

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	兆驰半导体新型显示 Mini LED 芯片研发、扩产项目			
项目代码	2110-360198-04-01-700847			
建设单位联系人	钟雪松	联系方式	18915789350	
建设地点	南昌高新技术产业开发区天祥北大道 1717 号			
地理坐标	东经116°2'43.102"，北纬28°44'11.228"			
国民经济行业类别	C397 电子器件制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39-80 电子器件制造 397-使用有机溶剂的；有酸洗的	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	南昌高新技术产业开发区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	200000	环保投资（万元）	1600	
环保投资占比（%）	0.8%	施工工期	12 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	不新增用地	
<b>专项评价设置情况</b>	<b>表 1-1 专项评价设置原则表</b>			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二恶英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	项目排放废气含有氯气且厂界北侧 189m 处为昌东二中	需开展
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目废水经预处理后由市政污水管网入航空城污水处理厂，属于间接排放情形	不开展
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目	扩建项目新增原辅材料均依托厂区内已建仓库存放，由于仓库不新增，仅增加转运频次，因此厂区内风险物质最大储存量与现有项目设计一致，本次扩建后全厂 Q 值无变化	不开展
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	不开展
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及	不开展
注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。				

	<p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。</p>
规划情况	<p>(1) 产业区规划名称：《南昌高新技术产业开发区规划（修编）》。</p> <p>(2) 报送单位：南昌高新区管委会。</p> <p>(3) 审查单位：南昌市人民政府。</p> <p>(4) 审查时间：2016年11月。</p>
规划环境影响评价情况	<p>(1) 规划环境影响评价文件：《南昌高新技术产业开发区产业区分区规划(修编)环境影响报告书》。</p> <p>(2) 审批机关：中华人民共和国生态环境部。</p> <p>(3) 审查文件名称：关于《南昌高新技术产业开发区规划（修编）环境影响报告书》的审查意见（环审[2019]26号）。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>(1) 与园区规划功能定位相符性分析</b></p> <p>根据《南昌高新技术产业开发区规划（修编）环境影响报告书》，南昌高新区建成为全省战略性新型产业的龙头带动区、科技创新的引领区、绿色崛起的样板先行区和全国一流的科技新城，南昌高新区总体功能布局为“一核、两廊、三轴、六组团”，分别是瑶湖生态总部经济港，环艾溪湖生态走廊、环瑶湖生态走廊，紫阳大道、天祥大道、昌东大道三条城市发展轴，艾溪湖东岸组团、艾溪湖西岸组团、高校园组团、瑶湖北岸组团、航空城组团、麻丘组团。</p> <p>南昌高新区主导产业为航空制造、电子信息、机电一体化和新材料，扩建项目属于属于电子信息产业，与南昌高新技术产业开发区的规划功能定位相符。</p> <p><b>(2) 与高新园区准入负面清单相符性分析</b></p> <p>根据《南昌高新技术产业开发区产业区分区规划（修编）环境影响报告书》，高新开发区园禁止入驻企业如下：</p> <p>①《产业结构调整指导目录（2019本）》中的限制、淘汰类项目；</p>

	<p>②《外商投资产业指导目录》（2017年修订）中的限制类、禁止类项目；</p> <p>③《国土资源部禁止和限制用地项目名录（2006）》中的项目；</p> <p>④与国务院大气、水、土壤污染防治十条措施相违背的项目；</p> <p>⑤涉及生态红线且不符合国家、地方生态红线管理办法的项目；</p> <p>⑥《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》(赣府厅发[2008]58号)文中包含的高污染、高能耗项目。</p> <p>⑦其他类型项目：</p> <p>A 畜禽养殖和水产养殖项目。</p> <p>B 除工序配套电镀之外的新增重金属排放项目。</p> <p>C 排放高盐废水或高浓度有机废水，且不能有效处置的项目。</p> <p>D 排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目。</p> <p>E 危险化学品仓储项目。</p> <p>F 新建、扩建、改建水泥制造和加工项目。</p> <p>G 染料、染料中间体、有机染料、印染助剂生产项目。</p> <p>H 燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉项目：a、集中供热范围内的新建锅炉；b、20蒸吨/小时以下的锅炉。</p> <p>I 高环境风险的危险废物综合利用及处置项目(园区配套项目除外)。</p> <p>J 单纯电镀加工项目（产业中工序配套需要的除外）。</p> <p>K 与开发区内文教区和生活区较近、排放恶臭、异味和噪声较大的项目。</p> <p>L 对开发区生态保育区产生生态影响的项目。</p> <p>根据南昌高新区所面临的环境问题、所在地环境特征，</p>
--	---

提出南昌高新区限制引入的项目清单：

①电子信息：含印刷板电路板加工等废水、废气中含有重金属的项目；

②光机电一体化：除工序配套电镀之外的新增重金属排放项目；

③汽车制造：含汽车用铅酸蓄电池制造项目。

在满足国家和地方产业政策、环保政策，以及上述准入标准的前提下，根据南昌高新区所面临的环境问题、所在地环境特征，提出南昌高新区限制引入的项目清单，详见下表。

表 1-2 南昌高新区环保准入条件一览表

引进原则	项目类型	备注	相符性分析
慎重引进	光机电一体化：含有喷涂工艺的产业。 新材料：产生 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 量大，含重金属废气的新材料工业项目； 生物医药：含化学合成的综合制药项目、对地下水有污染的项目。	此类项目是高新技术产业中污染相对较轻的行业。	不属于此类项目，相符。
限制引进	电子信息：含印刷板电路板加工等废水、废气中含有重金属的项目。 光机电一体化：除工序配套电镀之外的新增重金属排放项目。 汽车制造：含汽车用铅酸蓄电池制造项目。	南昌高新区靠近赣江，受纳水体赣江南支水环境容量有限，应限制污水排放量大、水污染物浓度高的项目入驻；同时考虑到高新区内部和外部分布有大量居民点，应限制排放大量大气污染物的项目入驻。	本项目不属于电子信息产业，但不涉及印刷板电路板加工，相符。

经对比，本项目不属于南昌高新区环境负面清单内禁止引入内企业，属于允许类，符合规划环评中产业发展规划要求。

### (3) 与航空城组团准入负面清单相符性分析

本项目位于南昌高新区“六组团”中的航空城组团，该组团环境准入负面清单详见下表。

表 1-3 南昌高新区航空城组团环境准入负面清单

环境准入负面清单		本项目相符性分析
负面清单	限制类	国家产业政策中的限制类项目。
	禁止类	危险化学品仓储。
		电镀、冶炼的项目（配套电镀工序的除外）。

	国家产业政策中淘汰类的项目。	不属于此类项目，符合。
其他符合性分析	<p>由上表可知，本项目不在南昌高新区航空城组团环境准入负面清单中所列的限制类及禁止类范围内，符合航空城组团环境准入清单要求。</p>	
	<p><b>(1) 用地性质相符性分析</b></p> <p>扩建项目拟租赁南昌高新置业投资有限公司地块进行建设，厂址位于南昌高新技术产业开发区天祥北大道 1717 号现有厂房内。</p> <p>根据南昌高新技术产业开发区管理委员会规划建设局出具的证明文件，项目所在地用地性质均已调整为工业用地，项目建设符合区域土地利用规划要求。</p> <p><b>(2) 产业政策相符性</b></p> <p>根据国家发展与改革委员会发布实施的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，扩建项目属于鼓励类“第二十八 信息产业”的“信息产业”大类中的“22、半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”项目，建设符合国家产业政策要求。</p> <p>根据《江西省产业结构调整及工业园产业发展导向目录》，扩建项目属于鼓励类“（五）电子信息和现代家电产业-285 新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”项目，建设符合江西省产业政策要求。</p> <p>南昌高新技术产业开发区管理委员会已对本项目备案，备案号为：2110-360198-04-01-700847。因此，项目建设符合地方有关产业政策要求。</p> <p><b>(3) 选址兼容性</b></p> <p>据现场调查，项目周边 200m 范围投产企业主要有南昌欧菲触控科技有限公司柔性触控感应组件项目，在建和拟建</p>	

企业主要为加工、电子、物流类企业，详见表 1-4。

表 1-4 项目周边 200m 范围内主要企业

序号	项目名称	方位	建设情况	与本项目距离	产品	主要污染物
1	宇培（南昌）电子物流园项目	东	拟建	24m	仓储物流	废水、噪声、固废
2	标准厂房	东	拟建	380m	/	/
3	丰树南昌现代服务综合产业园	东南	拟建	150m	仓储物流	废水、噪声、固废
4	江西方大长力汽车零部件有限公司	南	投产	150m	钢材	废水、废气、固废、噪声
5	南昌欧菲触控科技有限公司柔性触控感应组件项目	西南	投产	170m	触摸屏	废水、废气、固废、噪声
6	天珑移动南昌制造基地项目	西	拟建	30m	手机	废水、废气、固废、噪声
7	玉丰农业发展有限公司	西北	已建	415m	农业产品	废水、废气、固废、噪声
8	江西兆驰半导体有限公司规划二期用地	北	拟建	毗邻	LED 产品	/

综上所述，项目周边 200 米范围内企业与本项目性质相近，选址总体可行。

距厂区边界最近的敏感目标为北侧 189m 的昌东二中，距离较远，不在项目所需设置的卫生防护距离范围内，扩建项目外排污染物均得到有效处置，能做到达标排放，因此本项目选址可行。

#### （4）“三线一单”符合性分析

##### 1、生态红线

根据 2018 年 7 月《江西省人民政府关于发布江西省生态保护红线的通知》（赣府发〔2018〕21 号）、《江西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（赣府发〔2020〕17 号），全省生态保护红线划定面积为 46876 平方公里，占全省国土面积的 28.06%，按照生态保护红线的主导生态功能，分为水源涵养、生物多样性维护和水土保持 3 大类共 16 个片区。经对比，本项目用地不涉及南昌市生态红线管控区。

根据江西省人民政府 2020 年 8 月发布的《江西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（赣府发〔2020〕17 号）要求，全省共划定环境管控单元 1030 个，

分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。

根据《南昌市人民政府关于印发南昌市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（洪府发〔2021〕1号）要求，全市共划定环境管控单元 95 个（其中 2 个环境管控单元属赣江新区直管区范围，分别是金桥乡沿赣新大道以东区域、儒乐湖核心区），分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元，指以生态环境保护为主的区域。主要涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态环境敏感区面积占比较高、以生态环境保护为主的区域。

经对比，本项目位于南昌高新技术产业开发区天祥北大道 1717 号，属于昌东镇，为重点管控单元 10（编号：ZH36012120010），重点管控单元应优化空间和产业布局，结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等，按照差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。项目主要污染物经治理后均可达标排放，满足该区域生态环境保护的要求，符合生态环境分区管控的要求。

## 2、环境质量底线

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区、地表水环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类功能区、区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区。区域环境质量现状较好，具有相应的环境容量。

扩建项目外排废气均能达标排放，对环境空气影响较小；生产废液均作为危废，委托有资质单位处置，不外排；外排废水经预处理后由市政污水管网入航空城污水处理厂深度处理，尾水入赣江南支；固体废物均能妥善处理；项目三废均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状，项目建设不

会对当地环境质量底线造成冲击。

### 3、资源利用上线

本次评价从土地资源承载力、大气环境承载力分析和水环境承载力分析三方面进行资源利用上线分析。

本项目位于南昌高新技术产业开发区天祥北大道 1717 号，用地为工业用地，满足土地资源承载力要求；项目建成后，外排废气均能达标排放，对当地大气环境承载力影响轻微；外排废水经预处理后由市政污水管网入航空城污水处理厂深度处理，尾水入赣江南支，对当地水环境承载力影响轻微。

综上所述，建设项目符合区域用地规划，周边环境质量现状良好，项目建成后不会突破资源利用上线，且建成后对环境的影响较小，因此项目选址合理可行。

### 4、环境准入负面清单

根据《关于印发南昌市生态环境总体准入要求及环境管控单元生态环境准入清单的通知》（洪环发[2021]16号）及《南昌市人民政府关于印发南昌市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（洪府发[2021]1号），本项目属于南昌高新区重点管控单元 10（编号：ZH36012120010），不属于上述所列限制类及禁止类，符合环境准入清单要求，具体对比分析见下表。

表 1-5 南昌市生态环境总体准入要求

维度	清单编制要求	序号	生态环境准入要求	本项目情况	分析结果
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1	禁止新建《产业结构调整指导目录》限制类和淘汰类项目，现有产业改、扩建不得使用《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类规模和生产工艺。	扩建项目不在“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”范围，归为允许类。	符合
			禁止引进产业规划禁止类项目进入园区。	扩建项目不属于规划禁止类项目。	符合
			生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。	扩建项目不属于生态保护红线和自然保护地核心保护区。	符合



		限制 开发 建设 活动 约 要 求	2	县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	扩建项目不新建燃煤锅炉。	符合
				不得新建规模不符合各行业准入条件中的项目。	扩建项目符合行业准入条件。	符合
			3	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	扩建项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业。	符合
				禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。	扩建项目不属于聚氯乙烯生产项目	符合
				禁止在鄱阳湖生态经济区滨湖控制开发带内新建、改建、扩建化学制浆造纸、印染、制革、电镀等排放含磷、氮、重金属等污染物的企业和项目。	扩建项目不涉及化学制浆造纸、印染、制革、电镀。	符合
				严格限制企业新建自制水煤气发生炉。	扩建项目不新建自制水煤气发生炉。	符合
			4	不得在赣江、抚河保护区范围内进行规模化畜禽养殖；不得在赣江和抚河干流及鄱阳湖岸线5公里范围内新布局重工业园区，1公里范围内新上化工、造纸、制革、冶炼等重污染项目。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				禁止在鄱阳湖最高水位线外1-3公里范围内新建、改扩建各类高能耗、高排放行业项目和《污水综合排放标准》中一类污染物和持久性有机污染物的建设项目。	扩建项目不属于鄱阳湖最高水位线1-3公里范围内。	符合
				禁止建设不符合国家、省级批准的内河航道及港口布局规划的码头项目以及配套设施、锚地等工程。禁止新建、扩建不符合国家、省级批准的港口总体规划的码头项目及其配套设施、锚地等工程。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	扩建项目不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。	符合

				在水源地一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水源的活动；在水源地二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在水源地准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量。	本项目不属于水源地保护区和水源准保护区范围。	符合
				严格限制“三磷”（磷矿、磷肥和含磷农药制造等磷化工企业、磷石膏库）产业向本区域内转移。	扩建项目不属于三磷产业。	符合
				不得在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、危险废物利用等项目。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				不得在农产品生产区施用高毒高残留农药。	扩建项目不属于上述类别项目	符合
				优化调整VOCs排放产业布局，原则上中心区域内不得再新建和扩建VOCs排放量大的有机化工、医药（化学原料药制造）、表面涂装等行业企业。	扩建项目不属于有机化工、医药（化学原料药制造）、表面涂装等行业。	符合
				严格危化品港口建设项目审批管理，不得在自然保护区核心区及缓冲区内新建码头工程。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				禁止在禁采区和禁采期内采砂（禁采区和禁采期以省政府批复的采砂规划为依据）。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				不得在各县区划定的禁养区内设置养殖场和养殖小区。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
			5	现有涉重金属重点行业落后产能应逐步淘汰，严格执行重金属相关行业准入条件，不得新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				现有岸线内的非法采砂活动、非注码头应开展专项检查和整治，规范采砂行为和码头经营活动。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
				在重金属污染防控红线区域内，禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的项目。严格控制重金属污染物排放项目的总体规模，严格限制排放重金属污染物的投资项目。因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域，禁止新建相关项目。现有的重金属排放企业，要严格执行涉重金属排放建设项目周边安全防护距离相关规定。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合

			造纸、焦化、氮肥、有色金属冶炼、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业建设项目新建、改建、扩建实施主要水污染排放总量等量或减最置换。	扩建项目不属于上述类别项目。	符合
--	--	--	--	----------------	----

**表 1-6 项目与南昌高新区重点管控单元 10 环境管控单元生态环境准入清单相符性分析**

维度	清单编制要求	准入要求	本项目	相符情况
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	禁止新建不符合园区产业定位的企业。	项目主要从事阳极氧化实验检测，研究铝材表面处理后形成的材料性质，为新材料和电子信息行业的配套工程，与南昌高新技术产业开发区和瑶湖北岸组团的规划功能定位相符。	符合
	限制开发建设活动的要求	1、现有临近高校区、居民居住区的大气污染型项目其污染物排放只降不增。2、不得在瑶湖水域范围内新建、改扩建网箱养殖项目。3、不得在瑶湖风景名胜控制区内新建、改扩建高污染项目。	1、本项目属于新建项目；2、本项目不属于网箱养殖项目；3、本项目不属于高污染项目。	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1、现有土地性质不符合城市土地利用规划的企业应逐步搬迁至园区内相应产业园区内或进行退二优二，或产业升级改造。2、现有能源、环保、安全、技术达不到标准或生产不合格产品或淘汰产能依法依规关停退出。	1、项目用地性质属于工业用地，项目建设符合区域土地利用规划要求；2、本项目废气、废水均能达标排放。	符合
污染物排放管控	现有源提标升级改造	1、现有医药、工业涂装、包装印刷等重点行业应提高有机废气收集率，主要行业 VOCs 治理实现达标排放。2、航空城污水处理厂和航空城污水处理厂应加快实施提标改造，其废水排放达一级 A 标准。	本项目不属于医药、工业涂装、包装印刷行业，属于新建项目	相符
	新增源等量或倍量替代	1、新建排放重金属的新增产能和淘汰产能项目实行污染物“等量置换”或者“减量置换”。2、新建项目污染物排放量应符合南昌市污染物排放总量要求。	1、本项目不涉及重金属排放；2、本项目废水排放符合南昌市污染物排放总量要求。	相符
	新增源排放标准限值	新建、改扩建含电镀工序的光电一体化、电子信息、航空制造、汽车制造项目，其第一类污染物排放应达到相应行业排放标准中特别排放限值。	本项目不涉及电镀。	相符

	污染物排放绩效水平准入要求	污染物排放应达到同行业国际先进水平。	本项目废气污染物均能够达标排放。	相符
环境风险防控	园区环境风险防控要求	紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级高建设项目。	本项目环境风险潜势等级较低，且远离居住、科教、医院等环境敏感点。	相符
		园区应建立具科学性、实效性和可操作性的风险应急预案和环境风险防控体系。	/	相符
	企业环境风险防控要求	生产、存储危险化学品及产生大量废水的生物医药企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目不属于生物医药企业。	相符
		1、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的生物医药、光电产业、汽车制造、航空制造企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。2、码头应强化危险化学品泄漏管理，建立完善的风险应急预案。	本评价已要求贮存固体废物过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	相符
资源利用效率要求	水资源利用效率要求	万元工业增加值新鲜水耗不高于 8m <sup>3</sup> 。	万元工业增加值新鲜水耗不高于 8m <sup>3</sup> 。	相符

(5) 与《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（赣长江办[2022]7号）的相符性分析

表 1-7 与《长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相符性分析

内容	相符性分析	是否符合
严格岸线河段管控		
第四条禁止建设不符合国家和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目、过长江通道项目。	符合
第五条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
第六条，禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内开展以下行为： (一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。 (二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒性、腐蚀性物品的设施。 (三) 违反风景名胜区规划，建设与风景名胜资源保护无关的设施。	本项目不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
第七条：禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内开展下列行为：	本项目不在饮用水水源一级保护区的	符合

	(一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 (二)禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	岸线和河段范围内。	
	第八条禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内开展下列行为: (一)新建、改建、扩建排放污染物的建设项目;已建成的排放污染物的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 (二)在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的,应当按照规定采取措施,防止污染饮用水水体。	本项目不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	第九条:禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖(河)造田(地)等投资建设项目。 单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动,应当遵守有关法律法规和保护区管理制度,不得损害水产种质资源及其生存环境。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。	符合
	第十条除国家规定的外,禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
	第十一条禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目未利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
	第十二条禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
	严格区域管控		
	第十三条禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊范围内。	符合
	第十四条禁止在长江干流江西段、鄱阳湖和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及在水生生物保护区开展生产性捕捞。	符合
	第十五条禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。	符合
	第十六条禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	符合
	第十七条,禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于此类项目。	符合
	严格产业准入		
	第十八条,禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于国家石化、现代煤化工等项目。	符合
	第十九条,禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目,严格执行《产业结构	本项目不属于法律法规和相关政策明	符合

	调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定，禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动，禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级，严禁以改造为名扩大产能。	令禁止的落后产能项目，不属于《产业结构调整指导目录》不属于“限制类”、“淘汰类”，属于为“允许类”。	
	第二十条禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、船舶等严重过剩产能行业的项目。严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，各地各部门不得以任何名义、任何方式新增产能片；对确有必要建设的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。	本项目不属于钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、船舶等严重过剩产能行业的项目。	符合
	第二十一条禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。严格执行《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33号），加强项目审查论证，落实等量、减量替代要求，规范项目行政审批。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
监督管理			
	第二十二条省推动长江经济带发展领导小组加强本细则实施的组织领导，省推动长江经济带发展领导小组办公室负责本细则实施的统筹协调，省级行业主管部门依法履行对本细则实施的监管职责。	/	符合
	第二十三条各市人民政府是落实长江经济带发展负面清单的责任主体，要结合自身实际，加强贯彻执行。本实施细则落实情况将纳入全省督察督办工作和党政领导干部考核范围。对落实不力、违反负面清单且造成严重后果或社会不良影响的，有关部门依法依规依纪严肃追究相关单位和人员责任。	/	符合
	第二十四条，本实施细则中涉及的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地、水产种质资源保护区、国家湿地公园、岸线保护区和保留区、水功能保护区和保留区、水生生物保护区等范围及岸线、河段边界，以国家及省相关规划、政策等文件确定的名单、范围、边界为准。	/	符合

### (6) 与相关规定符合性分析

表1-8 与相关规定相符性分析

相关标准	要求	本项目情况	符合性
《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）	含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。	项目挥发性有机物经“沸石转轮浓缩+RTO 燃烧”处理后能够达标排放	符合
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）	加强设备与场所密闭管理，含 VOCs 物料应储存于密闭容器等，含 VOCs 物料使用过程，应采取有效收集措施或密闭空间中操作；推广应用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少储存、转移、输送、设备与管线泄漏、敞开液面逸散、工艺过程无组织排放。	项目有机溶剂使用过程均通过集气罩或环境集气收集；有机溶剂使用过程均采用自动化设备操作。	符合

	<p>《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》（赣环大气字[2019]20号）</p>	<p>大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用水性涂料表面涂装行业重点推广使用静电喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，涂料、稀释剂、清洗剂等辅料应密闭储存，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作。</p>	<p>项目有机溶剂使用过程均通过集气罩或环境集气收集；有机溶剂使用过程均采用自动化设备操作。</p>	<p>符合</p>
	<p>《南昌市重点行业挥发性有机物综合治理方案》（洪环大气字[2019]26号）</p>	<p>工业涂装推广使用水性漆等低VOCs含量的涂料；推广采用静电喷涂等涂装技术，鼓励；调配、喷涂和干燥等VOCs排放工序应配备有效的废气收集系统。</p>	<p>项目有机溶剂使用过程均位于洁净车间内，且配备“沸石转轮浓缩+RTO燃烧”处理措施，外排废气均有机废气能达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《南昌市重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求相符。</p>				

## 二、建设项目工程分析

<b>建设内容</b>	<p><b>(1) 项目组成情况</b></p> <p>1、项目名称：兆驰半导体新型显示 Mini LED 芯片研发、扩产项目。</p> <p>2、建设单位：江西兆驰半导体有限公司。</p> <p>3、建设地点：南昌高新技术产业开发区天祥北大道 1717 号现有厂房内。项目所在厂区租赁南昌高新置业投资有限公司地块，现有项目厂区 161174m<sup>2</sup>，本项目在现有生产厂房内扩建兆驰半导体新型显示 Mini LED 生产线以及半导体发光材料与器件产品研发检测及成果转化试验平台建设项目（简称兆驰半导体新型显示 Mini LED 芯片研发、扩产项目），不新增占地面积。</p> <p>4、建设性质：扩建。</p> <p>5、投资金额：总投资 200000 万元。</p> <p>6、现有项目建设内容</p> <p>江西兆驰半导体有限公司（以下简称兆驰公司）于 2020 年 9 月委托南昌航大节能环保服务有限公司编制完成了《江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期（变更）环境影响报告表》；南昌高新区管委会城市管理局于 2020 年 10 月 22 日批复了该项目，批复文号为洪高新管城环审批字[2019]3 号；2022 年 1 月 9 日，兆驰公司完成了一期变更项目竣工环境保护自主验收，并取得了专家组意见。一期变更项目评价范围为全厂，目前处于稳定达产运行状态，具体建设内容如下：</p> <p>现有项目主体工程为 1 栋外延芯片厂房（4 层），主要包括外延片生产区、芯片生产区及其生产辅助设备；公辅工程为纯水系统、压缩空气系统、动力站、氮气间、氢气制备系统、氨气制备系统、硅烷站和废气车间（预留，暂未规划）、供水系统、排水系统；仓储工程为 2 栋甲类仓库、1 栋乙类仓库和 6 个氨水储罐（100m<sup>3</sup>）；环保工程为废水站、废气治理系统、噪声治理、危废暂存间、一般固废间和事故池；配套设置 4 栋综合楼（14 层）和 3 栋门卫。</p> <p>7、本次扩建项目建设</p> <p>一期变更项目已预留了设备安装区域，因此本次扩建在现有项目生</p>
-------------	---



产厂房空余位置实施。

扩建项目依托现有项目公辅工程、仓储工程和环保工程，在外延芯片厂房新增外延片生产设备、芯片生产设备、半导体发光材料与器件产品研发检测及成果转化试验设备以及其它生产辅助设备；在此基础上新增部分生产线和废气处理设施。

#### 新增生产工艺如下：

①优化衬板清洗方案，剥离后的衬板需经过酸洗工序进一步清洗，再通过烘烤处理残留的酸液。

②细化了实验室及试验线工艺流程，正装产品经过固晶-烘烤-焊线等制样工序、倒装产品经过固晶-回流焊等制样工序处理后在进行形成测试。

#### 废气处理设施调整内容如下：

①新增 2 套外延工序氨气回收系统（三级微分吸收+一级填料吸收塔），经收集后的尾气经过 2 套酸喷淋塔处理后由 2 根距地 45m 高排气筒排放；

②新增衬板酸洗工序产生的酸性废气经密闭车间环境集气系统收集后再经过碱液喷淋塔处理，最终由 1 根距地 38m 高排气筒排放。

③新增衬板酸洗后烘烤工序产生的酸性气体经集气管道收集后再经过“碱液喷淋塔+活性炭吸附装置”处理，最终由 1 根距地 38m 高排气筒排放。

④衬板第一次剥离过程设置环境集气装置收集碱洗过程产生的水蒸气，最后经 1 根距地 38m 高排气筒排放，本评价仅定性分析。

扩建项目拟购设备具有较高的自动化水平，工作人员从现有项目员工中调配即可满足生产要求，扩建项目不新增员工。

### 7、产品方案

#### ①一期变更后全厂产品方案

表2-1 一期变更后全厂产品、副产品及规模

序号	主要产品	一期变更后年产量	备注
1	蓝绿光外延片	540 万片/年	/
	其中	自用	432 万片/年
		外卖	108 万片/年

2	红黄光外延片		60 万片/年	/
	其中	自用	48 万片/年	/
		外卖	12 万片/年	/
3	蓝绿光芯片		2721.6 亿颗/年	约 540 万片/年
4	红黄光芯片		302.4 亿颗/年	约 48 万片/年
5	氨水		34685 吨/年	/

②扩建项目拟实施后全厂产品方案

表2-2 扩建后全厂产品、副产品及规模（万片/年）

序号	主要产品	一期变更 年产量	扩建项目 年产量	扩建后全 厂年产量	产品性能	
1	蓝绿光外延片		540	900	1440	/
	其中	自用	432	780	1212	/
		外卖	108	120	228	/
2	红黄光外延片		60	60	120	/
	其中	自用	48	60	108	/
		外卖	12	0	12	/
3	蓝绿光芯片	432	780	1212	波长：365~560nm；亮度： >20mW@1023；电压： 2.8~3.6V；发光效率：120 lm/w 以上	
4	红黄光芯片	48	60	108	波长：570~1300nm；亮度： >20mW@1023；电压： 2.8~3.6V；发光效率：120 lm/w 以上	
5	氨水	34685 吨/ 年	51934.8 吨/ 年	86619.8 吨 /年	约 20%	

(2) 项目建设内容

本项目具体建设情况见表 2-3，厂房平面布置见附图三。

表 2-3 项目主要建设内容及组成情况一览表

序号	工程性质	工程内容	一期变更项目建设内容	扩建项目建设内容
1	主体工程	外延芯片厂房	<p>1 栋 4 层建筑，包括外延片生产设备区和芯片生产设备区及可靠性实验室，外延生产设备区位于 2 层，芯片生产设备区位于 1~4 层；</p> <p>1 层：平片、化学品集中供应区、气体纯化区、原材料库、贵重库房、员工换鞋区、办公区、会议室、维修区、UPS 不断电区、变电室、配电室、空调机房、展厅、清洗区、退火区、纯水站、酸碱废液收集间、可靠性实验室等；</p> <p>2 层：外延加工区、Bench 槽、外延库房、高温炉区、气体纯化区、设备库房、量测区、UPS 不断电区、变电室、配电室、空调机房、办公区等；</p> <p>3 层：研磨区、切割间、检测区、分选区、蒸镀、空调机房、UPS 不断电区、变电室、配电室、化学品集中供应区、原辅料区、备品备件区、芯片成品间等；</p> <p>4 层：黄光区、刻蚀、化学品集中供应区、化学区、库房、检测区、UPS 不断电区空调机房、变电室、配电室、化学品集中供应区等。</p> <p>楼顶：安装废气处理设备</p>	<p>于外延芯片厂房预留区域新增外延片、芯片生产设备，半导体发光材料与器件产品研发检测及成果转化试验平台建设等项目以及其它生产辅助设备，其余配套设施均依托现有</p>
2	公辅工程	纯水系统	<p>设 1 套 375m<sup>3</sup>/h 超纯水制备系统，超纯水处理系统包含四大处理系统，即前处理系统、RO</p>	<p>依托现有</p>

				反渗透处理系统、CDI/EDI 处理系统、超纯水处理系统	
			压缩空气系统	2 台 43m <sup>3</sup> /min 的变频无油螺杆空压机, 2 台 178m <sup>3</sup> /min 无油离心式空压机	
			动力站	1 栋 2 层, 设置 3 台 7MW 热水锅炉, 1 台 4.2MW 热水锅炉、冷冻站、空压站、中控室及配电房等。	
			氮气间	1 栋 1 层, 包括氮气生产设备及储罐等; 4 个 100m <sup>3</sup> 液氮罐。	
		制氢系统	氢气系统	1 栋 1 层, 包括氢气生产设备及储罐等; 设置 2 个 4.6m <sup>3</sup> 天然气缓冲罐, 2 个 4.6m <sup>3</sup> 燃料气缓冲罐, 1 个 1.9m <sup>3</sup> 仪表空气缓冲罐, 2 个 2.0m <sup>3</sup> 原料气缓冲罐, 2 个 0.78m <sup>3</sup> 加氢反应器, 4 个 1.81m <sup>3</sup> 脱硫槽, 2 个 1.0m 变换气分离器, 2 个 3.4m <sup>3</sup> 中变炉, 8 个 12.7m <sup>3</sup> 吸附塔, 1 个 30m <sup>3</sup> 产品氢气缓冲罐, 2 个 120m <sup>3</sup> 解析气缓冲罐, 3 台天然气压缩机。	
			氢气站	1 栋 1 层, 存放 6 辆氢气鱼雷车 (临时备用, 6 个车位, 4 用 2 备)	
			其他	1 栋 1 层中控室, 1 栋 1 层氢气压缩机房	
		制氮系统	装置区	1 栋 5 层, 包括液氮提纯装置设备, 2 个 5m <sup>3</sup> 产品中间储罐。114 灌区, 设置 2 个 50m <sup>3</sup> 原料罐, 2 个 25m <sup>3</sup> 应急罐, 10 个 20m <sup>3</sup> 产品罐。	
			氮气站	存放 8 只液氮槽车 (临时备用, 8 个车位, 6 用 2 备)	
			其他	1 栋 1 层中控室, 1 栋 1 层泵房, 原料装卸区。	
			硅烷站	1 栋 1 层, 储存硅烷气体及硅烷气体供应区。	
3	配套设施		综合楼	4 栋 14 层, 14 层楼员工倒班住宿; 1~4 层裙楼, 为员工休闲娱乐, 一层含食堂。	依托现有
			门卫	3 栋 1 层, 保安岗亭。	
4	仓储工程	化学品库	1#甲类仓库	1 栋 1 层, 存储甲 3、4 类化学品。	依托现有
			2#甲类仓库	1 栋 1 层, 存储甲 1、2、5、6 类化学品。	
			乙类仓库	1 栋 1 层, 存储乙类化学品 (含液氯仓库)。	
			氨水储罐	设置 6 个 100m <sup>3</sup> 氨水储罐。	依托现有
5	环保工程		废水	1 栋 2 层, 包括废水处理池及设备用房等; 生产废水: 酸碱废水、含氟含磷废水、有机废水、抛光研磨废水、地面拖洗废水、初期雨水分类收集, 分类处理; 生活污水: 经隔油池、化粪池处理。	依托现有
			废气	外延废气: 过滤+膜吸收+水洗, 设 2 根距地 45m 排气筒; 制氮废气: 膜吸收+水洗, 设 1 根距地 45m 排气筒; 酸性废气及沉积废气: 酸碱液喷淋, 设 6 根距地 45m 排气筒; 有机废气: 沸石转轮浓缩+RTO 燃烧, 设 4 根距地 45m 排气筒; 转换炉废气: 设 1 根距地 40m 排气筒; 天然气锅炉烟气: 设 1 根距地 45m 排气筒; 食堂油烟: 油烟净化器+楼顶排放。 新增 2 套外延工序氨气回收系统 (三级微分吸收+一级填料吸收塔), 经收集后的尾气经过 2 套酸喷淋塔处理后由 2 根距地 45m 高排气筒排	同类废气接入对应废气处理系统, 废气处理和排放均依托现有废气处理设施和排气筒  新建

			放： 新增衬板酸洗工序产生的酸性废气经密闭车间环境集气系统收集后再经过碱液喷淋塔处理，最终由1根距地38m高排气筒排放。 新增衬板酸洗后烘烤工序产生的酸性气体经集气管道收集后再经过“碱液喷淋塔+活性炭吸附装置”处理，最终由1根距地38m高排气筒排放。 衬板第一次剥离过程设置环境集气装置收集碱洗过程产生的水蒸气，最后经1根距地38m高排气筒排放，本评价仅定性分析。	
		噪声	隔声、减震	新建
		固废	一般固废间（360m <sup>2</sup> ）、危废固废间（360m <sup>2</sup> ）	依托现有
		环境风险	事故池：2400m <sup>3</sup> ；	依托现有

### (3) 项目主要原、辅料及其用量

表 2-4 项目主要原辅材料一览表

项目	类别	名称	规格	一期变更用量	扩建项目新增用量	扩建后全厂增量	单位	最大储量	包装方式	储存位置	来源
LED 外延 片及 芯片	1	蓝宝石晶棒	4英寸	240000	168000	408000	kg	19000	盒装	一层， 原料库	外购
	2	砷化镓衬底	4英寸	16800	16800	33600	kg	1400	盒装		
	3	切割线	/	4	120	124	t	0.5	盒装		
	4	切削油	油性剂、乙醇胺、去离子水	55	14	69	t	4.5	200L桶装	化学品库	外购
	5	研磨润滑液	亚硝酸钠 8~10%、二乙醇胺 3~5%、油胺聚氧乙烯醚 0.7~0.9%、蓖麻油酸钠 0.5~0.7%、水 81~83%	45	5	50	t	4	20kg桶装	化学品库	外购
	6	硫酸	96~98%	578	768.69	1346.69	t	40	200L桶装	化学品库	外购
	7	氢氧化钾	45%	200	7	207	t	16	3.8kg瓶装	化学品库	外购
	8	丙酮	99.8%	1685	158	1843	t	85	200L桶装	化学品库	外购
	9	陶瓷盘	/	5000	40	5040	个	500	盒装	备品备件库	外购
	10	液态蜡	正构烷烃 100%	5	3	8	t	0.8	20L桶装	化学品库	外购
	11	抛光液	氧化铝	77.8	151.8	229.6	t	13	25kg袋装	化学品库	外购
			氧化硅	288	0	288		6.8			
	12	无水乙醇	99.5%	24	1.3	25.3	t	2	5L瓶装	化学品库	外购
	13	无尘纸	/	7.8	4.09	11.89	t	0.6	盒装	化学品库	外购
	14	氨水	28-30%	71.5	60.04	131.54	t	3.6	200L桶装	化学品库	外购
	15	双氧水	30-32%	358	519	877	t	21.2	200L桶装	化学品库	外购
16	异丙醇	99.8%	1783	680.24	2463.24	t	65	200L桶装	化学品库	外购	

17	UV 胶	70%丙二醇甲醚乙酸酯, 10 ~20% 甲基亚砷, 10 ~20%乙醇胺	79	79	158	t	6	1gal 瓶装	化学 品库	外购
18	AB 胶	硅胶 100%	35	47	82	t	2	25kg 桶装	化学 品库	外购
19	硅板	5 寸	1600	1719	3319	片	120片	盒装	化学 品库	外购
20	三氯化硼	99.999%	41.5	48.6	90.1	t	1.9t	47L 钢瓶	特气 库房	外购
21	铝靶材	/	30	30	60	个	10	盒装	贵重 库房	外购
22	石墨盘	/	1100	1500	2600	个	100	盒装	备品 库	外购
23	磷烷	100%	68.8	68.8	137.6	t	360kg	47L 钢瓶	特气 库房	外购
24	砷烷	100%	16.45	16.45	32.9	t	132kg	47L 钢瓶	特气 库房	外购
25	乙硅烷	100ppm	0.15	150	150.15	t	0.013	47L 钢瓶	特气 库房	外购
26	三甲基镓	纯品 TMGA	15520	2320	17840	Kg	1200	瓶装	MO 源库	外购
27	三乙基镓	纯品 TEGA	1320	2320	3640	Kg	120	瓶装	MO 源库	外购
28	三甲基铝	纯品 TMAI	235	680	915	Kg	22	瓶装	MO 源库	外购
29	三甲基铟	纯品 TMIIn	1280	100	1380	Kg	120	瓶装	MO 源库	外购
30	二乙基碲	100ppm	40	65	105	Kg	20	瓶装	MO 源库	外购
31	二茂镁	纯品 CP <sub>2</sub> Mg	7.9	480	487.9	Kg	400	瓶装	MO 源库	外购
32	DEZn	纯品 DEZn	4	40	44	Kg	1	瓶装	MO 源库	外购
33	CBr <sub>4</sub>	纯品 CBr <sub>4</sub>	1.2	40	41.2	Kg	0.5	瓶装	MO 源库	外购
34	大石墨盘	/	40	40	80	个	10	盒装	备品 库	外购
35	小石墨盘	/	512	512	1024	个	256	盒装	备品 库	外购
36	氮气	99.999%	5013	4180	9193	万 m <sup>3</sup>	/	储罐	自制	自制
37	氢气	99.999%	1080	2100	3180	万 m <sup>3</sup>	/	鱼雷 车	自制	自制
38	氨气	99.999%	6000.5	10000.5	16001	t	/	储罐	自制	自制
39	氢氧化钠	25-30%	728	8	736	t	5	3.6kg 瓶装	化学 品库	外购
40	硅烷混合 气	0.02%SiH <sub>4</sub> /H <sub>2</sub>	13	13	26	t	0.072 0.315	47L 钢瓶	硅烷 站	外购
		5%SiH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub>	5.256	2.3	7.556					
41	甲醇	99%	733.7	0	733.7	t	14	200L 桶装	化学 品库	外购
42	光刻胶	75%~85%丙二醇甲醚乙 酸酯	110	22.528	132.528	t	5	1Gal 瓶装	化学 品库	外购
43	稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯 30%; 丙二醇甲醚 70%	266	43.2	309.2	t	10	200L 桶装	化学 品库	外购

44	显影液	2.38%四甲基氢氧化胺	0	108	108	t	24	200L桶装	化学品库	外购
		25%四甲基氢氧化胺	355	155	510	t		200L桶装		
45	液氯	99.999%	8.9	6.1	15	t	0.66	200L桶装	特气库房	外购
46	氩气	99.999%	2.43	1420	1422.43	Kg	0.3	40L钢瓶	特气库房	外购
47	去光阻剂	10~40%甲基亚砷, 10~20% 乙醇胺, 50~70%N-甲基吡咯烷酮	742	252.12	994.12	t		200L桶装	化学品库	外购
48	去光阻剂	40~85%二乙二醇甲醚, 5~20% 三乙醇胺, 5~20%甲基乙醇胺, 5~20%丙三醇	25	25	50	t	20	200L桶装	化学品库	外购
49	去蜡液	脂肪族碳氢化合物	0		0	t	8	5L桶装	化学品库	外购
50	笑气	99.999%	24.18	19.185	43.365	t	1.55	47L钢瓶	特气库房	外购
51	氧气	99.999%	12.281	0.281	12.562	t	1.23	47L钢瓶	特气库房	外购
52	溴化氢	HBr	960	960	1920	Kg	80	47L钢瓶	特气库房	外购
53	六氟化硫	六氟化硫 100%	960	960	1920	Kg	80	47L钢瓶	特气库房	外购
54	四氟化碳	四氟化碳 100%	13.2	6.8	20	t	0.75	47L钢瓶	特气库房	外购
55	四氟化碳	四氟化碳 80%、氧气 20%	960	960	1920	Kg	80	47L钢瓶	特气库房	外购
56	氦气	99.999%	0.95	0.55	1.5	t	0.08	47L钢瓶	特气库房	外购
57	BOE 蚀刻液	HF 和 NH <sub>4</sub> F, 比例为 1: 20	194	36.17	230.17	t	16	200L桶装	化学品库	外购
58	BOE 蚀刻液	HF 和 H <sub>2</sub> O, 比例为 1: 6	33	33	66	t	1.4	200L桶装	化学品库	外购
59	HCl	37%	153.3	75.58	228.88	t	10	200L桶装	化学品库	外购
60	HF	49%	46	9.6	55.6	t	2.4	200L桶装	化学品库	外购
61	醋酸	100%	35	35	70	t	1.4	200L桶装	化学品库	外购
62	氟化铵	40%	31.5	31.5	63	t	1.4	200L桶装	化学品库	外购
63	ITO 靶材	90%In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 10%SnO <sub>2</sub>	630	330	960	Kg	73	盒装	贵重库房	外购
64	ITO 蚀刻液	27%~29%FeCl <sub>3</sub> 、11~13%HCl	109.2	46.2	155.4	t	10.5	200L桶装	化学品库	外购
65	Al 锭	TD 49*H 22mm	805	420	1225	Kg	24	盒装	贵重库房	外购
66	金	99.999%	764	439	1203	Kg	77	盒装	贵重库房	外购
67	PT	铂金	400	340	740	Kg	23g	盒装	贵重库房	外购
68	甲基吡咯烷酮	甲基吡咯烷酮	426	265.84	691.84	t	33	200L桶装	化学品库	外购

	69	三氟甲烷	99.999%	1.5	1	2.5	t	3	200L桶装	化学品库	外购
	70	蜡	正构烷烃 100%	3.9	1.12	5.02	t	0.25	袋装	化学品库	外购
	71	研磨液	碳氢化合物 0.1-95%， 钻石粉末 0.01-0.5%	109	28.2	137.2	t	12.5	瓶装	化学品库	外购
	72	研磨铜盘	/	275	132	407	个	40	袋装	备品库	外购
	73	砂轮盘	/	3580	1783	5363	个	760	袋装	备品库	外购
	74	蓝宝石清洗液	脂肪醇醚	33	14.28	47.28	t	2.1	200L桶装	化学品库	外购
	75	磷酸蚀刻液	85-87%	60.2	25	85.2	t	4.3	200L桶装	化学品库	外购
	76	Ti 锭	99.999%	1320	770	2090	Kg	38	盒装	贵重库房	外购
	77	银	/	65	65	130	Kg	5	盒装	贵重库房	外购
	78	镍	/	70	70	140	Kg	6	盒装	贵重库房	外购
	79	铬	99.98%	151	151	302	Kg	13	盒装	贵重库房	外购
	80	金锡	80:20	43	43	86	Kg	4	盒装	贵重库房	外购
	81	锗金	2:98	70	70	140	Kg	6	盒装	贵重库房	外购
	82	铍金	2:98	80	80	160	Kg	6	盒装	贵重库房	外购
	83	锌金	5:95	80	80	160	Kg	6	盒装	贵重库房	外购
	84	铟	99.9999%	640	640	1280	Kg	50	盒装	贵重库房	外购
	85	Cr 颗粒	\	2	1	3	t	0.162	盒装	贵重库房	外购
	86	Cr 蚀刻液	硝酸铈铵（10%-20%）、 硝酸（5%-15%）和水	21	8.4	29.4	t	1	桶装	化学品库	外购
	87	硝酸	70%	19.8	21.96	41.76	t	2	桶装	化学品库	外购
	88	增粘剂	六甲基二硅胺烷 100%	24	0.636	24.636	t	2	瓶装	化学品库	外购
	89	油石	/	48	65	113	个	/	盒装	备品库	外购
	90	抛光垫	/	3086	972	4058	个	/	盒装	备品库	外购
	91	修整刀	/	216	33	249	个	/	盒装	备品库	外购
	92	清洗液	/	30	14.28	44.28	t	/	桶装	化学品库	外购
	93	陶瓷修整环	/	216	69	285	个	/	盒装	备品库	外购
氮气	1	分子筛	/	13.53	0	13.53	t	/	桶装	化学品库	外购
氢气	1	天然气	92.5%甲烷、3.96%乙烷、 1.89%二氧化碳、1.65%其 它烃类	1620.7	1231.62	2852.32	万	/	市政	/	市政
		其中原料		1458.6	1126.46	2585.06	m³/a				

		燃料		162.08	105.16	267.24	万 m <sup>3</sup> /a					
	2	转化催化 剂	NiO	1.4	0	1.4	t/a	0.2t	袋装	化学 品库	外 购	
	3	中变催化 剂	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	4.24	0	4.24	t/a	0.1t	袋装	化学 品库	外 购	
	4	脱硫剂	MnO、ZnO	2.7	0	2.7	t/a	0.3t	袋装	化学 品库	外 购	
	5	吸附剂	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、活性炭	3.9	0	3.9	t/a	0.2t	袋装	化学 品库	外 购	
氨气	1	工业液氨	99.9%	7480.41	4986.94	12467.35	t	380t	槽车、 储罐	氨气 供应 系统	外 购	
	2	滤芯	聚四氟乙烯	8.4	0	8.4	t	10t	纸箱	化学 品库	外 购	
环保 设施	1	活性炭颗 粒	/	20	0	20	t	20t	纸箱	化学 品库	外 购	
	2	Ca(OH) <sub>2</sub>	/	630	0	630	t	2t	袋装	化学 品库	外 购	
	3	CaCl <sub>2</sub>	/	770	0	770	t	1t	袋装	化学 品库	外 购	
	4	PAC	/	7712	0	7712	t	3t	袋装	化学 品库	外 购	
	5	PAM	/	7.6	0	7.6	t	2t	袋装	化学 品库	外 购	
	6	氢氧化钠 (液)	30%	62	0	62	t	5t	瓶装	化学 品库	外 购	
	7	氢氧化钠 (固)	99%	1060	0	1060	t	2t	袋装	化学 品库	外 购	
	8	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 磷 酸	35%	108	0	108	t	5t	储罐	废水 站区	外 购	
	9	NaClO	14%	1615	0	1615	t	15t	储罐	废水 站区	外 购	
	10	营养盐		700	0	700	t	10t	桶装	化学 品库	外 购	
	11	柠檬酸		15	0	15	t	3t	桶装	化学 品库	外 购	
	12	硫酸	30%	0	0	0	t	2t	桶装	化学 品库	外 购	
	13	FeCl <sub>3</sub>	30%	65	0	65	t	4	桶装	化学 品库	外 购	
	14	NAClO	14%	1400	0	1400	t	15	桶装	化学 品库	外 购	
其它	1	自来水	/	720	0	720	万 m <sup>3</sup> /a	/	/	/	市政	
	2	电	/	83460	0	83460	万 kwh	/	/	/	市政	
	3	天然气 (天然气 锅炉使 用)	/	60	0	60	万 m <sup>3</sup> /a	/	/	/	市政	
	4	天然气	/	110	0	110	万 m <sup>3</sup> /a	/	/	/	市政	

项目主要原辅材料成分说明：

表2-5 项目主要原辅料理化毒理性质



名称	理化性质
砷烷 (AsH <sub>3</sub> )	又称砷化三氢、砷烷、胂。是最简单的砷化合物，无色、剧毒、可燃气体。标准状态下，AsH <sub>3</sub> 是一种无色，密度高于空气，可溶于水（200 mL/L）及多种有机溶剂的气体。它本身无臭，但空气中有大约 0.5ppm 的胂存在时，它便可被空气氧化产生轻微类似大蒜的气味。常温下胂很稳定，分解成氢和砷的速度非常慢，但温度高于 230°C 时，它便迅速分解。
磷烷 (PH <sub>3</sub> )	磷化氢是一种无色、剧毒、易燃的储存于钢瓶内的液化压缩气体。该气体比空气重，在金属磷化物产生磷化氢气体时常带有乙炔味或者大蒜味或者腐鱼味。如果遇到痕量其它磷的氢化物如乙磷化氢，会引起自燃。磷化氢按照高毒性且自燃的气体处理。吸入磷化氢会对心脏、呼吸系统、肾、肠胃、神经系统和肝脏造成影响。
二乙基碲	二乙基碲在常温常压下为具有强烈大蒜臭味的淡黄色液体，剧毒。空气中不稳定，在室温着火。几乎不溶于水，可溶于乙醇。不稳定，长期放置可自行分解。
乙硅烷(Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	乙硅烷是一种无机化合物，其化学式为 Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ，在常温常压下为无色透明具有不愉快刺激臭的有毒气体。它具有与硅烷类似的化学性质，但其反应性比硅烷更强。它比硅烷更不稳定，在室温缓慢分解成硅烷和氢。在 300~500°C 分解成为 SiH <sub>4</sub> 、SiH <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> ，在光照下也分解。主要用于太阳能电池、感光转筒、非晶硅膜、外延成长、氧化膜、氮化膜、化学气相沉积等方面。
二乙基锌 (DEZn)	二乙基锌在常温常压下为无色透明有恶臭的液体，遇水剧烈水解，易溶于己烷、庚烷等脂肪族饱和烃和甲苯、二甲苯等芳香族烃中。空气中能自燃，燃烧时产生氧化锌白烟。与水激烈反应，并分解发生可燃性乙烷气而着火
四溴化碳 (CBr <sub>4</sub> )	四溴化碳为有毒、高毒的有机化合物，急性毒性为皮下-小鼠 LD <sub>50</sub> : 298 毫克/公斤。外观为灰白色粉末。熔点α型者 48.4°C，β型者 90.1°C。在乙醇、乙醚中的溶解度为 3%。可燃性危险特性是可燃，火场排出含溴化物辛辣刺激烟雾。库房通风低温干燥，与食品分开储运
乙酸 (CH <sub>3</sub> COOH)	乙酸，也叫醋酸（36%--38%）、冰醋酸（98%），化学式 CH <sub>3</sub> COOH，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 16.6°C（62°F），凝固后为无色晶体，其水溶液中呈弱酸性且蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用
三甲基镓 Ga(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	在常温常压下为无色透明有毒液体。熔点：-15.8°C，沸点：55.8°C，闪点：-18°C，蒸气压：37.0kPa(30°C)，液体密度(15°C，100kPa)：1151kg/m <sup>3</sup> ，气体密度：4.0kg/m <sup>3</sup> 。在己烷、庚烷等脂肪族饱和烃和甲苯、二甲苯等芳香族烃中以任何比例相溶，与水激烈反应放出甲烷气。在空气中易氧化，在室温自燃，燃烧时发出金属氧化物白烟。高温时自行分解。
三乙基镓 Ga(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	在常温常压下为无色透明液体。熔点：-82.3°C，沸点：142.6°C，闪点：-18°C，蒸气压：1.25kPa(30°C)，液体密度(30°C，100kPa)：1058kg/m <sup>3</sup> ，气体密度：5.4kg/m <sup>3</sup> 。在乙烷、庚烷等脂肪族饱和碳氢化合物，甲苯、二甲苯等的芳香族碳氢化合物中，以任意比例相溶解。空气中自燃。与水激烈反应放出乙烷气。在室温下，在 N <sub>2</sub> 、Ar 等惰性气体中保存时稳定。
三甲基铝 Al(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	在常温常压下为无色透明液体。无色液体，熔点：15°C，沸点：126°C，闪点：-18°C，密度：0.752g/cm <sup>3</sup> 。溶于乙醚、饱和烃类等有机溶剂。反应性极强。空气中自燃，瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷，有时还能发火。
三甲基铟 In(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	在常温常压下为无色透明具有特殊臭味的升华性无色结晶。熔点：89°C，沸点：135.8°C，蒸气压：0.960kPa(30°C)。与己烷、庚烷等脂肪族饱和烃，甲苯、二甲苯等芳香族烃以任意比例相溶。遇冷水部分水解放出甲烷气体。空气中自燃。具有毒性、对眼睛、呼吸道有刺激性，可致肺水肿，皮肤接触可被灼伤。
二茂镁 Mg(C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	白色晶体。熔点 176°C，在 100°C 时升华。对空气、潮湿、二氧化碳和二硫化碳均很敏感，固态晶体曝置在空气中着火。溶于乙醚、四氢呋喃、苯、二甲苯。
氮 N <sub>2</sub>	无色无臭气体。熔点：-209.8°C，沸点：-195.6°C，蒸气压：1026.42kPa(-173°C)，相对密度(水=1)：0.81(-196°C)，相对密度(空气=1)：0.97。微溶于水、乙醇。 第 2.2 类 不燃气体(22005)

氢气 H <sub>2</sub>	无色无味气体。熔点: -259.2°C, 沸点: -252.8°C, 蒸汽压: 13.33kPa(-257.9°C), 闪点: <-50°C, 相对密度(水=1): 0.07(-252°C), 相对密度(空气=1) : 0.07。不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。 第 2.1 类 易燃气体(21001)
氨 NH <sub>3</sub>	无色有刺激性恶臭的气体。熔点: -77.7°C, 沸点: -33.5°C, 蒸汽压: 506.62kPa(4.7°C), 相对密度(水=1): 0.82(-79°C), 相对密度(空气=1) : 0.6。易溶于水、乙醇、乙醚。 第 2.3 类 有毒气体(23003)
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点: 10.5°C, 沸点: 330.0°C, 蒸汽压: 0.13kPa(145.8°C), 相对密度(水=1): 1.83, 相对密度(空气=1): 3.4。与水混溶。 第 8.1 类 酸性腐蚀品(81007)
磷酸 H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	分子量 98。85%的磷酸为无色糖浆状液体。比重 1.685 (25°C), 沸点 158°C, 加热至 215°C时脱水生成焦磷酸, 再升至 308°C及生成偏磷酸。能与水、乙醇混溶。属于中强酸, 磷酸水溶液无毒, 但具有腐蚀性。与金属反应能放出氢气, 接触皮肤能诱发皮炎并对鼻腔和眼睛有刺激, 浓磷酸烟雾对粘膜有刺激作用。
双氧水 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。熔点: -2°C(无水), 沸点: 158°C(无水), 蒸汽压: 0.13kPa(15.3°C), 相对密度(水=1): 1.46(无水)。溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。 第 5.1 类 氧化剂(51001)
硅烷 SiH <sub>4</sub>	无色气体, 有恶臭。熔点: -185°C, 沸点: -112°C, 闪点<-50°C, 相对密度(水=1): 0.68(-182°C)。溶于苯、四氯化碳。 第 2.1 类 易燃气体
笑气 N <sub>2</sub> O	无色气体, 有甜味。熔点: -90.8°C, 沸点: -88.5°C, 蒸汽压: 506.62kPa(-58°C), 相对密度(水=1): 1.23, 相对密度(空气=1) : 1.52。溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。 第 2.2 类 不燃气体(22017)
氧 O <sub>2</sub>	无色无臭气体。熔点: -218.8°C, 沸点: -183.1°C, 蒸汽压: 506.62kPa(-164°C), 相对密度(水=1): 1.14(-183°C), 相对密度(空气=1) : 1.43。溶于水、乙醇。 第 2.2 类 不燃气体(22001)
四氟化碳 CF <sub>4</sub>	无色无臭气体。熔点: -183.6°C, 沸点: -128.0°C, 蒸汽压: 13.33kPa(15.07°C), 相对密度(水=1): 1.61(-130°C)。不溶于水。 第 2.2 类 不燃气体(22033)
光刻胶	赤褐色粘稠液体, 有特殊的芳香味, 沸点 146°C以上, 凝固点-20°C以下, 密度 1.0~1.1(水=1), 引火点 47.7°C, 爆炸范围 1.5~7%
显影液	无色透明液体, 四甲基氢氧化胺、水的混合物。沸点: 102°C, 相对密度(水=1): 1。溶于水。
氟化铵 (BOE 蚀刻液含)	氟化铵腐蚀液, 无色透明液体, 易分解。难溶于乙醇, 易溶于水、甲醇, 不溶于氨水。
ITO 蚀刻液	红褐色透明液体, 三氯化铁、盐酸的混合物。相对密度(水=1): 1.165~1.175(20°C)。易溶于水、酒精与丙酮。
氯气 Cl <sub>2</sub>	黄绿色有刺激性气味气体。熔点: -101°C, 沸点: -34.5°C, 蒸汽压: 506.62kPa(10.3°C), 相对密度(水=1): 1.47, 相对密度(空气=1) : 2.48。易溶于水、碱液。 第 2.3 类 有毒气体(23002)
三氯化硼 BCl <sub>3</sub>	无色发烟液体或气体, 有强烈臭味。熔点: -107.3°C, 沸点: 12.5°C, 闪点<-50°C, 相对密度(水=1): 0.68(-182°C)。
氢氧化钾 KOH	化学式: KOH, 式量: 56.1, 白色粉末或片状固体。熔点 380°C, 沸点 1324°C, 相对密度 2.04g/cm <sup>3</sup> , 折射率 n <sub>20</sub> /D <sub>1</sub> 4.21, 蒸汽压 1mmHg (719°C)。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解, 吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。
去胶液	具有淡淡氨味液体。
乙醇 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	无色澄清液体。有灼烧味。易流动。极易从空气中吸收水分, 能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。能与水形成共沸混合物(含水 4.43%), 共沸点 78.15°C。相对密度(d <sub>20</sub> )0.789。熔点-114.1°C。沸点 78.5°C。闭杯时闪点 13°C。易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 爆炸极限 3.5%~18.0% (体积)

异丙醇 (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点：-88.5℃，沸点：80.3℃，蒸汽压：4.40kPa(20℃)，闪点：12℃，相对密度(水=1)：0.79，相对密度(空气=1)：2.07。溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。 第3.2类 中闪点液体(32064)
丙酮 CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点：-94.6℃(无水)，沸点：56.5℃(无水)，蒸汽压：53.32kPa(39.5℃)，闪点：-20℃，相对密度(水=1)：0.80，相对密度(空气=1)：2.00。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等大多数有机溶剂。 第3.1类 低闪点液体(31025)
氢氟酸 HF (BOE 蚀刻液含)	无色透明有刺激性臭味的液体。熔点：-83.1℃(纯)，沸点：120℃(35.3%)，相对密度(水=1)：1.26(75%)，相对密度(空气=1)：1.27。与水混溶。 第8.1类 酸性腐蚀品(81016)
盐酸 HCl (ITO 蚀刻液含)	无色或微黄色液体，有刺鼻的酸味。熔点：-114.8℃(纯)，沸点：108.6℃(20%)，相对密度(水=1)：1.20，相对密度(空气=1)：1.26。与水混溶，溶于碱液。 第8.1类 酸性腐蚀品(81013)
天然气	天然气是存在于地下岩石储集层中以烃为主体的混合气体的统称，比重约0.65，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性。。沸点：-160℃，溶于水。
一氧化碳 CO	一氧化碳是无色、无臭、无味、难溶于水的气体，熔点-205.1℃，沸点-191.5℃。标准状况下气体密度为1.25g/L，和空气密度(标准状况下1.293g/L)相差很小，这也是容易发生煤气中毒的因素之一。它为中性气体。

### (5) 项目主要生产设备

表 2-4 项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量 (台套)	设备安装位置
1	SPI300	昂坤	8	一层，平片区
2	SS300	昂坤	5	一层，平片区
3	铲片机	益盈鼎裕	1	一层，平片区
4	单面抛光机	博宏源	34	一层，平片区
5	倒角机	东京精密/NTS	4	一层，平片区
6	高速智能激光打标机	中拓	3	一层，平片区
7	金刚线蓝宝石切片机	高测	7	一层，平片区
8	精密双面平面研磨机	博宏源	11	一层，平片区
9	磨床	松本	1	一层，平片区
10	抛光自动化	博宏源	17	一层，平片区
11	清洗上蜡一体机	科沛达	3	一层，平片区
12	甩干	科沛达	4	一层，平片区
13	退火插片机	益盈鼎裕	2	一层，平片区
14	退火炉-无氧	聚勒	5	一层，平片区
15	退火炉-有氧	聚勒	4	一层，平片区
16	退火前晶片清洗机	科沛达	3	一层，平片区
17	研磨后晶片清洗机	科沛达	2	一层，平片区
18	自动量测机	益盈鼎裕	1	一层，平片区
19	ICP	NMC	10	四层，PSS 刻蚀
20	芯源匀胶	芯源	4	四层，PSS 黄光
21	压印机	光舵	4	四层，PSS 黄光
22	AOI 量测		3	四层，PSS 黄光
23	AOI 分规		3	二层，PSS 清洗
24	平片酸洗 4C	科沛达	1	二层，PSS 清洗
25	刷洗机	科沛达	5	二层，PSS 清洗
26	PECVD-i800	NMC	2	四层，镀膜区
27	博纳甩干	博纳	3	二层，PSS 清洗
28	AFM		2	四层，PSS 刻蚀
29	Unimap	Etamax	1	四层，PSS 刻蚀

30	大洗烤_洗铝盘	科沛达	1	四层, PSS 刻蚀
31	自动上片机	弘瀚	2	四层, PSS 刻蚀
32	BOE Parts	科沛达	1	二层, PSS 清洗
33	片盒清洗	科沛达	1	二层, PSS 清洗
34	尾气处理 ICP	兄弟微	10	四层, PSS 刻蚀
35	尾气处理 CVD	兄弟微	1	四层, PSS 黄光
36	外延炉 (MOCVD)	中微 Unimax	52	二层, 外延区
37	氮化铝溅射系统	iTops A230 Plus	8	二层, 氮化铝区
38	烤盘炉	美扬 VO1000	7	二层, 高温炉区
39	荧光光谱仪	Etamax PLATO	8	二层, 测量区
40	外延片自动目检机	昂坤	4	
41	自动上片机	福赛特	6	
42	自动下片机	伏尔甘	1	
43	外延片清洗机	科沛达	1	二层, 清洗区
44	双腔等离子刻蚀机	NMC	23	四层, 蚀刻区
45	化学气相沉积	NMC	32	四层, 气相沉积区
46	等离子除胶机	Jet	16	四层, 离子清洗区
47	去光阻 Normal	智程	4	四层, 清洗区
48	SPM 清洗	智程	8	四层, 清洗区
49	ITO 刻蚀	智程	2	四层, 清洗区
50	BOE 刻蚀	智程	2	四层, 清洗区
51	GRD 下腊	智程	2	三层, 研磨区
52	QDR 冲洗机	智程	1	四层, 清洗区
53	甩干机	博纳	6	四层, 清洗区
54	理片机	益盈鼎裕	2	四层, 清洗区
55	匀胶机	芯源	15	四层, 黄光区
56	显影机	芯源	24	四层, 黄光区
57	曝光机	DNK	25	四层, 黄光区
58	光罩清洗机	智程	1	四层, 黄光区
59	AOI	待定	1	四层, 黄光区
60	加热尾气处理器	兄弟微	17	四层, 气相沉积区
61	水洗尾气处理器	兄弟微	23	四层, 蚀刻区
62	上蜡机	NTS/创技	5	三层, 研磨区
63	减薄机	NTS/创技	12	
64	研磨机	NTS/创技	2	
65	抛光机	NTS/创技	2	
66	厚度测量机	NTS/创技	2	
67	陶瓷盘清洗机	科沛达	1	
68	全自动下蜡加热设备	弘瀚	2	
69	GRD 去蜡清洗机	冠礼/华林/智程	2	
70	贴片机	弘瀚	1	三层, 研磨区
71	手动贴片机	弘瀚	2	
72	全自动划片机	大族	56	
73	全自动裂片机	大族	56	
74	全自动贴膜机	益盈鼎昱	2	
75	晶圆翻转机	大族	4	
76	刀轮机	大族/和研	100	
77	二流体清洗机	和研	3	
78	WAT 抽测机	惠特/矽电	29	四层, P401
79	MAP 点测机	惠特/矽电	400	三层, 点测区
80	APC 抽测机	惠特/矽电	6	
81	自动扩张机	泓翰	3	
82	COW 全自动外观目检机	政美/昂坤	2	P401, AOI 区

83	COT 全自动外观目检机	政美/昂坤	13	P328, AOI 区
84	分选机	惠特	536	三层, 分选区
85	自动上下膜机	惠特	5	三层, 目检区
86	自动分 bin 机	巨轮	5	三层, 成品仓区
87	快速退火炉	钜安	6	4 楼 RTA 区
88	溅射镀膜机	NMC	4	4 楼 ITO 区
89	金属蒸镀机	富临	24	4 楼 P426 P421
90	光学镀膜机	光驰	16	三楼 DBR 区
91	蓝膜撕金机	泓翰	2	4 楼 P426
92	Gemini300 扫描电子显微镜	卡尔蔡司	1	检测中心
93	Crossbeam340 聚焦离子束系统	卡尔蔡司	1	检测中心
94	微光显微镜	仪准科技(香港)有限公司	1	检测中心
95	VCSLE 测试机	台湾旺矽	1	检测中心
96	光致发光测试系统	Etamax	4	检测中心
97	外观检测系统	昂昆	4	检测中心
98	高温实验机	尼硕库	1	检测中心
99	高温高湿实验机	尼硕库	1	检测中心
100	冷热冲击实验机	尼硕库	1	检测中心
101	大平台测试机	深圳矽电	1	检测中心
102	印刷机	凯格精机	1	检测中心
103	数码显微镜	皓视	5	检测中心
104	芯片热成像分析仪	菲煦	1	检测中心
105	静电压表	中净汇合	1	检测中心
106	重锤电阻测试仪	中净汇合	1	检测中心
107	人体综合电阻测试仪	中净汇合	1	检测中心
108	牛津能谱仪	英国牛津	1	检测中心
109	离子色谱仪	瑞士万通	1	检测中心
110	电感耦合等离子体质谱仪	铂金埃尔默	1	检测中心
111	黄光 AOI 设备	昂坤	3	小试线
112	划片机	大族激光	5	小试线
113	全自动晶圆翻转机		2	小试线
114	自动扩张机		2	小试线
115	分 BIN 机		2	小试线
116	裂片机		4	小试线
117	WAT 测试设备		4	小试线
118	晶片减薄机		4	小试线
119	晶片研磨机		4	小试线
120	IDA 系统		1	小试线
121	EAP 设备管理系统		1	小试线
122	匀胶机	芯源微	4	研发中心
123	显影机	芯源微	4	研发中心
124	曝光机	DNK	4	研发中心
125	电子束蒸镀系统	FSE	4	研发中心
126	全自动快速退火炉	钜铤	4	研发中心
127	镀膜机(真空蒸着机)	光驰	4	研发中心
128	蚀刻清洗机	智程	5	研发中心
129	Sputter 镀膜机	台湾富临	1	研发中心
130	高精度 ICP 蚀刻机	英国牛津	1	研发中心
131	高精度湿氧化炉	法国 ALOXTEC	1	研发中心
132	ALD 原子层沉积	台湾天虹	1	研发中心

133	有机金属化学气相沉积外延炉		8	研发中心中试线
134	全自动绷膜贴片机	厦门市弘瀚电子科技有限公司	1	中试线
135	全自动扩膜机	厦门市弘瀚电子科技有限公司	1	中试线
136	金属线材扭转试验机	济南中创工业测试系统有限公司	1	中试线
137	桌上型伺服式万能材料试验机	苏州谦通仪器设备有限公司	1	中试线
138	金刚石线锯分析仪	郑州建斌电子科技有限公司	1	中试线
139	应力仪	苏州精创光学仪器有限公司	1	中试线
140	LED 温控测试系统	奥谱特科技(深圳)有限公司	1	中试线
141	外延片 PL 谱扫描成像仪(双臂自动型)	苏州普锐晶科技有限公司	3	中试线
142	无线 AP	深圳睿建智维信息技术有限公司	1	中试线
143	PSS 检测系统	徐州雨竹光电材料有限公司	1	中试线
144	X 射线晶体定向仪基础分析系统 V2.0	丹东新东方晶体仪器有限公司	1	中试线
145	X 射线晶体定向仪分析系统 V1.0	丹东新东方晶体仪器有限公司	1	中试线
146	X 射线晶体定向仪智能分析系统 V1.0	丹东新东方晶体仪器有限公司	2	中试线
147	X 射线晶体定向仪基础分析系统 V2.0	丹东新东方晶体仪器有限公司	2	中试线
148	X 射线定向仪上下料车	丹东新东方晶体仪器有限公司	1	中试线
149	红黄光 EL 定制测试一体机	矽电半导体设备(深圳)股份有限公司	2	中试线
150	蓝绿光测试一体机	矽电半导体设备(深圳)股份有限公司	2	中试线
151	红黄光测试一体机	矽电半导体设备(深圳)股份有限公司	2	中试线
152	红黄光温控测试一体机	矽电半导体设备(深圳)股份有限公司	1	中试线
153	红黄光 RS 测试一体机	矽电半导体设备(深圳)股份有限公司	1	中试线
154	外延自动下片机	东莞伏尔甘自动化设备有限公司	1	中试线
155	晶圆片清洗机(研磨后)	常州科沛达清洗技术股份有限公司	1	中试线
156	静电测试箱	中净汇合电子科技(东莞)有限公司	1	中试线
157	UVLED 解胶机	深圳市光华士科技有限公司	1	中试线
158	晶片自动激光打标机	北京中拓光电科技有限公司	1	中试线
159	超声波音压仪	深圳市东日测控仪器有限公司	1	中试线
160	厚度测量机		2	中试线
161	PECVD 气相沉积设备 550	北方华创	2	中试线
162	PECVD 气相沉积设备 550D	北方华创	1	中试线
163	等离子体刻蚀机 ICP (PSS)	北方华创	2	中试线
164	ALN 氮化铝设备	北方华创	4	中试线
165	ITO Sputter 设备	北方华创	2	中试线
166	PSS 检测系统	徐州雨竹光电材料有限公司	1	中试线
167	全自动晶圆量测机	芜湖益盈鼎裕	1	中试线

168	蓝宝石切片机	青岛高测科技	1	中试线
169	正倒装测试一体机 L-D4COW-ZC		40	中试线
170	正倒装测试一体机 SCP8		40	中试线

### (6) 水平衡

根据企业提供信息，并查阅现有变更环评，现有变更项目用水及排水情况已涵盖本扩建项目，扩建项目仅增设部分生产设备，公辅工程均依托现有已建项目，因此不新增用水；并且生产工艺和原辅料种类均与现有已建工程一致，因此不新增废水污染因子。

扩建项目建成后全厂水平衡与现有变更项目一致，具体如下：

表 2-5 全厂水平衡表（摘录现有项目） 单位：m<sup>3</sup>/d

序号	用水部位		总用水量	给水					排水						
				新鲜水	初期雨水	循环回用水	RO 水	去离子水	物料带入	损耗水	废水	循环回用水	进入氨水	产生 RO 水	产生去离子水
1	循环冷却		743635.20	4435.2	0	739200	0	0	0	3696	739.2	739200	0	0	0
2	超纯水制备系统		15580	15580	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	3139.82	8440.18
3	浓水、清下水		6242.82	0	0	5932.82	310	0	0	279.8	4007.02	1956	0	0	0
	其中	废热锅炉	1212.00	0	0	1092	120	0	0	108	12	1092	0	0	0
		热水锅炉	958.00	0	0	864	94	0	0	85.4	8.6	864	0	0	0
		冷冻机组	96.00	0	0	0	96	0	0	86.4	9.6	0	0	0	0
	浓水		3976.82	0	0	3976.82	0.00	0	0	0.00	3976.82	0	0	0	0
4	氨气吸收		110.00	0	0	0	110.00	0	0	41.18	0	0	68.82	0	0
5	含砷废水		840	0	0	0	80	760	0	40	800	0	0	0	0
5	酸碱废水		2898.26	222.00	0	0	1564.82	1111.00	0.44	298.26	2600.00	0	0	0	0
	平片	酸洗/碱洗、SCI 清洗	890.27	0	0	0	890.00	0	0.27	90.27	800.00	0	0	0	0
	PSS	SPM 清洗	674.99	0	0	0	674.82	0	0.17	74.99	600.00	0	0	0	0
	芯片	ITO 湿法蚀刻清洗	1111.00	0	0	0	0	1111.00	0	111.00	1000.00	0	0	0	0
	废气处理	酸雾吸收	222.00	222.00	0	0	0	0	0	22.00	200.00	0	0	0	0
6	含氟含磷废水		3665.38	0	0	0	1075.00	2590.37	0.01	409.47	3255.91	0	0	0	0
	平片	磷酸蚀刻	1075.01	0	0	0	1075.00	0	0.01	107.43	967.58	0	0	0	0
	芯片	CBL 清洗	2590.37	0	0	0	0	2590.37	0	302.04	2288.33	0	0	0	0
7	有机废水		3385.56	555.56	0	0	0.00	2830.00	0	338.56	3047.00	0	0	0	0
	平片	多线切割、研磨清洗	555.56	555.56	0	0	0.00	0	0	55.56	500.00	0	0	0	0
	芯片	机洗后清洗、光刻清洗、去胶清洗、去蜡清洗	2830.00	0	0	0	0	2830.00	0	283.00	2547.00	0	0	0	0
8	研磨/抛光废水		2277.70	888.89	0	0	0.00	1388.81	0	277.70	2000.00	0	0	0	0
	平片	倒角	888.89	888.89	0	0	0	0	0	88.89	800.00	0	0	0	0
	芯片	研磨、抛光	1388.81	0	0	0	0	1388.81	0	188.81	1200.00	0	0	0	0
9	地面拖洗		16.68	0	0	0	0	0	16.68	1.67	15.01	0	0	0	0
10	职工生活		137.50	137.5	0	0	0	0	0	27.5	110	0	0	0	0
11	绿化用水		6.50	0	0	0	0	0	6.5	6.5	0	0	0	0	0
12	初期雨水		1.50	0	1.5	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0
13	合计		778557.1	21819.15	1.5	745132.82	3179.82	8440.18	23.63	5416.64	16535.64	745156	68.82	3139.82	8440.18



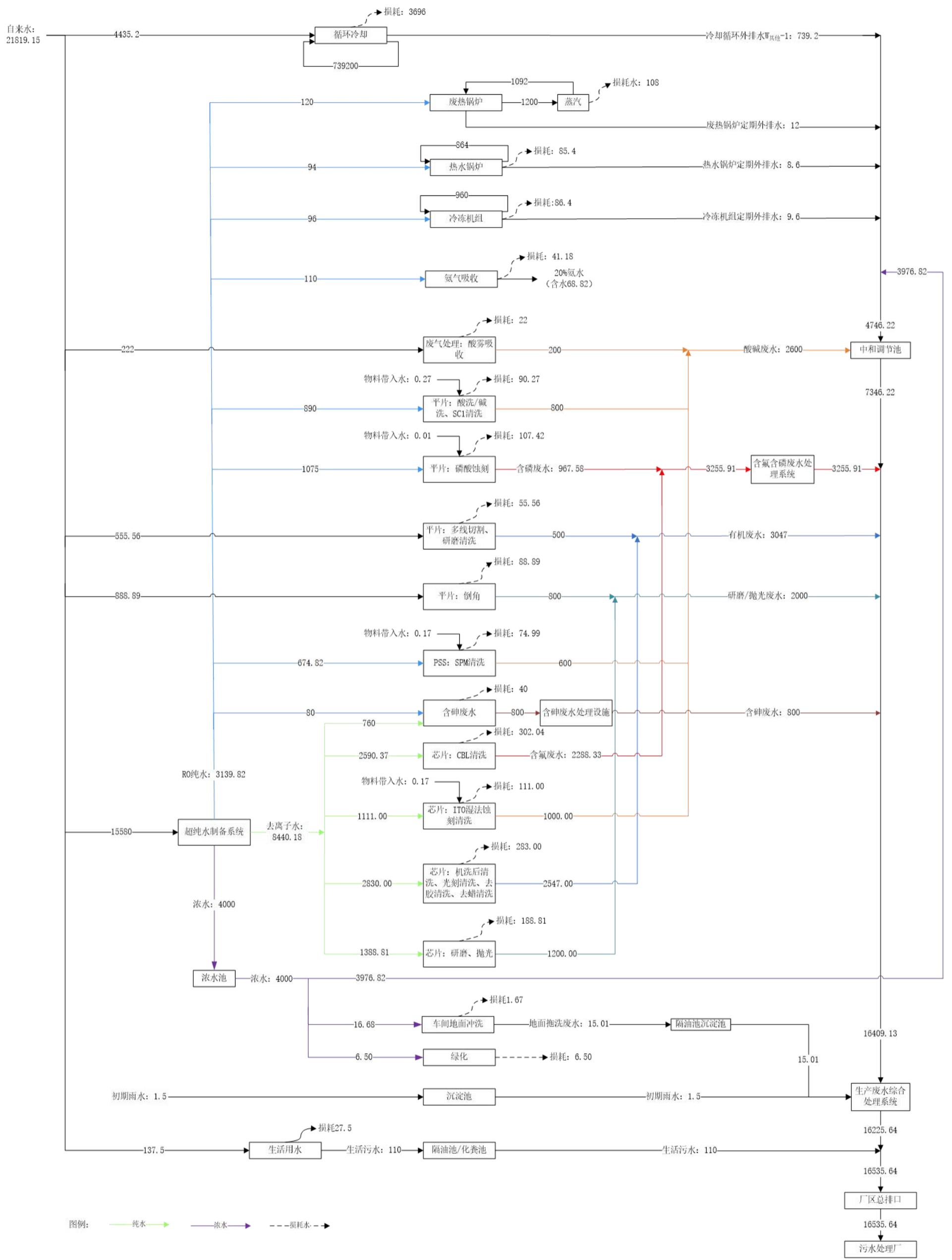


图 2-1 项目全厂水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

## (7) 氨平衡

### 1、超纯氨物料平衡

表2-6 超纯氨生产物料平衡表 (t/a)

入方			出方		
物料名称	数量		物料名称	数量	
工业液氨	12467.35		产品	10000	
其中	氨	12454.8827	其中	氨	9999.9999
	杂质	12.4673		杂质	0.0001
			回收罐	2437.6086	
			其中	氨	2435.1711
				杂质	2.4375
			废气损耗	29.7414	
			其中	氨	29.7117
				杂质	0.0297
			过滤损耗	9.9999	
			其中	氨	0
				杂质	10
合计	24944.6999		合计	24944.6999	
其中	氨	12454.8827	其中	氨	12464.8827
	杂质	12.4673		杂质	12.4673

注：进入氨水中氨的量为 2437.6 吨/年，折合 20%的氨水产量为 12188 吨/年。

### 2、外延片氨平衡

表2-7 蓝绿光外延片生产氨气平衡表 (t/a)

入方		出方		
物料名称	数量	物料名称	数量	
氨	16000	分解	930.84	
		产生	氢气	164.29
			氮气	766.55
		气相沉积消耗	130.51	
		废气产生	14938.65	
		氨水吸收	尾气	52.29
			进入氨水	14886.36
合计	16000	合计	16000	

注：外延片生产过程不考虑氨气中杂质；进入氨水中氨的量为 14886.36 吨/年，折合 20%的氨水产量为 74431.8 吨/年。

## (8) 元素平衡

### 1、全厂砷平衡

表2-8 全厂红黄光砷平衡表 (kg/a)

入方			出方	
物料名称	物料量	砷数量	物料名称	砷数量
砷烷	32900	31634.6	进入芯片产品	26038.78
			进入废水	5580
			含砷废气排放	15.82
合计		31634.6	合计	31634.6

### 2、全厂氟平衡

**表2-9 全厂氟元素平衡表 (t/a)**

入方			出方	
物料名称	物料数量	氟数量	物料名称	氟数量
蓝绿光 BOE 蚀刻液	230.17	122.98	外排废水含氟	31.6
红黄光 BOE 蚀刻液	66	8.8	污泥含氟	118.24
六氟化硫	1.92	1.5	无组织废气含氟	0.17
三氟甲烷	2.5	2.04	有组织废气含氟	3.9
蓝绿光四氟化碳	20	17.27		
红黄光四氟化碳	1.92	1.32		
合计		190.63	合计	

**3、全厂磷平衡**

**表2-10 全厂磷元素平衡表 (t/a)**

入方			出方	
物料名称	物料数量	磷数量	物料名称	磷数量
磷烷	137.6	125.44	产品含磷	126.67
磷酸蚀刻液	85.2	23.18	外排废水含磷	6.58
			污泥含磷	15.37
合计		148.62	合计	

注：磷酸蚀刻液用量为 60.2t/a，纯度为 85~87%，取均值 86%，则含磷量为  $85.2t/a \times 86\% \times (31/98) = 23.18t$ 。

**4、全厂铬平衡**

**表2-11 全厂 铬元素平衡表 (t/a, 7920h/a)**

入方		出方	
物料名称	数量	物料名称	数量
Cr 颗粒	3	芯片	0.9
		废 Cr 蚀刻液	0.45
		废金属	1.65
合计		合计	

**(9) 项目劳动定员及工作制度**

劳动定员：扩建项目拟购设备具有较高的自动化水平，工作人员从现有项目员工中调配即可满足生产要求，扩建项目不新增员工。。

工作制度：生产线有效生产天数约 330d/a，有效生产时长为 24h/d (8760h/a)。

扩建项目蓝绿光外延片及芯片生产工序主要包括平片、PSS、LED 外延片及芯片的生产四个步骤，生产工艺如下：

(1) 蓝宝石平片生产工艺流程

生产工艺流程图：

工艺流程和产排污环节

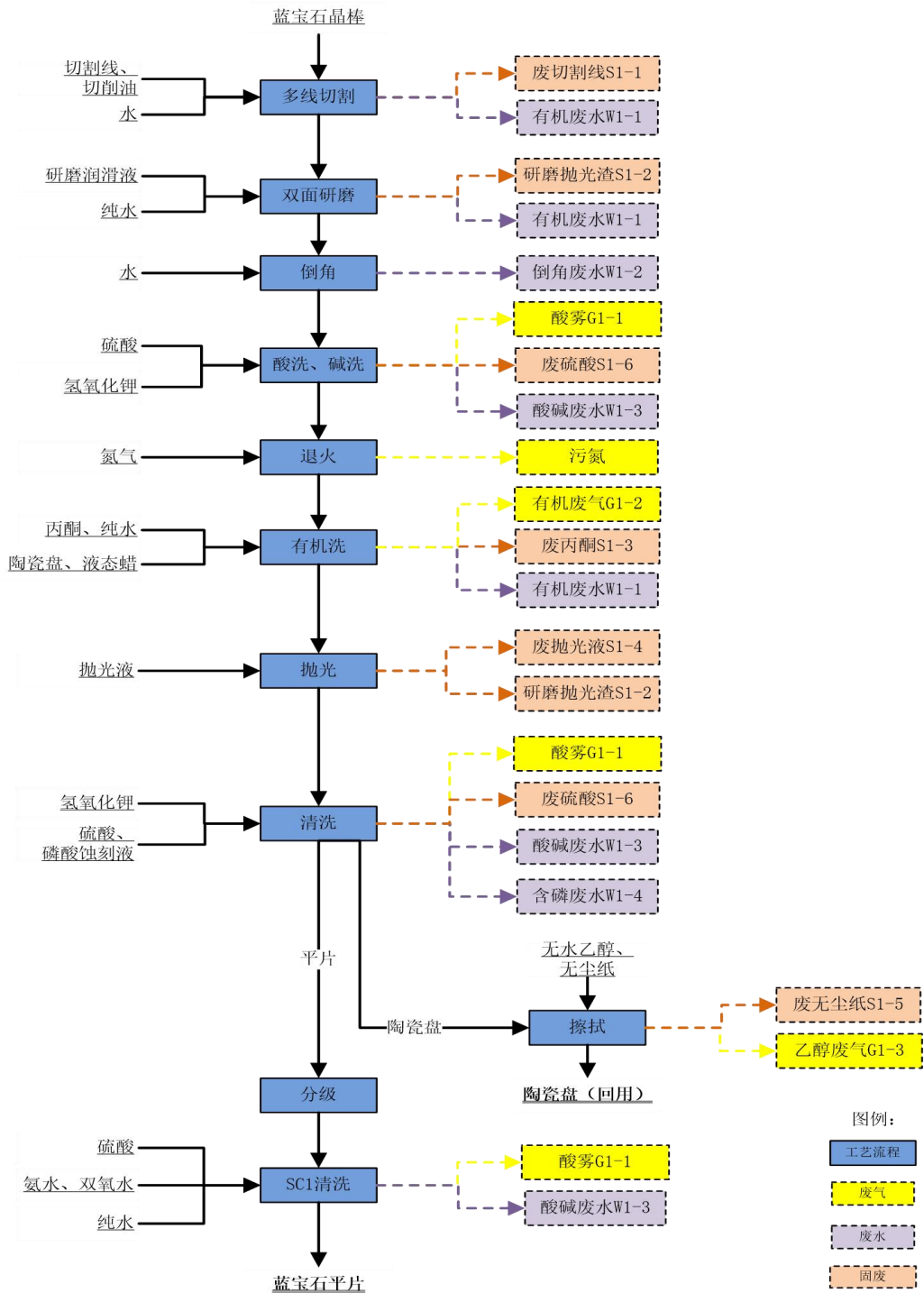


图 2-2 蓝宝石平片生产工艺流程图

## 生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

### 1、多线切割

多线切割机槽轮上缠绕的钻石切割线在高速运动情况下，对蓝宝石晶棒进行切割，切割后的薄片状的晶片。切割中使用切割线和切削油，切割设备上自带循环水箱，切割过程中的切削油循环使用，一星期更换。通过喷头用水对晶片进行清洗，清洗水收集后回用循环使用，定期外排。清洗废水及废切削油排入废水处理站处理。

### 2、双面研磨

将平片放置在双面研磨机上，利用研磨润滑液作双面研磨，去除表面应力与修饰切表面受损部份，使晶片表面更为平整。采用高纯水喷射方式对晶片进行清洗，清洗水收集后回用循环使用，定期外排。清洗废水排入废水处理站处理。

### 3、倒角

对晶片边缘进行磨边处理，使呈直角的边缘圆润化，改善边缘机械强度，倒角过程中喷水冷却。采用喷射方式对晶片进行冷却，冷却水收集后回用循环使用，定期外排。倒角废水排入废水处理站处理。

### 4、酸洗、碱洗

平片退火前需要依次经过硫酸清洗槽、氢氧化钾清洗槽，洗完成后送至退火炉作高温长时间退火处理，将平片内部应力消除。退火完成后需要再进入氢氧化钾清洗槽清洗。

### 5、退火

将平片送入退火炉，消除应力。退火炉用 N<sub>2</sub> 吹扫，用加热灯管加热至 500-600°C，对平片进行热处理。

### 6、有机洗

退火清洗完成后再送至 1000 级无尘室，先将晶片放入丙酮槽清洗，控制温度为 50°C；再放入纯水槽进行清洗，再将晶片用液态蜡贴附在陶瓷盘上。废丙酮收集后作为固废处理，纯水清洗废水排入废水处理站处理。

### 7、抛光：

①硬抛：对晶片正面进行单面抛光，降低晶片表面粗糙度，使晶片基本达到厚度要求。

②软抛：逐步提高晶片表面粗糙度，去除表面损伤层。

#### 7、清洗

抛光完成后将陶瓷盘放置热板加热，蜡溶解后将平片取下，并送至去蜡机台作清洗(氢氧化钾溶液)，陶瓷盘利用无水乙醇作擦拭清洁。平片清洗完成送至 100 级无尘室，再依次进行硫酸清洗、磷酸蚀刻液清洗和碱性清洗(氢氧化钾溶液)。废硫酸作为固废处理，废磷酸蚀刻液进入含氟含磷废水处理系统进行处理，废氢氧化钾溶液进入酸碱废水处理系统处理。

#### 8、分级

清洗完成作外观与形貌确认与分级。

10、SCI 清洗：分级后的平片经过刷洗与 SCI(氨水、双氧水、硫酸)清洗，去除表面残留颗粒。清洗过程为：硫酸清洗—氨双氧水清洗—纯水清洗。硫酸清洗时间约 10 分钟；氨和双氧水混合后，清洗时间约 5 分钟；纯水清洗时间约 2 分钟。SCI 清洗废水排入废水处理站处理。

### (2) 图形化蓝宝石衬底 (PSS) 生产工艺流程

生产工艺流程图：

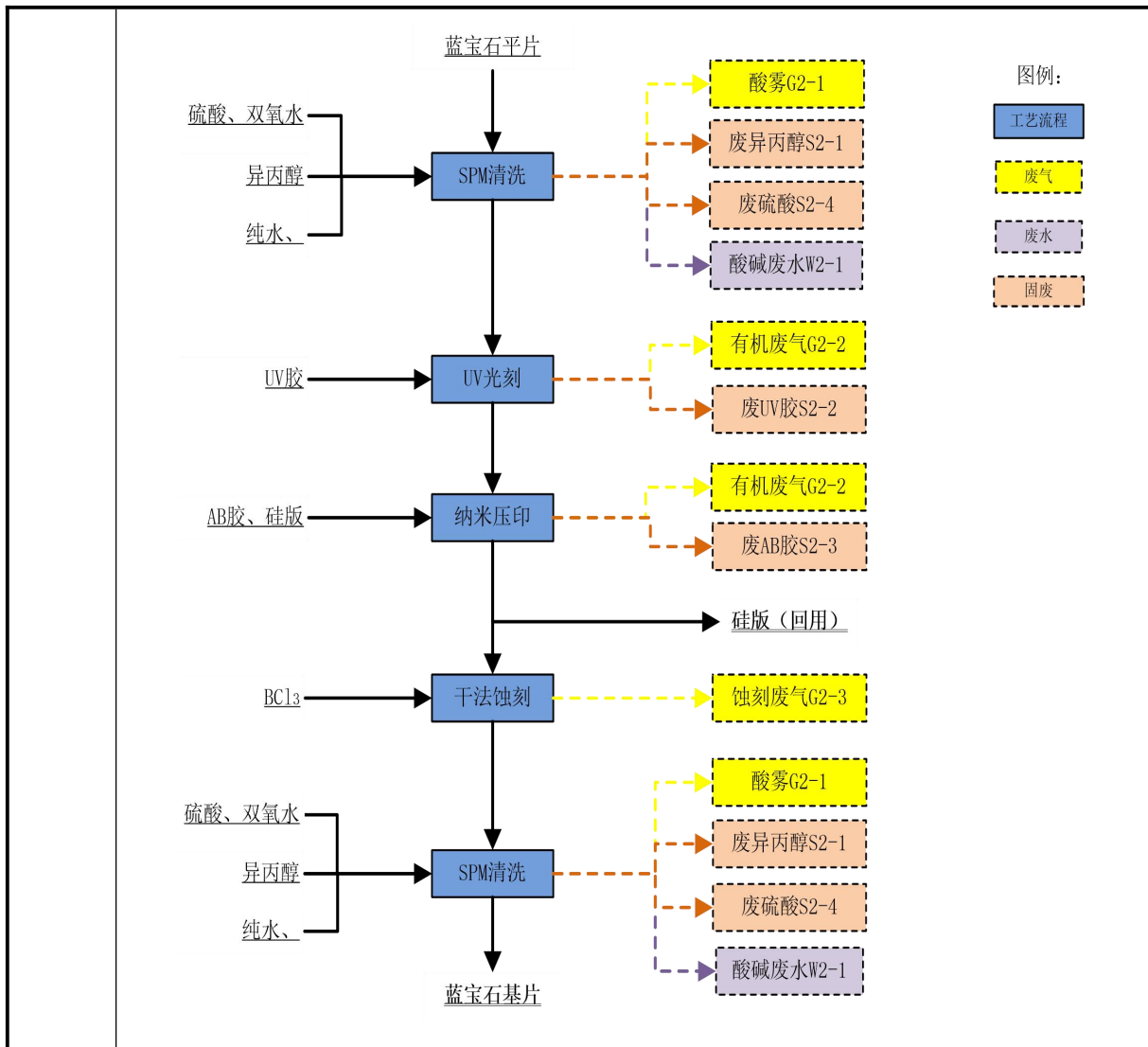


图 2-3 蓝宝石平片生产工艺流程图

生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

1、SPM 清洗

对蓝宝石平片进行表面清洗，主要作用为清洗表面的尘埃颗粒、残留的有机物以及吸附在表面的金属离子等。采用的清洗方式是将蓝宝石平片沉浸在液体槽内 5-10 分钟，整体作业流程是将蓝宝石平片按要求依次放入 SPM(硫酸、双氧水)、异丙醇药液槽、纯水冲洗槽进行清洗。其中 SPM(硫酸、双氧水)通常控制在 100°C左右，异丙醇通常控制在 25°C左右；纯水冲洗槽作用主要是清洗蓝宝石平片表面残留的 SPM 药液。SPM 废液(硫酸、双氧水)和废异丙醇作为固废处理，纯水冲洗废水进入酸碱废水处理系统处理。

2、UV 光刻

UV 胶又称光敏胶、紫外光固化胶，是一种必须通过紫外线光照射才能固化的一类胶粘剂。固化原理是 UV 固化材料中的光引发剂（或光敏剂）在紫外线的照射下吸收紫外光后产生活性自由基或阳离子，引发单体聚合、交联化学反应，使粘合剂在数秒钟内由液态转化为固态。UV 胶的涂布是用转速和旋转时间可自由设定的匀胶机来进行，首先，用真空吸引法将蓝宝石平片吸在匀胶机的吸盘上，将具有一定粘度的 UV 胶滴在基片的表面，然后以设定的转速和时间匀胶。由于离心力的作用，光刻胶在蓝宝石平片表面均匀地展开，多余的 UV 胶被甩掉并回收起来，获得一定厚度的 UV 胶膜，胶的膜厚是由光刻胶的粘度和匀胶的转速来控制。UV 胶主要是由对光与能量非常敏感的高分子聚合物和有机溶剂组成。高分子聚合物是 UV 胶的主体，有机溶剂是 UV 胶的介质。

为了使光刻胶附着在蓝宝石平片表面，涂胶后要进行软烤，在 100°C 左右的热盘上烘烤 2-3 分钟，去除光刻胶中的溶剂。光刻胶中的有机溶剂挥发成光刻废气经有机废气收集系统收集处理，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。

### 3、纳米压印

①填胶：将 AB 胶填充进特殊图形的硅版中。

②脱膜：将 AB 胶形成薄膜与硅版分离得到 AB 胶形成的薄膜。

③压印：将 AB 胶薄膜与涂布光刻胶的蓝宝石平片进行贴合，贴合面为光刻胶面。

④曝光：对 AB 胶薄膜面进行曝光反应，光刻胶进行固化反应并形成特殊图形。

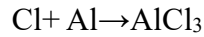
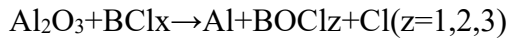
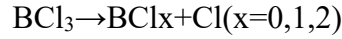
⑤脱膜：将 AB 胶薄膜从蓝宝石平片表面分离从而得到表面有特殊 UV 胶图形的蓝宝石平片。

### 4、干法刻蚀

PSS 刻蚀通常可采用湿法刻蚀和干法刻蚀两种作业方式，本项目采用 ICP 干法刻蚀的方式进行。由于蓝宝石( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )的 Al-O 键键能较大，所以该化合物很难被刻蚀。因此物理轰击起至关重要的作用，并直接影响刻蚀速率。另外



由于 Ga、Al 氟化物的沸点较高，所以一般采用 Cl 进行 LED 刻蚀。PSS 刻蚀中采用的主刻蚀气体为  $\text{BCl}_3$ ， $\text{BCl}_3$  分解后产生的 Cl 可以和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  发生化学反应，并且  $\text{BCl}_x$  对 Al-O 键的轰击作用也比较强，其刻蚀机理如下式所述



### 5、SPM 清洗

对完成刻蚀的蓝宝石片进行表面清洗，主要作用为清洗表面的尘埃颗粒、残留的有机物以及刻蚀后表面残留金属离子等。

### (3) LED 外延片生产

生产工艺流程图：

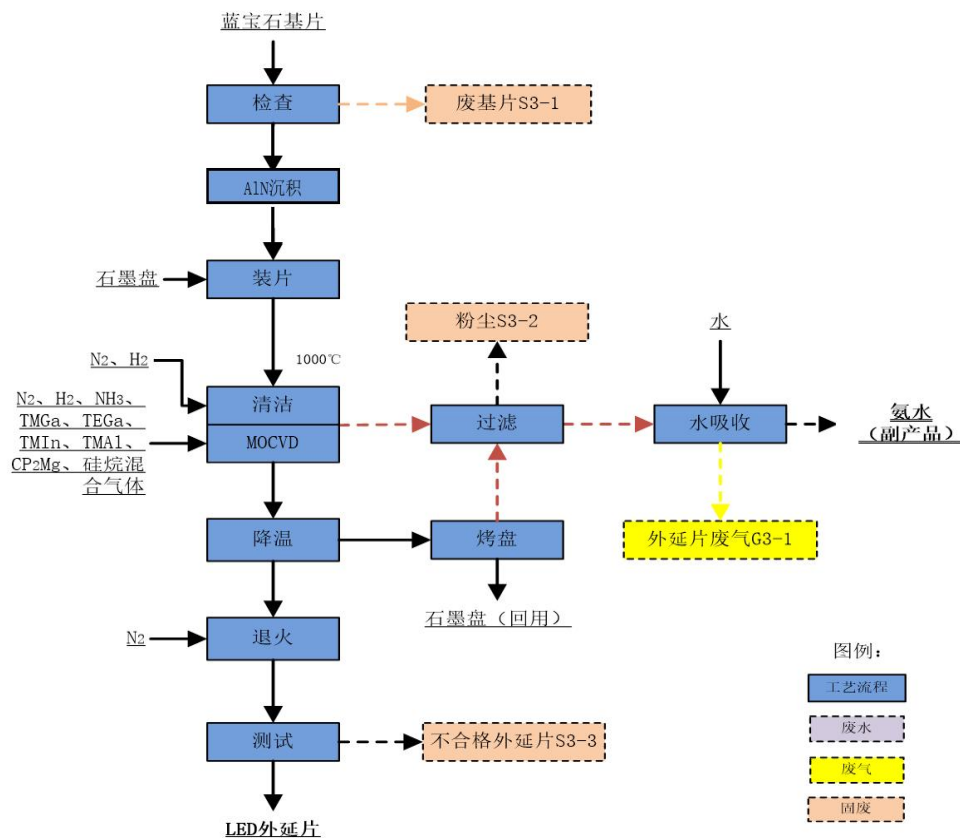


图 2-4 LED 外延片生产工艺流程图

生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

基片在进入 MOCVD 之前，先在溅镀机中采用铝靶材和以氮气为 N 源的

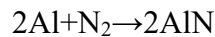
等离子，并混以氩气和氧气沉积一层 AlN，再采用金属源（如三甲基镓 TMG 等）和以氨气为 N 源的原料，并混以氮气和氢气在 MOCVD 内的高温低压无氧环境下完成外延生长过程。

### 1、基片检查

用显微镜检查蓝宝石基片有无瑕疵缺陷及杂质，检验合格的基片进入下一工序。

### 2、AlN 沉积

在溅镀机中采用铝靶材和以氮气为 N 源的等离子，并混以氩气和氧气沉积一层约 20nm 厚的 AlN 膜。其反应方程式为：



### 3、装片

外延片生产所用衬底为蓝宝石（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）衬底基片，衬底放置在被加热的石墨基座上，人工用镊子将检查合格的基片放置于石墨盘上。

### 4、清洁

在进行生长之前，外延炉要进行抽真空，然后把炉温升至 1000℃左右并通入 N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub> 对基片进行高温处理，以清洁其表面。

### 5、MOCVD

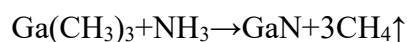
主要包括长缓冲层、长 N 型、长 InGaN 型、长 AlGaN 型和长 P 型。

#### ①长缓冲层

因 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 与 GaN 失配非常大（达到 13.6%），因此必须在其表面生长一层厚度 20-30nm 的缓冲层。炉温降温至 550℃左右，用 N<sub>2</sub> 保护、H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、三乙基镓和氨气反应生成 GaN 层，此步会有甲烷气体生成。

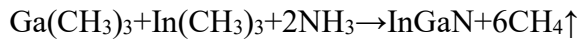
#### ②长 N 型

在缓冲层表面生长一层约 4μm 厚的 N 型 GaN，此层主要为有源区，提供辐射复合电子。将炉温升至 1000℃左右，用 N<sub>2</sub> 保护、H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、三乙基镓、氨气、硅烷混合气体（用于掺杂）反应生成 GaN 的 N 电极层。其反应方程式为：



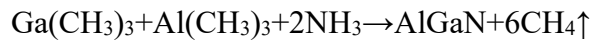
### ③长 InGaN 型

生长一套有源区(MQW)，其成分是  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$ ，是主要的发光层，光强和波长主要由此层决定。炉温降低，用  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  作载体，使三甲基镓、三乙基镓、三甲基铟、氨气、硅烷混合气体（用于掺杂）反应生成 InGaN 层。其反应方程式为：



### ④长 AlGaN 型

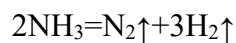
生长一层 P 型  $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$  层，因此层 Al 组分较高，对载流子起到限制的作用，可明显提高发光效率。将炉温升至  $1000^\circ\text{C}$  左右，用  $\text{N}_2$  保护、 $\text{H}_2$  作载体，使三甲基镓、三甲基铝、二茂镁（用于掺杂）、氨气反应生成 AlGaN 层。其反应方程式为：



### ⑤长 P 型

生长一层 P 型 GaN，为有源区提供辐射复合空穴。用  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  作载体，使三甲基镓、三乙基镓、二茂镁（用于掺杂）、氨气反应生成 GaN 的 P 电极层，厚度约 150nm。

在氨气通入 MOCVD 反应过程中，高温下氨气不稳定，易分解产生  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$ ，约占通入氨气量的 0.83%；仅 5.92% 的氨气形成 GaN，其余未参与反应的氨气（93.25%）经炉内管道收集后进入尾气吸收系统。氨气分解反应方程式为：



### 6、降温出片

外延材料生长时炉内温度较高，因此生长结束后需将外延片进行自然降温冷却。

### 7、退火

合金炉经氮气吹扫，并加热至  $300\sim 500^\circ\text{C}$ ，对外延片进行热处理。

### 8、测试

对外延片的形貌、光电性能进行检测。

### **9、烤盘**

外延片放置在石墨盘上，生长的外延层会长在基片上，同样也会长在石墨盘上，所以需定期将石墨盘拿出进行高温烘烤，去除表面外延层。操作条件：通入 N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>，炉温升至 1300°C 去除。

### **10、废气处理**

MOVCD 外延炉废气含粉尘和氨气（甲烷不作为污染物统计），粉尘经 MOCVD 自带过滤器过滤处理，氨气经水吸收处理系统回收工业氨水（约 20%），作为副产品外售。

#### **（4）芯片生产工艺流程**

**生产工艺流程图：**

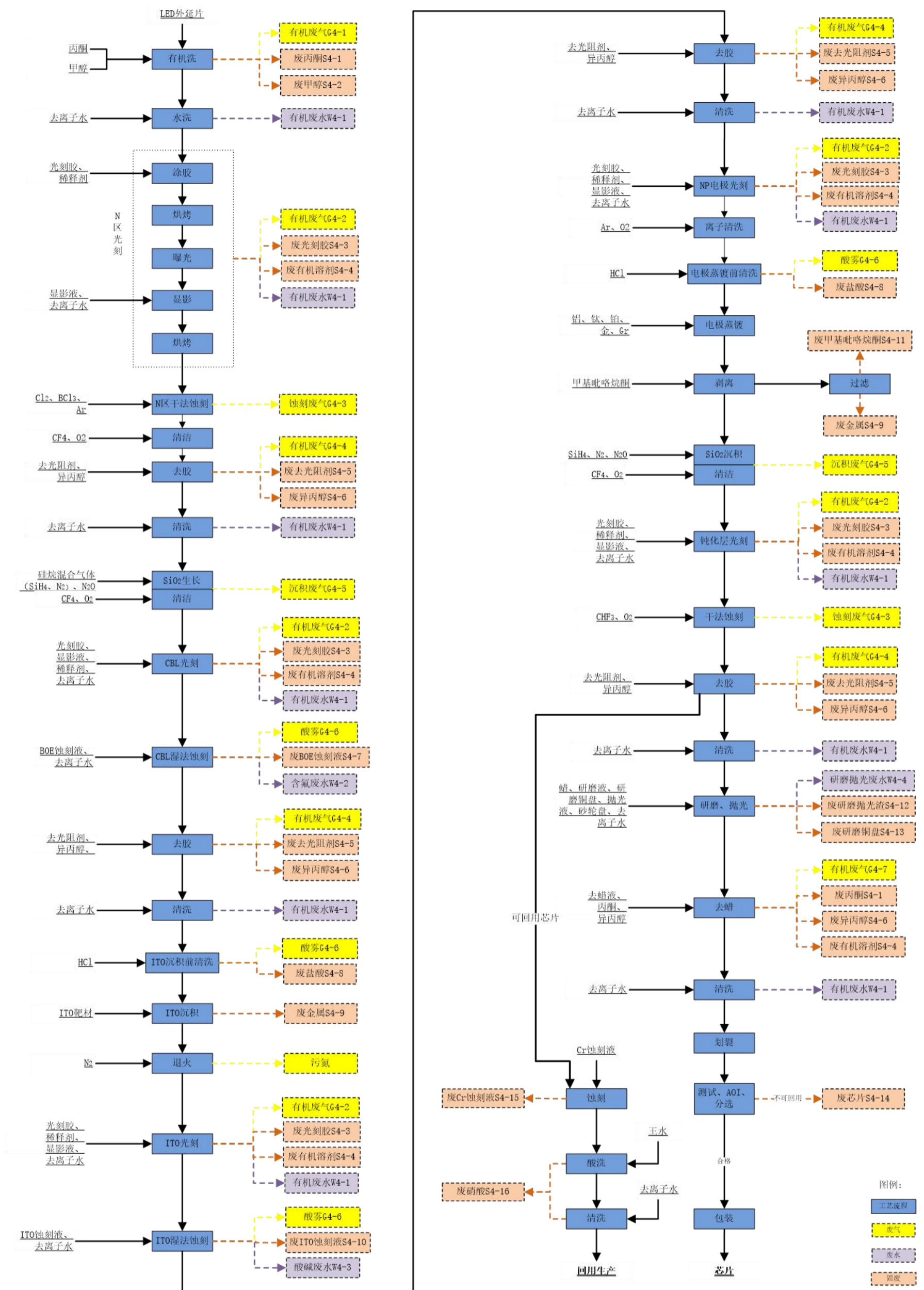


图 2-5 芯片生产工艺流程图

### 生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

#### 1、有机洗及去离子水洗

①有机洗：对外延片清洗是清除表面的尘埃颗粒、残留的有机物和吸附在表面的金属离子等。最主要的清洗方式是将外延片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗。本项目采用沉浸的方法，将蓝光外延片按要求依次放入丙酮洗槽和甲醇洗槽进行清洗。清洗干净后甩干后进入下一道工序。

清洗方式为浸泡 5~0 分钟，丙酮洗槽控制温度为 50°C，甲醇洗槽温常温，清洗过程产生有机废气和更换的废丙酮、废甲醇。

②去离子水洗：外延片有机洗后送入冲洗槽用去离子水冲洗，将其表面粘附的有机溶剂冲洗干净。本项目冲洗槽清洗方式为使用大量去离子水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生有机废水。

#### 2、N 区光刻

光刻及刻蚀主要是在外延片上制作出 N 电极图形。光刻是通过光刻胶的感光性能，外延片表面涂胶后，在紫外光的照射下将光刻版上的图形转移至外延片上，最终加工成所需要的产品图形。光刻包括：涂胶、曝光、显影。

##### ①涂胶

涂光刻胶之前，先将洗净的外延片表面涂上增黏剂，可增加光刻胶与基片间的粘附能力，防止显影时光刻胶图形的脱落以及防止湿法腐蚀时产生侧面腐蚀。光刻胶的涂布是用转速和旋转时间可自由设定的匀胶机来进行的。首先，用真空吸引法将外延片吸在匀胶机的吸盘上，将具有一定粘度的光刻胶滴在基片的表面，然后以设定的转速和时间匀胶。由于离心力的作用，光刻胶在外延片表面均匀地展开，多余的光刻胶被甩掉并回收起来，获得一定厚度的光刻胶膜，光刻胶的膜厚是由光刻胶的粘度和匀胶的转速来控制。随后通过稀释剂清洗基片背面，保持基片背面清洁。光刻胶主要是由对光与能量非常敏感的高分子聚合物和有机溶剂组成。高分子聚合物是光刻胶的主体，有机溶剂是光刻胶的介质。

为了使光刻胶附着在外延片表面，涂胶后要进行软烤，在 100°C 左右的热盘上烘烤 2-3 分钟，去除光刻胶中的溶剂。光刻胶中的有机溶剂挥发成有机废

气，经收集系统收集处理，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。

#### ②曝光

在掩模版的遮蔽下，对光刻胶进行曝光，使光刻胶发生化学反应。

#### ③显影

将曝光后的外延片浸在显影液中 60 秒钟，则正光刻胶的曝光部分被溶解。显影在常温下进行，方式为在显影液中浸泡 60 秒。项目显影液 TMAH 的浓度为 2.38%，此过程产生的废液由废液收集系统收集处理。

### 3、N 区干法刻蚀

对 N 区光刻后的 N 区图形所在区域用气体蚀刻方式去除不需要的 N 电极部分，露出 N 层基质。采用 ICP 干法刻蚀，由于氮化物具有极高的化学稳定性。在常温下，酸碱对其腐蚀速度极低，对 GaN 的刻蚀采用干法刻蚀方法。使用电感耦合等离子刻蚀机（ICP），反应气主要有氯气、三氯化硼、氩，利用低压放电对反应气体电离产生的等离子或游离基，同 GaN 反应达到刻蚀效果，生成挥发性的 Ga、GaCl<sub>x</sub>、Ga<sup>+</sup>、GaCl<sub>x</sub><sup>+</sup>、N<sub>2</sub>，生成挥发性氯化镓等被泵抽离反应腔体；氩主要是物理轰击功效，同时 Cl<sub>2</sub>、BCl<sub>3</sub> 也有物理轰击功效。此过程产生干法蚀刻废气，主要成分为未反应的 Cl<sub>2</sub>、BCl<sub>3</sub>。抽离后经由尾气处理器处理。此过程中需要使用 He 气对基片背面进行冷却。

### 4、去胶和清洗

经刻蚀完成图形复制以后，使用等离子去胶机将基片上的光刻胶去除，并使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，去除外延片表层的光刻胶，去胶后再放入冲洗槽用去离子水清洗。去胶液操作温度 80°C 左右，采用电加热。项目使用的去胶液主要成分为 N-甲基吡咯烷酮、甲基亚砷和乙醇胺，所以此过程产生去胶有机废气，去胶过程中产生废去胶液。清洗方式为超声波清洗，清洗去胶时间 15-30 分钟，用于去除表面残胶，清洗过程产生有机废水。

### 5、SiO<sub>2</sub> 生长

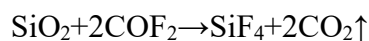
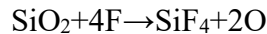
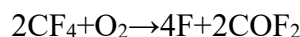
CBL 层制备，在芯片表面制作 SiO<sub>2</sub>。SiO<sub>2</sub> 由于具有较好的物理化学稳定

性，能够阻挡电流传导。本项目使用 PECVD 设备沉积 SiO<sub>2</sub>，其原理是利用 5% 的硅烷（SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>）热分解得到硅外延层的生长技术。先将腔体抽至低压，再流进特定气体(5%SiH<sub>4</sub> 和笑气)，并将腔体控制在特定压力下，温度约设定 300°C，以射频产生器来产生电浆，而使存在于空间中的气体被活化而可以在更低的温度下制成硅氧化层薄膜。PECVD 设备接续燃烧尾气处理装置，将反应完的气体排放到燃烧尾气处理器，确保 SiH<sub>4</sub> 等完全分解。淀积前，腔体内部需抽真空处理，设备起始真空度可达 9.99E-07Torr，SiO<sub>2</sub> 淀积时真空度达 5.0E-2Torr，残留气体极少，不会对膜层产生影响。

本项目淀积过程是硅烷与笑气反应生成二氧化硅淀积在器件表面，其化学反应方程式为：



PECVD 设备清洁：PECVD 使用后，设备内腔及管道等也会被淀积上 SiO<sub>2</sub>，因此需每天进行清洁。清洁操作类似于气体蚀刻，将内壁上的 SiO<sub>2</sub> 薄膜层气体蚀刻掉，反应气为四氟化碳 CF<sub>4</sub>、氧气 O<sub>2</sub>。



反应气体（CF<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>）在射频作用下产生高能等离子体，同 SiO<sub>2</sub> 反应达到刻蚀效果，生成挥发性的氟化物，生成物被泵抽离反应腔体。

## 6、CBL 光刻

CBL 光刻及腐蚀主要是对电流阻挡层进行光刻及刻蚀，用于制作出 P 电极所在区域电流阻挡层。CBL 光刻过程同 N 区光刻。

## 7、CBL 湿法蚀刻

光刻后进行 SiO<sub>2</sub> 层刻蚀，将基片浸在蚀刻液中，使用浓度为 30-45% 氟化铵和 0-10% 氢氟酸 BOE 蚀刻液（HF 和 NH<sub>4</sub>F）对基材进行腐蚀，使未有光刻胶保护的 SiO<sub>2</sub> 层去除。湿法蚀刻操作温度 23°C，刻蚀方式为浸泡。蚀刻后将外延片放入冲洗槽用去离子水冲洗干净。此过程产生废蚀刻液、酸雾废气和含氟废水。

## 8、去胶和清洗



经腐蚀完成图形复制以后，将外延片依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水洗槽，去除外延片表层的光刻胶，去胶后再放入冲洗槽用去离子水清洗。具体操作同前文去胶和清洗工艺相同。

#### 9、ITO 沉积前清洗

使用 HCl 在基片沉积前清洗，去除基片表面的金属杂质等，产生废盐酸。

#### 10、ITO 沉积

由于 GaN 顶层很薄，电流扩展效应极差，必须采用既透光又导电的特殊材料制作薄膜电极。本项目使用磁控溅射机在真空环境下，使用氧化铟锡（ITO）作为靶材在外延层表面镀上一层 ITO 膜。原理是采用离子枪将原料轰击成颗粒沉积到基片上的一种成膜方法。到达基片的原料分子不具有表面移动的能量，立即凝结在基片的表面。

#### 11、退火

将 ITO 薄膜进行热退火，使 ITO 膜进行晶格重组，膜质更致密，从而导电能力更强，光透过率更高。退火炉用 N<sub>2</sub> 吹扫，用加热灯管加热至 500-600℃，对基片进行热处理。使用的主要设备为快速退火炉。

#### 12、ITO 光刻

ITO 蒸镀后的基片经 ITO 光刻对发光区进行保护以进行后续刻蚀。工艺步骤同 N 区光刻。

#### 13、ITO 湿法蚀刻

将基片浸在蚀刻液中，对未有光刻胶保护的 ITO 进行腐蚀蚀刻，蚀刻液主要成分为 27%~29%FeCl<sub>3</sub> 和 11~13%HCl 溶液。ITO 蚀刻后将外延片放入冲洗槽用去离子水冲洗干净，冲洗槽冲洗方式同前文所述。

#### 14、去胶和清洗

去除基片表层的光刻胶，具体操作同前文去胶和清洗相同。

#### 15、NP 电极光刻

外延片经电极光刻对除电极以外区域进行覆盖光阻保护，具体操作与 N 区光刻相同。

#### 16、电极蒸镀前清洗

具体操作与前文电极蒸镀前清洗工序相同。

#### 17、电极蒸镀

在芯片上制作电极。电极的作用是芯片封装时，通过焊线，使芯片与外部电路进行连接。制作电极采用电子束蒸镀方式，本项目使用的材料为铝/钛/铂/金/Cr 颗粒，使用的主要设备为金属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积铝/钛/铂/金金属薄膜，形成导电电极。

钛靶材、铝靶材、铂靶材、金靶材和铬靶材在停止轰击后不再溅射出金属阳离子，真空环境中存在的金属阳离子，通过离子正负相吸的原理吸附到负极（该电离过程在通电后形成正负极，该部分金属阳离子吸附到设备内壁），不会产生钛、铝、铂、金和铬等金属进入废气。

#### 18、剥离

带胶蒸镀后的基片，用高压 NMP 喷淋的方式将光刻胶连同其表层的金属一起剥离掉，剥离后的废液经过滤后产生非金属和废甲基吡咯烷酮。

#### 19、SiO<sub>2</sub> 生长

钝化层制备，具体操作与前文 SiO<sub>2</sub> 生长相同。

#### 20、钝化层光刻

对钝化层进行光刻及刻蚀，用于制作出保护非电极区域的钝化层。钝化层光刻过程同 N 区光刻。

#### 21、干法刻蚀

进行 SiO<sub>2</sub> 层刻蚀，具体操作与前文 N 区干法刻蚀相同。不同点为使用气体是 CHF<sub>3</sub> 和 O<sub>2</sub>。

#### 22、去胶和清洗

去除基片表层的光刻胶，具体操作与前文去胶和清洗工序相同。

#### 23、研磨、抛光

通过硬度、强度高于蓝宝石的金刚石材料，研磨蓝宝石使之厚度薄化，并使蓝宝石层的表面达到镜面化，可提高芯片蓝宝石层的出光率。通过蜡将外延片粘接在陶瓷盘上，放入减薄机内，用砂轮打薄外延片，将外延片从 650μm 减薄到 178μm 左右，再将减薄后外延片使用研磨机的铜盘配合研磨液进行粗

抛光，厚度由 178 $\mu\text{m}$  抛光到 150 $\mu\text{m}$ ，再放入到抛光机使用抛光液进行精抛，进而使外延片易于切割，并降低芯片的热阻，提高器件的可靠性。打薄时，研磨机上部滴水至外延片上，并从下部排出，用以降温。减薄，研磨和抛光之后，机台自带清洗机构对产品表面进行清洁。此过程产生减薄、研磨和抛光废水，研磨和抛光废液，废金刚砂，蓝宝石清洗液废液。

#### 24、去蜡

将外延片依次用去丙酮、甲醇、异丙醇进行去蜡清洁处理，然后用去离子水冲洗清洗。丙酮洗槽控制温度为 50 $^{\circ}\text{C}$ ，甲醇、异丙醇和去离子清洗过程均为常温。去蜡过程产生有机废气、废丙酮、废异丙醇、废甲醇和有机废水。

#### 25、划裂

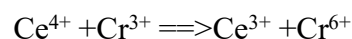
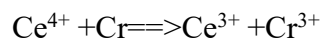
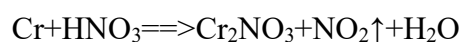
激光划片和切割工艺主要的目的是要将晶粒由圆片形式分离为单一晶粒。将研磨并检查后的符合项目使用要求的外延片在划片切割机上用激光在内部划过一道激光点，之后使用裂片机台将 wafer 分出一颗颗单独的芯片。

#### 26、测试、AOI、分选、包装

切割成芯片后，使用测试机对芯片的亮度、电压、波长进行量测，再使用自动外观（AOI）对晶粒的外观进行检测，排除不符合品质规格的芯片。使用分选机根据电压、波长、亮度等参数对芯片进行分类，根据分类对产品进行包装。

检测不合格的芯片按照可回用和不可回用进行分类，不可回用的芯片作为废芯片外售，可回用的芯片经处理后回用于生产。芯片回收工序如下：

①不合格芯片先经 Cr 蚀刻液蚀刻，溶解芯片表面蒸镀的 Cr，使 Cr 金属溶解在 Cr 蚀刻液中，废 Cr 蚀刻液收集后统一处理。Cr 蚀刻液蚀刻主要成分为硝酸铈铵  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ 、硝酸  $\text{HNO}_3$  和水，Cr 蚀刻反应方程式如下：



②为回收不合格芯片中金、铂等贵金属，采用王水进行清洗，王水采用 HCl 和  $\text{HNO}_3$  按 3:1 配备。反应方程式如下：



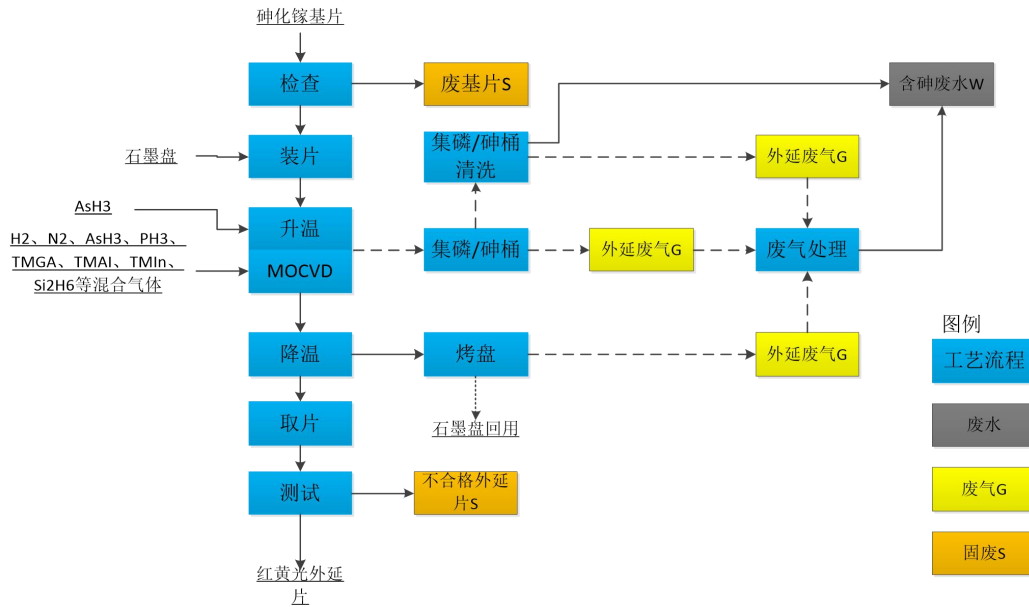


③经酸洗后的芯片采用去离子水清洗，清洗方式为溢流洗。由于清洗废水含有少量金、铂等贵金属，经收集后与废硝酸溶液一同收集处理。

红黄光外延片生产、红黄光芯片生产工艺如下：

### (5) 红黄光外延片生产工艺流程

生产工艺流程图：



2-6 红黄光外延片生产工艺

生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

总体工艺为砷化镓衬底基片在 MOCVD 腔内，采用金属源（三甲基镓 TMG、三甲基铝 TMAI 等），以砷烷、磷烷分别为 As 源、P 源的原料，并混以氢气在 MOCVD 内的高温低压无氧环境下完成外延生长过程。

#### 1、基片检查

在 MOCVD 手套箱里用目视检查砷化镓衬底基片有无瑕疵缺陷及杂质，检验合格的基片进入下一工序。

#### 2、装片

红黄光外延片生产所用衬底为砷化镓衬底基片，人工用吸笔将检查合格的基片放置于被加热的石墨盘基座上。

#### 3、升温

在进行生长之前，外延炉要进行抽真空，然后把炉温升至 500°C 左右并通入 AsH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub> 对基片进行高温处理，以清洁与保护其表面。

#### 4、MOCVD

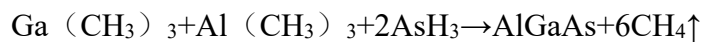
主要包括长缓冲层 GaAs、长 N 型 AlGaAs DBR、长 N 型 AlInP、长 AlGaInP 型、长 P 型 AlInP 和长 P 型 GaP 等工序。

##### ①长缓冲层

因 GaAs 衬底与 GaAs 为同质性材料，因此可直接升高炉温至 700°C 左右，并以 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、乙硅烷混合气体（用于掺杂）和砷烷反应生成 GaAs 缓冲层。

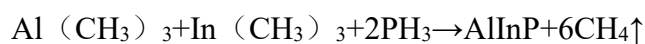
##### ②长 N 型 AlGaAs/AlAs DBR

在缓冲层表面成长多层约 2μm 厚的 N 型 AlGaAs/AlAs DBR 反射镜，此层主要为提供辐射复合产生之光子借由该镜面反射增加出光效率。将炉温维持在 700°C 左右，用 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、三甲基铝、砷烷、乙硅烷混合气体（用于掺杂）反应生成 AlGaAs/AlAs 的 N 型层。其反应方程式为：



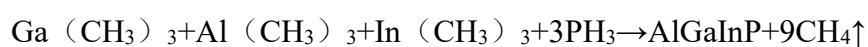
##### ③长 N 型 AlInP

在 DBR 表面生长一层约 0.5μm 厚的 N 型 AlInP，此层主要为有源区，提供辐射复合电子。将炉温升至 750°C 左右，用 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基铝、三甲基镓、三甲基铟、磷烷、乙硅烷混合气体（用于掺杂）反应生成 AlInP 的 N 型局限层。其反应方程式为：



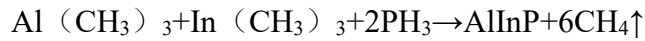
##### ④长 AlGaInP

生长一套有源区（MQW），其成分为 (Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>)<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P/(Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>)<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P，是主要的发光层，光强和波长主要由此层决定。维持炉温，用 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟、磷烷反应生成 AlGaInP 层。其反应方程式为：



##### ⑤长 P 型 AlInP

生长一层 P 型 AlInP 层，除了为有源区提供辐射复合空穴外，因此层 Al 组分较高，对载流子起到限制的作用，可明显提高发光效率。将炉温仍维持 750°C 左右，用 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基铟、三甲基铝、二茂镁（用于掺杂）、磷烷反应生成 AlInP 层。其反应方程式为：



#### ⑥长 P 型 GaP

生长一层 P 型 GaP 电极层，主要提供电流扩散与提高出光效能。用 H<sub>2</sub> 作载体，使三甲基镓、二茂镁（用于掺杂）、磷烷反应生成 GaP 的 P 电极层，厚度约 8μm。

#### ⑦尾气处理

在砷烷、磷烷通入 MOCVD 反应过程中，仅约 5% 的砷烷、5% 磷烷参与形成反应，其余未参与反应的砷烷、磷烷（约 95%）以及反应生成的甲烷经炉内管道收集后进入尾气处理系统。

#### 5、降温出片

外延材料生长时炉内温度较高，因此生长结束后需将外延片进行自然降温冷却。

#### 6、测试

对外延片的形貌、光电性能进行检测。

#### 7、烤盘

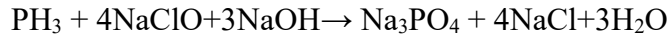
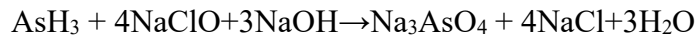
外延片放置在石墨盘上，生长的外延层会长在基片上，同样也会长在石墨盘上，所以需定期将石墨盘拿出进行高温烘烤，去除表面外延层。操作条件：通入 N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>，炉温升至 1400°C 去除。

生长在石墨盘的固态砷（AlGaAs），在高温的条件下发生裂解，呈气态进入尾气处理系统。

#### 8、废气处理

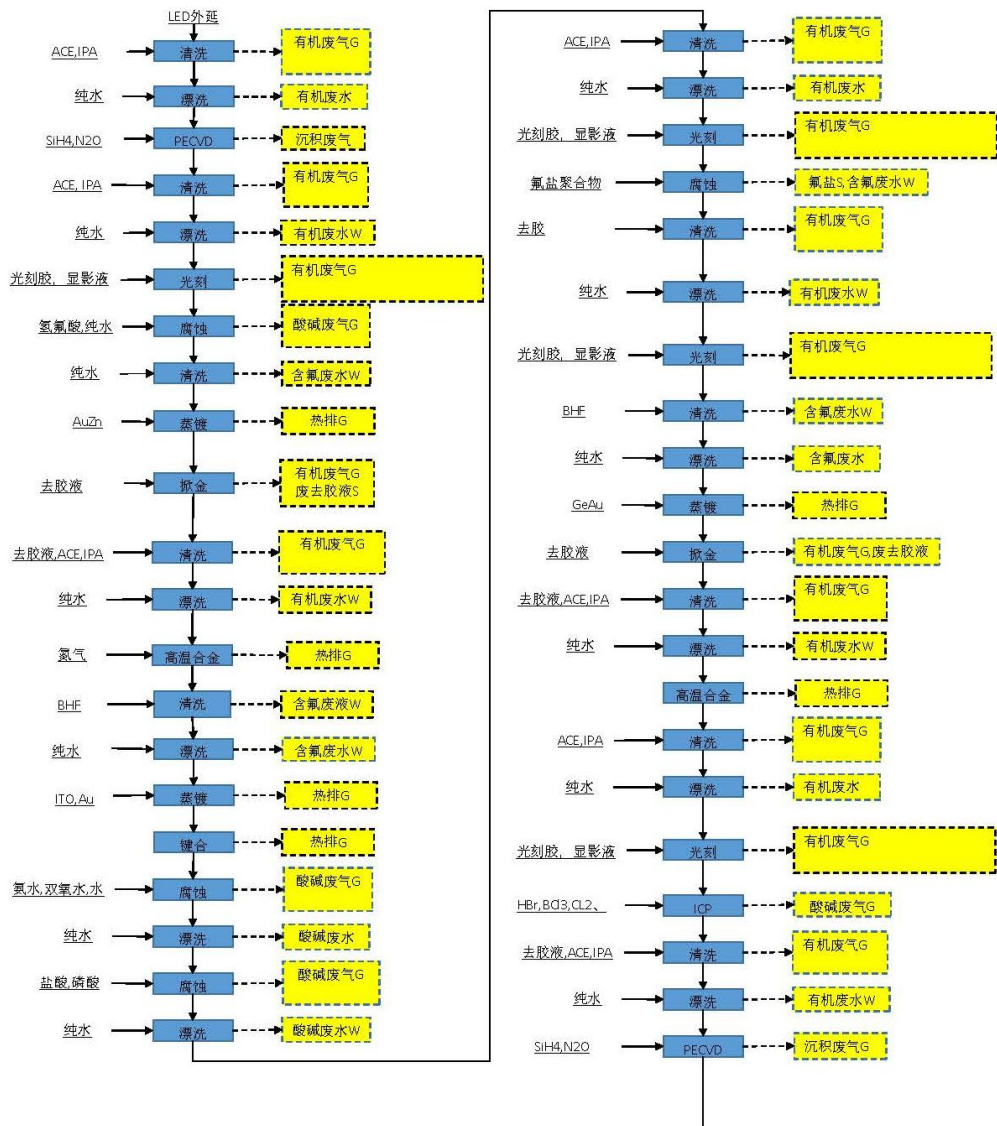
MOVVD 外延炉废气主要污染物为：颗粒物和砷烷、磷烷（甲烷不作为污染物统计），颗粒物经 MOCVD 自带过滤器过滤处理，砷烷、磷烷经 scrubber 水洗化学反应处理系统完全处理后，排放至含砷废水处理站处理。scrubber 水

洗系统利用砷烷、磷烷的化学特性，采用化学反应将砷烷、磷烷去除，反应方程式如下：



### (6) 红黄光芯片生产工艺流程

生产工艺流程图：



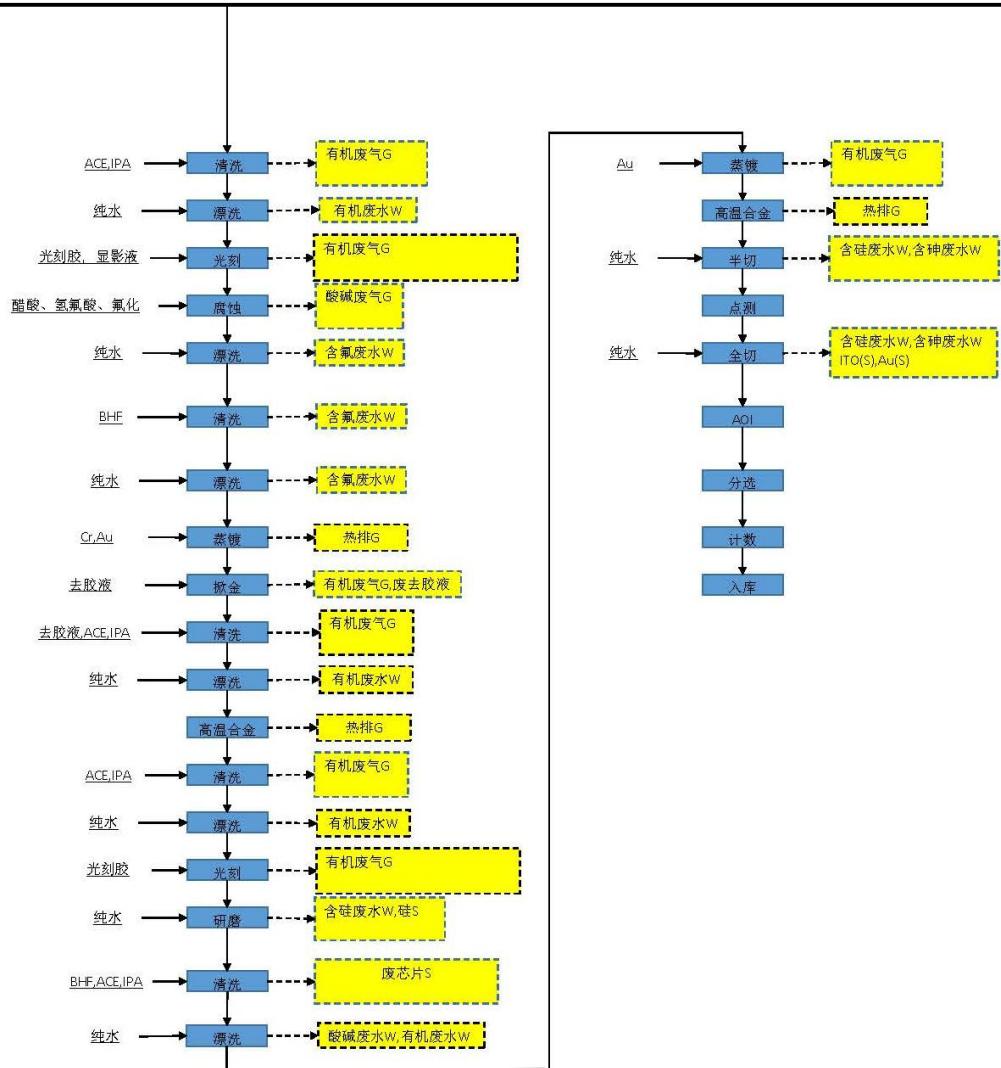


图 2-7 红黄光芯片生产工艺

生产工艺流程说明及详细控制参数说明：

1、有机清洗及漂洗

①有机清洗

对外延片清洗是清除表面的尘埃颗粒、残留的有机物和吸附在表面的金属离子等。主要的清洗方式是将外延片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，本项目采用沉浸的方法，将红黄光外延片按要求依次放入丙酮洗槽和异丙醇洗槽进行清洗，清洗干净后甩干后进入下一道工序。

清洗方式为浸泡 5-10 分钟，丙酮洗槽控制温度为 50℃，异丙醇洗槽温常温，清洗过程产生有机废气和更换的废丙酮、废异丙醇。

②漂洗



外延片有机清洗后送入冲洗槽用纯水冲洗，将其表面粘附的有机溶剂冲洗干净。项目冲洗槽清洗方式为使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生有机废水。

## 2、PECVD

### ①SiO<sub>2</sub>生长

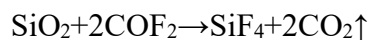
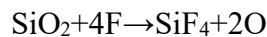
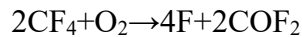
SiO<sub>2</sub> 由于具有较好的物理化学稳定性，能够阻挡电流传导。本项目使用 PECVD 设备沉积 SiO<sub>2</sub>，其原理是利用 5%的硅烷（SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>）热分解得到硅外延层的生长技术。先将腔体抽至低压，再流进特定气体（5%SiH<sub>4</sub> 和笑气），并将腔体控制在特定压力下，温度约设定 300℃，以射频产生器来产生电浆，而使存在于空间中的气体被活化而可以在更低的温度下制成硅氧化层薄膜。PECVD 设备接续燃烧尾气处理装置，将反应完的气体排放到燃烧尾气处理器，确保 SiH<sub>4</sub> 等完全分解。淀积前，腔体内部需抽真空处理，设备起始真空度可达 9.99E-07Torr，SiO<sub>2</sub> 淀积时真空度达 5.0E-2Torr，残留气体极少，不会对膜层产生影响。

本项目淀积过程是硅烷与笑气反应生成二氧化硅淀积在器件表面，其化学反应方程式为：



### ②PECVD 设备清洁

PECVD 使用后，设备内腔及管道等也会被淀积上 SiO<sub>2</sub>，因此需每天进行清洁。清洁操作类似于气体蚀刻，将内壁上的 SiO<sub>2</sub> 薄膜层气体蚀刻掉，反应气为四氟化碳 CF<sub>4</sub>、氧气 O<sub>2</sub>。



反应气体（CF<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>）在射频作用下产生高能等离子体，同 SiO<sub>2</sub> 反应达到刻蚀效果，生成挥发性的氟化物，生成物被泵抽离反应腔体。

## 3、有机清洗及漂洗

涂胶前将芯片表面洗净，增加光刻胶与芯片间的黏附能力，工艺流程与前文相同。

#### 4、光刻

利用  $\text{SiO}_2$  绝缘强制电流网金属导通，有效增加发光效率。光刻是通过光刻胶的感光性能，外延片表面涂胶后，在紫外光的照射下将光刻版上的图形转移至外延片上，最终加工成所需要的产品图形。光刻包括：涂胶、曝光、显影。

##### ①涂胶

涂光刻胶之前，先将洗净的外延片表面涂上增黏剂，可增加光刻胶与基片间的粘附能力，防止显影时光刻胶图形的脱落以及防止湿法腐蚀时产生侧面腐蚀。光刻胶的涂布是用转速和旋转时间可自由设定的匀胶机来进行的。首先，用真空吸引法将外延片吸在匀胶机的吸盘上，将具有一定粘度的光刻胶滴在基片的表面，然后以设定的转速和时间匀胶。由于离心力的作用，光刻胶在外延片表面均匀地展开，多余的光刻胶被甩掉并回收起来，获得一定厚度的光刻胶膜，光刻胶的膜厚是由光刻胶的粘度和匀胶的转速来控制。随后通过稀释剂清洗基片背面，保持基片背面清洁。光刻胶主要是由对光与能量非常敏感的高分子聚合物和有机溶剂组成。高分子聚合物是光刻胶的主体，有机溶剂是光刻胶的介质。

为了使光刻胶附着在外延片表面，涂胶后要进行软烤，在  $100^\circ\text{C}$  左右的热盘上烘烤 2-3 分钟，去除光刻胶中的溶剂。光刻胶中的有机溶剂挥发成有机废气，经收集系统收集处理，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。

##### ②曝光

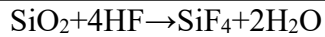
在掩模版的遮蔽下，对光刻胶进行曝光，使光刻胶发生化学反应。

##### ③显影

将曝光后的外延片浸在显影液中 60 秒钟，则正光刻胶的曝光部分被溶解。显影在常温下进行，方式为在显影液中浸泡 60 秒。项目显影液 TMAH 的浓度为 2.38%，此过程产生的废液由废液收集系统收集处理。

#### 5、腐蚀

对光刻后的图形所在区域用氢氟酸与纯水混合药水方式去除不需要的部份，露出芯片。混合药水在常温下进行腐蚀反应如下



#### 6、漂洗

外延片腐蚀后送入冲洗槽用纯水冲洗，将其表面粘附的混合药水冲洗干净。本项目冲洗槽清洗方式为使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生含氟废水。

#### 7、蒸镀

制作 DOT 采用蒸镀方式，本项目使用的材料为 AuZn 颗粒，使用的主要设备为金属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积 AuZn 金属薄膜，形成导电。

AuZn 靶材在停止轰击后不再溅射出金属阳离子，真空环境中存在的金属阳离子，通过离子正负相吸的原理吸附到负极（该电离过程在通电后形成正负极，该部分金属阳离子吸附到设备内壁），不会产生金属进入废气。

#### 8、掀金

带胶蒸镀后的基片，用高压 NMP 喷淋的方式将光刻胶连同其表层的金属一起剥离掉，剥离后的废液经过滤后产生废金属和废甲基吡咯烷酮。

#### 9、去胶清洗和漂洗

使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，去除外延片表层的光刻胶，去胶后再放入冲洗槽用去离子水清洗。去胶液操作温度 80°C 左右，采用电加热。项目使用的去胶液主要成分为 N-甲基吡咯烷酮、甲基亚砷和乙醇胺，所以此过程产生去胶有机废气，去胶过程中产生废去胶液。清洗方式为超声波清洗和漂洗，超声波清洗清洗去胶时间 15-30 分钟，用于去除表面残胶，漂洗工艺流程与前文相同，清洗和漂洗过程产生有机废水。

#### 10、高温合金

利用高温使金属与芯片键结形成欧姆接触，过程中产生热气排放。

#### 11、蒸镀前清洗和漂洗

使用 BHF 药水，清洗芯片表面，将氧化物去除，提升蒸镀金属附着于表面强度。再使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生含氟废水。

## 12、ITO、Au 蒸镀

采用蒸镀方式，本项目使用的材料为 ITO、Au 颗粒，使用的主要设备为金属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积金属薄膜。具体操作同前文相同。

## 13、键合

利用高温高压将 Au-Au 键合，倒装至硅片上，过程中产生热气排放。

## 14、腐蚀

使用氨水、双氧水的混合药水，去除 GaA 衬底，过程中生成大量的热，产生酸碱废液（含氨）及酸碱废气。

## 15、漂洗

外延片腐蚀后送入冲洗槽用纯水冲洗，将其表面粘附的混合药水冲洗干净。本项目冲洗槽清洗方式为使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生酸碱废水（含氨）。

## 16、腐蚀

使用盐酸、磷酸混合药水，去除 InGaP 刻蚀停止层，过程中生成酸碱废液（不含砷）。

## 17、漂洗

外延片腐蚀后送入冲洗槽用纯水冲洗，将其表面粘附的混合药水冲洗干净。本项目冲洗槽清洗方式为使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生酸碱废水（不含砷）。

## 18、有机清洗及漂洗

涂胶前将芯片表面洗净，可增加光刻胶与芯片间的黏附能力，工艺流程与前文相同。

## 19、光刻

光刻是通过光刻胶的感光性能，工艺流程与前文相同。

## 20、腐蚀

使用氟酸盐之混合药水，粗化芯片表面，过程中生成酸碱废液（含氟）。

## 21、去胶清洗和漂洗

使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，具体操作与前文相同。

#### 22、Finger 光刻

光刻是通过光刻胶的感光性能，工艺流程与前文相同。

#### 23、蒸镀前清洗和漂洗

使用 BHF 药水，清洗芯片表面，将氧化物去除，提升蒸镀金属附着于表面强度。再使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生含氟废水。

#### 24、AuGe 蒸镀

采用蒸镀方式，本项目使用的材料为 AuGe 颗粒，使用的主要设备为金属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积金属薄膜。具体操作与前文相同。

#### 25、掀金

带胶蒸镀后的基片，用高压 NMP 喷淋的方式将光刻胶连同其表层的金属一起剥离掉，剥离后的废液经过滤后产生非金属和废甲基吡咯烷酮。

#### 26、去胶清洗和漂洗

使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，具体操作与前文相同。

#### 27、高温合金

利用高温使金属与芯片键结形成欧姆接触，过程中产生热气排放。

#### 28、有机清洗及漂洗

涂胶前将芯片表面洗净，增加光刻胶与芯片间的黏附能力，工艺流程与前文相同。

#### 29、Mesa 光刻

开 Mesa，使侧壁能沉积 SiO<sub>2</sub> 避免淹胶及提升切割品质，工艺流程与前文相同。

#### 30、ICP 干法刻蚀

对光刻后的图形所在区域用气体蚀刻方式去除不需要的 N 电极部分。使用电感耦合等离子刻蚀机（ICP），反应气主要有 HBr、BCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、CF<sub>4</sub>，利

用低压放电对反应气体电离产生的等离子或游离基，达到刻蚀效果，生成挥发性的 Ga、GaCl<sub>x</sub>、Ga<sup>+</sup>、GaCl<sub>x</sub><sup>+</sup>、N<sub>2</sub>，生成挥发性氯化镓等被泵抽离反应腔体；氩主要是物理轰击功效，同时 BCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub> 也有物理轰击功效。此过程产生干法蚀刻废气，主要成分为未反应的气体。抽离后经由尾气处理器处理。此过程中需要使用氦气对基片背面进行冷却。

### 31、去胶清洗和漂洗

使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，具体操作与前文相同。

### 32、PECVD

具体操作与前文相同。

### 33、有机清洗及漂洗

涂胶前将芯片表面洗净，可增加光刻胶与芯片的黏附能力，工艺流程与前文相同。

### 34、电极光刻

开电极图形，在芯片上制作电极。电极的作用是芯片封装时，通过焊线，使芯片与外部电路进行连接，工艺流程与前文相同。

### 35、腐蚀

对光刻后的图形所在区域用醋酸、氢氟酸、氟化氨混合药水方式去除不需要的部份。混合药水在常温下进行腐蚀，此工艺将有含氟废液需排放。

### 36、漂洗

外延片腐蚀后送入冲洗槽用纯水冲洗，将其表面粘附的混合药水冲洗干净。本项目冲洗槽清洗方式为使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生酸碱废水（含氟）。

### 37、蒸镀前清洗和漂洗

使用 BHF 药水，清洗芯片表面，将氧化物去除，提升蒸镀金属附着于表面强度。再使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生含氟废水。

### 38、Cr、Au 蒸镀

采用蒸镀方式，本项目使用的材料为 Cr、Au 颗粒，使用的主要设备为金

属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积金属薄膜。具体操作与前文相同。

#### 39、掀金

带胶蒸镀后的基片，用高压 NMP 喷淋的方式将光刻胶连同其表层的金属一起剥离掉，剥离后的废液经过滤后产生非金属和废甲基吡咯烷酮。

#### 40、去胶清洗和漂洗

使用去胶液将残余的光刻胶溶解使其全部去除，依次放入去胶液槽、异丙醇槽、去离子水槽，具体操作与前文相同。

#### 41、高温合金

利用高温使金属与芯片键结形成欧姆接触，过程中产生热气排放。

#### 42、有机清洗及漂洗

涂胶前将芯片表面洗净，可增加光刻胶与芯片间黏附能力，工艺流程与前文相同。

#### 43、研磨

通过硬度、强度高于硅片或 GaAs 衬底的金刚石材料，研磨硅片或 GaAs 衬底使之厚度薄化。通过蓝膜将外延片粘接在陶瓷盘上，放入减薄机内，用砂轮打薄外延片，将外延片减薄到 170 $\mu\text{m}$  左右，打薄时，研磨机上部滴水至外延片上，并从下部排出，用以降温。减薄，研磨和抛光之后，机台自带清洗机构对产品表面进行清洁。此过程产生含砷废水。

#### 44、蒸镀前清洗和漂洗

使用 BHF 药水，清洗芯片表面，将氧化物去除，提升蒸镀金属附着于表面强度。再使用大量纯水对外延片进行冲洗清洁，常温，产生含氟废水。

#### 45、Au 蒸镀

采用蒸镀方式，本项目使用的材料为 Au 颗粒，使用的主要设备为金属蒸发台。在真空环境下，用蒸镀的方法在 LED 基片表面沉积金属薄膜。具体操作与前文相同。

#### 46、高温合金

利用高温使金属与芯片键结形成欧姆接触，过程中产生热气排放。

#### 47、切割(半切/全切)

##### ①半切

激光划片和切割工艺主要的目的是要将晶粒由圆片形式分离为单一晶粒。将研磨并检查后的符合项目使用要求的外延片在划片切割机上用激光在内部划过一道激光点，之后使用裂片机台将外延片分出一颗颗单独的芯片，产生含砷废水。

##### ②全切

刀轮划片和切割工艺主要的目的是要将晶粒由圆片形式分离为单一晶粒。将研磨并检查后的符合项目使用要求的外延片在划片切割机上用激光在内部划过一道激光点，之后使用裂片机台将外延片分出一颗颗单独的芯片产生含砷废水。

#### 48、测试、AOI、分选、包装

切割成芯片后，使用测试机对芯片的亮度、电压、波长进行量测，再使用自动外观（AOI）对晶粒的外观进行检测，排除不符合品质规格的芯片。使用分选机根据电压、波长、亮度等参数对芯片进行分类，根据分类对产品进行包装。

**辅助工程生产工艺如下（均依托现有）：**

##### **（7）氮气生产工艺流程**

**生产工艺流程图：**



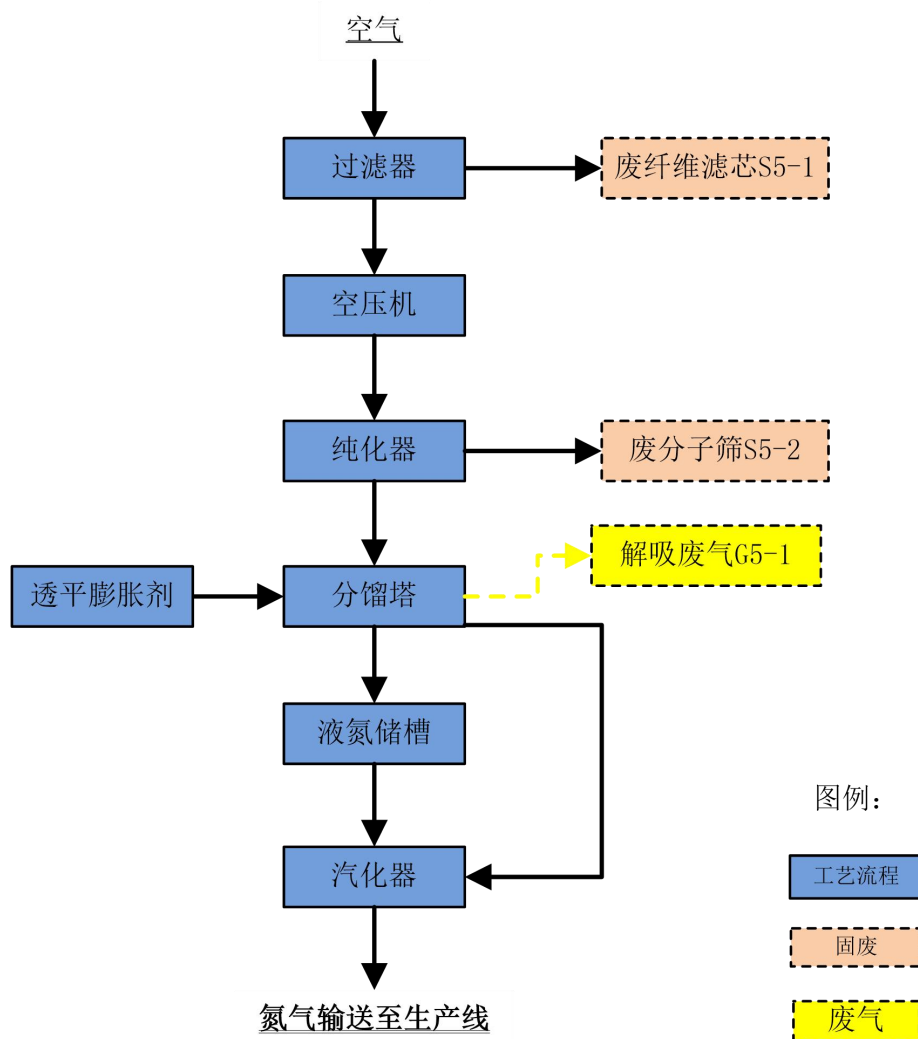


图 2-8 氮气生产工艺流程图

生产工艺说明:

制氮原料为空气，首先过滤器采用多层玻璃纤维滤芯过滤空气中的颗粒物，然后通过空压机，去除空气中的水分，主要原理为利用制冷原理强制冷却压缩空气，使压缩空气中的水蒸气在低温度下过度饱和，冷凝结露，从而分离出水分；空气被预冷器冷却到 8°C，压缩空气进入纯化器，利用分子筛净除空气中的水份、二氧化碳及碳氢化合物等；然后进入分馏塔被换热器冷却至液化温度，液化后氮气的空气送入精馏塔，在精馏塔精馏得到氮气依次由液化器、主换热器复热至常温，出分馏塔后部分送入氮气储罐供用户使用。精馏塔得到的液氮送入液氮储槽备用。在精馏塔得到富氧空气，经液化器换热至膨胀前温度，进入膨胀机膨胀制冷，为低温设备提供冷量。膨胀后的废气再次进入液化

器、主换热器复热至常温，并作为再生气进入纯化器再生吸附气。

(8) 氢气生产工艺流程 (扩建项目增加氢气使用量)

生产工艺流程图:

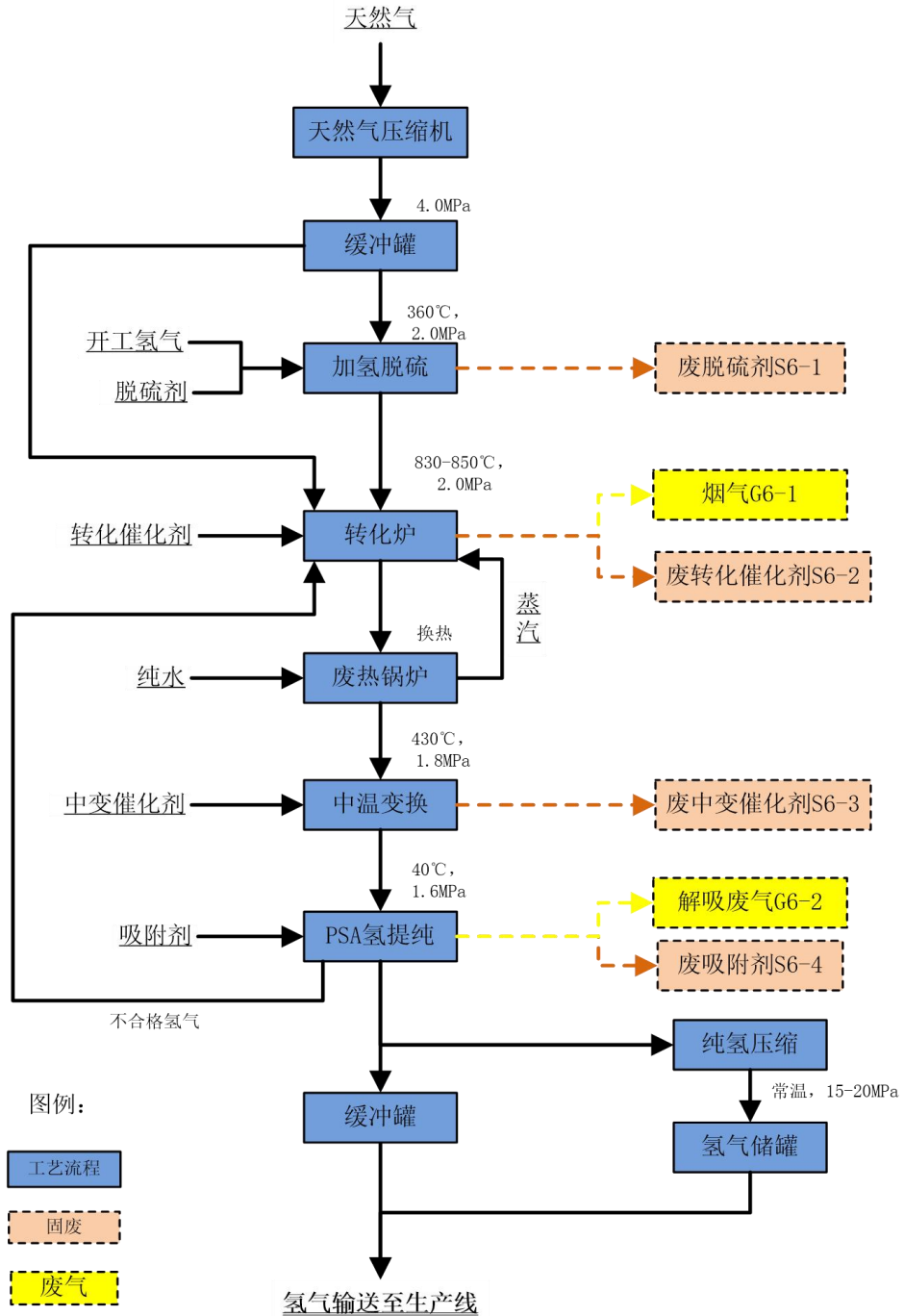


图 2-9 氢气生产工艺流程图

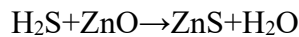
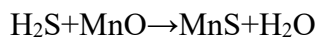
生产工艺说明:

### 1、天然气压缩

本项目使用洁净的天然气作为氢气的制备原料，通过市政天然气管网输送天然气，再通过压缩机压缩至 4.0MPa，充入缓冲罐备用。

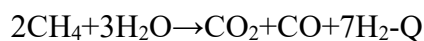
### 2、加氢脱硫

设备初次运行时通入氢气（即开工氢气，连续运行后即无需通入氢气），氢气经预热盘管预热至 360°C 左右，进入脱硫剂（MnO、ZnO）进行脱硫处理。原料天然气通过脱硫剂（MnO、ZnO），可将原料气中的总硫脱至 0.1ppm 以下，以满足蒸汽转化催化剂对硫的要求，其主要反应为：



### 3、转化

以水蒸汽为氧化剂，在转化催化剂（NiO）的作用下将烃类物质转化，得到制取氢气的原料气。脱硫后的原料气与调节好流量的工艺蒸汽按水/碳摩尔比 3.5 混合进入混合气预热盘管，进一步预热到 580°C，进入转化炉转化管，在转化催化剂（NiO）层中天然气中的甲烷与水蒸汽反应生成 H<sub>2</sub>、CO 和 CO<sub>2</sub>。这一过程为吸热过程，故需外部提供热量，所需热量由燃料天然气燃烧提供，产生燃烧烟气。此过程的反应方程式为：



### 4、废热锅炉

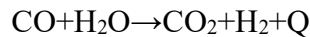
转化气出炉温度约为 830~850°C，残余甲烷含量约 < 4.0%，进入废热锅炉进行热交换产生水蒸汽。出废热锅炉的转化气甲烷的温度降低至 360°C，在进入中温变换炉。

废热锅炉是一种高温、高压的换热器，是利用生产过程中各装置产生的高温余热来加热锅炉水，从而产生水蒸气，再将产生的水蒸气用于生产中，从而达到余热再利用的目的，是一种有效的节能环保装置。

### 5、中温变换

转化气中的 CO 和未反应过量的水蒸汽在中变催化剂（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>）的作用下，与水蒸汽反应生成 H<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub>，并放出大量的反应热，使气体温度升

高到 430°C。该过程反应方程式为：



#### 6、PSA 氢提纯

经转化后的原料气由吸附塔入口端进入，经吸附冷却后，在出口端获得需要纯度的氢气（99.999%），此时原料气为 1.6MPa，40°C。当流体分子与固体吸附剂（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、活性炭）接触后，随即发生吸附作用。吸附的结果导致被吸附的分子在流体中和吸附剂表面呈现不同的浓度分布，被吸附的分子在吸附剂表面得到富集。不同的分子在吸附剂上呈现不同的吸附特性。利用不同分子在吸附剂上吸附特性的差异，通过改变温度或压力的方式可以实现混合气体的分离和提纯。在本装置中把多种吸附剂充填在吸附床中，当转化气（气体混合物）在一定压力下进入吸附塔（吸附床）后，由于转化气中 H<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> 等有不同的吸附特性差异，CO、CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> 气体被吸附剂吸附，最弱吸附组份（H<sub>2</sub>）从吸附床顶部排出，得到合格的产品氢气。

吸附剂对气体组份的吸附量是有限的，当吸附达到饱和后，其吸附性能下降甚至失去，所谓吸附剂的再生，是使吸附剂重新恢复吸附性能的过程。吸附剂的再生通过以下三个步骤完成：

①吸附塔压力降低至低压：首先是经过均压和顺着吸附的方向进行降压，顺放时，有一部分吸附剂仍处于吸附状态，以保证流出的氢气纯度。然后逆着吸附的方向进行降压，逆放时，吸附剂得到初步再生。

②冲洗：用纯净的产品氢气冲洗待再生的吸附塔，使吸附剂解析同时清除尚残留于吸附剂中的杂质。

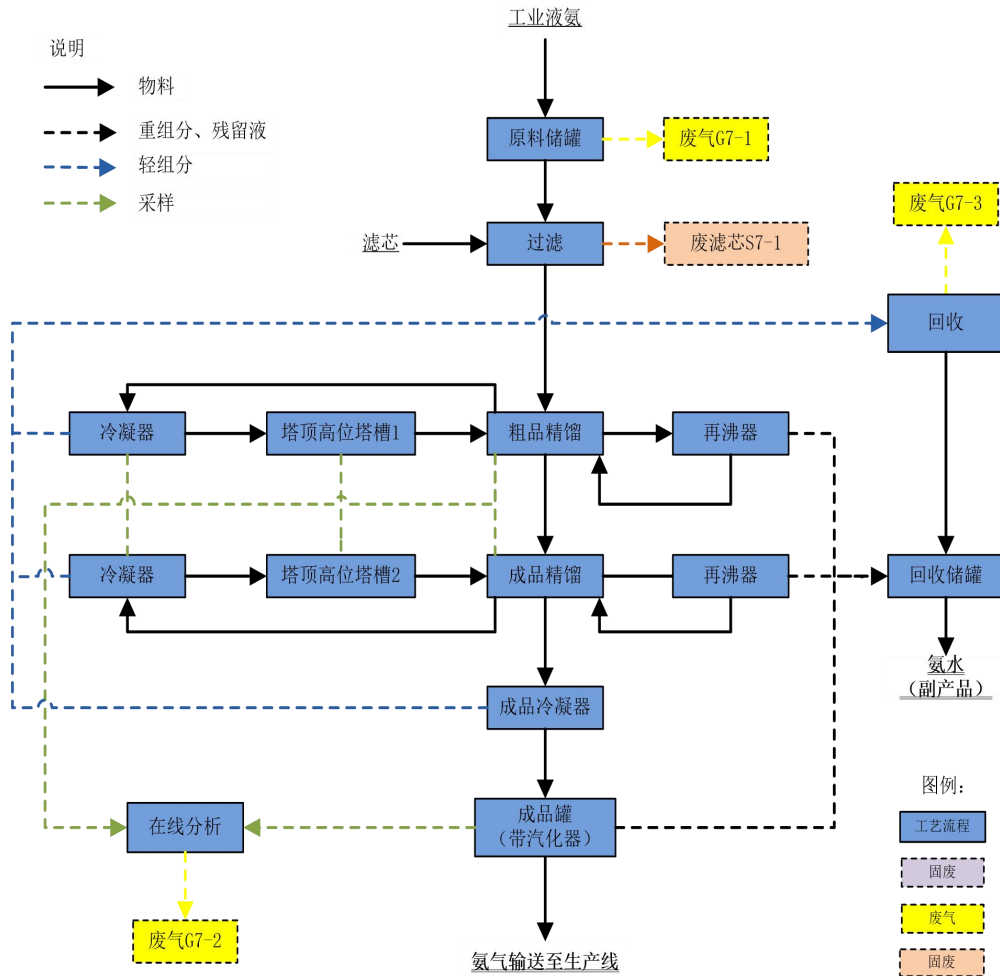
③升压：吸附塔升压至吸附压力，以备再次分离原料气。

#### 7、缓冲罐/纯氢压缩+氢气储罐

经提纯后的氢气，充入缓冲罐，调整压力后输送至用气设备。为保证氢气连续供应，一部分氢气经压缩至 15~20MP 进行储存，待需要时进行解压释放出来。

### (10) 氨气

## 生产工艺流程图：



附图 2-11 氨气生产工艺流程图

### 生产工艺说明

#### 1、进料

原料液氨（99.9%）由槽车运至厂内，利用卸原料压缩机充装入原料储罐。原料储罐为压力罐，液氨充装进入原料储罐时采用气相平衡，充装完成后，关闭进料气、液管路阀门，残留在管路中的气态氨由管道接入膜吸收+水洗处理。

#### 2、过滤

液氨通过过滤器去除颗粒物等杂质，过滤器采用聚四氟乙烯滤芯。对过滤器监测进出口压力，当压力差超过限值时，更换滤芯，产生废滤芯。

#### 3、初品精馏

初品精馏塔顶部设有冷凝器（控制温度 36℃，操作压力 1.3MPa），塔底设有再沸器（控制温度 49.5℃，操作压力 2.1MPa），在精馏塔中同时多次进行部分汽化、部分冷凝，气液两相在塔内实现传热传质分离。在初品精馏塔内经过反复的气液交换，将氨气中的轻组份和重组份分离，精馏塔塔顶排出轻组份，精馏塔塔底水分聚集、排出重组份，以达到除去微量水、油分和金属离子等杂质的目的。

塔顶富集的低沸点组分（轻组分）经管道连续排出进入回收冷凝器；浓度为 99.995%的氨饱和蒸汽从初品精馏塔的塔釜低抽出作为成品精馏塔进料，塔内釜底未汽化的重组份液体经管道进入回收储罐。

#### 4、成品精馏

成品精馏塔顶部设有冷凝器（控制温度 36℃，操作压力 1.3MPa），塔底设有再沸器（控制温度 49.5℃，操作压力 2.1MPa），在精馏塔中同时多次进行部分汽化、部分冷凝，气液两相在塔内实现传热传质分离。在成品精馏塔内经过反复的气液交换，将氨气中的轻组份和重组份分离，精馏塔塔顶排出轻组份，精馏塔塔底水分聚集、排出重组份。达到除去水分的目的。

塔顶富集的低沸点组分（轻组分）经管道连续排出进入回收冷凝器；浓度为 99.995%的氨饱和蒸汽从成品精馏塔的塔釜底抽出作为成品精馏塔进料。塔内釜底高纯度液氨（99.99999%）经过再沸器加热成气体后从塔中下部氨气出口进入成品冷凝器，塔内釜底未汽化的重组份液体经管道进入回收储罐。

#### 5、成品冷凝

来自成品精馏塔的超纯氨经过成品冷凝器进行气态氨液化气液分离，冷凝器温度控制在 5℃，压力控制在 1.1MPa。经冷凝后含不纯物的气态氨送入回收冷凝器冷凝成液氨；液态超纯氨成品储存在成品罐中，经过进一步处理后的液态氨纯度达到 99.99999%以上，由成品罐中加热汽化后供往生产线。

#### 6、在线分析

各成品超纯氨分析取样点（精馏塔、塔顶高位槽、冷凝器、成品罐、ISO 罐箱、钢瓶）的超纯氨由内径为 3mm 的管道接入超纯氨分析柜，分析超纯氨中水及氢组份的含量，超纯氨分析柜为密闭式自动分析柜，分析后的气体作为

废气由管道引入膜吸收+水洗处理。分析取样为每 30 分钟取一次样，每次取样为 10ml。

### 7、回收

初品精馏、成品精馏冷凝工段的不凝气通过管道进入回收冷却器、回收冷凝器、回收计量槽进行气态氨液化气液分离，回收冷却器、回收冷凝器温度控制在 5°C，压力控制在 1.1MPa，回收计量槽温度控制在 5°C，压力控制在 0.5MPa。回收冷凝工段的不凝气由管道接入膜吸收+水洗处理，收集氨水作为副产品外售。

### (11) IPA 回收系统（废异丙醇回收系统）

扩建有机清洗使用的异丙醇产生的废异丙醇，由于前段已经经过丙醇清洗和水洗，因此废异丙醇中主要杂质含量是水分，经过脱水处理后就可以实现异丙醇的循环利用，部分废异丙醇仍作为危废处理。

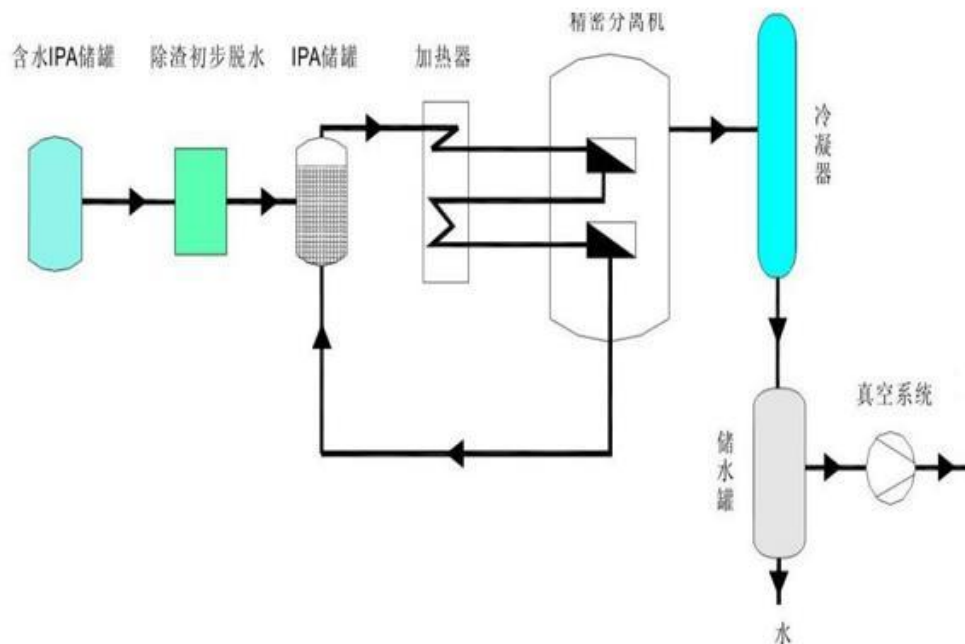


图 2-12 IPA 回收系统

#### 工艺流程说明：

工艺线上清洗后产生的含水废异丙醇经过脱水处理后进入 IPA 储罐，IPA 储罐加热后进入精密分离器，水蒸汽进入冷凝器排放，异丙醇回收至储罐。

此过程不产生废水、废气以及固废。

### (12) 衬板清洗

扩建项目蒸镀过程中，蒸镀设备衬板上也会沉积蒸镀金属（沉积原理与芯片沉积金属一致），因此需要定期剥离分衬板上沉积的金属以满足蒸镀工序要求。

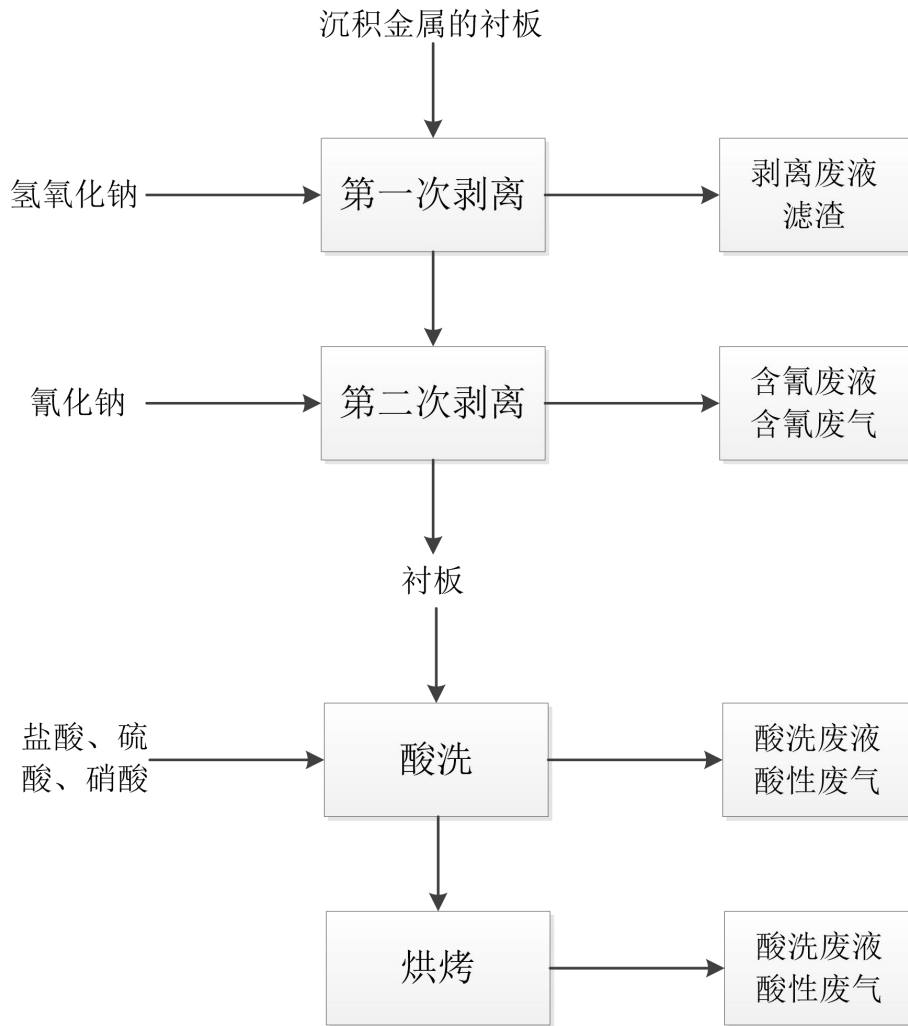


图 2-13 衬板清洗工艺流程图

#### 工艺流程说明：

将蒸镀后沉积了金属的衬板放入氢氧化钠槽浸泡，衬板沉积的铝与氢氧化钠反应进入溶液，随着铝的溶解，沉积的其他金属与衬板接触疏散，从而脱离进入滤渣，反应方程式如下：





此过程产生的废液主要为氢氧化钠和  $\text{NaAlO}_2$ ，直接进入酸碱废水处理系统处理。滤渣作为危险废物处理。

第一次剥离后，衬板上大部分金属脱落进入滤渣，但仍有少部分附着在衬板表面，使用氰化钠进一步剥离，此过程产生废液作为危废处理，含氰废气进入现有酸碱废气处理设施处理。

剥离后的衬板再经过酸洗（硫酸、盐酸、硝酸）-烘烤（ $150^\circ\text{C}$ ，电加热），产生的酸性废气经过新增的 DA018 排气筒（38m 高，处理设施为碱液喷淋）和 DA019 排气筒（38m 高，处理设施为碱液喷淋+活性炭吸附装置）排放。

### （13）实验室及试验线工艺流程

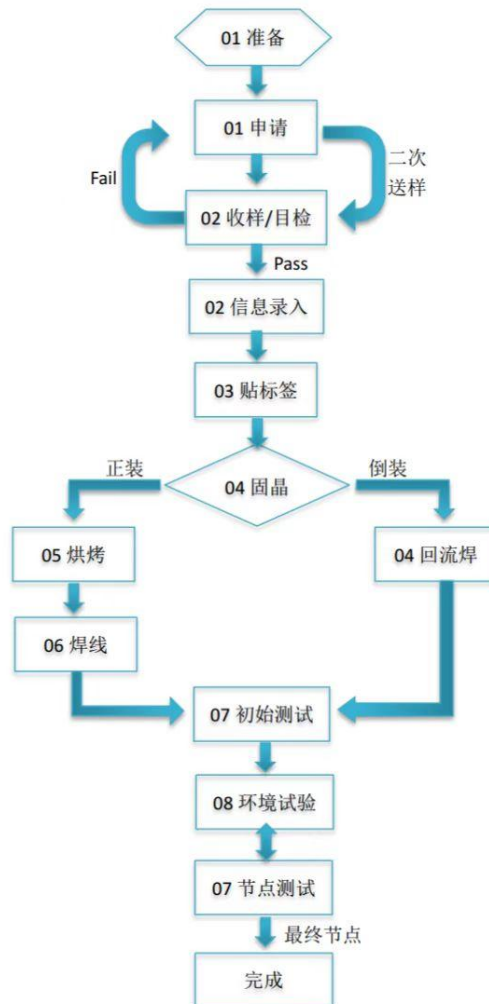


图 2-14 实验室及试验线工艺流程

申请人发起试验申请，经收样外观检查通过后录入信息记录系统，并给予试验编号及标签信息。正装产品经过固晶-烘烤-焊线等制样工序；倒装产品经过固晶-回流焊等制样工序；制样完成后进行初始性能测试，在相应环境条件下进行可靠性试验，试验中及试验结束后测试性能参数，监控产品状态。

实验过程产生微量焊接废气，由于实验内容较少，焊接废气产生量极微量，本次仅定性分析。

#### (14) 项目主要产污环节

##### 1、废气

扩建项目平片蓝宝石衬底、图形化蓝宝石衬底、LED 外延片及芯片生产过程中产生的废气按性质可分为：酸碱性废气、有机废气、沉积废气、外延片废气；制氢过程中产生的天然气燃烧产生的烟气；制氨过程中产生的含氨废气；天然气锅炉烟气、污水处理站恶臭及食堂油烟等。现有项目废气污染防治情况见表 2-12。

表2-12 项目废气基本情况一览表

编号	废气名称	来源	废气特征	排放方式	
G1-1	酸碱性废气	平片蓝宝石衬底	酸洗、碱洗、清洗、SCI 清洗	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub>	有组织
G2-1 G2-3		图形化蓝宝石衬底	SMP 清洗、干法蚀刻	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、Cl <sub>2</sub>	有组织
G4-3 G4-6		蓝绿芯片、红黄芯片	干法蚀刻、CBL 湿法蚀刻、ITO 沉积前清洗、电极蒸镀前清洗、湿法蚀刻	Cl <sub>2</sub> 、氟化物、HCl、NH <sub>3</sub>	有组织
G4-5	沉积废气	蓝绿芯片、红黄芯片	SiO <sub>2</sub> 沉积	NO <sub>x</sub> 、氟化物	有组织
G1-2 G1-3	有机废气	平片蓝宝石衬底	有机洗、擦拭	VOCs、丙酮、乙醇	有组织
G2-2		图形化蓝宝石衬底	UV 光刻、纳米压印	VOCs	有组织
G4-1 G4-2 G4-4 G4-7		蓝绿芯片、红黄芯片	有机洗、去胶、光刻、去蜡	VOCs、异丙醇、乙醇、丙酮	有组织
G3-1		蓝绿光外延片	外延炉	颗粒物、NH <sub>3</sub>	有组织
	红黄光外延片	外延炉	颗粒物、砷	有组织	
G6-1	转化炉废气	天然气燃烧	烟尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	有组织	
G7-1 G7-2 G7-3	制氨废气	原料储罐、在线分析、回收尾气	NH <sub>3</sub>	有组织	
G8	锅炉烟气	天然气燃烧	烟尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	有组织	

G9	含氟废气	衬板剥离	氟化物	有组织
G10	酸性废气	衬板酸洗、烘烤	HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、NO <sub>x</sub>	有组织
/	化学品泄露废气	灌装、接口泄露	氨	无组织
/	污水处理站废气	污水处理站	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	无组织

## 2、废水

项目外延片、制氮、制氢、制氨生产过程中均无生产废水产生，废水主要产生于平片生产工序、PSS 工序和芯片生产工序，包括酸洗/碱洗、SCI 清洗废水、SPM 清洗废水、ITO 湿法蚀刻清洗废水、及酸雾吸收、磷酸清洗废水、CBL 蚀刻清洗废水、多线切割清洗、研磨清洗、倒角清洗、有机洗后清洗废水、光刻清洗废水、去胶清洗废水、去蜡清洗废水、平片倒角废水、芯片抛光研磨废水、车间地面拖洗废水。按其水质特性分类可分为酸碱废水、含氟含磷废水、有机废水、抛光研磨废水和地面拖洗废水。现有项目废水污染物基本情况见表 2-13。

表2-13 项目生产废水基本情况表

编号	废水名称	来源	水质特征	排放方式
W1-3、W1-4 W2-1、W4-3 W6-1	酸碱废水	酸洗/碱洗、SCI 清洗废水、SPM 清洗废水、ITO 湿法蚀刻清洗废水、酸雾吸收废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮、硼	间断
W1-4、W4-2	含氟含磷废水	磷酸清洗废水、CBL 蚀刻蚀刻清洗废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮、氟化物、总磷	间断
W1-1、W4-1	有机废水	多线切割清洗、研磨清洗、有机洗后清洗废水、光刻清洗废水、去胶清洗废水、去蜡清洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮	间断
W1-2、W4-4	抛光研磨废水	平片倒角废水、芯片抛光研磨废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS	间断
W5-1	含砷废水	红黄光外延片和芯片研磨、切割废水，外延片废气处理废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总砷	间断
W7-1	地面拖洗废水	车间地面拖洗	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS	间断

## 3、噪声

现有项目噪声来源主要是各类生产设备及各类泵、风机、冷却塔的噪声。

## 4、固废

表 2-14 项目生产废水基本情况表

编号	固废名称	产生环节	形态	主要成分	排放方式
S1-1	废切割线	平片	多线切割	钢丝	间断
S1-2	研磨抛光渣		研磨/抛光	蓝宝石	间断
S1-3	废丙酮		有机洗	丙酮	间断
S1-4	废抛光液		抛光	氧化铝	间断
S1-5	废无尘纸		擦拭	纸	间断

S1-6	废硫酸		清洗	液态	硫酸	间断
S2-1	废异丙醇	PSS	SPM 清洗	液态	异丙醇	间断
S2-2	废胶		UV 光刻	液态	有机物	间断
S2-3	废硫酸		清洗	液态	硫酸	间断
S3-1	废基片	LED 外延片	检查	固态	蓝宝石	间断
S3-2	颗粒物		MOCVD	固态	蓝宝石、GaN	间断
S3-3	不合格外延片		测试	固态	蓝宝石	间断
S4-1	废丙酮	芯片	有机洗、去蜡	液态	丙酮	间断
S4-2	废甲醇		有机洗	液态	甲醇	间断
S4-3	废光刻胶		光刻	液态	丙二醇甲醚乙酸酯、丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇甲醚	间断
S4-4	废有机溶剂		有机洗	液态	去蜡液	间断
S4-5	废去光阻剂		去胶	液态	甲基亚砷、乙醇胺、N-甲基吡咯烷酮	间断
S4-6	废异丙醇		去胶	液态	异丙醇	间断
S4-7	废 BOE 蚀刻液		CBL 湿法蚀刻	液态	HF、NH4F	间断
S4-8	废盐酸		清洗	液态	HCl	间断
S4-9	废金属		ITO 沉积	固态	ITO 靶材、Ti、Al、Ni、Au、Cr	间断
S4-10	废 ITO 蚀刻液		ITO 蚀刻	液态	FeCl3、HCl	间断
S4-11	废甲基吡咯烷酮		过滤	液态	甲基吡咯烷酮	间断
S4-12	废研磨抛光渣		研磨	固态	蓝宝石	间断
S4-13	废研磨铜盘		研磨	固态	铜	间断
S4-14	废芯片		测试	固态	蓝宝石	间断
S4-15	废 Cr 蚀刻液		蚀刻	液态	Cr 蚀刻液	间断
S4-16	废酸		蚀刻	液态	盐酸、硝酸	间断
S5-1	废纤维滤芯	制氮	过滤	固态	塑料	间断
S5-2	废分子筛		吸附	固态	分子筛	间断
S6-1	废脱硫催化剂	制氢	加氢脱硫	固态	MnO、ZnO	间断
S6-2	废转化催化剂		转化	固态	NiO	间断
S6-3	废中变催化剂		中温变换	固废	Fe2O3、Fe3O4、NiO	间断
S6-4	废吸附剂		PSA 氢提纯	固态	Al2O3、活性炭	间断
S7-1	废滤芯	制氮	过滤	固态	聚四氟乙烯	间断
S8-1	废包装桶	其他	原料使用	固态	含有或沾染少量原料的包装桶	间断
S8-2	废活性炭	有机废气吸附		固态	活性炭	间断
S8-3	污泥	废水处理		半固	污泥	间断
S8-4	含砷污泥	含砷废水处理		半固	含砷污泥	间断
		集磷/砷桶清洗		固体	磷、砷	间断
S8-5	废机油	设备维修、保养		液态	废矿物油	间断
S8-6	含油废抹布			固废	废矿物油、布	间断
S8-7	废多介质过滤组	纯水制备		固废	Al2O3	间断
S8-8	废活性炭过滤组			固废	活性炭	间断

S89	沾化学品废抹布	废包装	固废	有机物	间断
S8-10	废包装桶	废包装	固态	有机物	间断
S9-1	滤渣	衬板剥离	固态	金属	间断
S9-2	含氰废液	衬板剥离	固态	氰化物	间断

与项目有关的原有环境污染问题

(1) 现有工程环保手续履行情况

表 2-15 兆驰公司现有项目环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评批复情况	排污许可、环保验收、应急预案情况	涉及产品/内容	设计年产能	建设现状
1	江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期	洪高新管城环审批字 [2019]3 号, 2019.1.29	已实施变更	4 寸 LED 蓝绿光外延片	600 万片	已变更
				蓝绿光芯片	3024 亿	
				/	/	
2	江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期 (变更)	洪高新管城环审批字 [2020]61 号, 2020.10.22	①排污许可编号为: 91360106MA364EUD5U001U, 重点管理; ②于 2022 年 1 月 9 日完成竣工环境保护验收, 并取得专家组意见; ③应急预案备案编号为 360100-2021-070-M	4 寸 LED 红黄光外延片	60 万片	达产且正常生产
				红黄光芯片	302.4 亿颗	
				4 寸 LED 蓝绿光外延片	540 万片	
				蓝绿光芯片	2721.6 亿	
				氨水 (副产品)	32500 吨	

(2) 现有工程环保设施设置情况一览表

由于江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期 (变更) 评价范围为变更后的全厂建设内容, 因此现有工程环保设施设置

表 2-16 现有工程环保设施设置情况一览表 (t/a)

项目	类别	环保设施	备注
江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期 (变更)	废气处理	外延废气: 过滤+膜吸收+水洗, 设 2 根距地 45m 排气筒 (DA001、DA002);	稳定运行
		制氨废气: 过滤+膜吸收+水洗, 并入外延废气排气筒 (DA001、DA002); 增设 1 根 15m 氨泄漏安保护排气筒 (备用, DA003, 水喷淋)。	
		酸碱性废气及沉积废气: 酸碱液喷淋, 设 6 根距地 45m 排气筒 (DA004~DA009);	
		有机废气: 沸石转轮浓缩+RTO 燃烧, 设 4 根距地 45m 排气筒 (DA010~DA013);	
		转换炉废气: 设 1 根距地 40m 排气筒 (DA014);	
		天然气锅炉烟气: 设 1 根距地 45m 排气筒 (DA015);	
		食堂油烟: 油烟净化器+楼顶排放。	
	外延芯片厂房和污水处理站设置 100m 卫生防护距离, 氨气供应系统设置 200m 卫生防护距离		
	废水处理	含砷废水经预处理达标后, 与含氟含磷废水、一般酸碱废水、研磨废水分别经调节+反应+混凝絮凝+沉淀处理后汇集排入回调清水池, 有机废水经反应+混凝絮凝+沉淀+生物选择+AO+MBR 膜反应处理后排入回调清水池, 生产废水在回调清水池汇集后再与经隔油池+化粪池预处理的生活污水、冷却循环外排水、制纯水浓水、锅炉排水一并由市政污水管网排入航空城污水处理厂	稳定运行
		含砷废水处理设施: RO 浓缩+反应曝气+絮凝沉淀, 1044m <sup>3</sup> /d	
含氟含磷废水: 反应+絮凝+沉淀, 4000m <sup>3</sup> /d			

		综合废水：反应+絮凝+沉淀+厌氧+好氧+膜反应器+絮凝沉淀，20000m <sup>3</sup> /d	
固废处置		一般固废间（360m <sup>2</sup> ）、危废固废间（360m <sup>2</sup> ）	/
噪声治理		隔声减振、消声等	/
环境风险		事故池：2400m <sup>3</sup>	/

(3) 现有项目污染物产排汇总

表 2-17 现有项目污染物产排汇总表

污染物		产生量	削减量	排放量	
废水	综合 废水	废水量	5464682.7m <sup>3</sup> /a	/	5464682.7m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	3169.81t/a	1896.44t/a	1273.37t/a
		BOD <sub>5</sub>	1530.93t/a	840.01t/a	690.92t/a
		SS	1534.03t/a	1073.46t/a	460.57t/a
		NH <sub>3</sub> -N	310.44t/a	156.71t/a	153.73t/a
		总氮	466.08t/a	232.49t/a	233.59t/a
		氟化物	189t/a	157.4t/a	31.6t/a
		总磷	21.95t/a	15.37t/a	6.58t/a
		硼	1.63t/a	1.06t/a	0.57t/a
		石油类	0.15t/a	0.03t/a	0.12t/a
		动植物油	1.09t/a	0.87t/a	0.22t/a
		砷	5.58t/a	5.524t/a	61.38kg/a
废气	有组织	颗粒物	10400kg/a	10296kg/a	104kg/a
		NH <sub>3</sub>	5597727.22kg/a	5577949.26kg/a	19777.96kg/a
		氟化物	48.5kg/a	38.8	9.7kg/a
		砷	791kg/a	783.09kg/a	7.91kg/a
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	11328.8kg/a	10195.92kg/a	1132.88kg/a
		HCl	19202.47kg/a	17282.23kg/a	1920.24kg/a
		Cl <sub>2</sub>	6831kg/a	5464.8kg/a	1366.2kg/a
		氟化物	15391.7kg/a	13852.53kg/a	1539.17kg/a
		VOCs	322849.71kg/a	301864.5kg/a	20985.2kg/a
		烟尘	750.14kg/a	/	750.14kg/a
		SO <sub>2</sub>	625.12kg/a	/	625.12kg/a
		NO <sub>x</sub>	15546.75kg/a	969.88kg/a	14576.87kg/a
		油烟	42.24kg/a	31.68kg/a	10.56kg/a
	无组织	H <sub>2</sub> S	6kg/a	/	6kg/a
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	231kg/a	/	231kg/a
		HCl	391.89kg/a	/	391.89kg/a
		NH <sub>3</sub>	855kg/a	/	855kg/a
		氟化物	67.94kg/a	/	67.94kg/a
		VOCs	6588.77kg/a	/	6588.77kg/a
	固废	一般工业固废	885.81t/a	885.81t/a	0
危险固废		6889.1t/a	6889.1t/a	0	
生活垃圾		453.75t/a	453.75t/a	0	

(4) 原有环境问题及整改措施情况

江西兆驰半导体 LED 外延片和芯片生产项目一期（变更）已落实原环评及批复的各项环保要求，并完成了竣工环境保护自主验收，验收监测期间各项污染治理设施均能稳定运行，危废暂存间和一般固废间已采取防腐防渗措施，不存在主要的环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### (1) 环境空气质量现状

##### 1、基本污染物

根据《2021年南昌市生态环境质量报告书》中2021年各县区环境空气污染物监测结果统计表，南昌高新区的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>等指标年均值的监测数据，对区域环境现状进行分析，具体结果见表3-1。

表 3-1 项目所在区域环境质量现状

评价因子	平均时段	百分位	现状浓度	标准限值	占标率 /%	达标情况
			( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	8	60	13.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	25	40	62.5	达标
一氧化碳 CO	日平均浓度	24h 小时平均 的第 95 百分 位数	1000	4000	25	达标
臭氧 O <sub>3</sub>	日平均浓度	日最大 8 小时 平均第 90 百 分位数	134	160	83.75	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	-	64	70	91.43	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	-	31	35	88.57	达标

区域  
环境  
质量  
现状

由上表可知，2021年南昌市高新区环境空气六项基本因子均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

##### 2、特征污染物

###### ①监测点位、监测因子及监测时间

根据排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。本次评价引用现有项目补测数据，数据来源于江西领航检测有限公司于2020年5月补测项目所在地的NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、砷及其化合物、硫酸雾、氯化氢、氯气、氟化物、VOCs环境质量现状。

大气环境监测点位设置情况见表3-2。



表 3-2 大气环境现状监测点位一览表

监测点名称	监测点位坐标/m		监测因子	监测时段	相对方位	相对距离/m
	X	Y				
卢源村 A1	-1730	-1761	硫酸雾、氯、氯化氢	日平均	西南（主导风 向下风向）	2130
			TVOC	8 小时		
			硫酸雾、氯、硫化氢、氨、氟化物、氯化氢、砷	1h 均值		

②评价标准

评价区域环境空气中氯、氨、氯化氢、硫酸雾、TVOC、硫化氢执行《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，氟化物、砷执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 表 A.1 标准值。

③评价方法

本次评价采用单因子指数法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P<sub>i</sub> — i 污染因子的污染指数，当 P<sub>i</sub>>1 时即表示该污染物超标

C<sub>i</sub> — i 污染因子的实测浓度，mg/m<sup>3</sup>

C<sub>oi</sub> — i 污染因子的标准值，mg/m<sup>3</sup>

⑤监测及评价结果

本次环境空气监测及评价结果见表 3-3。

表 3-3 其它污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测因子	平均时间	评价标准/ (µg/Nm <sup>3</sup> )	浓度范围/ (µg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占 标率/%	超标率 /%	达标 情况
卢源村	硫酸雾	1 小时	300	ND	/	0	达标
		日均值	100	ND	/	0	达标
	氯化氢	1 小时	50	ND	/	0	达标
		日均值	15	ND	/	0	达标
	氯	1 小时	100	ND	/	0	达标
		日均值	30	ND	/	0	达标
	氟化物	1 小时	20	ND	/	0	达标
		日均值	7	ND	/	0	达标
	TVOC	8 小时	600	37.6-69	11.5	0	达标
	氨	1 小时	200	ND	/	0	达标
	硫化氢	1 小时	10	ND	/	0	达标
	砷	1 小时	0.036	ND	/	0	达标

由监测结果可知，项目监测点氯、氨、氯化氢、硫酸雾、TVOC、硫化氢可满足《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，氟化物、砷可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 标准值，评价区域内的空气质量环境现状良好。

## （2）地表水环境

### 1、区域达标性分析

项目评价范围内主要接纳地表水体为赣江南支，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3.2，水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

为了解赣江南支地表水环境现状，2021 年《南昌市地表水水质状况报告》中统计的赣江南支滁槎、吉里断面水质类别，具体见表 3-4。

表 3-4 2021 年赣江南昌段水质状况

序号	监测断面	水质类别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	滁槎	IV	III	II	II	II	II	II	II	III	II	III	III	III
2	吉里		III	III	III	III	III	III	III	III	II	III	II	III

赣江南支涉及的监测断面为滁槎、吉里断面，由表 3-3 统计数据可见，该断面 2021 年水质类别监测值均未超标，均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，为达标区。

### 2、补充监测

项目废水经预处理达标后，纳入市政污水管网，接入航空城污水处理厂集中处理，尾水排入赣江南支，根据工程分析可知，项目扩建后废水污染因子“砷”会有所增加，本评价引用现有项目补充监测结果以调查接纳水体地表水砷的环境质量现状，数据来源于江西领航检测有限公司对赣江南支的砷补充监测结果（2020 年 5 月 7 日~5 月 9 日）。

#### ①监测断面

项目采用 3 个监测断面，水质监测断面见表 3-5。

表 3-5 地表水水质监测断面

河流名称	断面名称	断面位置	设置性质
赣江南支	SW <sub>1</sub>	航空城污水处理厂排污口上游500m	对照断面
	SW <sub>2</sub>	航空城污水处理厂排污口下游500m	控制断面
	SW <sub>3</sub>	航空城污水处理厂排污口下游3000m	控制断面

## ②监测因子

补充监测因子：砷。

## ③评价标准

评价区域赣江南支执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的IV类水标准。

## ④评价方法

采用单因子标准指数法对地表水进行现状评价，其公式如下：

单项水质参数*i*第*j*点的标准指数：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{s,j}}$$

式中： $C_{i,j}$ ——水质参数*i*在第*j*点的浓度值(mg/L)。

$C_{s,j}$ ——水质参数*i*的评价标准(mg/L)。

pH的标准指数：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} (PH_j \leq 7.0)$$
$$S_{pH_j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} (PH_j > 7.0)$$

式中： $pH_j$ ——pH在*j*点的值。

$pH_{sd}$ ——pH评价标准中下限。

$pH_{su}$ ——pH评价标准中上限。

水质参数标准指数 $\leq 1$ ，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求，标准指数 $> 1$ ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

## ⑤监测及评价结果

本次地表水监测及评价结果见表3-6。

表3-6 地表水环境质量监测及评价结果 单位：mg/L（pH无量纲）

监测断面	评价因子	浓度范围	标准指数	评价标准（IV类）	超标率%
SW1	砷	ND	/	$\leq 0.1$	0%
SW2	砷	ND	/	$\leq 0.1$	0%
SW3	砷	ND	/	$\leq 0.1$	0%

注：ND为未检出。

由表3-6可知，赣江南支各监测断面上砷评价指数小于1，赣江南支监测

点处砷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定的 IV 类水体标准要求。

综上所述，赣江南支各断面水环境质量现状较好，为环境质量达标区。

### (3) 声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“（三）区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准：3.声环境 厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。

根据现场调查，项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标（北侧下尾村已拆除）。因此，本次评价不对项目所在区域进行声环境现状监测。

### (4) 地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

为了解本项目评价区内的地下水环境质量现状，本评价引用现有变更项目验收监测期间对项目所在地地表水环境质量的监测结果，数据来源于南昌至辰技术服务有限公司检测报告（ZC2109031037，监测日期为 2021.10.11~10.12）。

#### ①监测内容

本项目环境质量监测内容详见表 3-7。

表 3-7 环境质量监测内容一览表

项目	类别	监测点位	监测频次	监测因子
环境现状监测	地下水	GW1 项目所在地	1 次	pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物、铬(六价)、镍、砷

#### ②监测结果

表 3-8 地下水环境质量监测结果 单位：mg/L

项目/采样点位	项目所在地				标准值
	2021.10.11		2021.10.12		
采样时间					
pH（无量纲）	7.48	7.53	7.45	7.49	6.5~8.5
氨氮（mg/L）	0.355	0.381	0.341	0.372	≤0.5
耗氧量（mg/L）	2.19	2.46	2.28	1.92	≤3.0
硝酸盐（mg/L）	1.01	1.90	1.43	1.49	≤20.0
氯化物（mg/L）	103	98.7	103	101	≤250

硫酸盐 (mg/L)	148	168	167	153	≤250
氟化物 (mg/L)	0.106	0.140	0.123	0.137	≤1.0
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	≤0.05
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	≤0.02
砷 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	≤0.01

注：ND 表示低于方法检出限。

根据验收监测结果，项目所在区域地下水环境质量可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

### (5) 生态环境质量

项目所在地处于工业园区，周边自然地貌已基本经人工改造而消失，生态系统敏感程度较低，调查未发现在评价区内有需要重点保护的野生动物种群及其栖息地，评价范围内不存在生态环境保护目标。

表 3-9 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	与厂界距离 (m)	与风险源距离 (m)	规模 (人)	环境功能	
环境 保护 目标	1	下尾村	北	已拆迁		GB3095-2012 中二级标准	
	2	昌东二中	北	189	329		700
	3	下尾万家	北	930	950		1000
	4	戴家	北	1870	1900		140
	5	埠外套里	东	1220	1240		150
	6	新屋下	东	1300	1380		100
	7	后房	东	1570	1630		100
	8	至马埠	东	1230	1210		240
	9	高溪村	东	1600	1550		300
	10	下罗村临时 拆迁安置房	东	600	700		200
	11	何家洲	东南	770	920		100
	12	南边河下	东南	1090	1240		600
	13	沙洲上秦家	东南	940	1160		150
	14	永和庄	东南	2050	2260		250
	15	沙洲上孙家	东南	1786	2050		500
	16	陈龚里	南	1500	1900		600
	17	东熊家	西南	1790	2150		400
	18	芦原村	西南	2130	2440		3000
	19	滁槎拆迁安 置房	西南	2130	2454		在建
	20	新塘村	西	1930	2150		1500
	21	郭家山	西	1470	1700		400
	22	滁槎派出所	西	420	650		30
	23	昌东二小	西北	510	710		600
	24	滁槎村	西北	810	910		5000
	25	李家村	西北	480	580		4000
	26	滁槎医院	西北	890	920		100
	27	滁北村	北	1460	1580		1000
	28	袁家	西北	2100	2340		600
	29	沈家	西北	1970	2060		150

环境 风险	30	庄家店	东北	2790	2810	900	/		
	31	汪李村	东北	4300	3700	600			
	32	王舍	东北	3960	3970	300			
	33	吉南村	东北	2480	2490	800			
	34	罐子口村	东北	3180	3190	500			
	35	柳树下	东北	3700	3710	400			
	36	新埠子罗家	东北	4280	4290	300			
	37	老圩罗家	东	4200	4250	100			
	38	层林	东南	2960	3080	1000			
	39	耳朵圩	东南	2470	2650	150			
	40	梓溪村	东南	3330	3500	900			
	41	舒家后房	东南	4020	4280	900			
	42	万春埠子	东南	2430	2660	400			
	43	月光洲	东南	3150	3380	200			
	44	光明舍	东南	3450	3660	100			
	45	通湖里	东南	4060	4260	130			
	46	沙洲上闵家	东南	2660	2900	300			
	47	张家圩	东南	2870	3100	200			
	48	夏家村	东南	3750	3980	200			
	49	黄成洲	东南	4440	4680	250			
	50	巷头村	东南	3950	4190	400			
	51	河西村	东南	4410	4660	600			
	52	大洲下	南	4480	4750	100			
	53	洪都职工宿舍	南	2410	2750	在建			
	54	詹家	西南	2550	2920	300			
	55	南塘龚家	西南	3400	3730	700			
	56	古塘黄家	西南	3880	4210	1500			
	57	昌东三小	西南	2530	2660	700			
	58	芦原熊村	西南	2560	2720	4000			
	59	巷口万家	西	3550	3780	3500			
	60	巷口赵家	西	4210	4450	3800			
	61	墩子刘家	西	3300	3530	500			
	62	墩子戴家	西北	3290	3500	300			
	63	街子上	西北	4720	4920	600			
	64	塘上	西北	2560	2790	400			
	65	三姓	西北	2680	2860	200			
	66	樊九坪	西北	2780	2900	500			
	67	龚家	西北	3100	3300	1000			
	68	寨子上龚家	西北	4650	4800	500			
	69	赤江吴家	西北	4000	4010	700			
	70	中村里	西北	4010	4020	600			
	71	三洞村	西北	4310	4320	1300			
	72	桥首	西北	4590	4600	2000			
	地表水环境	赣江南支		/	1107	1215		大河	GB3838-2002 中 IV 类标准
	声环境	四周厂界 200 米范围						GB3096-2008 中 3 类	
	地下水环境	厂界范围外 500 米范围内的无集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。							

表 3-10 污染物排放标准一览表

项目	标准	类别	排放标准值 <sup>①</sup>				
			项目	浓度	速率		
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二级 45 米	颗粒物	120	49.5kg/h		
			SO <sub>2</sub>	550	32kg/h		
			HCl	100	3.20kg/h		
			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	45	19kg/h		
			氟化物	9.0	1.25kg/h		
			氰化物	1.9	0.88kg/h		
			Cl <sub>2</sub>	65	3.95kg/h		
		NO <sub>x</sub>	240	9.75kg/h			
		无组织	颗粒物	1.0			
			HCl	0.20			
			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.2			
			氟化物	0.02			
	Cl <sub>2</sub>		0.40				
	NO <sub>x</sub>	0.12					
	上海市地标《大气污染物综合排放标准》(DB31933-2015)	有组织	砷	0.5	0.011		
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	15m	氨	/	4.9			
	45m			35			
	无组织	氨	1.5				
硫化氢	0.06						
《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB12/524-2020)	45m	VOCs	40	25.5			
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	无组织	非甲烷总烃	4.0				
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	燃气 锅炉 限值	颗粒物	20				
		SO <sub>2</sub>	50				
		NO <sub>x</sub>	200				
《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)	最高允许排放浓度：2.0						
废水	航空城污水处理厂接管标准		pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
			6-9	250	130	200	30
			总磷	动植物油	石油类	氟化物	砷
	3.5	10 <sup>②</sup>	5 <sup>②</sup>	10 <sup>②</sup>	0.5 <sup>②</sup>		
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	一级 A 标准	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
			6-9	50	10	10	5
总磷			/	/	/	/	
0.5	/	/	/	/			
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	65		55		
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 修订)；《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 修订)						

注：①废气评价因子单位为 mg/m<sup>3</sup>；噪声评价因子单位为 dB(A)；废水评价因子单位：mg/L，pH 值除外。  
 ②氟化物、动植物油和石油类排放参照执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准；砷需在含砷处理设施排口达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 标准要求。  
 ③VOCs 排放速率根据其执行的标准附录 B 中推荐的内插法计算得出。

本次扩建项目不新增用水，因此无需申请废水总量，仅补充废气总量。

NO<sub>x</sub>排放情况如下：

DA004~DA009 排放：6×3666.1275kg/a=21996.765kg/a；

DA010~DA013：4×1296.6025kg/a=5186.41kg/a；

DA014：5000.06kg/a；

DA015：1122.60kg/a；

DA018：203.674kg/a；

DA019：203.674kg/a；

全厂 NO<sub>x</sub> 合计为 33713.183kg/a。

VOCs 排放情况如下：

DA010~DA013：4×10169.765kg/a=40679.06kg/a。

全厂 VOCs 合计为 40679.06kg/a。

表 3-10 扩建后全厂总量指标分析 单位：t/a

总量控制因子	现有项目已批复总量控制指标	扩建后总量控制指标	需补充申请总量
NO <sub>x</sub>	14.58	33.71	19.13
VOCs	0	40.68	40.68

总量  
控制  
指标

综上所述，扩建项目需补充申请总量为 NO<sub>x</sub> 19.13t/a，VOCs 40.68t/a。



#### 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>项目车间已建成，施工期影响主要存在于内部装修改造阶段，总体影响较小，本次评价不考虑。</p>
---------------------------	---

(1) 废气

详见《专题一：大气环境影响评价》。

(2) 废水

表 4-1 废水污染源产生、排放汇总表（摘录现有项目环评结论）

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生量和浓度			污染治理设施				污染物排放量和浓度			排放口基本情况						标准
			废水量	产生浓度	产生量	处理能力	主要治理工艺	去除效率	是否可行技术	废水量	排放浓度	排放量	排放方式	排放去向	排放规律	排放编号及名称	排放类型	地理坐标	浓度 mg/l
综合废水		pH	546468 2.7	/	/	2000 0	/	/	/	546468 2.7	6~9	/	间接排放	航空城污水处理厂	间断排放	DW 001 废水 总排 口	主要 排放 口	E116°5 '56.105" , N28°45' 30.156"	6~9
		COD <sub>Cr</sub>		/	/						236.52	1273.37							250
		BOD <sub>5</sub>		/	/						128.34	690.92							130
		SS		/	/						85.55	460.57							200
		NH <sub>3</sub> -N		/	/						28.55	153.73							30
		总氮		/	/						43.39	233.59							/
		氟化物		/	/						5.87	31.6							10
		总磷		/	/						1.22	6.58							3.5
		硼		/	/						0.11	0.57							/
		砷		/	/						0.0104	61.38kg /a							/
		石油类		/	/						0.02	0.12							5
		动植物油		/	/						0.04	0.22							10

废水污染源情况：

扩建项目建成后，全厂产能增加，但现有项目设计用水已涵盖本项目用水，扩建后不新增生产工艺、废水污染因子未发生改变，因此其生产废水及其污染情况未发生变化；其他废水包括全厂生活污水（员工人数不增加）和其他废水：冷却循环水排水（不新增冷却循环水用量）、浓水（不新增纯水用量）、锅炉排水（不新增蒸汽用量）、冷冻机组排水（不新增冷冻水用量）、地面拖洗废水（现有项目环评地面拖洗废水按整个生产厂房核算，本次变更利用现有生产厂房空区布置生产设备，不新增地面

拖洗废水)、初期雨水和绿化用水(不新增用地,利用现有生产厂房空区布置生产设备)不发生变化。

### 1、现有项目生产废水源强

表 4-2 现有项目生产废水污染物产生及排放情况(摘录现有变更项目环评)

废水名称	来源	污染物及产生浓度											
		pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	总氮	氟化物	总磷	硼	砷	石油类	动植物油
含砂废水 264000m <sup>3</sup> /a	研磨、切割废水,外延片废气处理废水	6-7	250	100	250	20	30	/	30	/	3.24	/	/
酸碱废水 859520m <sup>3</sup> /a	酸洗/碱洗、SCI 清洗废水、SPM 清洗废水、ITO 湿法蚀刻清洗废水、酸雾吸收废水	6~7	127	31.13	43.5	1.59	42.6	/	/	1.90	/	/	/
含氟含磷废水 1074080m <sup>3</sup> /a	磷酸清洗废水、CBL 蚀刻蚀刻清洗废水	6~9	115.25	25.99	7.38	7.67				/	/	/	/
有机废水 999080m <sup>3</sup> /a	多线切割清洗、研磨清洗、有机洗后清洗废水、光刻清洗废水、去胶清洗废水、去蜡清洗废水	6~7	2500	1250	500	250	375	/	/	/	/	/	/
抛光研磨废水 660000m <sup>3</sup> /a	平片倒角废水、芯片抛光研磨废水	6~7	200	100	800	20	30	/	/	/	/	/	/
车间地面拖洗 4954.70m <sup>3</sup> /a	地面拖洗	6~7	150	100	300	15	20	/	/	/	/	/	/
初期雨水 495m <sup>3</sup> /a	初期雨水	6~7	150	100	300	15	20	/	/	/	/	/	/

### 3、其他废水源强

#### ①车间地面拖洗水

本项目生产车间每月拖洗一次,每次用水量以 3L/m<sup>2</sup> 计,生产车间面积为 166824.77m<sup>2</sup>,年清洗次数为 11 次,排水系数取 90%。项目车间地面冲洗废水产生 4954.70m<sup>3</sup>/a,地面拖洗废水主要污染物为 CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和石油类等。

#### ②生活污水(扩建项目不新增人员,扩建后全厂生活污水不增加)

生活用水量根据《江西省城市生活用水定额》(DB36/T419-2011)中系数计算,废水排放量按产生量的 80%计,年工作天

数按 360 天计。项目所有员工 2750 人，人均用水量按 50L/d·天计算，日用水量 137.5m<sup>3</sup>/d，年用水量 45375m<sup>3</sup>/a；排放系数按 0.8 计，则生活污水 W<sub>生活</sub> 产生量为 110m<sup>3</sup>/d，36300m<sup>3</sup>/a。

### ③冷却循环外排水

常温冷却水用来冷却冷冻机、空压机系统。常温冷却水系统为开式循环系统，经过冷却塔降温后的冷却水，供给冷冻水机组，回水再流入冷却塔作热交换以作下一次循环使用。冷却塔中循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007），外排水按循环水量的 0.1% 计。排水中主要成分为原自来水中浓缩的盐类，用于稀释酸碱废水。本项目循环冷却水约为  $(3600 \times 8 + 400 \times 5) \text{ m}^3/\text{h} \times 24\text{h} = 739200\text{m}^3/\text{d}$ ，则冷却塔循环排水产生量 739.2m<sup>3</sup>/d。

### ④浓水

本项目厂区内设制水站，各工序所使用的 RO 水和纯水由厂区内制水站制备供应，RO 水和纯水制备会产生一定量的浓水，与浓水的比例为 3:1，本项目制备 RO 水约为 3149.82m<sup>3</sup>/d，制备纯水约为 8850.18m<sup>3</sup>/d，则项目浓水产生量为 4000m<sup>3</sup>/d。浓水主要以 Ca、Mg 等离子为主，浓度较低，回用于酸碱废水稀释、地面拖洗、绿化等。

### ⑤锅炉定期外排水

为防止锅炉循环水结垢，循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排，外排水按循环水量的 1% 计。排水中主要成分为原自来水中浓缩的盐类、SS，回用于酸碱废水稀释。本项目废热锅炉循环水约为 1200m<sup>3</sup>/d，则废热锅炉定期外排水量 12t/d；本项目热水锅炉循环水约为 864m<sup>3</sup>/d，废水锅炉定期外排水量约 8.64t/d，锅炉定期外排水合计 20.64t/d。

### ⑥冷冻机组外排水

为防止冷冻机组循环水结垢，循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排，外排水按循环水量的 1% 计。排水中主要成分为原自来水中浓缩的盐类、SS，回用于酸碱废水稀释。本项目冷冻机组循环水约为 960m<sup>3</sup>/d，则冷冻机组定期外排水量 9.6t/d。

### ⑦初期雨水

结合项目特点，储罐区地面上会跑冒滴漏少量的原料，降雨时雨水会带走这些物质，因此这部分雨水经收集后，分批纳入市政管网。

根据《给水排水设计手册》，江西南昌地区暴雨强度按以下公式进行计算：

$$q = \frac{1386(1+0.691\lg P)}{(t+1.4)^{0.64}}$$

其中：q——暴雨强度 升/（公顷·秒）；

P——暴雨重现期 年，取为 5；

t——降雨历时 分钟，取为 30min。

则 q 为 226.29 升/（公顷·秒），雨水量按下式计算：

$$Q = q \times \Phi \times F$$

其中：Q——雨水量，升/秒；

$\Phi$ ——综合径流系数，取 0.9；

F——汇水面积，根据实际情况，液氨储罐区及液氨站约 0.15ha。

经计算，收集前 15min 的初期雨水量为  $Q=27.5\text{m}^3/\text{次}$ ，以年降暴雨 18 次，则年产生初期雨水量为  $495\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。类比华灿光电（浙江）有限公司项目，初期雨水污染浓度为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  150mg/L、 $\text{BOD}_5$  100mg/L、SS 300mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$  15mg/L，初期雨水经初期雨水池（兼事故池）（ $2400\text{m}^3$ ）收集后，初期雨水经自建污水处理站处理达到航空城污水处理厂接管标准。

### ⑧绿化用水

本项目绿化面积为约  $22603.98\text{m}^2$ ，根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98)，本项目绿化用水标准按  $1.5\text{L}/\text{m}^2$  计算，年

浇水 70 次，则年用水量约为 2373.42m<sup>3</sup>/d，则算日用水量为 6.5m<sup>3</sup>/d，排水量为 0。

综上所述，扩建后全厂含砷废水依托已建单独的处理设施处理（RO 浓缩+反应曝气+絮凝沉淀）后，在处理设施排放口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准浓度要求后再与其他生产废水一并经厂区污水处理站预处理，生活污水经“隔油池+化粪池”预处理，预处理后的生产废水和生活污水并汇流形成综合废水排放浓度可达到航空城污水处理厂接管标准要求。

## 2、现有项目污水处理站工艺

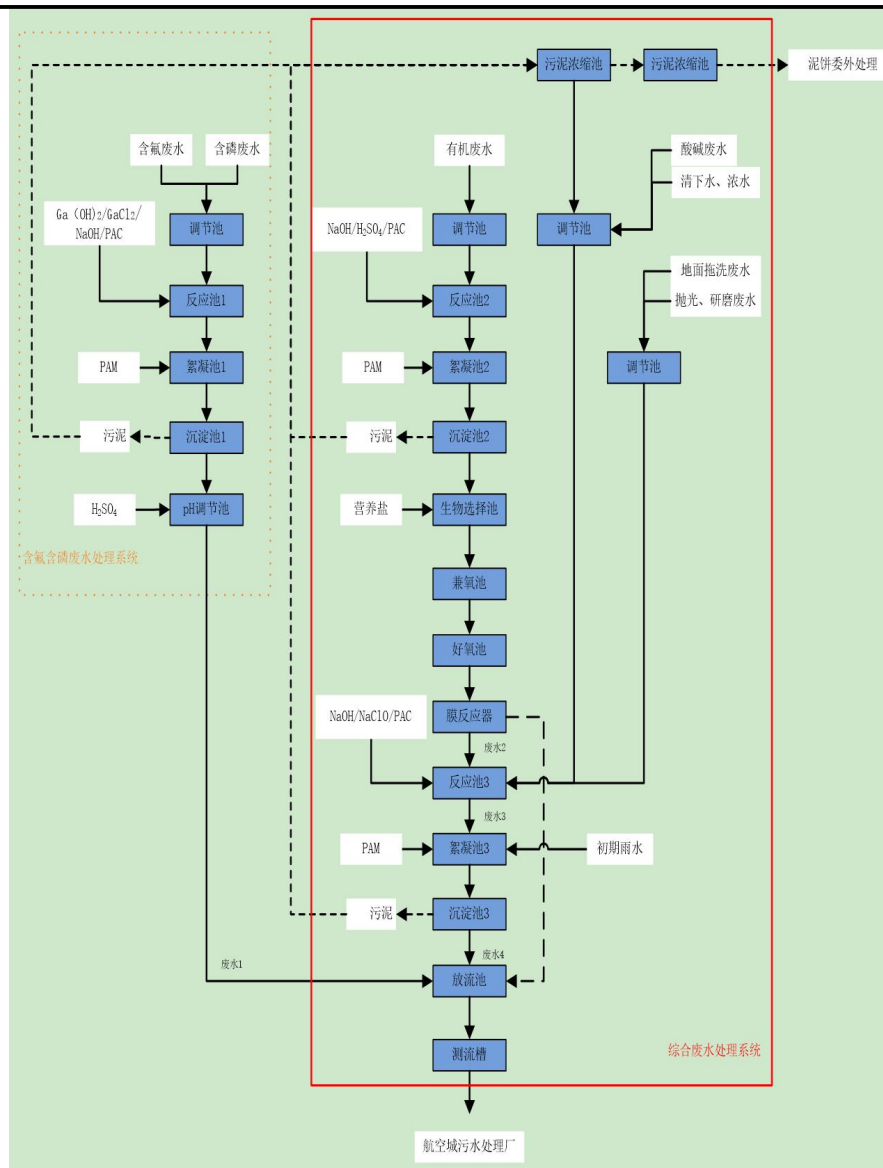


图 4-1 现有项目废水污染防治措施流程图

### 3、废水治理设施技术可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2011），废水治理可行技术如下：

表 B.2 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表

废水名称		污染物项目	可行技术
含重金属生产废水		六价铬、总铬、总镉、总镍、总银、总砷、总铅	化学还原法，电解法，化学沉淀法，离子交换法，反渗透法
其他生产废水	含氰废水	总氰化物	碱性氯化法，臭氧氧化法，电解法，树脂吸附法
	含铜废水	总铜	化学沉淀法
	含锌废水	总锌	化学沉淀法
	络合铜废水	总铜、氨氮、化学需氧量	物理化学法（破络+沉淀）
	铜氨废水	总铜、氨氮	折点加氯法，选择性离子交换法，磷酸铵镁脱氮法
	含氨废水	氨氮、氟化物	吹脱法，生化法
	含氟废水	氟化物	化学沉淀法
	有机废水	化学需氧量、氨氮	生化法，酸析法+Fenton 氧化法，酸析法+微电解法、膜法
	含磷废水	总磷	化学沉淀法，生化法
生活污水		化学需氧量、氨氮等	隔油池+化粪池
厂区综合污水（生产废水处理设施出水、生活污水处理设施出水）		化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、氟化物、总氰化物、总磷	生化法，中和调节法

扩建项目含砷废水处理工艺为 RO 浓缩+反应曝气+絮凝沉淀，属于 HJ 1031-2011 推荐可行技术；含氟废水和含磷废水处理工艺为化学沉淀法，属于可行技术；有机废水处理工艺主要为膜法，属于可行技术；生活污水处理设施为“隔油池+化粪池”，属于可行技术，综上所述，扩建项目生产废水经厂区内污水处理站处理属于可行技术。

### 4、依托航空城污水处理厂可行性分析

根据航空城污水处理厂纳污范围图，项目位于航空城污水处理厂纳污范围内。扩建项目废水排放量为 0.2924m<sup>3</sup>/d，航空城



污水处理厂规划处理规模为 4 万 m<sup>3</sup>/d，扩建项目废水排放量低于航空城污水处理厂的设计处理规模，废水水质也符合航空城污水处理厂进水水质的要求，废水的排入不会影响其正常运行。因此，项目废水进入航空城污水处理厂处理可行，航空城污水处理厂出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。

### 5、废水监测要求

表 4-3 项目废水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监测是否 联网	自动监测仪 器名称	手工监测采样方 法及个数	手工监测 频次	手工测定方法
1	车间	流量	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	含砷废水车间 出口	/	/	/	/	/	/
		总砷								/
	废水总排口	流量	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	生产废水出口	/	/	/	/	/	/
		CODcr								/
		氨氮								/
		TP	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	每次 1 日，每日取 样 4 次	1 月/次	GB 11893-1989 GB 11894-1989
	氟化物									

### 6、废水环境影响分析

扩建后全厂含砷废水经单独的处理设施处理后，在处理设施排放口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准浓度要求后再与其他生产废水一并经厂区污水处理站预处理，生活污水经“隔油池+化粪池”预处理，预处理后的生产废水和生活污水并汇流形成综合废水排放浓度可达到航空城污水处理厂接管标准要求。

#### (3) 噪声

本项目营运期噪声源主要为风机和水泵，均为现有项目已建设施，扩建项目不新增噪声设备；现有变更项目于 2022 年 1 月 9 日完成竣工环境保护验收，目前处于稳定投产状态，本次评价直接引用现有变更项目竣工环境保护验收噪声污染源监测结果，如下：

表 4-4 噪声监测数据统计结果

点位 编号	检测点位	检测结果 L <sub>eq</sub> [dB(A)]			
		2021 年 10 月 11 日		2021 年 10 月 12 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东侧外一米处	58.9	60.3	47.7	48.8
N2	厂界南侧外一米处	62.1	63.2	51.4	52.5
N3	厂界西侧外一米处	60.5	61.3	48.7	47.3
N4	厂界北侧外一米处	59.3	58.7	45.9	44.7
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准		65	55	65	55
是否达标		达标	达标	达标	达标

由上表可知，建设项目使用生产设备通过消声减振、墙壁、围墙阻隔等措施之后，其噪声在厂区边界处能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB，夜间 50dB）要求，对周边环境无明显影响。

为防止生产设备运行时振动的固体传声，本评价建议：

- ①工艺上应该选用机械性能好、噪声强度低的设备，并提高设备安装精度。
- ②生产过程中产生噪声较大的设备应尽量避免开敏感点，有利于减轻噪声对外环境的影响。
- ③应考虑在绿化设计等方面采取有效措施，在厂区内搭配种植低矮灌木，以阻隔噪声的传播和干扰。

### 3、噪声监测要求

表 4-5 噪声监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界外 1m	噪声	1 次/季度，昼夜各 1 次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

#### （4）固体废物

扩建项目使用原辅材料种类及生产工艺均与现有已建工程项目，仅产品方案有差异，本评价以现有工程固废产生量为基准值，根据扩建后全厂产品增加比例核算扩建后全厂固废产生情况。

表 4-6 项目固体废物污染源产生汇总表

固废名称	产生环节		形态	主要成分	属性		危废代码	危废代码	现有产生量	全厂产品增加率	扩建后全厂产生量
废切割线	平片	多线切割	固态	钢丝	一般固废		/	/	3.9	1.52	9.828
研磨抛光渣		研磨/抛光	固态	蓝宝石	一般固废		/	/	15.81	1.52	39.8412
废研磨液		研磨/抛光	液态	基础油	危险废物	T, I	HW08	900-200-08	/	/	45
废丙酮		有机洗	液态	丙酮	危险固废	T, I, R	HW06	900-402-06	90	1.52	226.8
废抛光液		抛光	液态	氧化铝	一般固废		/	/	78.01	1.52	196.5852
废无尘纸		擦拭	固态	纸	一般固废		/	/	4.02	1.52	10.1304
废硫酸		清洗	液态	硫酸	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	300	1.52	756
废异丙醇	PSS	SPM 清洗	液态	异丙醇	危险固废	T, I, R	HW06	900-404-06	100	1.52	252
废胶		UV 光刻	液态	有机物	危险固废	T	HW16	398-001-16	75	1.52	189
废硫酸		清洗	液态	硫酸	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	270	1.52	680.4
废基片	LED 外延片	检查	固态	蓝宝石	一般固废		/	/	9.88	1.52	24.8976
颗粒物		MOCVD	固态	蓝宝石、GaN	一般固废		/	/	0.41	1.52	1.0332
不合格外延片		测试	固态	蓝宝石	一般固废		/	/	3.58	1.52	9.0216
废丙酮	芯片	有机洗、去蜡	液态	丙酮	危险固废	T, I, R	HW06	900-402-06	1500	1.52	3780
废甲醇		有机洗	液态	甲醇	危险固废	T, I, R	HW06	900-402-06	700	1.52	1764
废光刻胶		光刻	液态	丙二醇甲醚乙酸酯、丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇甲醚	危险固废	T	HW16	398-001-16	110	1.52	277.2
废有机溶剂		有机洗	液态	去蜡液	危险固废	T	HW16	900-404-06	250	1.52	630
废去光阻剂		去胶	液态	甲基亚砷、乙醇胺、N-甲基吡咯烷酮	危险固废	T, I, R	HW06	900-404-06	700	1.52	1764
废异丙醇		去胶	液态	异丙醇	危险固废	T, I, R	HW06	900-402-06	300	1.52	756
废 BOE 蚀刻液		CBL 湿法蚀刻	液态	HF、NH <sub>4</sub> F	危险固废	C, T	HW32	900-026-32	227	1.52	572.04
废粗化液		粗化	液态	氟化物	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	/	/	10
废盐酸		清洗	液态	HCl	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	117	1.52	294.84
废碱液		清熊	液态	氢氧化钠	危险固废	C, T	HW35	900-352-35	/	/	160
废金属		ITO 沉积	固态	ITO 靶材、Ti、Al、Ni、Au、Cr	一般固废		/	/	3.5	1.52	8.82
废 ITO 蚀刻液		ITO 蚀刻	液态	FeCl <sub>3</sub> 、HCl	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	109	1.52	274.68
废甲基吡咯烷酮		过滤	液态	甲基吡咯烷酮	危险固废	T, I, R	HW06	900-404-06	426	1.52	1073.52

废研磨抛光渣		研磨	固态	蓝宝石	一般固废	/	/	78.75	1.52	198.45	
废研磨铜盘		研磨	固态	铜	一般固废	/	/	0.1	1.52	0.252	
废芯片		测试	固态	蓝宝石	一般固废	/	/	1.5	1.52	3.78	
废 Cr 蚀刻液		蚀刻	液态	Cr 蚀刻液	危险固废	T	HW17	336-060-17	21	1.52	52.92
废酸		蚀刻	液态	盐酸、硝酸	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	18	1.52	45.36
废磷酸		蚀刻	液态	磷酸	危险固废	C, T	HW34	900-300-34	/	/	50
废纤维滤芯	制氮	过滤	固态	塑料	一般固废	/	/	0.5	1.52	1.26	
废分子筛		吸附	固态	分子筛	一般固废	/	/	13	1.52	32.76	
废脱硫催化剂	制氢	加氢脱硫	固态	MnO、ZnO	一般固废	/	/	1	1.52	2.52	
废转化催化剂		转化	固态	NiO	危险固废	T, I	HW46	900-037-46	0.35	1.52	0.882
废中变催化剂		中温变换	固废	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> 、NiO	危险固废	T, I	HW46	900-037-46	1	1.52	2.52
废吸附剂		PSA 氢提纯	固态	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、活性炭	一般固废	/	/	2	1.52	5.04	
废滤芯	制氮	过滤	固态	聚四氟乙烯	危险固废	T/In	HW49	900-041-49	10	1.52	25.2
废包装桶	其他	原料使用	固态	含有或沾染少量原料的包装桶	一般固废	/	/	36	1.52	90.72	
废活性炭	有机废气吸附		固态	活性炭	危险固废	T	HW49	900-039-49	1	1.52	2.52
污泥	废水处理		半固	污泥	一般固废	/	/	630	1.67	1587.6	
含砷污泥	含砷废水处理		半固	含砷污泥	危险固废	T	HW49	772-006-49	15	1.67	40.05
	集磷/砷桶清洗		固体	磷、砷	危险固废	T	HW24	772-006-49	5	1.52	13.35
废机油	设备维修、保养	液态	废矿物油	危险固废	T	HW08	900-214-08	1.0	1.52	2.52	
含油废抹布		固废	废矿物油、布	危险固废	T/In	HW49	900-041-49	0.1	1.52	0.252	
废多介质过滤组	纯水制备		固废	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般固废	/	/	1.5	1.52	3.78	
废活性炭过滤组			固废	活性炭	一般固废	/	/	1	1.52	2.52	
生活垃圾	生活办公		固态	/	一般固废	/	/	453.75	0	453.75	
沾化学品废抹布	废包装		固废	有机物	危险固废	T/In	HW49	900-041-49	20	1.52	50.4
废包装桶	废包装		固废	有机物	危险固废	T/In	HW49	900-041-49	10	1.52	25.2
滤渣	衬板剥离		固态	金属	危险固废	T	HW17	336-066-17	0.5	1.52	1.26
含氰废液	衬板剥离		固态	氰化物	危险固废	T, R	HW33	900-028-33	0.5	1.52	1.26

注：含砷污泥在名录中没有相应代码，但可以确定其属于含砷废物，根据《国家危险废物名录》（2021），暂按 900-000-24 对其编号。

表 4-7 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所 (名称)	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	废丙酮	HW06	900-402-06	危废暂存间	360m <sup>2</sup>	桶装	1000 桶装	2 个月
2		废硫酸	HW34	900-300-34			桶装		
3		废异丙醇	HW06	900-404-06			桶装		

4		废胶	HW16	398-001-16			桶装		
5		废硫酸	HW34	900-300-34			桶装		
6		废丙酮	HW06	900-402-06			桶装		
7		废甲醇	HW06	900-402-06			桶装		
8		废光刻胶	HW16	398-001-16			桶装		
9		废有机溶剂	HW16	900-404-06			桶装		
10		废去光阻剂	HW06	900-404-06			桶装		
11		废异丙醇	HW06	900-402-06			桶装		
12		废 BOE 蚀刻液	HW32	900-026-32			桶装		
13		废盐酸	HW34	900-300-34			桶装		
14		废 ITO 蚀刻液	HW34	900-300-34			桶装		
15		废甲基吡咯烷酮	HW06	900-404-06			桶装		
16		废 Cr 蚀刻液	HW17	336-060-17			桶装		
17		废酸	HW34	900-300-34			桶装		
18		废转化催化剂	HW46	900-037-46			袋装		
19		废中变催化剂	HW46	900-037-46			袋装		
20		废滤芯	HW49	900-041-49			袋装		
21		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		
22		含砷污泥	HW24	900-000-24			桶装		
23		废机油	HW24	900-000-24			袋装		
24		含油废抹布	HW08	900-214-08			桶装		
25		沾化学品废抹布	HW49	900-041-49			袋装		
26		废包装桶	HW49	900-041-49			袋装		
27		滤渣	HW49	900-041-49			袋装		
28		含氰废液	HW17	336-066-17			袋装		
29		废研磨液	HW08	900-200-08			桶装		
30		废碱液	HW34	900-300-34			桶装		
31		废磷酸	HW35	900-352-35			桶装		
32		废粗化液	HW34	900-300-34			桶装		

建设单位拟收集危险固废后，依托厂区内已建危废暂存间（占地面积 360m<sup>2</sup>）暂存，为减少废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，危废暂存间已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计，已做好防雨、防渗、防腐，防止二次污染等措施。危废暂存间地面采用了坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计了有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施，

防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

危险废物的贮存已严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关规定执行。

1、根据危废暂存间现状，本次评价提出以下要求：

①危险废物贮存设施应配备照明设施和消防设施。

②贮存危险废物应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③危险废物贮存期限应符合国家有关规定。

④在贮存危险废物时，应根据危险废物贮存经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。

⑤危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照规定设置标志。

2、一般固废暂存要求

本项目产生一般工业固废为经收集后，统一收集后外售综合利用；生活垃圾交环卫部门处置。

①一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

②贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

因此，本项目产生的固体废物经有效处理和处置后对环境的影响较小，且项目运营期产生的各类危险废物均可得到妥善处理和处置，不会对周围环境产生二次污染，对环境的影响较小。

### **(5) 环境风险**

扩建项目新增原辅材料均依托厂区内已建仓库存放，由于仓库不新增，仅增加转运频次，因此厂区内风险物质最大储存量与现有项目设计一致，本次扩建后全厂 Q 值无变化，具体如下：

表 4-8 项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	分布情况	最大存在总量 (t)	扩建后增加存在量 (t)	全厂最大存在量 (t)
1	硅烷 2.5	7803-62-5	硅烷站	1.31	0	1.31
2	氨 5	7664-41-7	制氨系统、氨管道	664	0	664
3	氨水 10	1336-21-6	氨水储罐	500	0	500
4	异丙醇 10	67-63-0	化学品库、生产线	60.5	0	60.5
5	丙酮 10	67-64-1	化学品库、生产线	80.1	0	80.1
6	氯气 1	7782-50-5	特气库房	0.71	0	0.71
7	三氯化硼 2.5	10294-34-5	特气库房	1.51	0	1.51
8	甲烷 10	74-82-8	天然气管道	0.19	0	0.19
9	甲醇 10	67-56-1	化学品库、生产线	50.5	0	50.5
10	硫酸 5	8014-95-7	化学品库、生产线	42.53	0	42.53
11	盐酸 7.5	7647-01-0	化学品库、生产线	6.4	0	6.4
12	硝酸 7.5	7697-37-2	化学品库、生产线	1	0	1
13	氢氟酸（蚀刻液）1	7664-39-3	化学品库、生产线	16	0	16
14	铬及其化合物 0.25	/	贵金属库房	0.162	0	0.162
15	磷烷 1	7803-51-2	特气间	0.36	0	0.36
16	砷烷 0.25	7784-42-1	特气间	0.132	0	0.132
17	溴化氢 2.5	10035-10-6	化学品库、生产线	0.08	0	0.08

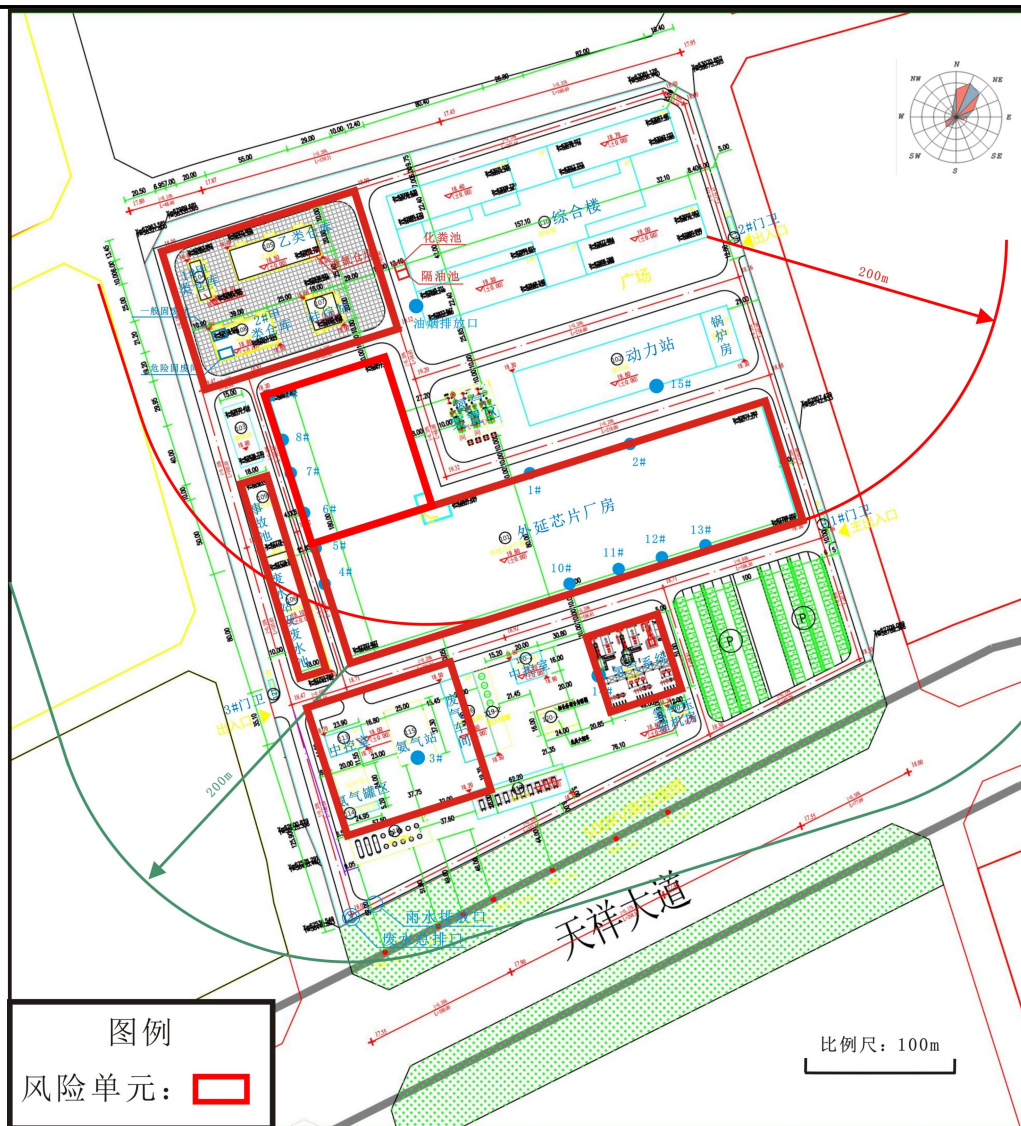


图 4-2 项目危险单元分布图



经源项分析，本项目最大的环境风险事故设定为危废间中各槽液和原材料区磷酸、硫酸、硫酸镍、醋酸镍等的泄漏，生产过程中参数控制不当而外泄漏和废气净化装置出现故障等，经加权计算，扩建后全厂 Q 值无变化，不新增重大危险源。

厂区内环境风险在现有项目已有分析，且已备案环境风险应急预案（360100-2021-070-M）并通过竣工环境保护验收，本次评价仅对企业现有环境风险防范措施提出改进建议，建议如下：

**表4-9 企业现有环境风险防范措施及改进建议**

序号	类别	现有应急预防设施	建议补充的应急预防措施
1	厂区平面布置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.厂区按要求单独设置生产车间、乙类仓库、车间、办公楼等，各建（构）筑物间距基本满足安全防范要求</li> <li>2.道路布置满足《建筑设计防火规范》要求，设置消防车通道等；电缆、仪表线采用架空方式排布</li> <li>3.厂内按“雨污分流”设计，厂内设置了污水总排口和雨水排放口。雨水阀门正常是常开，出现事故时关闭。</li> <li>4.厂区设有消防水池。</li> <li>5.重点区域采取了相应的防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.应增配砂袋、挡板等，用于堵漏、灭火、收集泄漏物料。</li> <li>2.道路布置做到货物不影响人的通行，消防通道保持畅通。</li> </ol>
2	生产装置方面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有严格的物料出入库记录及监视制度</li> <li>2. 管道、接头、安全阀等定期维护制度</li> <li>3. 生产系统有应急电源，在突然停电情况下，可快速实现电路导通，防止停电而导致的风险事故发生，保证生产设备运行的稳定性。</li> <li>4.本厂使用的物料部分具有腐蚀性和毒性危害，使用有关物质的生产装置应密闭化、管道化、尽可能实现负压生产，防止物料泄漏、外逸。</li> <li>5.使用有毒、腐蚀性物质的生产过程应尽可能机械化，使作业人员不接触或少接触有毒、腐蚀性物质，防止误操作发生中毒、灼烫事故。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.严格控制物料投配比、加料速度。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，保证装置稳定运行。</li> <li>2.机械加工设备、电镀及配套设施等定期进行维护保养。</li> </ol>
3	储运设施方面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.车间及仓库设有视频监控装置。</li> <li>2.设有危险废物暂存场所。</li> <li>3.储存危险化学品的仓库必须配备有专业知识的技术人员，设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人防护用品；</li> <li>4.危险品保管员除执行班前班后和风、雨、雪的前、中、后期的安全检查外，每3个月对库存危险品检查一次；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.进一步完善的仓库管理制度，并严格执行，加强库房的机械通风</li> <li>2. 严格限制仓库中各危险品的存货量，应尽量缩短物料储存周期</li> </ol>

4	工艺设计	<p>1.严格按《爆炸和火灾危险环境电力设置设计规范》进行危险区域划分及电气设备材料的选型。</p> <p>2.公司生产工艺为常温常压。</p> <p>3.在转动的设备上设置了防护罩或者防护栏。</p> <p>4.选用密封良好的输送泵；工艺管线密封防腐防泄漏。同时按照堵漏应急预案配备相应的堵漏器材。</p>	生产时采取有效措施防止温度和静电集聚导致火灾爆炸事故
5	环保设施	<p>1.废气：各废气经处理后达标排放。</p> <p>2.废水：进入污水处理站处理达标后排放。</p> <p>3.噪声：源头控制、合理布局、安装吸声、消声材料。</p> <p>4.固废：均合理处置。</p>	环保设施均按照环评规定进行了处置
6	消防防护设施方面	<p>1.车间设计合理，通风系统良好</p> <p>2.厂区、车间设消防栓、消火栓、急救箱等</p> <p>3.消防通道符合设计规范，保证在事故状态下，畅通无阻，满足要求。</p>	<p>1.消防器材、设施应定期检查，保证整个区内消防报警仪器的灵敏、可靠。</p> <p>2.缺乏自吸过滤式防毒面具等应急物资，应补充相应物资。</p>
7	管理方面	<p>1.操作人员严禁吸烟、携带火种以及穿带钉鞋、化纤衣物等进入易燃易爆区。严禁在工作场所进食、饮水。</p> <p>2.公司员工进行防毒教育、定期体检，并进行急性中毒抢救训练。</p> <p>3.对设备、应急物资、消防设施进行定期检查。</p> <p>4.对于生产装置的运行情况要进行定时检查记录，对重点岗位和工艺设备要加强巡检频次，发现问题及时解决。</p> <p>5.开展“完好设备”及“无泄漏”等活动，实行承包责任制，做到台台设备、条条管线、各个阀门、块块仪表有人负责；</p> <p>6.在生产区域和储存库区的显著位置均设置了安全警示标志（牌）。</p> <p>7.对公辅工程及环保工程设施每周进行定期检查。</p> <p>8.加强安全教育，全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程度和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。</p>	1.制定安全检查制度，定期、不定期进行安全检查，包括班前班后安全检查，冬季防寒防冻、夏季防暑防雷电的季节性检查，以及全厂范围内安全大检查
8	应急培训与演练	<p>针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。培训主要内容：</p> <p>1.企业安全生产规章制度、安全操作规程；</p> <p>2.防火、防爆、防毒的基本知识；</p> <p>3.生产过程中异常情况的排除、处理方法；</p>	<p>1.应按要求定期开展应急培训，并将培训的内容、视频、照片等留存；</p> <p>2.应按要求定期开展各项应急演练，并形成记录。</p>

		<p>4.事故发生后如何开展自救和互救； 5.事故发生后的撤离和疏散方法； 6.应急演练分为部门、公司级演练和配合政府部门演练三级。</p>	
9	预案的维护与更新	<p>企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订： 1.面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的； 2.应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的； 3.环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的； 4.重要应急资源发生重大变化的； 5.在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的； 6.其他需要修订的情况。</p>	<p>1.各部门经演练后进行讲评和总结，及时发现事件应急预案中存在的问题，并从中找到改进的措施；并及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化； 2.技改扩项目建成后，应当重新编制环境风险应急预案。</p>

本评价要求建设单位严格执行危废转移联单制度，加强管理，预防事故发生。

**(6) 依托已建事故废水池可行性分析**

容积根据中国石油化工集团公司《水体环境风险防控要点》（试行）计算。事故储存设施总有效容积：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

式中：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub>是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

V<sub>1</sub>——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V<sub>2</sub>——发生事故的储罐或装置的消防水量，m<sup>3</sup>；

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

Q<sub>消</sub>——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；

t<sub>消</sub>——消防设施对应的设计消防历时，h；

V<sub>3</sub>——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

物料泄漏量

项目收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量  $m^3$ ， $V_1$  为  $100m^3$ ；

消防废水

灭火给水量约为  $40L/s$ ，消防时间以 2 小时计，计算得  $V_2$   $288m^3$ （具体消防废水量由消防部分核实）；

可以转输到其他储存或处理设施的物料量

根据建设单位设计资料，发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量按  $0m^3$  计；

生产废水

本次评价以污水处理站事故响应时间 1 小时计，扩建项目生产废水排放量为  $13561954.6m^3/a$ （ $1712.37m^3/d$ ），则事故废水量为  $1712.37m^3$ ；

初期雨水

必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积  $27.3m^2$ 。

事故池容积

经计算，本项目需设置  $(100+288-0)+1712.37+27.3=2127.67m^3$  事故池，现有项目设置一座  $2400m^3$  的事故池，项目扩建后能够满足本项目事故池容积要求。发生火灾产生的事故性废水通过重力作用及围堰引导自然流入事故应急池。

### (7) 地下水、土壤

#### 1、污染源、污染物类型和污染途径

项目污染地下水和土壤的污染源主要是大气沉降等；固体废物在运输、贮存等过程中可能引起污染物质的散落、迁移，危害地下水和土壤环境。

#### 2、污染防控措施

扩建项目不新建厂房，生产设施均依托现有已建厂房预留区域设置，现有项目已完成验收，厂区内已采取的污染防范措施如下：

①各类固体废物已进行分类收集后存放于专门的储存场所内，对危险固废间采取防雨、防渗、防腐等措施，厂房地面已采用混凝土硬化；一般固废和危废均已暂存于一般固废间和危废暂存间内，不设置露天堆场，并采取水泥硬化，危废暂存间地面采取防腐防渗措施，已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改）进行设计，一般工业固体废物贮存过程已满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

②厂房内已严格落实各项防渗、防雨、防晒等措施；

③项目所在区域已划分为重点防渗区、一般防渗区等，并已通过验收。

现场照片如下：



全自动生产车间



危废暂存间和一般固废间

本评价建议加强日常环境管理，管网维护、日常巡查、对易腐蚀的管网及附属设施等采取防腐蚀措施，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象，采取以上措施后，较少与地下水发生直接水力联系，可有效防止控制地下水和土壤污染。因此项目的建设对当地的地下水和土壤的影响是可接受的。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	外延废气	颗粒物	布袋除尘+45米排气筒排放 (DA001~DA002、)	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准; NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准; 砷执行上海市地标《大气污染物综合排放标准》(DB31933-2015)
		NH <sub>3</sub>	膜吸收+水洗+45米排气筒排放 (DA001~DA002、	
			三级微分吸收+一级填料吸收塔+45m高排气筒 (DA016~DA017)	
	含砷废气	颗粒物、砷	Scrubber+碱喷淋+45m高排气筒 (DA004)	
	制氢废气	NH <sub>3</sub>	膜吸收+水洗+15米高排气筒排放 (DA003)	NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
	酸碱性和含氟废气、沉积废气、含氰废气	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HCl、氟化物、Cl <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub>	酸碱液喷淋+45米高排气筒排放 (DA004~DA009)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HCl、氟化物、Cl <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准, NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
	有机废气及其处理次生污染废气	VOCs、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	沸石转轮吸附浓缩+RTO燃烧+45米高排气筒排放 (DA010~DA013)	VOCs执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表2标准, 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
	转化炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	40m排气筒直排 (DA014)	执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2标准
	天然气锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	45m排气筒直排 (DA015)	执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2标准
	酸性废气	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HCl和NO <sub>x</sub>	碱液喷淋塔+38米高排气筒排放 (DA018)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
			碱液喷淋塔+活性炭吸附装置+38米高排气筒排放 (DA019)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
	第一次剥离碱洗过程产生水蒸气	水蒸气	38米高排气筒排放 (DA0120)	/
氨气供应系统	NH <sub>3</sub>	加强通风	氯化氢、硫酸雾、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排	
外延芯片厂房	氯化氢、硫酸			

		雾、氟化物、硫化氢、NH <sub>3</sub> 、VOC		放标准，硫化氢、氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)无组织排放标准，VOCs排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)无组织排放标准
	污水处理站	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>		
水环境	含砷废水	砷	RO 浓缩+反应曝气+絮凝沉淀	砷达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1车间或生产设施废水排放口标准
	处理后的含砷废水、酸碱废水(含浓水、清下水)、含氟含磷废水、有机废水、研磨抛光废水、地面拖洗废水、初期雨水、生活污水	COD、BOD、SS、NH <sub>3</sub> -N、氟化物、硼、总磷、石油类、动植物油	污水处理站、隔油池、化粪池	氟化物、动植物油和石油类排放需达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准；其他污染物需达到航空城污水处理厂接管标准；
声环境	生产过程	机械噪声	距离衰减、墙壁阻隔等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
固体废物	一般固废间(依托, 360m <sup>2</sup> )	一般固废	厂家回收利用	资源化、无害化、减量化
	危废暂存间(依托, 360m <sup>2</sup> )	危险废物	交由有资质单位处理	
	生活垃圾		交由环卫部门处理	
土壤及地下水污染防治措施	<p>①各类固体废物已进行分类收集后存放于专门的储存场所内,对危险固废间采取防雨、防渗、防腐等措施,厂房地面已采用混凝土硬化;一般固废和危废均已暂存于一般固废间和危废暂存间内,不设置露天堆场,并采取水泥硬化,危废暂存间地面采取防腐防渗措施,已按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 修改)进行设计,一般工业固体废物贮存过程已满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;</p> <p>②厂房内已严格落实各项防渗、防雨、防晒等措施;</p> <p>③项目所在区域已划分为重点防渗区、一般防渗区等。</p>			
生态保护措施	妥善处置固体废物,杜绝二次污染。			
环境风险防范措施	严格执行危废转移联单制度,加强管理,预防事故发生。			
其他环境管理要求	配置环境风险应急物资,加强员工安全培训强度,安排专人负责环保设施正常运行,定期检修环保设施;规范排污口建设并设置相应的图形标志牌;项目建成后应及时完成竣工环保验收。			



## 六、结论

### (1) 总结论

综上所述，建设单位只要切实有效的落实好本环评提出的污染治理措施，严格管理，从环保角度分析，该项目就地建设可行。

### (2) 建议

- 1、保证营运期各项污染防治措施彻底落实到位。
- 2、加强与相关生态环境保护部门配合和联系。

### (3) 需要说明的问题

1、建设项目的基础资料由建设单位提供，并对其准确性负责。建设单位若未来如需增加本评价所涉及之外的污染源或对其工艺等进行调整，则应按要求向有关环保部门进行重新申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。

2、在项目建设同时，应确保环保设施的建设，落实污染治理方案和建设资金，做到“专款专用”，切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表 (kg/a)

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	854.14			2789.786	0	3643.926	2789.786
	NH <sub>3</sub>	20632.96			33043.92	0	53676.88	33043.92
	氰化物	9.7			14.744	0	24.444	14.744
	砷	7.91			7.91	0	15.82	7.91
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1363.88			2617.38	0	3981.26	2617.38
	HCl	2312.13			4436.173	0	6748.303	4436.173
	Cl <sub>2</sub>	1366.2			2076.624	0	3442.824	2076.624
	氟化物	1607.11			2459.909	0	4067.019	2459.909
	VOCs	27573.97			29708.79	0	57282.76	29708.79
	SO <sub>2</sub>	625.12			583.76	0	1208.88	583.76
	NO <sub>x</sub>	14576.87			19136.313	0	33713.183	19136.313
H <sub>2</sub> S	6			0	0	6	0	
废水	pH	/			0	0	/	0
	CODcr	1273.37t/a			0	0	1273.37t/a	0
	BOD <sub>5</sub>	690.92t/a			0	0	690.92t/a	0
	SS	460.57t/a			0	0	460.57t/a	0
	NH <sub>3</sub> -N	153.73t/a			0	0	153.73t/a	0
	总氮	233.59t/a			0	0	233.59t/a	0
	氟化物	31.6t/a			0	0	31.6t/a	0
	总磷	6.58t/a			0	0	6.58t/a	0
	硼	0.57t/a			0	0	0.57t/a	0
	砷	61.38			0	0	61.38	0
	石油类	0.12t/a			0	0	0.12t/a	0
动植物油	0.22t/a			0	0	0.22t/a	0	
一般工业	废切割线	3.9t/a			5.928t/a	0	9.828t/a	5.928t/a
	研磨抛光渣	15.81t/a			24.0312t/a	0	39.8412t/a	24.0312t/a
	废抛光液	78.01t/a			118.5752t/a	0	196.5852t/a	118.5752t/a

固体废物	废无尘纸	4.02t/a			6.1104t/a	0	10.1304t/a	6.1104t/a
	废基片	9.88t/a			15.0176t/a	0	24.8976t/a	15.0176t/a
	颗粒物	0.41t/a			0.6232t/a	0	1.0332t/a	0.6232t/a
	不合格外延片	3.58t/a			5.4416t/a	0	9.0216t/a	5.4416t/a
	废金属	3.5t/a			5.32t/a	0	8.82t/a	5.32t/a
	废研磨抛光渣	78.75t/a			119.7t/a	0	198.45t/a	119.7t/a
	废研磨铜盘	0.1t/a			0.152t/a	0	0.252t/a	0.152t/a
	废芯片	1.5t/a			2.28t/a	0	3.78t/a	2.28t/a
	废纤维滤芯	0.5t/a			0.76t/a	0	1.26t/a	0.76t/a
	废分子筛	13t/a			19.76t/a	0	32.76t/a	19.76t/a
	废脱硫催化剂	1t/a			1.52t/a	0	2.52t/a	1.52t/a
	废吸附剂	2t/a			3.04t/a	0	5.04t/a	3.04t/a
	废包装桶	36t/a			54.72t/a	0	90.72t/a	54.72t/a
	污泥	630t/a			957.6t/a	0	1587.6t/a	957.6t/a
	废多介质过滤组	1.5t/a			2.28t/a	0	3.78t/a	2.28t/a
	废活性炭过滤组	1t/a			1.52t/a	0	2.52t/a	1.52t/a
危险废物	废丙酮	90t/a			136.8t/a	0	226.8t/a	136.8t/a
	废硫酸	300t/a			456t/a	0	756t/a	456t/a
	废异丙醇	100t/a			152t/a	0	252t/a	152t/a
	废胶	75t/a			114t/a	0	189t/a	114t/a
	废硫酸	270t/a			410.4t/a	0	680.4t/a	410.4t/a
	废丙酮	1500t/a			2280t/a	0	3780t/a	2280t/a
	废甲醇	700t/a			1064t/a	0	1764t/a	1064t/a
	废光刻胶	110t/a			167.2t/a	0	277.2t/a	167.2t/a
	废有机溶剂	250t/a			380t/a	0	630t/a	380t/a
	废去光阻剂	700t/a			1064t/a	0	1764t/a	1064t/a
	废异丙醇	300t/a			456t/a	0	756t/a	456t/a
	废 BOE 蚀刻液	227t/a			345.04t/a	0	572.04t/a	345.04t/a
	废盐酸	117t/a			177.84t/a	0	294.84t/a	177.84t/a
	废 ITO 蚀刻液	109t/a			165.68t/a	0	274.68t/a	165.68t/a
	废甲基吡咯烷酮	426t/a			647.52t/a	0	1073.52t/a	647.52t/a
	废 Cr 蚀刻液	21t/a			31.92t/a	0	52.92t/a	31.92t/a
	废酸	18t/a			27.36t/a	0	45.36t/a	27.36t/a
废转化催化剂	0.35t/a			0.532t/a	0	0.882t/a	0.532t/a	

废中变催化剂	1t/a			1.52t/a	0	2.52t/a	1.52t/a
废滤芯	10t/a			15.2t/a	0	25.2t/a	15.2t/a
废活性炭	1t/a			1.52t/a	0	2.52t/a	1.52t/a
含砷污泥	15t/a			25.05t/a	0	40.05t/a	25.05t/a
废机油	5t/a			8.35t/a	0	13.35t/a	8.35t/a
含油废抹布	1t/a			1.52t/a	0	2.52t/a	1.52t/a
沾化学品废抹布	0.1t/a			0.152t/a	0	0.252t/a	0.152t/a
废包装桶	20t/a			30.4t/a	0	50.4t/a	30.4t/a
滤渣	10t/a			15.2t/a	0	25.2t/a	15.2t/a
含氰废液	0.5t/a			0.76t/a	0	1.26t/a	0.76t/a
废研磨液	0			45t/a	0	45t/a	45t/a
废碱液	0			10t/a	0	10t/a	10t/a
废磷酸	0			160t/a	0	160t/a	160t/a
废粗化液	0			50t/a	0	50t/a	50t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①