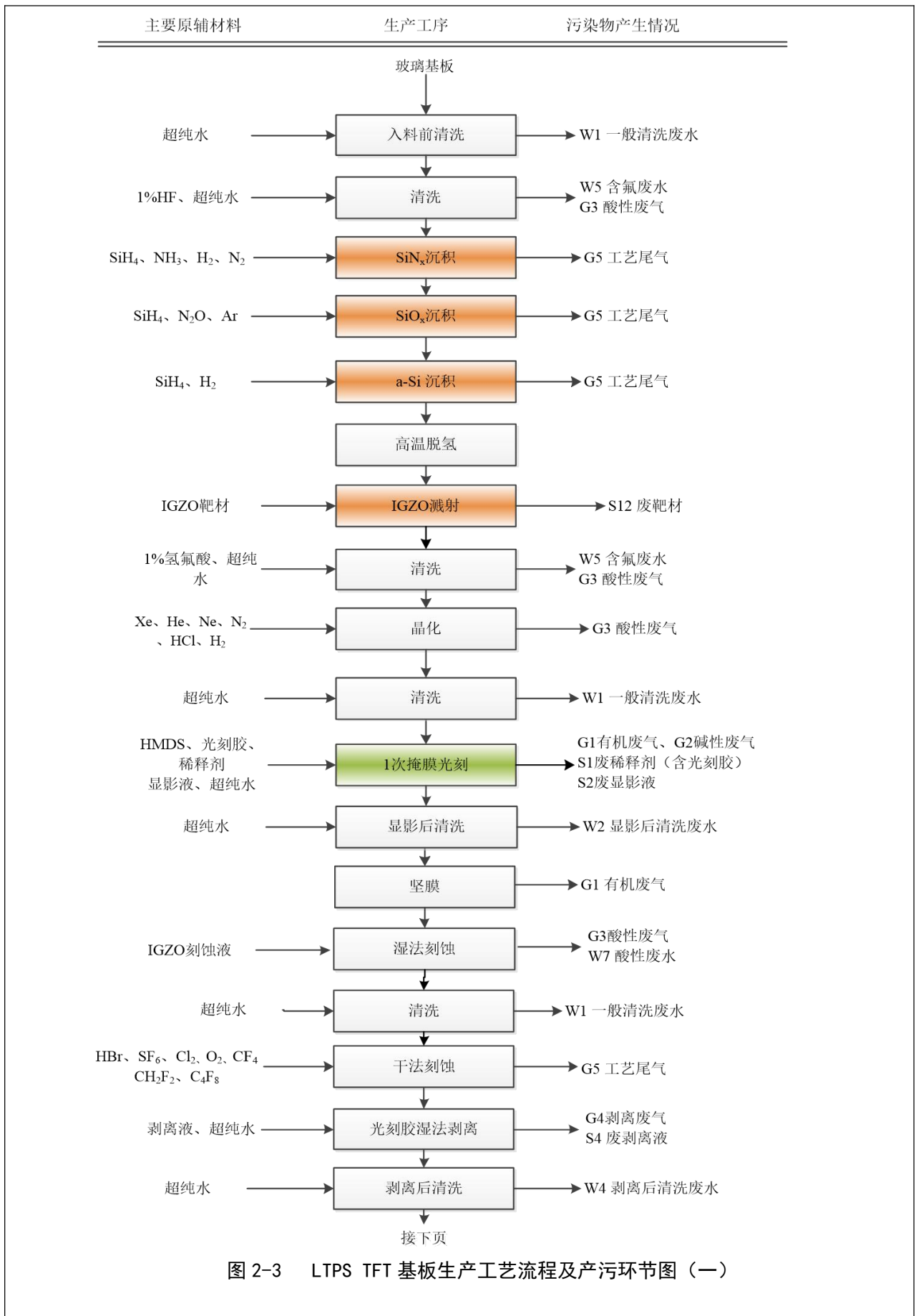


图 2-3 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（一）

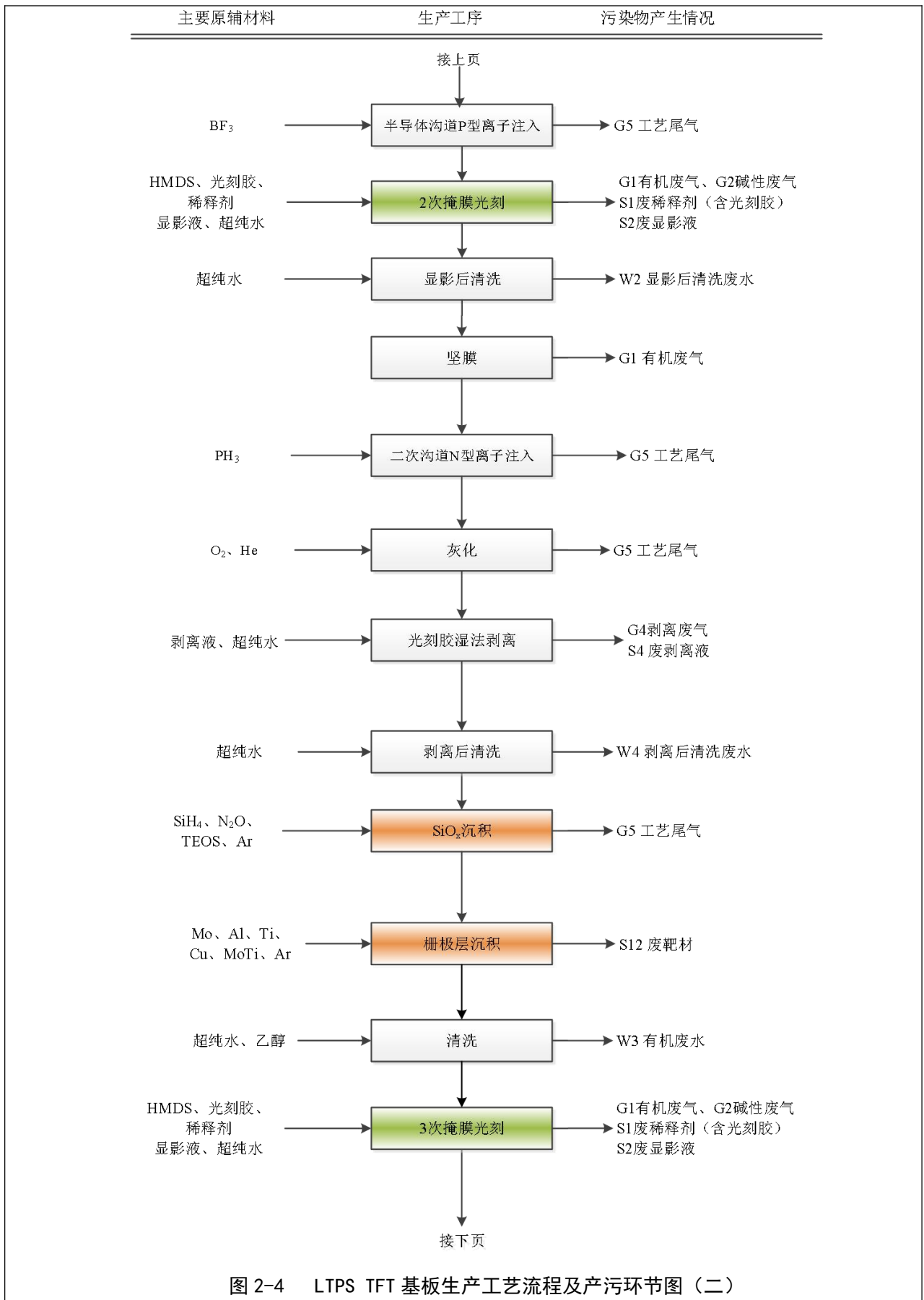


图 2-4 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（二）

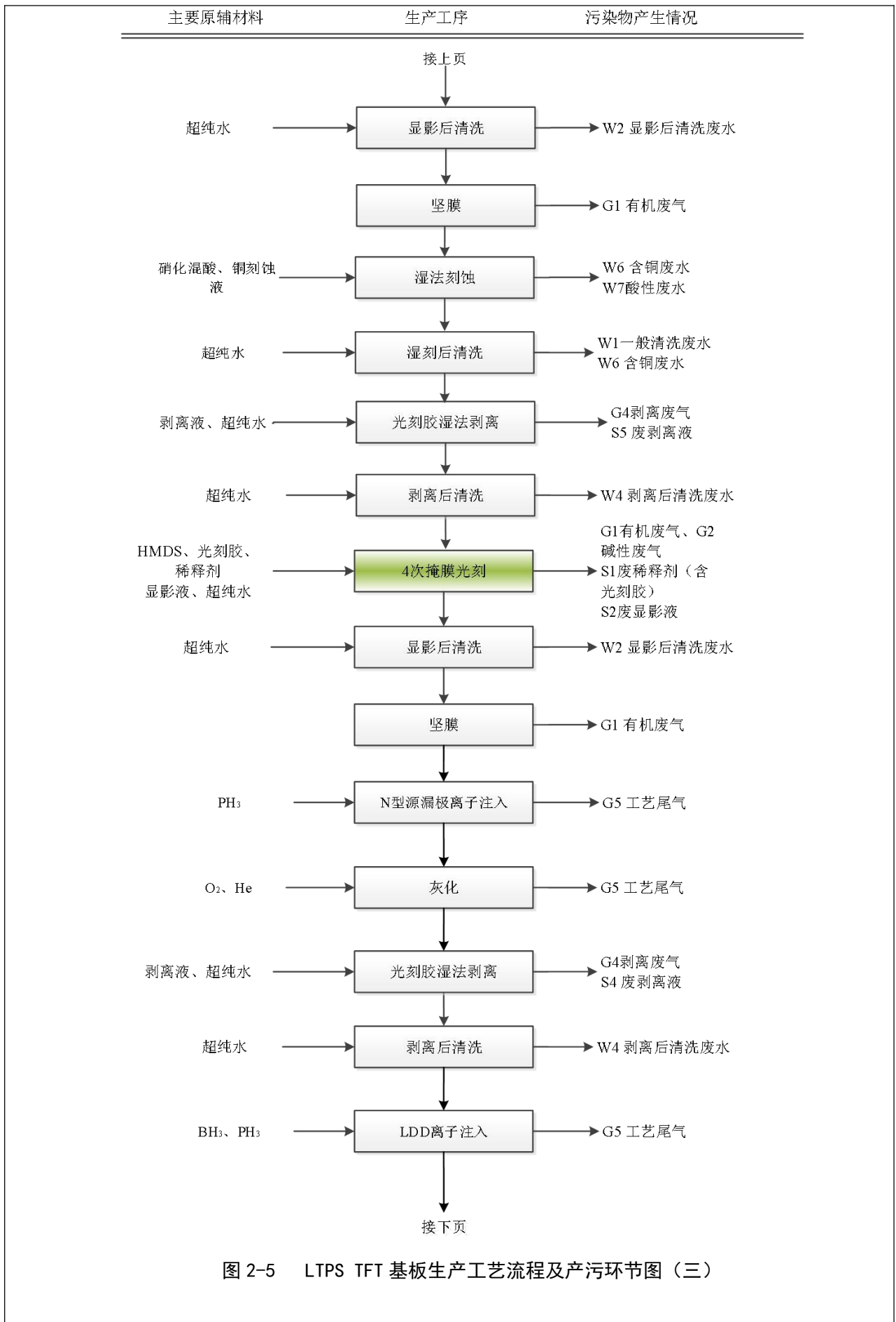


图 2-5 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（三）

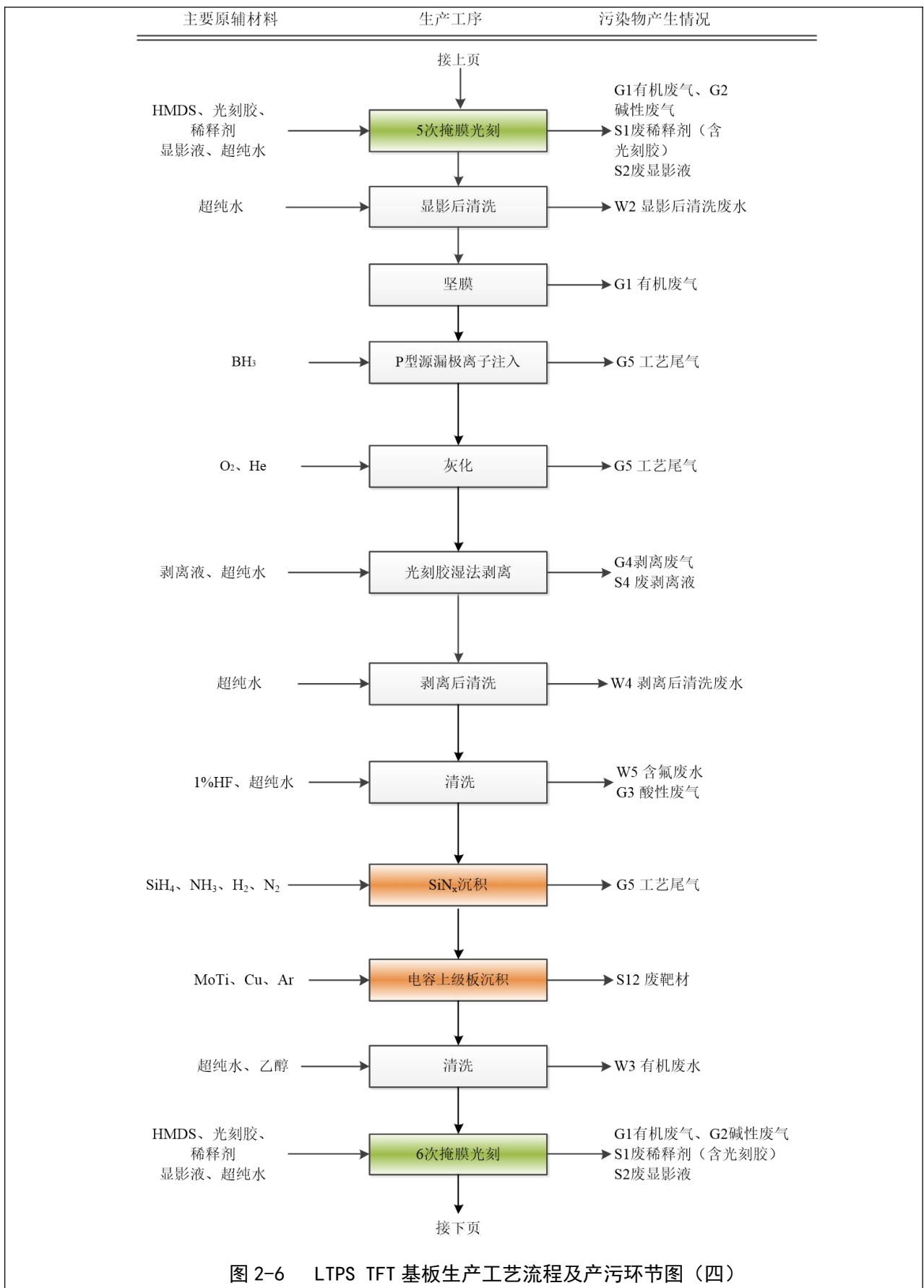


图 2-6 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（四）

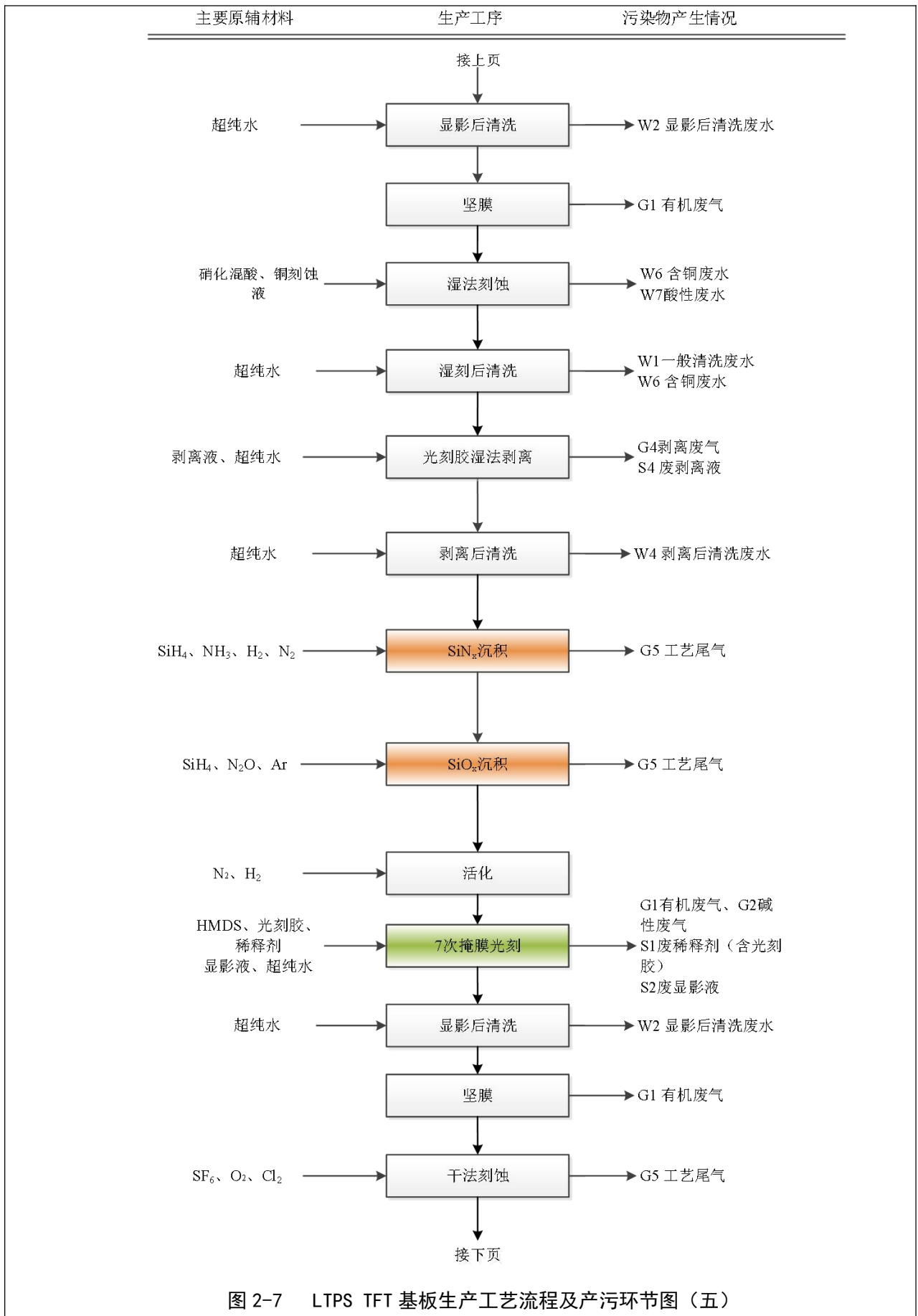


图 2-7 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（五）

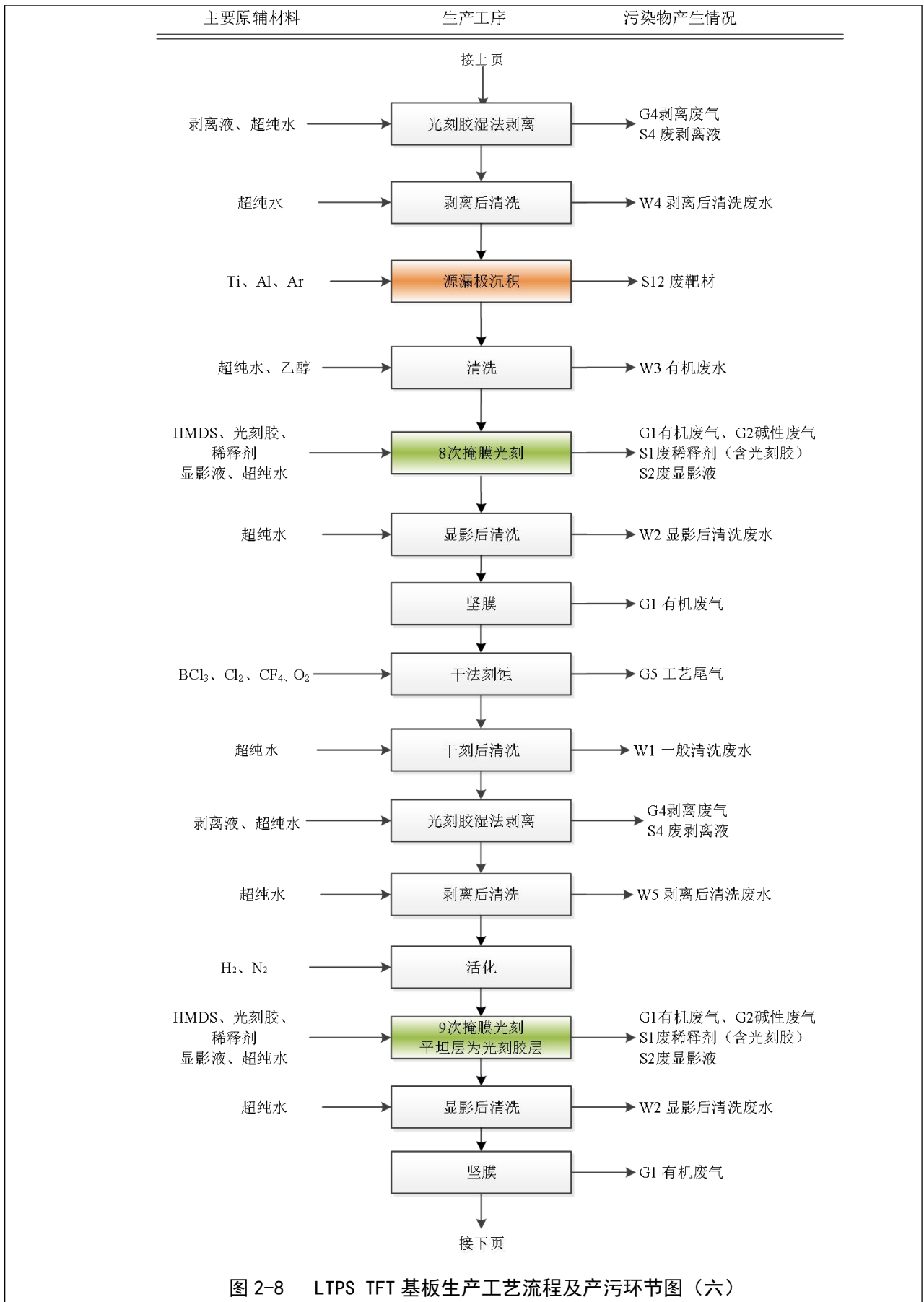


图 2-8 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（六）

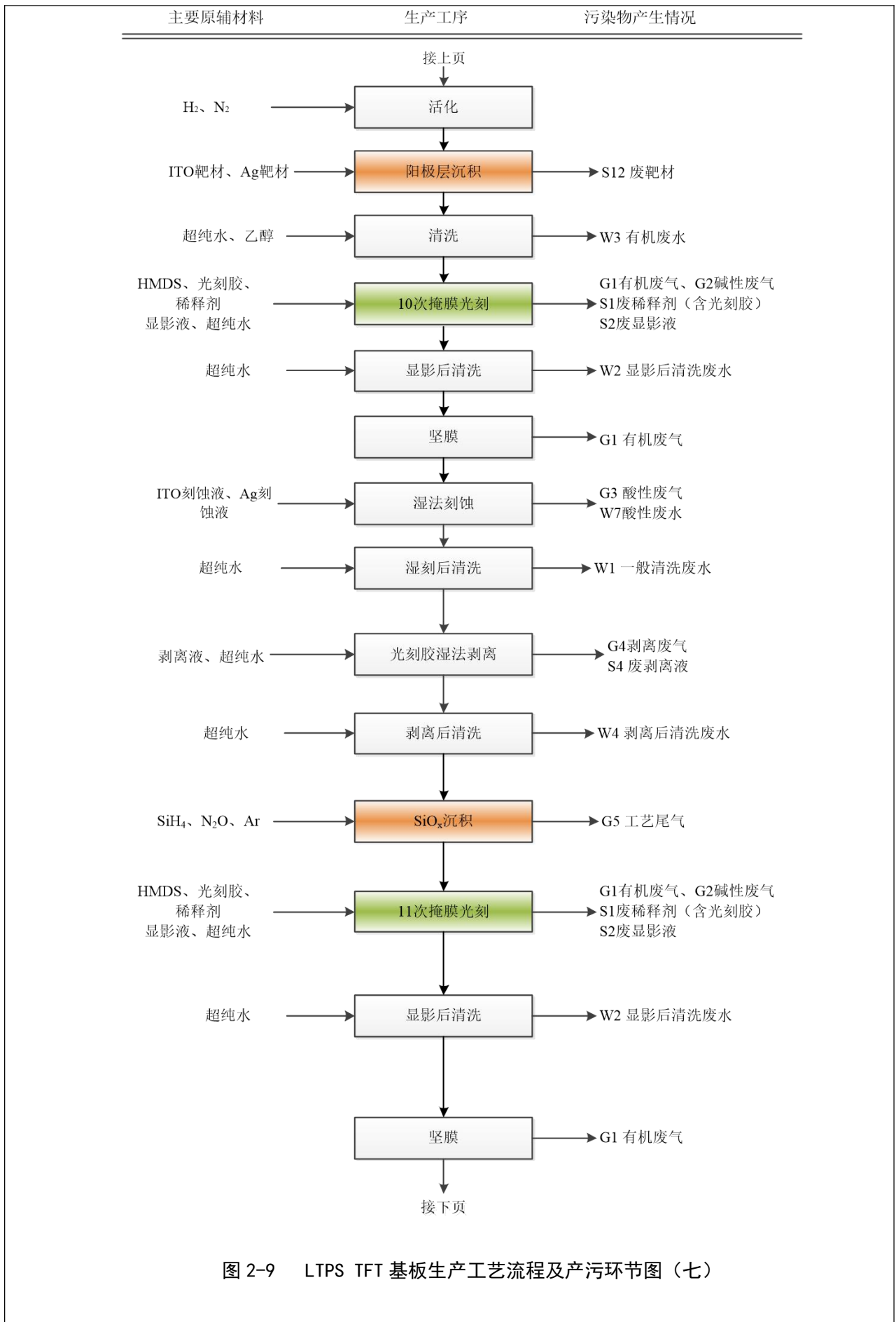


图 2-9 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（七）

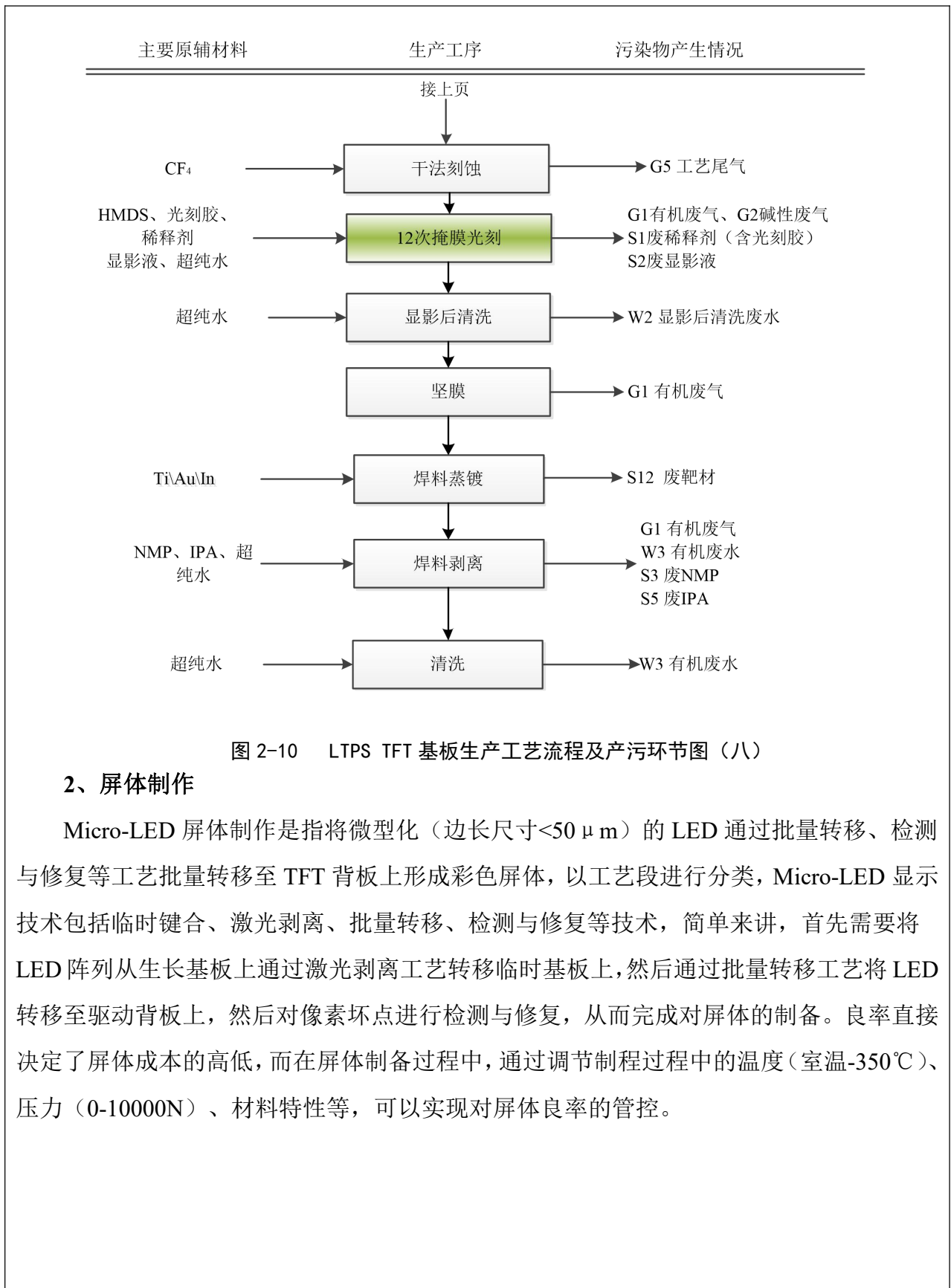


图 2-10 LTPS TFT 基板生产工艺流程及产污环节图（八）

2、屏体制作

Micro-LED 屏体制作是指将微型化（边长尺寸 $<50\mu\text{m}$ ）的 LED 通过批量转移、检测与修复等工艺批量转移至 TFT 背板上形成彩色屏体，以工艺段进行分类，Micro-LED 显示技术包括临时键合、激光剥离、批量转移、检测与修复等技术，简单来讲，首先需要将 LED 阵列从生长基板上通过激光剥离工艺转移临时基板上，然后通过批量转移工艺将 LED 转移至驱动背板上，然后对像素坏点进行检测与修复，从而完成对屏体的制备。良率直接决定了屏体成本的高低，而在屏体制备过程中，通过调节制程过程中的温度（室温-350℃）、压力（0-10000N）、材料特性等，可以实现对屏体良率的管控。

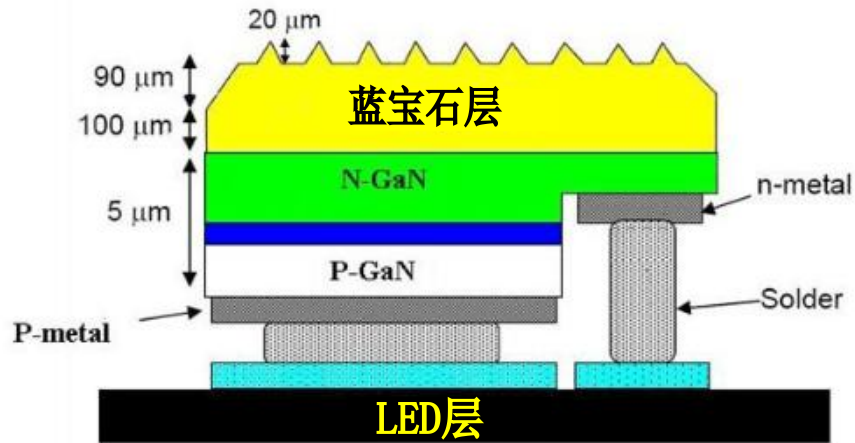


图 2-11 LED 结构示意图

表 2-5 屏体制作工艺简介

| 工 序 | 简 介 |
|---------|---|
| 临时基板清洗 | 采用DI纯水及清洗剂（乙醇），通过毛刷、超声、紫外等方式，把临时玻璃基板表面脏污去除掉 |
| 涂布 | 用转印的方法，将有机胶涂布到临时玻璃基板上 |
| 临时存放 | 将带衬底的LED直接放在临时基板上 |
| 激光剥离 | 激光照射LED衬底，将衬底与LED分离，LED衬底为蓝宝石层（Al ₂ O ₃ ）和牺牲层（GaN）组成，LED直接接触的是牺牲层（GaN），因此，用激光照射牺牲层（GaN）之后，LED和蓝宝石层（Al ₂ O ₃ ）自动分离。 主要反应方程式为： $2\text{GaN}=2\text{Ga}+\text{N}_2$ |
| 临时基板清洗 | 使用DI纯水及清洗剂（IPA、丙酮）将临时基板上残留Ga以及有机胶去除。 |
| TFT基板清洗 | 采用DI纯水及清洗剂，通过毛刷、超声、紫外等方式，把TFT玻璃基板表面脏污去除掉 |
| 转移、邦定 | 利用批量转移设备将中间基板上的三色LED阵列按照TFT像素排布进行拾取，并对转移头施加一定压力，将LED阵列放入TFT基板上预留的位置中，形成彩色屏体 采用超声波键合工艺，将TFT基板与LED键合 |
| 清洗 | 采用DI纯水及清洗剂，通过毛刷、超声、紫外等方式，把LED残留的有机胶去除 |
| 检测 | 利用屏体检测设备/光致发光自动光学检测设备对彩色屏体进行检测，对坏点进行定位、记录坐标，并将坐标输入到激光辅助设备中 |
| 修复 | 将坏点进行替换 |

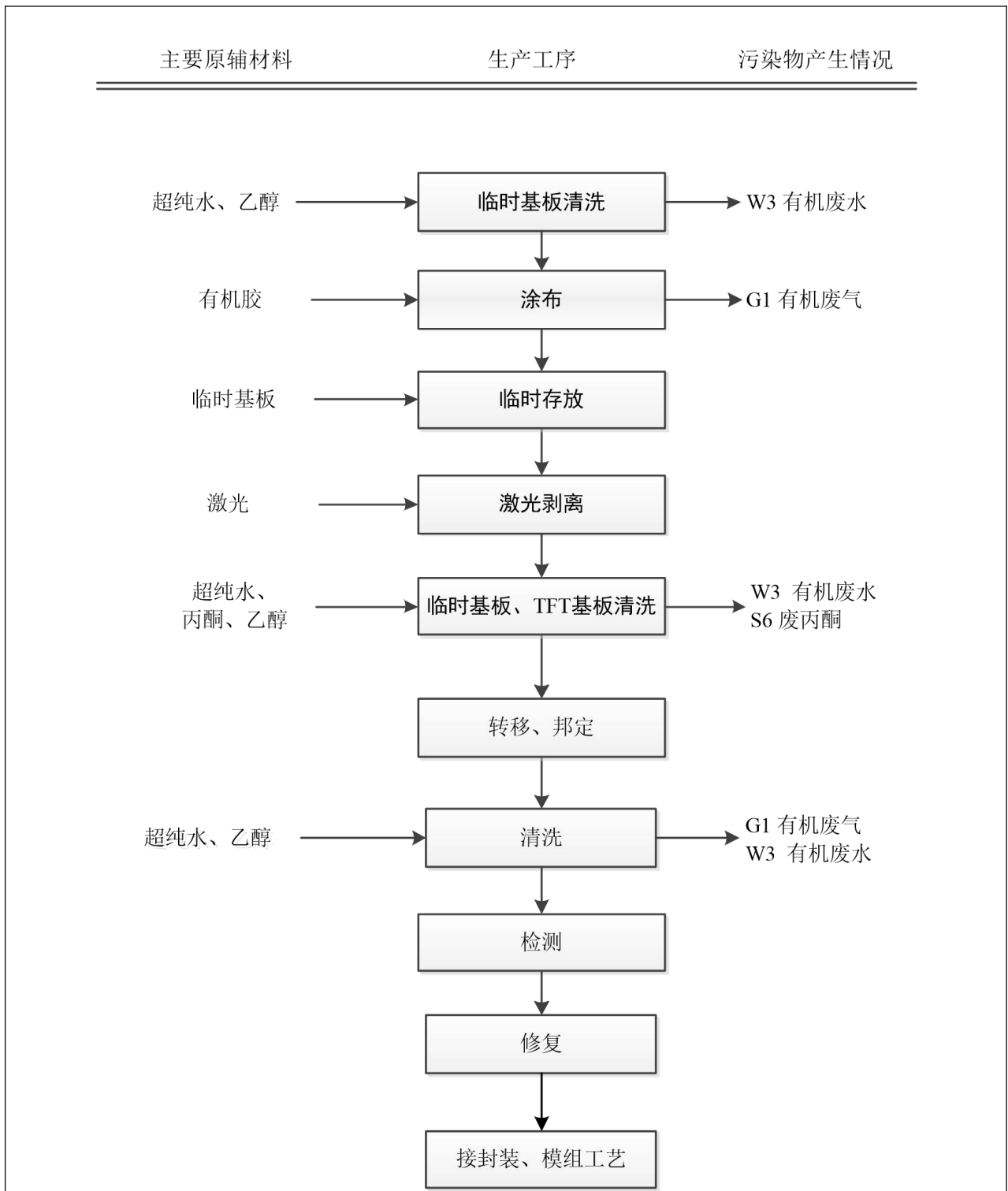


图 2-12 屏体制作示意图

3、封装、模组制作

封装、模组过程是把 Micro-LED 面板与外部驱动芯片和信号基板相连接，并组装光学贴合膜和盖板玻璃。

表 2-6 封装、模组制作工艺简介

| 工 序 | | 简 介 |
|-------------------|--------------------|--|
| 清洗 | | 采用DI纯水及清洗剂，通过毛刷、超声、紫外等方式，把基板表面脏污去除掉 |
| 涂BM及固化 | | 将树脂BM胶涂布到玻璃基板上，然后将其放入固热盘中进行加热固化处理（温度约150℃） |
| BM掩膜光刻 (Mask) | | 玻璃基板涂光刻胶，透过掩模版，用UV光照射光刻胶进行曝光，使被照射的光刻胶改性，采用显影液去除改性光刻胶，使光刻胶图案化，形成特定图形的掩膜。 |
| ICP刻蚀 | | 则是用等离子体将光刻胶平坦化。如光刻胶通过在氧等离子体中发生化学反应，生成气态的CO、CO ₂ 和H ₂ O |
| 化学气相沉积(PECVD) | 沉积SiN _x | 通过PECVD方法，采用硅烷、氨气在玻璃基板上沉积SiN _x |
| | 沉积SiO ₂ | 通过PECVD方法，采用硅烷、一氧化二氮在玻璃基板上沉积SiO ₂ |
| PVD沉积Ti/Al | | 通过PVD的方法，连续沉积金属Ti/Al到玻璃基板上以形成数据线的过程 |
| 掩膜光刻(Mask) | | 玻璃基板涂光刻胶，透过掩模版，用UV光照射光刻胶进行曝光，使被照射的光刻胶改性，采用显影液去除改性光刻胶，使光刻胶图案化，形成特定图形的掩膜，暴露出其下沉积的各类金属（Ti、Al等）或非金属层（SiN _x 等） |
| 干法刻蚀(DE) | | 通过物理轰击和化学反应轰击覆盖掩膜后的玻璃基板，把部分未被掩膜覆盖的金属层或非金属层去除，让剩余部分实现图形化 |
| 光刻胶剥离 | | 采用剥离液去除干法刻蚀后各金属层或非金属层上覆盖的掩膜。 |
| 电极边清洁 | | 采用无尘布蘸酒精、异丙醇擦拭Micro-LED中需附着元器件的电极边，去除粘附污染物。 |
| ACF贴附 | | 将通过各向异性导电胶（ACF）贴附到Micro-LED上。 |
| FPC绑定 | | 将柔性电路板（FPC）绑定到Micro-LED上。 |
| 压痕状态自动检测 | | 采用检测仪检测ACF中导电离子压痕状态 |
| 阻抗测试 | | 通过电器测试Micro-LED上电路的阻抗 |
| 激光切割 | | 把端子反折区域背膜去除 |
| Gamma调节 点灯自动检测 | | 通电对Micro-LED进行Gamma调节和检测 |
| 真空贴合 | | 将盖板玻璃、光学贴合膜和承载膜与Micro-LED面板在真空中贴合 |
| Touch绑定 | | 把触控膜柔性电路板（T-FPC）和FPC绑定在一起 |
| 最终检查 | | 最终画面检查 |
| 膜帖附 | | 贴附保护膜和散热膜 |
| 包装入库 | | 采用包装材料对最终产品进行包装，入库存放 |

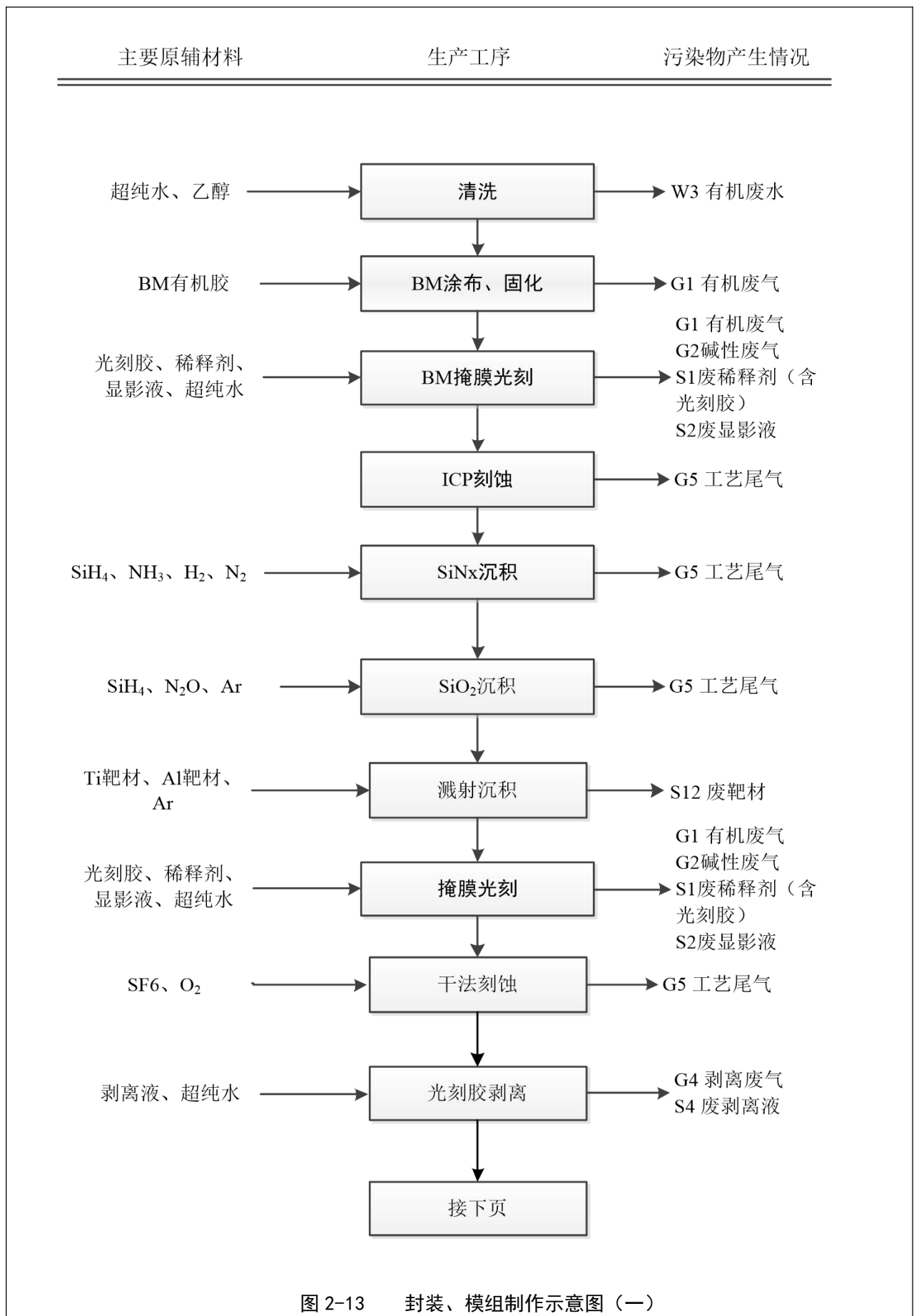


图 2-13 封装、模组制作示意图（一）

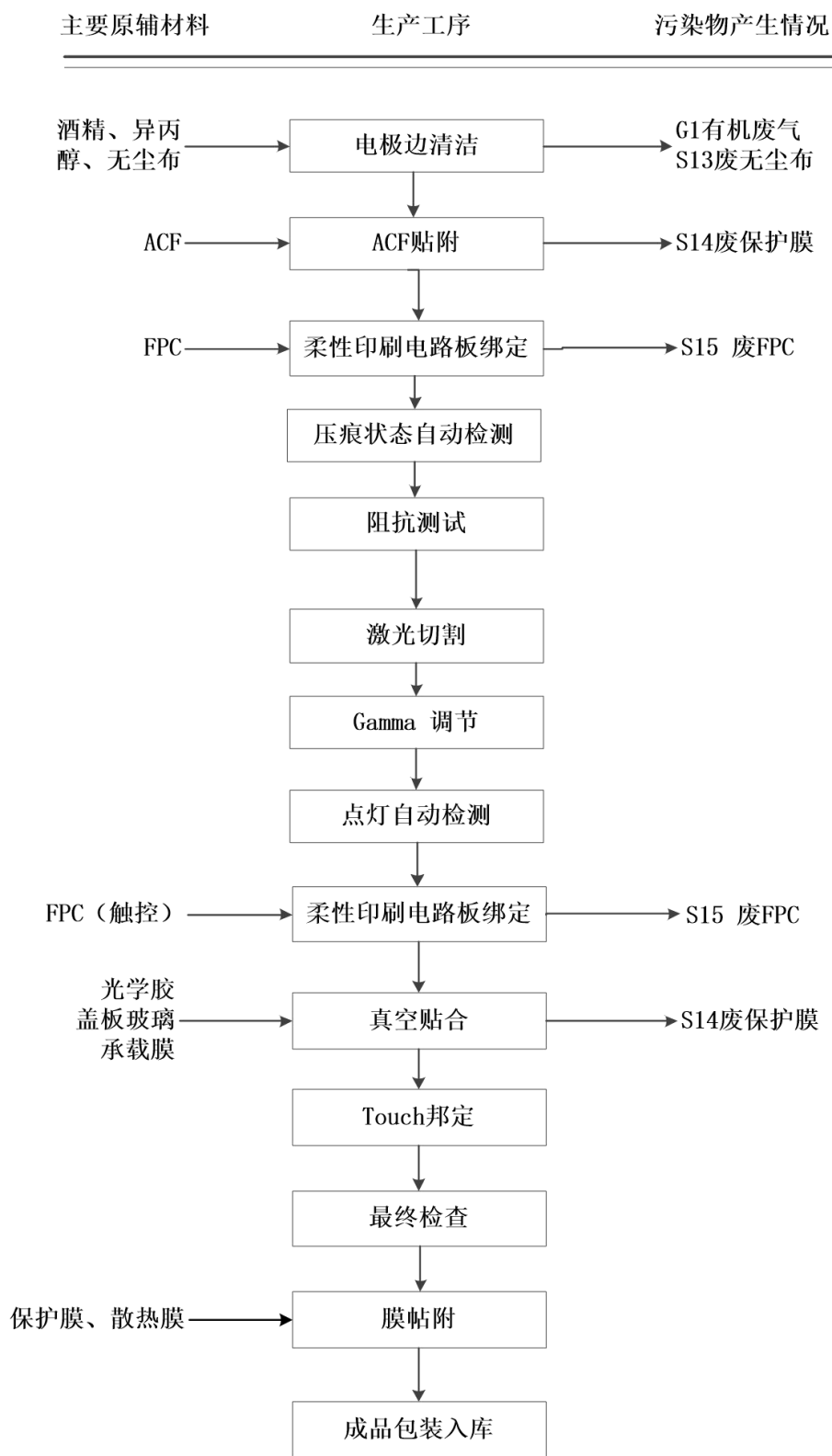


图 2-14 封装、模组制作示意图（二）

4 测试研发工序简介

(1) 测试

主要通过电学等测试设备，对产品进行电性等产品性能测试、然后进行包装入库。

(2) 研发、产业化验证

研发主要包括使用电脑对工艺技术研发,不同材料及设备的验证,并且对主要工艺(如晶化、活化等)中的反应温度进行探究,同时对屏体制作工艺中温度、压力、材料特性等进行探究,实现对屏体良率的管控。

晶化:是在化学反应中物质结晶的过程,控制晶化的条件可以改变结晶物的晶片大小和纯度;

活化:在化学反应中,反应物之间要能发生化学反应,首先它们的分子等微粒间必须发生相互碰撞。实验证明,在无数次分子间的碰撞中,大多数的碰撞是无效的;只有其中少数分子间的碰撞才能引发化学反应。这种能够发生化学反应的碰撞叫做有效碰撞。发生有效碰撞的分子叫做活化分子。

屏体制备:通过调节制程过程中的温度(室温-350℃)、压力(0-10000N)、材料特性等,可以实现对屏体良率的管控。

本项目主要探究上述工艺在不同温度、压力下产品的优劣性,以得到最优工艺条件,测试、研发都在生产线上进行。

5、项目小试情况

本项目小试为研究屏体制作工艺中的批量转移、批量检测和修复工艺,均在生产线上进行。

6、主要工艺制程介绍

(1) 溅射(PVD)

溅射是物理气相沉积(Physical Vapor Deposition, PVD)的一种,主要用于金属膜的沉积。它通过在真空系统中使气体(如氩气)在低压下离子化,向所用溅射的材料组成的靶材加速,将靶材上的金属原子撞击落在玻璃基板上沉积下来作为电路的内引线。

本项目采用的真空溅射镀膜主要采用 Mo 靶材、Al 靶材、ITO 靶材(铟锡合金, $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$)、Cu 靶材、MoTi 靶材、IGZO 靶材和 Ti 靶材作为溅射的材料。

通过溅射工序,这些金属靶材部分沉积在面板上,通过刻蚀形成金属电极层,而多余的沉积金属在后道工序刻蚀后会被带到废刻蚀液里。项目 PVD 工序无工艺尾气及废水产生,该工序仅会产生一定量的废靶材。

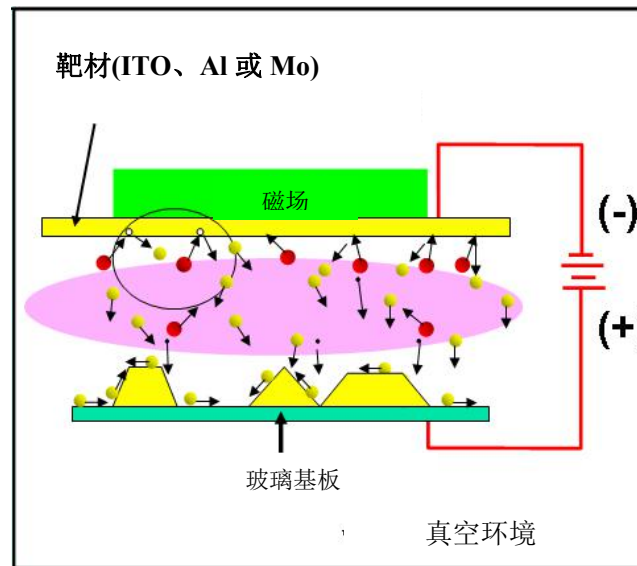


图 2-15 溅射示意图

(2) 等离子化学气相沉积 (PECVD)

化学气相沉积 (CVD) 是通过气态物质的化学反应在玻璃基板表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 是化学气相沉积的一种, 是反应气体从辉光放电等离子场中获得能量, 激发并增强化学反应, 从而实现化学气相沉积的技术。PECVD 中用的发光放电等离子体属于非平衡等离子体。在此类的等离子体中, 自由电子的绝对温度通常比平均气体温度高 1 到 2 个数量级, 这些高能电子撞击反应物气体分子, 使之激发并电离, 产生化学性质很活泼的自由基团, 并使玻璃的表面产生更为活泼的表面结构, 从而加快了低温下的化学反应。

在 PECVD 工序中的反应器中, 反应气体 (SiH_4 、 N_2O 、 NH_3 、 PH_3 等) 和携带气体 (H_2 、 O_2 、 Ar 、 N_2 等) 不断流过反应室, 大部分特殊气体发生反应消耗, 并产生气态副产物 (如 SiF_4 等), 未反应的气体由于混入大量废气, 成分复杂, 难以再回收利用, 因此, 这些气体将连同气态副产物最终以工艺尾气的形式排出。

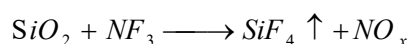
本项目采用 PECVD 的方式沉积 a-Si、 SiN_x 和 SiO_2 , 具体如下:

沉积 a-Si: 采用 SiH_4 ; 主要反应方程如下: $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2$

沉积 SiN_x : 采用 SiH_4 、 NH_3 ; 主要反应方程如下: $3\text{SiH}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{H}_2$

沉积 SiO_2 : 采用 SiH_4 、 N_2O ; 主要反应方程如下: $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2 + 2\text{N}_2$

PECVD 炉腔清洁: PECVD 过程中气体管路及 PECVD 的炉腔内会附有二氧化硅废物, 会影响 PECVD 机的使用。故每次进行了 PECVD 工序后都需要用 NF_3 对炉腔进行清洗, 发生的主要化学反应为:



此工序产生的主要污染物为工艺尾气（ NF_3 、 SiF_4 、 NO_x ），产生的尾气纳入工艺尾气处理系统一并处理，经本地处理系统（POU）+工艺尾气洗涤塔处理后排放。

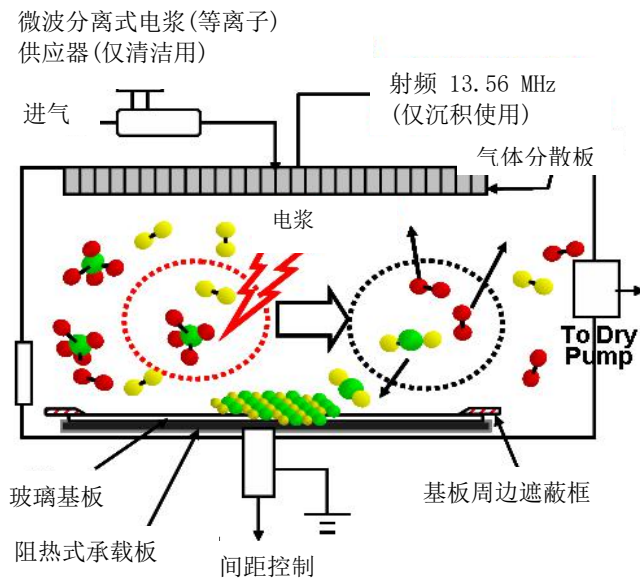


图 2-16 化学气相沉积示意图

(3) 光刻相关工序

光刻技术的构想源于印刷技术中的照相制版技术。一次掩膜光刻过程通常包括：涂胶、曝光、显影、刻蚀、去胶等工艺步骤，详细流程如下图：

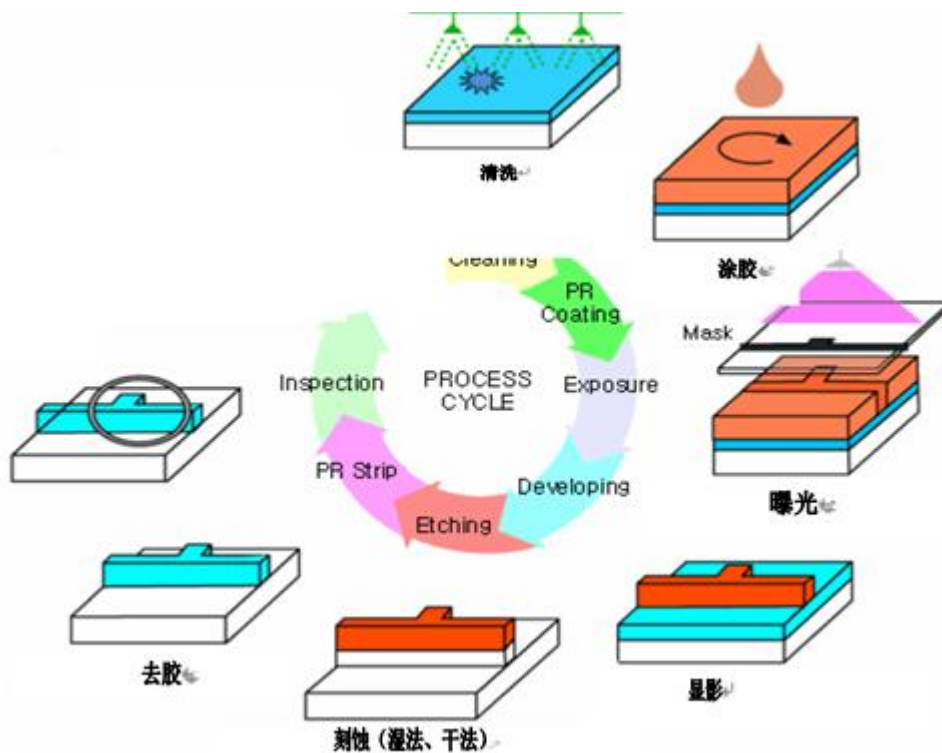


图 2-17 光刻相关工序示意图

1、掩膜光刻 MASK（涂胶、曝光和显影）

掩膜光刻过程包括涂胶、曝光、显影三个步骤。

涂胶：是在清洗后的玻璃基板表面均匀涂上一层光刻胶。光刻胶主要由对光与能量非常敏感的高分子聚合物组成。为使光刻胶牢固附着在玻璃面板表面，涂匀胶后要进行烘干，由于烘干温度较低，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物和光敏剂等作为涂层牢固地附着在基质表面。

曝光：光刻胶对很窄的紫外光敏感，被光照射后发生化学变化，很容易被显影液去除，而没有感光的光刻胶则不会被清洗去除。曝光就是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机、将事先设计好的电路通过掩模版以照像术透射到面板表面，使部分光刻胶得到光照，另外部分光刻胶得不到光照，从而改变光刻胶性质；基板四边附着的光刻胶采用稀释剂进行清洗。

显影：是用显影液（四甲基氢氧化铵溶液或 KOH 溶液）将感光的光刻胶去除，在光刻胶上形成了沟槽，使下面的面板暴露出来，以便于下一道工序进行刻蚀；而没有感光的光刻胶则不会被清洗下来，从而使下面的面板得以保护。

光刻前后基板表面的变化如下图所示。

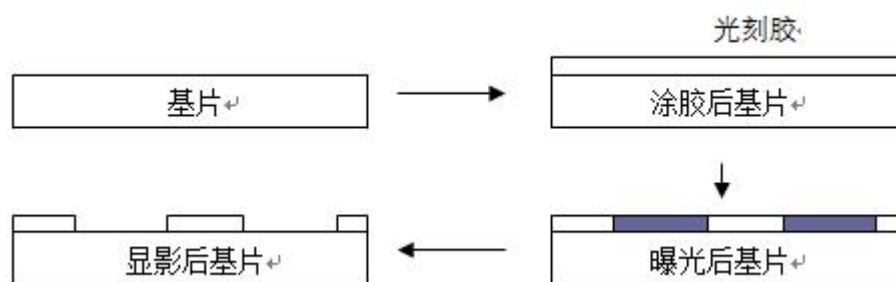


图 2-18 光刻前后基板表面变化情况

由于稀释剂（含光刻胶）使用后纯度难以满足工艺要求，因此设有废液收集系统，将其通过管道回收，外运处置。在光刻过程中将还会产生显影后清洗废水，碱性废气、有机废气等。

2、湿法刻蚀和干法刻蚀

在光刻工艺中，经过曝光和显影后，光刻胶薄膜层中形成了微图形结构，为获得器件的结构，需要通过刻蚀，在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形，实现图形的转移。刻蚀的方法主要包括液态的湿法刻蚀和气态的干法刻蚀两大类。

（1）湿法刻蚀（WE）

是使用酸作刻蚀剂通过化学反应的方法对基材腐蚀的过程，对不同的去除物质使用不同的酸作为刻蚀液。本项目金属制程中均采用湿法刻蚀的方式，项目刻蚀液成分如下：

Mo 层、Al 层、Ti 层、MoTi 层、Ag 层均采用硝化混酸刻蚀液：硝酸 HNO_3 、磷酸 H_3PO_4 和醋酸 CH_3COOH 的混合酸；

ITO、IGZO 层草酸刻蚀液：草酸溶液；

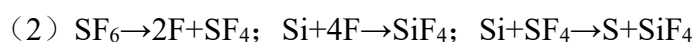
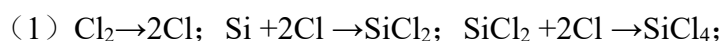
Cu 层采用铜刻蚀液：氢氟酸、双氧水溶液。

刻蚀过程中，使用过的高浓度刻蚀液通过刻蚀机自带的回收系统重复回用，当其浓度难以满足工艺要求时，再通过废液收集系统将刻蚀废液通过管道系统回收到废液收集罐，再外委给具有处理资质的其他单位回收处置，在生产过程中大大减少了刻蚀液的物料消耗，从源头有效地减少了废水及污染物的排放量，减轻了废水处理负荷。部分刻蚀液挥发成为酸性废气，仅有少部分在清洗时带入到废水中。

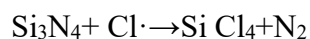
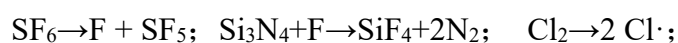
(2) 干法刻蚀 (DE)

是在等离子气态氛围中选择性腐蚀基材的过程，刻蚀气体通常含有氟等离子体和或氯等离子体，本项目使用的刻蚀气体如下：

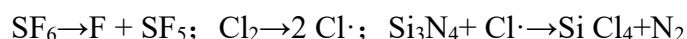
a-Si 刻蚀：主要采用 SF₆、Cl₂ 刻蚀气体，主要反应方程如下：



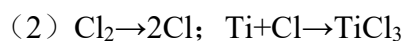
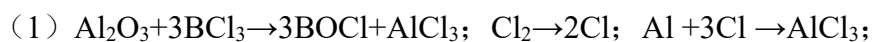
SiN_x 刻蚀：主要采用 CF₄、CH₂F₂、C₄F₈、SF₆、Cl₂ 刻蚀气体，主要反应方程如下：



SiO_x 刻蚀：主要采用 CF₄、CH₂F₂、C₄F₈、SF₆、Cl₂ 刻蚀气体，主要反应方程如下：



Ti/Al/Ti 刻蚀：主要采用 BCl₃、Cl₂、CF₄ 刻蚀气体，主要反应方程如下：



在干法刻蚀工序中的反应器中，大部分刻蚀气体与基材发生反应消耗，并产生气态副产物（如 SiF₄、SiCl₄ 等），未反应的气体由于混入大量废气，成分复杂，难以再回收利用，因此，这些气体将连同气态副产物最终以工艺尾气的形式排出。

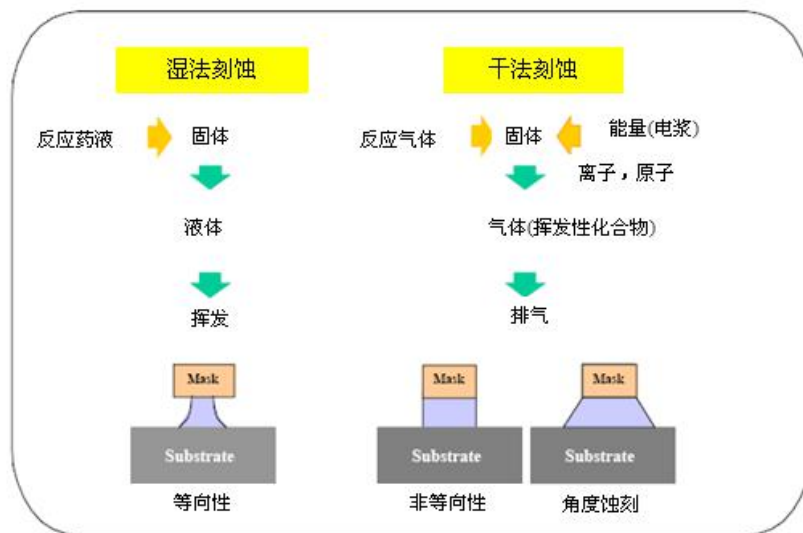


图 2-19 湿法刻蚀 (WE) 和干法刻蚀 (DE) 示意图

3、剥离

刻蚀完成之后，要清洗去除上面的光刻胶，再用超纯水反复冲洗，以保证刻痕（电路）的清洁。剥离就是使用剥离液把玻璃基板上多余的光刻胶剥离的过程。

剥离的方法分为湿法剥离和干法剥离。

湿法剥离：分为有机物溶液剥离和无机物溶液剥离。有机物剥离使用的溶剂主要有剥离液，主要成分为有机溶剂；无机物溶液去胶是利用某些无机溶液（例如硫酸+过氧化氢），将光刻胶中的碳氧化成二氧化碳，将光刻胶从晶片表面除去。

干法剥离：则是用等离子体将光刻胶剥除。如光刻胶通过在氧等离子体中发生化学反应，生成气态的 CO、CO₂ 和 H₂O。

本项目拟采用湿法剥离中的有机物溶液（2-15%有机胺化合物、75-97.5%有机溶剂、0.2-10%添加剂）剥离的方式进行，铜湿法剥离采用 10%四甲基氢氧化铵溶液。剥离过程中，使用过的剥离液通过生产工艺设备自带的回收系统重复回用。废剥离液将其通过管道系统收集外运处置，少部分剥离液挥发成为有机废气或排入到废水里成为剥离废水。

（4）离子注入

离子注入在一种材料(基质)中，掺入少量其他元素或化合物，以使材料(基质)产生特定的电学、磁学和光学性能。掺杂分为 P 型和 N 型掺杂两种，P 型掺杂植入硼离子，一般采用 BF₃，而 N 型掺杂则植入磷离子，可采用 PH₃。对多晶硅和电极进行掺杂可得到 n 型或 p 型半导体材料，从而在玻璃基板上形成导通的电路。

离子注入的基本原理是把掺杂物质（原子）离子化后，在数千到数百万伏特电压的电场下得到加速，以较高的能量注入到硅片表面或其它薄膜中。经高温退火后，消除因离

子注入造成的衬底晶圆片晶格的损伤；同时注入的杂质离子被活化，恢复晶圆片中少数载流子寿命和载流子迁移率。

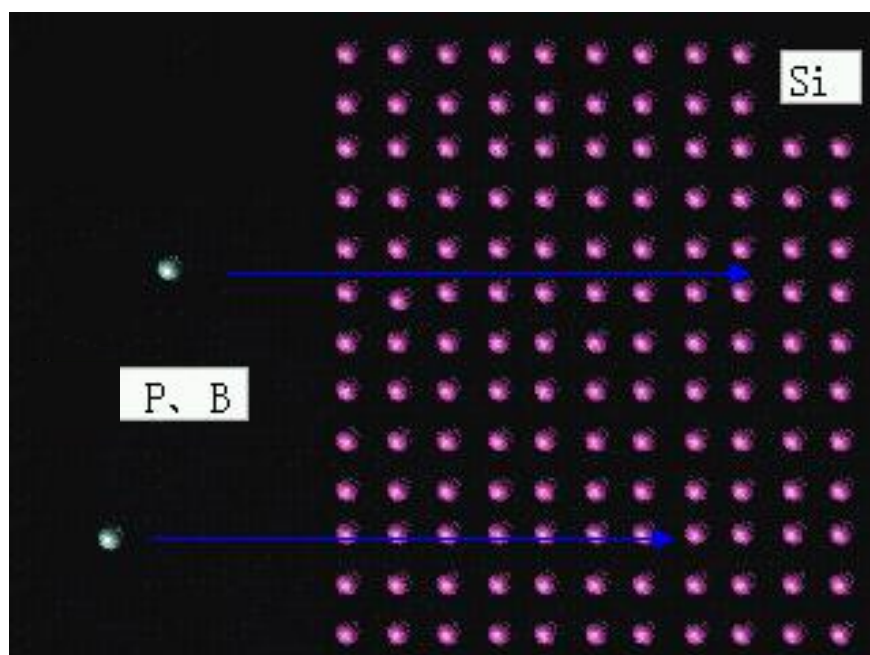


图 2-20 离子注入工艺示意图

本项目的生产工序使用了磷烷和三氟化硼作为掺杂气体，发生的主要化学反应为： $2\text{PH}_3 \rightarrow 2\text{P} + 3\text{H}_2$ 、 $\text{BF}_3 \rightarrow \text{B} + 3\text{F}^-$ 。部分磷烷和三氟化硼进入产品，未参与反应的部分则作为工艺尾气排出。

(5) 加热脱氢

由于非晶硅中含有大量氢元素，容易因辐射结晶时造成的氢快速解离而产生多晶硅薄膜氢爆，因此在结晶前需做前处理，通过加热将多余的氢去除，避免氢爆现象的发生。

(6) 蒸镀

蒸镀又称“真空蒸发镀膜法”，是在真空室中，加热蒸发容器中待形成薄膜的原材料，使其原子或分子从表面气化逸出，形成蒸气流，入射到固体（称为衬底或基片）表面，凝结形成固态薄膜的方法。

蒸镀工作原理：利用电阻产生热能，将待成膜的物质置于真空中进行蒸发或升华，使之在基片表面析出的过程。

蒸镀工艺原理示意图如下：

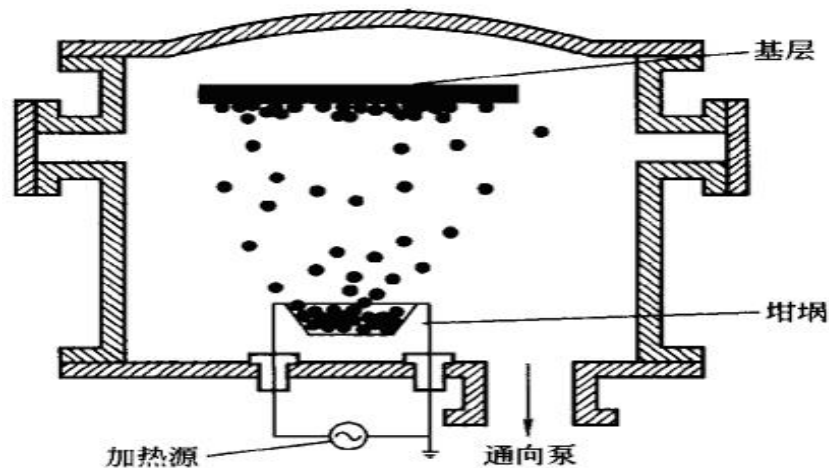


图 2-21 蒸镀工艺示意图

蒸镀过程中无废气、废水等污染物产生；蒸镀后的金属掩膜板会残留金属。沾染金属的挡板由生产厂商回收清洗。

(7) 清洗

清洗是 TFT 生产过程中非常重要的一道生产环节，围绕玻璃面板进行，本项目清洗主要包括玻璃基板的清洗，湿法刻蚀、显影、剥离等工序后的清洗，清洗剂（0.4%TMAH）、氢氟酸（1%）清洗等工序的清洗。

TFT 生产工艺中的清洗工序是完全清除玻璃面板表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜和吸附在表面的金属离子。最主要的清洗方式是将玻璃面板沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗。由于 TFT 生产对污染要求非常严格，因而通常使用特殊过滤和纯化的半导体级化学试剂、有机溶剂和超纯水等作为清洗剂。在所有的清洗过程中，所有清洗工序均会用到超纯水，部分清洗工序中会用到清洗剂，清洗种类主要包括以下几种：

1、纯水清洗：主要用于各金属层和非金属层沉积前玻璃基板的清洗；此外，纯水的清洗还大量使用在显影、湿法刻蚀、剥离等工序中，去除玻璃基板表面附着的显影液、刻蚀液和剥离液等；

2、碱液清洗：项目使用 0.4%TMAH 溶液（用 2.38%的 TMAH 及纯水来进行配制）进行碱洗，主要用于各金属层和非金属层沉积前玻璃基板的清洗；

3、酸液清洗：主要为 1%HF 清洗，主要用于有特殊要求的金属层或非金属层沉积前。

本项目的清洗工艺设计充分贯彻了国家关于“清洁生产”和“循环经济”的要求，清洗为采用三级逆流清洗。

本项目玻璃基板清洗工艺流程示意图下图所示。

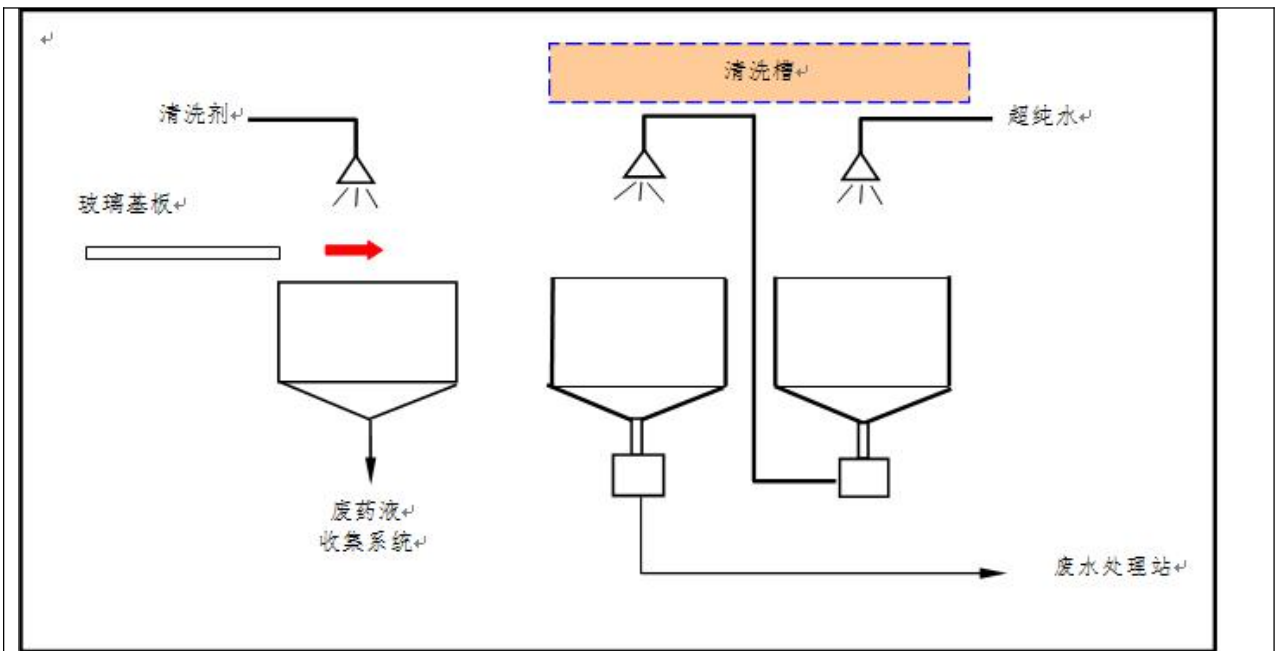


图 2-22 玻璃基板清洗过程示意图 (1)
(一般工序)

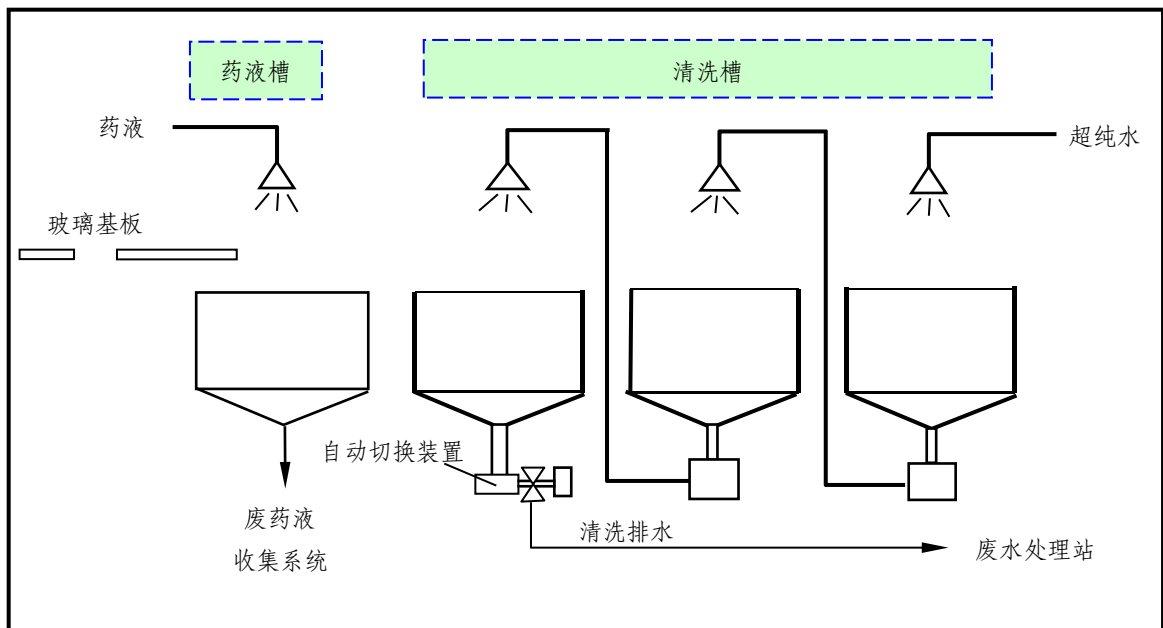


图 2-23 玻璃基板清洗过程示意图 (2)
(显影、剥离、HF 清洗等工序)

在清洗过程中，将大部分超纯水和化学品重复使用，最大限度地降低了超纯水、化学品等物料消耗；部分无法回收高浓度的作为废液排出，部分清洗液挥发以废气形式排除，部分排放到废水中。从而在生产过程中从源头有效地减少了废水、污染物的排放量。

本项目清洗过程及其产生的污染物主要包括：显影后清洗废水，剥离后清洗废水，清洗剂清洗后的有机废水，稀氢氟酸清洗后产生含氟废水，Mo、Al、ITO、IGZO 刻蚀后产生有机废水，Cu 刻蚀后产生含铜废水，分别排入对应的废水处理系统进行处理。

2.7 项目变动情况

根据《成都辰显光电有限公司Micro-LED先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表》及成都高新区生态环境和城管局《关于成都辰显光电有限公司Micro-LED先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表的批复》(成高环诺审(2020)118号), 本项目变动情况见表2-7。

表 2-7 项目变动情况表

| 序号 | 环境影响报告表及批复要求 | 实际建设情况 | 变动情况 |
|----|--|---|---|
| 1 | <p>项目位于成都高新技术产业开发区西部园区。项目建设主要内容：位于厂区中部，1F，建筑面积 12058.06m²，布置一条 Micro-LED 显示屏生产线，生产厂房成后将形成 12 英寸 Micro-LED460 片/月的生产能力。主要设置生产支持区(生产机台放置区)，碱性化学品间、酸性化学品间、有机化学品供应间、氧化剂供应间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间、冷冻站、纯水站、空调机房、空压站、真空泵房、变配电室、研发实验室、消防控制室、办公室等设施；</p> <p>同时配套建设有辅助工程（纯水站、冷冻站、空压站、备用柴油发电机）、贮运工程（中间库房、化学品中间库房、有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品间、碱性化学品间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、大宗气体区、易燃易爆气体间等）、办公区、餐厅等；屋顶为冷却塔。项目总投资 33326 万元，其中环保投资 1790 万元，环保投资占总投资比例 5.37%</p> | <p>项目位于成都高新技术产业开发区西部园区。项目建设主要内容：位于厂区中部，1F，建筑面积 12058.06m²，布置一条 Micro-LED 显示屏生产线，生产厂房成后将形成 12 英寸 Micro-LED460 片/月的生产能力。主要设置生产支持区（生产机台放置区），碱性化学品间、酸性化学品间、有机化学品供应间、氧化剂供应间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间、冷冻站、纯水站、空调机房、空压站、真空泵房、变配电室、研发实验室、消防控制室、办公室等设施；</p> <p>同时配套建设有辅助工程（纯水站、冷冻站、空压站）、贮运工程（中间库房、化学品中间库房、有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品间、碱性化学品间、惰性气体间、毒性腐蚀性气体间、大宗气体区、易燃易爆气体间等）、办公区、餐厅等；屋顶为冷却塔。项目总投资 105263 万元，其中环保投资 2500 万元，环保投资占总投资比例 2.38%</p> | <p>生产支持区总平布置调整，原 TFT 基板制作、屏体制作区左侧区域变更为洁净预留区，本次仅在原区域右侧空间布置生产机台放置区，其余不变；辅助工程取消柴油发电机</p> |
| 2 | <p>落实废水处理措施。</p> <p>施工期，施工废水经沉淀池处理后回用；施工生活污水经预处理后依托现有厂区已建的生活污水预处理设施进行处理。</p> <p>营运期，生产废水处理系统主要包括含氟废水处理系统，含铜废水处理系统，有机废水处理系统，最终中和处理系统；各类生产废水直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到分类收集、分质处理。生活污水采用隔油池和生活污水预处理设施处理进行处理。各类</p> | <p>施工期，施工废水经沉淀池处理后回用；施工生活污水经预处理后依托现有厂区已建的生活污水预处理设施进行处理。</p> <p>营运期，生产废水处理系统主要包括含氟废水处理系统，含铜废水处理系统，有机废水处理系统，最终中和处理系统；各类生产废水直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到分类收集、分质处理。生活污水采用隔油池和生活污水预处理设施处理进行处理。</p> <p>各类生产废水和生活污水处理后通</p> | / |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | 生产废水和生活污水处理后通过厂区总排口由市政污水管道接入合作污水处理厂，最终排入清水河。 | 过厂区总排口由市政污水管道接入合作污水处理厂，最终排入清水河。 | |
| 3 | <p>落实“报告表”提出的废气治理措施，确保大气污染物达标排放。</p> <p>营运期，G4剥离废气冷凝后与G1有机废气(来源于光刻过程中涂胶及曝光、坚膜、焊料剥离、电极边清洗工序)一并进入1套沸石浓缩转轮+TO焚烧系统进行处理，处理后的废气经1根15m排气筒排放(1#排气筒)；G2碱性废气经1套酸液喷淋洗涤塔处理后的废气经1个15m排气筒排放(2#排气筒)；G5工艺尾气首先采用“燃烧+水洗”POU系统(本地处理系统)处理，处理后与G3酸性废气一并汇入生产厂房设置1套碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由1个25m排气筒排放(3#排气筒)；G6污水处理站废气经收集后引入厂房的碱液喷淋洗涤塔处理(3#排气筒)；食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放。</p> | <p>营运期，剥离废气冷凝后与有机废气(来源于光刻过程中涂胶及曝光、坚膜、焊料剥离、电极边清洗工序)一并进入1套沸石浓缩转轮+TO焚烧系统进行处理，处理后的废气经1根15m排气筒排放(1#排气筒)；G2碱性废气经1套酸液喷淋洗涤塔处理后的废气经1个15m排气筒排放(2#排气筒)；G5工艺尾气首先采用“燃烧+水洗”POU系统(本地处理系统)处理，处理后与G3酸性废气一并汇入生产厂房设置1套碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由1个25m排气筒排放(3#排气筒)；G6污水处理站废气经收集后引入厂房的碱液喷淋洗涤塔处理(3#排气筒)；食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放。</p> | / |
| 4 | <p>固体废物应严格按照“报告表”中的处置措施落实去向。</p> <p>施工期，废包装材料由废品收购公司收购、生活垃圾回收利用后交由市政环卫部门统一清运。</p> <p>营运期，废靶材、废活性炭、废FPC可由生产厂商回收处理，废无尘布、废保护膜、生活垃圾、生活污水预处理池污泥、含氟系统污泥、有机废水处理系统污泥由市政环卫部门清运处理，餐厨垃圾及食堂废油脂交由具有餐厨垃圾处理资质的单位处置，其余均可外售实现综合利用；废稀释剂(含光刻胶)、废显影液、废NMP、废剥离液、废IPA、废丙酮、废矿物油、废化学品容器、COD/氨氮在线监测仪废液、废离子交换树脂、废灯管、含铜污泥，定期交有危险废物资质的单位处置。</p> | <p>施工期，废包装材料由废品收购公司收购、生活垃圾回收利用后交由市政环卫部门统一清运。</p> <p>营运期，废靶材、废活性炭、废FPC可由生产厂商回收处理，废无尘布、废保护膜、生活垃圾、生活污水预处理池污泥、由市政环卫部门清运处理，餐厨垃圾及食堂废油脂交由具有餐厨垃圾处理资质的单位处置，其余均可外售实现综合利用；废稀释剂(含光刻胶)、废显影液、废NMP、废剥离液、废IPA、废丙酮、废矿物油、废化学品容器、COD/氨氮在线监测仪废液、废离子交换树脂、废灯管、含铜污泥、含氟系统污泥、有机废水处理系统污泥，定期交有危险废物资质的单位处置。</p> | 含氟系统污泥、有机废水处理系统污泥交由资质单位处理(在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式) |
| 5 | <p>严格落实噪声污染防治措施，禁止噪声抗民、扬尘污染及其他因施工造成的扰民事件。</p> <p>施工期，设备噪声通过减振等防治措</p> | <p>严格落实噪声污染防治措施，禁止噪声抗民、扬尘污染及其他因施工造成的扰民事件。</p> <p>施工期，设备噪声通过减振等防治措</p> | / |

| | | | |
|---|--|--|-----------------|
| | 施处理后达标排放； 营运期，设备噪声通过墙体隔声、合理布局设备、减振等措施处理达标后排放 | 施处理后达标排放； 营运期，设备噪声通过墙体隔声、合理布局设备、减振等措施处理达标后排放 | |
| 6 | 强化环境风险防范和应急措施。制定并落实应急预案和风险防范措施，杜绝污染事故的发生。加强环境风险防范工作，确保项目对环境的安全。在废水处理站内设置4个事故应急槽，每个容积25m ³ 。 | 制定了《成都辰显光电有限公司突发环境事件应急预案》，已于2021年6月28日上报成都高新技术产业开发区生态环境和城市管理局，应急预案编号5101109-2021-42-L号；在废水处理站内设置2个事故应急罐，每个容积50m ³ 。 | 事故池数量减少2个，总容积不变 |

根据分析，项目主要变动内容为：①生产支持区总平布置调整，原TFT基板制作、屏体制作区左侧区域变更为洁净预留区，本次仅在原区域右侧空间布置生产机台放置区，其余不变。辅助工程区取消柴油发电机；②含氟系统污泥、有机废水处理系统污泥交由资质单位处理（在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式）③在废水处理站内设置2个事故应急罐，每个容积50m³，事故池数量减少2个，总容积不变。

根据对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）中有关规定，以上变动不属于重大变动情形。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

3.1 污染物治理设施

3.1.1 废气

在生产过程中，产生和排放的废气主要有：G1 有机废气、G2 碱性废气、G3 酸性废气、G4 剥离废气、G5 工艺尾气、G6 废水处理站废气、G7 食堂油烟、G8 危废暂存间废气。

项目的生产过程是在密闭的生产区及设备内进行，各生产区在厂房内又独立、分隔。化学品的供应全部采用管道，与对应的使用点直接连接，产生的废气直接通过连接的各类对应管道，送入厂区内各废气处理系统。为了使本项目所排放的废气得到有效治理，根据废气性质，采取如下治理措施：

1、G1 有机废气、G4 剥离废气、G8 危废暂存间废气

有机废气来源于 G1 有机废气（来源于光刻过中涂胶及曝光、坚膜、焊料剥离、电极边清洗工序）；G4 剥离废气（主要为有机废气，来源于光刻胶湿法剥离工序）；G8 危废暂存间废气（主要为有机废气，来源于废稀释剂等挥发）。

G4 剥离废气冷凝后与 G1 有机废气、G8 危废暂存间废气一并进入 1 套沸石浓缩转轮+TO 焚烧系统进行处理，处理后的废气经 1 根 15m 排气筒排放（1#排气筒）。

同时本项目建设 1 套备用活性炭吸附系统，在石浓缩转轮+TO 焚烧系统故障时使用。

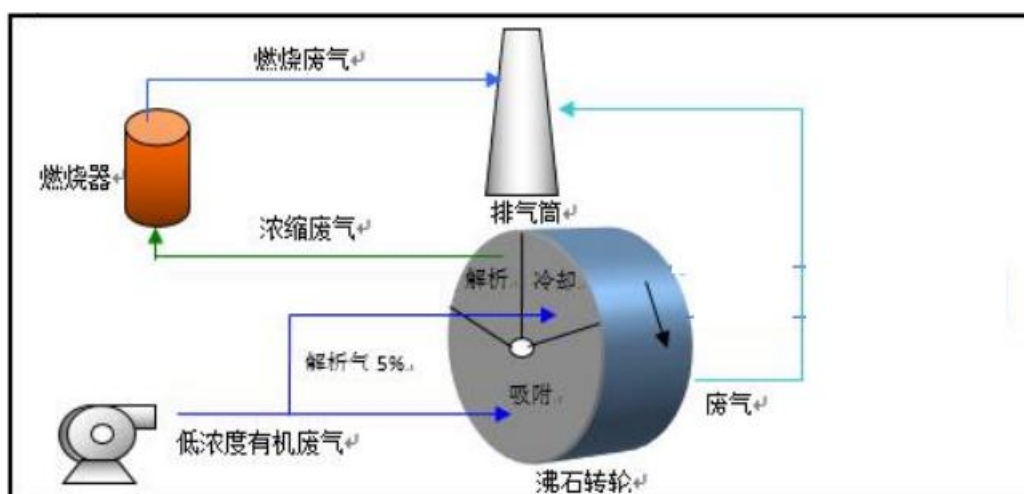


图 3-1 项目有机废气处理流程图

2、G2 碱性废气

碱性废气来源于 G2 碱性废气（来源于显影工序），经 1 套酸液喷淋洗涤塔处理后的废气经 1 个 15m 排气筒排放（2#排气筒）。

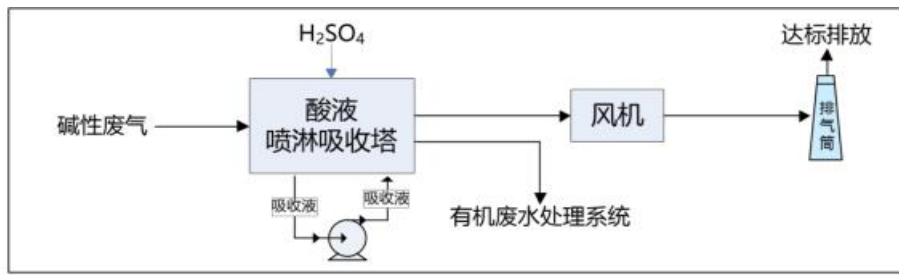


图 3-2 项目碱性废气处理流程图

3、G3 酸性废气、G5 工艺尾气

酸性废气来源于 G3 酸性废气（来源于 1%氢氟酸、超纯水混合溶剂清洗、晶化、IGZO 湿法刻蚀、ITO 湿法刻蚀工序），

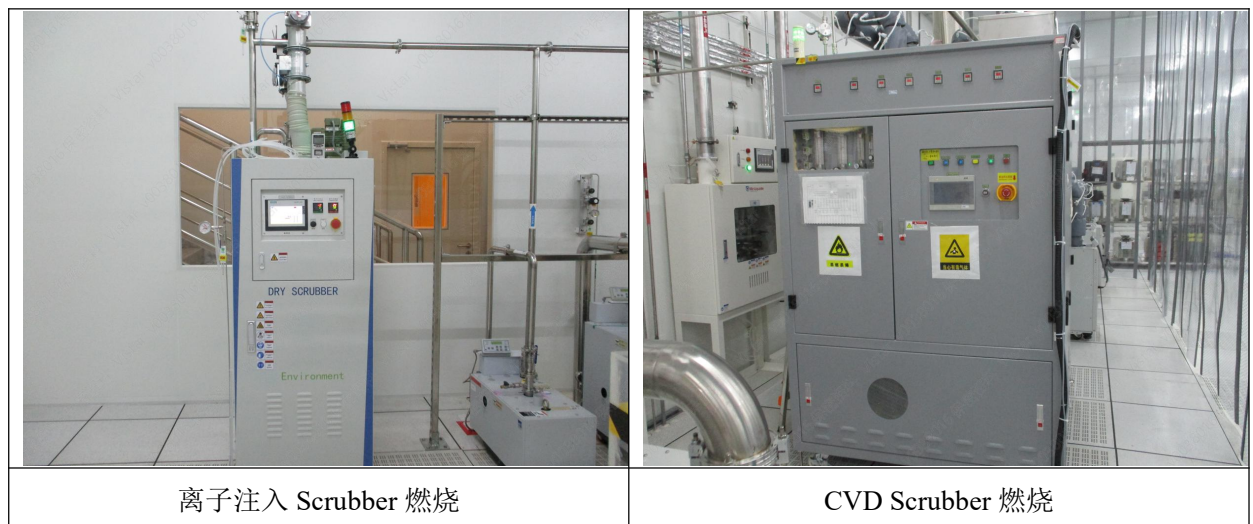
G5 工艺尾气（污染物主要为 SiH_4 、 NH_3 、 NF_3 、 SiF_4 、 NO_x 、 PH_3 、 BF_3 ，来源于离子注入、CVD、干刻工序）。

G5 工艺尾气首先采用“燃烧+水洗”POU 系统处理，处理后与 G3 酸性废气一并汇入生产厂房设置 1 套碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由 1 个 25m 排气筒排放（3# 排气筒）。



图 3-3 项目酸性废气处理流程图

工艺尾气主要为离子注入、CVD、干刻工序，设备为离子注入机、CVD、干法刻蚀机，工艺尾气共采用 3 套“Scrubber 燃烧+水洗”POU 系统处理，每 1 套均有 1 台 Scrubber 燃烧，1 台水洗装置。



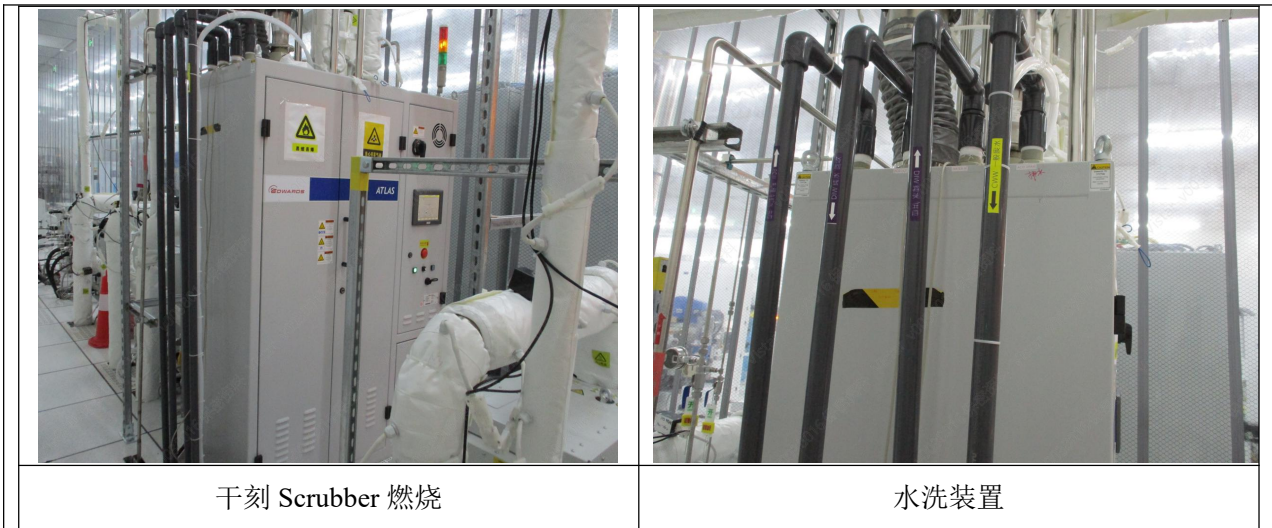


图 3-4 “燃烧+水洗” POU 处理系统图

4、G6 废水处理站废气

恶臭气体经管道收集后引入厂房的酸性废气喷淋洗涤塔处理（3#排气筒）

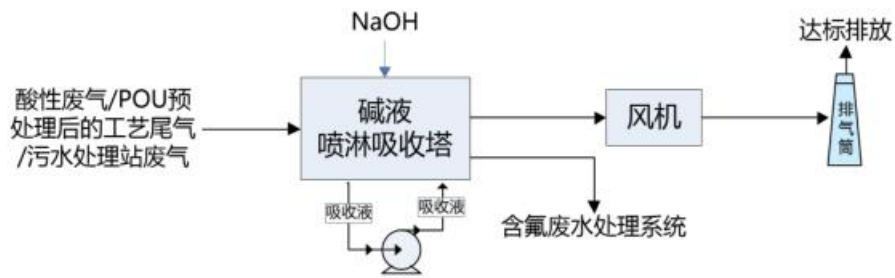


图 3-5 项目碱液废气处理流程图

5、G7 食堂油烟

食堂油烟经净化处理后由专用的烟道引到楼顶排放。

本项目废气处理设施见下图 3-6。





油烟排气筒

附图 3-6 项目废气治理设施及排口

3.1.2 废水

本项目废水（包括生产废水和生活污水）排放量 180.5m³/d，其中生产废水 160.5m³/d、生活污水 20m³/d。

生产废水主要包括有机废水、含氟废水、有机废水；本项目生产废水处理系统主要包括含氟废水处理系统，含铜废水处理系统，有机废水处理系统，最终中和处理系统；各类生产废水直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到分类收集、分质处理。

生活污水采用隔油池和生活污水预处理设施处理进行处理。

最终，各类生产废水和生活污水处理后通过厂区总排口由市政污水管道接入合作污水处理厂，最终排入清水河。

本项目排水系统采用雨、污分流制。

(1) 根据调查，本项目产生的有机废水主要有 W1 一般清洗废水（来源于入料前玻璃基板超纯水清洗、晶化后超纯水清洗、湿法刻蚀后超纯水清洗）；W2 显影后清洗废水（来源于显影后段清洗）；W3 有机废水（来源于使用超纯水、乙醇混合溶剂以及超纯水、丙酮、乙醇混合溶剂清洗）；W4 剥离后清洗废水（来源于剥离后段清洗）；W7 酸性废水（来源于除铜以外的金属湿法刻蚀工序）；W9 碱性废气洗涤塔排水（来源于碱性废气处理工序）；W13 超滤及 EDI 反冲洗水（来源于纯水制备工艺）；沸石浓缩转轮+TO 焚烧系统排水，经 1 套处理工艺为“pH 调节+缺氧+好氧”的有机废水处理系统处理后，总银在含铜废水处理设施排口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准后排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)。

含氟废水来源于 W5 含氟废水（来源于 1%氢氟酸、超纯水混合溶液清洗）；W8 酸性废气洗涤塔排水（来源于酸性废气处理工序）；W10POU 排水（来源于有本地处理系统系统废气处理工序），经 1 套处理工艺为“CaCl₂ 絮凝沉淀法”的含氟废水处理系统处理后排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)；

含银/铜废水来源于 W6 含银/铜废水（来源于刻蚀液对银/铜靶材湿法刻蚀以及后续超纯水清洗，本项目生产过程中同一时间仅使用 1 种靶材，单独使用银靶材或者单独使用铜靶材，银/铜靶材各使用 1 台设备，废水不会同时出现含银、铜废水），经 1 套处理工艺为“絮凝沉淀法”的含银/铜废水处理系统处理后排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)；



图 3-7 项目污水处理系统及排口

设备冷却系统排水排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)；

上述有机废水、含氟废水、含银/铜废水经各自污水处理系统处理后同设备冷却系统排水一同排入 1 套最终中和处理系统(酸碱中和法方法)，经最终中和处理系统处理后排入总排口；

(2) 生活污水（食堂废水经隔油池隔油后）经预处理池处理后排入总排口；

(3) 冷却塔排水直接排入总排口。

最终总排口污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准及《成都高新区环境保护与城市综合管理执法局关于高新区西部园区涉氟废水排放企业氟化物排放限值的通知》（成高环城办【2018】4 号）的限制要求（新建企业≤3mg/L）后排入合作污水处理厂经处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”排放标准后排入清水河。

本项目废水排放及处理情况见表 3-1。

表 3-1 废水排放及处理情况

| 废水类别 | 污染物种类 | 排放量 | 治理设施及处理能力 | 处理工艺 | 车间处理设施排口排放标准 | 厂内去向 | 总排口排放标准 | 最终去向 |
|------------------------------------|--|------------------------|---|-------------------------|---|---|--|---------|
| 含氟废水、酸性废气洗涤塔排水、POU系统（本地处理系统）排水 | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、氟化物 | 34.5 m ³ /d | 1套含氟废水处理系统，设计处理能力为 4.5m ³ /h | CaCl ₂ 絮凝沉淀法 | / | 138.5m ³ /d 污水进入1套最终中和处理系统(酸碱中和和法方法)，设计处理能力为6.5m ³ /h | pH、动植物油、总铜《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；总磷《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B级标准；COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮执行合作污水处理厂纳管标准；氟化物执行《成都高新区环境保护与城市综合管理局关于高新区西部园区涉氟废水排放企业氟化物排放限值的通知》（成高环城办【2018】4号）的限制要求（新建企业 ≤ 3mg/L） | 合作污水处理厂 |
| 含银/铜废水 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、总铜、 | 6 m ³ /d | 1套含铜废水处理系统，设计处理能力为 0.36m ³ /h | 絮凝沉淀法 | / | | | |
| 有机废水（湿法刻蚀、清洗废水、酸性废水、超滤及 EDI 反冲洗废水） | pH、COD、氨氮、总磷等 | 98m ³ /d | 1套有机废水处理系统，设计处理能力为 8.3m ³ /h | pH 调节+缺氧+好氧 | 总银执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 标准 | | | |
| 设备冷却系统排水 | / | 5m ³ /d | / | / | / | 总排口 | | |
| 冷却塔排水 | / | 17m ³ /d | / | / | / | | | |
| 生活污水 | pH、COD、氨氮、总磷 | 20m ³ /d | 隔油池（1m ³ ）、预处理池（15m ³ ） | 隔油、沉淀 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | 总排口 | | |

本项目废水处理设施见图 3-6。



污水处理系统



有机废水处理系统



图 3-8 项目污水处理系统及排口

3.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于产噪设备主要为空压机、风机、水泵、真空泵等动力设备运行产生的噪声，通过选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声、消声等措施进行控制。

3.1.4 固体废物

(一) 危险废物

本项目危险废物主要包括：S1 废稀释剂（含光刻胶）、S2 废显影液、S3 废 NMP、S4 废剥离液、S5 废 IPA、S6 废丙酮、S7 废矿物油、S8 废化学品容器、S9COD/氨氮在线监测仪废液、S10 废离子交换树脂、S11 废灯管、S13-1 含铜污泥。

(三) 一般废物

本项目一般废物主要包括：S12 废靶材（未沾染化学品）、S13-2 含氟系统污泥、S13-3 有机系统污泥、S14 废玻璃、硅片、废显示屏、S15 废无尘布（未沾染化学品）、S16 废保护膜、S17 废 FPC、S18 废包装材料（未沾染化学品）、S19 废活性炭、S20 办公生活垃圾、S21 生活污水预处理池污泥、S22 餐厨垃圾及食堂废油脂。

其中靶材使用工序为 PVD，在使用过程中不会沾染化学品；无尘布主要用作擦拭玻璃

基板上的灰尘，在使用过程中不会沾染化学品。

项目废物产生及处置去向见下表。

表 3-2 项目危险废物产生及处置去向一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 形态 | 产废周期 | 污染防治措施 | |
|----|------------------|--------------------|------------|----------|----|------|-------------|---------------------|
| | | | | | | | 暂存区域 | 处置去向 |
| 1 | S1 废稀释剂（含光刻胶） | HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 | 900-404-06 | 15 | 液态 | 连续 | 危险废物暂存区 2 | 交由四川九洲环保科技有限公司处置 |
| 2 | S2 废显影液 | HW35 废碱 | 900-356-35 | 470 | 液态 | 连续 | 危险废物暂存区 2 | 交由成都兴蓉环保科技有限公司处置 |
| 3 | S3 废 NMP | HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 | 900-404-06 | 40 | 液态 | 连续 | 危险废物暂存区 1 | 交由四川九洲环保科技有限公司处置 |
| 4 | S4 废剥离液 | | 900-404-06 | 60 | 液态 | 连续 | 危险废物暂存区 1 | |
| 5 | S5 废 IPA | | 900-403-06 | 20 | 液态 | 连续 | 危险废物暂存区 1、2 | |
| 6 | S6 废丙酮 | | 900-402-06 | 10 | 液态 | 连续 | | |
| 7 | S7 废矿物油 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 1 | 液态 | 每月 | 危险废物暂存库 | 交由江油诺客环保科技有限公司处置 |
| 8 | S8 废化学品容器 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 10 | 固态 | 每月 | | 交由成都兴蓉环保科技有限公司处置 |
| 9 | S9 COD/氨氮在线监测仪废液 | | 900-047-49 | 1 | 固态 | 半年 | | 交由江油诺客环保科技有限公司处置 |
| 10 | S10 废离子交换树脂 | HW13 有机树脂类废物 | 900-015-13 | 1 | 固态 | 半年 | | 交由四川长虹格润润环保科技有限公司处置 |
| 11 | S11 废灯管 | HW29 含汞废物 | 900-023-29 | 1 | 固态 | 半年 | | |
| 12 | S13-1 含铜污泥 | HW22 含铜废物 | 397-051-22 | 35 | 固态 | 连续 | 污泥暂存间 | 交由成都兴蓉环保科技有限公司处置 |

表 3-3 项目一般废物产生及处置去向

| 序号 | 废液种类 | 主要成分 | 产生工序 | 产生量(t/a) | 污染防治措施 | |
|----|-------------------|--------------------|----------|----------|---------|--------------------------------------|
| | | | | | 暂存区域 | 处置去向 |
| 1 | S13-2 含氟废水处理系统污泥 | 氟化钙、磷酸钙等，含水率 55% | 含氟废水处理系统 | 40 | 污泥暂存间 | 交由成都兴蓉环保科技有限公司处置（在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式） |
| 2 | S13-3 有机废水处理系统污泥 | / | 有机废水处理系统 | 40 | | |
| | S12 废靶材（未沾染化学品） | Cu、Al 等 | PVD | 5 | 一般废物暂存库 | 生产厂商回收 |
| 3 | S14 废玻璃、硅片、废显示屏 | 主要成分：硅 | / | 12 | | 外售综合利用 |
| 5 | S15 废无尘布（未沾染化学品） | / | / | 3 | | 环卫部门统一清运 |
| | S16 废保护膜 | / | / | 1 | | 生产厂商回收 |
| | S17 废 FPC | / | / | 1 | | |
| 6 | S18 废包装材料（未沾染化学品） | 包装纸、废木材、废纸板、泡沫及塑料等 | 包装入库 | 26 | | 外售综合利用 |
| 7 | S19 废活性炭 | 活性炭 | 纯水制备 | 10 | | 生产厂商回收 |
| 8 | S20 办公生活垃圾 | / | / | 50 | 垃圾桶 | 环卫部门统一清运 |
| 9 | S21 生活污水预处理池污泥 | / | / | 10 | / | 市政环卫清运 |
| 10 | S22 餐厨垃圾及食 | / | 食堂 | 2 | 专用桶 | 交由具有餐厨垃圾 |

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|---------------|
| 堂废油脂 | | | | | 处理资质的单位处 置 |
|------|--|--|--|--|---------------|

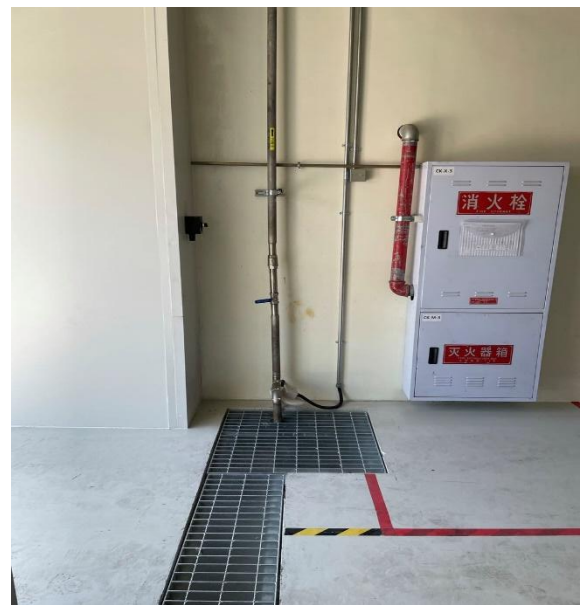
根据现场检查，S13-2 含氟废水处理系统污泥、S13-3 有机废水处理系统污泥交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置（在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式）。

同时建设单位已按规范建设有 1 间危废暂存库（面积为 40m²），落实了防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施，并根据危险废物性质采用专用容器分类存放，设立了相关标识标牌，并签订了《危险废物处置服务合同》，建立了危险废物管理制度和台账，营运期各类固体废弃去向明确。

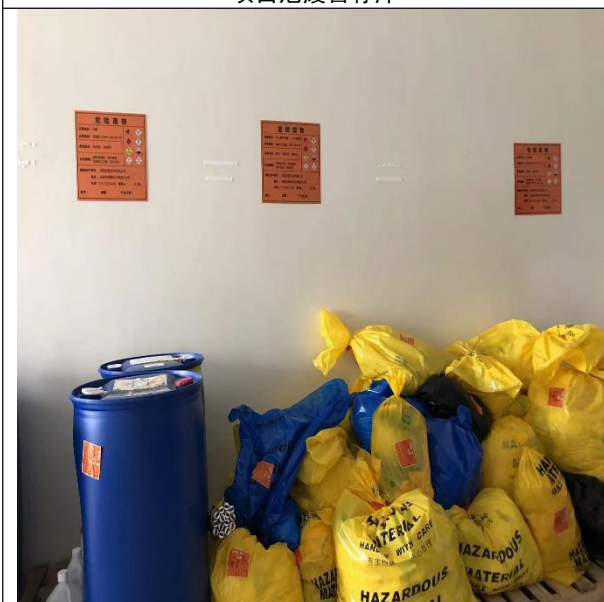
本项目废水处理设施见图 3-6。



项目危废暂存库



地沟及收集池、泵送装置



项目危废暂存库



项目危废暂存库



图 3-7 项目危废暂存库

3.2 其他环境保护设施

3.2.1 环境风险防范设施

为切实防范环境风险事故，项目制订了相关管理制度，厂区配置了足够的灭火器材，配备了适量的防护用品，设置了 2 个 50m³ 的事故应急罐，制定了危险化学品管理制度、危险废物管理和转移制度，制定了《成都辰显光电有限公司突发环境事件应急预案》，已于 2021 年 6 月 28 日上报成都高新技术产业开发区生态环境和城市管理局，应急预案编号 5101109-2021-42-L 号。

3.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目设废气排放口 4 个、废水排放口 1 个，设置了相应的标识标牌。

3.2.3 其他设施

重点防渗区：项目生产区域采取了静电环氧自流平面层 200mm 厚钢筋混凝土+1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防水卷材，预留区、研发实验室、纯水站、真空泵房、空压站房、冷冻站采取了环氧自流平面层+ 200mm 厚配筋混凝土+1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防水卷材；化学品车间采取了环氧防腐防静电涂料面层+250mm 厚钢筋混凝土；特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）采取了环氧防腐防静电涂料面层+250mm 厚钢筋混凝土、化学品中间库采取了环氧防腐防静电涂料面层+200mm 厚钢筋混凝土+1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防水卷材、危废暂存库以及危险废物暂存区 2 采取了环氧防腐防静电涂料面层+200mm 厚钢筋混凝土+1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防水卷材、危险废物暂存区 1 采取了环氧防腐防静电涂料面层+250mm 厚钢筋混凝土、废水处理站（含废水应急罐区）采取

了 FPR+200mm 厚钢筋混凝土+0.4mmPE 膜、废气处理区域采取了 FPR+200mm 厚钢筋混凝土+0.4mmPE 膜。

简单防渗区：办公区、大宗气体区、更衣区、消防控制室、中间仓库采取了防渗混凝土硬化

紧邻本项目的成都百裕金阁莱药业有限公司在环评阶段以质检研发楼为边界划定 100m 的卫生防护距离，本项目生产厂房位于其卫生防护距离内，同时本项目不属于居住区、学校、医院等环境敏感建筑以及医药、食品等企业类型。

3.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目实际总投资 105263 万元，环保投资 2500 万元，占总投资的 2.38%。项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，落实了“三同时”要求。本项目环保设施建设及投资情况见表 3-2。

表 3-2 环保设施建设及投资情况

| 类别 | 环评设计环保设施 | 投资 (万元) | 实际建设环保设施 | 投资 (万元) |
|------|---|------------|---|------------|
| 废气治理 | 酸性废气处理系统:设置 1 套碱液喷淋吸收塔,设置 25m 排气筒 1 根。 | 600 | 酸性废气处理系统:设置 1 套碱液喷淋吸收塔,设置 25m 排气筒 1 根。 | 715 |
| | 碱性废气处理系统:设置 1 套酸液喷淋吸收塔,设置 15m 排气筒 1 根。 | | 碱性废气处理系统:设置 1 套酸液喷淋吸收塔,设置 15m 排气筒 1 根。 | |
| | 有机废气处理系统:设置 1 套沸石浓缩转轮焚烧系统(包括沸石浓缩转轮及焚烧炉),设置 15m 排气筒 1 根。 | | 有机废气处理系统:设置 1 套沸石浓缩转轮焚烧系统(包括沸石浓缩转轮及焚烧炉),设置 15m 排气筒 1 根。 | |
| | 工艺尾气处理系统:设置“燃烧+水洗”POU 系统,POU 排气并入酸性废气处理系统进行处理,并依托酸性废气排气筒进行排放。 | | 工艺尾气处理系统:设置 3 套“燃烧+水洗”POU 系统,POU 排气并入酸性废气处理系统进行处理,并依托酸性废气排气筒进行排放。 | |
| | 废水处理站异味:纳入酸性废气处理系统处理。 | | 废水处理站异味:纳入酸性废气处理系统处理。 | |
| | 食堂油烟:经净化处理后由专用的烟道引到楼顶排放 | | 食堂油烟:经净化处理后由专用的烟道引到楼顶排放 | |
| | 在线监控系统:设置 VOCs 在线监测 | | 在线监控系统:设置 VOCs 在线监测 | |
| 废水治理 | 含氟废水处理系统:1 套,采用“CaCl ₂ 沉淀法”处理工艺。 | 610 | 含氟废水处理系统:1 套,采用“CaCl ₂ 沉淀法”处理工艺。 | 750 |
| | 有机废水处理系统:1 套,采用“酸碱中和+AO”处理工艺。 | | 有机废水处理系统:1 套,采用“酸碱中和+AO”处理工艺。 | |
| | 含铜废水处理系统:1 套,采用“絮凝沉淀法”处理工艺。 | | 含铜废水处理系统:1 套,采用“絮凝沉淀法”处理工艺。 | |

| | | | | |
|--------|--|-----|---|-----|
| | 最终中和处理系统：1套，采用“酸碱中和”处理工艺。 | | 最终中和处理系统：1套，采用“酸碱中和”处理工艺。 | |
| | 食堂隔油池 1m ³ ；预处理池 15m ³ | | 食堂隔油池 1m ³ ；预处理池 20m ³ | |
| | 废水治理配套设施：设置流量、pH、COD、氨氮、总磷、氟化物在线监测系统 | | 废水治理配套设施：设置流量、pH、COD、氨氮、总磷、氟化物在线监测系统 | |
| 噪声治理 | 优化设备选型，合理布置总平；墙体隔声，设备减振等。 | / | 优化设备选型，合理布置总平；墙体隔声，设备减振等。 | / |
| 固体废物处置 | 危险废物：危险废物暂存库，位于生产厂房内，面积 40m ² ，用于废矿物油、废离子交换树脂等危险废物暂存。危险废物暂存区 2，设置四甲基氢氧化铵废液、异丙醇废液、光刻胶洗边剂废液、丙酮废液储罐各 1 个；危险废物暂存区 1，设置 IPA 废液、NMP 丙酮、Stipper 废液、剥离废液储罐各 1 个；项目在废水处理站设置污泥暂存间。危险废物交由资质单位处置 | 250 | 危险废物：危险废物暂存库，位于生产厂房内，面积 40m ² ，用于废矿物油、废离子交换树脂等危险废物暂存。危险废物暂存区 2，设置四甲基氢氧化铵废液、异丙醇废液、光刻胶洗边剂废液、丙酮废液储罐各 1 个；危险废物暂存区 1，设置 IPA 废液、NMP 丙酮、Stipper 废液、剥离废液储罐各 1 个；项目在废水处理站设置污泥暂存间，危险废物交由资质单位处置。 含氟废水处理系统污泥、有机废水处理系统污泥交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置（在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式） | 300 |
| | 一般固体废物：厂区建设一般固废暂存库 1 个，30m ² ；一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。 | 30 | 一般固体废物：厂区建设一般固废暂存库 1 个，30m ² ；一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。 | 60 |
| 环境风险 | 在废水处理站内设置 4 个事故应急槽，每个容积 25m ³ 。 | 300 | 设置 2 个事故应急罐，每个容积 50m ³ 。 | 675 |
| | 生产厂房内的生产区域、化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）、易燃易爆气体间、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区地面全部进行防渗处理，同时在化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区内各危险品存储单位四周设置围堰，围堰高度 0.5m；废水处理站四周设施围堰，围堰高度 0.5m；同时在生产区四周设置围堰，围堰高度 0.25m。 | | 生产厂房内的生产区域、化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）、易燃易爆气体间、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区地面全部进行防渗处理，同时在化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）、化学品中间库、危废暂存库以及废液暂存区内各危险品存储单位四周设置围堰，围堰高度 0.5m；废水处理站四周设施围堰，围堰高度 0.5m，部分设置有截水沟防止泄露；同时在生产区四周设置围堰，围堰高度 0.25m。 | |

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| | <p>在生产厂房毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间设置水喷淋系统。废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时可及时报警并停止生产，同时关闭废水排口，采用应急泵将废水转移至事故应急罐暂存，当污水处理站故障排除并将该部分废水处理达标外排后方可恢复生产；厂区雨水管网与市政雨水管网碰管处设置截止阀，采用应急泵将废水转移至事故应急罐暂存，防止事故废水（液）直接外排。厂房内各设备槽体、化学品输送管线均采用防腐、防渗材质</p> <p>有毒有害气体报警装置等其他风险控制措施</p> | | <p>在生产厂房毒性腐蚀性气体间、易燃易爆气体间设置水喷淋系统。废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时可及时报警并停止生产，同时关闭废水排口，采用应急泵将废水转移至事故应急罐暂存，当污水处理站故障排除并将该部分废水处理达标外排后方可恢复生产；厂区雨水管网与市政雨水管网碰管处设置截止阀，采用应急泵将废水转移至事故应急罐暂存，防止事故废水（液）直接外排。厂房内各设备槽体、化学品输送管线均采用防腐、防渗材质</p> <p>有毒有害气体报警装置等其他风险控制措施</p> | |
| 地下水污染防治 | <p>生产区域：静电环氧自流平面层200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>预留区、研发实验室、纯水站、真空泵房、空压站房、冷冻站：静电环氧自流平面层200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）：环氧自流平面层+200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）：环氧防腐防静电涂料面层+250mm厚钢筋混凝土</p> <p>易燃易爆气体间：环氧防腐防静电涂料面层+250mm厚钢筋混凝土</p> <p>化学品中间库：环氧防腐防静电涂料面层+200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>危废暂存库以及危险废物暂存区2：环氧防腐防静电涂料面层+200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>危险废物暂存区1：环氧防腐防静电</p> | / | <p>生产区域：静电环氧自流平面层200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>预留区、研发实验室、纯水站、真空泵房、空压站房、冷冻站：静电环氧自流平面层200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>化学品车间（有机化学品供应间、氧化剂供应间、酸性化学品供应间、碱性化学品供应间）：环氧自流平面层+200mm厚配筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>特气车间（惰性气体间、毒性腐蚀性气体间）：环氧防腐防静电涂料面层+250mm厚钢筋混凝土</p> <p>易燃易爆气体间：环氧防腐防静电涂料面层+250mm厚钢筋混凝土</p> <p>化学品中间库：环氧防腐防静电涂料面层+200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>危废暂存库以及危险废物暂存区2：环氧防腐防静电涂料面层+200mm厚钢筋混凝土+1.5mm厚AU3自粘性橡胶沥青防水卷材</p> <p>危险废物暂存区1：环氧防腐防静电</p> | / |

| | | | | |
|----|---|------|--|------|
| | 电涂料面层+200mm 厚钢筋混凝土 +1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防 水卷材 | | 涂料面层+200mm 厚钢筋混凝土 +1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥青防 水卷材 | |
| | 废水处理站（含废水应急罐区）、 废气处理区域、备用柴油发电机 区：环氧防腐防静电涂料面层 +250mm 厚钢筋混凝土 | | 废水处理站（含废水应急罐区）、 废气处理区域：环氧防腐防静电涂 料面层+250mm 厚钢筋混凝土；（取 消柴油发电机） | |
| | 办公区、大宗气体区、更衣区、消 防控制室、中间仓库：FPR+200mm 厚钢筋混凝土+0.4mmPE 膜 | | 办公区、大宗气体区、更衣区、消 防控制室、中间仓库：FPR+200mm 厚钢筋混凝土+0.4mmPE 膜 | |
| 合计 | / | 1790 | / | 2500 |

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论与建议

4.1.1 结论

1、项目场地及周围环境质量现状

(1) 大气环境：根据《2019年成都市环境质量公报》，成都市属于不达标区。在采取《成都市空气质量达标规划（2018-2027年）》各项措施后，到2027年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

监测结果表明：监测期间，项目所在区域NO_x、氟化物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》第244页的要求；氯化氢、氯气、氨气、丙酮、TVOC均能满足《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）附录D要求。

(2) 地表水环境：根据《2019年成都市环境质量公报》可知，2019年清水河在高新区范围内的流域能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求。监测结果表明：监测期间，清水河各监测断面各项监测因子Pi值均小于1，能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准要求。

(3) 地下水环境：监测结果表明：监测期间，除3#点位锰超标外，其余监测指标Si值均小于1，均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。其中3#点位锰超标的原因主要是因水岩交互作用而超标。

(4) 土壤环境：监测结果表明：监测期间，评价区域土壤环境各项监测指标均满足《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，表明区域土壤环境质量良好。

(5) 声环境：监测结果表明：各监测点昼间、夜间等效连续A声级均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类相关标准限值，表明区域声环境质量良好。

2、环境影响分析结论

施工期环境影响分析：项目施工期间，对环境存在一定的影响，但是，这些环境影响具有时效性，施工完成后消除。只要施工方严格按照施工规范要求，做到清洁生产和文明施工，采取适当的防尘、降噪等措施，可以将影响减少到最小。施工结束后，以上影响可消除。

营运期环境影响分析

(1) 大气环境影响评价分析结论

本项目生产过程产生的废气主要有：有机废气、碱性废气、酸性废气、剥离废气、工艺尾气、废水处理站废气、食堂油烟。有机废气通过 1 套沸石浓缩转轮+TO 焚烧系统进行处理，处理后的废气经 1 根 15m 排气筒排放；碱性废气通过 1 套酸液喷淋洗涤塔用于处理碱性废气，处理后的废气经 1 个 15m 排气筒排放；酸性废气通过 1 套碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由 1 个 25m 排气筒排放；剥离废气经设备冷凝后进入有机废气处理系统；工艺尾气经 3 套 POU 系统处理后进入酸性废气处理系统；废水处理站废气进入酸性废气处理系统；项目建设有食堂，营运期间产生少量食堂油烟，经油烟净化器处理后，能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中最高允许排放浓度“2.0mg/m³”标准要求。

经采取上述处理措施后，废气中的 NH₃ 排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值；VOCs、丙酮、异丙醇排放能满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）；其它污染物排放浓度和速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 的二级标准。

(2) 地表水的环境影响评价分析结论

本项目生产废水处理系统主要包括：含氟废水处理系统、含铜废水处理系统、有机废水处理系统、最终中和处理系统。生产废水由各工序机台产生后，根据各机台废水的性质和成分，直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理。生活污水经生活污水预处理池、隔油池预处理。经处理后生产和生活污水经过废水总排口排入市政污水管网，汇入合作污水处理厂，经处理后达标排入清水河。厂区废水总排口的污染物排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准以及合作污水处理厂进水水质要求，项目废水可实现达标排放。

(3) 声学环境影响评价分析结论

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，产噪设备主要为空压机、风机、水泵、真空泵等动力设备。本项目通过合理布置声源，采取相应的隔声、减振等降噪措施后，厂界处噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

(4) 固体废物环境影响分析结论

本项目运营期间固体废物包括危险废物和一般废物两种。危险废物主要包括：S1 废稀释剂（含光刻胶）、S2 废显影液、S3 废 NMP、S4 废剥离液、S5 废 IPA、S6 废丙酮、S7

废矿物油、S8 废化学品容器、S9COD/氨氮在线监测仪废液、S10 废离子交换树脂、S11 废灯管、S13-1 含铜污泥，定期交有危险物资资质的单位处置。一般废物主要包括：S12 废靶材（未沾染化学品）、S13-2 含氟系统污泥、S13-3 有机系统污泥、S14 废玻璃、硅片、废显示屏、S15 废无尘布（未沾染化学品）、S16 废保护膜、S17 废 FPC、S18 废包装材料（未沾染化学品）、S19 废活性炭、S20 办公生活垃圾、S21 生活污水预处理池污泥、S22 餐厨垃圾及食堂废油脂，其中废靶材、废活性炭、废 FPC 可由生产厂商回收处理，废无尘布、废保护膜、生活垃圾、生活污水预处理池污泥由市政环卫部门清运处理，餐厨垃圾交及废油脂由具有餐厨垃圾处理资质的单位处置，其余均可外售实现综合利用。

从上述固体废物治理措施可见，本项目产生的固废经以上综合治理措施后，不仅达到了资源的有效利用，同时还预防固废对环境的污染。

（5）环境风险评价分析结论

本项目储存的化学品，可以分为易燃液体、易燃气体、毒性气体、毒性物质、氧化性气体、氧化性物质以及酸性、碱性腐蚀品等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B.1 及 B.2 判断，本项目涉及的危险物质包括钼及其化合物（以钼计）、银及其化合物（以银计）、铜及其化合物（以铜离子计）、氢氟酸、磷酸、硝酸、乙酸、异丙醇、三氯化硼、氯气、溴化氢、氨气、硅烷、磷化氢、三氟化硼、丙酮、盐酸共 17 种。根据分析本项目项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险等级为简单分析，地下水环境风险等级为三级。

项目采取火灾/爆炸风险防范措施、有毒有害气体工程控制措施、危险化学品工程控制措施、废水工程控制措施、易燃易爆化学品安全防范措施、危险化学品运输控制措施后，能够确保运行期间的环境风险可防可控。经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。

加强环境风险管理措施，建立应急计划和事故应急预案。根据公司自身特点制定的应急预案与成都市及高新区形成联动。

综上所述：本项目风险管理措施有效、可靠；只要认真落实本项目环境风险管理相关要求，从环境风险的角度而言，本项目环境风险可防可控。

3、清洁生产

项目生产过程中使用电作为能源，生产工艺和设备相对先进，产生的污染物均得以有效治理，提高了资源的利用率。因此，项目贯彻了清洁生产原则。

4、总量控制

根据《国务院关于“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划的批复》确定的

总量控制污染物种类，并结合本项目排污特征，制定本项目总量控制指标，供当地环保管理部门制定区域总量控制计划时参考。

建议本项目总量控制指标为：

废气：SO₂ 0.0398t/a，氮氧化物 2.48t/a，VOCs 2.2t/a，颗粒物 0.317 t/a。

废水：COD 27.193t/a，氨氮 2.38 t/a，总磷 0.54 t/a。

5、污染治理措施的有效性

评价认为，本项目采取的废气、废水、固废和噪声治理方法均技术、经济可行，措施有效。

6、建设项目环境保护可行性结论

评价认为，本项目贯彻了“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”、“以新带老”控制污染方针，采取的“三废”及噪声污染治理措施均技术、经济可行。项目实施后不会改变现有地表水、环境空气、声学环境等功能。

7、评价结论

成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目拟建于成都高新区天映路 146 号。项目符合国家产业政策，符合国家、地方相关规划。本项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目通过加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。从环境影响角度而言，本项目建设是可行的。

4.1.2 建议

(1) 搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防治各类污染物非正常排放。

(2) 产生的危险废物在储存和运输过程中，应注意安全，严防中途泄漏；此外，加强对危险废物处置情况的回访，确保不造成二次污染。

4.2 审批部门审批决定

成都辰显光电有限公司：

你公司关于《Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉（川投资备（2020-210109-39-03-486524FGQB-0404 号）。根据信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司（国环凭证甲字第 3209 号）编制对该项目开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏和环境

污染措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及拟采取的环境保护措施。

你公司应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保"三同时"制度。项目竣工后，应按规定开展环境保护验收，经验收合格后，按照排污许可管理规定，在启动生产设施或者发生实际排污前，主动申请、变更排污许可证或填报排污登记表，方可正式投入生产或者使用。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析方法、监测仪器

环保设施竣工验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法，首先选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是生态环境部推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。监测仪器与排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施。本项目各项监测因子分析方法、来源、监测仪器、检出限详见表 5-1。

表 5-1 监测分析方法、来源、监测仪器及检出限

| 废水 | | | 单位: mg/L |
|--------------------------------|--|------------|---|
| 检测项目 | 检测方法与方法来源 | 检出限 | 主要仪器 (名称、型号及编号) |
| pH | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | / (无量纲) | 便携式 pH 计 SX711 (TTE20191827) |
| 化学需氧量 (COD _{Cr}) | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017 | 4 | 50ml 棕色酸式滴定管 (EDD1920160046) |
| 五日生化需氧量 (BOD ₅) | 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 | 0.5 | 数字滴定器 (TTE20186420) |
| 悬浮物 | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989 | 4 | 电子天平 SECURA225D-1CN (TTE20192553) |
| 总磷 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989 | 0.01 | 紫外可见分光光度计 UV-1800PC (TTE20178071) |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 | 紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224) |
| 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 | 0.05 | pH 酸度计 PHSJ-4A (TTE20178709) |
| 氯化物 | 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.007 | 离子色谱仪 ICS-1100 (TTE20131301) |
| 银 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.00004 | 电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922) |
| 铜 | | 0.00008 | |

| | | | |
|-----------|--|--------------------|--|
| 动植物油类 | 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018 | 0.06 | 红外分光测油仪 JLBG-126U (TTE20178711) |
| 总氮 | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012 | 0.05 | 紫外可见分光光度计 UV-1800PC (TTE20178071) |
| 工业废气(无组织) | | | 单位:mg/m ³ |
| 检测项目 | 检测方法与方法来源 | 检出限 | 主要仪器 (名称、型号及编号) |
| 氟化物 | 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极 法 HJ 955-2018 | 5×10 ⁻⁴ | pH 计 PHSJ-4A (TTE20178709) |
| 氯气 | 固定污染源排气中氯气的测 定甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999 | 0.03 | 紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224) |
| 氯化氢 | 环境空气和废气 氯化氢的测 定离子色谱法 HJ 549-2016 | 0.02 | 离子色谱仪 ECOIC (TTE20175883) |
| 氨 | 环境空气和废气 氨的测 定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009 | 0.01 | 紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224) |
| 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017 | 0.07 | 气相色谱仪 GC-2014 (TTE20110316) |
| 工业废气(有组织) | | | 单位:mg/m ³ |
| 检测项目 | 检测方法与方法来源 | 检出限 | 主要仪器 (名称、型号及编号) |
| 二氧化硫 | 固定污染源废气 二氧化硫的测 定定电位电解法 HJ 57-2017 | 3 | 低浓度自动烟尘烟气 综合测试仪 ZR-3260D(A) (TTE20210134) 等 |
| 氮氧化物 | 固定污染源废气 氮氧化物的测 定定电位电解法 HJ 693-2014 | 3 | |
| 氟化物 | 大气固定污染源 氟化物的测 定离子选择电极法 HJ/T 67-2001 | 0.06 | pH 计 PHSJ-4A (TTE20178709) |
| 颗粒物 | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测 定重量法 HJ 836-2017 | 1.0 | 电子天平 SECURA225D-1CN (TTE20192553) |

| | | | |
|-------|---|-------|--|
| 氯化氢 | 环境空气和废气 氯化氢的测定离子色谱法 HJ 549-2016 | 0.2 | 离子色谱仪 ICS-1100 (TTE20131301) |
| 氯气 | 固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999 | 0.2 | 紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224) |
| 硫化氢 | 污染源监测 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第五篇 第四章 十(三) | 0.01 | 紫外可见分光光度计 UV-1800PC (TTE20178071) |
| 氨 | 环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009 | 0.25 | 紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224) |
| 非甲烷总烃 | 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 38-2017 | 0.07 | 气相色谱仪 GC-2014 (TTE20110316) |
| 丙酮 | 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 734-2014 | 0.01 | 气相色谱/质谱联用仪 Agilent 7890B-5977B (TTE20171014) |
| 异丙醇 | | 0.002 | |
| 油烟 | | | 单位: mg/m ³ |
| 检测项目 | 检测方法与方法来源 | 检出限 | 主要仪器 (名称、型号及编号) |
| 油烟 | 饮食业油烟排放标准(试行) 饮食业油烟采样方法及分析方法 GB 18483-2001 附录 A | 0.1 | 红外分光测油仪 JLBG-126U (TTE20178711) |
| 厂界噪声 | | | 单位: dB(A) |
| 检测项目 | 检测方法与方法来源 | 检出限 | 主要仪器 (名称、型号及编号) |
| 厂界噪声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008 | / | 多功能声级计 AWA6228+ (TTE20202571) |

5.2 人员能力

参加竣工验收监测采样和测试的人员,按国家有关规定持证上岗,接收相应的教育和培训,具有与其承担工作相适应的能力;分析人员熟练掌握实验室分析基础知识、监测项目的分析方法、质量控制措施、可能存在的干扰及消除或减少干扰的方法。监测仪器在检定有效期内,监测数据经三级审核。

5.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门鉴定、并在有效期内的仪器。尽量避免被测排放物中共存污

染因子对仪器分析的交叉干扰，被测排放物的浓度应在仪器测试量程的有效范围内，即仪器量程的 30%~70%；烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计、流速计等进行校核，烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在测试时保证其采样流量。

5.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验分析和数据计算的全过程均按照《环境水质监测质量保证手册》的要求进行，选择的方法检出限满足要求。采样过程中采集不少于 10%的平行样，实验室分析过程一般加不少于 10%的平行样；对可以得到标准样品的或质量控制样品的项目，在分析的同时做 10%质控样品分析；对无标准样品或质量控制样品的项目，且可以加标回收测试的，在分析的同时做 10%加标回收样品分析。

5.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计，声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差 $\geq 0.5\text{dB}$ ，若 $>0.5\text{dB}$ 则测试数据无效。

表六 验收监测内容

6.1 废气

6.1.1 无组织排放废气

本项目无组织废气监测内容见表 6-1。

表 6-1 无组织废气监测内容

| 点位编号 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 |
|------|------------|----------------------------|---------------|
| 1# | 项目北侧无组织监控点 | VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、氟化物、氯化氢、氯气 | 连续监测2天，每天监测3次 |
| 2# | 项目东侧无组织监控点 | | |
| 3# | 项目南侧无组织监控点 | | |

6.1.2 有组织排放废气

本项目有组织废气监测内容见表 6-2。

表 6-2 有组织废气监测内容

| 点位编号 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 备注 |
|------|---------|---------------------------|---------------|---------|
| 1# | 酸性废气排气筒 | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气 | 连续监测2天，每天监测3次 | 排气筒高25m |
| | | 硫化氢、氨 | 连续监测2天，每天监测4次 | |
| 2# | 碱性废气排气筒 | NH ₃ | 连续监测2天，每天监测4次 | 排气筒高15m |
| 3# | 有机废气排气筒 | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、丙酮、异丙醇 | 连续监测2天，每天监测3次 | 排气筒高15m |
| 4# | 食堂油烟排口 | 油烟 | 连续监测2天，每天监测4次 | 排气筒高5m |

6.2 废水

本项目废水监测内容见表 6-3。

表 6-3 废水监测内容

| 点位编号 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 |
|------|------------|--|---------------|
| 1# | 有机废水处理系统排口 | 总银 | 连续监测2天，每天监测4次 |
| 2# | 生产废水排口 | pH、COD、总磷、氟化物、BOD ₅ 、SS、总氮、总铜、氨氮、石油类、动植物油、氯化物 | 连续监测2天，每天监测4次 |
| 3# | 生活废水排口 | 水温、PH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油 | 连续监测2天，每天监测4次 |

6.3 厂界噪声

本项目厂界噪声监测内容见表 6-4。

表 6-4 厂界噪声监测内容

| 监测点编号 | 监测点名称 | 监测因子 | 监测频次 |
|-------|------------|------|----------------------|
| 1# | 项目北侧厂界外1m处 | 厂界噪声 | 连续监测2天，每天 昼夜各监测1次 |
| 2# | 项目东侧厂界外1m处 | 厂界噪声 | |

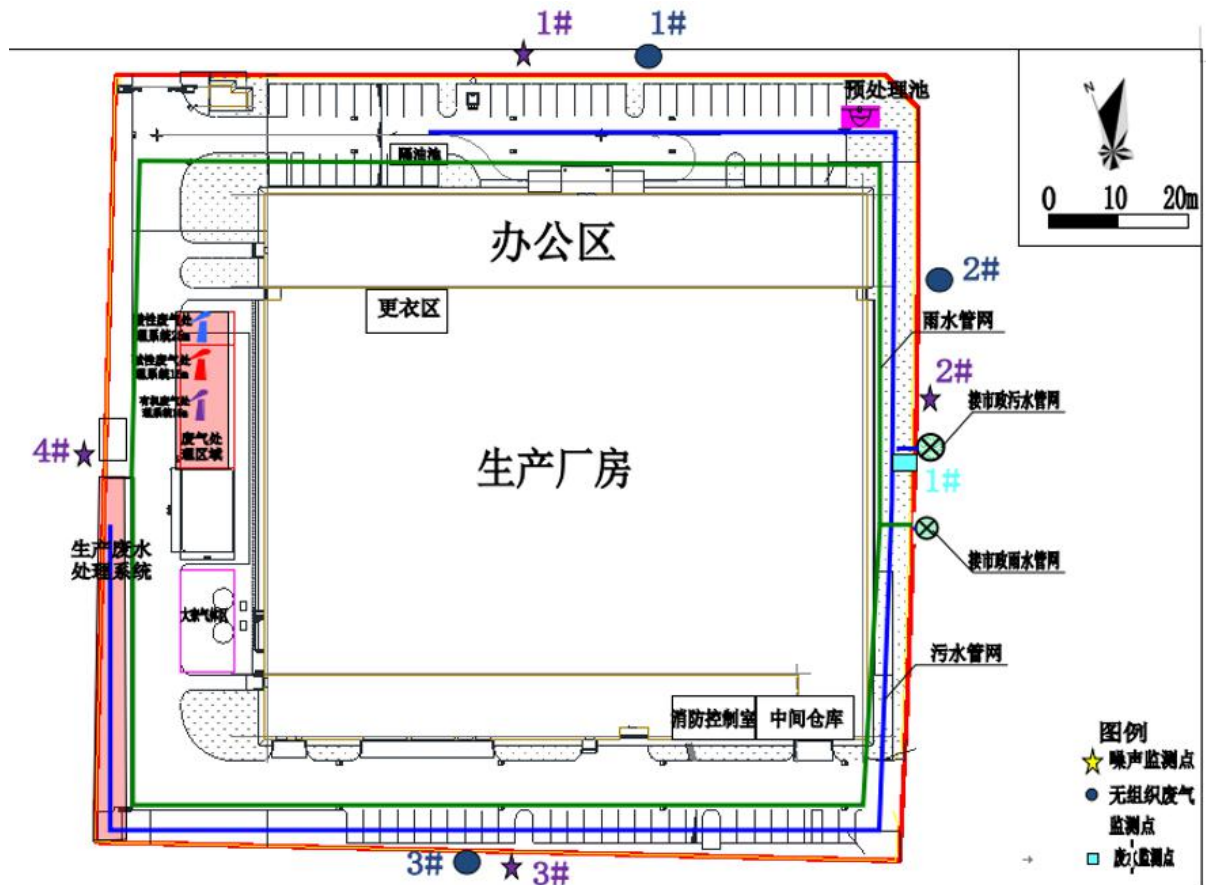


图 6-1 验收监测点位布置图

表七 验收监测结果

7.1 生产工况

成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目设计年产 12 英寸 Micro-LED 460 片/月 (5520 片/a)，我公司于 2021 年 8 月 23 日~24 日、2021 年 9 月 26 日~27 日、2021 年 11 月 10 日~11 日对该项目开展了现场监测，监测期间项目正常运营、环保设施运行正常，具备验收条件。本项目监测工况采用原辅材料核算法记录，监测期间工况见下表：

表 7-1 监测期间工况记录表

| 日期 | 项目 | 设计生产能力 | 实际生产能力 | 生产负荷 |
|------------|-----------|--------|--------|-------|
| 2021.8.23 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |
| 2021.8.24 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |
| 2021.9.26 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |
| 2021.9.27 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |
| 2021.11.10 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |
| 2021.11.11 | Micro-LED | 16 片/d | 15 片/d | 93.8% |

7.2 环保设施调试运行效果

7.2.1 污染物排放监测结果

1、废气

(1) 无组织废气

本次验收无组织废气监测结果见表 7-2。

表 7-2 无组织废气监测结果

| 监测点位 | 监测日期 | 监测项目 | 监测结果 (mg/m ³) | | | | | 标准值 (mg/m ³) | 评价结果 |
|--------------|------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 平均值 | | |
| 无组织厂界 1# 监控点 | 2021.08.23 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.07 | ND | 0.39 | 0.31 | 0.2 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.042 | 0.043 | 0.04 | 0.022 | 0.037 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs (以非甲烷总烃计) | 0.22 | 0.18 | 0.16 | 0.24 | 0.2 | 2.0 | 达标 |
| | | 氨 | 0.08 | 0.11 | 0.06 | 0.05 | / | 1.5 | 达标 |
| | 2021.08.24 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.36 | 0.38 | 0.07 | 0.17 | 0.24 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.032 | 0.038 | 0.044 | 0.032 | 0.036 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs (以非甲烷总烃计) | 0.27 | 0.28 | 0.26 | 0.36 | 0.29 | 2.0 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | 氨 | 0.02 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | / | 1.5 | 达标 |
| 无组织厂界2#监控点 | 2021.08.23 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.31 | 0.11 | 0.04 | 0.07 | 0.13 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.037 | 0.046 | 0.041 | 0.042 | 0.041 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.14 | 0.13 | 0.2 | 0.28 | 0.19 | 2.0 | 达标 |
| | | 氨 | 0.04 | 0.02 | 0.1 | 0.15 | / | 1.5 | 达标 |
| | 2021.08.24 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.07 | 0.05 | 0.38 | 0.38 | 0.22 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.035 | 0.037 | 0.028 | 0.04 | 0.035 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.45 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.36 | 2.0 | 达标 |
| | | 氨 | 0.24 | 0.03 | 0.12 | 0.09 | / | 1.5 | 达标 |
| 无组织厂界3#监控点 | 2021.08.23 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.36 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.04 | 0.043 | 0.045 | 0.048 | 0.044 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.16 | 0.16 | 0.26 | 0.17 | 0.19 | 2.0 | 达标 |
| | | 氨 | 0.16 | 0.05 | 0.08 | 0.04 | / | 1.5 | 达标 |
| | 2021.08.24 | 氟化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.020 | 达标 |
| | | 氯气 | 0.36 | ND | 0.37 | 0.24 | 0.25 | 0.40 | 达标 |
| | | 氯化氢 | 0.066 | 0.043 | 0.036 | 0.051 | 0.049 | 0.20 | 达标 |
| | | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.28 | 0.31 | 0.38 | 0.19 | 0.29 | 2.0 | 达标 |
| | | 氨 | 0.18 | 0.38 | 0.11 | 0.07 | / | 1.5 | 达标 |

验收监测期间，厂界无组织废气氟化物、氯气、氯化氢监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中排放限值，VOCs（以非甲烷总烃计）监测浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表5中排放限值，氨监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表1二级新扩改建排放限值。

（2）有组织废气

本次验收有组织废气监测结果见表7-3。

表 7-3 有组织废气监测结果

| 点位名称及编号 | 监测日期 | 监测项目 | 监测频次 | 标干烟气流量(Nm ³ /h) | 排放浓度(mg/m ³) | 排放速率(kg/h) | 排放浓度限值(mg/m ³) | 排放速率限值(kg/h) | 评价结果 |
|------------|------------|-------|------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|--------------|------|
| 酸性废气排气筒采样口 | 2021.08.23 | 二氧化硫 | 一次 | 10236 | ND | / | 550 | 9.7 | 达标 |
| | | | 二次 | 10456 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 10371 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10354 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 一次 | 10236 | 7 | 0.069 | 240 | 2.8 | 达标 |
| | | | 二次 | 10456 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 10371 | 6 | 0.058 | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10354 | 5 | 0.048 | | | 达标 |
| | | 氟化物 | 一次 | 10937 | ND | / | 9.0 | 0.38 | 达标 |
| | | | 二次 | 10205 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 9296 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10146 | ND | / | | | 达标 |
| | | 颗粒物 | 第一次 | 10236 | ND | / | 120 | 14 | 达标 |
| | | | 第二次 | 10375 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 10375 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 10329 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氯化氢 | 第一次 | 10455 | 7.40 | 0.077 | 100 | 0.92 | 达标 |
| | | | 第二次 | 10937 | 3.04 | 0.033 | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 9296 | 5.33 | 0.050 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 10229 | 5.26 | 0.053 | | | 达标 |
| | | 氯气 | 一次 | 10455 | ND | / | 65 | 0.52 | 达标 |
| | | | 二次 | 10937 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 9296 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10229 | ND | / | | | 达标 |
| 硫化氢 | 第一次 | 10236 | ND | / | / | 0.90 | 达标 | | |

| | | | | | | | | | |
|----|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----|
| | | | 第二次 | 10375 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 10205 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第四次 | 10315 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第一次 | 10236 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氨 | 第二次 | 10375 | ND | / | / | 14 | 达标 |
| | | | 第三次 | 10205 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第四次 | 10315 | 1.33 | 0.014 | | | 达标 |
| | | | 第一次 | 10269 | ND | / | | | 达标 |
| | 2021.08.24 | 二氧化硫 | 二次 | 10464 | ND | / | 550 | 9.7 | 达标 |
| | | | 三次 | 10094 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10276 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 一次 | 10269 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 二次 | 10464 | ND | / | 240 | 2.8 | 达标 |
| | | | 三次 | 10094 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10276 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 一次 | 10669 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氟化物 | 二次 | 11173 | ND | / | 9.0 | 0.38 | 达标 |
| | | | 三次 | 10653 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10832 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第一次 | 10292 | ND | / | | | 达标 |
| | 颗粒物 | 第二次 | 10480 | ND | / | 120 | 14 | 达标 | |
| | | 第三次 | 10076 | ND | / | | | 达标 | |
| | | 平均值 | 10283 | ND | / | | | 达标 | |
| | | 第一次 | 10480 | 1.21 | 0.013 | | | 达标 | |
| | 氯化氢 | 第二次 | 10669 | 2.16 | 0.023 | 100 | 0.92 | 达标 | |
| | | 第三次 | 10653 | 4.36 | 0.046 | | | 达标 | |
| | | 平均值 | 10601 | 2.58 | 0.027 | | | 达标 | |
| | | 第一次 | 10480 | ND | / | | | 达标 | |
| 氯气 | 一次 | 10480 | ND | / | 65 | 0.52 | 达标 | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|-------|------|----------------------|-----|------|----|
| | | | 二次 | 10669 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 10653 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 10601 | ND | / | | | 达标 |
| | | 硫化氢 | 第一次 | 10292 | ND | / | / | 0.90 | 达标 |
| | | | 第二次 | 10076 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11173 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 第四次 | 10785 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氨 | 第一次 | 10292 | 0.80 | 8.2×10^{-3} | / | 14 | 达标 |
| | | | 第二次 | 10076 | 1.82 | 0.018 | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11173 | 1.57 | 0.018 | | | 达标 |
| | | | 第四次 | 10785 | 2.19 | 0.024 | | | 达标 |
| | | 碱性废气排气筒采样口 | 2021.08.23 | 氨 | 一次 | 1275 | ND | / | / |
| 二次 | 1282 | | | | ND | / | 达标 | | |
| 三次 | 1218 | | | | ND | / | 达标 | | |
| 四次 | 1276 | | | | ND | / | 达标 | | |
| 2021.08.24 | 氨 | | 一次 | 1275 | ND | / | / | 4.9 | 达标 |
| | | | 二次 | 1282 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 1218 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 四次 | 1276 | 0.30 | 3.8×10^{-4} | | | 达标 |
| 有机废气排气筒采样口 | 2021.08.23 | 二氧化硫 | 一次 | 12021 | ND | / | 550 | 2.6 | 达标 |
| | | | 二次 | 12025 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 11969 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 12005 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 一次 | 12021 | 3 | 0.038 | 240 | 0.77 | 达标 |
| | | | 二次 | 12025 | 4 | 0.042 | | | 达标 |
| | | | 三次 | 11969 | 4 | 0.042 | | | 达标 |
| | | | 均值 | 12005 | 4 | 0.041 | | | 达标 |
| | | 颗粒物 | 一次 | 11960 | ND | / | 120 | 3.5 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|-------|------------|-------|-------|-------|----------------------|----------------------|-----|------|----|
| | 2021.08.24 | | 二次 | 11990 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 11989 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 11980 | ND | / | | | 达标 |
| | | 非甲烷总烃 | 第一次 | 11960 | 1.46 | 0.018 | 60 | 3.4 | 达标 |
| | | | 第二次 | 11990 | 1.51 | 0.018 | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11989 | 1.29 | 0.015 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 11980 | 1.42 | 0.017 | | | 达标 |
| | | 丙酮 | 第一次 | 11960 | 0.49 | 5.9×10^{-3} | 40 | 1.4 | 达标 |
| | | | 第二次 | 11990 | 0.45 | 5.4×10^{-3} | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11989 | 1.12 | 0.013 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 11980 | 0.69 | 8.1×10^{-3} | | | 达标 |
| | | 异丙醇 | 第一次 | 11960 | 0.510 | 6.1×10^{-3} | 40 | 1.7 | 达标 |
| | 第二次 | | 11990 | 0.234 | 2.8×10^{-3} | 达标 | | | |
| | 第三次 | | 11989 | 0.286 | 3.4×10^{-3} | 达标 | | | |
| | 平均值 | | 11980 | 0.343 | 4.1×10^{-3} | 达标 | | | |
| | 2021.08.24 | 二氧化硫 | 一次 | 11966 | ND | / | 550 | 2.6 | 达标 |
| | | | 二次 | 11982 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 三次 | 11957 | ND | / | | | 达标 |
| | | | 均值 | 11968 | ND | / | | | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 一次 | 11966 | ND | / | 240 | 0.77 | 达标 |
| 二次 | | | 11982 | 3 | 0.04 | 达标 | | | |
| 三次 | | | 11957 | 5 | 0.056 | 达标 | | | |
| 均值 | | | 11968 | 3 | 0.038 | 达标 | | | |
| 颗粒物 | | 一次 | 11960 | ND | / | 120 | 3.5 | 达标 | |
| | | 二次 | 11990 | ND | / | | | 达标 | |
| | | 三次 | 11989 | ND | / | | | 达标 | |
| | | 均值 | 11980 | ND | / | | | 达标 | |
| 非甲烷总烃 | | 第一次 | 11960 | 2.56 | 0.031 | 60 | 3.4 | 达标 | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-----|-----|-------|------|----------------------|----|-----|----|
| | | | 第二次 | 11990 | 2.48 | 0.030 | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11989 | 2.87 | 0.034 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 11980 | 2.64 | 0.032 | | | 达标 |
| | | 丙酮 | 第一次 | 11960 | 1.09 | 0.013 | 40 | 1.4 | 达标 |
| | | | 第二次 | 11990 | 0.60 | 7.3×10^{-3} | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11989 | 0.92 | 0.011 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 11980 | 0.87 | 0.010 | | | 达标 |
| | | 异丙醇 | 第一次 | 11960 | 1.30 | 0.016 | 40 | 1.7 | 达标 |
| | | | 第二次 | 11990 | 1.31 | 0.016 | | | 达标 |
| | | | 第三次 | 11989 | 1.06 | 0.013 | | | 达标 |
| | | | 平均值 | 11980 | 1.22 | 0.015 | | | 达标 |

验收监测期间，酸性废气排气筒二氧化硫、氮氧化物、氟化物、颗粒物、氯化氢、氯气排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准，硫化氢、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表2排放速率限值；碱性废气排气筒排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表2排放速率限值；有机废气排气筒VOCs（以非甲烷总烃计）、丙酮、异丙醇排放浓度、排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表3（电子产品制造）、表4排放限值。

（3）食堂油烟

本次验收饮食业油烟监测结果见表7-4。

表7-4 饮食业油烟监测结果

| 监测点位 | 监测日期 | 监测项目 | 监测结果 | 标准值 | 评价结果 |
|----------|-----------|-------------------------|------|-----|------|
| | | | 一次 | | |
| 油烟排气筒采样口 | 2021.8.24 | 标干流量(m ³ /h) | 7044 | / | / |
| | | 油烟(mg/m ³) | 0.8 | 2.0 | 达标 |

验收监测期间，食堂油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2排放限值。

2、废水

本次验收废水监测结果见表 7-5。

表 7-5 废水监测结果

| 点位编号及名称 | 监测时间 | 监测项目 | 监测结果 (mg/L) | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|------|------|
| | | | 一次 | 二次 | 三次 | 四次 | 平均值或范围 | 执行标准 | 评价结果 |
| 1# 污水总排口 | 2021.8.23 | pH (无量纲) | 7.7 | 7.9 | 7.6 | 7.5 | 7.5~7.9 | 6~9 | 达标 |
| | | 化学需氧量 (COD _{Cr}) | 17 | 15 | 15 | 18 | 16 | 400 | 达标 |
| | | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | 5.0 | 5.0 | 5.3 | 4.9 | 5 | 200 | 达标 |
| | | 悬浮物 | 22 | 18 | 23 | 28 | 23 | 300 | 达标 |
| | | 总磷 | 0.76 | 0.73 | 0.36 | 0.49 | 0.59 | 8 | 达标 |
| | | 氨氮 | 2.31 | 2.51 | 2.26 | 2.36 | 2.36 | 35 | 达标 |
| | | 氟化物 | 2.84 | 2.89 | 2.62 | 2.67 | 2.76 | 3 | 达标 |
| | | 银 | ND | ND | ND | ND | | 0.5 | 达标 |
| | | 铜 | 0.00170 | 0.00169 | 0.00192 | 0.00215 | 0.002 | 2 | 达标 |
| | | 动植物油类 | ND | ND | ND | ND | | 100 | 达标 |
| | 总氮 | 3.80 | 3.97 | 3.47 | 3.68 | 4 | 40 | 达标 | |
| | 2021.8.24 | pH (无量纲) | 7.5 | 7.4 | 7.6 | 7.5 | 7.4~7.6 | 6~9 | 达标 |
| | | 化学需氧量 (COD _{Cr}) | 33 | 28 | 32 | 23 | 29 | 400 | 达标 |
| | | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | 11.4 | 10.3 | 9.9 | 12.0 | 11 | 200 | 达标 |
| | | 悬浮物 | 18 | 14 | 12 | 24 | 17 | 300 | 达标 |
| | | 总磷 | 1.18 | 1.03 | 1.11 | 1.24 | 1.14 | 8 | 达标 |
| | | 氨氮 | 3.24 | 2.85 | 2.83 | 2.98 | 2.98 | 35 | 达标 |
| | | 氟化物 | 2.82 | 2.73 | 2.95 | 2.87 | 2.84 | 3 | 达标 |
| | | 银 | ND | ND | ND | ND | / | 0.5 | 达标 |
| 铜 | | 0.00141 | 0.00134 | 0.00125 | 0.00134 | 0.001 | 2 | 达标 | |
| 动植物油类 | ND | ND | ND | ND | / | 100 | 达标 | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|----|------|------|------|------|------|----|----|
| | | 总氮 | 5.82 | 5.63 | 5.72 | 5.74 | 5.73 | 40 | 达标 |
|--|--|----|------|------|------|------|------|----|----|

表 7-6 废水监测结果

| 点位编号及名称 | 监测时间 | 监测项目 | 监测结果 (mg/L) | | | | | | 执行标准 | 评价结果 |
|----------------|-----------|------|-------------|-------|-------|-------|--------|-----|------|------|
| | | | 一次 | 二次 | 三次 | 四次 | 平均值或范围 | | | |
| 1# 污水总排口 | 2021.9.26 | 氯化物 | 533 | 515 | 426 | 294 | 442 | 800 | 达标 | |
| | 2021.9.27 | 氯化物 | 429 | 456 | 656 | 646 | 547 | 800 | 达标 | |
| 1# 车间处理设施排口 | 2021.9.26 | 总银 | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.5 | 达标 | |
| | 2021.9.27 | 总银 | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.5 | 达标 | |

表 7-7 生活废水监测结果

| 点位编号及名称 | 监测日期 | 监测项目 | 监测结果 | | | | | 平均值或范围 | 执行标准 | 评价结果 |
|--------------|------------|---------|------|------|------|------|-----------|--------|------|------|
| | | | 一次 | 二次 | 三次 | 四次 | | | | |
| 3#生活废水 排口 | 2021.11.10 | 水温 (°C) | 15.6 | 14.4 | 13.6 | 13.4 | 13.4~15.6 | / | / | |
| | | PH 值 | 6.6 | 6.6 | 6.4 | 6.4 | 6.4~6.6 | 6~9 | 达标 | |
| | | 悬浮物 | 34 | 70 | 150 | 142 | 99 | 400 | 达标 | |
| | | 化学需氧量 | 165 | 166 | 327 | 315 | 243 | 500 | 达标 | |
| | | 五日生化需氧量 | 104 | 98.9 | 233 | 232 | 186 | 300 | 达标 | |
| | | 氨氮 | 20.6 | 19.6 | 19.7 | 18.8 | 19.7 | 45 | 达标 | |
| | | 总磷 | 0.30 | 0.30 | 2.70 | 2.96 | 1.56 | 8 | 达标 | |
| | | 总氮 | 38.3 | 37.9 | 31.7 | 48.8 | 39.2 | 70 | 达标 | |
| | | 石油类 | 0.08 | 0.14 | 0.16 | 0.21 | 0.15 | 20 | 达标 | |
| 动植物油 | 1.60 | 1.61 | 5.19 | 5.04 | 3.36 | 100 | 达标 | | | |
| 3#生活废水 排口 | 2021.11.11 | 水温 (°C) | 14.2 | 14.4 | 13.8 | 15.4 | 13.8~15.4 | / | / | |
| | | PH 值 | 6.7 | 6.8 | 6.7 | 6.8 | 6.7~6.8 | 6~9 | 达标 | |
| | | 悬浮物 | 19 | 31 | 36 | 36 | 30 | 400 | 达标 | |
| | | 化学需氧量 | 344 | 340 | 301 | 298 | 321 | 500 | 达标 | |
| | | 五日生化需氧量 | 286 | 262 | 205 | 209 | 240 | 300 | 达标 | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|-----|----|
| | | 氨氮 | 42.8 | 40.5 | 40.8 | 41.8 | 41.5 | 45 | 达标 |
| | | 总磷 | 1.07 | 2.12 | 2.20 | 2.19 | 1.90 | 8 | 达标 |
| | | 总氮 | 61.2 | 65.2 | 56.5 | 61.4 | 61.1 | 70 | 达标 |
| | | 石油类 | 0.19 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 20 | 达标 |
| | | 动植物油 | 1.67 | 3.42 | 2.70 | 2.30 | 2.60 | 100 | 达标 |

验收监测期间，项目生产废水总银排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 标准，pH、动植物油、总铜排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；氯化物、总磷排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准；化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮排放浓度满足合作污水处理厂合作污水处理厂纳管标准；氟化物排放浓度满足《成都高新区环境保护与城市综合执法局关于高新区西部园区涉氟废水排放企业氟化物排放限值的通知》（成高环城办【2018】4 号）的限制要求（新建企业 $\leq 3\text{mg/L}$ ）。项目生活废水 PH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）要求。

3、厂界噪声

本次验收厂界噪声监测结果见表 7-6。

表 7-6 厂界噪声监测结果

| 点位编号 | 测点位置 | 监测结果[dB (A)] | | | | 标准限值 | | 评价结果 |
|------|----------|--------------|----|------------|----|----------|----|------|
| | | 2021.08.23 | | 2021.08.24 | | [dB (A)] | | |
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 1# | 厂界外 1m 处 | 56 | 52 | 53 | 52 | 65 | 55 | 达标 |
| 2# | 厂界外 1m 处 | 58 | 53 | 57 | 52 | | | 达标 |

验收监测期间，厂界昼间噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准。

7.2.2 污染物排放总量核算

本项目涉及总量控制指标为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs），根据排污口监测数据核算，项目污染物排放总量见表 7-7。

表 7-7 污染物排放总量核算结果

| 总量控制指标 | 环评预测总量 (t/a) | 实际排放总量 (t/a) |
|-----------------|--------------|--------------|
| SO ₂ | 0.0398 | / |
| NO _x | 2.48 | 0.5324 |
| 颗粒物 | 0.317 | / |
| VOCs | 2.2 | 0.14 |
| COD | 27.193 | 3.284 |
| 氨氮 | 2.38 | 0.369 |
| 总磷 | 0.54 | 0.062 |

注：

废气：

根据验收监测数据，项目有机废气排气筒平均烟气量为 11980m³/h，VOCs 浓度 2.03mg/m³，平均每年作业 5680h，则实际排放总量为：

$$\text{VOCs}=11980\text{m}^3/\text{h}\times 2.03\text{mg}/\text{m}^3\times 5680\text{h}/\text{a}\times 10^{-9}=0.14\text{t}/\text{a};$$

项目颗粒物、二氧化硫未检出，不进行总量核算；

根据验收监测数据，项目酸性废气排气筒平均烟气量为 10354m³/h，氮氧化物浓度 5mg/m³，有机废气排气筒平均烟气量为 11987m³/h，氮氧化物浓度 3.5mg/m³，平均每年作业 5680h；

$$\text{氮氧化物}=10354\text{m}^3/\text{h}\times 5\text{mg}/\text{m}^3\times 5680\text{h}/\text{a}\times 10^{-9}+11987\text{m}^3/\text{h}\times 3.5\text{mg}/\text{m}^3\times 5680\text{h}/\text{a}\times 10^{-9}=0.5324\text{t}/\text{a};$$

废水：

根据验收监测数据，项目生产废水年排放量为 56977.5m³/a，COD 浓度为 22.5mg/m³，氨氮浓度为 2.67 mg/m³，总磷浓度为 0.87 mg/m³；生活废水年排放量为 7100m³/a，COD 浓度为 282mg/m³，氨氮浓度为 30.6mg/m³，总磷浓度为 1.73mg/m³。则实际排放总量为：

$$\text{COD}=56977.5\text{m}^3/\text{a}\times 10^3\times 22.5\text{mg}/\text{m}^3\times 10^{-9}+7100\text{m}^3/\text{a}\times 10^3\times 282\text{mg}/\text{m}^3\times 10^{-9}=3.284\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}=64077.5\text{m}^3/\text{a}\times 10^3\times 2.67\text{mg}/\text{m}^3\times 10^{-9}=0.369\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总磷}=64077.5\text{m}^3/\text{a}\times 10^3\times 0.87\text{mg}/\text{m}^3\times 10^{-9}=0.062\text{t}/\text{a}.$$

经验收监测结果测算，项目废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 及废水 COD、

氨氮、总磷实际排放量低于环评预测总量。

7.3 环境管理制度检查

1、成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，办理了排污许可证（91510100MA66TMTKX8001U），配套环境保护设施运行正常，落实了“三同时”要求，验收监测期间各项污染物均达标排放。

2、成都辰显光电有限公司设立了专门的环境管理部门，明确了机构人员组成及职责分工，制定了环境保护管理制度、环保设施运营维护管理制度、自行监测管理制度、危险废物管理制度等相关制度，环评报告表及批复中提出的各项环保要求和措施基本得到了落实。

3、厂区配置了足够的灭火器材，配备了适量的防护用品，制定了危险废物管理和转移制度，制定了《成都辰显光电有限公司突发环境事件应急预案》，已于 2021 年 6 月 28 日上报成都高新技术产业开发区生态环境和城市管理局，应急预案编号 5101109-2021-42-L 号。

表八 验收监测结论

8.1 结论

8.1.1 验收项目概况

成都辰显光电有限公司 2020 年 12 月在成都市高新区天映路 146 号投资建设 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目，租用黄山市东晶光电科技有限公司位于高新区西部园区天映路 146 号的空置厂房进行生产，该厂房已于 2013 年 8 月通过原成都高新区城市管理和环境保护局验收（成高环字[2012]317 号）。

通过自主研发，继续布局中小尺寸终端应用领域，实现屏体性能达到并超越市场主流屏体水平，在像素密度、亮度、功耗、寿命、可靠性等重要指标上达到国际领先水平，有力增强产品在未来显示产业应用中的竞争力。本项目建成后将形成 12 英寸 Micro-LED 460 片/月（年产 5520 片）的生产能力，同时可满足 Micro-LED 工艺技术开发、人才培养、材料及设备验证。

项目于 2020 年 11 月开工建设，2020 年 7 月建成，目前验收范围内实际建设内容与设计建设内容一致，主体工程与环保设施运行正常，基本符合验收监测条件。

本验收监测表是依据 2021 年 8 月 23 日~11 月 11 日运营及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

8.1.2 污染物排放监测结果

1、废气

验收监测期间，厂界无组织废气氟化物、氯气、氯化氢监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值，VOCs（以非甲烷总烃计）监测浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 中排放限值，氨监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建排放限值。

酸性废气排气筒二氧化硫、氮氧化物、氟化物、颗粒物、氯化氢、氯气排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，硫化氢、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 2 排放速率限值；碱性废气排气筒排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 2 排放速率限值；有机废气排气筒 VOCs（以非甲烷总烃计）、丙酮、异丙醇排放浓度、排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3（电子产品制造）、表 4 排放限值。

2、废水

验收监测期间，项目生产废水总银排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 标准，pH、动植物油、总铜排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准；氯化物、总磷排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准；化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮排放浓度满足合作污水处理厂合作污水处理厂纳管标准；氟化物排放浓度满足《成都高新区环境保护与城市综合管理局关于高新区西部园区涉氟废水排放企业氟化物排放限值的通知》(成高环办【2018】4 号)的限制要求(新建企业 $\leq 3\text{mg/L}$)。项目生活废水 PH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)要求。

3、厂界噪声

验收监测期间，厂界昼间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值。

4、污染物排放总量

项目废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 及废水 COD、氨氮、总磷实际排放量低于环评预测总量。

8.1.3 固体废物处置情况

经检查，项目废靶材(未沾染化学品)、废 FPC 交由生产厂商回收，废玻璃、硅片、废显示屏、废包装材料(未沾染化学品)外售综合利用；废无尘布(未沾染化学品)、废保护膜、办公生活垃圾、生活污水预处理池污泥由环卫部门统一清运；废活性炭(纯水)交由生产厂商回收；餐厨垃圾及食堂废油脂交由具有餐厨垃圾处理资质的单位处置。

HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物(废稀释剂(含光刻胶)、废 NMP、废剥离液、废 IPA、废丙酮)经危险废物暂存区暂存后，交由四川九洲环保科技有限责任公司处置；HW35 废碱(废显影液)、HW49 其他废物(废化学品容器)经危险废物暂存区、库暂存后，交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置；HW22 含铜废物(含铜污泥)、氟废水处理系统污泥、有机废水处理系统污泥交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置(在危废鉴别后根据鉴别结果调整处置方式)；HW08 废矿物油与含矿物油废物(废矿物油)、HW49 其他废物(COD/氨氮在线监测仪废液)、HW13 有机树脂类废物(废离子交换树脂)交由江油诺客环保科技有限公司处置；HW29 含汞废物(废灯管)交由交由四川长虹格润环保科技股份有限公司处置。建设单位已与上述四家单位签订了《危险废物安全处置委托服务

合同》，各类固体废物处置去向明确。

8.1.4 验收监测结论

成都辰显光电有限公司 Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，配套环境保护设施运行正常，落实了“三同时”要求，验收监测期间各项污染物均达标排放。公司内部建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告表及批复中提出的各项环保要求和措施基本得到了落实，建议通过竣工环境保护验收。

8.2 建议

1、加强厂区运营管理，提高员工环保意识，加强环保设施维护保养，定期开展污染源自行监测，确保各项污染物长期稳定达标排放。

2、建立环境信息公开机制，定期完善环境管理制度；加强风险事故防范与应急演练，杜绝风险事故发生。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：成都辰显光电有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|---|---------------|---------------|--------------|--------------------|---|---------------|---------------------------|--------------------------|--------------|---------------|-----------|
| 建设项目 | 项目名称 | Micro-LED 先进显示技术研发及产业化验证项目 | | | | 项目代码 | 川投资备【2020-210109-39-03-486524】FGQB-0404 号 | | 建设地点 | 成都市高新区天映路 146 号 | | | |
| | 行业类别（分类管理名录） | 三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 78 计算机制造 391 显示器件制造；集成电路制造；使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的 | | | | 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 | | 项目厂区中心经度/纬度 | 103.91376°，30.76382° | | | |
| | 设计生产能力 | 12 英寸 Micro-LED 460 片/月（年产 5520 片）的生产能力 | | | | 实际生产能力 | 12 英寸 Micro-LED 460 片/月（年产 5520 片）的生产能力 | | 环评单位 | 信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司 | | | |
| | 环评文件审批机关 | 成都高新区生态环境和城管局 | | | | 审批文号 | 成高环诺审〔2020〕118 号 | | 环评文件类型 | 环境影响报告表 | | | |
| | 开工日期 | 2020 年 11 月 | | | | 竣工日期 | 2021 年 7 月 | | 排污许可证申领时间 | 2021 年 3 月 24 日 | | | |
| | 环保设施设计单位 | / | | | | 环保设施施工单位 | / | | 本工程排污许可证编号 | 91510100MA66TMTKX8001U | | | |
| | 验收单位 | 四川省国环环境工程咨询有限公司 | | | | 环保设施监测单位 | 四川省国环环境工程咨询有限公司 | | 验收监测时工况 | 93.8% | | | |
| | 投资总概算（万元） | 33326 | | | | 环保投资总概算（万元） | 1790 | | 所占比例（%） | 5.37 | | | |
| | 实际总投资（万元） | 105263 | | | | 实际环保投资（万元） | 2500 | | 所占比例（%） | 2.38 | | | |
| | 废水治理（万元） | 750 | 废气治理（万元） | 715 | 噪声治理（万元） | / | 固体废物治理（万元） | 360 | 绿化及生态（万元） | / | 其他（万元） | 675 | |
| 新增废水处理设施能力 | / | | | | 新增废气处理设施能力 | / | | 年平均工作时 | 5680 | | | | |
| 运营单位 | 成都辰显光电有限公司 | | | | 运营单位社会统一信用代码 | 91510100MA66TMTKX8 | | 验收时间 | 2021 年 8 月 23 日~11 月 11 日 | | | | |
| 污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填） | 污染物 | 原有排放量(1) | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5) | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增减量(12) |
| | 废水 | | | | | | 6.41 | | | | | | |
| | 化学需氧量 | | | | | | 3.284 | 27.193 | | | | | |
| | 氨氮 | | | | | | 0.369 | 2.38 | | | | | |
| | 石油类 | | | | | | 0.062 | 0.54 | | | | | |
| | 废气 | | | | | | | | | | | | |
| | 二氧化硫 | | | | | | / | 0.0398 | | | | | |
| | 烟尘 | | | | | | / | 0.317 | | | | | |
| | 工业粉尘 | | | | | | | | | | | | |
| | 氮氧化物 | | | | | | | 0.5324 | 2.48 | | | | |
| 工业固体废物 | | | | | | | | | | | | | |
| 与项目有关的其他特征污染物 | VOCs | | | | | | 0.14 | 2.2 | | | | | |

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。