

建设项目环境影响评价文件报批承诺书

项目名称	光电子芯片生产线项目		
立项文号	川投资备【2201-510122-04-01-903662】 FGQB-0015 号		
项目建设地点	成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 3 单元		
环境影响评价行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业/80.电子器件制造 397		
规划环评开展情况	《关于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环境影响报告书审查意见的函》(成环建评【2016】37 号)		
建设单位	成都鸿辰光子半导体科技有限公司		
☐ 统一社会信用代码	☐ 组织机构代码		
☐ 工商注册号	☐ 其他		
授权经办 人员信息	姓名:	联系方式:	
	身份证号码:		
评价单位	四川省国环环境工程咨询有限公司		
☐ 统一社会信用代码	☐ 组织机构代码	91510104629518181P	
☐ 工商注册号	☐ 其他		
评价单位资质证书编号		国环评证乙字第 B3239 号	
编制主持人职业资格证书编号		蒋专 11355143509510223	
建设 单位 承诺	一、本单位所提交的各项材料合法、真实、准确、有效，对填报的内容负责，同意环保主管部门将本次申请纳入社会信用考核范畴，若存在失信行为，依法接受信用惩戒。 二、本单位已对《成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目环境影响报告表》进行审查，认可四川省国环环境工程咨询有限公司得出的环境影响评价结论。 三、本单位将自觉落实环境保护主体责任，履行环境保护义务，严格按照本项目环评文件所列性质、规模、地点、采用的生产工艺以及拟采取的环境保护措施进行项目建设和生产经营。 四、本单位将严格遵守各项法律法规，坚持守法生产经营，本项目不存在“未批先建”等环境违法行为，项目所需的用地、用房均属依法获得，不存在使用违法建筑等其他违法情形，自觉接受政府、行业组织、社会各界的监督，若存在违法行为隐瞒不报的，自觉接受相关部门的查处，由环保部门撤销关于本次申请的审批决定，所有法律责任和经济责任自行承担。 五、本单位将严格执行各项环境保护标准，把环境保护工作贯穿		

	与项目建设和经营过程,落实配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后,本单位将按规定开展环境保护验收,经验收合格后,项目方正式投入使用。 六、我单位提交的《成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目环境影响报告表》公开本电子版,不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。对于环评文件不宜公开的内容及理由说明如下:  建设单位(盖章): 申请日期: 2022. 7. 18
环评机构承诺	一、本单位严格按照各项法律法规、政策、技术导则规定,接受成都鸿辰光子半导体科技有限公司的委托,依法开展光电子芯片生产线项目环境影响评价,并按规范编制《成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目环境影响报告表》。 二、本单位基于独立、专业、客观、公正的工作态度,对光电子芯片生产线项目建设可能造成的环境影响进行分析,并提出切实可行的环境保护对策和措施建议,对《成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目环境影响报告表》所得出的环境影响评价结论负责。 三、本单位对《成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目环境影响报告表》拥有完整、独立的知识产权,对该成果负责,不存在复制、抄袭以及资质盗用、借用等行为,同意环保主管部门将该成果纳入社会信用考核范畴,若存在失信行为,依法接受信用惩戒。  环评机构(盖章): 编制主持人(签字): 薛芝

相关文书送达方式	(√) 邮件送达，电子邮箱为：503133266@qq.com () 快递送达，邮寄地址为：四川省成都市双流区华府大道四段999号3楼 注：以上两种方式均可 (打√)，请申请人在提交申请表时一并明确。
备注	

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称: 光电子芯片生产线项目

建设单位(盖章): 成都鸿辰光子半导体科技有限公司

编制日期: 2022年7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	光电子芯片生产线项目		
项目代码	2201-510122-04-01-903662		
建设单位联系人	王**	联系方式	139****6028
建设地点	成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能制造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 3 单元		
地理坐标	103 度 58 分 30.451 秒，30 度 26 分 47.032 秒		
国民经济 行业类别	C3976 光电子器件制造	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/80.电子器件制造 397
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门 （选填）	成都市双流区发展和改革 局	项目审批（核准/ 备案）文号（选 填）	川投资备 【2201-510122-04-01-903662】 FGQB-0015 号
总投资（万元）	50000.00	环保投资（万元）	476.5
环保投资占比 （%）	0.95	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	6244.78
专项评价设置 情况	本项目专项评价设置情况见下表。		
	表 1-1 本项目专项评价设置情况		
	专项评价 的类别	设置原则	本项目设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、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 ² 的建设项目	本项目涉及有毒有害污染物砷及其化合物和氯气，但项目 500 米范围内无环境空气保护目标，因此不设置大气专项评价。
	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	本项目外排废水经污水处理站处理后通过污水管网进入毛家湾污水处理厂进行处理，为间接排放，因此不设置地表水专项评价。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存	本项目危险物质为砷烷、磷烷、硅

		储量超过临界值的建设项目	烷、氢气、氯气、丙酮、异丙醇等， 储量低于临界量，因此不设置环境 风险专项评价。
	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	本项目用水由园区给水管网供应， 不涉及取水，因此不设置生态专项 评价。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程 建设项目	本项目不涉及，不设置海洋专项评 价。
	注：1.废气中 Toxic 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）。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。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。 由上表可知，本项目不需设置专项评价。		
规划情况	1、《成都市双流县城市总体规划（2014-2020年）》（2014年调整完善版）： 成都市人民政府《关于<成都市双流县城市总体规划（2014-2020年）>的批 复》（成府函【2015】55号）； 2、《双流县土地利用总体规划（2006-2020年）》（2019年修改方案）：四 川省人民政府《关于<双流县土地利用总体规划（2006-2020年）>的批复》 （川府函【2011】58号）。		
规划环境影响 评价情况	《天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环境影响报告 书》：原成都市环境保护局《关于天府新区空港高技术产业功能区电子信息 产业园规划环境影响报告书审查意见的函》（成环建评【2016】37号）。		
规划及规划环 境影响评价符 合性分析	1、本项目与《成都市双流县城市总体规划（2014-2020年）》（2014年调 整完善版）符合性 根据《成都市双流县城市总体规划（2014-2020 年）》，规划期限为 2014 年至 2020 年，2030 年为远景展望。远期全县城乡空间结构可概括为“一港 一城四区”的城乡空间结构，“一港”：即由机场环港路围合而形成的空港经 济贸易圈；“一城”：天府新城；“四区”：即空港生态科技产业功能区、空港 高技术产业功能区、创新研发产业功能区和南部现代农业科技功能区。 本项目为工业企业，位于《成都市双流县城市总体规划（2014-2020 年）》 “四区”中空港高技术产业功能区，符合《成都市双流县城市总体规划 （2014-2020 年）》（2014 年调整完善版）。		

2、本项目与《双流县土地利用总体规划（2006-2020年）》（2019年修改方案）符合性

根据成都市双流区规划和自然资源局出具的《建设用地规划许可证》（地字第 510122202120605 号）、天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园控制性详细规划（见附图）可知，本项目用地性质为工业用地，符合《双流县土地利用总体规划（2006-2020 年）》（2019 年修改方案）。

3、本项目与天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划符合性

本项目位于成都市双流区黄甲街道青云寺社区，属于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，该园区于 2016 年编制了《天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环境影响报告书》，并与 2016 年 3 月 17 日取得了原成都市环境保护局出具的“关于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环境影响报告书审查意见的函”（成环建评[2016]37 号），目前该园区正在进行跟踪评价。

根据《天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环境影响报告书》，该园区规划范围为天府新区空港高新技术产业功能区，四至范围为：东以双黄路东侧 25 米规划道路为界，西至成昆铁路东侧规划的 40 米货运大道，南至成昆货运外绕线北侧区域南侧规划次干道，北至城市快速路正公路，规划总面积 4.86km²，建设总用地面积 4.69km²。规划产业为：主要发展电子信息及其配套产业。规划区用地布局为：规划用地结构为“一园二区”。其中“一园”：天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园；“二区”：电子信息及其配套产业区、仓储物流区。本项目位于其中的“一园”内。

本项目与天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环评及审查意见符合性见下表。

表 1-2 本项目与天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划环评符合性分析

园区规划环评及审查意见相关内容		本项目情况	符合性
产业定位	主要发展电子信息及其配套产业	本项目产品为半导体光电集成芯片，属于电子信息产业，符合园区产业定位。	符合

	环境准入负面清单	主导行业规划环评建议负面清单	航空行业：电镀企业 新能源：多晶硅生产（采用多晶硅材料生产下游产品除外），涉及燃料乙醇的项目，涉及氢能的项目	本项目不属于电镀企业。	符合
		其他行业负面清单	（1）不符合国家产业政策和行业准入条件的项目；	本项目符合国家产业政策和行业准入条件。	符合
			（2）技术落后，项目清洁生产水平不能达到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；	本项目清洁生产水平达到全国同类企业平均清洁生产水平。	符合
			（3）不符合国家及省、市、县（区）重金属污染防治规划要求的项目；	符合国家及省、市、县（区）重金属污染防治规划要求。	符合
			（4）不符合国家（或地方）大气、水、土壤等污染防治要求的项目；	本项目符合国家（或地方）大气、水、土壤等污染防治要求。	符合
			（5）与拟入园的园区生活空间冲突或经环保论证与周边企业、规划用地等环境不相容或存在重大环境风险隐患且无法消除的项目；	本项目选址与外环境相容，无重大环境风险隐患。	符合
			（6）石化、基础化工、大型有机化工项目；	不属于。	符合
			（7）电镀企业；	不属于。	符合
			（8）印刷电路板制造、显示器件制造项目；	不属于。	符合
			（9）轮胎、橡胶制造企业；	不属于。	符合
			（10）废塑料、废轮胎、废油等废弃资源再生利用项目；	不属于。	符合
			（11）食品制造、农副食品加工项目；	不属于。	符合
			（12）金属冶炼、水泥、石墨及碳素制品、焦化、纯碱、烧碱、工业炉窑、燃煤发电机组、进口废旧物资和工业废物焚烧处理等大气污染物排放量大，或者会产生有毒、有害及恶臭异味且与周边环境不相容的项目；	不属于。	符合
			（13）制浆造纸、纺织染整、皮革鞣制、农药等水污染物排放量大、难处理，可能影响污水处理厂正常运行的项目；	不属于。	符合
			（14）与规划环评不符的项目。	不属于。	符合

	清洁生产门槛	入驻企业必须采用国际或国内先进的生产工艺、设备及污染治理水平，能耗、物耗与水耗等均需达到相应行业的清洁生产水平二级及以上水平。	本项目采用国内先进的生产工艺、设备及污染治理水平，能耗、物耗与水耗等能达到国内先进水平。	符合
其他符合性分析	本项目产品为半导体光电集成芯片，属于电子信息产业，符合园区产业定位；不涉及环境准入负面清单；同时，本项目采用国内先进的生产工艺、设备及污染治理水平，能耗、物耗与水耗等能达到国内先进水平，符合园区清洁生产门槛。因此，本项目符合天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园规划。			
	1、“三线一单”符合性 根据《四川省生态环境厅办公室关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函【2021】469号）、《成都市生态环境局关于印发<成都市生态环境准入清单（2022年版）>的通知》（成环发【2022】8号），本项目与区域“三线一单”符合性分析如下： （1）环境管控单元 根据《成都市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发【2021】8号），本项目区域为工业重点管控单元；且本项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园，属于南拓区域。			

成都市生态保护红线分布图

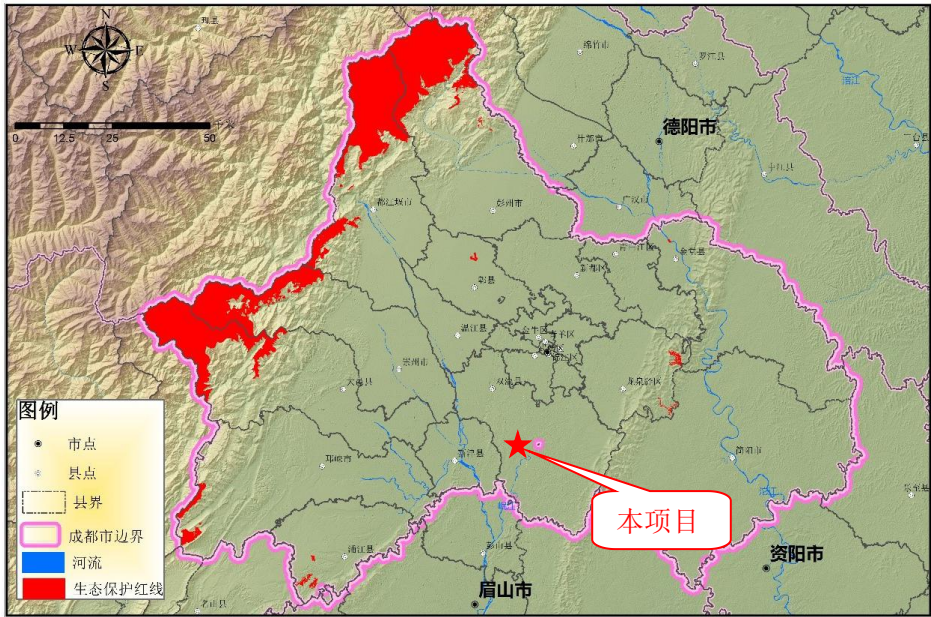


图 1-1 项目与生态保护红线的位置关系图

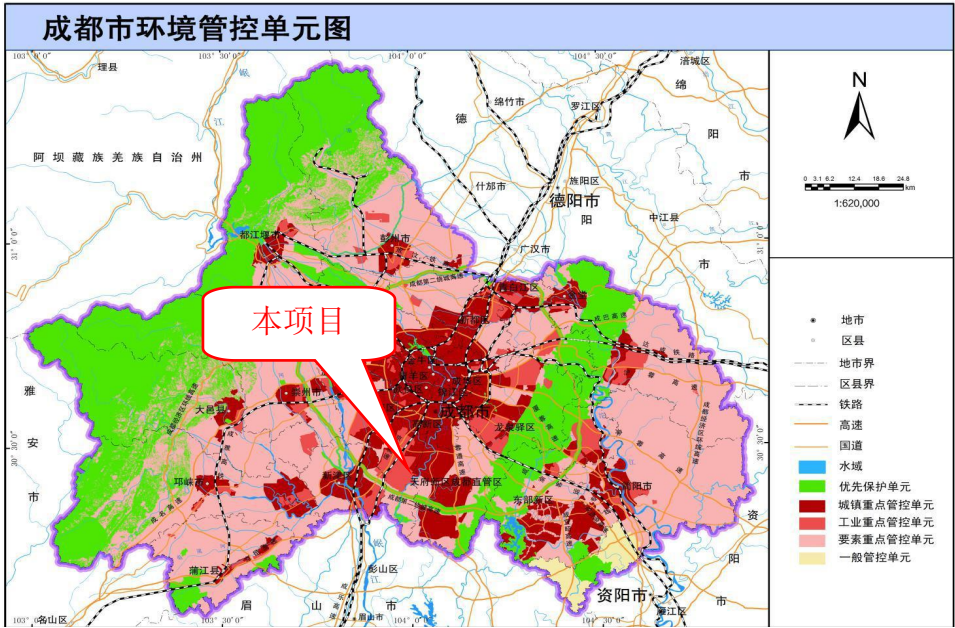


图 1-2 项目与成都市环境管控单元位置关系图



图 1-3 项目三线一单查询结果截图

本项目涉及的环境管控单元见下表。

表 1-2 项目涉及环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51011620006	四川双流经济开发区(含工业集中发展区第六期、电子信息产业园区、成都物联网产业园区)	成都市	双流区	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元
YS5101162210044	四川双流经济开发区(含工业集中发展区第六期、电子信息产业园区、成都物联网产业园区)	成都市	双流区	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5101162310014	四川双流经济开发区(含工业集中发展区第六期、电子信息产业园区、成都物联网产业园区)	成都市	双流区	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
YS5101162550001	双流区自然资源重点管控区	成都市	双流区	自然资源管控分区	自然资源重点管控区

YS510116 2540019	双流区高污染燃料禁燃区（政策文件）	成都市	双流区	自然资源 管控分区	高污染燃料 禁燃区
YS510116 2420004	双流区建设用地污染 风险重点管控区 1	成都市	双流区	土壤污染 风险管控 分区	建设用地污 染风险重点 管控区

本项目项目位于成都市双流区环境综合管控单元工业重点管控单元（管控单元名称：四川双流经济开发区（含工业集中发展区第六期、电子信息产业园区、成都物联网产业园区），管控单元编号：ZH51011620006），项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中 ▼表示项目位置）。

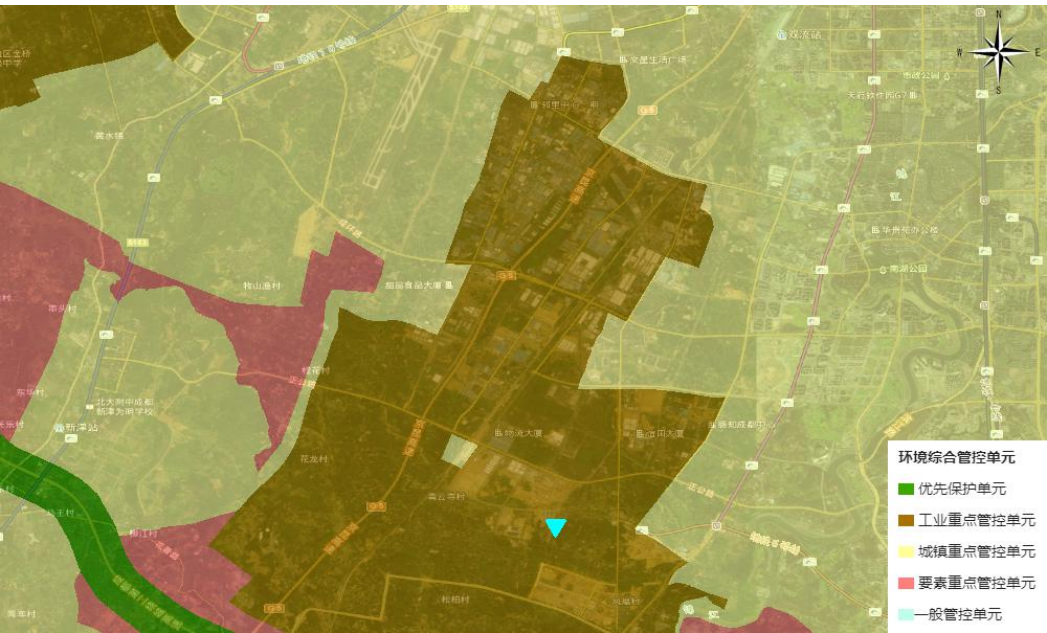


图 1-4 项目与管控单元相对位置关系图

根据成府发[2021]8 号和成环发[2022]8 号，成都市和“南拓”区域生态环境管控要求符合性分析如下：

表 1-3 成都市总体生态环境管控要求

市域	总体管控要求	本项目	符合性
成都市	坚持绿色发展。针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施严格的环境准入要求，鼓励发展节能环保产业。	项目符合国家现行产业政策。	符合
	协同减污降碳。坚决遏制“两高”项目盲目发展并推进其绿色转型，对现存企业执行最严格排放标准和总量控制要求。加大能源结构调整，逐步优化扩大高污染燃料禁燃区范围。	项目不属于“两高”项目，不使用高污染燃料。	符合
	提高清洁能源占比。加大交通运输结构调整，鼓励推广新能源汽车，加大货运“公转铁”运输比例。	项目使用电能。	符合
	提升产业能级。对重点发展的电子信息、装备制造、新型材料、食品饮料、生物医药等产业执行最严格的资源环境绩效要求，达到国内先进水平。加快 GDP 贡献小、污染排放强度大的产业如建材、家具等产业转型升级。优化涉危化产业布局，严控环境风险，保障人居安全。	项目不属于 GDP 贡献小、污染排放强度大的产业，严格落实环境风险防范措施。	符合
	降低工业消耗。工业企业单位工业增加值能耗达到国内先进水平及以上；工业园区污染能耗物耗水耗指标对应满足国家级、省级生态工业园或更高要求等。	项目能耗、物耗、水耗均满足相应要求。	符合
	强化“三水”统筹。优化水资源、水生态、水环境“三水”统筹，实行最严格水资源管理制度，严控引入水资源消耗大和水污染排放大的产业。	项目不属于水资源消耗大和水污染排放大的产业。	符合
	从严标准执行。全域执行岷沱江污染物排放标准及成都市锅炉大气污染物排放标准；全域执行大气污染物特别排放限值；全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求。	项目执行挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求。	符合
	建立完善全过程污染土壤环境管理体系。严格执行建设用地再开发利用场地调查评估、风险管控和修复制度，完善建设用地管理、准入、退出等监管流程，健全部门联动监管机制，合理确定土地用途。	项目从“源头控制”、“过程防控”和“跟踪监测”等方面保护土壤环境。	符合

表 1-4 南拓区域总体准入要求

区域	范围	总体准入要求	本项目	符合性
南拓区域	包括双流区的五环路以外部分，四川天府新区成都直管区的五环路-成自泸高速路-车城大道以外部分（不含龙泉山），新津区全域以及邛崃市的羊安镇、牟礼镇、回龙镇，总面积约 1205 平方公里。	坚持“创新赋能、生态表述”，塑造疏密有致、智慧高效的创新之城。 1.加强与天府新区内眉山青龙、视高的区域协调，强化在轨道交通、节能环保装备、新材料等方面的产业协作。统筹交界地区用地布局，防止城镇粘连发展。 2.分区域制定产业准入清单，限制污染重、耗能高、技术落后的产业，限制不符合产业定位、达不到环	项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，不属于污染重、耗能高、技术落后的产业，不属于不符合产业定位、达不到环境要求、土地利用低效的项目；项目用地性质为工业用地，不会对区域生态环境造成影响；项目满足成都市“三线一单”生态环境分区管控中电子信息行业资源环境绩效准入门槛。	符合

		境要求、土地利用低效的项目。 3.限制生态用地改变用途，促进生物多样性保护和以自然修复为主的生态建设；强化区域经济发展规模与水资源承载力相协调，保证生态用水。 4.新、改、扩建电子信息企业应满足成都市“三线一单”生态环境分区管控中电子信息行业资源环境绩效准入门槛。 5.建立低端低效产业限期退出机制，严格限制高污染产业、高能耗耗水产业等引入。		
--	--	--	--	--

（2）生态环境准入清单符合性分析

根据成环发[2022]8 号，本项目与成都市“三线一单”的符合性分析如下：

表 1-5 本项目与成都市“三线一单”符合性分析

“三线一单”的具体要求			本项目	符合性
类别		对应管控要求		
工业重点管控单元、ZH51011620004、四川双流经济开发区（含工业集中发展区第六期、电子信息产业园区、成都物联网产业园）	普适性清单管控要求	空间布局约束 禁止开发建设活动的要求： （1）禁止引入不符合国家行业准入条件的项目以及列入产业结构指导目录禁止类和市场准入负面清单的项目。 （2）禁止在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目，现有上述项目可进行节能环保等升级改造，但必须满足区域减排与环境质量改善要求。 （3）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 （4）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 （5）禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、扩建项目。 （6）禁止新建、扩建使用燃煤设施的工业项目。 （7）禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目。 （8）绕城高速公路（G4202）以内禁止新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。 （9）绕城高速公路（G4202）以内区域，禁止新建大型物流基地、物流集散中心或者商品批发市场。	项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，属于计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于化工项目，不在本市规划已确定的通风廊道区域内，也不属于生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。项目北侧 190m 处为青栏堰，青栏堰在距本项目 3.5km 处汇入锦江，不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内	符合

			限制开发建设活动的要求： (1) 严控列入产业结构指导目录限制类行业的项目。 (2) 控制水泥、平板玻璃、日用玻璃、涂料、铸造、砖瓦等行业产能。 (3) 严控列入国家产能过剩的项目，继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。	本项目属于计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于限制开发的建设项目。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求： (1) 现有属于禁止引入产业门类的企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁。 (2) 加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。 (3) 工业生产中可能产生恶臭气体但未按要求设置合理防护距离的排污单位，引导企业适时搬迁。 (4) 建立发现一起，整治一起长效机制，实现“散乱污”经营主体动态清零。	本项目不属于禁止引入项目。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造： (1) 污水收集处理率达 100%；排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。岷江、沱江流域现有及扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)。 (2) 加快推进钢铁、平板玻璃、水泥等重点行业超低排放改造；加快推进涉挥发性有机物重点行业深度治理。 (3) 推广低(无) VOCs 含量原辅材料。进一步提高木质家具制造、包装印刷、医药化工等行业低 VOCs 原辅材料替代率。 (4) 全面推进在用锅炉提标改造，按期执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB51/2672-2020) 要求。	本项目外排废水经污水处理站处理后通过污水管网进入毛家湾污水处理厂进行处理，污水收集处理率为 100%。	符合
			新增源等量或倍量替代： 参照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号) 执行。	本项目实行两倍削减替代。	符合
			新增源排放标准限值： 严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。	本项目各项污染物均按相关标准执行。	符合
			污染物排放绩效水平准入要求： (1) 电子信息行业、汽车制造行业应分别参考执行成都市电子信息	本项目执行成都市电子信息行业资源环境绩效指标；工业固体废	符合

			行业资源环境绩效指标、汽车制造行业资源环境绩效指标。 (2)工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。 (3) 推进老旧燃气锅炉和成型生物质锅炉低氮燃烧改造或改电工作。 (4) 推进低（无）VOCs 含量源头替代。聚焦工业和服务业、溶剂使用源等 VOCs 重点来源，出台源头替代实施方案，重点推广水性、高固含量、无溶剂、低 VOCs 含量型的涂料、胶粘剂和油墨产品的生产。推进低 VOCs 含量、低反应活性等环境友好型原辅材料和产品的替代。	弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。	
		环境风险管控	企业环境风险防控要求： (1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改、扩建项目，严控准入要求。 (2) 严格涉重金属（铅、汞、镉、铬、砷）企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建重点行业建设项目应遵循重金属污染物“减量置换”或“等量替代”的原则。	本项目属于计算机、通信和其他电子设备制造业，其中涉及部分有毒有害、易燃易爆物质的新建项目，项目采取了相应的风险管控措施，并且项目属于该园区主要发展的产业。项目涉及砷的排放，本项目遵循重金属污染物“减量置换”或“等量替代”的原则。	符合
			园区环境风险防控要求： (1) 园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。 (2) 针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。	本项目天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，园区构建了三级环境风险防控体系，强化了危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。	符合
			用地环境风险防控要求： (1) 化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。 (2) 已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相关土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 (3) 重有色金属冶炼行业、金属表面处理及热处理加工行业、皮革及其制品制造业、化学原料及化学制品制造业、铅酸蓄电池制造业等行业应满足重点重金属排放行业污染治理相关要求，重金属重点行业清洁生产总体上达到国内先进水平，重金属重点排污企业达标排放率达 100%。	区域土壤环境质量良好，本项目不涉及重金属排放。	符合
		资源利用效率	水资源利用效率要求： (1) 到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水	本项目属于计算机、通信和其他电子设备制造业，项目废水经收集	符合

			量较 2015 年分别降低 30%和 28%。 (2) 鼓励引导新建、改建、扩建工业园区按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施,适时推进企业间串联用水、分质用水、一水多用,实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用,创建节水型工业园区。 (3) 鼓励火力发电、纺织、造纸、化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用,降低单位产品耗水量。火电、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的,要严格控制新增取水许可。	后经市政污水管网排污毛家湾污水处理厂集中处理达标后排放。	
			能源利用效率要求: (1) 除威立雅三瓦窑热电(成都)有限公司外,禁止贮存、使用燃煤等高污染燃料。 (2) 在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料,禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备,已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 (3) 禁止新建、改建(已有锅炉配套治理设施升级改造除外)、扩建燃煤、生物质锅炉(含成型生物质锅炉)。 (4) 工业企业单位工业增加值能耗对标国内先进水平及以上;工业园区污染能耗物耗水耗指标满足省级生态工业园区或更高要求等。 (5) 电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目属于计算机、通信和其他电子设备制造业,本项目使用电作为能源,不使用高污染燃料。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求: 1、禁止引入多晶硅制造(采用多晶硅材料生产下游产品除外)项目; 2、其余执行工业重点管控单元普适性管控要求。	项目符合南拓区域总体准入要求,不属于多晶硅制造,符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			限制开发建设活动的要求: 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求: 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造: 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			新增源等量或倍量替代: 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			新增源排放标准限值:	符合工业重点管控单元普适性管	符合

			执行工业重点管控单元普适性管控要求。	控要求。	
			污染物排放绩效水平准入要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
		环境风险防控	用地环境风险防控要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			园区环境风险防控要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			企业环境风险防控要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
			能源利用效率要求： 执行工业重点管控单元普适性管控要求。	符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合

综上所述，本项目符合《成都市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发【2021】8号）及《成都市生态环境局关于印发《成都市生态环境准入清单(2022年版)》的通知》（成环发[2022]8号）的相关要求。

其他符合性分析

2、与相关生态环境保护法规、规范符合性

(1) 与《四川省十四五生态环境保护规划》符合性

本项目与《四川省十四五生态环境保护规划》符合性分析见下表。

表 1-6 本项目与《四川省十四五生态环境保护规划》符合性分析

法规、规范名称	相关要求	本项目情况	符合性
《四川省十四五生态环境保护规划》	推进长江经济带产业布局优化和绿色发展，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
	严格控制新(改、扩)建高耗能、高排放项目，新建高耗能、高排放项目应按相关要求落实区域削减。	项目不属于两高项目。	
	严格控制 VOCs 排放总量，新建 VOCs 项目应实施等量或倍量替代。	项目 VOCs 经收集后采用两级活性炭吸附的方式进行处理，总量实施倍量替代。	

由上表可知，本项目符合《四川省十四五生态环境保护规划》的相关要求。

(2) 与大气污染防治相关法规、规范符合性

本项目与大气污染防治相关法规、规范符合性分析见下表。

表1-6 本项目与大气污染防治相关法规、规范符合性分析

法规、规范名称	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国大气污染防治法》	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目产生 VOCs 的生产场所均在密闭空间内进行，并设置有活性炭吸附装置。	符合
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气【2017】121 号）	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区……新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于工业园区内；且 VOCs 产生点配备有废气收集系统，收集效率达到 90%以上；本项目 VOCs 经活性炭吸附处理，废气可实现达标排放。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	有机溶剂暂存在库房地内，使用过程均在密闭空间内，并设有通风橱和活性炭吸附装置。	符合
	VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭		

		的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
	《四川省挥发性有机物污染防治实施方案(2018-2020年)》(川环发【2018】44号)	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园;产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的,应该采取措施减少废气排放。	本项目位于工业园区内;有机溶剂暂存在密闭库内,使用过程中均在密闭空间内,并设有废气收集措施,废气经活性炭吸附处理。	符合
	《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》(川府发【2019】4号)	加强 VOCs 的收集和治理,严格控制生产、储存、装卸等环节的排放。	本项目产生 VOCs 的生产场所均在密闭空间内进行。	符合
	《成都市 2022 年大气污染防治工作行动方案》(成污防“三大战役”领【2022】3号)	新建排放大气污染物的工业项目,应当按照规定进入产业功能区或其他指定区域	本项目位于工业园区内	符合
		大力发展电子信息、装备制造、生物医药等先进制造业,提升高技术制造业占比,通过上大压小、资源整合等方式降低钢材、建材、石化等重点高耗能产业占比。推动氢能、光伏等绿色产业集群化发展。	本项目属于电子信息产业	符合
	《成都市空气质量达标规划(2018-2027年)》(成府函【2018】120号)	加快产业结构调整。实施传统产业绿色化改造,加快发展低耗能低排放产业,大力发展先进制造业和战略性新兴产业,加快向高端制造转型升级。重点发展五大支柱性产业、五大优势产业,培育未来产业,包括电子信息、汽车制造、食品饮料、装备制造、生物医药、航空航天、轨道交通、节能环保、新材料、新能源、人工智能、生物技术、增材制造、云计算、虚拟现实、物联网、大数据等。继续加强落后产能淘汰,压缩过剩产能,禁入黑色、有色金属的矿石冶炼和焦化、电镀等高污染项目;禁止新增燃煤项目;控制水泥、平板玻璃、日用玻璃、涂料、铸造、砖瓦、家具等行业产能。	本项目为电子信息产业,属于重点发展产业。	符合

由上表可知,本项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》等与大气污染防治相关的法规、规范。

(3) 与水污染防治相关法规、规范符合性

本项目与水污染防治相关法规、规范符合性分析见下表。

表1-7 本项目与水污染防治相关法规、规范符合性分析

法规、规范名称	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国	排放工业废水的企业应当采取有效	本项目自建污水处	符合

	《水污染防治法》	措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境...向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，减少水污染物的产生。	理站，废水经处理后可达到污水处理厂进水水质要求。	
	《水污染防治行动计划》(即“水十条”)	狠抓工业污染防治：取缔“十小”企业，专项整治十大重点行业。	项目不属于“十小”企业。	符合
	《四川省打赢碧水保卫战实施方案》(川府发【2019】4号)	对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制。	本项目涉及总磷，采取减量置换	符合
		从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换。		
	《成都市水污染防治工作方案》(成府函〔2016〕22号)	取缔“10+1”小企业，专项整治“10+1”重点行业；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地区执行总磷排放减量置换；强化涉重金属企业强制性清洁生产审核工作，重点涉重金属企业全部安装自动在线监控装置。	本项目涉及总磷，进行了严格控制	符合

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》等与水污染防治相关的法规、规范。

(4) 与土壤污染防治相关法规、规范的符合性

本项目与土壤污染防治相关法规、规范符合性分析见下表。

表 1-8 本项目与土壤污染防治相关法规、规范符合性分析

法规、规范名称	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国土壤污染防治法》	生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	本项目化学品中转间、生产车间及危废暂存间等地面和污水处理站池体采取重点防渗，可有效防止有毒有害物质的渗漏。	符合
《土壤污染防治行动计划》(国发【2016】31号)	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。		
《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案》2020年度实施计划(2020年3月27日)	排放重点污染物的建设项目，要严格执行土壤环境影响评价有关规定，落实环保“三同时”制度。		

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国土壤污染防治法》、等土壤污染防治相关的法规、规范的相关要求。

（5）与《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性

本项目与《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办【2019】8号）符合性分析见下表。

表 1-9 项目与《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

法规、规范	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国长江保护法》	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	不属于化工项目。	符合
	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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于尾矿库。	
	磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	不属于上述企业。	
	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目所有固体废物均合理处置。	
《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办【2019】8号）	禁止在长江干流和主要支流（包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1公里（指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目北侧190m处为青栏堰，青栏堰在距本项目3.5km处汇入锦江，不在长江干流及主要支流岸线1公里范围内，且不属于上述企业	符合
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录执行。	不属于上述企业。	
	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。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对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。	本项目不属于落后产能项目，且为《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目。	
	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。对于不符合	不属于上述企业。	

	国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。		
由上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办【2019】8号）的相关要求。 （6）与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》符合性 根据《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号），四川省“十四五”重金属污染防治总体要求如下： ①重点重金属污染物。铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）、铊（Tl）和锑（Sb），并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。 ②重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业（包含专业电镀和有电镀工序的企业）、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等6个行业。 ③重点区域。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。 本项目涉及类金属砷（砷烷），含砷废水零排放（全部交由有资质单位处理），仅有微量砷（砷烷）排入大气，但项目不属于重点行业，不在重点区域内，且测算排放浓度为0.0016mg/m³ 低于检出限0.004mg/m³（HJ540-2016），故不纳入总量控制指标计量，环境影响评价文件审批前无需明确砷排放量指标来源。 3、产业政策符合性 本项目产品为半导体光电集成芯片，属于国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类/二十八、信息产业/42、半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等”。 本项目冷媒介质为R134a（HFC-134a，CH₂FCF₃），是一种热力学性质与二氟二氯甲烷（R-12）类似的卤代烷制冷剂，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能（不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性），是R12的长			

期替代品。根据生态环境部 国家发展改革委 工业和信息化部 《关于发布〈中国受控消耗臭氧层物质清单〉的公告》（公告2021年第44号）：HFC-134a ---2024年生产和使用应冻结在基线水平，2029年在冻结水平上削减10%，2035年削减30%，2040年削减50%，2045年削减80%，基线水平为2020-2022年HFCs平均值加上HCFCs基线水平的65%，以二氧化碳当量为单位计算。本项目冷媒介质R134A不属于淘汰的名录。

同时，成都市双流区发展和改革委员会于2022年01月11日对本项目进行了备案（川投资备【2201-510122-04-01-903662】FGQB-0015号）。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

4、与《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制改革试点方案》（成环发【2018】449号）和成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2021年版）》的通知（成环发【2021】36号）符合性

根据《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制改革试点方案》（成环发【2018】449号）和成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2021年版）》的通知（成环发【2021】36号），本项目与审批承诺制符合性分析见下表。

表1-10 本项目与审批承诺制符合性分析

文件名称	类别	相关要求	本项目情况	符合性
《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制改革试点方案》（成环发【2018】449号）	实施范围	市域行政区域内已完成规划环评或跟踪环评的自贸区、产业园区	本项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，该园区已完成规划环评（成环建评【2016】37号）。	符合
	实施对象	自贸区内按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定应当编制环境影响报告表的所有项目，产业园区内按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定应当编制环境影响报告表的部分项目（见附件2）	本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）中“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业/81.电子元件及电子专用材料制造 398”，应编制环境影响报告表，且属于附件2中“计算机、通信和其他电子设备制造业中其他电子设备制造”项目。	符合
	实施条件	建设单位完成工商注册；项目地块位于自贸区、产业园区内；自贸	建设单位已完成工商注册（统一社会信用代码为：91510116MA7E97QG7X）；	符合

			区和产业园区以完成规划环评或跟踪环评；项目的环境影响评价审批权限属于市级及县级环保行政主管部门。不包括关系国际安全、涉及重大公共利益的项目	本项目位于天府新区空港高新技术产业功能区电子信息产业园内，该园区已完成规划环评（成环建评【2016】37号）；本项目的环境影响评价审批权限属于成都市生态环境局。本项目不属于关系国际安全、涉及重大公共利益的项目。	
	成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2021年版）》的通知（成环发【2021】36号）	实施对象	正面清单内的建设项目	本项目属于成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2021年版）》的通知（成环发【2021】36号）中产业功能区内应编制环境影响报告表的承诺制项目正面清单中“27 三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 /81.电子元件及电子专用材料制造 398”项目。	符合
由上表可知，本项目满足《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制改革试点方案》（成环发【2018】449号）和成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2021年版）》的通知（成环发【2021】36号）中有关要求，可实施审批承诺制。					

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目概况

项目名称：光电子芯片生产线项目

建设单位：成都鸿辰光子半导体科技有限公司

建设地点：成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 3 单元

建设性质：新建

项目投资：总投资 50000 万元

2、建设内容及规模

本项目位于成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 3 单元，系租赁成都双流新产城市建设发展有限公司成都屏芯智能智造基地项目（一期）已建厂房（1~2F）进行厂房改造、装修和设备安装，建设光电子芯片生产线项目。该项目占地面积 6244.78m²，主要建设内容为在厂房内建设 3 条兼容 3、4 英寸高规格 GaAs、InP 基光芯片生产线，购买光刻机、显影机、显微镜、等离子去胶机、磁控溅射台、抛光机、扫描电镜、光学镀膜机、划片机、MOCVD、半导体晶圆测试仪等设备 500 台（套）。项目建成后，形成年产半导体光电集成芯片 5 亿颗的生产能力。

本次评价不含辐射评价，项目检测涉及部分射线设备另行环评。

3、产品方案

本项目产品为半导体光电集成芯片，产品方案见表 2-1。

表 2-1 本项目产品方案一览表

序号	名称	执行标准	材质	年产量	备注
1	GaAs 基激光器芯片	——	GaAs/AlGaAs、InGaAs	5000 万颗/a	共 5000 片，1 万颗/片，10 片/批
2	InP 基激光器芯片	GR468-CORE-2004	InP/AlInGaAs	15000 万颗/a	共 5000 片，3 万颗/片，10 片/批
3	GaAs/InP 基探测器芯片	GR468-CORE-2004	GaAs/AlGaAs、InP/InGaAs	30000 万颗/a	共 5000 片，6 万颗/片，10 片/批

4、项目组成及主要环境问题

本项目的项目组成及主要环境问题见表 2-2。

表 2-2 项目组成及主要环境问题

工程	项目	建设内容及规模	可能产生的环境问题	备注
----	----	---------	-----------	----

分类	名称		施工期	营运期	
主体工程	1F 生产车间	建筑面积约 2958.60m ² , H=6.0m, 主要包括解理间、镀膜工艺区、测试分选综合区、镀膜配件处理区、设备搬运缓冲清洁间、光刻清洗间、减薄间、腐蚀间、化学品中转间、沉积刻蚀综合区、外延测试间、外延生产间、备用间、重腐蚀间、综合动力站房、热处理间、尾气处理间、危废暂存间(2个)、储气区(包括氢气间、氧气间、氯气间、剧毒气体间、可燃气体间、惰性气体间)、更衣室、茶水间等。	施工扬尘 施工废水 施工噪声 废弃土石方及弃渣 水土流失等	有机废气 酸性废气 碱性废气 其他生产废气 生产废水 设备噪声 固体废物	购买 已建 厂房 改造
	2F 生产车间	建筑面积约 3286.18m ² , H=5.5m, 主要包括封装老化综合区、测试划片综合区、原料库房(衬底、外延片、包装材料等固态原料库房)、办公区、空调机房、监控室。		生活废水 废包装材料 生活垃圾	
	纯水制备系统	1套, 位于 1F 综合动力站内, 纯水制备能力为 2t/h, 采用二级反渗透工艺(砂滤+活性炭过滤+二级反渗透), 制备效率 70%。		浓水、废反渗透膜	厂房内新建
	真空泵	1个, 位于 1F 综合动力站内, 为生产车间提供真空		噪声	厂房内新建
	冷热源供应站	1间, 位于车间外南侧, 为车间冷热水提供冷热源		噪声	新建
	冷却循环系统	1个, 位于 1F 综合动力站内, 用于工艺设备制冷, 冷源来自于冷热源供应站		噪声	厂房内新建
	消防水池	1个, 有效容积约 1000m ³ , 依托厂区现有消防水池		/	依托
	化学品中转间	1个, 位于 1F 车间西侧, 建筑面积约为 14m ² , 用于暂存生产车间当天使用的各种化学品物质。内设废水收集沟和收集池。		废气、废液、风险	厂房内新建
	储气区	位于 1F 车间南侧, 包括氢气间(氢气及氢气混合气体)、氯气间、惰性气体间(氩气、氦气、N ₂ O、O ₂ 等)、可燃气体间(甲烷、硅烷、氨气等)、剧毒气体间(磷烷、砷烷)		风险	厂房内新建
	原料库房	1个, 位于 2F 西南侧, 建筑面积约为 155m ² , 用于暂存生产车间使用的各种固态原料(衬底、外延片、贵金属、氧化硅粒、氧化钛粒及包装材料等)		固废	厂房内新建
	办公生活设施	位于 2F 东侧区域, 包括总经理办公室、财务办公室、会议室等, 用于员工办公		生活污水 生活垃圾等	厂房内新建
	公用	供电		/	依托

工程	供水	园区自来水管网供水			/	依托	
	排水	园区雨污管网排水			/	依托	
	环保工程	废气	外延废气（磷烷、砷烷、颗粒物）		底部真空泵+尾气处理系统+两级活性炭（TA001）+1 根 25m 高排气筒（DA001）排放	危废（废液和废活性炭）	厂房内新建
			有机废气（丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液、增粘剂）		密闭车间+通风橱+两级活性炭（TA002）+1 根 21.3m 高排气筒（DA002）排放	废活性炭	厂房内新建
			酸雾（硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾、氢氟酸）		密闭车间+通风橱+碱液喷淋装置（TA003）+1 根 21.3m 高排气筒（DA003）排放	喷淋废液	厂房内新建
			氟化物（CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆ ）、其他酸性废气（Cl ₂ 、BCl ₃ 、N ₂ O）、碱性废气（NH ₃ ）、其他废气（N ₂ 、Ar、He 和 H ₂ ）、硅烷		侧面真空泵+POU（本地处理系统）（TA004）+尾气处理系统+两级活性炭（TA001）+1 根 25m 高排气筒（DA001）排放	喷淋废液	厂房内新建
		废水	排水系统		采用雨、污分流制。	/	新建
			预处理池		1 个，TW001，容积 20m ³ ，位于大厂区西北侧，用于处理整个厂区的生活废水。	/	依托
			污水处理站		1 座，TW002，位于车间外南侧，处理规模为 20m ³ /d，采用“调节+中和+絮凝沉淀+AO 生化”工艺，用于处理生产废水。	污泥	新建
			沉淀池		2 个，TW003，处理规模分别为 0.5m ³ /d，用于处理镀膜吊架和夹具冲洗废水	沉渣	新建
		固废	一般固废暂存区		本项目不设一般固废暂存间，废衬底暂存于固体危废暂存内，废包装材料和生活垃圾依托厂区内暂存点	/	依托
			危废暂存间		2 个，建筑面积分别为 8m ² 和 10m ² ，其中危废间 1 为固体危废暂存间，危废间 2 为液体危废暂存间（内设废水收集沟和收集池）。	环境风险	厂房内新建
		地下水防渗	对 1F 生产车间、2F 生产车间（除办公区域）、尾气处理区和 POU（本地处理系统）、污水处理		环境风险	新建	

		站及废水管道、废水收集沟、危废暂存间（含危废间内收集沟和收集池）进行重点防渗；对 1F 一般固废暂存间、变配电室、更衣室、茶水间、2F 办公区采用水泥地面硬化进行简单防渗。			
--	--	--	--	--	--

5、主要生产设施

本项目产品为光子芯片，主要工艺分为三部分：外延、圆片、芯片。项目主要生产设施见下表。

表 2-4 主要生产设施一览表

序号	设备名称	使用工序	数量（台/套）	涉及工艺
1	MOCVD	外延生长/扩散	4	外延
2	高分辨 X 射线衍射仪	外延成品检验	1	
3	电化学 CV	外延成品检验	1	
4	半导体晶片测试仪	外延成品检验	1	
5	表面缺陷测试仪	外延成品检验	1	
6	霍尔测试仪	外延成品检验	1	
7	光刻机	光刻工艺中曝光	6	圆片
8	涂胶显影机	光刻工艺中涂布	2	
9	清洗机	清洗	4	
10	甩干机	清洗后甩干	4	
11	粘片机	减薄中用蜡粘片用	3	
12	取片机	减薄后取片用	3	
13	腐蚀台	湿法刻蚀用，放烧杯	2	
14	电镀台	电镀工艺，放槽	2	
15	清洗台	工装清洗，放槽	2	
16	蒸发台	金属薄膜制备	2	
17	溅射台	金属薄膜制备	2	
18	快速退火炉	快速退火	2	
19	磨片机	减薄工艺	2	
20	抛光机	减薄工艺	2	
21	PECVD	介质膜制备	3	
22	RIE	干法刻蚀	2	
23	ICP	干法刻蚀	3	
24	等离子去胶机	薄膜制备前的处理	3	
25	扫描电镜	芯片检验	1	
26	显微镜	芯片检验	14	
27	椭偏仪	介质膜测试	2	
28	台阶仪	腐蚀深度，膜厚测试	2	
29	镀膜机	腔面镀膜	4	芯片
30	自动堆栈系统	腔面镀膜前堆叠芯片	4	
31	分光光度计	腔面膜层反射率测试	1	
32	划片机	解理、划片	7	
33	裂片机	解理、划片	8	
34	扩张机	解理、划片	2	

35	贴膜机	解理、划片	1	
36	分选机	芯片检验	3	
37	体视显微镜	芯片检验	12	
38	激光芯片测试机	芯片测试	6	
39	探测芯片测试机	芯片测试	6	
40	激光器老炼系统	芯片测试	2	
41	探测器老炼系统	芯片测试	2	
42	冷柜	光刻胶存储	2	辅助
43	氮气柜	芯片、物料存储	30	
44	烘箱	产品、工器具烘烤	12	
45	真空烤盘炉	外延备件烘烤	1	
46	喷砂机	镀膜机工装喷砂	1	
47	空调净化系统（含冷热源）	/	1	
48	液氮供气系统	/	1	
49	纯水制备系统	/	1	
50	冷却循环水系统	/	1	防护
51	特气柜系统	/	6	
52	Mocvd 尾气处理设备	/	3	
53	POU（本地处理系统）	/	1	
54	酸洗设备	/	1	
55	碱洗设备	/	1	
56	活性炭吸附塔	/	1	
57	污水处理站	/	1	

表 2-5 主要特气设备一览表

序号	设备名称	规格（单瓶瓶内气体重量）	气瓶容积	储存量（瓶）	储存点
1	砷烷（压缩气）	27kg	40L	2	剧毒气体间
2	磷烷（压缩气）	20kg	40L	2	剧毒气体间
3	硅烷/氢气（压缩气）	30kg	40L	1	可燃气体间
4	氨气（压缩气）	22.7kg	40L	1	可燃气体间
5	硅烷/氮气（压缩气）	22.7kg	40L	1	可燃气体间
6	四氟化碳（压缩气）	30kg	40L	1	惰性气体间
7	六氟化二碳（压缩气）	30kg	40L	1	惰性气体间
8	氩气（压缩气）	19.2kg	40L	3	惰性气体间
9	氮气（压缩气）	1.92kg	40L	2	惰性气体间
10	三氟甲烷（压缩气）	30kg	40L	1	惰性气体间
11	甲烷（压缩气）	20kg	40L	1	可燃气体间
12	六氟化硫（压缩气）	30kg	40L	1	惰性气体间
13	一氧化二氮（压缩气）	27kg	40L	1	惰性气体间
14	氯气（压缩气）	30kg	40L	1	氯气间
15	三氯化硼（压缩气）	30kg	40L	1	氯气间
16	氢气	0.4495kg	40L	80	氢气间
17	氧气	8kg	40L	3	惰性气体间

6、主要原辅材料及燃料

本项目主要原辅材料及燃料种类和用量见下表。

表 2-6 主要原辅材料及燃料种类和用量

序号	名称	状态	主要成分	年使用量	最大存储量	单位	储存位置	包装规格	来源	备注
1	GaAs 衬底	3 英寸-4 英寸	GaAs	3000	600	片	备用间氮气柜内	1 片/盒 ×30 盒	国内、陆运	延片生产原辅料
2	InP 衬底	3 英寸-4 英寸	InP	6000	600	片	备用间氮气柜内	1 片/盒 ×30 盒	国内、陆运	
3	氢气	气体, 99.99%	H ₂	12000	80	瓶	氢气间	5m ³ /瓶	国内、陆运	
4	氮气	气体, 99.99%	N ₂	50000	30	m ³	厂房外液氮间	15m ³	国内、陆运	
5	砷烷	气体, 99.9999%	AsH ₃	216	54	kg	剧毒气体间	27kg/瓶	国外、海陆	
6	磷烷	气体, 99.9999%	PH ₃	400	40	kg	剧毒气体间	20kg/瓶	国外、海陆	
7	硅烷/氢气	气体, 混合气	H ₂ 、SiH ₄	4	30	kg	可燃气体间	30kg/瓶	国外、海陆	
8	三甲基铝	液体, 99.999%	C ₃ H ₉ Al	2	0.6	kg	外延炉内	100g/瓶	国外、海陆	
9	三甲基镓	液体, 99.999%	Ga(CH ₃) ₃	4	1.2	kg	外延炉内	400g/瓶	国外、海陆	
10	三甲基铟	固态, 99.999%	In(CH ₃) ₃	6	1.8	kg	外延炉内	300g/瓶	国外、海陆	
11	二甲基锌	液体, 99.999%	Zn(CH ₃) ₂	1.2	0.8	kg	外延炉内	400g/瓶	国外、海陆	
12	次氯酸钠溶液	液体, 10%-14%	NaClO	12	2	m ³	尾气处理系统内	1m ³ /桶	国内、陆运	
13	外延片	依图纸设计	GaAs、InP	6000	1000	片	备用间氮气柜内	/	国内、陆运	芯片生产原辅料
14	氨气	99.99%气体	NH ₃	3.6	22.7	kg	可燃气体间	22.7kg/瓶	国内、陆运	
15	硅烷/氮气	5%/95%混合气体	SiH ₄ 、N ₂	4	22.7	kg	可燃气体间	22.7kg/瓶	国内、陆运	

16	四氟化碳	99.99%气体	CF ₄	4	30	kg	惰性气体间	30kg/瓶	国内、陆运
17	六氟化二碳	99.99%气体	C ₂ F ₆	2	30	kg	惰性气体间	30kg/瓶	国内、陆运
18	氩气	99.99%气体	Ar	4	57.6	kg	惰性气体间	19.2kg/瓶	国内、陆运
19	氦气	99.99%气体	He	1.5	5.76	kg	惰性气体间	1.92kg/瓶	国内、陆运
20	三氟甲烷	99.99%气体	CHF ₃	2	30	kg	惰性气体间	30kg/瓶	国内、陆运
21	六氟化硫	99.99%气体	SF ₆	5	30	kg	惰性气体间	30kg/瓶	国内、陆运
22	一氧化二氮	99.99%气体	N ₂ O	2.7	27	kg	惰性气体间	27kg/瓶	国内、陆运
23	氯气	99.99%气体	Cl ₂	5	30	kg	氯气间	30kg/瓶	国内、陆运
24	三氯化硼	99.99%气体	BCl ₃	5	30	kg	氯气间	30kg/瓶	国内、陆运
25	丙酮	99.5%液体	C ₃ H ₆ O	2000	6	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
26	NMP	99.8%液体	C ₅ H ₉ NO	2000	6	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
27	异丙醇	99.9%, 液体	C ₃ H ₈ O	2000	6	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
28	盐酸	37%	HCl	800	6	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
29	硝酸	70%	HNO ₃	200	25	L	化学品中转间	0.5L/瓶	国内、陆运
30	硫酸	液体, 98%	H ₂ SO ₄	200	5	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
31	磷酸	液体, 85%	H ₃ PO ₄	600	6	L	化学品中转间	4L/桶	国内、陆运
32	氢氧化钠	固体 99%	NaOH	100	1	kg	化学品中转间	500g/瓶	国内、陆运

33	双氧水	液体, 31%	H ₂ O ₂	1000	4	L	化学 品中 转间	4L/ 桶	国内、陆 运
34	氨水	液体, 25%	NH ₄ OH	100	12.5	L	化学 品中 转间	0.5L/ 瓶	国内、陆 运
35	BOE	液体 HF: NH ₄ F: H ₂ O=1:5: 4	HF、 NH ₄ F、 H ₂ O	100	8	L	化学 品中 转间	4L/ 桶	国内、陆 运
36	显影液	液体, 2.38%	TMAH	1000	40	L	化学 品中 转间	20L/ 桶	国内、陆 运
37	光刻胶	液体, 99.99%	/	50	4	GL	化学 品中 转间	1GL/ 瓶	国外、海 陆
38	增粘剂 (HMDS)	液体, 99.99%	[(CH ₃) ₃ Si] 2NH	12	2	GL	化学 品中 转间	1GL/ 瓶	国内、陆 运
39	氧气	99.99%气 体	O ₂	400	120	L	惰性 气体 间	40L/ 瓶	国内、陆 运
40	钛	固体, 99.99%	Ti	336	200	g	2F 原 料库 房	100g/ 袋	国内、陆 运
41	铂	固体, 99.99%	Pt	720	200	g	2F 原 料库 房	100g/ 袋	国内、陆 运
42	金	固体, 99.99%	Au	2000	500	g	2F 原 料库 房	100g/ 袋	国内、陆 运
43	锗	固体, 99.99%	Ge	100	100	g	2F 原 料库 房	100g/ 袋	国内、陆 运
44	镍	固体, 99.99%	Ni	200	100	g	2F 原 料库 房	100g/ 袋	国内、陆 运
45	石蜡	固体	C _n H _{2n+2}	40	10	kg	化学 品中 转间	2kg/ 袋	国内、陆 运
46	磨抛剂	液体	SiO ₂	300	20	kg	化学 品中 转间	20kg/ 桶	国内、陆 运
47	亚硫酸金钠 溶液	液体	Na ₃ Au(S O ₃) ₂	230	50	L	化学 品中 转间	50L/ 桶	国内、陆 运
48	硅粒	固体, 99.99%	Si	2000	1000	g	2F 原 料库 房	500g/ 瓶	国内、陆 运

49	氧化硅粒	固体, 99.99%	SiO ₂	3000	1000	g	2F 原料库 房	500g/ 瓶	国内、陆 运
50	氧化钛粒	固体, 99.99%	Ti ₃ O ₅	2500	1000	g	2F 原料库 房	500g/ 瓶	国内、陆 运
51	氧化铝粒	固体, 99.99%	Ti ₃ O ₅	2500	1000	g	2F 原料库 房	500g/ 瓶	国内、陆 运

备注：项目内原辅材料补充时均从商家处直接购买拉运至本项目。环评要求专用车辆进行拉运，并且运输路线尽量避开居民区、学校等敏感点，且尽量避开上下班车流量高峰期。

主要原辅材料特性：

表 2-7 主要原辅材料理化性质表

名称	理化性质	毒理性质	防护要求与急救措施
氢气	无色无味气体，分子量 2.01，蒸汽压:13.33kPa(-257.9℃),闪点: < -50℃，熔点: -259.2℃，沸点: -252.8℃，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚，相对密度（水=1）：0.07（-252℃），相对密度（空气=1）：0.07	/	易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
氮气	无色无臭气体，分子量 28.01，蒸汽压:1026.42kPa(-173℃),熔点: -209.8℃，沸点: -195.6℃，溶于水、乙醇，相对密度（水=1）：0.81（-196℃），相对密度（空气=1）：0.97	/	不燃气体，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
砷烷 AsH ₃	无色、剧毒、可燃气体，有大蒜味。熔点: -116.9℃，沸点: -62.5℃，气体密度: 3.24g/L（20℃），液体密度: 1339kg/m ³ (20℃)，水中溶解度: 0.07g/100ml(25℃)	LC50:250 mg/m ³ , 10 分钟(小鼠吸入)	切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断池漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

	磷烷 PH_3	无色、剧毒气体，有鱼腥草气味，暴露在空气中能自燃。熔点：-134℃，沸点：-87.8℃，气体密度：1.379g/L(25℃)，水中溶解度：31.2mg/100ml(17℃)	LC50:380 mg/m ³ ,2 小时(小鼠吸入)	迅速撤离高泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 450m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 【吸入】：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	硅烷 SiH_4	无色液体，有恶臭。熔点：-185℃，沸点：-112℃，闪电 < -50℃，相对密度（水=1）：0.68（-182℃）。溶于苯、四氯化碳。 第 2.1 类易燃气体。	LC50:137 66mg/m ³ ,1 小时(大鼠吸入)	空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩；必要时佩带自给式呼吸器；眼睛一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜；穿工作服；手一般不需要特殊防护；工作现场严禁吸烟；进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。 【吸入】脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	三甲基铝	无色透明液体，易燃，与水反应强烈，熔点：15℃，沸点：127℃，相对密度（水=1）：0.748，饱和蒸汽压（KPa）：69.3mmHg（60°），稳定性：与水分、空气、氧化物、酒精、卤烃、酸、碱、卤化物、氨水和胺分解。	/	接触空气、氧气、水发生强烈化学反应，能引起燃烧，分解时放出有毒气体。戴橡胶手套。穿胶布防毒衣。作业时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 皮肤接触:立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

	三甲基镓	无色透明液体，可任意溶解于乙烷、庚烷等脂肪族饱和碳氢化合物及甲苯、二甲基苯等芳香族碳氢化合物中。熔点：-15.8℃，沸点：55.7℃，相对密度（水=1）：1.151。稳定性：可在惰性气体压力下以液态装运，也可用其他气体稀释以气态装运。没有发表三甲基镓的毒性材料，但可认为它是有毒物质。	/	危险特性：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。它在己烷、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。 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。 皮肤接触：立即脱掉被污染的衣服和鞋。用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 食入：禁止催吐。切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
	三甲基铟	白色晶体，熔点：88.4℃，沸点：133.8℃，相对密度（水=1）：1.568g/ml，饱和蒸汽压（KPa）：30℃，稳定性：140℃以上受热不稳定	/	危险特性：三甲基铟为易燃液体，遇水剧烈反应。金属有机化学材料发生火灾时，只能使用干粉、纯碱或石灰灭火，绝对不能使用水、泡沫或卤代化合物灭火。防火服装、独立呼吸器具、面罩、安全护目镜、安全鞋和抗火手套。 皮肤接触：立即排出产品所在区域范围内的水，在未接触皮肤时尽可能快的准备好防护用具。用肥皂和水清洁可能接触到的三甲基铟，包括头发和指甲下的肌肤等部位。并立即就医咨询。 眼睛接触：戴隐形眼镜的人员，尽可能不要接触三甲基铟。三甲基铟误入眼睛时，应立即用大量清水冲洗至少 15 分钟。并拨开眼睑以保证彻底冲洗，同时立即就医咨询。 吸入：吸入时可能导致过敏。作业人员应快速转移到安全区域，立即使用独立呼吸器具。如呼吸困难，应给氧。如呼吸已停止，应进行人工呼吸，并立即寻求医疗援助。

	二甲 基锌	无色液体，溶于醚，可混溶于石油醚、苯。熔点：-40℃，沸点：46℃，相对密度（水=1）：1.386，受热分解放出有毒的氧化锌烟雾。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化锌。	/	危险特性：自燃物品。暴露在空气中能自燃。接触水、2,2-二氯丙烷发生爆炸性反应。空气中浓度较高时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴乳胶手套。 皮肤接触:脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。
	次氯 酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味。危险性类别：腐蚀品 侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收 健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒 环境危害：无明显污染 爆燃危险：本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性	/	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。
	盐酸 (H Cl)	强酸，无色透明液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为37%）具有极强的挥发性，打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，出现酸雾。	属于低毒性，急性毒性： LD50:900 mg/Kg()	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：该品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

	氨气	无色有刺激性恶臭的气体。熔点(℃): -77.7, 沸点(℃): -33.5, 相对密度(水=1): 0.82 (-79℃), 相对蒸气密度(空气=1): 0.6, 饱和蒸气压(kPa): 506.62 (4.7℃), 溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。	急性毒性 LD50:406 0mg/Kg(大量经 皮): LC50:200 mg/m ³ ,4 小时(大鼠 吸入)	工程防护: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器; 戴化学安全防护眼镜; 穿防静电工作服; 戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣, 保持良好的卫生习惯。
	四氟化碳	无色无臭气体。不燃。不溶于水, 熔点: -184℃, 沸点: -128℃, 相对密度(水=1): 1.89, 饱和蒸汽压(KPa): 13.33		呼吸系统防护: 高浓度环境中, 建议佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 防护服: 穿工作服。 手防护: 一般不需特殊防护。
	六氟化二碳	无色、无气味、非易燃的气体, 微溶于水, 熔点: -101℃, 沸点: -72.2℃, 相对密度(水=1): 1.61	急性毒性: 大鼠吸入 80%(20% 为 O ₂)×4 小时, 近似 致死浓度	呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护: 一般不需要特殊防护。 身体防护: 穿工作服。—手防护: 一般不需要特殊防护 其它: 避免高浓度吸入。
	氩气	无色无臭的惰性气体, 分子量 39.95, 蒸汽压: 202.64kPa(-179℃), 熔点: -189.2℃, 沸点: -185.7℃, 微溶于水, 相对密度: 0.0898	/	易燃气体, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险
	氦气	无色无臭的惰性气体, 分子量 4, 蒸汽压: 202.64kPa(-268.9℃), 熔点: -272.1℃, 沸点: -268.9℃, 不溶于水、乙醇, 相对密度(水=1): 0.15 (-271℃), 相对密度(空气=1): 0.14	/	不燃气体, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险
	三氟甲烷	无色无臭气体, 溶于水。熔点(℃): -155, 沸点(℃): -84, 相对密度(水=1): 1.52, 相对密度(空气=1): 2.43, 饱和蒸汽压(KPa): 2504	/	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 身体防护: 穿一般作业工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。 其他防护: 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

	甲烷	无色无臭气体，微溶于水，溶于醇、乙醚。易燃。熔点（℃）：-182.5，沸点（℃）：-161.5，相对密度（水=1）：0.42（-164℃），相对密度（空气=1）：0.55，饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃）	/	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	六氟化硫	无色无臭气体，微溶于水、乙醇、乙醚，熔点（℃）：-51，相对密度（水=1）：1.67，相对密度（空气=1）：5.11，纯品基本无毒	/	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。或自给式呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业须有人监护。
	一氧化二氮	无色气体，有甜味，溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸，熔点（℃）：-90.8，沸点（℃）：-88.5，相对密度（水=1）：1.23，相对密度（空气=1）：1.52，饱和蒸汽压（KPa）：506.62，遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧。	/	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

	氯气	黄绿色有刺激性气味气体。熔点：-101℃，沸点：-34.5℃，蒸汽压：506.62kPa(10.3℃),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）	LC50:850 mg/m³,1 小时(大鼠吸入)	空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器；紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器；呼吸系统防护中已作防护；穿带面罩式胶布防毒衣；戴橡胶手套；工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作毕，淋浴更衣；保持良好的卫生习惯；进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 【皮肤接触】立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	三氯化硼	无色发烟液体或气体，有强烈臭味，易潮解。溶于苯、二硫化碳。熔点（℃）：-107，沸点（℃）：12.5，相对密度（水=1）：1.43，相对密度（空气=1）：4.03，饱和蒸汽压（KPa）：101.32，化学反应活性很高，遇水发生爆炸性分解。与铜及其合金有可能生成具有爆炸性的氯乙炔。遇潮气时对大多数金属有强腐蚀性，也能腐蚀玻璃等。在潮湿空气中可形成白色的腐蚀性浓厚烟雾。	/	皮肤接触:立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	丙酮 C ₃ H ₆ O	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、烃类等多数有机溶剂。 第 3.1 类低闪点液体(31025)	LD50:580 0mg/kg(大鼠经口)	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩);一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防静电工作服；戴橡胶手套；工作现场严禁吸烟；注意个人卫生；避免长期反复接触。 【皮肤接触】脱去被污染的衣者，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐，就医。

	NMP	C ₅ H ₉ NO, 无色液体, 熔点(°C): <20, 沸点(°C): 46(0.27kPa), 相对密度(水=1): 0.96, 饱和蒸气压(kPa): 0.27(46°C), 常温下稳定, 有毒, 具刺激性。		皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者漱口, 给饮牛奶或蛋清, 就医。 呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防腐工作服。 手防护: 戴橡皮胶手套。
	异丙酮 C ₃ H ₈ O	无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点: -88.5°C, 沸点: 80.3°C, 蒸汽压: 4.40kPa(20°C), 闪点: 12°C, 相对密度(水=1): 0.79, 相对密度(空气=1): 2.07。溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。 第 3.2 类中闪点液体 (32064)	LD50:504 5mg/kg(大鼠经口)	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩); 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜; 穿防静电工作服; 戴橡胶手套; 工作现场严禁吸烟; 注意个人卫生; 避免长期反复接触。 【皮肤接触】脱去被污染的衣者, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水, 催吐, 就医。
	盐酸	无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。熔点(°C): -114.8(纯), 沸点(°C): 108.6(20%), 相对密度(水=1): 1.20, 相对密度(空气=1): 1.26, 饱和蒸汽压(KPa): 30.66(21°C), 溶解性: 与水混溶, 溶于碱液。	/	工程防护: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器; 穿橡胶耐酸碱服; 戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。

	硝酸	无色透明发烟液体，有酸味。与水混溶。熔点（℃）：-42（无水），沸点（℃）：86（无水），相对密度（水=1）：1.50（无水），相对密度（空气=1）：2.17，饱和蒸汽压（KPa）：4.4（20℃），强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
	硫酸 H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点：10.5℃，沸点：330.0℃，蒸汽压：0.13kPa(145.8℃)，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）	LC50:510 mg/m³,2 小时(大鼠吸入)	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔；紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿工作服(防腐材料制作)；戴橡皮手套；工作后，淋浴更衣；单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。 【皮肤接触】脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。【眼睛接触】立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处，呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。【食入】误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

	磷酸	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。与水混溶，可混溶于乙醇。熔点(℃)：42.4（纯品），沸点(℃)：260，相对密度（水=1）：1.87（纯品），相对密度（空气=1）：3.38，饱和蒸汽压(KPa)：0.67（25℃，纯品）。遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。	LD50 1530mg/kg（大鼠经口） 2740mg/kg（兔经皮）	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜。穿胶布耐酸碱服。戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
	氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。熔点(℃)：318.4，沸点(℃)：1390，相对密度(水=1)：2.12，饱和蒸汽压(KPa)：0.13（739℃）。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。	/	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

	双氧水	无色透明液体，有微弱的特殊气味。微溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。熔点（℃）：-2（无水），沸点（℃）：158（无水），相对密度（水=1）：1.46（无水），饱和蒸汽压（kPa）：0.13（15.3℃），爆炸性强氧化剂。	/	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗皮肤。 眼镜接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。
	氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。溶于水、醇。相对密度（水=1）：0.91，饱和蒸汽压（KPa）：1.59（20℃），易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	/	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。
	BOE	HF:NH ₄ F=1:5，混合溶液，无色透明液体，具有腐蚀性。可以溶解玻璃，微溶于醇，极易溶于冷水，溶液呈强酸性，在较高温度下能升华，能腐蚀玻璃，对皮肤有腐蚀性，有毒。	/	戴呼吸防护装置； 严防进入眼中、接触皮肤或衣服； 戴防护手套，穿防护服、戴防护眼罩、 戴防护面具； 作业后彻底清洗身体；使用本产品时不要进食、饮水或吸烟； 仅在容器中保存。
	显影液	主要成分：四甲基氢氧化铵：2~25%，无色透明液体，水溶性呈强碱性，有滑腻感，具强烈腐蚀性。	/	穿橡胶工作服；戴橡胶手套。

光刻胶	棕红色液体，醚样气味，易燃液体。 主要成分：丙二醇甲醚醋酸酯：50%~70%，酚醛树脂多元醇：2.5%~10%，间甲酚：0.25%~1%，甲酚：0.25%~1%，咪唑衍生物：0.1%~0.25%	/	戴防护手套，戴防护眼睛，戴防护面具。
增粘剂	六甲基二硅氮烷，无色澄清液体，有氨的气味，可燃，在着火情况下发出有毒具腐蚀性的烟雾。	/	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用水小心冲洗几分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口。就医。 工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：戴化学安全防护眼镜；穿防护工作服；戴防护手套；戴防护眼镜。
硅烷 SiH ₄	无色液体，有恶臭。熔点：-185℃，沸点：-112℃，闪电 < -50℃，相对密度（水=1）：0.68（-182℃）。溶于苯、四氯化碳。 第 2.1 类易燃气体。	LC50:137 66mg/m ³ ,1 小时(大鼠吸入)	空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩；必要时佩带自给式呼吸器；眼睛一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜；穿工作服；手一般不需要特殊防护；工作现场严禁吸烟；进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。 【吸入】脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
磨抛剂	主要成分：SiO ₂ 、H ₂ O、N/A，乳白色液体，pH 值：10-11，可溶性：不溶解于水，但可均匀分散到水中，为皮肤刺激物	/	严禁使容器颠倒、滑落、受冲击、拖拉、摩擦等操作行为。 处置后及时密闭容器。 处置后仔细清洗手、脸及漱口。
亚硫酸金钠溶液	紫红色粉末或淡黄色透明液体，化合物性质不稳定，一般以溶液保存；溶于水，微溶于醇，不溶于醚。易受潮。	/	/
氧气	无色无臭气体，分子量 32，蒸汽压:506.62kPa(-164℃),熔点：-218.8℃，沸点：-183.1℃，溶于水、乙醇，相对密度（水=1）：1.14（-183℃），相对密度（空气=1）：1.43	/	不燃气体，是易燃物、可燃物、燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物
物料平衡： （1）砷烷物料平衡 本项目砷烷用于外延片生产，砷烷使用量为 216kg，外延生长利用率为 10%，因此有			

90%以废气的方式排出。砷烷物料平衡表如下所示：

表 2-16 项目砷烷物料平衡表 (kg/a)

投入		输出		
砷烷	216	外延片		21.6
		废气	有组织	0.1944
		固废	尾气喷淋废液+活性炭	194.2056
合计	216	合计		216

(2) 磷烷物料平衡

本项目磷烷用于外延片生产，砷烷使用量为 400kg，外延生长利用率为 10%，因此有 90%以废气的方式排出。磷烷物料平衡表如下所示：

表 2-16 项目磷烷物料平衡表 (kg/a)

投入		输出		
磷烷	400	外延片		40
		废气	有组织	0.36
		固废	尾气喷淋废液+活性炭	359.64
合计	400	合计		400

(3) 氟元素平衡

本项目含氟物质主要为四氟化碳 4kg、六氟化二碳 2kg、三氟甲烷 2kg、六氟化硫 5kg 和 BOE (HF: NH₄F: H₂O=1:5:4) 100L (120kg)。其中四氟化碳、六氟化二碳、三氟甲烷、六氟化硫均用于干法刻蚀，刻蚀后生产四氟化硅 (气体；BOE (HF: NH₄F: H₂O=1:5:4) 用于湿法刻蚀，其中的 HF60%以气体形式挥发，湿法刻蚀后的废液 (99%) 收集作为危废处理，仅残留在刻蚀槽体表面的 1%被纯水冲洗进入污水处理站处理。四氟化碳含氟元素=4×76/88=3.45kg，六氟化二碳含氟元素=2×114/138=1.65kg，三氟甲烷含氟元素=2×57/73=1.56kg，六氟化硫含氟元素=5×114/146=3.90kg，BOE 含氟元素=120×1/10×19/20+120×5/10×19/37=42.21kg。氟元素平衡表如下：

表 2-16 项目氟元素平衡表 (kg/a)

投入		输出		
四氟化碳	3.45	废气	有组织	1.566
六氟化二碳	1.65		无组织	1.74
三氟甲烷	1.56	废水	碱液喷淋装置废水	12.685
六氟化硫	3.90		湿法刻蚀后清洗废水	0.3537
BOE (HF: NH ₄ F: H ₂ O=1:5:4)	42.21	固废	刻蚀废液和污泥	36.4253
合计	52.77	合计		52.77

(4) 丙酮物料平衡

本项目清洗涂胶显影机时使用丙酮，丙酮使用量为 2000L，丙酮密度为 0.788g/cm³，则丙酮使用量为 1576kg。丙酮 30%进入废气，69%进入废液，1%进入冲洗废水。丙酮物

料平衡表见下表所示：

表 2-16 项目丙酮物料平衡表 (kg/a)

投入		输出		
丙酮	1576	废气	有组织	42.552
			无组织	47.28
		废水	冲洗废水	15.76
		固废	清洗废液	1087.44
			活性炭	382.968
合计	1576	合计		1576

(5) 异丙醇物料平衡

本项目清洗工序使用异丙醇，异丙醇使用量为 2000L，异丙醇密度为 0.79g/cm³，则异丙醇使用量为 1580kg。异丙醇 30%进入废气，69%进入废液，1%进入冲洗废水。异丙醇物料平衡表见下表所示：

表 2-16 项目异丙醇物料平衡表 (kg/a)

投入		输出		
异丙醇	1580	废气	有组织	42.66
			无组织	47.4
		废水	冲洗废水	15.8
		固废	清洗废液	1090.2
			活性炭	383.94
合计	1580	合计		1580

(6) VOCs 物料平衡

本项目清洗工序、光刻工序和涂胶显影机清洗使用丙酮 1576kg、异丙醇 1580kg、光刻胶 189kg、增粘剂 9.288kg 和显影液 1000kg（均已按密度换算），光刻胶主要挥发成分为甲酚和间甲酚，显影液主要挥发成分为四甲基氢氧化铵，涂胶后使用丙酮对显影机进行清洗。根据相应成分检验报告，甲酚和间甲酚含量按最大比例计，均为 1%；四甲基氢氧化铵含量按最大比例计，为 25%；增粘剂（HMDS）挥发量按 10%计；丙酮按使用量的 30%计。外延生长会生产甲烷 5.02kg。VOCs 物料平衡表见下图所示：

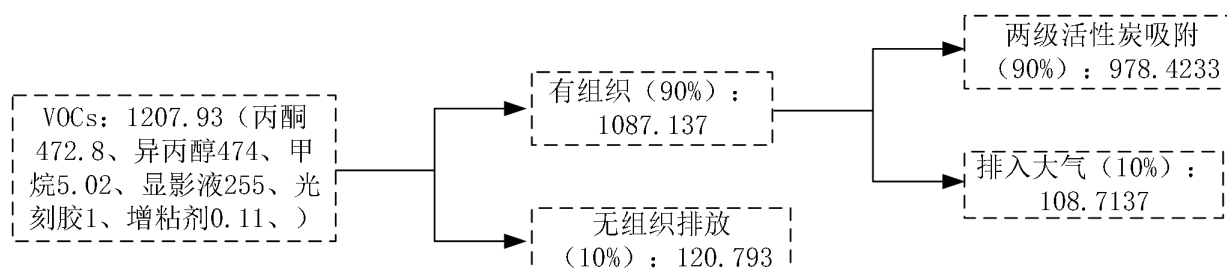


图 2-16 项目 VOCs 物料平衡图 (kg/a)

(7) 镍物料平衡

本项目镍用于芯片生产的金属薄膜制备工序，镍使用量为 0.2kg，金属薄膜制备利用

率约为 40%，其余均附着在金属镀膜机内，最终回收交贵金属厂家。镍物料平衡表如下所示：

表 2-16 项目镍物料平衡表 (kg/a)

投入		输出	
镍	0.2	进入产品	0.08
		固废	贵金属薄片
合计	0.2	合计	0.2

7、水平衡分析

(1) 用水量预测

本项目用水由园区给水管网供应，用水包括生产用水和公辅设施用水，其中生产用水（均为纯水）包括外延炉及石英件清洗用水、清洗后冲洗用水、光刻后冲洗用水、湿法刻蚀冲洗用水、电镀后冲洗用水、减薄后冲洗用水，车间地面清洁用水，公辅设施用水包括纯水制备用水、循环冷却水和补充水、生活用水等。

①外延炉及石英件清洗用水

本项目外延片生产使用外延炉（内含石英件），每月需要清洗一次，将石英件放入清洗槽中，注入王水，浸泡 1 小时后将王水回收，再用纯水进行冲洗，每次纯水用量约 5m^3 /次，则清洗外延炉及石英件的纯水使用量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

②清洗后冲洗用水

本项目外延片会使用有机溶液（NMP、异丙醇）进行浸泡清洗，每次浸泡后会使用纯水进行冲洗。每批次每次清洗冲洗纯水用量为 0.2m^3 /批次，其中探测器芯片 500 批次（生产工序共清洗三次），激光器芯片共 1000 批次（生产工序共清洗四次），则探测器芯片生产清洗后冲洗用纯水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，激光器芯片生产清洗后冲洗用纯水量为 $800\text{m}^3/\text{a}$ （冲洗纯水用量共 $1100\text{m}^3/\text{a}$ ）。

③光刻后冲洗用水

本项目外延片光刻显影后会使用纯水对外延片自动清洗。每批次每次光刻冲洗纯水用量为 0.2m^3 /批次，其中探测器芯片 500 批次（生产工序共光刻一次），激光器芯片共 1000 批次（生产工序共光刻三次），则探测器芯片生产光刻后冲洗用纯水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，激光器芯片生产光刻后冲洗用纯水量为 $600\text{m}^3/\text{a}$ （冲洗纯水用量共 $700\text{m}^3/\text{a}$ ）。

④湿法刻蚀冲洗用水

本项目芯片湿法刻蚀使用磷酸、双氧水等，刻蚀后需要使用纯水进行冲洗。每批次每次湿法刻蚀冲洗纯水用量为 0.2m^3 /批次，其中探测器芯片 500 批次（生产工序共湿法刻

蚀一次)，激光器芯片共 1000 批次（生产工序共湿法刻蚀一次），则探测器芯片生产湿法刻蚀后冲洗用纯水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，激光器芯片生产湿法刻蚀后冲洗用纯水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ （冲洗纯水用量共 $300\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑤电镀后冲洗用水

本项目芯片电镀金使用亚硫酸金钠溶液，电镀后需要使用纯水进行冲洗。每批次每次电镀冲洗纯水用量为 $0.2\text{m}^3/\text{批次}$ ，其中探测器芯片 500 批次（生产工序共电镀一次），激光器芯片共 1000 批次（生产工序共电镀一次），则探测器芯片生产电镀后冲洗用纯水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，激光器芯片生产电镀后冲洗用纯水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ （冲洗纯水用量共 $300\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑥减薄后冲洗用水

本项目芯片减薄后会使用纯水对外延片进行冲洗。每批次每次减薄冲洗纯水用量为 $0.2\text{m}^3/\text{批次}$ ，其中探测器芯片 500 批次（生产工序共减薄一次），激光器芯片共 1000 批次（生产工序共减薄一次），则探测器芯片生产减薄后冲洗用纯水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，激光器芯片生产减薄后冲洗用纯水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ （冲洗纯水用量共 $300\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑦镀膜吊架及夹具清洁用水

本项目镀膜吊架以及夹具定期采用喷砂机清洁处理，去除镀层，喷砂处理每个月进行一次，喷砂处理后的镀膜吊架使用纯水进行冲洗，每次纯水用量约 0.2m^3 。则镀膜吊架及夹具清洁用纯水量为 $2.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑧车间地面清洁用水

车间地面需采用拖布清洁，用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑨纯水制备用水

本项目设 1 套纯水制备系统，纯水制备系统能力为 $2\text{t}/\text{h}$ ，采用二级反渗透工艺（砂滤+活性炭过滤+二级反渗透），制备效率 70%。根据上述分析，本项目纯水用水量为 $3122.4\text{m}^3/\text{a}$ ，则纯水制备系统用水量为 $4460.57\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $14.87\text{m}^3/\text{d}$ 。

同时，纯水制备系统渗透膜反冲洗周期为每 1 个月一次，每次用水量 5m^3 ，则纯水制备系统反冲洗用水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑩冷却循环用水

本项目设置 1 套冷却循环系统，纯水在内部循环使用，不需要补充水，循环系统内纯水需每年更换一次，用水量 $12\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑪冷热源供应站用水

本项目设置 1 套冷热源供应站，纯水在供应站循环，需对其进行定期补水，并且每年更换一次循环水，补水量约为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ，更换用水量为 12m^3 。

⑫生活用水

本项目劳动定员 100 人，且厂区内不设食宿。根据《四川省用水定额》(川府函【2021】8 号)制定的用水标准，生活用水量为 $84\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则本项目生活用水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $2520\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，厂区自来水用量为 $7040.57\text{m}^3/\text{a}$ 。项目用水量见表 2-18。

表 2-18 项目用水量统计表

序号	用水类别		平均用水量	用水频率	年用水量（m³/a）		
					自来水	纯水	
1	生产用水	外延炉及石英件清洗用水		/	300 天/a	/	60
		清洗后冲洗用水		/	300 天/a	/	1100
		光刻后冲洗用水		/	300 天/a	/	700
		湿法刻蚀冲洗用水		/	300 天/a	/	300
		电镀后冲洗用水		/	300 天/a	/	300
		减薄后冲洗用水		/	300 天/a	/	300
		镀膜吊架及夹具清洁用水		0.2m³/次	12 次/a	/	2.4
		车间地面清洁用水		1.0m³/d	300 天/a	/	300
		合计				/	3062.4
2	公辅设施用水	纯水制备系统	纯水制备系统用水	纯水 3122.4m³/a （制备效率 70%）	/	4460.57	/
			反冲洗用水	5m³/次	12 次/a	60	/
		冷却循环系统	循环系统更换水	12m³/a	/	/	12m³/a
			冷热源供应站	冷热源供应站补充水	0.12m³/d	300 天/a	/
		更换水		12m³/a	/	/	12m³/a
		生产及办公人员	生活用水	84L/人·d	100 人	2520	/
		合计					7040.57

(2) 排水量预测

本项目使用的溶液的工序产生的废液均作为危废处理，因此本项目生产车间产生的外排废水均为冲洗废水，包括生产废水（外延炉及石英件清洗废水、清洗后冲洗废水、光刻后冲洗废水、湿法刻蚀冲洗废水、电镀后冲洗废水、减薄后冲洗废水，车间地面清洁废水，纯水制备产生的浓水、循环冷却系统更换水）和生活废水。

①外延炉及石英件清洗废水

冲洗用水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ ， $54\text{m}^3/\text{a}$ 。

②清洗后冲洗废水

冲洗用水量为 $1100\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ， $990\text{m}^3/\text{a}$ 。

③光刻后冲洗废水

冲洗用水量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $3.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $630\text{m}^3/\text{a}$ 。

④湿法刻蚀冲洗废水

冲洗用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤电镀后冲洗废水

冲洗用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥减薄冲洗废水

冲洗用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则废水产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑦镀膜吊架及夹具清洁废水

镀膜吊架及夹具清洁用水量为 $2.4\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则车间地面清洁废水产生量为 $2.16\text{m}^3/\text{a}$ （每次排水 0.18m^3 ）。

⑧车间地面清洁废水

车间地面清洁用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则车间地面清洁废水产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑨纯水制备产生的浓水

本项目纯水制备系统用水量为 $4460.57\text{m}^3/\text{a}$ ，制备效率 70%，则纯水制备废水为 $4.46\text{m}^3/\text{d}$ ， $1338.17\text{m}^3/\text{a}$ 。

同时，纯水制备系统渗透膜反冲洗用水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则反冲洗废水产生量为 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ ， $54\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑩冷却循环系统更换废水

本项目冷却循环系统和冷热源供应站内循环水每年更换一次，分别为 12m^3 ，共计 $24\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑪生活污水

本项目生活用水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $2520\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按 90%计，则生活污水产生量为 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ， $2268\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑫碱液喷淋系统更换废水

本项目设置 1 个碱液喷淋系统（系统喷淋水量约为 3m^3 ），三个月更换一次，每次更

换废水为 3.0m³/d，12.0m³/a。

综上，本项目废水产生量为 6452.33m³/a，即 21.51m³/d。其中车间生产废水（外延炉及石英件清洗废水、清洗后冲洗废水、光刻后冲洗废水、湿法刻蚀冲洗废水、电镀后冲洗废水、减薄后冲洗废水）、车间地面清洁废水、碱液喷淋系统更换废水进入本项目污水处理站处理（处理规模为 20m³/d）处理达《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准后排入市政污水管网，镀膜吊架及夹具清洁废水经车间内沉淀池处理后排入市政污水管网；反冲洗废水、纯水制备产生的浓水、冷热源供应站更换水和冷却循环系统更换水直接排入市政污水管网；生活废水依托厂区内预处理池处理后排入市政污水管网，最终进入毛家湾污水处理厂深度处理。

（3）水平衡图

根据用水量预测及排水分析，营运期水量平衡见下图：

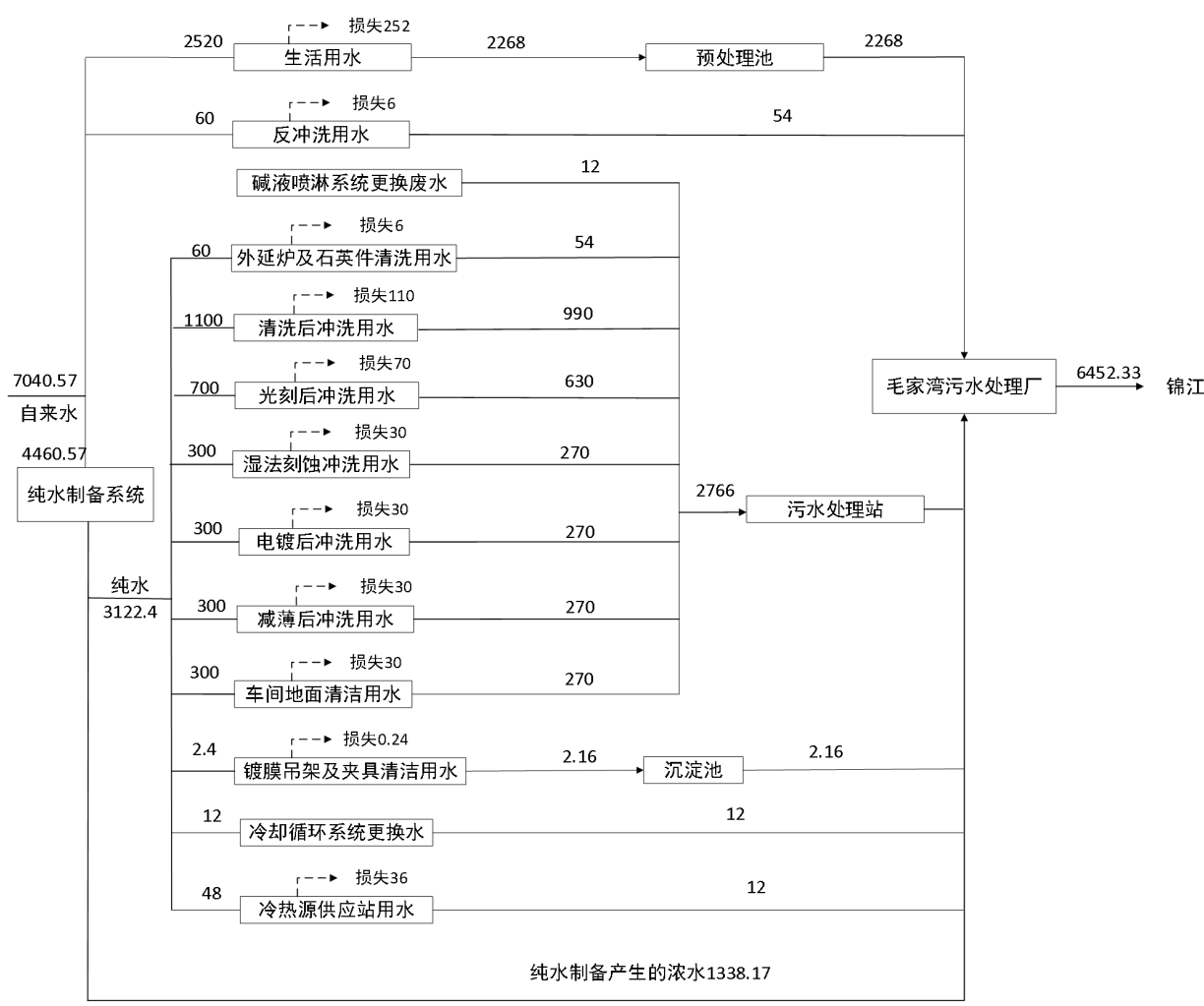


图 2-3 水量平衡图 (m³/a)

8、储运工程

生产过程中使用的原辅材料可分为一般物质（GaAs 衬底、InP 衬底、三甲基镓、外延片等）、酸碱化学品（盐酸、磷酸、硫酸、BOE、双氧水、蚀刻液等）、有机化学品（乙醇、异丙醇、丙酮等）、MO 源（三甲基镓等）、特种气体（硅烷、氯气等）、大宗气体（氮气）。各类原辅材料均在相应库房储存，项目内原辅材料补充量均从商家处直接购买拉运至本项目。环评要求专用车辆进行拉运，并且运输路线尽量避开居民区、学校等敏感点，且尽量避开上下班车流量高峰期。

项目内使用的粉状固体，均使用液体鼓泡方式，将粉剂以蒸汽的形式通过密闭管道进入生产工序；气体直接从储气区通过密闭管道进入生产工序；挥发性液体操作间均设置有通风橱，操作均在通风橱内进行。

在气体管线接头等部位应安装泄漏报警装置；气体进入端应安装紧急切断阀。在储气区、化学品中转间等危险等级较高房间设置急性毒物泄露探测报警装置，其报警值和切断值由装置安装公司根据其运行温度、流量、浓度等情况具体设定，一旦超过设定值，报警切断装置立即发出声光报警。

9、空调及洁净厂房系统

本项目室内洁净度及其他空调参数如下表所示。

表 2-19 项目室内空调参数表

房间名称	灯光	温度	湿度	洁净度
洁净通道间	白(LED)	22±1	50±10%	千级
外延测试间	白(LED)	22±2	50±20%	万级
外延生产车间	白(LED)	22±2	50±20%	万级
茶水间	白(LED)	22±3	50±20%	十万级
尾气处理间	白(LED)	22±3	50±20%	/
重腐蚀间	白(LED)	22±2	50±20%	万级
淀积刻蚀综合区	白(LED)	22±2	50±10%	千级
减薄间	白(LED)	22±2	50±20%	万级
腐蚀间	白(LED)	22±1	50±10%	千级
光刻清洗间	黄(LED)	22±0.5	45±5%	百级
设备搬运缓冲清洁间	白(LED)	22±2	50±20%	万级
测试分选综合间	白(LED)	22±2	50±10%	千级
镀膜工艺间	白(LED)	22±2	50±10%	千级
镀膜回风区	白(LED)	22±2	/	/
解理间	白(LED)	22±2	50±10%	5.5（五百级）
镀膜配件处理区	白(LED)	22±2	50±20%	千级
封装老化综合区	白(LED)	22±2	50±20%	十万级
测试划片综合区	白(LED)	22±2	50±20%	万级

净化空调系统采用 MAU+FFU+DCC 的空调系统。百级区设置架空地板，气流组织为上送底回。其他洁净区气流组织为上送侧下回。室内湿度由新风控制（MAU），洁净度由

	循环风控制（FFU），室内温度由 DCC 负责。舒适空调系统新风量标准：30CMH/人。洁净空调系统新风量标准：40CMH/人。 空调机组设置粗效 G4、中效 F8、高效 H13 过滤器三级过滤，有效降低新风送风的含尘浓度，确保洁净室的洁净度。排风管上设有止回阀，以防未经高效过滤器处理过的空气进入室内，造成污染。 10、冷热源供应站 根据空调机组、工艺设备用冷用热的要求，厂房室外设置冷热源供应站，夏季提供 6/11℃低温冷冻水、40/35℃热水；冬季提供 40/35℃热水；全年提供 13/19℃中温冷冻水。 冷冻水系统：系统由板管蒸发冷高效制冷热泵机组、热回收型板管蒸发冷高效制冷机组、冷冻水泵、常压定压装置、管道及阀门附件、保冷材料等。采用闭式系统。板管蒸发冷高效制冷热泵机组/热回收型板管蒸发冷高效制冷机组制备的冷冻水由冷冻水泵送至空调机组、PCW 换热器，各用户的回水再经冷冻水泵加压后送回冷水机组，如此循环。为保证管路系统压力稳定，设置常压定压装置，对冷冻水系统进行定压，补水。补水采用纯水。 冷水机组所使用的冷媒均为 R134a。 11、劳动定员及工作制度 本项目劳动定员 100 人，年生产 300 天，采取两班制，每班生产 12 小时。本项目不设食宿。 12、厂区平面布置 本项目为规则矩形，共 2F。总体布局上分为三个功能区，其中：1F 为生产车间，车间北侧主要分布解理间、镀膜区域和测试分选区；车间中部主要为光刻清洗间、刻蚀区；车间南侧主要为外延生长区、热处理区、尾气处理单元和 POU（本地处理系统），车间最南侧并排设置气体储存区和综合动力站房；2F 为办公区和包装、测试等部分无污染的车间。如此设置有利于车间内各种气体的安全管理和污染物的收集，便于集中管理。各功能区分区明确，相互独立、互不干扰。 项目总平面布置见附图 4。
工艺流程	1、施工期工艺流程和产污环节 本项目系租赁成都双流新产城市建设发展有限公司成都屏芯智能智造基地项目（一期）已建厂房进行厂房改造、装修和设备安装，不涉及基础开挖、土石方等工程，仅在入驻

程和产排污环节

时进行厂房改造、设备安装和调试等。本项目施工工艺及产污环节如图 2-4 所示。

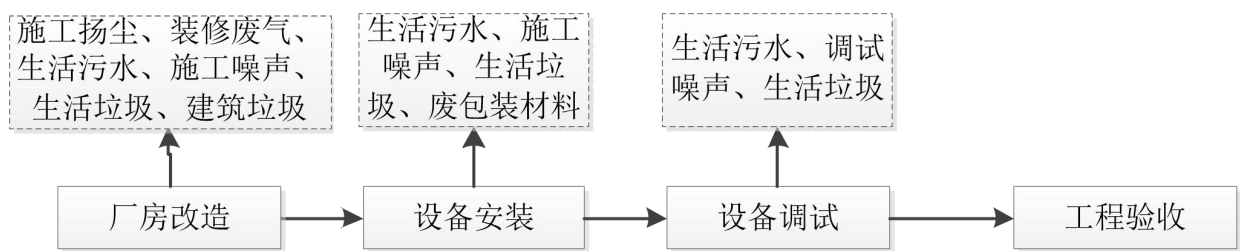


图 2-4 施工期工艺流程及产污环节图

主要污染工序：

(1) 厂房改造

对已建空置厂房按照要求进行改造，厂房改造时，钻机、电锤等施工过程中产生的扬尘、噪声和建筑垃圾，施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。

(2) 设备安装

主要包括生产设备、废气处理设备的安装，其主要污染物为设备安装噪声和废包装材料，施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。

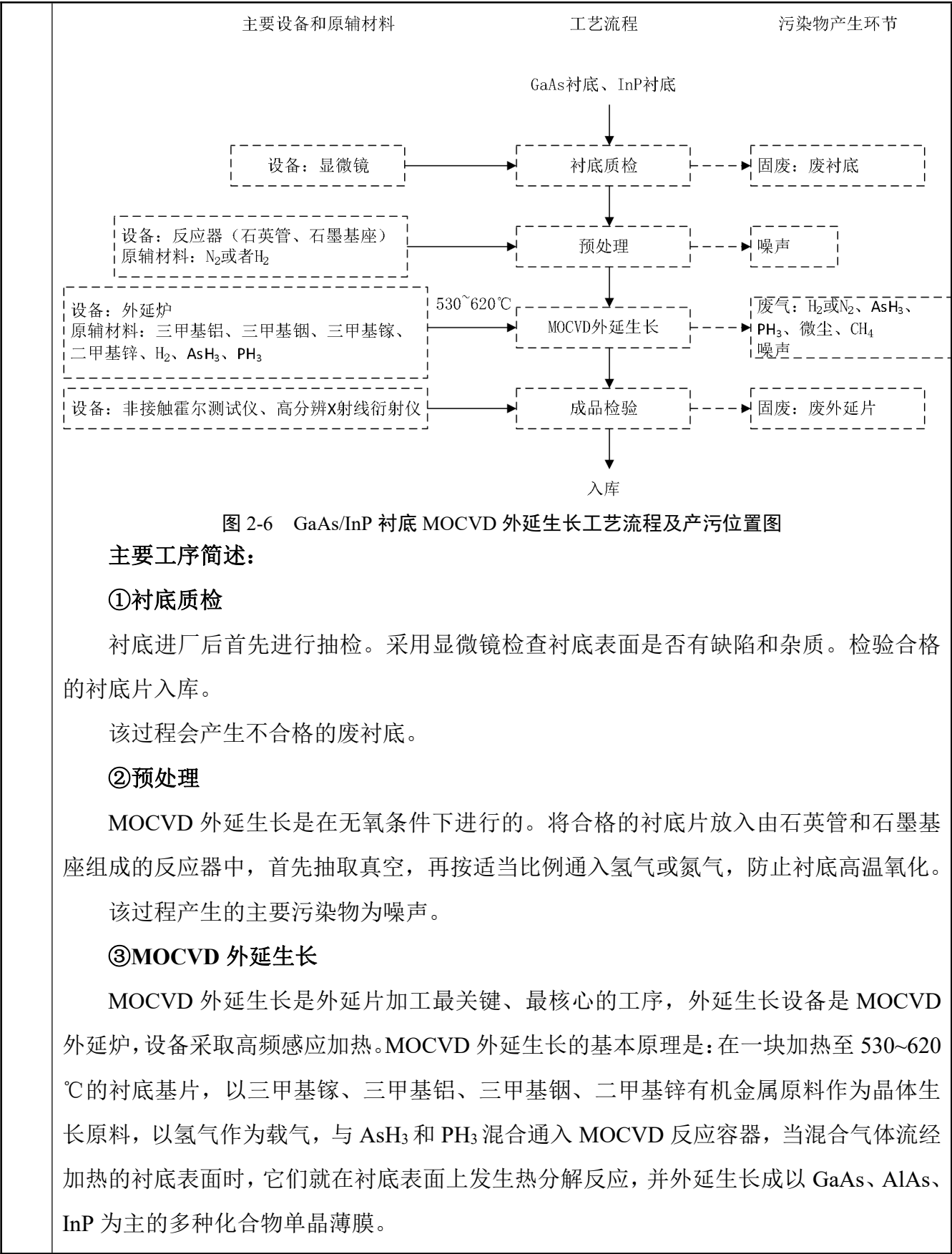
(3) 设备调试

设备调试阶段生产设备和废气处理设备运行时将产生设备噪声，施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。

2、运营期工艺流程和产污环节

本项目产品为半导体光电集成芯片，主要包括 GaAs 基激光器芯片、InP 基激光器芯片和 GaAs/InP 基探测器芯片三种产品的工艺，并且生产芯片之前需对衬底进行外延生长。本项目衬底外延生长和芯片生产工艺如下：

(1) GaAs/InP 衬底 MOCVD 工艺外延片生产工艺流程和产污环节



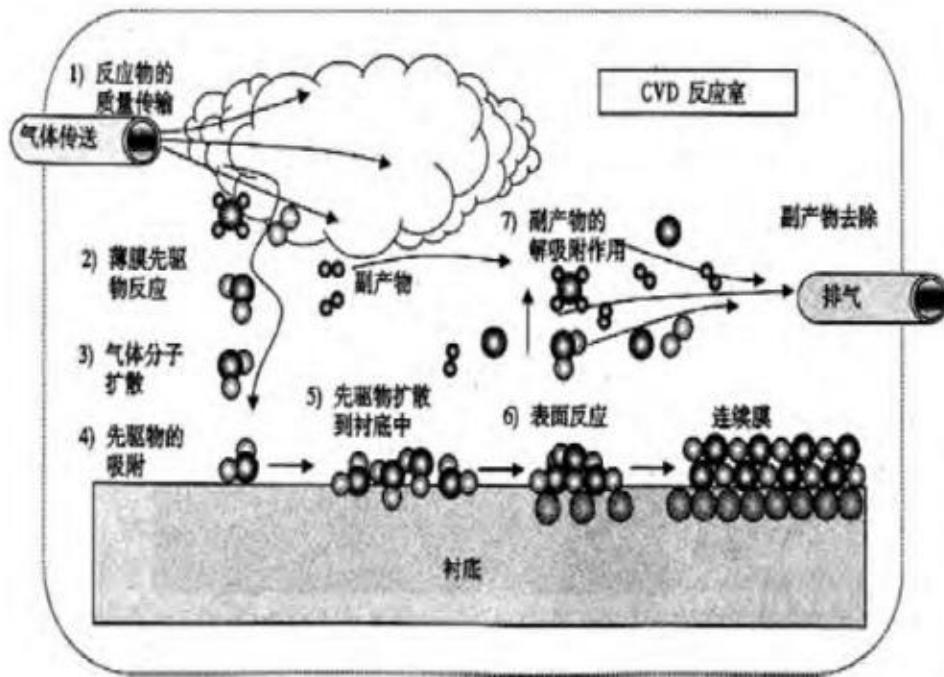


图 2-7 MOCVD 外延生长原理示意图

由于整个 MOCVD 反应过程在富 As、富 P 的环境下进行，即 AsH_3 、 PH_3 过量，三甲基镓、三甲基铝、三甲基铟全部参加反应生成以 GaAs、AlAs、InP 为主的多种化合物，大部分在衬底上形成化合物单晶薄膜，少量粘结在外延炉反应室内的石英件上。

反应方程式：



该过程产生的污染物主要为**废气**（未热分解的磷烷和砷烷、 N_2 或者 H_2 、反应生成的 CH_4 和微尘）。

MOCVD 系统由气体输送系统、反应室、尾气处理系统、安全保护和警报系统组成，**MOCVD 系统组成示意图**见图 2-8。

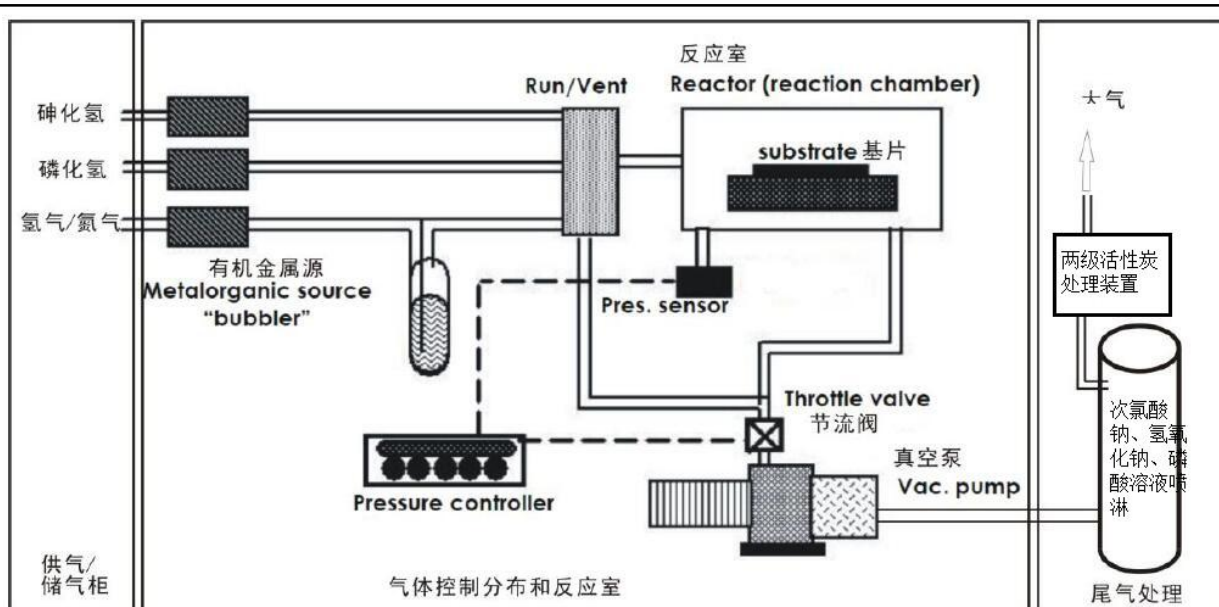


图 2-8 MOCVD 系统组成示意图



图 2-9 MOCVD 设备

A、气体输送系统

源供给系统包括Ⅲ族金属有机化合物（三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝）、V族氢化物（砷化氢、磷化氢）的供给。

气体输送系统，是一个非常干净，无泄漏的不锈钢管网路，自动阀门和电子质量流量控制器的网络，如下图所示：

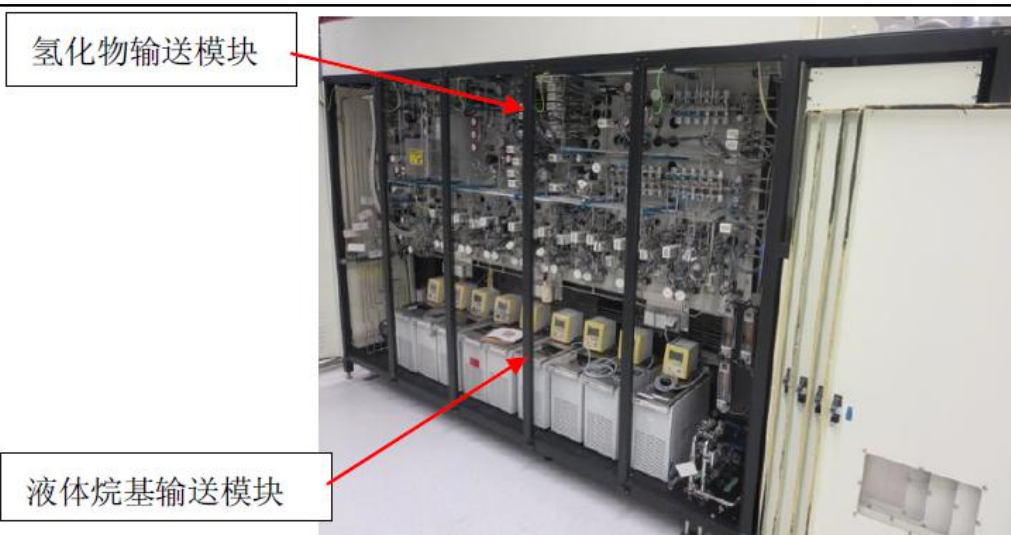


图 2-10 MOCVD 设备内部结构

每种组分（例如，气态氢化物，高蒸气压源材料等）需要不同的控制流，对相同类型的个源做相同的复制。

氢化物输送模块通常需要几个阀和电子质量流量控制器，因为这些源已经提供于高压气体（砷化氢，磷化氢）的气瓶中。

液体烷基递送模块，这些高蒸气压源材料，包含在不锈钢鼓泡器中并保持在冷却浴中以保持在液体或固体源上方的稳定的蒸气压。

B、反应室

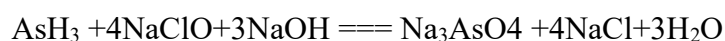
反应室是其中源气体混合，引入加热区域中的容器，其中适当的衬底位于其中，并且发生外延反应。

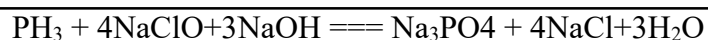
在垂直反应室中，工艺气体在顶部进入并且在向下移动通过冷过渡区域并且接近垂直于加热的感应器之前被挡板偏转。气流被基座迫使到一侧。废气通过反应室的底部逸出，并通过干式真空泵泵出，进入尾气处理系统。

C、尾气处理系统

MOCVD 使用的 MO 源大多数是易自燃及有毒的，许多氢化物有剧毒，很多副产物也有毒性或易自燃的，虽然反应气体经反应室后，大部分热分解，但还有部分尚未完全分解，因此尾气在向大气排放前都要经过处理，废气通过反应室的底部逸出，并通过干式真空泵泵出，进入尾气处理系统处理后再进入两级活性炭进行吸附后，达标外排。

尾气处理装置内主要装有次氯酸钠、氢氧化钠、磷酸，经三级喷淋后排入两级活性炭处理装置，处理装置内反应原理为：





H_3PO_4 主要用于 PH 值的调整。其具体控制过程见图 2-11，废气处理过程见图 2-12。

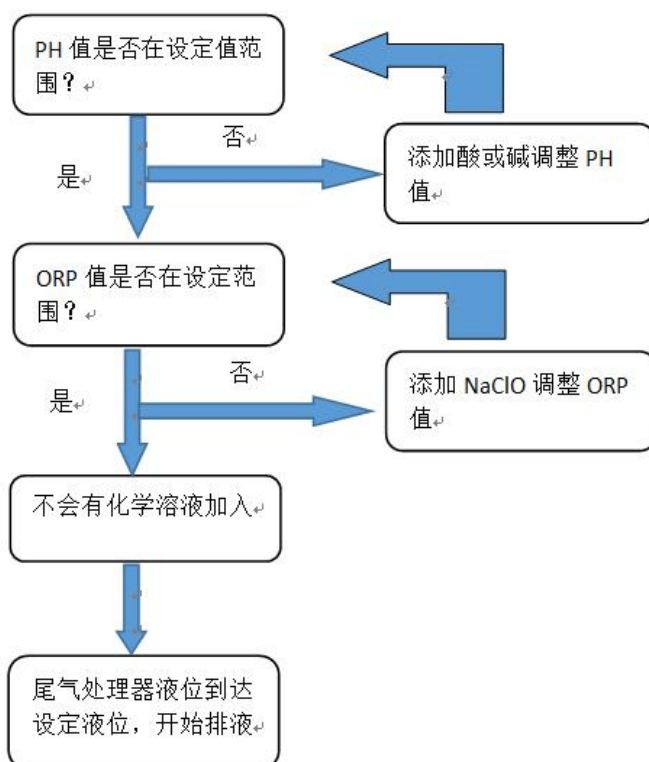


图 2-11 尾气处理装置控制过程图

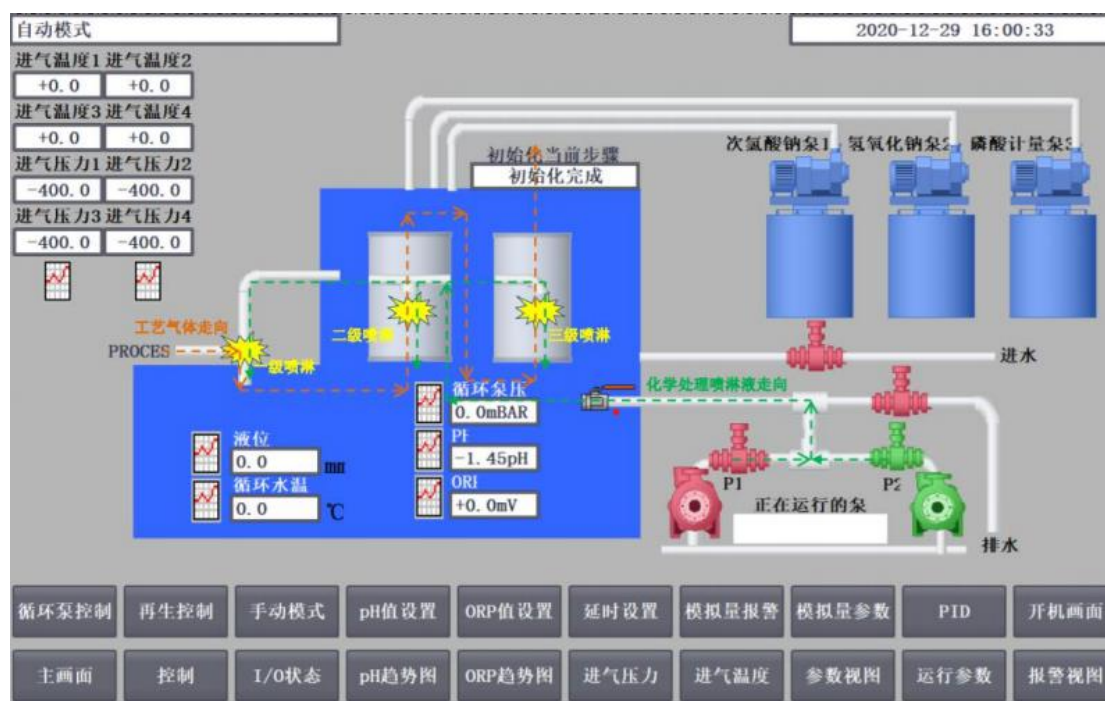


图 2-12 尾气处理装置废气处理过程图

D、安全保护和警报系统

a. 氢化物气体供应和储存安全保护和警报措施

MOCVD 使用氢化物气体作为其列 V 源，例如 AsH_3 、 PH_3 和用于掺杂剂的 SiH_4 。所有这些气体都是自燃的，将通过工程安全柜在严格的安全控制下进行储存和供应。

供气柜设计方案：

- I、相对于周围地区在负压下运行；
- II、有自动关闭的有限入口或不可燃窗口，以便进入设备控制；
- III、在进出口或窗口的面部提供最小不小于 1.02m/s 的平均速度，在任何点以最小 0.762m/s 的速度；
- IV、连接到排气管；
- V、有自动关闭门；
- VI、有气流测量装置和视觉和听觉报警，表示低气流状况；
- VII、位于房间内，并与周围区域的气压保持相对负压；
- VIII、UV/IR 火灾探测器；
- IX、有毒气体检测系统；
- X、过流断流开关；
- XI、限制流量的气缸在紧急情况下限制流量的孔；
- XII、全自动清除吹扫能力；
- XIII、自动喷水灭火器。

b. 反应室安全保护和警报措施

大多 MOCVD III-V 化合物半导体和合金的工艺涉及使用氢化物，例如砷化氢、磷化氢，气缸的输送供应。危险气体位于相对远的区域，并保持在具有自动气缸变换硬件的排气安全气柜中，并且具有机械和电子流速感测和限制（流量限制装置）。所有砷化氢、磷化氢工艺气体在无泄漏同轴管道中用惰性吹扫气体或真空在外管中管道。废气将被泵入尾气处理装置内。

在电源故障的情况下，如果备用电源不足，则会自动关闭源气体并切换到惰性吹扫气体。在过程链的所有点都安装了足够的有毒和可燃气体监测系统，包括生产车间，净化管线和废气管线。

④成品检验

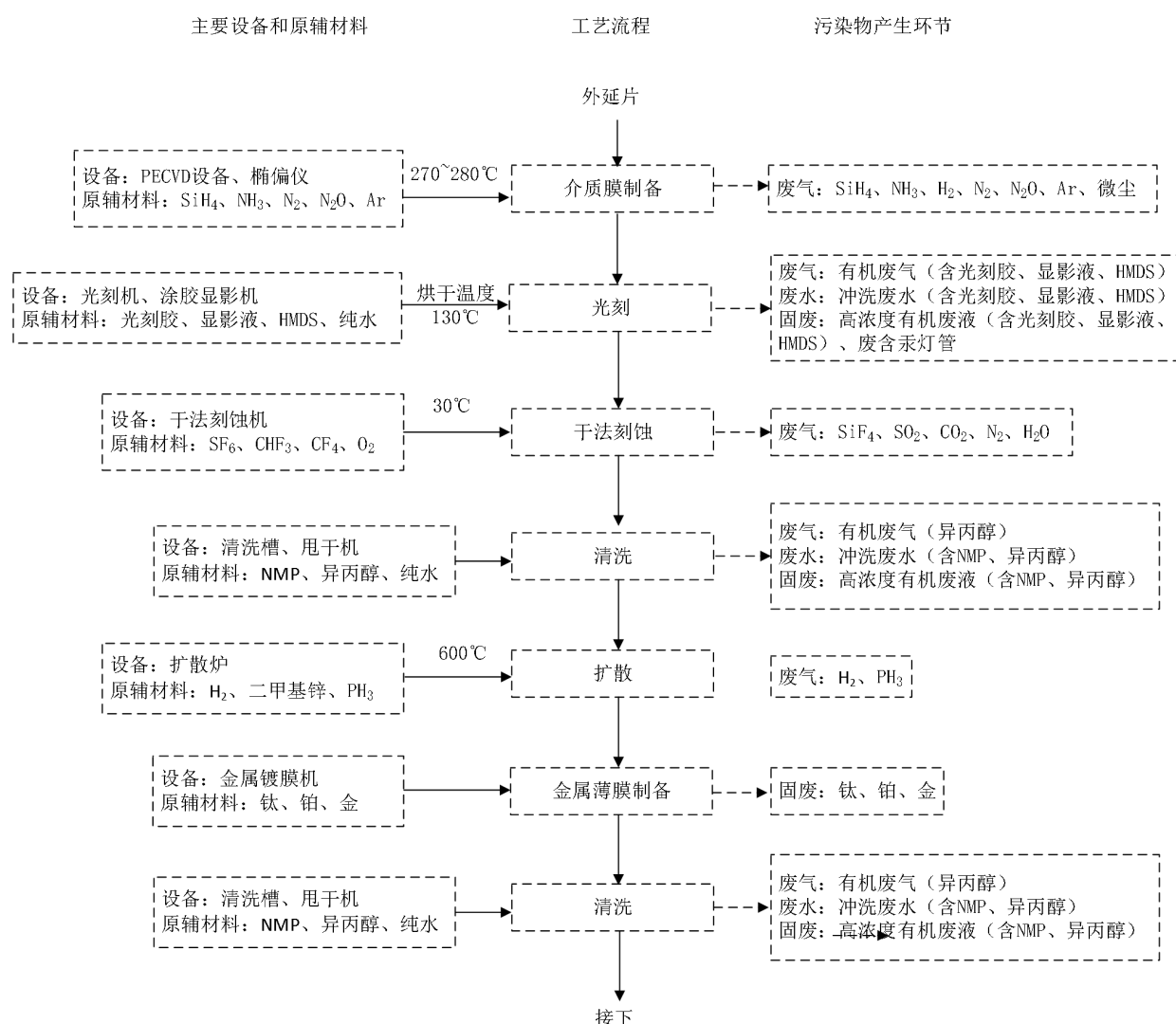
采用非接触霍尔测试仪、高分辨 X 射线衍射仪进行电子迁移率、电子面密度、Al 组分等参数测试。

该过程主要产生的污染物为废外延片。

注：每月对反应室石英件进行清洗。将石英件放入 80cm*80cm*20cm 定制清洗槽中，注入王水 64L（自行配置，16L 浓硝酸（69%）和 48L 浓盐酸（38%）），清洗槽盖密封，浸泡时间约 1h，使石英件上的外延反应生成产物完全溶解到王水中，通过清洗槽底部的阀门回收王水，王水循环使用，每两个月更换一次。清洗后的石英件用纯水冲洗，冲洗水量为 5m³。

该过程主要产生**废气**（硝酸雾、HCl）、**废水**（冲洗废水（含硝酸和盐酸））和**固废**（废王水）。

（2）探测器芯片生产工艺流程和产污环节



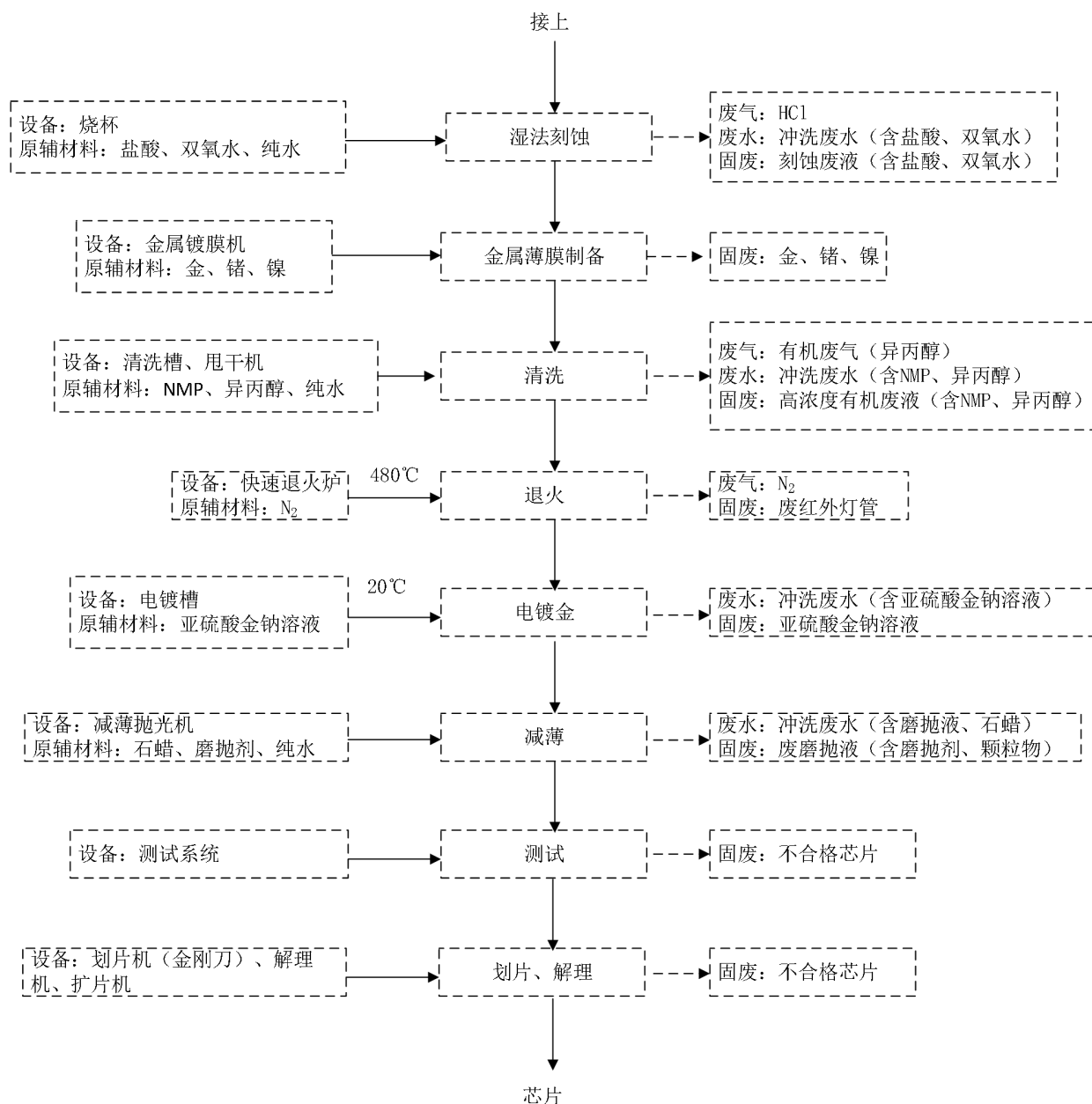


图 2-13 探测器芯片工艺流程及产污位置图

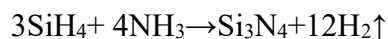
主要工序简述：

①介质膜制备

借助微波或射频等使原子气体在局部形成等离子体，而等离子体化学活性很强，很容易互相发生反应，反应产物在晶圆上沉积出所期望的薄膜。

本项目所用气体有硅烷（ SiH_4 ）、氨气（ NH_3 ）、笑气（ N_2O ）、氮气（ N_2 ）。反应前先将 PECVD 设备腔体抽至低压，再流进体积比为 5% 浓度的 SiH_4 （5% SiH_4 /95% N_2 ）气体 and NH_3 或者 N_2O ，并将腔体控制在 50mT 的压力下，电加热控制反应温度范围在 270℃~280℃

之间，以射频产生器照射氩气产生等离子体，而使原子气体被活化，硅烷（SiH₄）与氨气（NH₃）反应生成氮化硅，硅烷（SiH₄）与笑气（N₂O）反应生成氧化硅，淀积在晶圆表面形成薄膜。反应的化学方程式为：



PECVD 反应后的晶圆利用椭偏仪对反应后的晶圆氮化硅、氧化硅厚度及折算率进行检测。

该过程产生的污染物为**废气**（SiH₄、碱性废气（NH₃）、工艺废气（N₂O、N₂、Ar、H₂）、微尘）。

②光刻

光刻工艺包含**涂布、曝光、显影**工段。

涂布：在晶圆上均匀涂覆一层光刻胶（先涂 HMDS）。光刻胶主要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，主要成分为酚醛树脂、丙二醇甲醚醋酸酯等、乙酸丙二醇单甲基醚等。为使涂覆的光刻胶层绝对均匀（厚度均为 1μm），涂布和显影使用涂胶显影机。将外延片固定在涂胶台内基座上，设备自动滴出光刻胶，涂布的方法是让外延片固定在涂胶台内基座上旋转，使光刻胶在其表面形成薄层，由于离心力的作用，多余的光刻胶被甩至涂胶显影机涂胶台的内壁。内壁下方设有光刻胶废液收集槽，废胶由内壁汇至光刻胶废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。涂布后在涂胶显影机的热板上进行烘干，由于烘干温度 130℃，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。**涂布后，涂胶显影机对涂胶台自动清洗，喷丙酮清洗，设备配有清洗液收集槽，委托专业厂家处理。**

曝光：光刻胶对特定光谱紫外光敏感，被光照射后会发生化学变化，很容易被去除，而没有感光的光刻胶则不会被清洗去除，曝光就是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机、将事先设计好的电路通过掩模板以照像术透射到晶圆表面，使部分光刻胶得到光照，另外部分光刻胶得不到光照，得不到光照的光刻胶不会被清除，其残留下来附着在晶圆上即得到想获得的电路样式。

显影：显影是对曝光后的光刻胶（即被光照到的部分）进行去除，将曝光后的样片放置到涂胶显影机的涂胶台上，设备自动滴出显影液，显影的方法是让外延片固定在涂

胶台内基座上旋转，显影液对对曝光后的光刻胶进行去除，由于光照后的光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液和不溶于显影液，则没有曝光的部分将留下，使光刻胶获得与掩模板图形同样的感光图形。显影后，设备自动滴出纯水对外延片进行旋转清洗，每次用水量为 0.2m³，并将外延片甩干。

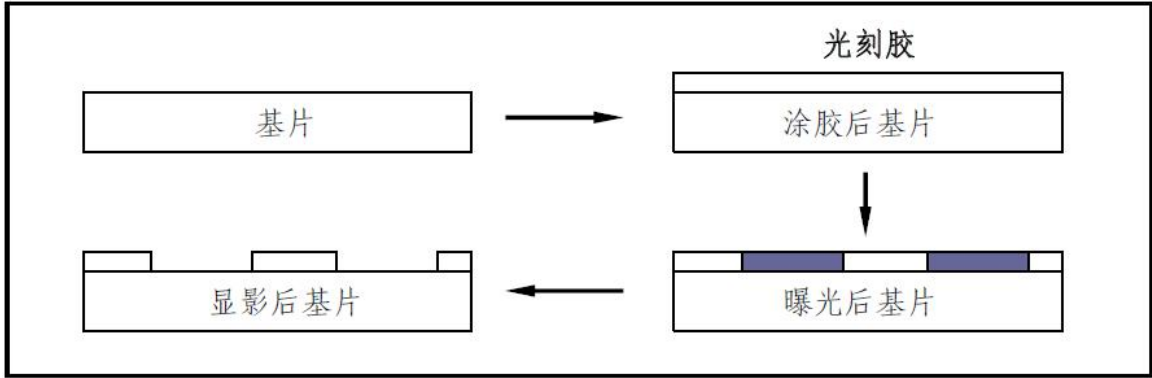


图 2-14 涂布、曝光、显影示意图

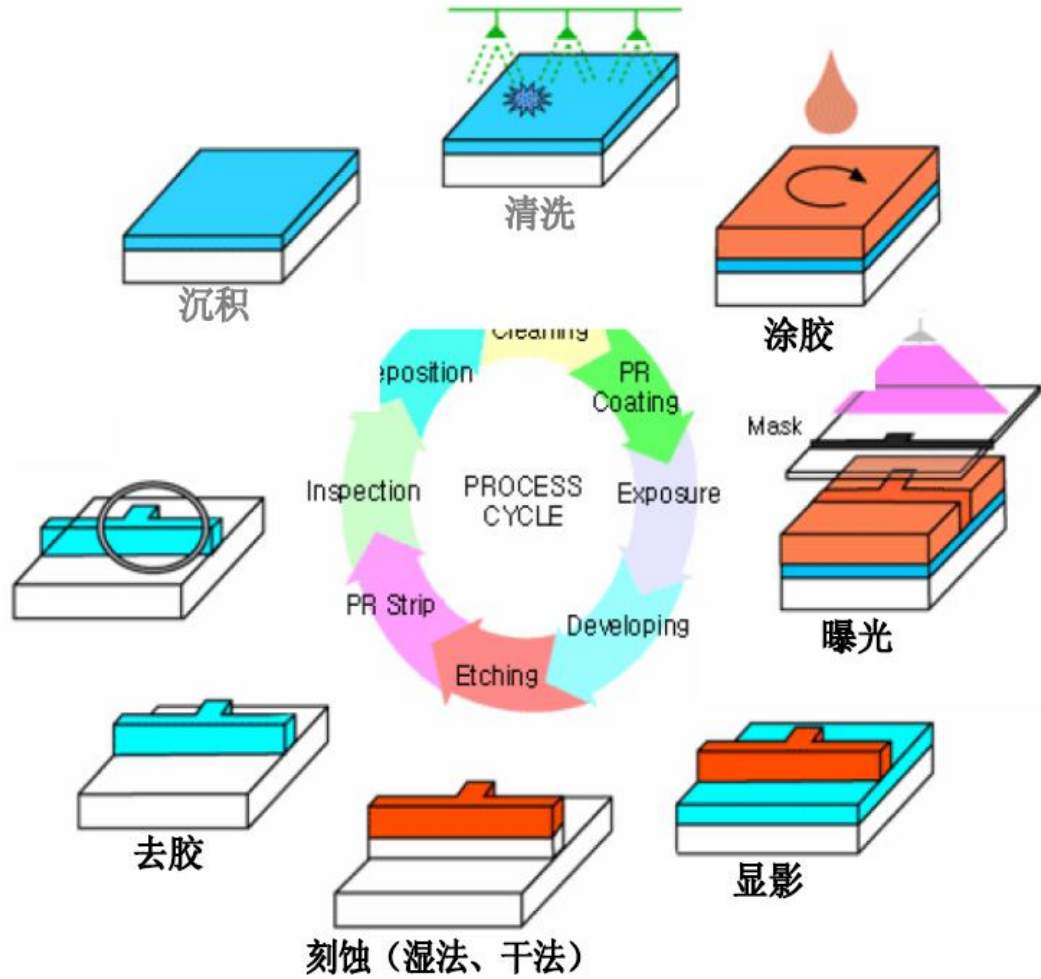


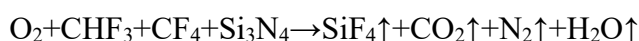
图 2-15 光刻过程示意图

该过程产生的污染物为**废气**（有机废气（含光刻胶、显影液、HMDS））、**废水**（冲

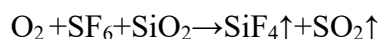
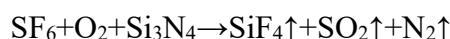
洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS）和**固废**（有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管）。

③干法刻蚀

ICP 或 RIE 蚀刻工艺，所用刻蚀气体为 SF₆、CHF₃、CF₄ 等氟化物。氟化物气体在高频电压作用下分解出的氟原子，与晶圆上的 SiO₂、Si₃N₄ 反应生成 SiF₄、CO₂、N₂ 等气态物质，从而将晶圆上暴露的介质膜刻蚀掉。腔体工作压力控制在 50mT，温度为 30℃，刻蚀反应方程式如下：



设备使用后，设备内腔及管道等会有沉积的颗粒物等杂质，因此每次使用完都需进行清洁。清洁操作相当于再进行一次气体刻蚀，将内壁上的杂质层气体刻蚀掉，反应气为六氟化硫 SF₆ 等，典型的反应方程式如下：



反应气体在射频作用下产生高能等离子体，同杂质反应达到刻蚀效果，生成挥发性的氟化物，生成物被泵抽离反应腔体。同样，反应物也将进入设备配套的尾气处理系统。

该过程产生的主要污染物为**废气**（含氟废气（SiF₄）、酸性废气（SO₂）、工艺废气（CO₂、N₂、H₂O））。

④清洗

清洗工作是在不破坏晶圆表面特性的前提下，有效地使用化学溶液清除晶圆表面的各种杂质和污染物。本项目采用的清洗方式是将晶圆沉浸在 22cm×22cm×15cm 液体槽内清洗的方法。

首先将晶圆放入花篮中，然后将装有晶圆的花篮在 NMP 溶液中浸泡 10 分钟，浸泡后用水进行两级冲洗，再将装有晶圆的花篮放入异丙醇中浸泡 10 分钟后用水进行两级冲洗，冲洗后将材料放入甩干机内甩干，甩干后进入下一道工序。每次冲水总用水量约 0.2m³。浸泡溶液每周更换一次。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

⑤扩散

扩散是采用扩散炉，设备采取高频感应加热。扩散的过程是：在一块加热至适当温度的外延基片，以氢气作为载气，以二甲基锌作为掺杂剂，与磷烷（ PH_3 ）等保护气混合通入扩散炉反应容器，当混合气体流经加热的晶圆表面时，原料就在表面上发生热分解反应，并进入到晶圆内部形成掺杂分布。整个反应过程在富磷的环境下进行，扩散温度 600°C ，时间约 5 分钟， PH_3 在扩散炉内高温条件下，约 99% 热分解为 P 分子。

由于整个反应过程在富 P 的环境下进行，即 PH_3 过量，掺杂剂全部参加反应，大部分在晶圆上形成掺杂，少量粘结在外延炉反应室内的石英件上。（该反应室也需要使用王水进行清洗。）

该过程产生的污染物主要为**废气**（ PH_3 、硝酸雾、 HCl 和工艺废气（ H_2 ））、**废水**（冲洗废水（含硝酸和盐酸））和**固废**（废王水）

⑥金属薄膜制备

金属薄膜制备是在真空环境下，在扩散后的晶圆表面上蒸镀金属层。本项目采用蒸发法和溅射法。蒸发法是采用电子束加热将金属原料蒸发沉积到晶圆上的一种成膜方法。蒸发原料的分子或原子平均自由程较高，在真空中几乎不予其他分子碰撞，直接到达晶圆。到达晶圆的原料分子不具有表面移动的能量，立即凝结在晶圆片表面。溅射法是电子在电场的作用下，在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出 Ar 正离子和新的电子；新电子飞向基片，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，而产生的二次电子借助于靶表面上形成的正交电磁场，被束缚在靶表面特定区域，增强电离效率，增加离子密度和能量，从而实现高速率溅射。金属薄膜制备使用的主要材料为钛、铂、金。

该过程产生的污染物主要为**固废**（钛、铂、金）。

⑦清洗

清洗工作是在不破坏晶圆表面特性的前提下，有效地使用化学溶液清除晶圆表面的各种杂质和污染物。本项目采用的清洗方式是将晶圆沉浸在 $22\text{cm}\times 22\text{cm}\times 15\text{cm}$ 液体槽内清洗的方法。

首先将晶圆放入花篮中，然后将装有晶圆的花篮在 NMP 溶液中浸泡 10 分钟，浸泡后用水进行两级冲洗，再将装有晶圆的花篮放入异丙醇中浸泡 10 分钟后用水进行两级冲洗，冲洗后将材料放入甩干机内甩干，甩干后进入下一道工序。每次冲水总用水量约

0.2m³。浸泡溶液每周更换一次。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

⑧湿法刻蚀

湿法刻蚀是通过化学反应的方法对材料进行腐蚀的过程，对不同的去除物质使用不同的材料。使用 2L 烧杯进行腐蚀，腐蚀液主要成分为盐酸，缓冲液为双氧水、水等（HCL：双氧水：水=1:1:10），腐蚀完后用纯水冲洗，每次用水量为 0.2m³。工作温度为常温，时间约 3 分钟。刻蚀溶液每周更换。

该过程产生的污染物主要为**废气**（酸性废气（HCl））、**废水**（冲洗废水（含盐酸、双氧水））和**固废**（刻蚀废液（含盐酸、双氧水））。

部分产品湿法刻蚀时使用的腐蚀液为硫酸、BOE，因此会产生**废气**（酸性废气（硫酸雾、HF））、**废水**（冲洗废水（含硫酸、BOE、双氧水））和**固废**（刻蚀废液（含硫酸、BOE、双氧水））。

⑨金属薄膜制备

金属薄膜制备是在真空环境下，在扩散后的晶圆表面上蒸镀金属层。本项目采用蒸发法和溅射法。蒸发法是采用电子束加热将金属原料蒸发沉积到晶圆上的一种成膜方法。蒸发原料的分子或原子平均自由程较高，在真空中几乎不予其他分子碰撞，直接到达晶圆。到达晶圆的原料分子不具有表面移动的能量，立即凝结在晶圆片表面。溅射法是电子在电场的作用下，在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出 Ar 正离子和新的电子；新电子飞向基片，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，而产生的二次电子借助于靶表面上形成的正交电磁场，被束缚在靶表面特定区域，增强电离效率，增加离子密度和能量，从而实现高速率溅射。金属薄膜制备使用的主要材料为金、锗、镍。

该过程产生的污染物主要为**固废**（金、锗、镍）。

⑩清洗

工艺同上。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、

异丙醇))和**固废**(高浓度有机废液(含 NMP、异丙醇))。

⑪退火

使用设备为快速退火炉,在非常短的时间内,用电加热红外灯管,将整个晶圆快速地升温 and 降温,达到合金的目的。快速退火的过程会通入氮气。退火温度 480℃,时间 5 分钟。

该过程产生的污染物主要为**废气**(工艺废气(N₂))和**固废**(废含汞灯管(红外))。

⑫电镀金

电镀金工艺是在探测器基片上的电极镀上一层金薄膜。镀金液为外购的亚硫酸金钠溶液:金(30g)+复方硫酸(1~10%)+铵盐(0.1~1%)+水。在 22*22*15cm 的电镀槽内进行电镀,电镀温度控制在 20℃左右,时间约 15 分钟。电镀后用纯水冲洗外延片,用水量约 0.2m³。

该过程产生的污染物主要为**废水**(冲洗废水(含亚硫酸金钠溶液)) and **固废**(废亚硫酸金钠溶液)。

⑬减薄

减薄需要用到的物料是磨抛剂、纯水,将晶圆用蜡粘在研磨盘上,放入研磨设备里,用砂轮打薄晶圆,设备自动滴磨抛剂,磨抛剂流到砂轮上,在砂轮上均匀分布,将晶圆减薄,同时使晶圆背面的粗糙度控制在合理的范围内,使晶圆易于切割。减薄后用纯水冲洗外延片,每次冲洗用水 0.2m³。

该过程产生的污染物主要为**废水**(冲洗废水(含磨抛剂和石蜡)) and **固废**(废磨抛液、颗粒物)。

⑭测试

使用测试系统对晶圆上芯片进行性能的逐一测试,该过程不使用任何试剂。

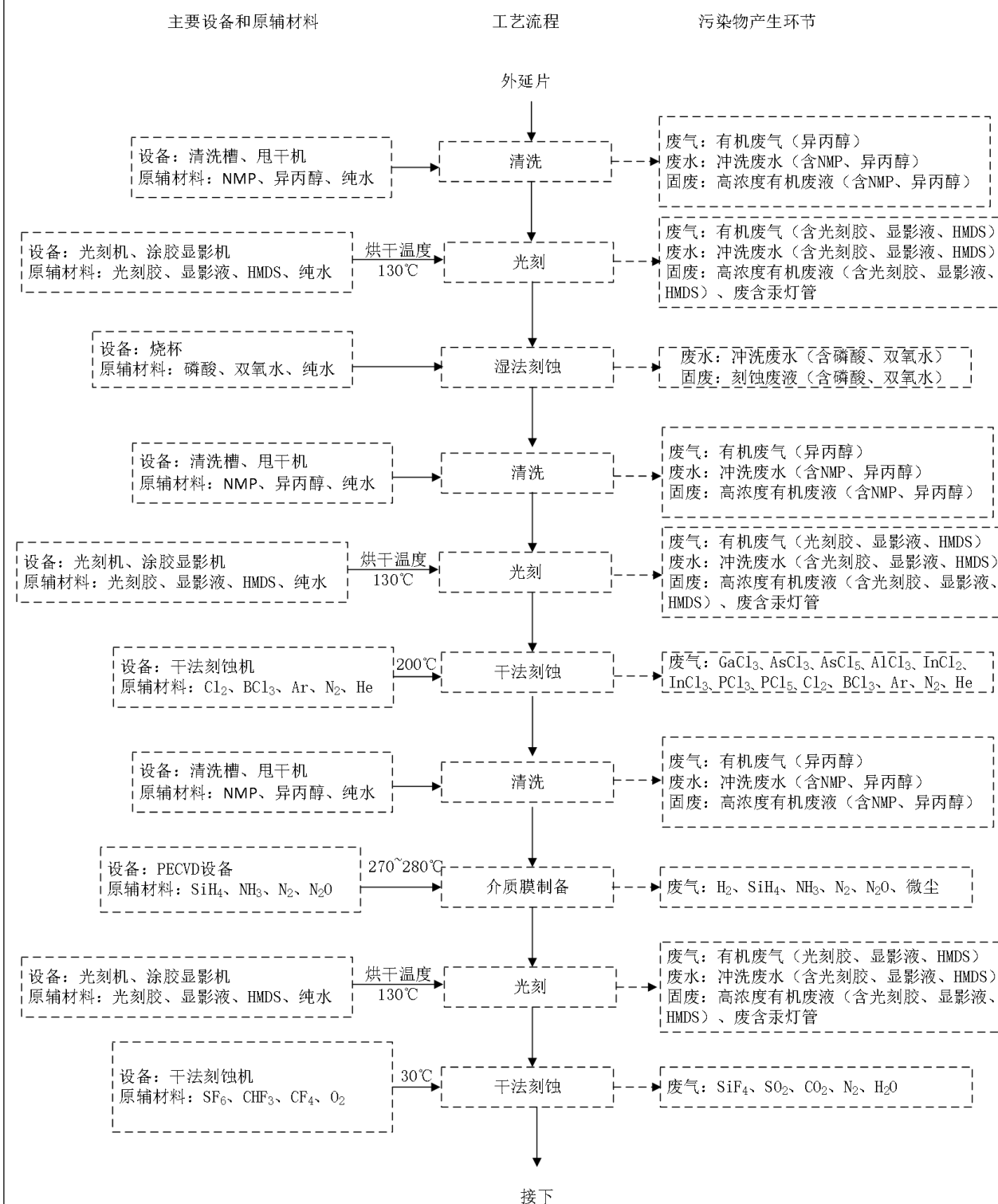
该过程产生的污染物主要为**固废**(不合格芯片)。

⑮划片、解理

测试合格的芯片使用划片机进行划片后再解理,即用适当的力量和刀具击打划痕以使晶圆在划痕处裂开,最后在扩片机上将晶圆张开,使芯片与芯片之间分离。

该过程产生的污染物主要为**固废**(不合格芯片)。

(3) 激光器芯片生产工艺流程和产污环节



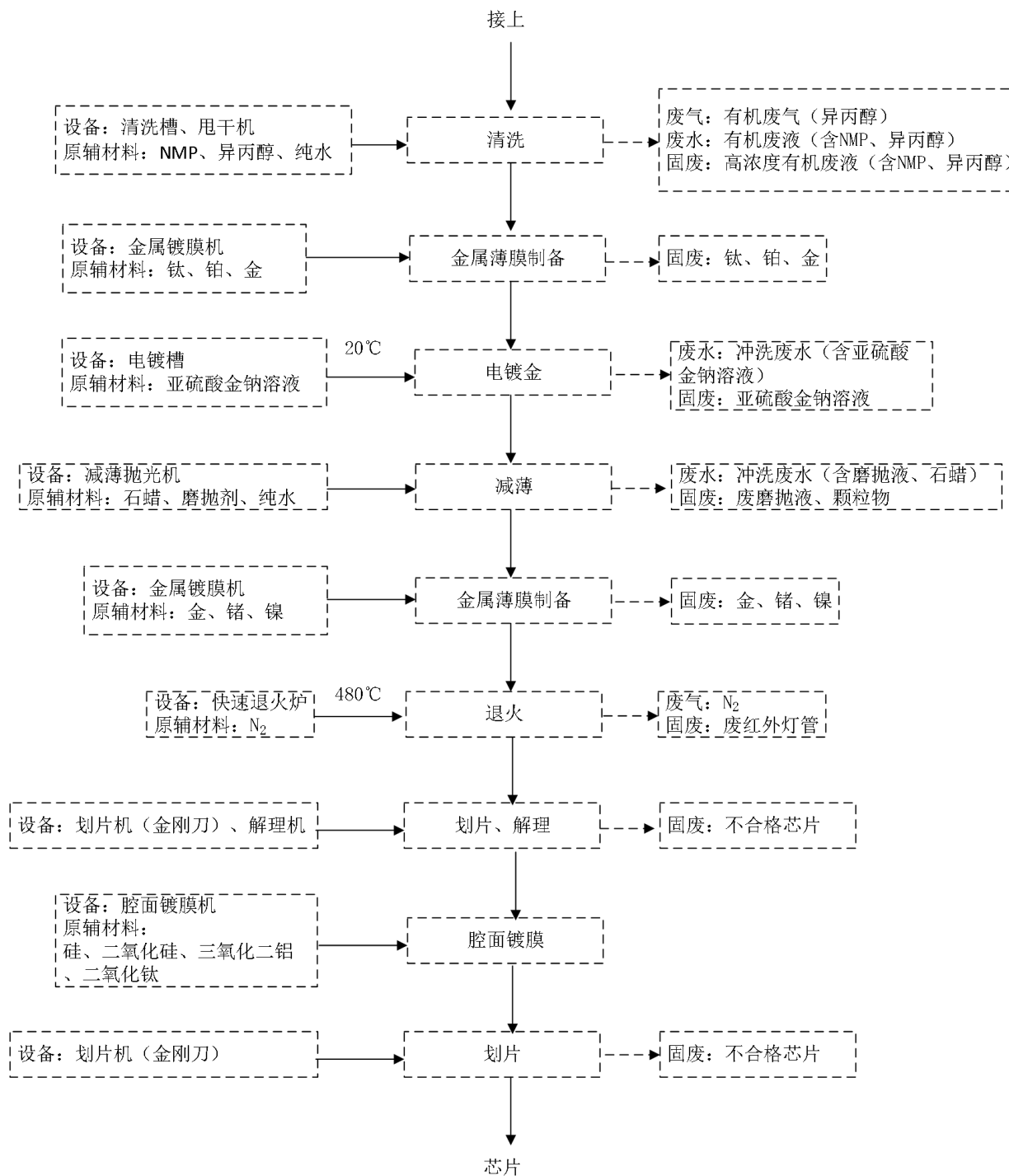


图 2-16 激光器芯片工艺流程及产污位置图

主要工序简述：

①清洗

清洗工作是在不破坏晶圆表面特性的前提下，有效地使用化学溶液清除晶圆表面的各种杂质和污染物。本项目采用的清洗方式是将晶圆沉浸在 22cm×22cm×15cm 液体槽内清洗的方法。

首先将晶圆放入花篮中，然后将装有晶圆的花篮在 NMP 溶液中浸泡 10 分钟，浸泡后用水进行两级冲洗，再将装有晶圆的花篮放入异丙醇中浸泡 10 分钟后用水进行两级冲洗，冲洗后将材料放入甩干机内甩干，甩干后进入下一道工序。每次冲水总用水量约 0.2m³。浸泡溶液每周更换一次。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（NMP、异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

②光刻

光刻工艺包含**涂布、曝光、显影**工段。

涂布：在晶圆上均匀涂覆一层光刻胶（先涂 HMDS）。光刻胶主要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，主要成分为酚醛树脂、丙二醇甲醚醋酸酯等、乙酸丙二醇单甲基醚等。为使涂覆的光刻胶层绝对均匀（厚度均为 1μm），涂布和显影使用涂胶显影机。将外延片固定在涂胶台内基座上，设备自动滴出光刻胶，涂布的方法是让外延片固定在涂胶台内基座上旋转，使光刻胶在其表面形成薄层，由于离心力的作用，多余的光刻胶被甩至涂胶显影机涂胶台的内壁。内壁下方设有光刻胶废液收集槽，废胶由内壁汇至光刻胶废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。涂布后在涂胶显影机的热板上进行烘干，由于烘干温度 130℃，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。**涂布后，涂胶显影机对涂胶台自动清洗，喷丙酮清洗，设备配有清洗液收集槽，委托专业厂家处理。**

曝光：光刻胶对特定光谱紫外光敏感，被光照射后会发生化学变化，很容易被去除，而没有感光的光刻胶则不会被清洗去除，曝光就是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机、将事先设计好的电路通过掩模板以照像术透射到晶圆表面，使部分光刻胶得到光照，另外部分光刻胶得不到光照，得不到光照的光刻胶不会被清除，其残留下来附着在晶圆上即得到想获得的电路样式。

显影：显影是对曝光后的光刻胶（即被光照到的部分）进行去除，将曝光后的样片放置到涂胶显影机的涂胶台上，设备自动滴出显影液，显影的方法是让外延片固定在涂胶台内基座上旋转，显影液对曝光后的光刻胶进行去除，由于光照后的光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液和不溶于显影液，则没有曝光的部分将留下，使光刻胶获得与掩模板图形同样的感光图形。显影后，设备自动滴出纯水对外延片进行旋转清洗，

每次用水量为 0.2m³，并将外延片甩干。

该过程产生的污染物为**废气**（有机废气（含光刻胶、显影液））、**废水**（冲洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS））和**固废**（有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管）。

③湿法刻蚀

湿法刻蚀是通过化学反应的方法对材料进行腐蚀的过程，对不同的去除物质使用不同的材料。使用 2L 烧杯进行腐蚀，腐蚀液主要成分为磷酸或硫酸或 BOE，缓冲液为双氧水、水等（磷酸：双氧水：水=2：1：5），腐蚀完后用纯水冲洗，每次用水量为 0.2m³。工作温度为常温，时间约 3 分钟。刻蚀溶液每周更换。

该过程产生的污染物主要为**废气**（硫酸雾）、**废水**（冲洗废水（含磷酸或硫酸或 BOE、双氧水））和**固废**（刻蚀废液（含磷酸或硫酸或 BOE、双氧水））。

④清洗

清洗工作是在不破坏晶圆表面特性的前提下，有效地使用化学溶液清除晶圆表面的各种杂质和污染物。本项目采用的清洗方式是将晶圆沉浸在 22cm×22cm×15cm 液体槽内清洗的方法。

首先将晶圆放入花篮中，然后将装有晶圆的花篮在 NMP 溶液中浸泡 10 分钟，浸泡后用水进行两级冲洗，再将装有晶圆的花篮放入异丙醇中浸泡 10 分钟后用水进行两级冲洗，冲洗后将材料放入甩干机内甩干，甩干后进入下一道工序。每次冲水总用水量约 0.2m³。浸泡溶液每周更换一次。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（NMP、异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

⑤光刻

光刻工艺包含涂布、曝光、显影工段。

涂布：在晶圆上均匀涂覆一层光刻胶（先涂 HMDS）。光刻胶主要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，主要成分为酚醛树脂、丙二醇甲醚醋酸酯等、乙酸丙二醇单甲基醚等。为使涂覆的光刻胶层绝对均匀（厚度均为 1μm），涂布和显影使用涂胶显影机。将外延片固定在涂胶台内基座上，设备自动滴出光刻胶，涂布的方法是让外延片固定在涂胶台内基座上旋转，使光刻胶在其表面形

成薄层，由于离心力的作用，多余的光刻胶被甩至涂胶显影机涂胶台的内壁。内壁下方设有光刻胶废液收集槽，废胶由内壁汇至光刻胶废液收集槽内，经收集槽汇合后输送至废液收集桶，作为危废处置。涂布后在涂胶显影机的热板上进行烘干，由于烘干温度 130℃，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。涂布后，涂胶显影机对涂胶台自动清洗，喷丙酮清洗，设备配有清洗液收集槽，委托专业厂家处理。

曝光：光刻胶对特定光谱紫外光敏感，被光照射后会发生化学变化，很容易被去除，而没有感光的光刻胶则不会被清洗去除，曝光就是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机、将事先设计好的电路通过掩模板以照像术透射到晶圆表面，使部分光刻胶得到光照，另外部分光刻胶得不到光照，得不到光照的光刻胶不会被清除，其残留下来附着在晶圆上即得到想获得的电路样式。

显影：显影是对曝光后的光刻胶（即被光照到的部分）进行去除，将曝光后的样片放置到涂胶显影机的涂胶台上，设备自动滴出显影液，显影的方法是让外延片固定在涂胶台内基座上旋转，显影液对曝光后的光刻胶进行去除，由于光照后的光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液和不溶于显影液，则没有曝光的部分将留下，使光刻胶获得与掩模板图形同样的感光图形。显影后，设备自动滴出纯水对外延片进行旋转清洗，每次用水量为 0.2m³，并将外延片甩干。

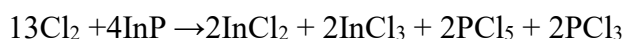
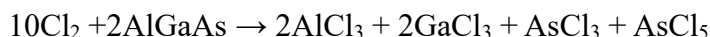
该过程产生的污染物为**废气**（有机废气（含光刻胶、显影液、HMDS））、**废水**（冲洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS））和**固废**（有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管）。

⑥干法刻蚀

气体蚀刻，本项目台面刻蚀所用技术为电感耦合等离子体刻蚀（ICP）技术，此技术具有刻蚀速率高、稳定可控、操作简便、外形小等特点。所用气体为 BCl₃、Cl₂、Ar、He，其中 He 为冷却气，冷却晶圆背面，Ar 作为工艺气体不参与反应，用于物理轰击，刻蚀在干法蚀刻机内进行，控制温度在 200℃，刻蚀气体主要为 BCl₃、Cl₂，被刻蚀部位主要为外延层 AlGaAs，GaAs，InP 和 InGaAsP。

刻蚀原理如下：首先是刻蚀气体在电感耦合高能高频电磁场的作用下辉光放电，即产生等离子体，通常在射频作用下，Cl₂ 分解为 Cl、Cl⁺、Cl⁻、Cl²⁺；BCl₃ 分解为 BCl、BCl₂、Cl、BCl⁺、BCl²⁺、BCl³⁺、B⁺，第二个主要反应是这些等离子体与基片固体表面相

互作用，进行气相与固相界面上的化学反应过程。Cl 中性基团起主要的化学作用，一般认为发生如下反应：



该过程产生的主要污染物为**废气**（ GaCl_3 、 AsCl_3 、 AsCl_5 、 AlCl_3 、 InCl_2 、 InCl_3 、 PCl_3 、 PCl_5 、 BCl_3 、 Cl_2 和工艺废气（Ar、 N_2 、He））。

⑦清洗

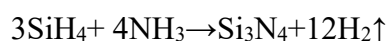
工艺同上。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（NMP、异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

⑧介质膜制备

借助微波或射频等使原子气体在局部形成等离子体，而等离子体化学活性很强，很容易互相发生反应，反应产物在晶圆上沉积出所期望的薄膜。

本项目所用气体有硅烷（ SiH_4 ）、氨气（ NH_3 ）、笑气（ N_2O ）、氮气（ N_2 ）。反应前先将 PECVD 设备腔体抽至低压，再流进体积比为 5% 浓度的 SiH_4 （5% SiH_4 /95% N_2 ）气体和 NH_3 或者 N_2O ，并将腔体控制在 50mT 的压力下，电加热控制反应温度范围在 $270^\circ\text{C} \sim 280^\circ\text{C}$ 之间，以射频产生器照射氩气产生等离子体，而使原子气体被活化，硅烷（ SiH_4 ）与氨气（ NH_3 ）反应生成氮化硅，硅烷（ SiH_4 ）与笑气（ N_2O ）反应生成氧化硅，淀积在晶圆表面形成薄膜。反应的化学方程式为：



PECVD 反应后的晶圆利用椭偏仪对反应后的晶圆氮化硅、氧化硅厚度及折算率进行检测。

该过程产生的污染物为**废气**（ SiH_4 、碱性废气（ NH_3 ）、工艺废气（ N_2O 、 N_2 、Ar、 H_2 ）、微尘）。

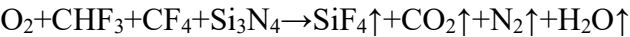
⑨光刻

工艺同上。

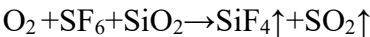
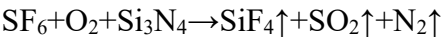
该过程产生的污染物为**废气**（有机废气（含光刻胶、显影液））、**废水**（冲洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS））和**固废**（有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管）。

⑩干法刻蚀

ICP 或 RIE 蚀刻工艺，所用刻蚀气体为 SF₆、CHF₃、CF₄ 等氟化物。氟化物气体在高频电压作用下分解出的氟原子，与晶圆上的 SiO₂、Si₃N₄ 反应生成 SiF₄、CO₂、N₂ 等气态物质，从而将晶圆上暴露的介质膜刻蚀掉。腔体工作压力控制在 50mT，温度为 30℃，刻蚀反应方程式如下：



设备使用后，设备内腔及管道等会有沉积的颗粒物等杂质，因此每次使用完都需进行清洁。清洁操作相当于再进行一次气体刻蚀，将内壁上的杂质层气体刻蚀掉，反应气为六氟化硫 SF₆ 等，典型的反应方程式如下：



反应气体在射频作用下产生高能等离子体，同杂质反应达到刻蚀效果，生成挥发性的氟化物，生成物被泵抽离反应腔体。同样，反应物也将进入设备配套的尾气处理系统。

该过程产生的主要污染物为**废气**（含氟废气（SiF₄）、酸性废气（SO₂）、工艺废气（CO₂、N₂、H₂O））。

⑪清洗

工艺同上。

该过程产生的污染物主要为**废气**（有机废气（异丙醇））、**废水**（冲洗废水（含 NMP、异丙醇））和**固废**（高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇））。

⑫金属薄膜制备

金属薄膜制备是在真空环境下，在扩散后的晶圆表面上蒸镀金属层。本项目采用蒸发法和溅射法。蒸发法是采用电子束加热将金属原料蒸发沉积到晶圆上的一种成膜方法。蒸发原料的分子或原子平均自由程较高，在真空中几乎不予其他分子碰撞，直接到达晶圆。到达晶圆的原料分子不具有表面移动的能量，立即凝结在晶圆片表面。溅射法是电子在电场的作用下，在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出 Ar 正离子和

新的电子；新电子飞向基片，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，而产生的二次电子借助于靶表面上形成的正交电磁场，被束缚在靶表面特定区域，增强电离效率，增加离子密度和能量，从而实现高速率溅射。金属薄膜制备使用的主要材料为钛、铂、金。

该过程产生的污染物主要为**固废**（钛、铂、金）。

⑬电镀金

电镀金工艺是在探测器基片上的电极镀上一层金薄膜。镀金液为外购的亚硫酸金钠溶液：金(30g)+复方硫酸(1~10%)+铵盐(0.1~1%)+水。在 22*22*15cm 的电镀槽内进行电镀，电镀温度控制在 20℃左右，时间约 15 分钟。电镀后用纯水冲洗外延片，用水量约 0.2m³。

该过程产生的污染物主要为**废水**（冲洗废水（含亚硫酸金钠溶液））和**固废**（废亚硫酸金钠溶液）。

⑭减薄

减薄需要用到的物料是磨抛剂、纯水，将晶圆用蜡粘在研磨盘上，放入研磨设备里，用砂轮打薄晶圆，设备自动滴磨抛剂，磨抛剂流到砂轮上，在砂轮上均匀分布，将晶圆减薄，同时使晶圆背面的粗糙度控制在合理的范围内，使晶圆易于切割。减薄后用纯水冲洗外延片，每次冲洗用水 0.2m³。

该过程产生的污染物主要为**废水**（冲洗废水（含磨抛剂和石蜡））和**固废**（废磨抛液、颗粒物）。

⑮金属薄膜制备

金属薄膜制备是在真空环境下，在扩散后的晶圆表面上蒸镀金属层。本项目采用蒸发法和溅射法。蒸发法是采用电子束加热将金属原料蒸发沉积到晶圆上的一种成膜方法。蒸发原料的分子或原子平均自由程较高，在真空中几乎不予其他分子碰撞，直接到达晶圆。到达晶圆的原料分子不具有表面移动的能量，立即凝结在晶圆片表面。溅射法是电子在电场的作用下，在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞，使其电离产生出 Ar 正离子和新的电子；新电子飞向基片，Ar 离子在电场作用下加速飞向阴极靶，并以高能量轰击靶表面，使靶材发生溅射。在溅射粒子中，中性的靶原子或分子沉积在基片上形成薄膜，

而产生的二次电子借助于靶表面上形成的正交电磁场，被束缚在靶表面特定区域，增强电离效率，增加离子密度和能量，从而实现高速率溅射。金属薄膜制备使用的主要材料为金、锗、镍。

该过程产生的污染物主要为**固废**（金、锗、镍）。

⑩退火

使用设备为快速退火炉，在非常短的时间内，用电加热红外灯管，将整个晶圆快速地升温 and 降温，达到合金的目的。快速退火的过程会通入氮气。退火温度 480℃，时间 5 分钟。

该过程产生的污染物主要为**废气**（工艺废气（N₂））和**固废**（废含汞灯管（红外））。

⑪划片、解理

测试合格的芯片使用划片机进行划片后再解理，即用适当的力量和刀具击打划痕以使晶圆在划痕处裂开，最后在扩片机上将晶圆张开，使芯片与芯片之间分离来。

该过程产生的污染物主要为**固废**（不合格芯片）。

⑫腔面镀膜

采用电子束蒸发的方式，在真空条件下，使膜层材料沉积到晶圆表面，膜层材料包括：硅、二氧化硅、三氧化二铝、二氧化钛，整个镀膜过程在真空环境中进行，无污染物产生。

注：镀膜吊架以及夹具定期采用喷砂机清洁处理，去除镀层。喷砂处理每个月进行一次，喷砂处理后的镀膜吊架使用纯水进行冲洗，每次用纯水约 0.2m³。冲洗后放入烘箱烘干。

该过程产生的污染物主要为**固废**（废金刚砂（含 Si₃N₄、SiO₂、Fe））。

⑬划片

用金刚刀在基片边上划短线，并于基片背面加压而使之从划线处劈裂。

该过程产生的污染物主要为**固废**（不合格芯片）。

2、产污环节分析

本项目主要的产污环节和排污特征见下表所示。

表 2-2 主要产污环节和排污特征

类别	产生点		污染物	产生特征
废气	外延片生长	MOCVD	磷烷、砷烷、有机废气（CH ₄ ）	连续

				微尘、工艺废气 (H ₂ 或 N ₂)	
			外延炉及石英件清洗	硝酸雾、HCl	连续
		激光器芯片生产	清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			光刻	有机废气 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			涂胶显影机清洗	有机废气 (丙酮)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			光刻	有机废气 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			干法刻蚀	GaCl ₃ , AsCl ₃ , AsCl ₅ , AlCl ₃ , InCl ₂ , InCl ₃ , PCl ₃ , PCl ₅ , BCl ₃ , Cl ₂ 和工艺废气 (Ar、N ₂ 、He)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			介质膜制备	碱性废气 (NH ₃)、SiH ₄ 、微尘、酸性废气 (N ₂ O) 工艺废气 (N ₂ 、Ar、H ₂)	连续
			光刻	有机废气 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			干法刻蚀	含氟废气 (SiF ₄)、酸性废气 (SO ₂)、工艺废气 (CO ₂ 、N ₂ 、H ₂ O)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			退火	工艺废气 (N ₂)	连续
		探测器芯片生产	介质膜制备	碱性废气 (NH ₃)、SiH ₄ 、微尘、工艺废气 (N ₂ 、N ₂ O、Ar、H ₂)	连续
			光刻	有机废气 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			干法刻蚀	氟化物 (SiF ₄) 酸性废气 (SO ₂) 和工艺废气 (CO ₂ 、N ₂ 、H ₂ O)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			扩散	磷烷、工艺废气 (H ₂)	连续
			扩散炉及石英件清洗	酸性废气 (硝酸雾、HCl)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			湿法刻蚀	酸性废气 (HCl、硫酸雾)	连续
			清洗	有机废气 (异丙醇)	连续
			退火	工艺废气 (N ₂)	连续
	废水	外延片生产线	外延炉及石英件清洗	含盐酸、硝酸的清洗废水	连续
		激光器芯片生产	清洗	冲洗废水 (含 NMP、异丙醇)	连续
			光刻	冲洗废水 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			湿法刻蚀	冲洗废水 (含磷酸、双氧水)	连续
			清洗	冲洗废水 (含 NMP、异丙醇)	连续
			光刻	冲洗废水 (含光刻胶、显影液、HMDS)	连续
			清洗	冲洗废水 (含 NMP、异丙醇)	连续

			光刻	冲洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS）	连续
			清洗	冲洗废水（含 NMP、异丙醇）	连续
			电镀金	冲洗废水（含亚硫酸金钠溶液）	连续
			减薄	冲洗废水（含磨抛剂和石蜡）	连续
			镀膜吊架及夹具清洁	冲洗废水（含颗粒物）	间断
		探测器芯片生产	光刻	冲洗废水（含光刻胶、显影液、HMDS）	连续
			清洗	冲洗废水（含 NMP、异丙醇）	连续
			扩散炉及石英件清洗	含盐酸、硝酸的清洗废水	连续
			清洗	冲洗废水（含 NMP、异丙醇）	连续
			湿法刻蚀	冲洗废水（含盐酸、双氧水）	连续
				冲洗废水（含硫酸、双氧水）	连续
				冲洗废水（含 BOE、双氧水）	连续
			清洗	冲洗废水（含 NMP、异丙醇）	连续
			电镀金	冲洗废水（含亚硫酸金钠溶液）	连续
			减薄	冲洗废水（含磨抛液和石蜡）	连续
		生产车间	车间地面清洁	清洁废水	间断
		酸碱废气处理	酸碱废气治理	酸碱喷淋液	间断
		纯水制备间	纯水制备	纯水制备浓水	连续
		办公人员	办公、生活	生活废水	连续
		噪声	生产设备、空压机、风机、水泵等		噪声
	固废	外延片生产线	衬底质检	废衬底	连续
			成品检验	废外延片	连续
			外延炉清洗	废王水	连续
		激光器芯片生产	清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			光刻	高浓度有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管（紫外）	连续
			涂胶显影机清洗	高浓度有机废液（含光刻胶、丙酮）	连续
			湿法刻蚀	刻蚀废液（含磷酸、双氧水）	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			光刻	高浓度有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管	连续
			涂胶显影机清洗	高浓度有机废液（含光刻胶、丙酮）	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			光刻	高浓度有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管	连续

			涂胶显影机清洗	高浓度有机废液（含光刻胶、丙酮）	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			金属膜制备	钛、铂、金	连续
			电镀金	镀金废液（亚硫酸金钠溶液）	连续
			减薄	磨抛废液（含磨抛剂、石蜡、颗粒物）	连续
			金属膜制备	金、锗、镍	连续
			退火	废含汞灯管（红外）	连续
			划片、解理	不合格芯片	连续
			镀膜吊架及夹具清洁	废金刚砂（含 Si ₃ N ₄ 、SiO ₂ 、Fe）	连续
			划片	不合格芯片	连续
		探测器芯片生产	光刻	高浓度有机废液（含光刻胶、显影液、HMDS）、废含汞灯管	连续
			涂胶显影机清洗	高浓度有机废液（含光刻胶、丙酮）	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			扩散炉及石英件	废王水	连续
			金属膜制备	钛、铂、金	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			湿法刻蚀	刻蚀废液（含盐酸、双氧水）	连续
				刻蚀废液（含硫酸、双氧水）	连续
				刻蚀废液（含 BOE、双氧水）	连续
			金属膜制备	金、锗、镍	连续
			清洗	高浓度有机废液（含 NMP、异丙醇）	连续
			退火	废含汞灯管（红外）	连续
			电镀金	镀金废液（亚硫酸金钠溶液）	连续
			减薄	磨抛废液（含磨抛剂、石蜡、颗粒物）	连续
			测试	不合格芯片	连续
			划片、解理	不合格芯片	连续
		废气处理	外延废气治理	含砷废液	间断
				废过滤棉	间断
				废活性炭	间断
		废水处理	有机废气治理	废活性炭	间断
			纯水制备系统	废反渗透膜	间断
			沉淀池	沉渣	间断
		办公人员	生产废水处理站	污水处理站污泥	间断
			办公、生活	生活垃圾	连续

与项目有关的原有环境污染问题	本项目位于成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房2号楼3单元，系租赁成都双流新产城市建设发展有限公司成都屏芯智能智造基地项目（一期）已建厂房进行厂房改造、装修和设备安装。成都双流新产城市建设发展有限公司于2019年12月27日编制了《成都屏芯智能智造基地项目（一期）环境影响登记表》，并进行了备案（备案号：201951012200001522）。根据现场踏勘，本项目所在地为空置厂房，该厂房在本企业入驻前未进行过任何生产，未发现环境遗留问题。
----------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量现状

(1) 基本污染物环境质量现状

本项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，为了解区域大气环境质量现状，本次环评引用成都市生态环境局公开发布的《2020 成都市环境空气质量状况》中环境空气质量数据。

根据《2020 成都市环境空气质量状况》，2020 年，成都市城区环境空气质量 102 天优、178 天良、74 天轻度污染、10 天中度污染，2 天重度污染，达标天数比例 76.5%。主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度分别为 6ug/m³、37ug/m³、64ug/m³、41ug/m³；CO 日均值第 95 百分位数为 1.0mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数为 169ug/m³。

成都市环境空气各评价因子的浓度、标准及达标判定结果见表 3-1。

表 3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	37	40	92.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	64	70	91.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1	超标
CO	日均值第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	169	160	105.6	超标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中达标判断要求，本项目所在大气环境评价区域为不达标区。

根据《成都市空气质量达标规划(2018-2027 年)》(成府函【2018】120 号)，成都市将通过优化城市空间布局与产业结构、提高清洁能源利用比重、深化工业源大气污染防治、推进重点行业 VOCs 污染防治、强化移动源污染治理、加强扬尘污染整治、全面推进其他面源污染治理、加强重污染天气应对、强化区域大气污染联防联控机制、加强环保能力建设等措施，力争在规划期内实现环境空气质量全面达标。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了解区域大气环境质量现状，本次环评委托四川沐萱环境监测科技有限公司于 2022 年 3 月 23 日~25 日对 NO_x 和氟化物进行了补充监测。

1) 其他污染物环境质量现状监测

区域
环境
质量
现状

①监测点位

设 1 个环境空气监测点，位于项目西南侧厂界外。

②监测因子

NO_x、氟化物。

③监测时段

2022 年 3 月 23 日~25 日，共 3 天。

④监测结果

区域环境空气质量现状监测结果见下表。

表 3-2 环境空气质量现状监测结果

编号	监测点位置	监测项目	监测频率	监测结果		
				2022.3.23	2022.3.24	2022.3.25
1#	项目西南侧厂界外	NO _x (mg/m ³)	第 1 次	0.152	0.215	0.233
			第 2 次	0.195	0.222	0.229
			第 3 次	0.188	0.224	0.179
			第 4 次	0.156	0.209	0.219
			日均值	0.015	0.015	0.016
		氟化物 (ug/m ³)	第 1 次	0.8	1.3	1.9
			第 2 次	0.9	1.4	1.9
			第 3 次	1.4	2.1	1.7
			第 4 次	1.2	2.2	1.7
			日均值	0.31	0.35	0.32

2) 其他污染物现状评价

①评价因子

NO_x、氟化物。

②评价标准

NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 中二级标准，氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 表 A.1 中二级标准。

③评价方法

采用单项质量指数法，公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， P_i ——第 i 个污染物标准指数值；

C_i ——第 i 个污染物实测浓度值，mg/m³；

S_i ——第 i 个污染物评价标准限值，mg/m³。

当 P_i 值大于 1.0 时，表明大气环境已受到该项评价因子所表征的污染物的

污染。 P_i 值越大，受污染程度越重； P_i 值越小，受污染程度越轻。

④评价结果

区域环境空气其他污染物现状评价结果见下表。

表 3-3 其他污染物现状评价结果

评价因子	监测结果 (mg/m ³)	评价标准	最大标准指数 (P_{imax})	评价结果	
				超标率 (%)	最大超标倍数
NO _x (mg/m ³)	0.152~0.233 (1h 均值)	0.25	0.932	0	/
	0.015~0.016 (24h 均值)	0.1	0.16	0	/
氟化物 (ug/m ³)	0.8~2.2 (1h 均值)	20	0.11	0	/
	0.31~0.35 (24h 均值)	7	0.05	0	/

由上表可知，本项目所在地大气环境中 NO_x 监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 中二级标准限值；氟化物监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 表 A.1 中二级标准限值。

2、地表水环境质量现状

本项目位于毛家湾污水处理厂服务范围内，受纳水体为锦江，属岷江水系。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中“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”的规定，本次环评引用成都市生态环境局公开发布的《2020 年成都市地表水环境质量状况》中地表水环境质量结论。

根据《2020 年成都市地表水环境质量状况》，2020 年成都市岷、沱江水系共设置市控及以上地表水监测断面 109 个，2020 年实际监测 108 个（饮用水断面李家岩水库暂未监测），监测结果表明，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优，其中 I~III 类水质断面 103 个，占 95.4%；IV 类水质断面 5 个，占 4.6%；无 V 类和劣 V 类水质断面。同时，根据 2020 年省控及以上河流水质评价结果表，岷江各控制断面水质本年均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准。

因此，本项目所在地地表水环境评价区域为达标区。

3、声环境质量现状

本项目厂界周边 50 米范围内不涉及声环境保护目标。本次评价引用成都市生态环境局公开发布的《2020 生态环境质量公报》中声环境质量数据。

2020 年城区功能区声环境，1 类区昼间达标率 25%，夜间达标率 38%；2 类区昼间达标率 93%，夜间达标率 71%；3 类区昼间达标率为 94%，夜间达标率为 44%；4a 类区昼间达标率为 44%，夜间达标率为 0；4b 类区昼夜达标率为 100%。

	2020 年区（市）县各类功能区声环境监测结果显示，除新都区 1 类区夜间、新津区 4a 类区夜间、简阳市 4a 类区夜间超标外，其余功能区昼夜均达标。本项目位于双流区，因此本项目所在地声环境评价区域为声环境达标区。
环境保护目标	1、外环境关系 本项目位于成都市双流区黄甲街道青云寺社区屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 3 单元（103°58'30.451"，30°26'47.032"），系租赁成都双流新产城建设发展有限公司成都屏芯智能智造基地项目（一期）已建厂房进行厂房改造、装修和设备安装。项目地处双流区城区南侧，常年主导风向侧风向。根据现场踏勘，本项目周边外环境关系如下： 北侧：紧邻屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 2 号楼 2 单元（空置厂房），75m 处为青栏路，190 处为青栏堰，270m 处为京东方科技集团股份有限公司（生产新型显示器件及传感器件）。 西侧：15m 处为四川奥希特电子材料有限公司（光电子器件生产），160m 处为成都熊猫电子科技有限公司（IT 产品和电子元器件生产），310m 处为王家堰街，330m 处为待建空地。 西南侧：190m 处为待建空地，390m 处为成都浩瀚医疗设备有限公司（医疗器械及设备生产），435m 处为成都冠石科技有限公司（胶带、液晶显示器模组及配套产品、电子产品生产），543m 处为四川新东方电缆集团有限公司（电线、电缆生产）。 南侧：30m 处为屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 3 号楼 4 单元（空置厂房），110m 处为成都虹宁显示玻璃有限公司（液晶显示玻璃基板的生产），304m 处为成都市世正科技有限公司（半导体设备、液晶面板设备、光伏电池设备、超真空设备、TFT-LCD 显示屏、气体光电玻璃产品生产）。 东侧：105m 处为屏芯智能智造总部基地地块一标准化厂房 3 号楼 1 单元（空置厂房），178m 处为双黄路，218m 处为成都国铁电气设备有限公司（铁路电气设备及配件生产）。 由上述描述可知，本项目周边 500m 范围内主要为工业企业，不涉及自然保护区、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等，营运期产生的废气经收集处理后均可实现达标排放，不会对外环境造成明显影响。项目周边主要为同类型工业企业，产生的污染物均按环评要求进行处理后排放，并且本项目按相应洁净度要求设

	置了洁净厂房，因此周边企业产生的污染物不会对本项目造成明显影响。 2、环境保护目标 （1）大气环境 本项目厂界外 500m 范围内不涉及大气环境保护目标。 （2）声环境 本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标分布。 （3）地下水环境 本项目厂界外 500m 范围内已实现集中供水，供水水源远离项目区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 （4）生态环境 本项目用地范围内无生态环境保护目标。																																																												
污染物排放控制标准	1、废气 施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）。营运期颗粒物、硫酸雾、硝酸雾（氮氧化物）、氟化物、氯化氢、氯气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；VOCs、丙酮、异丙醇执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB12/2377-2017）中表 3 中电子产品制造行业标准限值和表 4、表 5、表 6 中标准限值，VOCs 无组织《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关标准；AsH₃、PH₃ 参照执行上海市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中标准；NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中标准。 表 3-13 大气污染物排放限值 <table><tr><th rowspan="2">项目</th><th colspan="2" rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="3">有组织排放</th><th rowspan="2">无组织排放浓度限值（mg/m³）</th><th rowspan="2">排放标准</th></tr><tr><th>最高允许排放浓度（mg/m³）</th><th>排放高度（m）</th><th>最高允许排放速率（kg/h）</th></tr><tr><td>施工期</td><td>扬尘</td><td>总悬浮颗粒物</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0.25（其他工程阶段）</td><td>《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）</td></tr><tr><td rowspan="6">营运期</td><td colspan="2">颗粒物</td><td>120</td><td>25</td><td>14.4</td><td>1.0</td><td rowspan="6">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准</td></tr><tr><td colspan="2">二氧化硫</td><td>550</td><td>25</td><td>20</td><td>0.4</td></tr><tr><td colspan="2">硫酸雾</td><td>45</td><td>21.3</td><td>3.41</td><td>1.2</td></tr><tr><td colspan="2">硝酸雾（氮氧化物）</td><td>240</td><td>21.3</td><td>1.7</td><td>0.12</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2">氟化物</td><td>9.0</td><td>21.3</td><td>0.22</td><td rowspan="2">0.02</td></tr><tr><td>9.0</td><td>25</td><td>0.38</td></tr></table>							项目	污染物名称		有组织排放			无组织排放浓度限值（mg/m ³ ）	排放标准	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排放高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	施工期	扬尘	总悬浮颗粒物	/	/	/	0.25（其他工程阶段）	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）	营运期	颗粒物		120	25	14.4	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准	二氧化硫		550	25	20	0.4	硫酸雾		45	21.3	3.41	1.2	硝酸雾（氮氧化物）		240	21.3	1.7	0.12	氟化物		9.0	21.3	0.22	0.02	9.0	25	0.38
	项目	污染物名称		有组织排放			无组织排放浓度限值（mg/m ³ ）				排放标准																																																		
				最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排放高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）																																																							
	施工期	扬尘	总悬浮颗粒物	/	/	/	0.25（其他工程阶段）	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）																																																					
	营运期	颗粒物		120	25	14.4	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准																																																					
		二氧化硫		550	25	20	0.4																																																						
		硫酸雾		45	21.3	3.41	1.2																																																						
		硝酸雾（氮氧化物）		240	21.3	1.7	0.12																																																						
		氟化物		9.0	21.3	0.22	0.02																																																						
				9.0	25	0.38																																																							

氯化氢	100	21.3	0.92	0.20	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB12/2377-2017)中表3中电子产品制造行业标准限值和表4、表5、表6中标准限值
氯气	65	25	0.52	0.50	
VOCs	60	21.3	8.52	2.0	
丙酮	40	21.3	3.42	0.8	
异丙醇	40	21.3	4.26	1.0	
VOCs	/	/	/	6(特别排放限值, 1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	/	/	/	20(特别排放限值, 任意一次浓度值)	
AsH ₃	1.0	25	0.0036	/	参照执行上海市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)
PH ₃	1.0	25	0.022	/	
NH ₃	/	25	14	1.5	
					《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)

备注：排气筒高度为 21.3m 和 25m 时，污染物排放速率根据内插法计算得出。

2、废水

执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1中间接排放企业废水总排放口标准。

表 3-14 水污染物排放标准限值

项目	pH	SS	石油类	COD	总有机碳	NH ₃ -N
标准限值 (mg/L)	6~9	400	20	500	200	45
项目	TN	TP	阴离子表面活性剂 (LAS)	总氰化物	硫化物	总锌
标准限值 (mg/L)	70	8	20	1	20	1.5

3、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

表 3-15 噪声排放标准限值

项目	昼间	夜间
施工期排放限值[dB (A)]	70	55
运营期排放限值[dB (A)]	60	50

4、固体废物

一般工业固体废物在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；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准（2013年修订）》(GB12897-2001)中相关要求。

本项目涉及总量控制指标为化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）和 AsH₃，主要污染物计算如下：

1、水污染物总量控制

（1）企业排口总量

本项目污水排放量 6452.33m³/a，企业排口总量按《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准进行计算：

$$\text{COD: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} = 3.2262\text{t/a}$$

$$\text{NH}_3\text{-N: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.2904\text{t/a}$$

$$\text{TP: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0516\text{t/a}$$

（2）污水处理厂排口总量

根据污水处理厂排口出水标准计算，毛家湾污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 城镇污水处理厂标准限值（COD: 30mg/L，NH₃-N: 1.5mg/L，TP: 0.3mg/L），即：

$$\text{COD: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.1936\text{t/a}$$

$$\text{NH}_3\text{-N: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0097\text{t/a}$$

$$\text{TP: } 6452.33\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0019\text{t/a}$$

2、大气污染物总量控制

$$\text{①SO}_2: 0.0022\text{kg/a (有组织)}$$

$$\text{②烟粉尘: } 6.24\text{kg/a (有组织)}$$

$$\text{③VOCs: } 108.7137\text{kg/a (有组织)} + 120.793\text{kg/a (无组织)} = 229.5067\text{kg/a}$$

$$\text{④AsH}_3: 0.1944\text{kg/a (有组织)}$$

综上所述，本项目总量控制指标见下表：

表 3-16 项目总量控制指标建议

类型		污染物	总量控制	排放去向
废水	企业排口	COD	3.2262t/a	毛家湾污水处理厂
		NH ₃ -N	0.2904t/a	
		TP	0.0516t/a	
	污水处理厂排口	COD	0.1936t/a	锦江
		NH ₃ -N	0.0097t/a	
		TP	0.0019t/a	
废气		SO ₂	0.0022kg/a	大气环境
		烟粉尘	6.24kg/a	
		VOCs	229.5067kg/a	
		AsH ₃	0.1944kg/a	

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	1、大气污染物 (1) 施工扬尘 厂房改造、设备运输及装卸过程中会产生扬尘，若不采取有效控制措施，会对周围环境产生一定影响。为此，环评要求施工单位按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《成都市城乡建设委员会关于建筑工地推行绿色施工的通知》（成建委【2014】62号）、《成都市建筑工程绿色施工管理规程（试行）》、《成都市建设工程施工现场管理条例》（成人发【2016】38号）和《成都市空气质量达标规划（2018-2027年）》（成府函【2018】120号）、《关于印发四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）的通知》（川建发【2019】16号）和《成都市2022年大气污染防治工作行动方案》（成污防“三大战役”领【2022】3号）等相关要求，采取以下扬尘防治措施： ①施工单位应制定合理的施工方案，严格做到文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在地面的垃圾及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘。 ②施工车辆实施限速管理，运输车辆做到卸（装）货即走，装卸设备时轻拿轻放。 ③运输时应选择对周围环境影响较小的运输路线，避开城镇居民集中区。 ④禁止设置材料露天堆放点，废包装材料应及时清运。 采取上述措施后，可确保施工场地扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关限值要求。 2、水污染物 本项目不涉及土建工程，施工期废水主要为施工人员生活污水，施工人员预计为30人，施工期不设食宿，生活用水量按$0.055\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$计，生活污水产生系数取0.85，则施工期生活污水产生量为$1.4025\text{m}^3/\text{d}$，生活污水依托成都双流新产城市建设发展有限公司成都屏芯智能智造基地项目（一期）已建预处理池进行处理。 3、噪声 (1) 施工噪声 厂房改造过程使用的机械（如电钻、手工钻等）噪声值在75dB（A）以上，将对厂区办公及外环境带来一定的影响。为实现施工噪声达标排放，环评要求施工期采取以下噪声防治措施：
-----------	---

④定期对设备进行检修，降低噪声的排放。

⑤严格做到文明施工，装卸、搬运材料等严禁抛掷，做到轻拿轻放；材料运输车辆进场要专人指挥，场内运输车辆实施限速、禁止鸣笛。

⑥合理安排施工时间，加快施工进度，缩短施工周期。

(2) 设备调试噪声

设备调试阶段由于调试时间短，且设备均位于厂房内部，底部均进行基础减振处理，可实现达标排放。

环评要求：①建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应结合施工工地现场条件、周边噪声敏感点分布，识别主要噪声污染源，明确噪声污染防治的具体措施，编制噪声污染防治方案。②选用低噪声施工工艺，采用符合国家相关标准或经实际监测近场 5 处噪声优于《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034)附录 A2 的低噪声施工设备。③建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。

4、固体废物

(1) 建筑垃圾

建筑废物主要包括装修垃圾，预计产生量约 0.5t，环评要求：施工期建筑废物应分类收集、及时清运。

(2) 废包装材料

设备安装过程废包装材料以塑料、纸板、木板等为主，预计产生量约 0.2t，应分类收集后统一外售至废旧资源回收站。

(3) 生活垃圾

本项目施工人员为 30 人，生活垃圾产生量按 0.64kg/人·d 计，预计产生总量为 19.2kg/d，经袋装收集后，由环卫部门统一清运处理。

综上所述，本项目施工期厂房改造、设备安装、设备调试所产生的污染物须得到妥善处置，避免对项目所在区域造成负面影响。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1、废气 本项目生产工艺要求生产车间为万级或十万级洁净房，生产车间内不设置排放口或窗户，要求生产过程中做到没有无组织排放的粉尘或废气。本项目营运期产生的废气主要为 PH_3、AsH_3、SiH_4、颗粒物、有机废气、酸性废气（磷酸、硫酸雾、HCl、Cl_2、BCl_3、氟化物等）、碱性废气（NH_3）和其他废气。 (1) 产排污环节、污染物种类、产生量核算 ①PH_3、AsH_3、SiH_4、颗粒物 项目衬底外延生长会产生多余的 PH_3 和 AsH_3，介质膜扩散会产生多余的 SiH_4，根据同类型企业（威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公司和成都辰显光电有限公司）类比分析，未被利用的 PH_3、AsH_3 和 SiH_4 约为 90%，本项目 PH_3 年用量为 400kg/a，AsH_3 年用量为 216kg/a，SiH_4 年用量为 8kg/a。因此本项目 PH_3 产生量为 360kg/a，AsH_3 产生量为 194.4kg/a，SiH_4 产生量为 7.2kg/a。 本项目衬底外延生长主要为通入的物料发生反应，在衬底表面形成膜，部分未形成膜的颗粒物在设备表面或者在空气中，根据同类型企业（威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公司和成都辰显光电有限公司）类比分析，颗粒物产生量约为投入气体原料（除衬底）的 10%，本项目外延片生长投入气体原料总量为 624kg/a，因此颗粒物产生量为 62.4kg/a。 ②有机废气：本项目外延生长、清洗和光刻工序使用有机溶液（丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液等），会产生有机废气。 A.外延生长 本项目外延生长反应后会产生甲烷，根据外延反应公式，本项目产生的甲烷为 5.02kg/a。 B.有机清洗间 主要进行有机溶剂清洗，使用到的主要有机溶剂为 NMP、异丙醇，根据同类型企业（威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公司和成都辰显光电有限公司）的使用、更新量类比计算，异丙醇挥发量按使用量的 30% 计（其中 NMP 挥发量极低，本次忽略不计）。有机清洗间异丙醇使用量为 1.58t/a，则有机清洗间异丙醇产生量为 474kg/a。 C.光刻间
----------------------------------	--

主要进行光刻工序的涂布和显影工序，光刻胶主要挥发成分为甲酚和间甲酚，显影液主要挥发成分为四甲基氢氧化铵，涂胶后使用丙酮对显影机进行清洗。根据相应成分检验报告，甲酚和间甲酚含量按最大比例计，均为 1%；四甲基氢氧化铵含量按最大比例计，为 25%；增粘剂（HMDS）挥发量按 10%计；丙酮按使用量的 30%计。因此，光刻间产生的有机废气量为 728.91kg/a（其中丙酮产生量为 472.8kg）。

综上，本项目有机废气产生量为 1207.93kg/a。

③酸性废气

A.酸雾

本项目湿法刻蚀和外延炉清洗会使用盐酸、硫酸和硝酸，会产生盐酸雾、硫酸雾和硝酸雾。

酸雾的挥发量采用《环境统计手册》中酸雾的挥发量计算公式计算：

$$Gs=M(0.000352+0.000786u)*P*F$$

式中：

Gs-----酸雾的散发量，kg/h；

M-----酸的分子量；

u-----室内风速，m/s；

F-----蒸发面的面积，m²；

P-----相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg,可以查手册得知，当酸的浓度小于 10%时，可以用水饱和蒸汽代替。

表 4-1 酸雾挥发量具体情况表

名称	分子量	池体蒸发面面积（m ² ）	室内风速（m/s）	饱和蒸汽压（mmHg）	挥发量（kg/h）
盐酸雾	36.5	0.64	0.2	10.6	0.1261
硫酸雾	98	0.64	0.2	2.82	0.0900
硝酸雾	63	0.64	0.2	0.13	0.0027

本项目湿法刻蚀使用的池体通常状态下为加盖密闭，仅在进行刻蚀时是敞开的，根据业主介绍，池体敞开时间为 600h/a，因此本项目产生的盐酸雾为 75.65kg/a，硫酸雾 54.04kg/a，硝酸雾 1.60kg/a。

B.氟化物

本项目湿法刻蚀会使用刻蚀液 BOE（HF：NH₄F：H₂O=1:5:4），干法刻蚀会使用氟化物生成 SiF₄。根据业主介绍，本项目使用的反应气体均按需通入，不会产生多余的气体；根据同类型企业（威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公

司、成都辰显光电有限公司和江苏芯港半导体有限公司) 类比分析, 产生的多余的废气按通入气体量的 10% 计 (CF_4 、 C_2F_6 、 CHF_3 、 SF_6 共通入 13kg), 考虑刻蚀液 BOE 中 HF 成分 60% 挥发出来, 并根据干法刻蚀反应式。本项目 SiF_4 产生量为 21.285kg/a, HF 产生量为 7.2kg/a, 其他氟化物 (CF_4 、 C_2F_6 、 CHF_3 、 SF_6) 产生量为 1.3kg/a。

因此, 本项目氟化物产生量为 29.785kg/a。

C. 其他酸性废气

本项目干法刻蚀会使用 Cl_2 、 BCl_3 、 N_2O , 并生产 SO_2 、 GaCl_3 、 AsCl_3 、 AsCl_5 、 AlCl_3 、 InCl_2 、 InCl_3 、 PCl_3 、 PCl_5 等氯化物 (在设备反应温度下, 均为气体)。根据业主介绍, 本项目使用的反应气体均按需通入, 不会产生多余的气体。本次评价根据同类型企业 (威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公司和成都辰显光电有限公司) 类比分析, 产生的多余的废气按通入气体量的 10% 计, 其他氯化物根据反应式计算, 因此本项目其他酸性废气的产生量为 11.49kg/a (其中 Cl_2 产生量为 0.5kg/a, SO_2 产生量为 2.19kg/a)。

④碱性废气: 本项目介质膜制备工序使用 NH_3 。根据业主介绍, 本项目使用的反应气体均按需通入, 不会产生多余的气体。本次评价根据同类型企业 (威科赛乐微电子股份有限公司、昆明先导新材料科技有限责任公司和成都辰显光电有限公司) 类比分析, 产生的多余的废气按通入气体量的 10% 计, 因此本项目 NH_3 的产生量为 0.36kg/a。

⑤工艺废气: 本项目干法刻蚀、介质膜制备、退火工序使用 N_2 、Ar、He、干法刻蚀产生的 CO_2 、 N_2 、 H_2O , 介质膜制备产生的 H_2 。通入的 N_2 、Ar、He 均作为保护气体, 不参与反应, H_2 为介质膜制备反应产生的气体。因此工艺废气产生量共为 47.94kg/a。

综上所述, 项目废气产排污环节、污染物种类及产生量见下表:

表 4-2 废气产排污环节、污染物种类及产生量表

废气产污环节	废气类别	污染物种类	产生量	
			kg/a	g/h
外延生长、扩散	外延废气	AsH_3	194.4	27
		PH_3	360	50
		SiH_4	7.2	1
		颗粒物	62.4	8.6667
清洗、光刻	有机废气	丙酮	472.8	65.6667
		异丙醇	474	65.8333
		甲烷、光刻胶、显影液、增粘剂	261.13	36.2681
湿法刻蚀、干法刻蚀	酸性废气	盐酸雾	75.65	126.0833
		硫酸雾	54.04	90.0667
		硝酸雾	1.60	2.6667

		氟化物 (HF)	7.2	1
		氟化物 (CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆ 、SiF ₄)	22.585	3.1368
		Cl ₂	0.5	0.0694
		SO ₂	2.19	0.3042
		GaCl ₃ 、AsCl ₃ 、BCl ₃ 、N ₂ O 等	8.8	1.2222
介质膜制备	碱性废气	NH ₃	0.36	0.05
干法刻蚀、介质膜制备、退火工序	其他废气	N ₂ 、Ar、He、H ₂ 、H ₂ O 等	47.94	6.6583

(2) 治理设施、排放形式、排放口基本信息

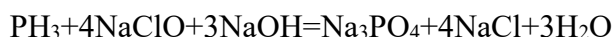
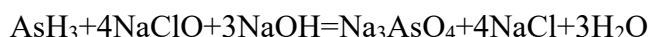
①PH₃、AsH₃、SiH₄、颗粒物

本项目生产车间内的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭仪器中进行生产，PH₃、AsH₃ 和颗粒物经外延生长后多余的气体在密闭外延炉底部溢出后，通过干式真空泵泵出，进入尾气处理系统进行处置后通过管道引至楼顶经两级活性炭吸附装置处理后排放（H=25.0m，DA001），该系统收集效率按 100%计，PH₃、AsH₃ 处理效率按 99.9%计，颗粒物处理效率按 90%计，风量按 15000m³/h 计。

SiH₄ 经介质膜制备后多余的气体在密闭等离子体化学气相沉积设备底部溢出后，通过干式真空泵泵出，进入 POU（本地处理系统）进行处置后通过管道引至尾气处理系统处理后再经楼顶两级活性炭处理后排放（H=25.0m，DA001），该系统收集效率按 100%计，处理效率按 99.9%计，风量按 15000m³/h 计。

尾气处理系统：为 1 套 NaClO+NaOH+H₃PO₄ 溶液喷淋设备。废气首先通过洗涤塔，添加 NaClO 溶液和氢氧化钠药剂（添加 H₃PO₄ 调节溶液 pH 值），用来与废气中的磷烷和砷烷废气进行反应，去除废气中的磷烷和砷烷。洗涤塔溶液循环使用，当溶液到达指定液位时开始排液，喷淋废液是含砷废物，属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。

去除磷烷和砷烷的反应方程式如下：



处理后的 PH₃、AsH₃ 通过管道引至楼顶，进入两级活性炭处理装置处理后排放（H=25.0m，DA001）。该系统收集效率按 100%计，处理效率按 99.9%计，风量按 15000m³/h 计。

POU（本地处理系统）：POU 系统，又称源头处理装置，是对使用的各种类型的有害气体（爆炸性、腐蚀性、窒息性）进行安全处理，降低大气排放浓度的设备。项目根据产线配置 POU 系统，废气捕集率以 100%计。

本项目 POU（本地处理系统）：为 Scrubber 处理系统。项目产生的工艺废气（CF₄、C₂F₆、CHF₃、Cl₂、BCl₃、N₂O、N₂等）进入 Scrubber 系统吸附（化学吸附+物理吸附）处理。

Scrubber 由入口导入管、吸附装置、出口构成。项目内工艺废气（CF₄、C₂F₆、CHF₃、Cl₂、BCl₃、GaCl₃、AsCl₃、NH₃、N₂O、N₂等）从入口导入管导入吸附装置内，气体经过物理和化学吸附后从出口排出。

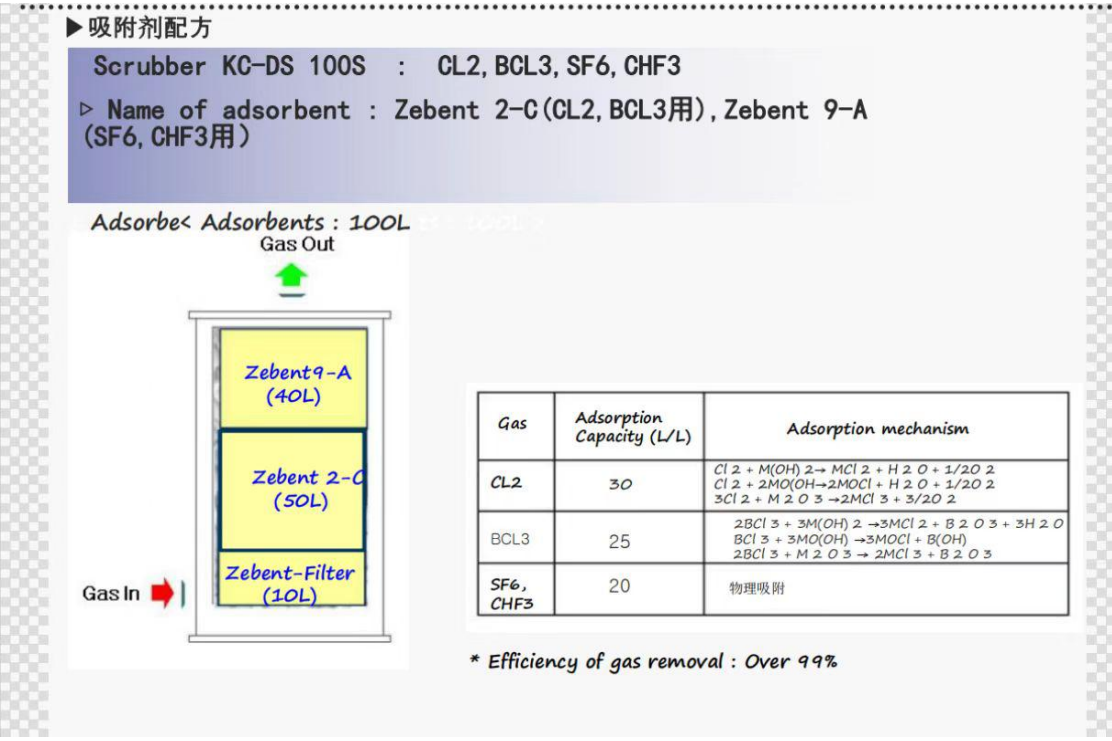


图 4-1 Scrubber 系统废气处理原理图

②VOCs

本项目清洗间使用的有机溶液均在清洗槽池体内进行浸泡清洗，清洗槽设置在通风橱内，产生的 VOCs 通过管道引至楼顶经两级活性炭吸附装置处理后排放（H=21.30m，DA002）。该系统收集效率按 90%计，处理效率按 90%计，风量按 10000m³/h 计。

③酸性废气

A.酸雾

本项目湿法刻蚀区设置在通风橱内，产生的酸雾通过管道引至楼顶经碱液喷淋装置

处理后排放（H=21.30m，DA003）。该系统收集效率按 90%计，处理效率按 90%计，风量按 11000m³/h 计。

B.氟化物

本项目湿法刻蚀区设置在通风橱内，使用 BOE 产生的氟化物通过管道引至楼顶经碱液喷淋装置处理后排放（H=21.30m，DA003）。该系统收集效率按 90%计，处理效率按 90%计，风量按 11000m³/h 计。

使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭干法刻蚀机中进行生产，多余的氟化物经反应后多余的气体在密闭干法刻蚀机一侧通过干式真空泵泵出，进入 POU（本地处理系统）进行处置后通过管道引至尾气处理系统处理后再经楼顶两级活性炭处理后排放（H=25.0m，DA001）。该系统收集效率按 100%计，处理效率按 99.9%计，风量按 15000m³/h 计。

C.其他酸性废气

本项目使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭干法刻蚀机中进行生产，多余的 Cl₂、BCl₃、N₂O 和反应生成的 GaCl₃、AsCl₃ 等气体在密闭干法刻蚀机一侧通过干式真空泵泵出，进入 POU（本地处理系统）进行处置后通过管道引至尾气处理系统处理后再经楼顶两级活性炭处理后排放（H=25.0m，DA001）。该系统收集效率按 100%计，处理效率按 99.9%计，风量按 15000m³/h 计。

④碱性废气

本项目使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭等离子体化学气相沉积设备中进行生产，多余的 NH₃ 经反应后多余的气体在密闭等离子体化学气相沉积设备一侧通过干式真空泵泵出，进入 POU（本地处理系统）进行处置后通过管道引至尾气处理系统处理后再经楼顶两级活性炭处理后排放（H=25.0m，DA001）。该系统收集效率按 100%计，处理效率按 99.9%计，风量按 15000m³/h 计。

⑤其他废气

本项目干法刻蚀、介质膜制备、退火工序工序使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到相应的密闭设备中进行生产，多余的 N₂、Ar、He 和生产的 CO₂ 和 H₂ 等气体从相应设备一侧通过干式真空泵泵出，进入 POU

(本地处理系统)进行处置后通过管道引至尾气处理系统处理后再经楼顶两级活性炭处理后排放 (H=25.0m, DA001)。该系统收集效率按 100%计, 处理效率按 99.9%计, 风量按 15000m³/h 计。

本项目各废气产生单元密闭情况及抽排风情况如下:

表 4-2 各废气产生单元密闭情况及抽排风情况表

废气产污环节	是否密闭	抽排风情况
外延生长、扩散	是	上送风、下排风
清洗、光刻	否	自然通风+顶部强制排风
湿法刻蚀	否	自然通风+顶部强制排风
干法刻蚀	是	上送风、侧排风
介质膜制备	是	上送风、侧排风
干法刻蚀、介质膜制备、退火工序	是	上送风、侧排风

综上, 本项目废气处理去向如下图:

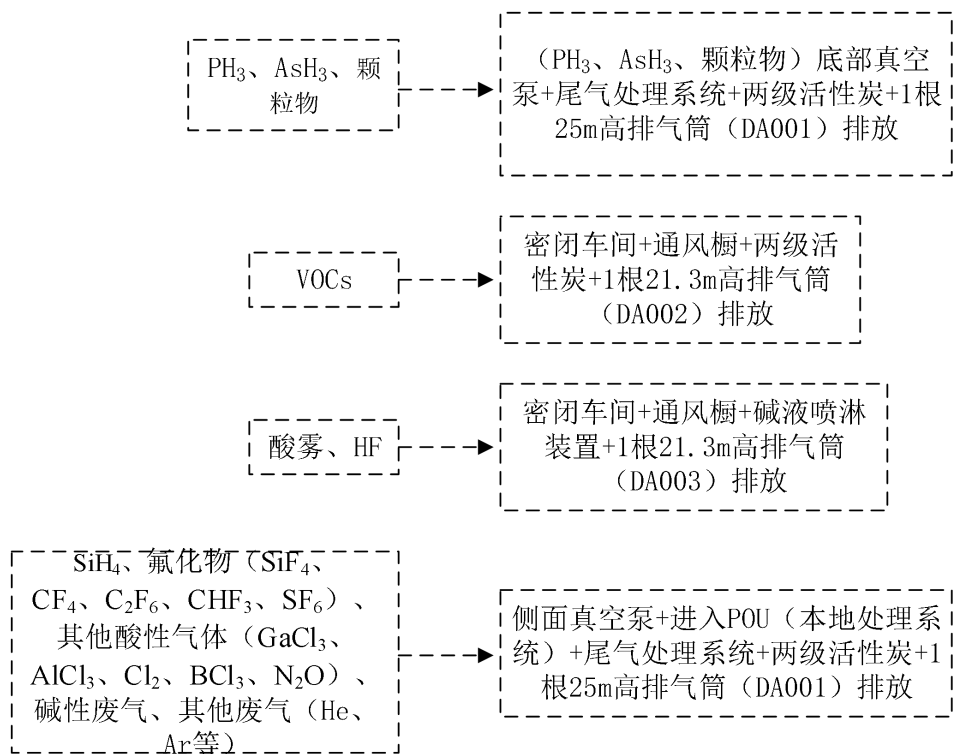


图 4-6 项目废气处理去向示意

综上所述，项目治理设施、排放形式表 4-3，排放口基本信息见表 4-4。

表 4-3 废气治理设施、排放形式一览表

废气类型	污染物种类	排放形式	污染治理设施					
			治理设施名称及工艺	收集效率(%)	去除率(%)	《排污许可证申请与核发技术规范—电子工业》(HJ1031-2019)中可行技术要求	本项目采取措施	是否可行
外延废气、介质膜制备废气	PH ₃ 、AsH ₃	有组织	底部真空泵+尾气处理系统+两级活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	100	99.9	/	尾气处理系统+两级活性炭	可行
	颗粒物	有组织		100	90	/	尾气处理系统+两级活性炭	可行
	SiH ₄	有组织	底部真空泵+POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	100	99.9	/	POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭	可行
有机废气	丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液、增粘剂	有组织	密闭车间+通风橱+两级活性炭+1 根 21.3m 高排气筒(DA002) 排放	90	90	有机废气处理系统：活性炭吸附法、燃烧法、浓缩+燃烧法、其他	两级活性炭吸附法	可行
酸雾	硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾	有组织	密闭车间+通风橱+碱液喷淋装置+1 根 21.3m 高排气筒 (DA003) 排放	90	90	本地处理系统 (POU)、酸碱喷淋洗涤吸收法	碱液喷淋系统	可行
氟化物	HF	有组织	密闭车间+通风橱+碱液喷淋装置+1 根 21.3m 高排气筒 (DA003) 排放	90	90	本地处理系统 (POU)、酸碱喷淋洗涤吸收法	碱液喷淋系统	可行
	CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆	有组织	侧面真空泵+POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	100	99.9	本地处理系统 (POU)、酸碱喷淋洗涤吸收法	POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭	可行
其他酸性废气	Cl ₂ 、BCl ₃ 、N ₂ O	有组织	侧面真空泵+POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级	100	99.9	酸碱喷淋洗涤吸收法	POU(本地处理系统)+尾气处理系统	可行

			活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放				处理+两级活性炭	
碱性废气	NH ₃	有组织	侧面真空泵+POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	100	99.9	酸碱喷淋洗涤吸收法	POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭	可行
其他废气	N ₂ 、Ar、He 和 H ₂	有组织	侧面真空泵+POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭+1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	100	99.9	本地处理系统(POU)、酸碱喷淋洗涤吸收法	POU(本地处理系统)+尾气处理系统处理+两级活性炭	可行

表 4-4 废气排放口基本信息表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排放温度(℃)	排放口类型
			经度	纬度				
DA001	外延废气、扩散废气干法刻蚀、介质膜制备、退火工序废气排口排口	PH ₃ 、AsH ₃ 、颗粒物、氟化物、GaCl ₃ 、AsCl ₃ 、SiH ₄ 、Cl ₂ 、BCl ₃ 、N ₂ O、NH ₃ 、N ₂ 、Ar、He 和 H ₂ 等	103°58'30.833"	30°26'45.546"	25	0.6	常温	一般排放口
DA002	清洗有机废气排口	甲烷、丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液、增粘剂	103°58'29.297"	30°26'47.126"	21.3	0.6	常温	一般排放口
DA003	湿法刻蚀酸雾排口	硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾	103°58'29.297"	30°26'46.303"	21.3	0.7	常温	一般排放口

(3) 污染物排放信息

本项目废气污染物排放信息见下表：

表 4-5 废气污染物排放信息表

污 染 源	污 染 物	污染物产生				治理措施			污染物排放											
		核 算 方 法	产生量		浓 度 (mg/m³)	收 集 效 率 (%)	治 理 工 艺	去 除 效 率 (%)	有组织				无组织		排 放 时 间	排 气 筒 编 号	排 放 口 类 型	排放标准		
			kg/a	g/h					废 气 量 (m³/h)	浓 度 (mg/m³)	排放量		排放量					有 组 织	无 组 织	
											kg/a	g/h	kg/a	g/h						kg/h
外	PH ₃	类	360	50	3.3333	100	底部真空	99.9	15000	0.0033	0.36	0.05	/	/	7200	DA001	一	0.0036	1	/

延 废 气	AsH ₃	比 分 析	194.4	27	1.8		泵+尾气 处理系统 +两级活 性炭	90		0.0018	0.1944	0.027	/	/	7200		般 排 放 口	0.022	1	/
	颗粒物		62.4	8.6667	0.5778					0.0578	6.24	0.8667	/	/	7200			14.4	120	/
扩 散 废 气	SiH ₄	类 比 分 析	7.2	1	0.0667	100	底部真空 泵+POU (本地处 理系统)+ 尾气处理 系统+两 级活性炭	99	15000	0.0007	0.072	0.01	/	/	7200	DA001	一 般 排 放 口	/	/	/
有 机 废 气	丙酮	类 比 分 析	472.8	65.6667	6.5667	90	密闭车间 +通风橱+ 两级活性 炭	90	10000	0.591	42.552	5.91	47.28	6.5667	7200	DA002	一 般 排 放 口	3.42	40	0.8
	异丙醇	类 比 分 析	474	65.8333	6.5833			90	10000	0.5925	42.66	5.925	47.4	6.5833	7200			4.26	40	1
	甲烷、光 刻胶、显 影液、增 粘剂	物 料 衡 算	261.13	36.2681	3.6268			90	10000	0.3264	23.5017	3.2641	26.113	3.6268	7200			8.52	60	2
酸 性 废 气	盐酸雾	产 污 系 数	75.65	126.0833	11.4621	90	密闭车间 +通风橱+ 碱液喷淋 装置	90	11000	1.0316	6.8085	11.3475	7.565	12.608 3	600	DA003	一 般 排 放 口	0.92	100	0.2
	硫酸雾	产 污 系 数	54.04	90.0667	8.1879	90		90	11000	0.7369	4.8636	8.106	5.404	9.0067	600	DA003		3.41	45	1.2
	硝酸雾	产 污 系 数	1.6	2.6667	0.2424	90		90	11000	0.0218	0.144	0.24	0.16	0.2667	600	DA003		1.7	240	0.12
	氟化物 (HF)	类 比	7.2	1	0.0909	90		90	11000	0.0082	0.648	0.09	0.72	0.1	7200	DA003		0.22	9	0.02

		分析																		
	氟化物 (CF ₄ 、 C ₂ F ₆ 、 CHF ₃ 、 SF ₆ 、SiF ₄)	类 比 分 析	22.585	3.1368	0.2091	100	侧面真空 泵+POU (本地处 理系统)+ 尾气处理 系统+两 级活性炭	99.9	15000	0.0002	0.0226	0.0031	/	/	7200	DA001	一 般 排 放 口	0.38	9	0.02
	其他酸性 废气(Cl ₂)	类 比 分 析	0.5	0.0694	0.0046	100	侧面真空 泵+POU (本地处 理系统)+ 尾气处理 系统+两 级活性炭	99.9	15000	4.6296 E-06	0.0005	6.944E-05	/	/	7200	DA001		0.52	65	0.5
	其他酸性 废气 (SO ₂)	物 料 衡 算	2.19	0.3042	0.0203	100		99.9	15000	2.028E -05	0.0022	0.0003			7200	DA001		25	550	0.4
	其他酸性 废气 (GaCl ₃ 、 AsCl ₃ 、 BCl ₃ 、N ₂ O 等)	类 比 分 析	8.8	1.2222	0.0815	100		99.9	15000	8.148E -05	0.0088	0.0012	/	/	7200	DA001		/	/	/
碱性 废气	NH ₃	类 比 分 析	0.36	0.05	0.0033	100	侧面真空 泵+POU (本地处 理系统)+ 尾气处理 系统+两 级活性炭	99.9	15000	3.333E -06	0.0004	0.00005	/	/	7200	DA001		14	/	1.5
其他 废气	N ₂ 、Ar、 He、H ₂ 、 H ₂ O 等	物 料 衡 算	47.94	6.2583	0.4439	100	侧面真空 泵+POU (本地处 理系统)+ 尾气处理 系统+两 级活性炭	99.9	15000	0.0004	0.0479	0.0067	/	/	7200	DA001	/	/	/	

由上表可知,营运期产生的 AsH_3 、 PH_3 排放浓度、排放速率均满足参照执行的上海市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 中标准; 颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、硝酸雾、氟化物、氯化氢和氯气排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准; VOCs、丙酮、异丙醇排放浓度、排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB12/2377-2017) 中表 3 中电子产品制造行业标准和表 4 中标准; NH_3 排放浓度、排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 和表 2 中标准, 可实现达标排放。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

活性炭用量：

两级活性炭吸附装置活性炭用量：本项目涉及使用两级活性炭的装置有两套，一套为外延废气末端处理，另一套为有机废气末端处理，均使用两级活性炭。本项目两级活性炭吸附装置废气吸附过程活性炭用量按 25kg（废气）/100kg（吸附剂）计，进入活性炭吸附装置的废气量约为 1300kg/a，则吸附该部分废气需使用活性炭 5.2t/a。外延废气末端两级活性炭吸附装置每年更换一次，每次填充量至少 0.4t，有机废气末端两级活性炭吸附装置每三个月更换一次，每次填充量至少 1.2t，废活性炭交由具资质的单位进行处理。

本项目废气污染物排放统计表如下：

表 4-6 营运期废气污染物排放统计表

污染物	有组织排放量（kg/a）	无组织排放量（kg/a）	合计（kg/a）
AsH ₃	0.1944	/	0.1944
PH ₃	0.36	/	0.36
颗粒物	6.24	/	6.24
SiH ₄	0.072	/	0.072
丙酮	42.552	47.28	89.832
异丙醇	42.66	47.4	90.06
VOCs	108.7137	120.793	229.5067
氯化氢	6.8085	7.565	14.3735
硫酸雾	4.8636	5.404	10.2676
硝酸雾（氮氧化物）	0.144	0.16	0.304
氟化物（HF）	0.648	0.72	1.368
氟化物（CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆ ）	0.0226	/	0.013
Cl ₂	0.0005	/	0.0005
SO ₂	0.0022	/	0.0022
其他酸性废气（GaCl ₃ 、AsCl ₃ 、BCl ₃ 、N ₂ O 等）	0.0088	/	0.0088
NH ₃	0.0004	/	0.0004
N ₂ 、Ar、He、H ₂ 、H ₂ O 等	0.0479	/	0.0479

（4）监测要求

本次环评根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）和《排污许可证申请与核发技术规范—电子工业》（HJ1031-2019）提出项目生产运行阶段的污染源监测计划，详见下表：

表 4-7 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001	PH ₃ 、AsH ₃ 、颗粒物、氨气、氯气、氟化物、二氧化硫	1 次/年	PH ₃ 、AsH ₃ 参照执行上海市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）；颗粒物、氯气、氟化物、二氧化硫执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级

			标准：氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)标准
DA002	丙酮、异丙醇、VOCs	1 次/年	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 中电子产品制造行业排放限值和表 4 中相关标准限值
DA003	氮氧化物、氟化物、氯化氢、硫酸雾	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准

表 4-8 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准
	VOCs	1 次/年	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 5 中无组织排放监控浓度限值

(6) 项目非正常工况污染物排放

项目非正常排放是指生产过程中开停工、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目生产装置开停工或设备检修过程中，设备要进行清空处理，容器和管线要进行气体放空处理，厂区每季度需进行一次设备检修，全年共计 4 次，但生产设备开停工或检修过程的废气均可直接进入废气处理装置处理达标后排放，不会对环境造成影响；本项目生产工序均会涉及气体的排放，拟建项目使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭仪器中进行生产，且在气体输送管道阀门处均设置有可燃有毒气体报警器，因此车间内发生气体泄漏的情况很少见，最可能的非正常工况是废气处理设备两级活性炭吸附装置故障时可能导致污染物吸附效率降低。根据非正常排放情形分析，项目每年故障的累计发生次数不超过 2 次，每次持续时间不超过 0.5 小时。

为防止非正常排放下对环境的影响，环评要求建设单位应落实以下要求：

①定期更换活性炭，定期对环保设施设备进行检修，确保设备稳定、有效运行。

②各废气处理设备尽可能设置备用零部件，一旦设备出现故障，立即更换并启用新部件，减少故障持续时间。

(7) 环境影响结论

本项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园内，周边 500m 范围内以工业企业为主。本项目生产工序使用的气体均使用不锈钢管从气体储存区（特气间、氢气暂存间、氮气储罐区）输送到密闭仪器中进行生产，从源头减少废气的散逸；营运

期产生的废气经过相应的措施治理后均可实现达标排放，对区域大气环境影响较小，不会改变区域环境功能。

2、废水

(1) 产排污环节、类别、污染物种类、产生量核算

根据水量平衡分析，本项目营运期外排废水为车间生产废水（外延炉及石英件清洗废水、清洗后冲洗废水、光刻后冲洗废水、湿法刻蚀冲洗废水、电镀后冲洗废水、减薄后冲洗废水、镀膜吊架及夹具清洁废水和车间地面清洁废水）和碱液喷淋系统更换废水、反冲洗水、纯水制备产生的浓水、冷热源供应站更换水、冷却循环系统更换水和生活污水，排放量为 6452.33m³/a，即 21.51m³/d。废水排放情况见表 4-10。

表 4-10 废水排放情况一览表

产生位置		废水名称	排放频次	主要污染物浓度 (mg/L)	产生量 (m ³ /a)	产生 方式
生产	外延炉 及石英 件清洗	冲洗废水	连续排放	pH、COD、BOD ₅ 、SS	54	连续
	清洗后 冲洗废 水	冲洗废水	连续排放	COD、BOD ₅ 、SS	990	连续
	光刻后 冲洗废 水	冲洗废水	连续排放	COD、BOD ₅ 、SS	630	连续
	湿法刻 蚀冲洗 废水	冲洗废水	连续排放	pH、COD、BOD ₅ 、SS、 TP、氟化物	270	连续
	电镀后 冲洗废 水	冲洗废水	连续排放	COD、BOD ₅ 、亚硫酸 金钠、SS	270	连续
	减薄后 冲洗废 水	冲洗废水	连续排放	COD、BOD ₅ 、SS	270	连续
	镀膜吊 架及夹 具清洁 废水	冲洗废水	1 个月排放一次	COD、BOD ₅ 、SS	2.16	间断
	碱液喷 淋系统 更换废 水	喷淋废水	每 3 个月更换一 次	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS、氟化物	12	间断
	车间地 面清洁	车间地面清洁 废水	连续排放	pH、COD、BOD ₅ 、SS	270	连续
生产合计					2768.16	/
公辅 设施	纯水制 备系统	纯水制备浓水	连续排放	COD、SS、溶解性总固 体	1338.17	连续

		反冲洗废水	1 个月排放一次	COD、SS、溶解性总固体	54	间断
	冷热源供应站	冷却循环系统及供应站更换水	1 年更换一次	COD、SS、溶解性总固体	24	间断
	生产及办公人员	生活污水	连续排放	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	2268	连续
公辅设施合计					3684.17	/
全厂合计					6452.33	/

本项目废水产排污环节、类别、污染物种类、产生量见下表：

表 4-12 废水产排污环节、类别、污染物种类、产生量表

废水产污环节	废水类别	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	污染物产生量	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生产车间	外延炉及石英件清洗废水	54	pH	4~5	
			COD	240	0.01296
			BOD ₅	100	0.0054
			SS	150	0.0081
	清洗后冲洗废水	990	COD	400	0.396
			BOD ₅	150	0.1485
			SS	100	0.099
	光刻后冲洗废水	630	COD	400	0.252
			BOD ₅	150	0.0945
			SS	100	0.063
	湿法刻蚀冲洗废水	270	pH	4~5	
			COD	240	0.0648
			BOD ₅	100	0.027
			SS	200	0.054
			TP	0.013	0.000004
	电镀后冲洗废水	270	氟化物	200	0.054
			pH	5~6	
			COD	240	0.0648
			BOD ₅	100	0.027
			NH ₃ -N	100	0.027
	减薄后冲洗废水	270	SS	120	0.0324
			COD	240	0.0648
			BOD ₅	150	0.0405
	碱液喷淋系统更换废水	12	SS	300	0.081
			pH	9~10	
			COD	280	0.0034
			BOD ₅	120	0.0014
			SS	300	0.0036
			NH ₃ -N	20	0.0002
			氯化物	100	0.0012
			氟化物	100	0.0012
	车间地面清洁废水	270	硫酸盐	80	0.001
			pH	6~7	
			COD	350	0.0945
			BOD ₅	150	0.0405
	镀膜吊架及夹具清洁废水	2.16	SS	300	0.081
			SS	180	0.0004

生产及办公人员	生活污水	2268	COD	400	0.9072
			BOD ₅	250	0.567
			SS	280	0.6350
			NH ₃ -N	40	0.0907
			TP	7	0.01588
纯水制备系统	纯水制备废水和反冲洗废水	1392.17	COD	30	0.04177
			SS	30	0.0418
冷热源供应站	冷却循环系统及供应站更换水	24	COD	30	0.0007
			SS	30	0.0007

综上所述，本项目污水处理站综合废水水质情况如下表所示：

表 4-13 进污水处理站废水水质情况表

废水产污环节	废水类别	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	污染物产生量	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生产车间	车间冲洗废水	2766	pH	4~5	
			COD	344.6204	0.9532
			BOD ₅	139.1323	0.3848
			NH ₃ -N	9.8482	0.0272
			SS	152.6030	0.4221
			TP	0.0013	0.000004
			氯化物	0.4338	0.0012
			氟化物	19.9566	0.0552
			硫酸盐	0.3471	0.001

(2) 治理设施、排放方式、排放口基本信息

①治理措施、排放方式

本项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集”的原则，雨水经厂区雨水管收集后排入市政雨水管网。厂区设置 1 个容积 20m³ 的预处理池，本项目设置 1 座处理规模 20m³/d 的污水处理站（采用“调节+中和+絮凝+沉淀+AO 生化”工艺）。营运期生产废水经污水处理站处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准后，同经预处理池处理后的生活污水、经沉淀池处理的镀膜吊架及夹具清洁废水、纯水制备产生的浓水、反冲洗废水和冷却循环系统及供应站更换水一起汇入市政污水管网，通过污水管网排入毛家湾污水处理厂处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 城镇污水处理厂标准限值后排入锦江。

厂区废水处理去向：

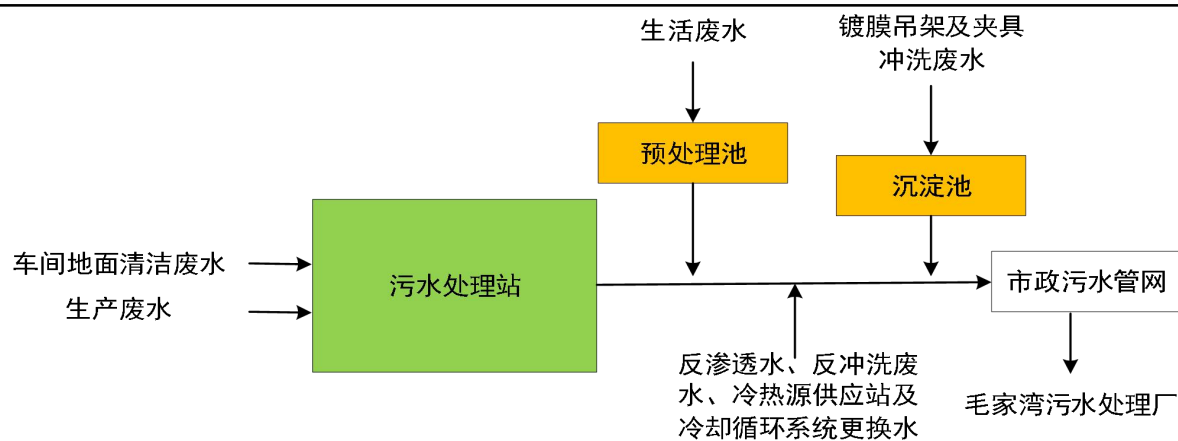


图 4-7 厂区废水处理去向示意图

污水处理工艺:

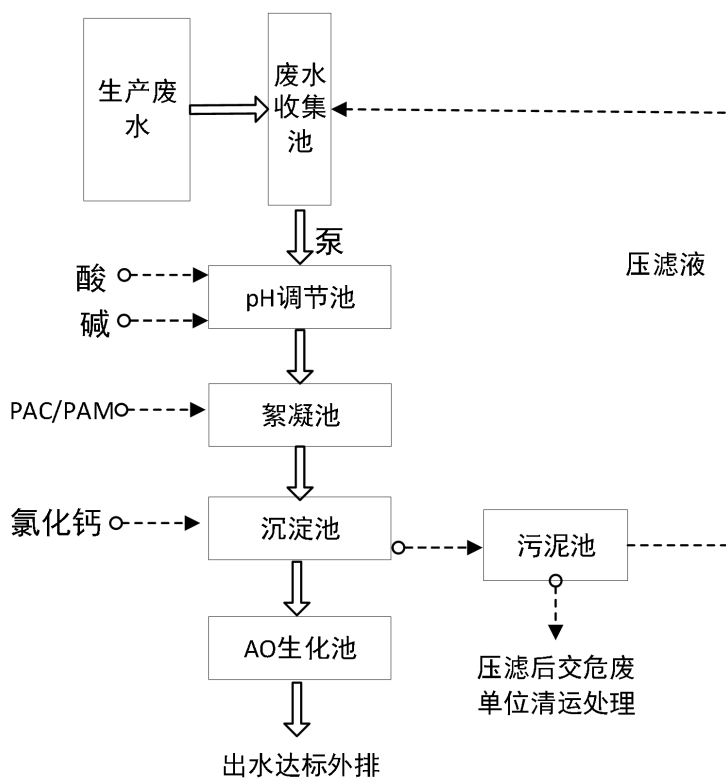


图 4-8 污水处理工艺流程图

项目内生产废水自流进入废水收集池内均质水质，通过泵泵入 pH 调节池，加入酸/碱将废水调至中性；然后加入 PAC、PAM，使 SS 生成大颗粒絮体，絮凝后污水自流进入沉淀池，加入氯化钙化学沉淀氟化物和总磷，并实现固液分离，污泥经脱水、压滤后，交危废单位清运处理；上清液进入 AO 生化池，在微生物的作用下，去除水质中的 COD、氨氮、总磷。

技术可行性:

a. 设计进水水质

根据项目污水处理设计方案,污水处理站设计进水水质为: pH4~6、COD≤600mg/L、BOD₅≤200mg/L、SS≤200mg/L、NH₃-N≤60mg/L, TP≤2mg/L, 根据前文分析, 本项目进污水处理站处理的生产废水主要污染物平均浓度分别为 COD344.6mg/L、BOD₅139.1mg/L、SS152.6mg/L、NH₃-N9.8mg/L, 本项目废水进水水质满足污水处理站设计进水水质要求。

b.各处理单元去除效率

根据项目污水处理设计方案, 各处理单元污染物去除效率如下:

表 4-13 污水处理站各处理单元去除率预测表

废水性质		废水量（m³/a）	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	氯化物	氟化物	硫酸盐
pH 调节池	进水浓度(mg/L)	2766	4-6	344.6	139.1	9.8	152.6	0.0013	0.4338	19.96	0.35
	去除效率/%		/	/	/	/	/	/	/	/	
	出水浓度(mg/L)		6-9	344.6	139.1	9.8	152.6	0.0013	0.4338	19.96	0.35
絮凝池	进水浓度(mg/L)	2766	6-9	344.6	139.1	9.8	152.6	0.0013	0.4338	19.96	0.35
	去除效率/%		/	/	/	/	60%	/	50%	5%	5%
	出水浓度(mg/L)		6-9	344.6	139.1	9.8	61.04	0.0013	0.2169	18.962	0.3325
沉淀池	进水浓度(mg/L)	2766	6-9	344.6	139.1	9.8	61.04	0.0013	0.2169	18.962	0.3325
	去除效率/%		/	5%	/	/	/	20%	/	50%	50%
	出水浓度(mg/L)		6-9	327.37	139.1	9.8	61.04	0.00104	0.2169	9.481	0.1663
AO 生化池	进水浓度(mg/L)	2766	6-9	327.37	139.1	9.8	61.04	0.00104	0.2169	9.481	0.1663
	去除效率/%		/	60%	50%	30%	/	20%	/	/	/
	出水浓度(mg/L)		6-9	130.948	69.55	6.86	61.04	0.0008	0.2169	9.481	0.1663
总去除率（%）			/	65%	50%	30%	60%	40%	50%	55%	55%
污水处理站出水浓度			6-9	130.948	69.55	6.86	61.04	0.0008	0.2169	9.481	0.1663
《电子工业水污染物排放标准》 （GB39731-2020）表 1 中间排放企业废水总 排放口标准			6-9	500	/	45	400	8	/	/	/

②废水治理设施、排放口基本信息

本项目废水治理设施、排放口基本信息见下表：

表 4-14 废水治理设施信息表

废水类别	污染物种类	污染治理设施				排放方式	排放去向
		名称	处理能力 (m³/d)	治理工艺	是否为可行性技术		
生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、氯化物、氟化物、硫酸盐	污水处理站	20	调节+中和+絮凝+沉淀+AO 生化	是	间接排放	进入毛家湾污水处理厂
镀膜吊架及夹具冲洗废水	SS	沉淀池	0.5	沉淀	是		

生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	预处理池	0.5	预处理	是		
清净下水	/	/	/	/	是		

表 4-15 废水排放口基本信息表

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律
		经度	纬度			
DW001	综合废水排放口	103°58'29.986"	30°26'44.943"	0.645	毛家湾污水处理厂	间断排放

(3) 污染物排放信息

本项目废水污染物排放信息见下表：

表 4-16 废水污染物排放信息表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
		核算方法	废水量(m ³ /a)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	治理工艺	处理效率(%)	废水量(m ³ /a)	浓度(mg/L)	排放量(t/a)	排放标准(mg/L)
生产废水	COD	类比法	2766	344.6204	0.9532	调节+中和+絮凝+沉淀+AO生化	65	2766	130.948	0.3622	/
	BOD ₅			139.1323	0.3848		50		69.55	0.1924	
	NH ₃ -N			9.8482	0.0272		30		6.86	0.0190	
	SS			152.603	0.4221		60		61.04	0.1688	
	TP			0.0013	0.000004		40		0.0008	0.000002	
	氯化物			0.4338	0.0012		50		0.2169	0.0006	
	氟化物			19.9566	0.0552		55		9.481	0.0262	
	硫酸盐			0.3471	0.001		55		0.1663	0.0005	
镀膜吊架及夹具冲洗废水	SS	类比法	2.16	180	0.0004	沉淀池	50	2.16	90	0.0002	/
生活污水	COD	类比法	2268	400	0.9072	预处理	20	2268	320	0.7258	/
	BOD ₅			250	0.5670		10		225	0.5103	
	SS			280	0.6350		10		252	0.5715	
	NH ₃ -N			40	0.0907		3		38.8	0.0880	
	TP			7	0.0159		5		6.65	0.0151	
清净下水	COD	类比法	1416.17	30	0.0425	/	0	1416.17	80	0.2112	/
	SS			30	0.0425		0		70	0.1848	
综合废水	COD	/	6452.33	294.9144	1.9029	/	31.73	6452.33	201.3474	1.2992	500
	BOD ₅			147.5126	0.9518		26.17		108.9064	0.7027	/
	NH ₃ -N			18.2756	0.1179		9.26		16.5829	0.1070	400
	SS			170.4832	1.1000		15.88		143.4103	0.9253	45
	TP			2.4611	0.0159		5.01		2.3378	0.0151	8
	氯化物			0.1860	0.0012		50		0.0930	0.0006	/
	氟化物			8.5550	0.0552		52.54		4.0605	0.0262	/

	硫酸盐		0.1550	0.0010	50	0.0775	0.0005	/
--	-----	--	--------	--------	----	--------	--------	---

由上表可知，营运期废水污染物排放浓度满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准，实现达标排放。

（4）监测要求

本次环评根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）和《排污许可证申请与核发技术规范—电子工业》（HJ1031-2019）提出项目生产运行阶段的污染源监测计划，详见下表：

表 4-17 废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
生产废水总排口	流量、pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TP	自动监测	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准
综合废水总排口	SS、石油类、总有机碳、TN、TP、阴离子表面活性剂、总氰化物、硫化物、氟化物、总铜、总锌	1 次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

（5）依托的环境可行性

①预处理池的环境可行性

本项目所在厂区设置 1 个容积 20m^3 的预处理池用于处理生活污水，废水在预处理池中停留时间按 12h 计，则预处理池最大接纳污水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。根据工程分析，本项目生活污水产生量为 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ，低于该预处理池最大处理能力。同时，生活污水经预处理池处理后，可有效去除废水中 COD、BOD₅ 等，满足环境可行性要求。

②污水处理站的环境可行性

本项目设置 1 座处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站，采用“调节+中和+絮凝沉淀+AO 生化”工艺。根据工程分析，本项目生产废水产生量为 $9.22\text{m}^3/\text{d}$ ，低于该污水处理站最大处理能力；废水水质满足污水处理站进水水质要求。同时，本项目废水经污水处理站处理后，可有效去除废水中 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、氯化物、氟化物、硫酸盐等，达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放企业废水总排放口标准，满足环境可行性要求。

④污水处理厂的环境可行性

毛家湾污水处理厂（即华阳第二污水处理厂）于 2019 年建设，毛家湾污水处理厂采用较为先进的污水处理工艺预处理+AAO+反硝化生物过滤+脱碳生物过滤+紫外线消毒，其设计规模为 1.98 万立方米/日，先期日处理规模达到 1.98 万立方米/日，项目投资近 4833 万元，建设规模：日处理污水 1.98 万/吨。地址：毛家湾污水处理厂位于天府新区正兴镇回龙村，府河西岸毛家湾，出水水质满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 城镇污水处理厂标准限值，接纳水体为锦江。

本项目位于天府新区空港高技术产业功能区电子信息产业园，属于毛家湾污水处理厂服务范围内，且排放的废水经污水处理站处理后水质可达到毛家湾污水处理厂的接纳水质要求，且本项目废水产生量为 $21.51\text{m}^3/\text{d}$ ，水量较小，毛家湾污水处理厂处理规模满足本项目废水处理需求。

根据工程分析，本项目排放的废水经厂区内预处理后水质可达到毛家湾污水处理厂进水水质要求；同时，厂区废水经该污水处理厂处理后可达到相关标准，实现稳定达标排放，满足依托的环境可行性要求。

3、噪声

（1）噪声源强及治理措施

营运期噪声主要来自生产设备、风机、水泵、冷热源供应站等设备运行时产生的噪

声，各设备噪声值在 65~85dB (A)。根据声源类型及源强，结合项目实际情况，本项目拟采取的噪声治理措施如下：

①选用符合国家标准低噪声设备，定期进行设备检修，保证设备的正常运行，减小故障性噪声排放几率。

②合理布局车间平面，各生产设备均布置在车间内；合理布置厂区平面，有效利用距离衰减，实现厂界噪声达标排放。

③产噪设备底部采取基础减振，减少噪声源强值；对可能产生振动的管道，特别是风机出口管道，采取柔性连接的措施，风机安装消声器，以控制振动噪声。

④项目所有动力设备均设置在生产车间内的综合动力站房内，冷热源供应站位于车间外，单独设置于房间内。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B 中，室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

因此，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见下表：

表 4-18 噪声污染源源强核算结果及相关参数表

车间 工段	噪声源	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排 放量 [dB(A)]
			核算 方法	声源值 [dB(A)]	工艺	降噪效果 [dB(A)]	
芯片 生产 车间	减薄抛光机	频发	类比法	65-70	消声+多次厂房隔声	26	39-44
通用	冷热源供应站	频发	类比法	80-85	基础减震+厂房隔声	26	54-59
	水泵	频发	类比法	80-85	基础减震+厂房隔声	26	54-59
	风机	频发	类比法	75-80	基础减震+厂房隔声+ 消声器	30	45-50

(2) 达标情况

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①噪声贡献值:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} ——噪声贡献值, dB

T ——预测计算的时间段, s

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB;

②噪声预测值

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

本项目夜间不生产, 本次环评厂界以昼间贡献值作为评价量, 按照上述模型计算运营期噪声影响预测结果见表 4-19。

表 4-19 营运期昼间噪声预测结果

预测点位置	处理后的等效声源值[dB (A)]	距离 (m)	预测值 [dB (A)]	背景值 [dB (A)]	叠加值 [dB (A)]	标准值 [dB (A)]		预测结果
						昼间	夜间	
北侧厂界	62	66	25.6	/	/	65	55	达标
东侧厂界		28	33.1	/	/	65	55	达标
南侧厂界		8	43.9	/	/	65	55	达标
西侧厂界		10	42.0	/	/	65	55	达标

由预测结果可知, 营运期厂界四周预测点噪声排放值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 可实现达标排放。因此, 本项目噪声不会对区域声环境造成影响。

(3) 监测要求

本次环评根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022) 和《排污许可证申请与核发技术规范—电子工业》(HJ1031-2019) 提出项目生产运行阶段的污染源监测计划, 详见下表:

表 4-20 噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	厂界噪声 (昼间、夜间)	1 次/季度	《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

(1) 产生及处置措施

营运期固体废物包括废衬底、废外延片、不合格芯片、未沾染具有危险特性物质的废包装材料、废反渗透膜、沉淀池沉渣、贵金属（钛、铂、金、锗、镍）、生活垃圾等一般废物和高浓度废液（外延废气治理废液（含砷）、外延炉及石英件清洗废王水、有机废液（清洗、光刻、涂胶显影机清洗）、废含汞灯管（紫外、红外）、湿法刻蚀废液（含磷酸或硫酸或盐酸或 BOE、双氧水）、镀金废液（亚硫酸金钠溶液）、磨抛废液（含磨抛剂、石蜡、颗粒物）、废包装材料（有机溶液、酸等包装材料）、废活性炭、废过滤棉、污水处理站污泥等危险废物，根据核算，项目固体废物污染源强及处置措施见下表：

表 4-21 固体废物污染源强及处置措施表

产生源	固体废物名称	废物代码	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
检验	废衬底、废外延片、不合格芯片	900-999-99	一般废物	物料衡算法	0.015	委托利用	0.015	厂家回收
包装	未沾染具有危险特性物质的废包装材料	900-999-99		类比法	0.3	委托利用	0.3	外售废旧资源回收站
纯水制备装置	废反渗透膜	900-999-99		物料衡算法	1 件	委托利用	1 件	厂家回收
沉淀池	沉渣	900-999-99		物料衡算法	0.0001	委托处置	0.0001	交由环卫部门清运处理
金属薄膜制备	贵金属（钛、铂、金、锗、镍）	900-999-99		物料衡算法	0.002	委托利用	0.002	厂家回收
生产及办公人员	生活垃圾	/		产污系数法	19.2	委托处置	19.2	交由环卫部门清运处理
外延废气治理	含砷废液	/	危险废物	物料衡算法	14.45	委托处置	14.45	交由具资质单位清运处置
清洗工序	有机废液（NMP、异丙醇）	HW06		物料衡算法	3.15	委托处置	3.15	
光刻工序	含光刻胶、显影液、增粘剂	HW16		物料衡算法	1.21	委托处置	1.21	
涂胶显影机清洗	有机废液（光刻胶、	HW06		物料衡算	1.1	委托处置	1.1	

	丙酮)			法			
外延炉及石英件清洗、湿法刻蚀	酸性废液(盐酸、磷酸、硝酸、硫酸、双氧水)	HW34		物料衡算法	3.7	委托处置	3.7
湿法刻蚀	酸性废液(BOE(HF、NH ₄ F))	HW32		物料衡算法	0.12	委托处置	0.12
电镀金工序	亚硫酸金钠溶液	HW17		物料衡算法	0.23	委托处置	0.23
减薄工序	磨抛废液(含石蜡和磨抛剂)	HW08		物料衡算法	0.34	委托处置	0.34
化学品中转间	废包装材料(有机溶液、酸等包装材料)	HW49		类比法	0.05	委托处置	0.05
废气处理	废活性炭	HW49		物料衡算法	6.5	委托处置	6.5
废气处理	废过滤棉	HW49		物料衡算法	0.04	委托处置	0.04
污水处理站	污泥	HW49		类比法	0.5	委托处置	0.5

本项目在 1F 车间南侧设置 2 个危废暂存间（其中 1 间用于暂存液体危废，1 间用于暂存固体危废），建筑面积分别为 8m² 和 10m²，液体危废暂存间（含危废间内收集沟和事故应急池）采取防渗混凝土+100mm 无溶剂环氧封闭底漆+10mm 聚合物水泥砂浆自流平面层（初凝时撒 300mmNFJ 不发火花金属耐磨骨料）进行防渗、防腐处理，固体危废暂存间采取防渗混凝土+200mm 环氧稀胶泥+300mm 环氧树脂 FRP 面层进行防渗、防腐处理。同时，危废暂存间设置警示标识，设置空桶作为备用收容设施，在进出侧设置 10cm 高防渗围堰，落实防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施。危险废物采用专用容器进行分类收集，经收集后暂存于危废暂存间，定期交由具资质单位处理，并签订危废处置协议。危废暂存间设置及危废转运过程中，需严格按照下列要求进行：

a.按照《危险废物贮存污染控制标准（2013 年修订）》（GB12897-2001）设计要求，设置防渗层，液体危废暂存间（含危废间内收集沟和收集池）采取防渗混凝土+100mm 无溶剂环氧封闭底漆+10mm 聚合物水泥砂浆自流平面层（初凝时撒 300mmNFJ 不发火花金

属耐磨骨料)进行防渗、防腐处理,固体危废暂存间采取防渗混凝土+200mm 环氧稀胶泥+300mm 环氧树脂 FRP 面层进行防渗、防腐处理,确保防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$,并严格做好“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施,防止造成地下水污染。

b.危险废物的收集必须按照相关规定进行,禁止在非贮存地点(容器)倾倒、堆放危险废物或者将危险废物混入其他一般工业固体废物和生活垃圾,各废物贮存需按照国家相应要求处置,贮存场所按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设置警示标识。

c.危险废物转运时必须安全转移,防止撒漏,且由具处理资质的单位接手。危险废物的处置需严格按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号)规定办理危险废物转移手续,并严格执行《危险废物转移联单管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号)规定,防止二次污染。

综上所述,本项目危废暂存间基本情况见表 4-22,危险废物处置措施见表 4-23。

表 4-22 危险废物贮存场所基本情况表

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	贮存周期
危废暂存间	含砷废液	/	/	1F 车间南侧	10m ²	专用桶装	5t	30d
	清洗工序和涂胶显影机清洗有机废液	HW06	900-402-06			专用桶装	1t	90d
	光刻废液	HW16	398-001-16			专用桶装	1t	30d
	酸性废液(盐酸、磷酸、硫酸、硝酸)	HW34	398-006-34 398-007-34 900-300-34			专用桶装	1.5t	90d
	酸性废液(HF、NH ₄ F)	HW32	900-026-32			专用桶装	1t	90d
	电镀金废液	HW17	336-057-17			专用桶装	0.5t	120d
	磨抛废液(含石蜡、磨抛剂)	HW08	900-209-08			专用桶装	1t	30d
	废包装材料(有机溶液、酸等包装材料)	HW49	900-041-49	1F 车间南侧	8m ²	专用桶装	0.1t	90d
	废活性炭	HW49	900-041-49			专用桶装	3t	90d
	废过滤棉	HW49	900-041-49			专用桶装	0.1t	90d
	污泥	HW49	772-006-49			专用桶装	1t	90d

表 4-23 危险废物治理措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染物防治措施
1	含砷废液	/	/	14.45	外延废气治理	液态	化学物质	化学物质	每天	T	分类收集后暂存于危废暂存间,定期交由具资质
2	有机废液	HW06	900-402-06	4.25	清洗工序、涂胶显影机清洗	液态	化学物质	化学物质	每天	T,I,R	

3	光刻废液	HW16	398-001-16	1.21	光刻工序	液态	化学物质	化学物质	每天	T	单位处理
4	酸性废液（盐酸、磷酸、硫酸、硝酸、双氧水）	HW34	398-006-34 398-007-34	3.7	湿法刻蚀、外延炉及石英件清洗	液态	化学物质	化学物质	每天	T,C	
5	酸性废液（HF、NH ₄ F）	HW32	900-026-32	0.12	湿法刻蚀	液态	化学物质	化学物质	每天	T,C	
6	电镀金废液	HW17	336-057-17	0.23	电镀金工序	液态	化学物质	化学物质	每天	T	
7	磨抛废液（含石蜡）	HW08	900-209-08	0.34	减薄工序	液态	矿物油	矿物油	每天	T,I	
8	废包装材料（有机溶液、酸等包装材料）	HW49	900-041-49	0.05	化学品中转间	固态	化学物质	化学物质	每天	T/In	
9	废活性炭	HW49	900-041-49	6.5	废气处理	固态	有机废气、化学物质	有机废气、化学物质	每6个月	T/In	
10	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.04	废气处理	固态	有机废气、化学物质	有机废气、化学物质	每6个月	T/In	
11	污泥	HW49	772-006-49	0.5	污水处理站	固态	化学物质	化学物质	每年	T/In	

（2）危险废物环境管理要求

储存要求：危险废物应分类收集储存在危废间，危废间应采取防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施，按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标识，由专人负责管理。危险废物贮存必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB12897-2001）要求执行：

- ①使用符合标准的容器盛装危险废物。
- ②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- ③装载危险废物的容器必须完好无损。
- ④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。
- ⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

同时，本环评要求各类危险废物应进行分类收集，并贴上相应的标签，指定专人负责管理，落实责任制。

转运要求：危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，且由具处理资质的单位接手，并严格落实以下要求：

①危险废物每次外运处置均需做好运输登记，认真填写危险废物转移联单。

②废弃物运输必须由已签订的危废处置单位负责，处置单位每次处置应以书面形式告知建设单位危险废物最终去向。

③危险废物运输路线必须严格按照有关部门批准的路线运输；若必须更改运输路线，需经有关部门同意后方可实施。

综上所述，本项目营运期严格落实本环评中提出的各类废物处置措施，落实危险废物储存和转运要求，可防止因处置不当出现的环境二次污染。

5、地下水

（1）污染途径

营运期污染物进入地下水环境的途径主要是废水、物料泄漏通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，营运期因渗漏可能产生的污染地下水环节为化学品中转间、危废暂存间、生产车间（湿法刻蚀、清洗、光刻区域）、危废暂存间、污水管网、废气治理措施、污水处理设施等发生“跑、冒、滴、漏”使污染物进入地下水环境。

（2）防渗分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区原则，将本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，划分区域如下：

重点防渗区：1F 生产车间、2F 生产车间（除办公区域）、尾气处理区和 POU（本地处理系统）、污水处理站及废水管道、废水收集沟、危废暂存间（含危废间内收集沟和收集池）。其中危废暂存间防渗技术要求为等效粘土防渗层 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；其余重点防渗区防渗技术要求为等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：1F 更衣室、茶水间、监控室等公共区域；2F 办公区、更衣室，防渗技术要求为一般地面硬化。

（3）防控措施

本项目系租赁成都双流新产城市建设发展有限公司成都屏芯智能制造基地项目（一期）已建厂房进行厂房改造、装修和设备安装，并配套建设相关环保设施。成都双流新产城市建设发展有限公司已对车间地面采用防渗混凝土进行了一般防渗，防渗技术要求满足等

效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

根据项目设计方案, 车间内拟采取的地面防渗措施如下表所示。

表 4-18 各单元防腐防渗要求

防渗级别	区域	防渗要求	拟采取防腐防渗措施
重点 防渗区	湿法刻蚀间、光刻间 清洗间、沉积刻蚀区、 镀膜间、减薄间	基础必须防渗, 防渗层为至 少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或 至少 2mm 厚的其他人工材 料, 达到等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$, 防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求 (其中危废暂存间防 渗技术要求为 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$)	环氧防腐防静电涂料面层 +200mm 厚钢筋混凝土 +1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥 青防水卷材
	化学品中转间、重腐 蚀间、腐蚀间、固体 危废暂存间、尾气处 理区和 POU (本地处 理系统)		防渗混凝土+200mm 环氧稀胶 泥+300mm 环氧树脂 FRP 面层
	综合动力站		防渗混凝土+环氧自流平面层 +1.5mm 厚 AU3 自粘性橡胶沥 青防水卷材
	特气车间 (惰性气体 间、毒性腐蚀性气体 间)		防渗混凝土+环氧防腐防静电 涂料面层
	1F 生产车间其他区域 和 2F 生产车间 (除办 公区域)		防渗混凝土+1.5mm 厚 AU3 自 粘性橡胶沥青防水卷材 +300mm 静电环氧自流平面层
	污水处理站及废水管 道、废水收集沟		防渗混凝土+环氧树脂 FRP+0.4mmPE 膜
	氯气间、可燃气体间、 氢气间、液体危废暂 存间 (含危废间内收 集沟和收集池)		防渗混凝土+100mm 无溶剂环 氧封闭底漆+10mm 聚合物水 泥砂浆自流平面层 (初凝时撒 300mmNFJ 不发火花金属耐磨 骨料)
简单防渗 区	1F 更衣室、茶水间、 监控室等公共区域; 2F 办公区、更衣室	一般地面硬化处理	基层地坪+300mm1:2.5 干硬性 水泥砂浆结合层, 表面撒水泥 料+600x600x10 防滑地砖

同时, 项目化学品中转间、1F 生产车间清洗、光刻、湿法刻蚀、重腐蚀等涉及有毒有害液体的车间均设置收集沟和收集池 (共两个, 容积均为 0.3m^3), 液体危废暂存间设置空桶作为备用收容设施, 在进出侧设置 10cm 高防渗围堰, 防止因危险物质渗漏对地下水的影响。

采取上述治理措施后, 本项目防渗措施基本满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中防渗技术要求, 可从污染源头和途径上减少因废水或物料泄漏渗、漏入地下水, 不会对地下水环境造成不利影响。

(4) 监测要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022)提出项目生产运行阶段的污染源监测计划,详见下表:

表 4-24 地下水环境监测方案

监测点位	井深	经纬度		监测指标	监测频次	执行排放标准
		经度	纬度			
本项目所在厂址内下游水井	15m	103°58'26.351"	30°26'59.806"	pH 值、铜、锌、硫化物、氰化物、氟化物、砷、镉、六价铬、铅	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准

6、土壤

(1) 污染途径

根据分析,本项目土壤环境影响类型属污染影响型,项目土壤污染源、污染物类型及污染途径见下表:

表 4-25 土壤污染源、污染物类型及污染途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
化学品中转间	化学品储存	垂直入渗	酸液、碱液、有机溶剂等	pH、氟化物、氯化物、VOCs	事故
		地面漫流			
生产车间、危废暂存间	有毒有害液体	垂直入渗	酸碱废气、氟化物、有机废气、AsH ₃ 等	pH、VOCs、氟化物、AsH ₃	/
		地面漫流			
生产车间	废气	大气沉降			
污水处理站	污水处理	垂直入渗	pH、COD、NH ₃ -N	pH	事故

(2) 防控措施

①污水管道、设备、污水收集施均采取防腐、防渗漏措施,防止污染物“跑、冒、滴、漏”。

②严格按照地下水分区防控要求落实各区域防渗措施。

③项目化学品中转间、1F 生产车间清洗、光刻、湿法刻蚀、重腐蚀等涉及有毒有害液体的车间均设置收集沟,收集沟采取重点防渗。

④危废暂存间设置空桶作为备用收容设施,在进出侧设置 10cm 高防渗围堰,落实防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施。

(3) 监测要求

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《排污单位自行

监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022)中跟踪监测相关要求,本项目土壤环境监测计划见下表。

表 4-26 土壤环境监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
生产车间涉及有毒有害液体所在区域	砷、镉、六价铬、铜、铅、镍	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值

7、环境风险

(1) 风险调查

通过对本项目营运期主要原辅材料及其分布情况、生产工艺特点进行分析,营运期主要风险单元为化学品中转间、储气区、1F 生产车间和危废暂存间,主要涉及砷烷、磷烷、硅烷、氨气、氯气、丙酮、异丙醇等危险物质的使用和贮存。营运期主要危险物质储存情况见下表:

表 4-27 主要危险物质储存及危险特性

危险单元	危险物质	储存量 (t)	形态	储存方式	危险性
储气区	砷烷	0.054	气体	瓶装	有毒
	磷烷	0.04	气体	瓶装	有毒
	硅烷	0.0454	气体	瓶装	易燃
	氨气	0.0227	气体	瓶装	易爆
	甲烷	0.02	气体	瓶装	易爆
	氯气	0.03	气体	瓶装	有毒
	三氯化硼	0.03	气体	瓶装	腐蚀性
	氢气	0.036	气体	瓶装	易燃
	六氟化二碳	0.03	气体	瓶装	有毒
	三氟甲烷	0.03	气体	瓶装	有毒
	三氯化硼	0.03	气体	瓶装	有毒
化学品中转间	丙酮	0.005	液体	桶装	易燃
	异丙醇	0.005	液体	桶装	易燃
	盐酸	0.007	液体	桶装	腐蚀性
	硝酸	0.036	液体	桶装	腐蚀性
	硫酸	0.01	液体	桶装	腐蚀性
	磷酸	0.011	液体	桶装	腐蚀性
	氨水	0.000011	液体	瓶装	腐蚀性
	双氧水	0.004	液体	桶装	腐蚀性
	BOE	0.01	液体	桶装	有毒、腐蚀性
	显影液	0.04	液体	桶装	腐蚀性
	光刻胶	0.05	液体	瓶装	有毒
	亚硫酸金钠溶液	0.05	液体	桶装	有毒
外延炉内	三甲基铝	0.0006	液体	瓶装	有毒
	三甲基镓	0.0012	液体	瓶装	腐蚀性
	三甲基铟	0.0018	固体	瓶装	有毒

	二甲基锌	0.0008	液体	瓶装	易燃
2F 原料库房	镍	0.0001	固体	袋装	有毒
危废暂存间	废酸	0.925	液体	桶装	腐蚀性
	废有机溶剂	1.163	液体	桶装	易燃

(2) 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，主要根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 进行确定，其中：危险物质数量与临界量比值 (Q) 为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值，即：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：a. $1 \leq Q < 10$ ；b. $10 \leq Q < 100$ ；c. $Q \geq 100$ 。

根据计算，本项目危险物质数量与临界量比值见表 4-28。

表 4-28 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质	储存量 (q)	临界量 (Q)	计算值 (Q)
1	砷烷	0.054t	0.25t	0.52876443
2	磷烷	0.04t	1t	
3	硅烷	0.0454t	2.5t	
4	氨气	0.0227t	5t	
5	甲烷	0.02t	10t	
6	氯气	0.03t	1t	
7	三氯化硼	0.03t	2.5t	
8	氢气	0.036t	5t	
9	六氟化二碳	0.03t	5t	
10	三氟甲烷	0.03t	5t	
11	三氯化硼	0.03t	2.5t	
12	丙酮	0.005t	10t	
13	异丙醇	0.005t	10t	
14	盐酸	0.007t	2.5t	
15	硝酸	0.036t	7.5t	
16	硫酸	0.01t	10t	
17	磷酸	0.011t	10t	
18	氨水	0.000011t	10t	
19	双氧水	0.004t	10t	
20	BOE	0.01t	1t	
21	显影液	0.04t	10t	
22	光刻胶	0.05t	10t	

23	亚硫酸金钠溶液	0.05t	10t
24	三甲基铝	0.0006t	1t
25	三甲基镓	0.0012t	1t
26	三甲基铟	0.0018t	1t
27	二甲基锌	0.0008t	1t
28	镍	0.0001t	0.25t
29	废酸	0.925t	7.5t
30	废有机溶剂	1.163t	100t

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）小于 1。

（3）环境风险识别

环境风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护实施等。

危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

1) 物质危险性识别

根据对生产中主要原辅材料进行识别，营运期主要风险单元为化学品中转间、储气区、1F 生产车间、危废暂存间，要涉及砷烷、磷烷、硅烷、氨气、氯气、丙酮、异丙醇等危险物质的使用和贮存。其主要危险特性及贮存情况见表 4-27。

2) 生产系统危险性识别

①生产设备风险识别

营运期主要风险源于砷烷、磷烷、硅烷、氨气、氯气、丙酮、异丙醇、硫酸、盐酸等有毒有害物质的使用过程及废气处理设施/废水处理设施事故状态下废气/废水泄漏，泄漏触发因素主要包括：a.车间液体容器及废液储存桶破损导致泄漏；b.输送管道等破损导致泄漏；c.自然因素，如地震、雷击等；d.生产人员的安全卫生知识缺乏，违章操作或操作不规范导致的泄漏；e.厂区安全生产制度不健全，设备检修维修制度不落实或不执行；f.废气处理设施/废水处理设施故障。

②运输过程风险识别

本项目生产所需原料以及危险废物需经公路进行运输，化学物质或危险废物在装卸、

运输可能由于碰撞、震动、挤压等，或因操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等原因，造成物品泄漏，甚至引起火灾或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外各种原因，可能汽车翻车等，造成化学品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，化学物质和危险废物在运输过程中存在一定环境风险。

③贮存过程风险识别

该风险源于砷烷、磷烷、硅烷、氨气、氯气、丙酮、异丙醇、硫酸、盐酸等有毒有害物质的贮存过程发生泄漏，泄漏触发因素主要包括：a.液体储存桶破损导致泄漏；b.气体储存罐破损导致泄漏；c.自然因素，如地震、雷击等；d.生产人员的安全卫生知识缺乏，违章操作或操作不规范导致的泄漏；e.厂区安全生产制度不健全，设备检修维修制度不落实或不执行。潜在的事故原因为危险物质容器的破损、裂缝而造成的泄漏，进而引发火灾、爆炸等风险。

3) 环境风险类型及危险分析

①环境风险类型

根据项目建设特点，营运期环境风险类型主要包括：a.危险物质和易燃气体泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放；b.废气、废水处理设施故障引发的污染物排放；c.一般性火灾事故风险；d.化学品及气体在运输过程中存在一定环境风险。

②危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统危险性识别结果，结合营运期环境风险类型，分析得出营运期危险物质向环境转移的可能途径如下：

a.危险物质容器破损、裂缝挥发进入大气环境；有机溶液、易燃气体等泄漏遇明火引起燃烧产生的伴生/次生污染物（CO、SO₂、NO_x、颗粒物等）排入大气环境。

b.危险物质容器破裂造成有害物质泄漏，有害物质通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，此外还可能通过大气沉降、垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。

c.废气、废水处理设施发生故障导致污染物未经有效处理排放。

d.生产过程中因管理不规范、操作不当等造成一般性火灾事故产生次生污染物进入大气环境，在灭火过程中事故消防废水通过地表径流或雨水管道进入地表水环境。

e.化学品及气体运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物料泄漏，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。

综上所述，本项目环境风险类型、风险源分布及影响途径见下表：

表 4-30 环境风险类型、风险源分布及影响途径表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
易燃物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	化学品中转间、储气区、1F 生产车间、危废暂存间	化学品中转间、储气区、1F 生产车间、危废暂存间	氨气、甲烷、丙酮、异丙醇等	大气环境：危险物质泄漏有害物质挥发排入大气环境；易燃物质、气瓶燃烧或爆炸产生的伴生/次生污染物排入大气环境 地表水环境：有害物质或废水发生泄漏通过地表径流或雨水管道进入地表水环境；火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境 地下水环境或土壤环境：有害物质泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境
废气、废水处理设施故障引发的污染物排放	尾气处理系统、两级活性炭、酸碱喷淋塔、POU 处理系统、污水处理站等	废气、废水处理设施	废气、废水	大气环境：废气处理设施故障，PH_3、AsH_3、酸雾、VOCs 等直接排入大气环境 地表水环境：废水发生泄漏通过地表径流或雨水管道进入地表水环境；火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境 地下水环境或土壤环境：废气泄漏通过大气沉降、废水泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境
运输风险	运输车辆	运输车辆	砷烷、磷烷、氨气、甲烷、丙酮、异丙醇等	大气环境：危险物质泄漏有害物质挥发排入大气环境；易燃物质、气瓶燃烧或爆炸产生的伴生/次生污染物排入大气环境 地表水环境：车辆事故使有害物质发生泄漏通过地表径流或直接进入地表水环境 地下水环境或土壤环境：有害物质泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境

(5) 环境风险防范措施

1) 贮存过程风险防范措施

a. 化学品中转间、储气区、危废暂存间等应采取重点防渗措施，各类化学品和液态危废采用专用密闭容器收集储存，且在液态危废储存桶下方设托盘（托盘边缘高约 10cm），并设置空桶作为备用收容设施，在化学品中转间、危废暂存间进出侧设置 10cm 高防渗围堰；化学品中转间、1F 生产车间清洗、光刻、湿法刻蚀、重腐蚀等涉及有毒有害液体的车间均设置收集沟和收集池（共 2 个，容积均为 0.3m^3 ）。落实防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施。

b. 储气区按气体属性分类储存，易燃气体、氧气、氢气、惰性和剧毒气体分开单独设

置。其中气体易燃气体储存间和惰性气体储存间可相邻设置，需与氧气储存区分开设置，设置于通风阴凉处，远离火源、热源。避免暴露于日光及一切热源照射下，避免超量储存，并设置警示标识；气瓶搬运过程中，应避免发生碰撞。

c.在气体管线接头等部位应安装泄漏报警装置；气体进入端应安装紧急切断阀。在储气区、化学品中转间等危险等级较高房间设置急性毒物泄露探测报警装置，其报警值和切断值由装置安装公司根据其运行温度、流量、浓度等情况具体设定，一旦超过设定值，报警切断装置立即发出声光报警。

e.易制毒危险化学品严格执行“五双”（双人保管，双把锁（匙），双本帐，双人发货，双人领用）管理。

2) 运输风险防范措施

为降低运输过程中出现的风险事故，应落实以下要求：

a.运输车辆严格按照规定的路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

b.做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

c.废物处置单位的运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证和危险化学品运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

d.处置单位在运输危险化学品及废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

e.危险物质在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

f.一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、

空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

3) 火灾风险防范措施

①防范措施

a.消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求；在生产车间、危废暂存间等区域设立警告牌（严禁烟火）。

b.根据火灾自动报警设计规范，在生产车间 1F 对外开门设置 1 个消防控制室，配置 1 台集中型火灾报警控制器，组成控制中心报警系统，控制全厂火灾自动报警和联动、应急广播等消防设施设备。在生产、办公及配套动力等区域及房间包括辅助区域如走道、楼梯间及吊顶上设置感烟探测器。

c.按照《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-90）的规定，应配置相应的灭火器类型（干粉灭火器等）与数量，并在火灾危险场所设置报警装置；严禁区内有明火出现。

c.严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。

d.加强公司职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

e.加强管理，防止因管理不善而导致火灾：每天对贮存设施设备进行全面检查，防止因为设备故障发生泄漏而引起火灾。

f.防止静电起火：防止静电灾害可以采用的措施有：a.接地：使物体与大地之间构成电气泄漏电路，将产生在物体上的静电泄于大地，防止物体贮存静电；b.工作人员应该穿上防静电工作服；c.防止流动带电：管道输送溶剂时，流速越快，产生的静电越多。为防止高速流动带电，应该对流速作出限制；d.维持湿度：保持现场湿度大于 60%，有利于静电的释放。

②应急措施

当发生火灾事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有泄漏源，组织人员疏散。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下不可逃离现场，应和消防人员配合，做好灭火工作。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》规定：消防水量为：室内消火栓用水量：

10L/s，火灾延续时间：2h，室外消火栓用水量：20L/s，火灾延续时间：2h。雨淋系统用水量为 50L/s，火灾延续时间为 1h。本工程一次消防用水量为 396m³。

本项目厂区设置有 1 个容积约为 1000m³ 的消防水池，满足本项目消防用水需求。

4) 事故污染防范措施

①废气处理设施应保证其有效运行和去除效率，定期更换活性炭和喷淋液，当发现设备故障或去除效率下降时，尽快安排检修，减少污染物排放。

②废水经密闭管道收集输送，以防止废水漫流或下渗，排水管采用专用排水管；废水处理设施及管道均进行防腐处理。

③由于项目场地有限，污水处理站无法单独设置事故应急池，环评要求污水处理站一旦出现事故，建设单位应立即停止生产，待污水处理设施正常运行后，经处理达标排入污水管网。

④加强废气、废水等环保设备的维护保养。

5) 风险应急预案

为保证企业及人民生命财产安全，防止突发性重大环境事故发生，或在发生事故时能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据《工作场所安全使用化学品规定》和《化学事故应急救援管理办法》的规定，企业必须制定化学事故应急救援预案和实施细则，并组织专业队伍学习和演练，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。制订应急预案的原则如下：

①确定救援组织、队伍和联络方式；

②制定事故类型、等级和相应的应急响应程序；

③配备必要的救灾防毒器具及防护用品；

④对生产系统制定应急状态切断终止或自动报警连锁保护程序；

⑤岗位培训和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估；

⑥制定区域防灾救援方案，厂外受影响人群的疏散、撤离方案，与当地政府、消防、环保和医疗救助等部门加强联系，以便风险事故发生时得到及时救援。

企业在制定环境风险应急预案时，还应包括表 4-31 所示内容。

表 4-31 环境风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急组织机构、人员	公司应急机构人员，地方政府应急组织人员
2	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
3	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
4	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式：交通保障、管制

	5	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由环境监测站负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策根据																																				
	6	应急检测、防护措施、清除泄漏措施器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备																																				
	7	人员紧急撤离、疏散	撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康																																				
	8	事故应急救援关闭程序与恢复措施	专业队伍抢救结束后，做好事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施，现场调查、清理、清洗工作恢复生产状态，组织生产																																				
	9	应急培训计划	制定计划，安排人员培训与演练																																				
	(6) 环境风险分析结论																																						
	本项目环境风险简单分析内容见表 4-32。																																						
	表 4-32 建设项目环境风险简单分析内容表																																						
	<table><tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">光电子芯片生产线项目</td></tr><tr><td>建设地点</td><td>四川省</td><td>成都市</td><td>双流区</td><td>天府新区空港高新技术产业功能区电子信息产业园</td></tr><tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>103°58'30.451"</td><td>纬度</td><td>30°26'47.032"</td></tr><tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="4">储气区：砷烷、磷烷、硅烷、氨气、甲烷、氯气、三氯化硼等 化学品中转间：丙酮、异丙醇、盐酸、硫酸、硝酸、磷酸等 危废暂存间：废有机溶剂、废酸等</td></tr><tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="4">大气环境：危险物质泄漏有害物质挥发进入大气环境；危险物质燃烧产生的伴生/次生污染物（CO、SO₂、NO_x、颗粒物）排入大气环境； 地表水环境：危险物质泄漏通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境； 地下水环境或土壤环境：危险物质泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。</td></tr><tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="4">①化学品中转间、生产车间、危废暂存间做好地面防渗、防漏措施，并设置备用收容设施和防范物质； ②加强运输风险管理，设置警示标识，配备相应数量灭火器，开展员工安全培训；加强污染防治设施管理和维护； ③严格执行环评及相关法律法规要求，制定环境风险应急预案。</td></tr><tr><td colspan="5">填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析，在落实环评提出的风险防范措施后，环境风险可控。</td></tr></table>					建设项目名称	光电子芯片生产线项目				建设地点	四川省	成都市	双流区	天府新区空港高新技术产业功能区电子信息产业园	地理坐标	经度	103°58'30.451"	纬度	30°26'47.032"	主要危险物质及分布	储气区：砷烷、磷烷、硅烷、氨气、甲烷、氯气、三氯化硼等 化学品中转间：丙酮、异丙醇、盐酸、硫酸、硝酸、磷酸等 危废暂存间：废有机溶剂、废酸等				环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境：危险物质泄漏有害物质挥发进入大气环境；危险物质燃烧产生的伴生/次生污染物（CO、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排入大气环境； 地表水环境：危险物质泄漏通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境； 地下水环境或土壤环境：危险物质泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。				风险防范措施要求	①化学品中转间、生产车间、危废暂存间做好地面防渗、防漏措施，并设置备用收容设施和防范物质； ②加强运输风险管理，设置警示标识，配备相应数量灭火器，开展员工安全培训；加强污染防治设施管理和维护； ③严格执行环评及相关法律法规要求，制定环境风险应急预案。				填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析，在落实环评提出的风险防范措施后，环境风险可控。			
建设项目名称	光电子芯片生产线项目																																						
建设地点	四川省	成都市	双流区	天府新区空港高新技术产业功能区电子信息产业园																																			
地理坐标	经度	103°58'30.451"	纬度	30°26'47.032"																																			
主要危险物质及分布	储气区：砷烷、磷烷、硅烷、氨气、甲烷、氯气、三氯化硼等 化学品中转间：丙酮、异丙醇、盐酸、硫酸、硝酸、磷酸等 危废暂存间：废有机溶剂、废酸等																																						
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境：危险物质泄漏有害物质挥发进入大气环境；危险物质燃烧产生的伴生/次生污染物（CO、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排入大气环境； 地表水环境：危险物质泄漏通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境； 地下水环境或土壤环境：危险物质泄漏通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。																																						
风险防范措施要求	①化学品中转间、生产车间、危废暂存间做好地面防渗、防漏措施，并设置备用收容设施和防范物质； ②加强运输风险管理，设置警示标识，配备相应数量灭火器，开展员工安全培训；加强污染防治设施管理和维护； ③严格执行环评及相关法律法规要求，制定环境风险应急预案。																																						
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析，在落实环评提出的风险防范措施后，环境风险可控。																																							
	综上所述，本项目环境风险潜势为 I，营运期落实本报告提出的各项措施、建立和落实各项风险预警防范措施和事故应急计划，杜绝重大安全事故和重大环境污染事故的发生，可使项目建成后风险水平处于可接受程度。																																						
	本项目总投资 50000 万元，环保投资约 476.5 万元，占总投资的 0.95%，主要环保措施及投资估算见表 4-33。																																						
	表 4-33 环保投资估算一览表																																						
环 环 保 投 资	项目	内容			投资（万元）																																		
	废气治理	施工期	施工场地洒水抑尘、轻拿轻放、加强通风等			5																																	
		营运期	外延废气（磷烷、砷烷、颗粒物）：底部真空泵+尾气处理系统+两级活性炭（TA001）+1 根 25m 高排气筒（DA001）排放			40																																	
			有机废气（丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液、增粘剂）：密闭车间+通风橱+两级活性炭（TA002）+1 根 21.3m 高排气筒（DA002）排放			25																																	

			酸雾（硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾、氢氟酸）：密闭车间+通风橱+碱液喷淋装置（TA003）+1根21.3m高排气筒（DA003）排放	15
			氟化物（CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆ ）、其他酸性废气（Cl ₂ 、BCl ₃ 、N ₂ O）、碱性废气（NH ₃ ）、其他废气（N ₂ 、Ar、He和H ₂ ）、硅烷等：侧面真空泵+POU（本地处理系统）（TA004）+尾气处理系统+两级活性炭（TA001）+1根25m高排气筒（DA001）排放	60
	废水治理	施工期	依托成都双流新产城市建设发展有限公司已建1个容积20m ³ 的预处理池	/
		运营期	采取雨、污分流制	10
			预处理池（TW001）：依托成都双流新产城市建设发展有限公司已建1个容积20m ³ 的预处理池	/
			生产废水处理系统（TW002）：1个，处理规模为20m ³ /d，采用“调节+中和+絮凝沉淀+AO生化”工艺，用于处理生产废水	30
			沉淀池（TW003）：2个，处理规模分别为0.5m ³ /d，用于处理镀膜吊架和夹具冲洗废水	1
	噪声治理	施工期	选用低噪声设备、合理安排施工时间等	/
		运营期	选用低噪声设备、厂房隔声、设备消声、基础减振等	30
	固废治理	施工期	建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾处理厂	2
			废包装材料外售至废旧资源回收站	1
			生活垃圾交由环卫部门清运处理	0.5
		运营期	废衬底、废外延片、不合格芯片、废反渗透膜和贵金属（钛、铂、金、锗、镍）交由厂家回收	/
			未沾染具有危险特性物质的废包装材料外售废旧资源回收站	/
			生活垃圾交由环卫部门清运处理	0.5
			危险废物采用专用容器进行分类收集，经收集后暂存于危废暂存间，定期交由具资质单位处理，并签订危废处置协议	10
	风险防范应急措施	地下水防渗措施	对1F生产车间、2F生产车间（除办公区域）、尾气处理区和POU处理系统（本地处理设备）、污水处理站及废水管道、废水收集沟、危废暂存间（含危废间内收集沟和收集池）进行重点防渗；对1F更衣室、茶水间、监控室等公共区域；2F办公区、更衣室等区域采用水泥地面硬化进行简单防渗	30
		风险管理	危险化学品、危险废物和各种特殊性质的气体分类存放，储存区域重点防渗，并设置警示标识	5
			厂区采取安全防火措施，设置消防标识标牌，配置相应数量的灭火器材	0.5
			在特气管线接头等部位应安装泄漏报警装置；特气进入端应安装紧急切断阀。在特气间、危化暂存间等危险等级较高房间设置急性毒物泄露探测报警装置	200
			强化安全管理，制定专人负责危险品进出库管理，张贴相关标识等，制定厂区环境风险应急预案	1
			园区内设置有消防水池，满足本项目396m ³ 的要求	/
			液体危废暂存间、化学品中转间及涉及液体使用的生产车间内设置有废水收集沟，并在液体危废暂存间和化学品中转间分别设置1个0.3m ³ 的收集池	10
		合计	/	476.5

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	磷烷、砷烷、颗粒物	底部真空泵+尾气处理系统+两级活性炭(TA001)+1根25m高排气筒(DA001)排放	上海市地方排放标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)中标准和大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准
	清洗有机废气	丙酮、异丙醇、光刻胶、显影液、增粘剂	密闭车间+通风橱+两级活性炭(TA002)+1根21.3m高排气筒(DA002)排放	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB12/2377-2017)中表3中电子产品制造行业标准
	光刻有机废气			
	湿法刻蚀酸雾	硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾、氢氟酸	密闭车间+通风橱+碱液喷淋装置(TA003)+1根21.3m高排气筒(DA003)排放	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准
	介质膜制备、干法刻蚀、退火等工序废气	CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、CHF ₃ 、SF ₆ 、Cl ₂ 、BCl ₃ 、N ₂ O、NH ₃ 、N ₂ 、Ar、He、H ₂ 、硅烷等	侧面真空泵+POU(本地处理系统)(TA004)+尾气处理系统+两级活性炭(TA001)+1根25m高排气筒(DA001)排放	Cl ₂ 执行大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准; NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中标准
地表水环境	生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	依托厂区1个20m ³ 的污水预处理池(TW001)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
	清浄下水	COD、SS	/	
	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、氟化物等	1座20m ³ /d的污水处理站(TW002)	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1中间接排放企业废水总排放口标准
	镀膜吊架和夹具冲洗废水	SS	2个, 处理规模分别为0.5m ³ /d的沉淀池(TW003)	

声环境	设备噪声	噪声	选低噪声设备；合理布局；设备均设置于厂房内	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	废衬底、废外延片、不合格芯片、贵金属（钛、铂、金、锗、镍）、废反渗透膜交由厂家回收，未沾染具有危险特性物质的废包装材料外售废旧资源回收站，沉淀池沉渣和生活垃圾交由环卫部门清运处理；设置2个危废暂存间（其中1间用于暂存液体危废，1间用于暂存固体危废），建筑面积分别为8m ² 和10m ² ，危险废物采用专用容器进行分类收集，经收集后暂存于危废暂存间，定期交由具资质单位处理，并签订危废处置协议			
土壤及地下水污染防治措施	对1F生产车间、2F生产车间（除办公区域）、尾气处理区和POU（本地处理系统）、污水处理站及废水管道、废水收集沟、危废暂存间（含危废间内收集沟和收集池）进行重点防渗，其中危废暂存间防渗技术要求为等效粘土防渗层 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；其余重点防渗区防渗技术要求为等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对1F更衣室、茶水间和监控室等公共区域、2F办公区、更衣室等采用水泥地面硬化进行简单防渗。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	化学品中转间、储气区、危废暂存间等应采取重点防渗措施，各类化学品和液态危废采用专用密闭容器收集储存，且在液态危废储存桶下方设托盘（托盘边缘高约10cm），并设置空桶作为备用收容设施，在化学品中转间、危废暂存间进出侧设置10cm高防渗围堰；化学品中转间、1F生产车间清洗、光刻、湿法刻蚀、重腐蚀等涉及有毒有害液体的车间均设置收集沟和收集池（共2个，容积均为0.3m ³ ），落实防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”措施。厂区内设置有1个400m ³ 的消防水池和1个800m ³ 的事故应急池，能够满足本项目需求。加强运输风险管理，设置警示标识，配备相应数量灭火器，开展员工安全培训；加强污染防治设施管理和维护；严格执行环评及相关法律法规要求，制定环境风险应急预案			
其他环境管理要求	制定自行监测方案，定期开展污染源监测。			

六、结论

成都鸿辰光子半导体科技有限公司光电子芯片生产线项目在认真落实本报告中提出的各项污染防治措施和有关管理措施，保证环境保护措施的有效运行，可确保污染物稳定达标排放。从环保角度而言，本项目的建设是可行的。