



建设项目环境影响登记表

(报告表降级登记表)

(污染影响类)

项目名称： 阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司梦想小镇量子实验室项目

建设单位（盖章）： 阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司

编制日期： 2024 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	42
四、主要环境影响和保护措施	49
五、环境保护措施监督检查清单	81
六、结论	83
七、大气专项评价	84
附表	94

附图、附件

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境图
- 附图 3 厂区平面布置图
- 附图 4 杭州市余杭区环境管控单元分类图
- 附图 5 杭州市余杭区三区三线图
- 附图 6 杭州市余杭区水环境功能区划图
- 附图 7 杭州市环境空气质量功能区划图
- 附图 8 余杭街道声环境功能区划图（修订版）
- 附图 9 未来科技城重点地区控制性详细规划——用地规划图
- 附图 10 大气环境质量现状监测点位图

附件：

- 附件 1 [浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书](#)
- 附件 2 [营业执照、法人身份证](#)
- 附件 3 [土地证/不动产权证](#)
- 附件 4 [城镇污水排入排水管网许可证](#)
- 附件 5 [现有项目环评批复及验收意见](#)
- 附件 6 [现有项目危废委托处置合同](#)
- 附件 7 [一事一议审批函](#)
- 附件 8 [申请报告](#)
- 附件 9 [授权委托书](#)
- 附件 10 [环评确认书](#)
- 附件 11 [内审记录卡](#)
- 附件 12 [技术咨询合同](#)

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司梦想小镇量子实验室项目			
项目代码	2020-330110-73-03-137566			
建设单位联系人	包峰	联系方式	13862086593	
建设地点	浙江省杭州市余杭区梦创街8号楼			
地理坐标	(120度0分2.250秒, 30度17分47.830秒)			
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展、98 专业实验室、研发（试验）基地-其他	
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	
项目备案部门	余杭区经济和信息化局	项目备案文号	2020-330110-73-03-137566	
总投资（万元）	38000	环保投资（万元）	500	
环保投资占比（%）	1.3%	施工工期	2022 年 10 月至 2024 年 6 月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地面积（m ² ）	4000（本次不新增用地）	
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	设置原则	本项目设置情况	分析
	大气	排放废气含有毒有害污染物、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的建设项目	需设置	本项目排放涉及氯气，且500米范围内有环境空气保护目标，需设置大气专项
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	不设置	本项目产生的废水依托企业已建污水处理设施处理达标后纳管排放
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	不设置	本项目Q值小于1
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不设置	本项目供水由余杭区市政自来水厂通过市政管网供给
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不设置	本项目不属于海洋工程建设项目

	经上表分析可知，本项目需要设置大气专项评价。
规划情况	规划名称：《未来科技城重点地区控制性详细规划》； 审批单位：杭州市余杭区人民政府； 审批文号：余政发[2014]154号； 审批时间：2014年12月 规划名称：《梦想小镇概念方案设计规划》
规划环境影响评价情况	1、规划环境影响评价文件名称：《未来科技城重点地区控制性详细规划环境影响报告书》； 审批时间：2016年10月14日 审批部门：浙江省环保厅 审批文号：审查意见浙环函【2017】29号 2、规划环境影响评价文件名称：《未来科技城重点地区控制性详细规划补充环境影响报告书》 2018年，浙江杭州未来科技城管理委员会委托编制的《未来科技城重点地区控制性详细规划补充环境影响报告书》是对《未来科技城重点地区控制性详细规划环境影响报告书》的补充，关于6张清单的内容按照补充报告内容执行，其他内容仍按照《未来科技城重点地区控制性详细规划环境影响报告书》以及浙环函【2017】29号执行。 3、规划环境影响评价文件名称：《梦想小镇概念方案设计规划环境影响报告书》 审批时间：2018年7月25日 审批部门：杭州市环境保护局 审批文号：审批意见杭环函[2018]188号
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、《未来科技城重点地区控制性详细规划》及《未来科技城重点地区控制性详细规划环境影响报告书》及《未来科技城重点地区控制性详细规划补充环境影响报告书》符合性分析 （一）《未来科技城重点地区控制性详细规划》符合性内容 （1）规划年限 规划近期为2014-2020年； 规划远期为2020-2030年； 功能定位 规划区的功能定位：未来科技城以科技研发、商务办公、公共服务为核心，兼有

	旅游休闲、高尚居住等多功能于一体的综合服务片区，是未来科技城的核心启动片区、体制创新和政策落实示范片区、创新创业和智慧宜居重点地区。 产业发展定位 核心产业包括研发与开发、电子商务、服务外包、文化创意、孵化器、教育培训； 延申产业包括总部基地（行程科技型企业总部和高端服务业的聚集基地）、高端商务服务、金融服务、健康服务、高端制造（以信息、新能源、新材料、医疗设备、数控机床等高技术含量、高附加值、绿色环保型制造业或产业为重点，适度集聚发展高端制造业）； 配套产业包括商业、生态型房产、休闲旅游、生态农业。 规划符合性分析 本项目位于杭州市余杭区梦创街 8 号楼，位于“四区”的东北部城市科技研发功能区，本项目主要进行量子芯片的研发和检测，符合当地总体规划和用地规划要求。 （二）规划环评结论符合性 产业定位：根据《未来科技城重点地区控制性详细规划》，该区域产业发展定位包括：核心产业包括研发与开发、电子商务、服务外包、文化创意、孵化器、教育培训。本项目为芯片研发项目，符合区域规划产业定位。 资源承载力符合性：本项目租赁现有实验室实施，不新增用地；消耗能源主要是电能，废气达标排放，仅产生少量废水，且废水纳管可行，因此项目建设不会突破区域资源环境承载力。 （1）生态空间管控清单符合性 本项目所在地不涉及永久基本农田及耕地，不在禁建区和限建区，对照规划中生态空间清单，本项目建设符合其管控要求。 （2）现有问题整改清单 本项目为新建项目，不涉及整改问题措施清单上的内容。 （3）污染物排放总量管控限值清单 本项目建成后，污染物总量控制建议值为：COD_{Cr} 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a、VOCs 0.059t/a。本项目废水污染物排放量为 COD_{Cr} 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a，废气污染物排放量为 VOCs 0.059t/a。其中新增的 COD、氨氮总量按照 1: 1 比例削减替代，新增的 VOCs 总量需按照 1: 2 的比例进行区域削减替代。 （4）规划优化调整建议清单 本项目进行芯片研发，符合未来科技城规划产业定位，本项目所在地为梦想小镇，与梦想小镇互联网、金融产业不冲突，符合区域规划产业定位，因此不涉及区域
--	---

规划优化调整建议相关内容。

(5) 环境准入条件清单

本项目位于未来科技城重点地区，主要进行芯片研发，属于研究和试验发展项目；对照规划环评环境准入负面清单，项目符合性如下。

表1-2 本项目涉及的环境准入条件清单

产业类型		分类	国民经济行业分类 (2017)		行业清单	工艺清单	产品清单	制定依据	
			大类						中类代码及类别名称
			代码	类别名称					
主导产业	研发与开发、孵化器	禁止准入产业	三十七	研究和试验发展	107	专业实验室	1、企业各类有机化学品（合计）使用量超过 5t/a 的企业； 2、涉及醇提工艺、有机溶剂提取工艺的研发； 3、涉及电镀、发蓝、磷化、有机涂层、热镀锌、热处理、喷漆等工艺的； 4、“三废”处理设施不符合环保要求的工艺。	1、P3、P4 生物安全实验室； 2、转基因实验室	控制大气污染及恶臭影响隐患；控制生物安全性风险隐患
					108	研发基地		含化工类专业中试内容的	控制大气污染及恶臭影响隐患
		限制类产业	三十七	研究和试验发展	107	专业实验室	1、医药中间体研发及化学合成药研发(除创新药外)； 2、各类各类有机化学品（合计）使用量超过 1t/a 的企业； 3、涉及水提工艺的中药研发； 4、涉及化学提取工艺的化妆品、保健品研发； 5、涉及酸洗、脱脂、抛丸、喷塑、刷漆等表面处理工艺的。	/	/
					108	研发基地		/	/
								集中的孵化器或检测中心	/

本项目进行量子芯片的研发和检测，不属于禁止产业中的 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室，不新建含化工类专业中试内容；项目年使用各类有机化学品合计约 2.476t/a，不涉及醇提工艺和有机溶剂提取工艺的研发；不涉及电镀、发蓝、磷化、有机涂层、热镀锌、热处理、喷漆等工艺；“三废”处理设施符合环保要求的工艺，不属于未来科技城禁止准入产业。

项目研发过程中使用酸性试剂进行清洗，各类有机化学品合计约 2.476t/a，属于未来科技城限制准入产业；项目已通过浙江杭州未来科技城管理委员会“一事一议”审批（附件 7），因此符合未来科技城环境准入条件的要求。

	(6) 环境标准清单 本项目拟建地符合生态空间清单，废水经处理达到纳管标准后纳管排放；实验废气处理达标后排放；厂界噪声排放达标；一般工业固体废物和危险废物的贮存满足相应的标准。 综上，本项目各类环境现状标准、污染物排放标准、行业准入标准等符合规划环评中确定的环境标准清单。 (三) 规划环评审查意见符合性分析 表1-3 规划环评审查意见符合性																										
	<table><tr><th>序号</th><th>审查意见</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>1</td><td>规划应加强与城乡规划、土地利用规划的衔接和协调，使规划的实施和建设符合国家有关法律法规的要求。</td><td>本项目为研发实验项目，不属于工业项目，根据控规，拟建地块规划用地性质为教育科研用地，本项目为研发实验项目，因此项目建设内容与用地性质现状相符。</td></tr><tr><td>2</td><td>优化产业结构。规划区应根据自身环境资源禀赋、环保基础设施及服务区域的产业条件，结合余杭区产业提升和环境综合整治需求，进行统筹协调和差异化发展；同时严格按产业环境准入条件和排污总量控制要求进行建设和发展。</td><td>根据《未来科技城重点地区控制性详细规划》，产业发展定位包括：核心产业包括研发与开发、电子商务、服务外包、文化创意、孵化器、教育培育。本项目为研发实验项目，符合未来科技城重点地区产业定位要求。</td></tr><tr><td>3</td><td>优化规划用地布局。加强与杭州市城市总体规划，余杭区区域总体规划的协调；控制规划建设强度，尽可能保留水面面积；适当调整工业用地布局，规划工业用地与周边居住用地需严格控制防护距离。</td><td>根据控规，本项目为研发项目，不涉及。</td></tr><tr><td>4</td><td>加强区域现状环境整治和基础设施的配套建设。规划区应进一步完善雨、污水收集系统，强化雨污分流；加强污水处理基础设施的日常运维管理，确保稳定达标；规划污水系统应和区域排水规划进行充分协调和衔接，明确近期污水处理规模及排放去向，并结合规划情况和建设进度，及时开展污水处理基础设施扩容工程。</td><td>厂区排水实行雨污分流制，雨水经管道收集后排入厂外市政雨水管网。本项目污水排放量较小，不会对余杭污水处理厂的正常运行产生不良影响。</td></tr><tr><td>5</td><td>规划区中存在着一定数量的现有工业企业，并规划了一定面积的工业用地，而周边环境相对比较敏感，因此规划区应建立和建设事故环境风险管控和应急救援管理系统，杜绝和降低环境风险的影响。</td><td>本项目不属于工业类项目，现状用地性质为科教用地。最近环境敏感目标为 240m 处余杭四无粮仓陈列馆。</td></tr><tr><td>6</td><td>建立区域污染物排放和环境功能区环境质量的跟踪监测与评价系统，建议规划区每隔 5 年或视规划实际变化情况及时进行环境影响跟踪评价。</td><td>不涉及。</td></tr><tr><td>7</td><td>近期建设项目必须关注规划区基础设施支撑和资源供给制约、环境质量存在一定的污染等因素，根据负面清单和环境制约因素控制规划区建设项目的规模、结构、布局和产业发展方向。该规划近期建设项目在开展环境影响评价时，涉及区域环境概况、环境质量现状监测等方面可适当简化，但需关注水环境污染等问题的制约因素，强化污染防治和风险防范措施的落实。</td><td>本项目废气可达标排放，废水经处理后纳管经余杭污水厂处理后排放，不会影响环境质量改善目标。项目固体废物、危险废物均依法依规集中收集、处理处置。</td></tr></table>			序号	审查意见	符合性分析	1	规划应加强与城乡规划、土地利用规划的衔接和协调，使规划的实施和建设符合国家有关法律法规的要求。	本项目为研发实验项目，不属于工业项目，根据控规，拟建地块规划用地性质为教育科研用地，本项目为研发实验项目，因此项目建设内容与用地性质现状相符。	2	优化产业结构。规划区应根据自身环境资源禀赋、环保基础设施及服务区域的产业条件，结合余杭区产业提升和环境综合整治需求，进行统筹协调和差异化发展；同时严格按产业环境准入条件和排污总量控制要求进行建设和发展。	根据《未来科技城重点地区控制性详细规划》，产业发展定位包括：核心产业包括研发与开发、电子商务、服务外包、文化创意、孵化器、教育培育。本项目为研发实验项目，符合未来科技城重点地区产业定位要求。	3	优化规划用地布局。加强与杭州市城市总体规划，余杭区区域总体规划的协调；控制规划建设强度，尽可能保留水面面积；适当调整工业用地布局，规划工业用地与周边居住用地需严格控制防护距离。	根据控规，本项目为研发项目，不涉及。	4	加强区域现状环境整治和基础设施的配套建设。规划区应进一步完善雨、污水收集系统，强化雨污分流；加强污水处理基础设施的日常运维管理，确保稳定达标；规划污水系统应和区域排水规划进行充分协调和衔接，明确近期污水处理规模及排放去向，并结合规划情况和建设进度，及时开展污水处理基础设施扩容工程。	厂区排水实行雨污分流制，雨水经管道收集后排入厂外市政雨水管网。本项目污水排放量较小，不会对余杭污水处理厂的正常运行产生不良影响。	5	规划区中存在着一定数量的现有工业企业，并规划了一定面积的工业用地，而周边环境相对比较敏感，因此规划区应建立和建设事故环境风险管控和应急救援管理系统，杜绝和降低环境风险的影响。	本项目不属于工业类项目，现状用地性质为科教用地。最近环境敏感目标为 240m 处余杭四无粮仓陈列馆。	6	建立区域污染物排放和环境功能区环境质量的跟踪监测与评价系统，建议规划区每隔 5 年或视规划实际变化情况及时进行环境影响跟踪评价。	不涉及。	7	近期建设项目必须关注规划区基础设施支撑和资源供给制约、环境质量存在一定的污染等因素，根据负面清单和环境制约因素控制规划区建设项目的规模、结构、布局和产业发展方向。该规划近期建设项目在开展环境影响评价时，涉及区域环境概况、环境质量现状监测等方面可适当简化，但需关注水环境污染等问题的制约因素，强化污染防治和风险防范措施的落实。	本项目废气可达标排放，废水经处理后纳管经余杭污水厂处理后排放，不会影响环境质量改善目标。项目固体废物、危险废物均依法依规集中收集、处理处置。
	序号	审查意见	符合性分析																								
	1	规划应加强与城乡规划、土地利用规划的衔接和协调，使规划的实施和建设符合国家有关法律法规的要求。	本项目为研发实验项目，不属于工业项目，根据控规，拟建地块规划用地性质为教育科研用地，本项目为研发实验项目，因此项目建设内容与用地性质现状相符。																								
	2	优化产业结构。规划区应根据自身环境资源禀赋、环保基础设施及服务区域的产业条件，结合余杭区产业提升和环境综合整治需求，进行统筹协调和差异化发展；同时严格按产业环境准入条件和排污总量控制要求进行建设和发展。	根据《未来科技城重点地区控制性详细规划》，产业发展定位包括：核心产业包括研发与开发、电子商务、服务外包、文化创意、孵化器、教育培育。本项目为研发实验项目，符合未来科技城重点地区产业定位要求。																								
	3	优化规划用地布局。加强与杭州市城市总体规划，余杭区区域总体规划的协调；控制规划建设强度，尽可能保留水面面积；适当调整工业用地布局，规划工业用地与周边居住用地需严格控制防护距离。	根据控规，本项目为研发项目，不涉及。																								
	4	加强区域现状环境整治和基础设施的配套建设。规划区应进一步完善雨、污水收集系统，强化雨污分流；加强污水处理基础设施的日常运维管理，确保稳定达标；规划污水系统应和区域排水规划进行充分协调和衔接，明确近期污水处理规模及排放去向，并结合规划情况和建设进度，及时开展污水处理基础设施扩容工程。	厂区排水实行雨污分流制，雨水经管道收集后排入厂外市政雨水管网。本项目污水排放量较小，不会对余杭污水处理厂的正常运行产生不良影响。																								
	5	规划区中存在着一定数量的现有工业企业，并规划了一定面积的工业用地，而周边环境相对比较敏感，因此规划区应建立和建设事故环境风险管控和应急救援管理系统，杜绝和降低环境风险的影响。	本项目不属于工业类项目，现状用地性质为科教用地。最近环境敏感目标为 240m 处余杭四无粮仓陈列馆。																								
	6	建立区域污染物排放和环境功能区环境质量的跟踪监测与评价系统，建议规划区每隔 5 年或视规划实际变化情况及时进行环境影响跟踪评价。	不涉及。																								
	7	近期建设项目必须关注规划区基础设施支撑和资源供给制约、环境质量存在一定的污染等因素，根据负面清单和环境制约因素控制规划区建设项目的规模、结构、布局和产业发展方向。该规划近期建设项目在开展环境影响评价时，涉及区域环境概况、环境质量现状监测等方面可适当简化，但需关注水环境污染等问题的制约因素，强化污染防治和风险防范措施的落实。	本项目废气可达标排放，废水经处理后纳管经余杭污水厂处理后排放，不会影响环境质量改善目标。项目固体废物、危险废物均依法依规集中收集、处理处置。																								
	综上分析可知，本项目符合《未来科技城重点地区控制性详细规划环境影响报																										

告书》及《未来科技城重点地区控制性详细规划补充环境影响报告书》中相关要求及审查意见相关要求。

2、梦想小镇概念方案设计规划环评及其审查意见符合性分析

（一）规划环评符合性分析

《梦想小镇概念方案设计规划环境影响报告书》于2018年5月通过杭州市环境保护局主持召开的审查会议。6张清单符合性如下：

①生态空间管控清单符合性

本项目所在地不涉及永久基本农田及耕地，不在禁建区和限建区，对照规划中生态空间清单，本项目建设符合其管控要求。

②梦想小镇现有问题整改清单

对照规划环评现有问题清单，本项目不涉及。

③梦想小镇污染物排放总量管控限制清单

本项目建成后，污染物总量控制建议值为：COD_{Cr} 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a、VOCs 0.059t/a。本项目废水污染物排放量为 COD_{Cr} 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a，废气污染物排放量为 VOCs 0.059t/a。其中新增的 COD、氨氮总量按照 1：1 比例削减替代，新增的 VOCs 总量需按照 1：2 的比例进行区域削减替代。

④梦想小镇规划优化调整建议清单

本项目所在地不涉及永久基本农田及耕地，不在禁建区和限建区。项目为芯片研发项目，符合区域规划产业定位，因此不涉及区域规划优化调整建议相关内容。

⑤环境准入条件清单

表1-4 本项目涉及的环境准入条件清单

产业类型		分类	国民经济行业分类 (2017)			行业清单	工艺清单	产品清单	制定依据
			大类		中类代码 及类别名称				
			代码	类别名称					
主导产业	研发与开发、孵化器	禁止准入产业	三十七	研究和试验发展	107 专业实验室	/	1、企业各类有机化学品（合计）使用量超过 5t/a 的企业； 2、涉及醇提工艺、有机溶剂提取工艺的研发； 3、涉及电镀、发蓝、磷化、有机涂层、热镀锌、热处理、喷漆等工艺的； 4、“三废”处理设施不符合环保要求的工艺。	1、P3、P4 生物安全实验室； 2、转基因实验室	梦想小镇概念方案设计规划功能定位
					108 研发基地	/		含化工类专业中试内容的	
		限制类产业	三十七	研究和试验发展	专业实验室	/	1、医药中间体研发及化学合成药研发(除创新药外)； 2、各类有机化学品	/	
					研发基地	/		/	

							(合计)使用量超过 1t/a 的企业; 3、涉及水提工艺的中药研发; 4、涉及化学提取工艺的化妆品、保健品研发; 5、涉及酸洗、脱脂、抛丸、喷塑、刷漆等表面处理工艺的。		
					集中的孵化器或检测中心	/	/	/	此类项目全部“一事一议”。

本项目进行量子芯片的研发和检测，不属于禁止产业中的 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室，不新建含化工类专业中试内容；项目年使用各类有机化学品合计约 2.476t/a，不涉及醇提工艺和有机溶剂提取工艺的研发；不涉及电镀、发蓝、磷化、有机涂层、热镀锌、热处理、喷漆等工艺；“三废”处理设施符合环保要求的工艺，不属于梦想小镇禁止准入产业。

项目研发过程中使用酸性试剂进行清洗，各类有机化学品合计约 2.476t/a，属于梦想小镇限制准入产业；项目已通过浙江杭州未来科技城管理委员会未来科技城“一事一议”审批，因此符合梦想小镇环境准入条件的要求。

⑥环境标准清单

本项目拟建地符合生态空间清单，废水经处理达到纳管标准后纳管排放；实验废气处理达标后排放；厂界噪声排放达标；一般工业固体废物和危险废物的贮存满足相应的标准。

综上，本项目各类环境现状标准、污染物排放标准、行业准入标准等符合规划环评中确定的环境标准清单。

⑦小结

综上，本项目与《梦想小镇概念方案设计规划环境影响报告书》“六张清单”中生态空间清单、现有问题整改清单、污染物排放总量管控限值清单、规划优化调整建议清单、环境准入条件清单、环境标准清单等“六张清单”要求相符，项目建设符合梦想小镇概念方案设计规划环境影响报告书规划环评要求。

(二) 规划环评审查意见符合性分析

表1-5 规划环评审查意见符合性

序号	审查意见	符合性分析
1	规划区域涉及永久基本农田和文物保护单位等重要生态敏感区域，小镇规划须符合相关法律法规要求，优化规划区内项目布局，优化规划开发规模，使开发利用和保护相协调。	本项目为研发实验项目，不属于工业项目，符合当地总体规划和用地规划要求。
2	小镇与土地利用规划、未来科技城控规中用地性	企业所在地用途与未来科技城和梦想

		质不符合的，规划须进一步符合土地利用、上层规划等要求，协调建设项目用地类型。	小镇相符。																		
	3	依据环境和自然资源的承载力进一步优化建设规模和开发时序，加强基础设施的配套建设，加快实施规划区供水管网系统改造与建设，加快推进余杭污水处理厂四期扩建工程，确保小镇污水纳管排放。	厂区废水排放量较少，不会影响余杭污水处理厂的正常运行。																		
	4	依据规划区的定位及发展目标，规划实施过程中小镇内现有企业须限期实施搬迁关闭或转型升级。	本企业研发芯片，属于互联网相关行业，与主导产业不冲突。																		
	5	规划须保护现有绿地、行道树，保护河道水系，推进城镇绿廊建设，改善城市生态环境。	不涉及																		
	综上分析可知，本项目符合《梦想小镇概念方案规划设计规划环境影响报告书》及审查意见相关要求。																				
其他符合性分析	1、审批原则符合性分析 (1) 建设项目环保审批原则符合性 ①建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求 根据《杭州市生态环境局关于印发<杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（杭环发[2020]56号），本项目拟建地位于“重点管控单元（城镇生活）”，本项目与区域“三线一单”管控要求符合性分析详见下表。 表1-1 项目“三线一单”符合性分析 <table> <tr> <th>三线一单</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>生态保护红线</td><td>涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。</td><td>本项目不涉及生态保护红线。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td rowspan="3">环境质量底线</td><td>大气环境质量底线目标 到2020年，全市PM_{2.5}年均浓度达到38μg/m³以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上。到2025年，全市PM_{2.5}年均浓度达到33μg/m³以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。到2035年，全市大气环境质量进一步改善。</td><td>本项目地块所在区域2022年属于环境空气质量不达标区。项目各类废气经环保措施处理后可达标排放，不会影响大气环境质量改善目标的实现。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>水环境质量底线目标 到2020年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到92.3%以上，省控断面水质I-III类的比例达到90.6%。到2025年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到100%以上，省控断面水质I-III类的比例达到93%。到2035年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能基本恢复。</td><td>所有废水纳入市政管网，经余杭污水处理厂集中处理后达标排放，不会影响区域环境质量。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>土壤环境风险防控底线目标 到2020年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块</td><td>本项目利用已建房屋，不涉及新增占地；项目采取必要的防腐防渗措施后，土壤环境污染风</td><td>符合</td></tr> </table>			三线一单	管控要求	本项目情况	符合性	生态保护红线	涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。	本项目不涉及生态保护红线。	符合	环境质量底线	大气环境质量底线目标 到2020年，全市PM _{2.5} 年均浓度达到38μg/m ³ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上。到2025年，全市PM _{2.5} 年均浓度达到33μg/m ³ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。到2035年，全市大气环境质量进一步改善。	本项目地块所在区域2022年属于环境空气质量不达标区。项目各类废气经环保措施处理后可达标排放，不会影响大气环境质量改善目标的实现。	符合	水环境质量底线目标 到2020年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到92.3%以上，省控断面水质I-III类的比例达到90.6%。到2025年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到100%以上，省控断面水质I-III类的比例达到93%。到2035年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能基本恢复。	所有废水纳入市政管网，经余杭污水处理厂集中处理后达标排放，不会影响区域环境质量。	符合	土壤环境风险防控底线目标 到2020年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块	本项目利用已建房屋，不涉及新增占地；项目采取必要的防腐防渗措施后，土壤环境污染风	符合
三线一单	管控要求	本项目情况	符合性																		
生态保护红线	涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。	本项目不涉及生态保护红线。	符合																		
环境质量底线	大气环境质量底线目标 到2020年，全市PM _{2.5} 年均浓度达到38μg/m ³ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标，重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上。到2025年，全市PM _{2.5} 年均浓度达到33μg/m ³ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。到2035年，全市大气环境质量进一步改善。	本项目地块所在区域2022年属于环境空气质量不达标区。项目各类废气经环保措施处理后可达标排放，不会影响大气环境质量改善目标的实现。	符合																		
	水环境质量底线目标 到2020年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到92.3%以上，省控断面水质I-III类的比例达到90.6%。到2025年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到100%以上，省控断面水质I-III类的比例达到93%。到2035年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能基本恢复。	所有废水纳入市政管网，经余杭污水处理厂集中处理后达标排放，不会影响区域环境质量。	符合																		
	土壤环境风险防控底线目标 到2020年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块	本项目利用已建房屋，不涉及新增占地；项目采取必要的防腐防渗措施后，土壤环境污染风	符合																		

			安全利用率达到93%以上。到2025年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率达到92%以上，污染地块安全利用率进一步提升。到2035年，土壤环境质量明显改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到95%以上。		险可控，不会突破土壤环境风险防控底线。	
资源利用上线	能源利用上线目标	通过一手抓传统能源清洁化，一手抓清洁能源发展，实现“一控两降”的主要发展目标。“一控”：即能源消费总量得到有效控制。到2020年，全市能源消费总量控制在4650万吨标煤左右。“两降”：全市单位GDP能耗较2015年下降22%以上；到2020年，全市煤炭消费总量比2015年下降5%以上。			企业所需能源主要为电能，不适用天然气、煤炭等，不会突破区域能源利用上线。	符合
	水资源利用上线目标	到2020年，杭州市用水总量目标为43亿立方米，其中地表水目标42.75亿立方米，地下水目标0.25亿立方米，生活和工业用水目标为28.4亿立方米；万元GDP用水量下降25%以上，万元工业增加值用水量下降率23%以上，农田灌溉水有效利用系数达到0.608。			企业新增用水量不大，不会突破区域水资源利用上线。	符合
	土地资源利用上线目标	到2020年，全市建设用地总规模控制在248986公顷以内，其中城乡建设用地规模控制在153933公顷以内，城镇工矿用地规模控制在85613公顷以内；耕地保有量为206513公顷（309.77万亩），基本农田保护面积为169667公顷（254.50万亩）；从2015年至2020年，新增建设用地总量不超过15200公顷，占用耕地规模不超过9109公顷，整理复垦开发补充耕地任务量达到9109公顷；人均城镇工矿用地控制在112平方米以内，二、三产业万元耗地量降至17.20平方米以下。			本项目拟建地位于杭州梦想小镇，租用厂房实施研发项目，不新征用地，不会突破土地利用资源上线。	符合
	生态环境准入清单	本项目拟建地位于“重点管控单元（城镇生活）”，符合所在环境管控单元准入清单要求，具体见表1-2。				符合
表1-2 生态环境准入清单符合性分析						
环境管控单元空间			管控要求		本项目情况	符合性
类型	区域	分类				
ZH33011020003	余杭区余杭组团城镇生活重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本项目为研发实验项目，经浙江杭州未来科技城管理委员会允许，通过未来科技城项目环评一事一议函，符合未来科技城六张清单相关要求。最近敏感目标为东南侧 240m 处余杭四无粮仓陈列馆，项目厂界周边设置有绿化隔离带。	符合
			污染物排放管控	推进生活小区“零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	本项目废气经处理后可达标排放。本项目噪声通过基础减振和采用低噪声设备可达到 2 类声环境质量标准。	符合
			环境风险防控	加强环境风险防控，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放。	本项目的噪声排放符合 2 类声环境质量标准，本项目基本不产生恶臭和油烟等污染物。	符合
			资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	/	符合

	综上，本项目建设符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控要求。 ②“三区三线”符合性 根据《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2080号)、《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》(自然资办函[2022]12072号)，“三区三线”中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。本项目位于梦想小镇，经对照浙江省“三区三线”划定成果，项目所在区域位于城镇空间范围内，不涉及基本农田和生态保护红线。 ③排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求 根据工程分析及环境影响预测分析，本项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，各类固体废物均可得到妥善处置，对环境的影响可接受，环境功能可维持现状。 本项目建成后，污染物总量控制建议值为：COD 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a、VOCs 0.059t/a。本项目污染物排放量为 COD 0.299t/a、NH₃-N 0.015t/a、VOCs 0.059t/a。其中新增的 COD、氨氮总量按照 1:1 比例削减替代，新增的 VOCs 总量需按照 1:2 的比例进行区域削减替代，符合总量控制要求。 ④建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求 1) 规划及规划环评符合性 本项目位于未来科技城，拟建地块规划用地性质为教育科研用地，根据控规，本项目为研发实验项目，因此项目建设内容与用地性质现状相符。 2) 产业政策符合性 A、国家产业政策 根据《产业结构调整指导目录(2019年)》(2021修订版)，本项目不属于淘汰类、限制类，属于国家允许类投资项目；对照《市场准入负面清单(2022年版)》，本项目不属于禁止准入类项目；项目用地不属于《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》中的限制、禁止用地。 B、地方产业政策 对照《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>浙江省实施细则》(浙长江办[2022]6号)，本项目不在其负面清单范围内；对照《关于印发<杭州市产业发展导向目录与空间布局指引(2019年本)>的通知》(杭发改产业[2019]330
--	---

	号），项目未列入限制类和禁止类项目。		
	因此，本项目建设符合国家及地方相关产业政策要求。		
	2、《太湖流域管理条例》符合性分析		
	《太湖流域管理条例》于 2011 年 8 月 24 日经国务院第 169 次常务会议通过，自 2011 年 11 月 1 日起施行。本项目与其中有关条款的符合性分析如下：		
	表1-3 项目与太湖流域管理条例有关规定符合性分析		
	条款	内容	本项目情况
	第八条	禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物质仓库以及垃圾场；已经设置的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	本项目不在饮用水水源保护区范围，废水纳管排放，不单独设置排污口。
	第二十八条	排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。 禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的应当依法关闭。 在太湖流域新设的企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。	本项目为研发项目，不涉及该条款所列项目。
	第二十九条	新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1万米上溯至5万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为： （一）新建、扩建化工、医药生产项目； （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口； （三）扩大水产养殖规模。	项目距太湖岸线距离为75km，且为非条款所列建设项目。
	第三十条	太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为： （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场； （二）设置水上餐饮经营设施； （三）新建、扩建高尔夫球场； （四）新建、扩建畜禽养殖场； （五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目； （六）本条例第二十九条规定的行为。	项目距太湖岸线距离为75km，且为非条款所列建设项目。
由上可知，本项目符合《太湖流域管理条例》有关要求。			
3、《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》符合性分析			
本项目与《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）有关要求符合性分析如下：			
表1-4 项目与环环评[2016]190号有关内容符合性分析			
区域	有关要求	本项目情况	符合性

长三角地区	对太湖流域新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。	本项目不属于工业项目，实验废水经过污水处理站处理后纳管排放，生活污水通过化粪池预处理后纳管排放	符合
由上可知，本项目符合《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》有关要求。			
4、《太湖流域水环境综合治理总体方案》符合性分析			
2022 年 7 月，国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部等六部门联合印发新一轮《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区[2022]959 号）。本项目与其中相关要求的符合性分析如下：			
表1-5 项目与《太湖流域水环境综合治理总体方案》符合性分析			
序号	有关要求	本项目情况	符合性
1	督促企业依法持证排污、按证排污，严格落实总磷许可排放浓度和许可排放量要求。持续强化涉水行业污染整治，基于水生态环境质量改善需要，大力推进印染、化工、造纸、钢铁、电镀、食品(啤酒、味精)等重点行业企业废水深度处理。实施工业园区限值限量管理，全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设，加快实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等，依法推动园区生产废水应纳尽纳。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理，鼓励有条件的园区实施化工企业废水分类收集、分质处理、一企一管、明管输送、实时监测。	本项目属于实验研发项目，外排废水经处理达标后纳管排放。	符合
2	推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化，推动工业废水资源化利用。积极推进清洁生产，引导工业园区、开发区尤其是耗水量大的企业新建中水回用设施和环保循环设施，推行尾水循环再生利用。开展造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范，率先在纺织印染、化工材料等工业园区探索建设“污水零直排区”，实施环境信息依法披露、生态环境损害赔偿、环境污染责任保险等制度。	本项目用水量较少，产生的废水经处理达标后排放。	符合
由上表可知，本项目符合《太湖流域水环境综合治理总体方案》中相关要求。			
5、“四性五不批”符合性分析			
表1-6 “四性五不批”符合性分析			
建设项目环境保护管理条例		本项目情况	符合性
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合产业政策、达标排放、用地规划、“三线一单”生态环境分区管控要求、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目的建设满足环境可行性要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本评价严格遵循相关国家法律、相关地方法规、相关技术规范、相关产业政策，从实际出发，环境环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目不属于工业类项目，项目建成后，只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，因此其环境保护措施使可靠合理的。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本项目选址合理，采取的环境保护措施合理可行，	符合

			排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，因此本项目符合环境影响评价结论的科学性。	
		建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	属于研发实验项目，符合国家、地方产业政策。建设单位所在地为科教用地，本项目属于研发项目，因此本项目用地性质现状符合，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
		所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	本项目地块所在区域 2022 年属于环境空气质量不达标区。本项目废气经环保措施处理后可达标排放，不会影响区域环境质量改善目标的实现。根据智慧河道云平台 2023 年 2 月提供监测数据，项目所在地周围地表水水质达标。本项目外排废水经处理达标后纳管，经余杭污水处理厂处理后达标排放，不会影响区域环境质量改善目标的实现。	符合
	五不批	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有限控制并能做到达标排放或不对外直接排放。	符合
		改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	企业原有项目实验过程中过程中废气、废水、噪声可达标排放，固废可妥善处置，对所在区域环境影响不大。	符合
		建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合
	由上表可知，本项目符合“四性五不批”要求。			

二、建设项目工程分析

建设内容	2.1 建设内容 2.1.1 项目由来 阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司于 2017 年 11 月 07 日成立。公司经营范围包括：机器学习与智能技术、物联网技术、基础算法技术、网络安全技术、视觉计算技术、芯片技术等。企业于 2020 年投资 38000 万元，租用杭州未来科技城资产管理有限公司已建办公楼，建设“阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司梦想小镇量子实验室项目”，并于 2020 年 9 月通过审批，审批文号为杭环余改备 2020-148 号。 获批后，企业在实际建设过程中由于研发的不确定性，对工艺、原辅材料和环保处理设施逐步进行了调整，投产之前，针对该项目调整内容，企业委托浙江百诺数智环境科技股份有限公司进行重大变动评估。 受到委托后，经实地踏勘，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），该企业发生了以下重大变动： ①工艺变化（含主要装置、设备及主要配套设施） 批复工艺不含化学沉积工序，实际研发中需要使用化学沉积设备进行该工序，因此会产生其他废气（包括氯化氢、氨、氮氧化物等）。 ②主要原辅材料变化 批复的原辅材料有机化学品年使用量合计为 0.632t/a，COD 和氨氮核定总量分别为 0.034t/a 和 0.003t/a。现研发中需用 2.476t/a，COD 和氨氮核定总量分别为 0.299t/a 和 0.015t/a，污染物排放量增加 10%以上。 ③研发规模变化 批复的研发规模为 200 片/a，由于工艺的逐渐成熟，企业现改为 1000 片/a，导致原辅材料用量增加，污染物排放量增加。 ④废水、废气污染防治措施工艺变化。 批复的酸碱废气污染防治措施为通风橱引风收集后高空排放，废水排放仅涉及污染因子氨氮、COD 和 SS。为了保证处理的安全性，企业现增加 scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附，然而 scrubber 装置会产生一定工艺废水（污染因子：氨氮、COD、总氮、BOD、氟化物、SS、总磷）外排，因此导致新增污染物和其他污染物排放量增加。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等，本项目须重新报批环评文件。依据建设项目内容，对照 GB/T4754-2017《国民经济行业分类》，本项目行业类别为“M7320 工程和技术研究和试验发展”，属于“四十五、研究和
------	---

试验发展、98 专业实验室、研发（试验）基地-其他”，应编制“环境影响报告表”。

根据《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发〔2017〕57 号）、《余杭区“区域环评+环境标准”改革实施方案》（余政办〔2018〕78 号），本项目情况如下。

表2-1 未来科技城重点地区环评审批负面清单及环境准入标准对照分析表

项目	主要内容	项目情况	结论
环评审批负面清单	1.环评审批权限在生态环境部项目； 2.需编制报告书的电磁类项目和核技术利用项目； 3.有化学合成反应的石化、化工、医药项目； 4.生活垃圾焚烧发电等高污染、高风险建设项目； 5.涉及医药中间体研发及化学合成药研发项目；涉及水提工艺和化学提取工艺项目； 6.涉及产生重金属等污染物项目； 7.热电联产、餐厨垃圾处置、城市污水集中处理、垃圾焚烧等环保基础设施项目； 8.与敏感点防护距离不足，公众关注度高或投诉反响强烈的项目。	不涉及	不属于

表2-2 梦想小镇环评审批负面清单及环境准入标准对照分析表

项目	主要内容	项目情况	结论
环评审批负面清单	1.环评审批权限在生态环境部项目； 2.需编制报告书的电磁类项目和核技术利用项目； 3.有化学合成反应的石化、化工、医药项目； 4.生活垃圾焚烧发电等高污染、高风险建设项目。 5.与敏感点防护距离不足，公众关注度高或投诉反响强烈的项目。	不涉及	不属于

综上所述，本项目可降级编制环境影响登记表（区域环评+环境标准）。受阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司委托，浙江百诺数智环境科技股份有限公司承担了本项目环境影响评价工作。根据国家和浙江省建设项目管理的有关规定，按照建设单位提供的项目技术资料、国家产业政策、地方相关规划和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，在我公司技术人员赴现场踏勘调查、收集项目所在区域相关资料的基础上，编制完成了本项目的环境影响登记表（区域环评+环境标准），并交由项目建设单位报请生态环境主管部门审查。

2.1.2 项目组成

表2-3 项目组成一览表

序号	项目名称	标准	单位	规模	备注
一	主体工程				
1	1#研发实验楼	研发	m ²	6000	租用出租方已建 1#实验楼（共 5F，占地面积 2000m ² ）一层、二层场地作为研发车间，三层作为测试车间，其它层闲置。
二	辅助工程				
1	2#办公楼	办公	m ²	--	租用出租方现有 2#办公楼（共 3F，占地面积 698m ² ）

	三	公用工程				
	1	供水	自来水	m³/a	--	依托原有厂房已建供水设施。
	2	供电	常开容量	kWh/a	--	依托原有厂房已建变配电设施。
	3	排水	纳管排放	m³/a	--	清污分流、雨污分流，项目外排废水经处理达标后纳管排放
	4	特气供应系统	供气	m²	100	项目使用的特殊气体由设在 1#实验楼一层气体间的特气柜（瓶）分配到实验室的支管/阀门箱
	5	氮气装置	供气	m²	20	氮气一部分外购液氮气化提供，一部分由氮气装置制备供应
	6	超纯水制备系统	纯水制备	m²	40	超纯水由超纯水制备系统制备，设在 1#实验楼负一层。
	7	新风系统和回风系统	--	--	--	项目通过新风系统保证 1#实验楼空气洁净，其中一层的洁净度最高，二层次之。实验室环境中的空气经正压作用无组织排放。
	四	环保工程				
	1	废水处理设施	--	m²	50.7	企业新建污水处理站，设计处理规模 15t/d（昼间运行），酸性废水、碱性废水、含氟废水、scrubber 废水、有机废水处理达标后纳管排放。
	2	废气处理设施	酸碱废气处理	套	1	使用 scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附剂 处理后，通过一根排气筒（DA001）引至厂房楼顶高空排放
			有机废气处理	套	1	使用活性炭处理后，通过一根排气筒（DA002）引至厂房楼顶高空排放
	3	固废暂存设施	危险废物仓库	m²	10	在实验楼北侧设置有危废暂存间（包括废液收集间），面积为 10m²
一般固废仓库			m²	20	在实验室设置一般固废仓库，面积约为 20m²	

2.1.3 研发方案

本项目研发方案详见表 2-3。

表2-4 项目研发方案一览表

序号	研发内容	单位	原项目研发规模	本项目研发规模
1	芯片	片/a	200	1000

注：本项目研发芯片规格为 4 英寸和 2 英寸；研发出来的芯片后续仅进行开发测试。

2.1.4 主要设备

本项目主要研发所需的设备和辅助设备清单详见下表。

表2-5 项目主要设备清单

序号	设备名称	单位	原项目审批数量	本项目数量	备注
1	通风橱	台	4	4	清洗、涂胶、显影工序
2	进口镀膜仪	台	4	5	镀膜工序
3	国产镀膜仪	台	2	2	沉积工序
4	光刻机及附属设备（包括曝光系统等）	套	3	3	涂胶、曝光、显影工序
5	刻蚀仪	台	4	4	刻蚀工序
6	去胶机	台	2	2	去胶工序
7	切割机	台	1	1	切割工序

8	半自动清洗机	台	0	5	清洗工序
9	超声清洗机	台	0	1	清洗工序
10	电镜	台	2	2	检测工序
12	制氮装置	台	0	1	
13	氮气气化装置	台	0	1	
14	超纯水制备设备	套	0	1	采用离子交换和反渗透工艺进行超纯水制备
15	废水处理设备	套	0	1	废水处理
16	有机废气处理设备	套	1	1	活性炭吸附
17	酸碱废气处理设备	套	1	1	酸碱废气处理
18	光学检测设备	套	0	8	芯片光学检测
19	电学检测设备（包括稀释制冷剂）	套	0	8	芯片电学检测
20	新风系统和回风系统	套	1	1	一层的洁净度最高、二层次之

2.1.5 主要原辅材料

本项目主要原辅材料消耗情况详见表 2-5、2-6 和 2-7，主要分为以下几种：

- ①液体试剂：有机试剂、无机试剂；
- ②气体：特气、辅助气体；
- ③其他材料。

表2-6 有机试剂消耗情况

序号	原辅材料名称	原项目消耗量 (L)	本项目消耗量 (L)	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
1	丙酮	300	800	630	4L/瓶	液体	清洗	>99%丙酮
2	异丙醇	100	640	500	4L/瓶	液体	清洗	>99%异丙醇
3	乙醇	100	200	160	4L/瓶	液体	清洗	75%乙醇
4	聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)电子束光刻胶	10	16	16	500ml/瓶	液体	光刻	99%苯甲醚；1%聚甲基丙烯酸甲酯
5	甲基丙烯酸甲酯(MMA)电子束光刻胶	10	16	16	500ml/瓶	液体	光刻	1%聚甲基丙烯酸甲酯
6	ZEP520A 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	89% 苯甲醚；10%丙烯酸(酯)类共聚物钠，1%甲基丙烯酸甲酯-共聚甲基丙烯酸
7	SPR660-1 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	30.0-40.0%乳酸乙酯； 20.0-30.0%茴香醚； 15.0-25.0%甲酚酚醛树脂；重氮甲酚树脂 混合物 5.0-15.0%；乙酸正戊酯 1.0-10.0%；重氮光活性化合物 1.0-5.0%； 2-甲基乙酸丁酯 1.0-5.0%；有机硅氧烷表面活性剂<1.0%；甲酚<1.0%
8	SPR955-0.9 光刻胶	1	1	1	1L/瓶	液体	光刻	乳酸乙酯 60.0-70.0%
9	AR-P 6200	10	16	16	500ml/瓶	液体	光刻	>80%茴香醚
10	Stopper AR 600-60	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	CH ₃ -CH(OH)CH ₃ ，异丙醇
11	HMDS 增粘剂	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	六甲基二硅烷胺
12	PMGI/LOR 光刻胶	10	16	16	500ml/瓶	液体	光刻	>65%环戊酮；10%四氢糠醇；1%多脂肪族酰亚胺共聚物（PMGI）
13	AZ1518 光刻胶	10	16	16	4L/瓶	液体	光刻	70%丙二醇单甲醚乙酸酯；甲酚酚醛清漆树脂；重氮苯醌酯；三羟基苯
14	AZ5214 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	73%1-甲氧基-2-丙醇醋酸酯
15	SPR220-3 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	25.0-35.0%甲酚酚醛树脂； 25.0-35.0%乳酸乙酯； 10.0-20.0%苯甲醚； 1.0-10.0%重氮光活性化合物； 1.0-10.0% 2- 甲基乙酸丁酯； 1.0-10.0 %乙酸正戊酯； <1.0 %甲酚； < 1.0 %有机硅氧烷表面活性剂二氧六环
16	S1813 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	65.0-75.0%电子级丙二醇单甲基； 15.0-25.0 %乙醚醋酸酯； 1.0-10.0 %混合甲酚酚醛树脂； <1.0 %重氮光活性

序号	原辅材料名称	原项目消耗量 (L)	本项目消耗量 (L)	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
								化合物；< 0.5 %氟化表面活性剂；
17	S1805 光刻胶	1	1	1	500ml/瓶	液体	光刻	70.0-80.0%电子级丙二醇甲醚醋酸酯；10.0-20.0%混合甲酚酚醛树脂；1.0-10.0%重氮光活性化合物；<1.0%甲酚；<1.0%含氟脂肪酸酯
18	MF CD-26 Developer 光刻胶	10	20	20	4L/瓶	液体	光刻	2.6%四甲基氢氧化铵；97.4%水
19	MCC 增粘剂 80/20	10	16	16	4L/瓶	液体	光刻	20%六甲基二硅；80%醋酸盐
20	AIPAD ETCH 639	10	16	16	Gal/瓶	液体	刻蚀	< 1%氢氟酸；30-35%氟化铵；25-30%乙酸；< 5%丙二醇；> 35%水
21	Niobium Etchant Nb-41	10	16	16	Gal/瓶	液体	刻蚀	8-15%氢氟酸；< 0.5%表面活性剂；85-92%水
22	Tantalum Etchant111	10	160	160	4L/瓶	液体	刻蚀	5-15%氢氟酸；25-40%硝酸；35-70%水
23	Titanium Nitride Etch 22-7	10	16	16	Gal/瓶	液体	刻蚀	15-20%氢氟酸；20-30%硝酸；50-65%水
24	Remover PG	20	20	21	4L/瓶	液体	去胶	N-甲基-2-吡咯烷酮
25	N-甲基吡咯烷酮(NMP)去胶液	0	400	410	4L/瓶	液体	去胶	>99% N-甲基吡咯烷酮
26	Remover AR 600-71	10	16	16	4L/瓶	液体	去胶	>=70% 1,3-二氧环烷；<30% 1-甲氧基-2-丙醇
27	甲基异丁基酮(MIBK)	10	160	130	4L/瓶	液体	显影	98%甲基异丁基酮
28	四甲基氢氧化铵 (TMAH)	50	80	80	20L/瓶	液体	显影	四甲基氢氧化铵水溶液
29	Developer AR600-546	10	16	16	4L/瓶	液体	显影	C ₇ H ₁₄ O ₂ =CH ₃ -COO-(CH ₂) ₄ -CH ₃ 乙酸戊酯
30	AZ300MIF 显影液	20	20	20	4L/瓶	液体	显影	2%四甲基氢氧化铵；98%水
31	MF 319 Developer	0	160	160	5L/瓶	液体	显影	97%-98%水；2.45%四甲基氢氧化铵

表2-7 无机试剂消耗情况

序号	原辅材料名称	原项目消耗量 (L/片/块)	本项目消耗量 (L/片/块)	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
酸类试剂								
1	缓冲氧化物刻蚀液 (BOE)	10	16	15	4L/瓶	液体	清洗	30%氟化铵；1%氢氟酸；69%水
2	盐酸	10	80	94	4L/瓶	液体	清洗	33%盐酸

序号	原辅材料名称	原项目消耗量 (L/片/块)	本项目消耗量 (L/ 片/块)	年消耗量折算为 重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
3	硫酸	10	80	150	4L/瓶	液体	清洗	98%硫酸
4	氢氟酸	10	80	92	4L/瓶	液体	清洗	氢氟酸水溶液 40%
5	金属腐蚀液(磷酸、醋酸、硝酸混合物)	10	16	16	4L/瓶	液体	刻蚀	55%磷酸；1%硝酸；3%醋酸；41%水
6	金属腐蚀液(硫酸铈、硫酸、硝酸混合物)	10	16	16	Gal/瓶	液体	刻蚀	5%硫酸铈；5%硝酸；1%硫酸
碱类试剂								
7	氢氧化钾	10	16	16	4L/瓶	液体	刻蚀	100%氢氧化钾
8	氢氧化钠标准滴定溶液	5	16	16	4L/瓶	液体	清洗	1%氢氧化钠
9	氨水	10	200	180	4L/瓶	液体	清洗	25%氨水
其他专业试剂								
10	AZ 显影液 1:1	20	20	20	4L/瓶	液体	显影	1%偏硅酸钠；99%水
11	过氧化氢溶液	50	160	180	4L/瓶	液体	清洗	30% H ₂ O ₂
12	AZ 400K DEVELOPER	10	16	16	4L/瓶	液体	显影	5%-15%硼酸钾；2%氢氧化钾；>85%水
13	AZ Developer	0	16	16	4L/瓶	液体	显影	<3%偏硅酸钠；1%-3%磷酸三钠

表2-8 气体消耗情况

序号	原辅材料名称	原项目消耗量 (瓶)	本项目消耗量 (瓶)	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
特气								
1	氨气	10	0.05	1.2	44L/瓶	液化气体	镀膜	NH ₃
2	一氧化二氮[压缩的]	0	0.05	0.005	50L/瓶	压缩气体	镀膜	N ₂ O
3	甲硅烷	1	0.05	0.6	47L/瓶	液化气体	镀膜	SiH ₄
4	二氯硅烷	1	0.05	1.8	40L/瓶	液化气体	镀膜	SiH ₂ Cl ₂
5	Ar/Xe/Ne 混合气体	0	0.05	0.005	50L/瓶	压缩气体	镀膜	Ar/Xe/Ne
6	He/N ₂ 混合气体	0	0.05	0.005	50L/瓶	压缩气体	镀膜	He/N ₂

序号	原辅材料名称	原项目消耗量（瓶）	本项目消耗量（瓶）	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
7	Ar/F ₂ /Ne 混合气体	0	0.05	0.005	50L/瓶	压缩气体	镀膜	Ar/F ₂ /Ne
8	八氟环丁烷	1	0.05	2.5	47L/瓶	液化气体	刻蚀	C ₄ F ₈
9	六氟乙烷	1	0	0	47L/瓶	液化气体	刻蚀	C ₂ F ₆
10	六氟化硫	1	0.05	2.5	47L/瓶	液化气体	刻蚀	SF ₆
11	溴甲烷	1	0	0	47L/瓶	液化气体	刻蚀	CH ₃ Br
12	三氟溴甲烷	1	0	0	47L/瓶	液化气体	刻蚀	CF ₃ Br
13	三氟化氮	1	0	0	47L/瓶	液化气体	刻蚀	NF ₃
14	四氯化碳	1	0	0	47L/瓶	液化气体	刻蚀	CCl ₄
15	四氟甲烷	1	0.5	15	47L/瓶	液化气体	刻蚀	CF ₄
16	三氟甲烷	1	0.05	1.5	47L/瓶	液化气体	刻蚀	CHF ₃
17	氟甲烷	1	0.5	0.9	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	CH ₃ F
18	氯甲烷	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	CH ₃ Cl
19	氯乙烯	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	C ₂ H ₃ Cl
20	丁二烯	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	C ₄ H ₆
21	氟化氢	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	HF
22	溴化氢	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	HBr
23	氯化氢	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	HCl
24	硫化氢	1	0	0	8L/瓶	压缩气体	刻蚀	H ₂ S
25	氢气	1	0.5	0.0021	47L/瓶	压缩气体	刻蚀	H ₂
26	氯气	1	0.05	2.5	47L/瓶	液化气体	刻蚀	Cl ₂
27	三氯化硼	1	0.05	2.5	47L/瓶	液化气体	刻蚀	BCl ₃
辅助气体								
28	氦[压缩的]	0	1	0.0084	47L/瓶	压缩气体	镀膜	He

序号	原辅材料名称	原项目消耗量（瓶）	本项目消耗量（瓶）	年消耗量折算为重量 kg/a	包装规格	形态	工艺	备注
29	二氧化碳[液化的]	1	0.05	1.8	40L/瓶	液化气体	镀膜	
30	氮[液化的]	50t	540t	540000	无	液化气体	供气	氮[液化的]
31	氧[压缩的]	10	2	0.13	50L/瓶	压缩气体	刻蚀	
32	氩[压缩的]	10	4	0.36	50L/瓶	压缩气体	刻蚀	
33	氮[压缩的]	0	10	0.63	50L/瓶	压缩气体	刻蚀	

注：本项目所需氯气由厂家直接加氯或更换，不在实验室储存。

表2-9 其他材料消耗情况

序号	原辅材料名称	原项目消耗量	本项目消耗量	年消耗量折算为 重量	包装规格	形态	工艺	备注
1	硅片	300 片	500 片	--	--	固体	所有工序	
2	蓝宝石片	0 片	550 片	/	/	固体	所有工序	
3	光掩模	0 片	若干片	--	--	固体	光刻	外购，根据研发的芯片决定
4	铝靶材	1 块	--	9kg	--	固体	镀膜	Al99.5%Cu0.5%
5	金靶材	1 块	--	15kg	--	固体	镀膜	>99.99%
6	铜靶材	1 块	--	9kg	--	固体	镀膜	>99.99%

	部分原辅材料理化性质： 光刻胶：光刻胶是微电子技术中微细图形加工的关键材料之一，特别是近年来大规模和超大规模集成电路的发展，更是大大促进了光刻胶的研究开发和应用。光刻胶是一种有机化合物，它被紫外光曝光后，在显影溶液中的溶解度会发生变化。硅片制造中所用的光刻胶以液态涂在硅片表面，而后被干燥成胶膜。 显影液：是溶解由曝光造成的光刻胶的可溶解区域的一种化学溶剂，对于负显影工艺，显影液通常是一种有机溶剂，如二甲苯。对于正显影工艺，显影液是一种用水稀释的强碱溶液，最常用的是四甲基氢氧化铵(TMAH)。 丙酮：CAS 号为 67-64-1，为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体，有微香气味。易燃、易挥发，化学性质较活泼。 异丙醇：CAS 号为 67-63-0，是一种有机化合物，是正丙醇的同分异构体，为无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味，可溶于水，也可溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。 乙醇：CAS 号为 64-17-5，是一种有机化合物。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性。乙醇的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。 盐酸：CAS 号为 7647-01-0，是无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。盐酸的熔点为-114.8℃，沸点为 108.6℃，是一种腐蚀性物品。 硫酸：纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm³，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。 氢氟酸：氟化氢气体的水溶液，清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 19.54℃，闪点 112.2℃，密度 1.15g/cm³。对硅的化合物有强腐蚀性，应在密闭的塑料瓶中保存。 双氧水：纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。在一般情况下会缓慢分解成水和氧气，但分解速度极其慢。熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，室温下双氧水密度为 1.11g/cm³。 氨水：是氨的水溶液，主要成分为 NH₃ H₂O，由氨气通入水中制得。氨水是实验室的重要试剂。 氦：是一种稀有气体，化学式为 He，无色无味，化学性质不活泼，一般状态下很难和其他物质发生反应。常温下，氦气是一种极轻的无色、无臭、无味的单原子气体。是所有气体中最难液化的，是不能在标准大气压下固化的物质。液化后温度降至 2.174K 时，具有表面张力很小、导热性很强、黏度极低等特殊性质。利用液态氦可以得到接近绝对零度的低
--	--

	温。 一氧化二氮：CAS 号为 10024-97-2，为无色有甜味的气体，液化时成为无色液体，气体密度为 1.977kg/m³。溶于乙醇、醚和浓硫酸，微溶于水，能助燃。在高温时，是强氧化剂，加热其与氢、氨、一氧化碳或某些易燃物质的混合物时可发生爆炸。不能与水、酸和碱反应，也不被氧气氧化。当氧化亚氮吸人体内时，有麻醉作用。由于少量吸入时可引起面部肌肉轻微痉挛，出现笑的表情，因此有笑气之称。 甲硅烷：CAS 号为 7803-62-5，在常温常压下为恶臭的无色有毒气体。熔点-185℃，沸点-112℃。在常温下稳定，加热至 400℃时完全分解为硅和氢。易燃、易爆，在空气或卤素气体中发生爆炸性燃烧。在水中缓慢分解，几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿及四氯化碳等。 二氯硅烷：CAS 号为 4109-96-0，熔点为 8.3℃，密度为 1.22g/cm³，需要储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 氢氧化钠：CAS 号为 1310-73-2，沸点为 1390℃，密度为 2.13，具有强碱性，固体烧碱有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。 氢氧化钾：CAS 号为 1310-58-3，氢氧化钾俗称苛性钾、钾灰等，化学性质与氢氧化钠类似，有极强的碱性和腐蚀性，易溶于水并会大量放热，另有潮解性，极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）1230mg/kg。 氩：CAS 号为 7440-37-1，是一种无色无臭的惰性气体，蒸汽压 202.64kPa(-179℃)，熔点 -189.2℃，沸点-185.7℃，微溶于水，相对密度（水=1）1.40（-186℃）；相对密度（空气=1）1.38；是一种稳定的不燃气体。 氮：CAS 号为 7727-37-9，是氮元素形成的一种单质，化学式 N₂。常温常压下是一种无色无味的气体，只有在高温高压及催化剂条件下才能和氢气反应生成氨气，在放电的情况下能和氧气化合生成一氧化氮。 八氟环丁烷：CAS 号为 115-25-3，无色气体带有像空气的气味，为不燃性无毒气体，沸点为 6.04℃，对大气臭氧层有极强破坏力。 六氟化硫：CAS 号为 2551-62-4，是一种无机化合物，常温常压下为无色无臭无毒不燃的稳定气体，稳定性很高，微溶于水，溶于乙醇、乙醚。 四氟甲烷：CAS 号为 75-73-0，无色无臭无味气体。熔点-150℃（-184℃），沸点
--	--

128℃，密度 1.96g/cm³。微溶于水。对热非常稳定，化学性质比四氯化碳更不活泼。 三氟甲烷：CAS 号为 75-46-7，无色、无臭、不可燃气体。常温是液化气体。液体密度 1.442g/mL(-80℃)，临界温度 25.7℃。在 25℃和 0.1MPa 下，其溶解度为 0.10%（重量）。微溶于水，能溶于乙醇、酮、乙醚、苯、四氯化碳，不溶于乙二醇及甘油。 氟甲烷：CAS 号为 593-53-3，沸点为-79℃，无色气体带有一种像醚的气味，与空气混合能形成爆炸性混合物。 氢气：CAS 号为 1333-74-0，沸点为-252.8℃，无色无味无臭，极易燃烧，是最轻的气体。 氯气：CAS 号为 7782-50-5，沸点为-34℃，黄绿色透明液体，具有窒息气味，有强烈刺激臭和腐蚀性。 三氯化硼：CAS 号为 10294-34-5，分子量 117.11。无色带有强烈臭味的液体。比空气重。在空气中不燃烧。在潮湿空气中发烟。熔点-107.3℃，沸点 12.5℃。 甲基异丁基酮：CAS 号为 108-10-1，为无色透明液体，有令人愉快的酮样香味，是性能优良的中沸点溶剂和化工中间体。 四甲基氢氧化铵：CAS 号为 75-59-2，沸点 110℃，有一定的氨气味，具有强碱性，易吸收空气中的 CO₂。 2.1.6 公用工程 1、供水 （1）自来水 本项目用水由当地自来水厂供给。项目实施后，预计企业用水量约 9244.5t/a。 （2）纯净水 本项目配备一套 5t/h 超纯水生产系统，用于供应研发过程中所需纯水，装置产水率可达 70%以上。超纯水生产系统设在 1#实验室负一层。主要由反渗透和离子交换工艺构成。 2、排水 本项目排水依托出租方已建设施，排水实行雨污分流制，雨水经管道收集后排入厂外市政雨水管网。企业现有 1 座污水处理站，占地约 50.7m²，设计处理能力 15t/d（昼间运行），项目研发等废水处理达标后与经过化粪池预处理的生活污水、纯水制备浓水一同纳管排放进入余杭污水处理厂。 3、供电 本项目用电由当地供电部门供应。 4、特气供应系统 实验过程中使用的特殊气体由设在 1#实验楼一层气体间里的特气柜（瓶）分配到实验
--

室的支管/阀门箱。

5、供氮系统

项目使用的一部分氮气由供氮系统供应。主要工艺为 PSA，使用空压机把空气压缩，通过制氮机中的填料选择性吸附，产出 4N 的氮气（同时填料进行再生）。

6、新风系统和回风系统

1#实验楼通过新风系统、回风系统保证空气洁净，楼层越高洁净度越低。外界空气经新风系统抽取过滤后送入 1#实验楼，绝大部分进入实验室内部，小部分进入灰区。进入实验室环境的空气通过废气收集装置抽往楼顶处理后排放，未收集的废气在新风系统正压作用无组织排放。进入灰区部分的气体通过回风系统重新进入新风系统进行过滤。

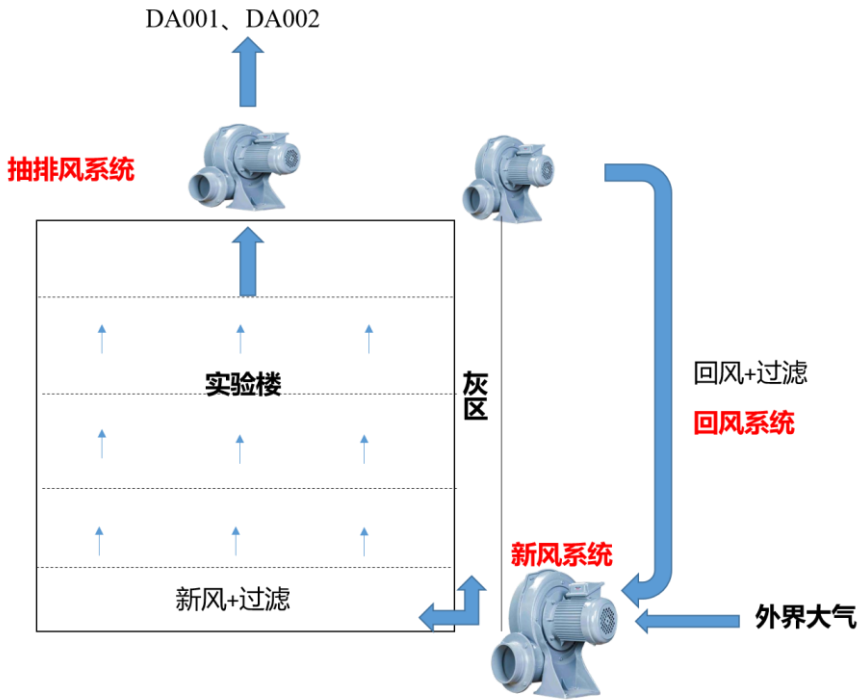


图 2-1 新风系统、抽排风系统、回风系统示意图

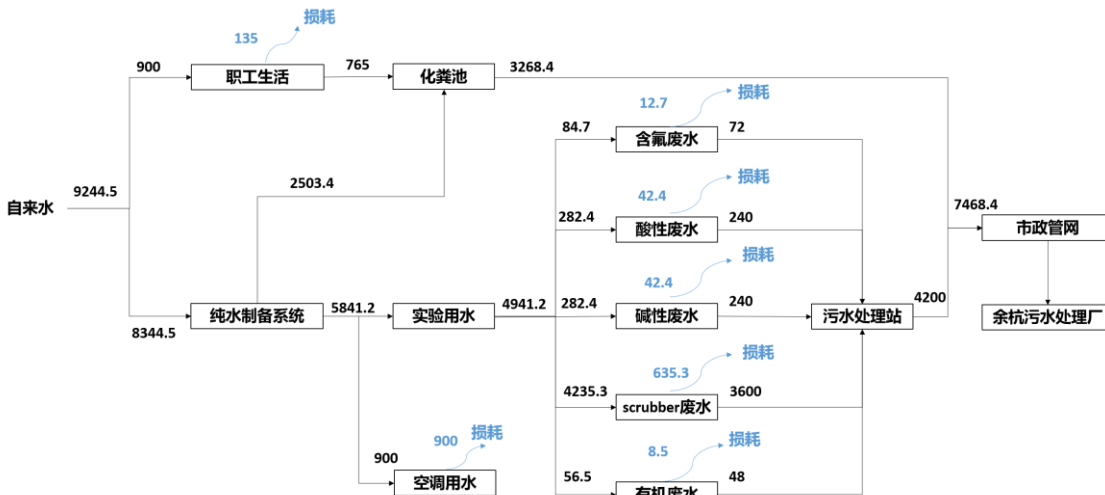
2.1.7 劳动定员及工作制度

本项目一共 60 人，工作班制计划采用 8 小时单班制，其中研发试验约 4h/d，全年工作日 300 天。

2.1.8 厂区平面布置

本项目位于杭州余杭区梦创街 8 号楼，共有两幢厂房（高度至少为 20m），东边 1#实验楼为研发区域，负一层为超纯水制备系统，一、二层为洁净车间（研发实验室），三层为测试室，四层为办公室，五层闲置；2#办公楼为办公室及展厅。1#实验楼北侧设置制氮系统、甲类仓库和危废仓库，东侧设置排气筒和排气管道。厂区平面布置见附图 3。

2.1.9 水平衡

	本项目芯片研发过程水平平衡情况如图 2-2 所示。  图 2-2 项目芯片研发过程水平平衡图（单位：t/a）				
工艺流程和产排污环节	2.2 工艺流程和产排污环节 2.2.1 工艺流程简述 本项目主要工艺流程如图 2-3 所示。  图 2-3 项目研发工艺流程示意图 1、清洗 在硅片加工过程中，每一道工序进行前或完成后都必须要对硅片清洗，以有效去除前工序造成的污染，做到表面清洁，为下工序创造条件。本项目的清洗是人工在通风橱、半自动清洗机中进行，清洗过程中会使用乙醇、异丙醇、丙酮、氢氟酸、氨水、硫酸、双氧水、超纯水等，该过程中产生的水污染物主要为：酸性废水、碱性废水、有机废水、含氟废水；大气污染物主要为：酸碱废气、工艺废气、有机废气；各类废液。 2、物理沉积 在真空条件下，采用物理方法将靶材（可为金属、金属合金）气化成气态分子、原子或部分电离成离子，并通过气相过程在衬底上沉积一层具有特殊性能的薄膜技术。该部分工序在镀膜仪中进行，采用真空溅射镀膜的方式，在真空室中，利用荷能粒子轰击靶材表面，使表面原子获得足够大的动能而脱离表面最终在基片上沉积形成薄膜。该过程在真空密闭的条件下进行，工作时间为 30 分钟，运行过程中不会产生废气。物理沉积需要经过以下步骤： 表2-10 物理沉积工序步骤简述 <table><tr><th>步骤</th><th>说明</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	步骤	说明		
步骤	说明				

加入硅片	在洁净的研发车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于物理沉积设备中。
一次抽真空	关闭 PVD 机台仓门，打开设备带真空泵对缓冲区进行抽真空操作。完成后打开仓门，将硅片送入 PVD 机台内。
通入介质气体	关闭真空泵，打开介质气体及反应气体进气阀，向真空镀膜机内分别通入氩气（Ar）、氮气（N ₂ ）、氦气（He）、氖气（Ne）和氙气（Xe）。
金属沉积	真空状态下，在金属 Al-层、金属 Cu 层、金属 Au 层靶材上加负高压，通过介质气体辉光放电，产生离子，在正交电场和磁场的作用下，在靶面附近形成高密度的等离子区，离子撞击带负高压的靶面，溅射出金属粒子，并沉积在硅片表面，从而形成金属膜层。
二次抽真空	溅射完成后，将硅片送入 PVD 机台缓冲区内，并将缓冲区再次进行抽真空，以使其清洁。
开仓取片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过人工输送至下一步工序。靶材根据消耗情况定期进行更新，循环使用，不更换。

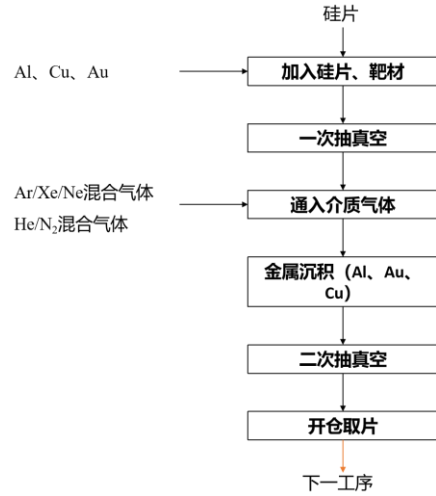


图 2-4 物理沉积工序产污环节图

注：硅片进行了物理沉积工序后不再进行湿法刻蚀工序，因此不产生含重金属废水。

3、化学气相沉积

化学气相沉积（CVD）是通过气态物质的化学反应在硅晶圆片表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。化学气相沉积是以适当的流速将含有构成薄膜元素的气态反应剂或液态反应剂的蒸汽引入反应室，在衬底表面发生化学反应并在衬底表面淀积薄膜的过程。化学气相沉积需要经过以下步骤：

表2-11 化学气相沉积工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净的研发车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于化学气相沉积设备中。
一次抽真空	关闭化学气相沉积设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
化学气相沉积	本项目研发过程中化学气相沉积主要发生多晶硅沉积、二氧化硅沉积和氮化硅沉积。 ①多晶硅沉积：采用 LPCVD 工艺，在 580~650℃下，在稀释气体 Ar 作用下，在反应室中通过热分解硅烷的形式，实现在硅片基板上沉积一层多晶硅的过程。 主要化学反应式为：$\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2\uparrow$。 ②二氧化硅沉积：采用 LPCVD 及 PECVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成二氧化硅（SiO₂）薄膜，SiO₂沉积的主要原理分为 3 种情况。 主要化学反应式为： $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\uparrow$

	$3\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{HCl}\uparrow + 2\text{N}_2\uparrow$ 在沉积过程中，加入 SiF_4 ，以实现在 SiO_2 中的掺入 F。 ③氮化硅沉积：采用 LPCVD 及 PECVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成氮化硅（ Si_3N_4 ）薄膜， Si_3N_4 沉积分为 2 种情况。 主要化学反应式为： $3\text{SiH}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{H}_2\uparrow$ $3\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{HCl}\uparrow + 6\text{H}_2\uparrow$
二次抽真空	化学气象沉积完成后，将化学气相沉积设备内再次进行抽真空，以使腔体清洁。
开仓取片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过人工输送至下一步工序。

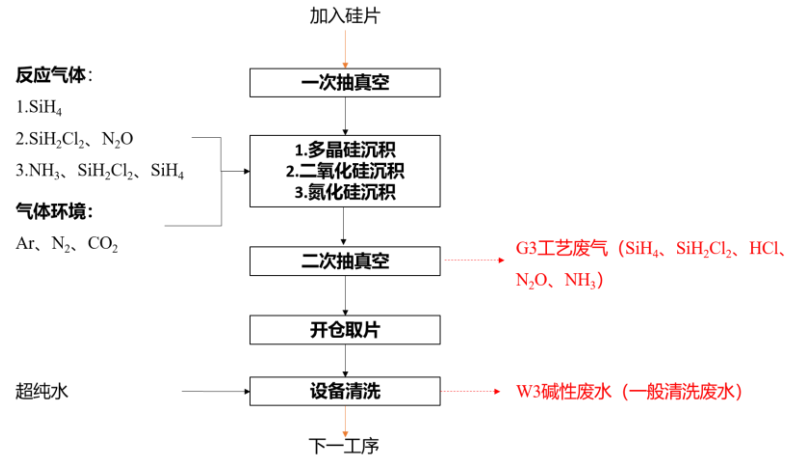


图 2-5 化学气相沉积产污环节图

4、涂胶、曝光、显影工序

项目涂胶、曝光、显影工序主要在黄光区进行，这三个工序在光刻机及附属设备中完成。

涂胶是在基片表面均匀涂上一层光刻胶。光刻胶主要是由对光和能量非常敏感的感光高分子聚合物和有机溶剂（稀释剂）组成，前者是光刻胶的主体，主要成分为脂肪质酰亚胺聚合物、聚酰胺等，后者是光刻胶的介质，主要成分是环戊酮，丙二醇单甲醚等。为使光刻胶牢固附着在基片表面，均匀涂胶后要进行烘干。在烘干过程中，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物和光敏剂等作为涂层牢固地附着在基片表面。光刻胶对紫外光敏感，被光照过后发生化学变化，从而变得容易被显影液去除，而没有被光照过的光刻胶则不会在显影工序中去掉。

曝光是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机将事先设计好的电路通过掩模版将电路图案转移到基片表面。显影是用显影液将感光的光刻胶去除，在光刻胶上形成沟槽，使下面的基片暴露出来，以便于下一道工序进行操作。具体操作步骤如下：

表2-12 涂胶、曝光、显影工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净的研发车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于清洗设备内。
涂胶	采用旋转涂胶的方式，将光刻胶及稀释剂涂在硅片表面。主要步骤为： ①滴胶：将芯片固定在涂胶机旋转盘上，在芯片静止或转速很慢的时候，将光刻胶滴

	至芯片表面的中心位置； ②旋转铺开：将旋转盘迅速加速至 3000~5000r/min 的转速，利用高速旋转时的离心力使光刻胶展开在芯片表面； ③甩胶：降低转速，使多余的光刻胶飞出芯片表面，在芯片表面得到均匀的光刻胶膜覆盖层； ④溶剂挥发：由于光刻胶中的溶剂会影响光刻胶的感光性及黏附性等，所以均匀的光刻胶形成后，需机械旋转芯片，直至溶剂挥发、光刻胶膜干燥。涂胶过程中，硅片背面采用 EBR 对硅片背面进行清洗，以避免光刻胶的粘附。
前烘	涂胶完成后，仍有一定量的溶剂残留在胶膜内，若直接曝光，会影响图形的尺寸及完好率。故涂胶后要经过一个高温电加热的步骤，即前烘，前烘的温度在 85~120℃，时间在 30~90s。其目为使胶膜内的溶剂挥发，增加光刻胶与衬底间黏附性、光吸收以及抗腐蚀能力；缓和涂胶过程胶膜内产生的应力等。
曝光	使掩膜版与涂上光刻胶的基片对准，用光源经过掩膜版照射基片，使接受光照的光刻胶的光学特性发生变化，即曝光。曝光过程中会使用多种气体，包括 Ar/F ₂ /Ne 混合气体、Ar/Xe/Ne 混合气体。
曝光后烘焙	曝光后的芯片采用热板烘烤法烘烤约 1~2min，烘焙温度为 90~130℃，从而减少光刻胶中溶剂的含量及曝光区与非曝光区的边界变得比较均匀。
显影	即用显影液溶解掉不必要的光刻胶，将掩膜版上的图形转移到光刻胶上。
清洗	采用超纯水清洗的方式对显影后的硅片进行表面清洗，清洗废水进入相应的废水处理系统进行处理。
坚膜	坚膜即对显影后的基片进行烘烤。以使残留的光刻胶溶剂全部挥发，提高光刻胶与芯片表面的黏附性以及光刻胶的抗腐蚀能力，使光刻胶能确实起到保护图形的作用，为下一步刻蚀做好准备。

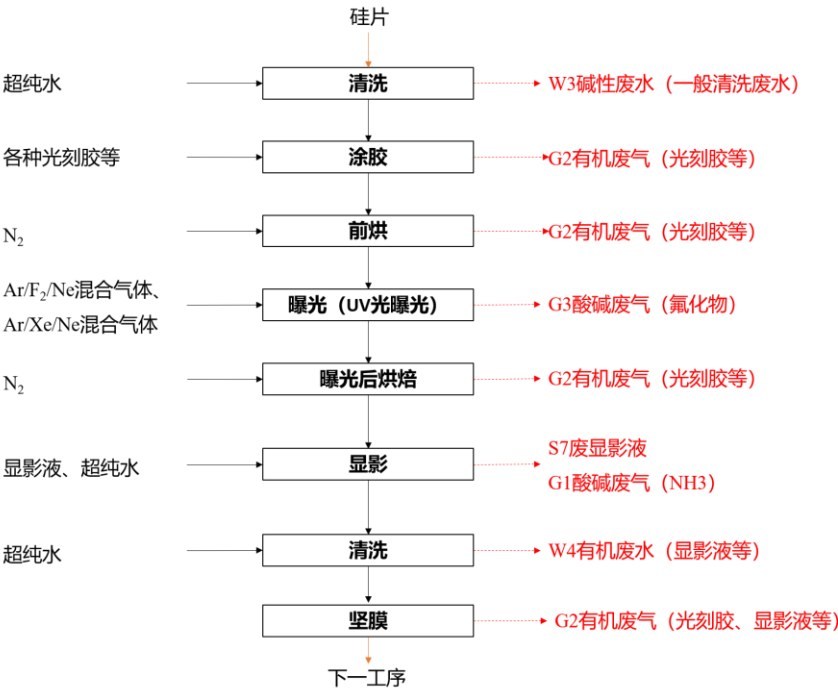


图 2-6 涂胶、曝光、显影工序产污环节图

5、刻蚀

刻蚀工艺是将光刻后暴露出的薄膜去除，在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形，使晶圆基底显露出来。刻蚀实现了第二次图形转移，将图形从光刻胶层转移到晶圆层，从而完成了图形建立的任务。刻蚀方法分为湿法刻蚀和干法刻蚀。

（1）湿法刻蚀

湿法刻蚀是通过特定的溶液与需要刻蚀的薄膜材料发生化学反应，除去光刻胶未覆盖区域的薄膜，称为湿法刻蚀。本项目硅片纯度极高，且湿法刻蚀和物理沉积工序不一起进行，因此刻蚀过程中不产生含金属废水。湿法分为以下几步：

表2-13 湿法刻蚀工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净的研发实验室内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于刻蚀仪设备内。
多晶硅湿法刻蚀	加入金属腐蚀液（含有多种酸）、氢氟酸和超纯水，先将 Si 氧化成 SiO ₂ 然后再通过氢氟酸与 SiO ₂ 发生反应生成 H ₂ SiF ₆ ，从而达到刻蚀多晶硅的目的。 主要化学反应式为： （1）多晶硅氧化成 SiO ₂ ： $\text{Si}+4\text{HNO}_3\rightarrow\text{SiO}_2+2\text{H}_2\text{O}+4\text{NO}_2\uparrow$ ； $3\text{Si}+4\text{HNO}_3=3\text{SiO}_2+4\text{NO}\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ； $2\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{HNO}_2+\text{HNO}_3$ ； $\text{Si}+4\text{HNO}_2=\text{SiO}_2+4\text{NO}\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ； $4\text{HNO}_3+\text{NO}+\text{H}_2\text{O}=6\text{HNO}_2$ ； （2）去除 SiO ₂ ： $\text{SiO}_2+4\text{HF}=\text{SiF}_4\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ； $\text{SiF}_4+2\text{HF}=\text{H}_2\text{SiF}_6$ ； $\text{SiO}_2+6\text{HF}=\text{H}_2\text{SiF}_6+\text{H}_2\text{O}$ ；
二氧化硅湿法刻蚀	SiO ₂ 的湿法刻蚀采用缓冲氧化物刻蚀液进行刻蚀。 其反应方程式如下： $\text{SiO}_2+4\text{HF}=\text{SiF}_4\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ； $\text{SiF}_4+2\text{HF}=\text{H}_2\text{SiF}_6$ ； $\text{SiO}_2+6\text{HF}=\text{H}_2\text{SiF}_6+\text{H}_2\text{O}$ ；
氮化硅湿法刻蚀	氮化硅的湿法刻蚀使用氢氟酸水溶液进行刻蚀。 其反应方程式如下： $\text{Si}_3\text{N}_4+4\text{HF}+9\text{H}_2\text{O}=3\text{H}_2\text{SiO}_3+4\text{NH}_4\text{F}$
湿法刻蚀清洗	（1）采用盐酸、过氧化氢、硫酸与超纯水的混合溶剂，去除硅片表面附着的金属离子； （2）采用蚀刻液进行硅片进行清洗，以去除表面沾上杂质颗粒及自然氧化层。 采用氨水、过氧化氢、超纯水的混合溶剂进行硅片进行清洗，以去除硅片表面的颗粒物及自然氧化层。 （3）采用 NMP 等对硅片进行清洗，以去除硅片表面附着的杂质。 （4）采用超纯水清洗的方式对上述清洗后的硅片进行表面清洗。
干燥洗	采用异丙醇对清洗后的硅片表面干燥洗，从而使异丙醇带走硅片上残留的水分。

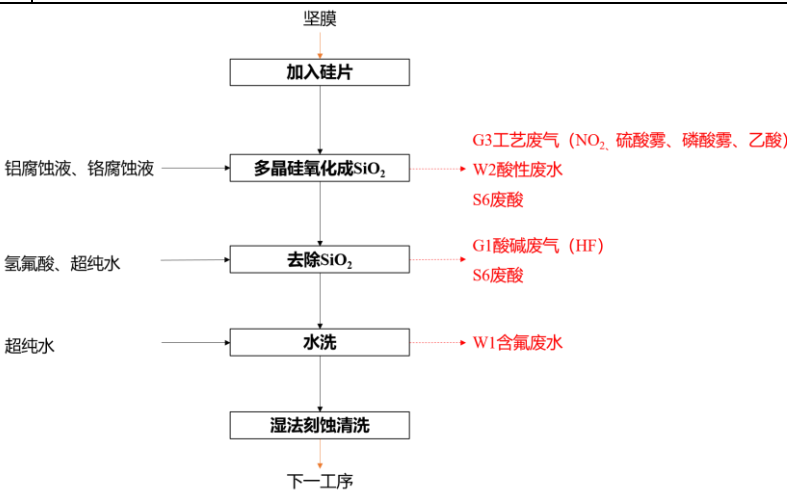


图 2-7 多晶硅刻蚀产污环节图

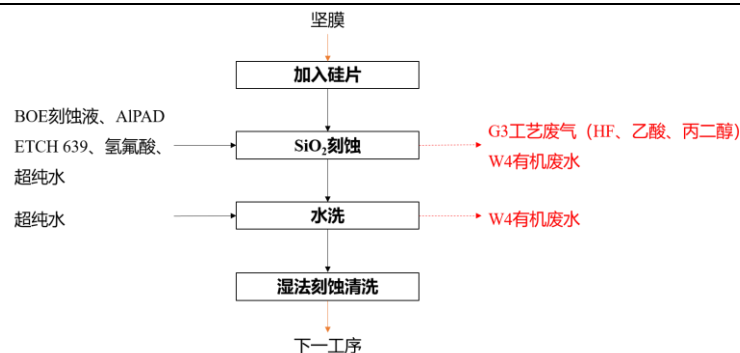


图 2-8 二氧化硅刻蚀产污环节图

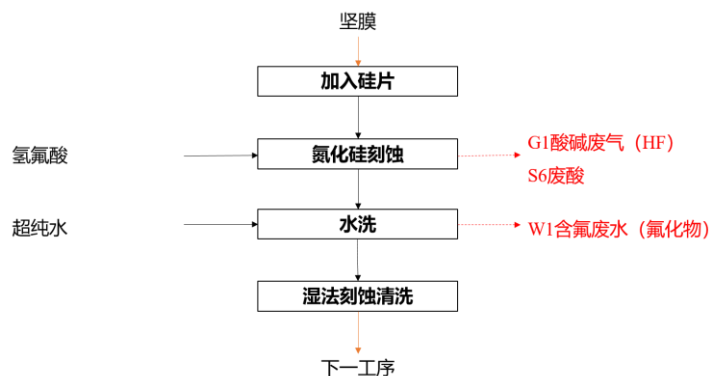


图 2-9 氮化硅刻蚀产污环节图

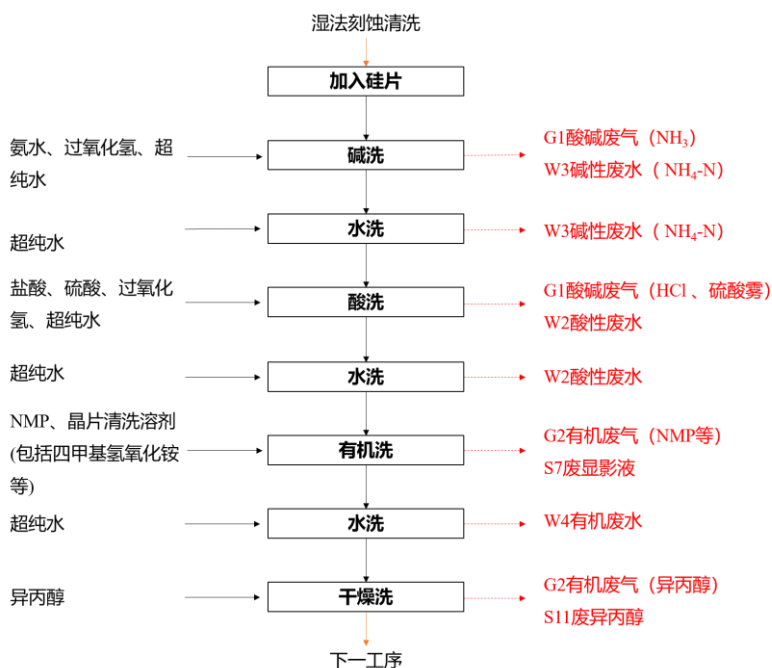


图 2-10 湿法刻蚀清洗产污环节图

(2) 干法刻蚀

干法刻蚀是以气体为主要媒介、去除硅晶圆和蓝宝石表面物质的刻蚀技术。干法刻蚀步骤如下：

表2-14 干法刻蚀工序步骤简述	
步骤	说明
加入硅片	在洁净的研发车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于刻蚀仪设备内。
一次抽真空	关闭设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作
多晶硅干法刻蚀	采用 Cl_2 、 SF_6 、 CF_4 气体产生等离子体与待刻蚀多晶硅层发生反应，从而将多晶硅刻蚀掉。主要方程式如下： (1) $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}$; $\text{Si} + 2\text{Cl} \rightarrow \text{SiCl}_2$; $\text{SiCl}_2 + 2\text{Cl} \rightarrow \text{SiCl}_4$ (2) $\text{SF}_6 \rightarrow 2\text{F} + \text{SF}_4$; $\text{Si} + 4\text{F} \rightarrow \text{SiF}_4$; $\text{Si} + \text{SF}_4 \rightarrow \text{S} + \text{SiF}_4$ (3) $\text{CF}_4 \rightarrow 2\text{F} + \text{CF}_2$; $\text{CF}_4 \rightarrow \text{F} + \text{CF}_3$; $\text{Si} + 4\text{F} \rightarrow \text{SiF}_4$
二氧化硅干法刻蚀	采用 CF_4 、 CHF_3 、 C_4F_8 、 CH_3F 的混合气体产生等离子体与待刻蚀二氧化硅层发生反应。 以 CF_4 和 CHF_3 为例主要化学反应式为： $\text{CF}_4 \rightarrow 2\text{F} + \text{CF}_2$; $\text{CF}_4 \rightarrow \text{F} + \text{CF}_3$; $\text{CHF}_3 \rightarrow \text{F} + \text{CHF}_2$; $\text{CHF}_3 \rightarrow \text{H} + \text{CF}_3$; $\text{SiO}_2 + 4\text{F} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{O}$; $\text{SiO}_2 + 2\text{CF}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{CO}$
氮化硅干法刻蚀	采用 CF_4 、 CHF_3 、 C_4F_8 、 CH_3F 的混合气体产生等离子体与待刻蚀氮化硅层发生反应。 以 CF_4 、 CHF_3 为例主要化学反应式为： $\text{CF}_4 \rightarrow 2\text{F} + \text{CF}_2$; $\text{CF}_4 \rightarrow \text{F} + \text{CF}_3$; $\text{CHF}_3 \rightarrow \text{F} + \text{CHF}_2$; $\text{CHF}_3 \rightarrow \text{H} + \text{CF}_3$; $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{F} \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{N}_2$
金属铝干法刻蚀	铝的刻蚀较一般金属复杂，因为铝在常温下表面极易氧化生成氧化铝，氧化铝将阻碍刻蚀的正常进行，故金属铝刻蚀分为两步： (1) 去除自然氧化层：向腔体中通入 BCl_3 ， BCl_3 可将自然氧化层还原，以保证刻蚀的正常进行。同时 BCl_3 还容易与 O_2 和 H_2O 反应，可有效吸收反应腔中的 O_2 和 H_2O ，从而降低氧化铝的生成速度。其反应方程如下： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{BCl}_3 \rightarrow 3\text{BOCl} + \text{AlCl}_3$; (2) 金属铝刻蚀：使用 Cl_2 、 H_2 、 N_2 的混合气体产生等离子体与待刻蚀铝层发生反应，从而达到对金属铝进行刻蚀的目的。 $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}$; $\text{Al} + 3\text{Cl} \rightarrow \text{AlCl}_3$; $\text{H} + \text{Cl} \rightarrow \text{HCl}$;
二次抽真空	反应完成后，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
开仓	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过人工输送至下一步工序。

坚膜

```

graph TD
    A[加入硅片] --> B[一次抽真空]
    B --> C[多晶硅 Si 刻蚀]
    D[Cl2, SF6, CF4] --> C
    C --> E[二次抽真空]
    E --> F[G3工艺废气 Cl2, SF6, CF4, SiF4, SiCl4]
    E --> G[进入去胶工序]
  
```

图 2-11 多晶硅干法刻蚀产污环节图

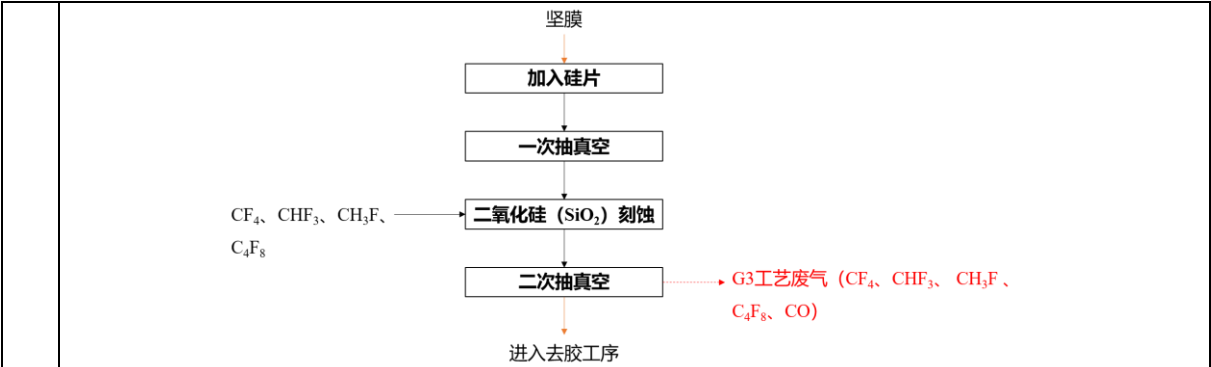


图 2-12 二氧化硅干法刻蚀产污环节图

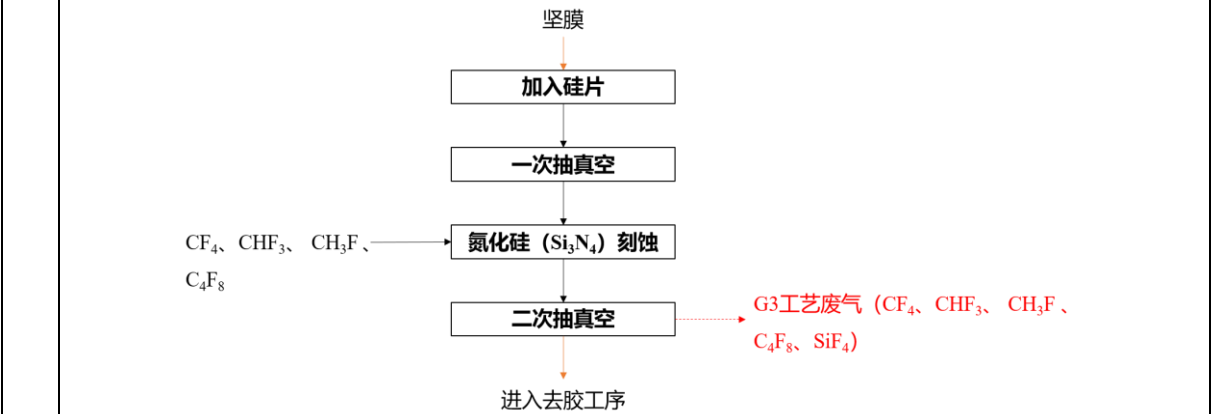


图 2-13 氮化硅干法刻蚀产污环节图

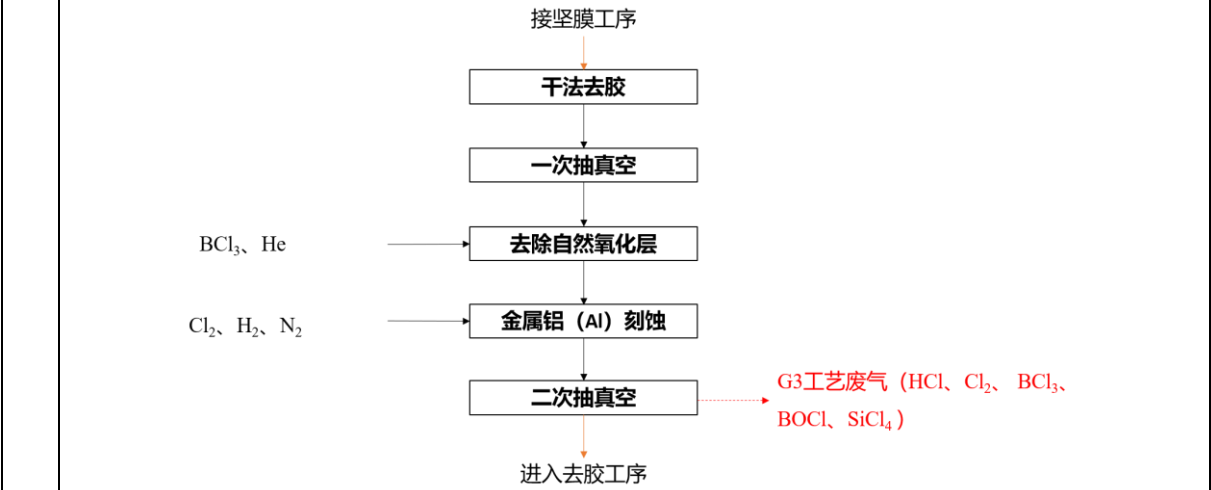


图 2-14 金属铝刻蚀产污环节图

6、去胶

刻蚀之后，图形成为晶圆最表层永久的一部分作为刻蚀阻挡层的光刻胶层给予去除，这一步骤称为去胶。去胶是在去胶机中利用去胶液进行去胶。

表2-15 去胶工序步骤简述

步骤	说明
----	----

加入芯片	在洁净的研发车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于去胶机设备内。
干法去胶	将带有光刻胶的硅片采用氧气进行氧化，使其生成气态的 CO、CO ₂ 和 H ₂ O 从而得到去除。
湿法去胶	将带有光刻胶的硅片浸泡双氧水、丙酮或者 NMP 溶液中，使干法去胶后残留的聚合物膨胀，而将硅片表面的光刻胶除去。
清洗	采用超纯水清洗的方式对硅片进行表面清洗，其中前段清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理，后段清洗废水排入工艺清洗水系统处理后回收利用。
干燥洗	采用异丙醇对水洗后的硅片表面清洗，从而使异丙醇带走硅片上残留的水分。

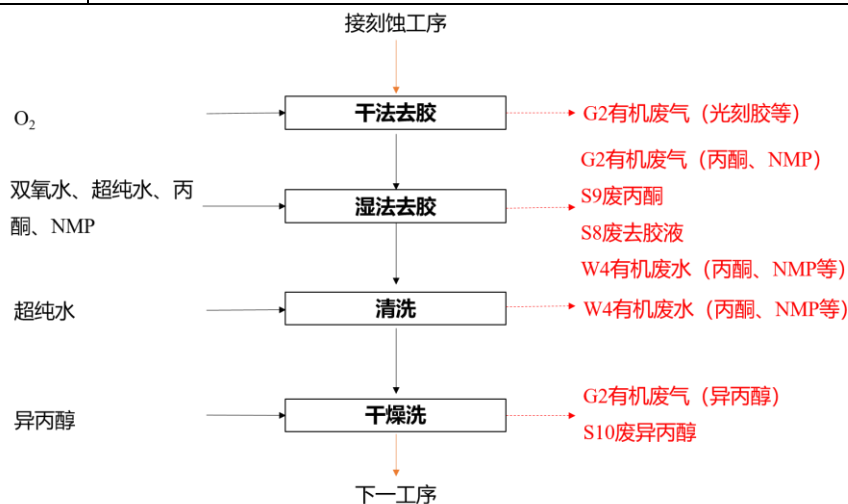


图 2-15 去胶工序产污环节图

7、切片

将完成的切片按需要的大小进行切片，得到研发成品，切片过程中会产生废边角料。

8、测试

对芯片进行光学和电学检测。

2.2.2主要产排污分析

根据前述工艺过程分析，本项目产排污环节及污染因子分析详见下表。

表2-16 项目产污环节及污染因子一览表

污染类别		产生工序	产生步骤	主要污染因子
废气	酸碱废气	涂胶、曝光、显影	曝光、显影	NH ₃ 、氟化物
		湿法刻蚀	多晶硅刻蚀、湿法刻蚀清洗	NO ₂ 、HF、NH ₃ 、硫酸雾、磷酸、乙酸、HCl、氟化物
		废气处理	燃烧	氟化物、NH ₃ 、硫酸雾、氯化氢、氯气、氮氧化物、硅烷
	有机废气	涂胶、曝光、显影	涂胶、前烘、曝光后烘焙、坚膜	VOCs(醇类、酮类、醚类)
		湿法刻蚀	湿法刻蚀清洗	VOCs(醇类、酮类、醚类)
		去胶	干法去胶、湿法去胶	VOCs(醇类、酮类、醚类)
	工艺废气	化学气相沉积	沉积	HCl、N ₂ O、NH ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、SiH ₄ 、
		干法刻蚀	多晶硅刻蚀、氮化硅刻蚀、二氧化硅刻蚀、金	NO ₂ 、硫酸雾、磷酸雾、乙酸、HF、丙二醇、Cl ₂ 、SF ₆ 、CF ₄ 、SiF ₄ 、SiCl ₄ 、

				属铝刻蚀	CH ₃ F、C ₄ H ₈ 、CHF ₃ 、CO、BCl ₃ 、BOCl、SiCl ₄ 、氯化氢
	废水	酸性废水	化学气相沉积、曝光、湿法刻蚀	设备清洗、曝光、多晶硅刻蚀	pH、氨氮、SS、COD、总氮
		碱性废水	化学气相沉积、涂胶、曝光、显影、湿法刻蚀	设备清洗、涂胶、湿法刻蚀清洗	COD、BOD、SS
		含氟废水	湿法刻蚀	多晶硅刻蚀、二氧化硅刻蚀、氮化硅刻蚀	pH、氟化物、COD、SS
		有机废水	湿法刻蚀、去胶	湿法刻蚀清洗、湿法去胶	pH、BOD ₅ 、COD、SS
		Scrubber 废水	废气处理	废气处理	pH、SS、氟化物、氨氮
		纯水制备浓水	纯水制备	纯水制备	COD
		生活污水	职工生活	职工生活	COD、氨氮
	噪声		设备运行	设备运行	噪声
	固体废物	危险废物	实验工序	废化学试剂瓶	沾有残余化学品的包装材料
			实验工序	废实验材料	沾有化学品的手套等
			废气处理	化学吸附剂	化学吸附剂、有机物、酸碱
			实验工序	次品	废样品
			废水处理	污泥	污泥、有机物
			清洗	废酸	盐酸、硫酸、双氧水
			显影	废显影液	废显影液
			去胶	废去胶液	废去胶液
			清洗	废丙酮	丙酮
			清洗	废异丙醇	异丙醇
			废气处理	废活性炭	废活性炭、有机物
			新风系统	废过滤器（实验室内部）	废过滤器
		一般固废	原料拆包	废包装材料	未被污染的包装材料
			超纯水制备系统	废离子交换树脂	离子交换树脂
			超纯水制备系统	废反渗透膜	反渗透膜
			新风系统	废过滤器（实验室外部）	废过滤器
		生活垃圾	职工生活	生活垃圾	生活垃圾

与项目有关的原有环境问题

2.3与本项目有关的原有环境污染问题

2.3.1 企业原有项目审批情况

阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司于 2017 年 11 月 07 日成立。公司经营范围包括：机器学习与智能技术、物联网技术、基础算法技术、网络安全技术、视觉计算技术、芯片技术等。企业于 2020 年投资 38000 万元建设“阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司梦想小镇量子实验室项目”，并于 2020 年 9 月通过审批，审批文号为杭环余改备 2020-148 号。获批建设后，企业在实际建设过程中由于研发的不确定性，对工艺、原辅材料和环保处理设施逐步进行了调整，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），该变动属于重大变动，因此企业未继续进行研发试验。此外，原审批项目主要从事实验室研发，不涉及通用工序，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，不纳入排污许可管理。因此本项目未办理竣工环保验收及排污许可手续。故本次环评仅根据原环评审批情况进行简要回顾性分析说明。

2.3.2 已批已建项目情况

1、研发方案

原环评研发方案具体详见下表。

表2-17 量子实验室项目研发方案

序号	研发内容	单位	审批研发规模
1	芯片	片/a	200

2、原审批设备清单

表2-18 原环评审批主要设备清单

序号	设备名称	单位	原审批数量
1	通风橱	台	4
2	进口镀膜仪	台	4
3	国产镀膜仪	台	2
4	激光直写仪	台	1
5	电子束曝光系统	台	3
6	刻蚀仪	台	4
7	去胶机	台	2
8	切割机	台	1
9	电镜	台	2
10	晶圆测试设备	台	8
11	稀释制冷机	台	8
12	活性炭吸附装置	台	1

3、主要原辅材料

表2-19 原环评审批主要原辅材料消耗清单

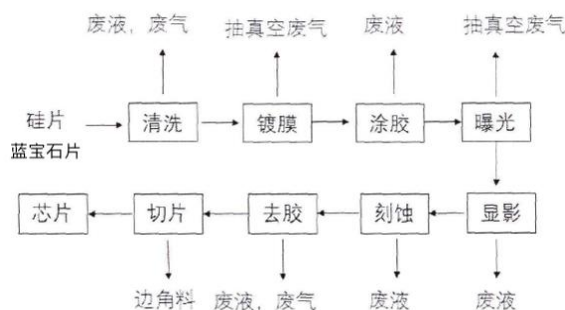
序号	材料名称	单位	原审批年消耗量
----	------	----	---------

1	聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)电子束光刻胶	L	10
2	甲基丙烯酸甲酯(MMA)电子束光刻胶	L	10
3	ZEP520A 光刻胶	L	1
4	SPR660-1 光刻胶	L	1
5	SPR955-0.9 光刻胶	L	1
6	缓冲氧化物刻蚀液 (BOE)	L	10
7	铝腐蚀液(磷酸、醋酸、硝酸混合物)	L	10
9	Stopper AR 600-60	L	1
10	ALPAD ETCH 639	L	10
11	Niobium Etchant Nb-41	L	10
12	Tantalum Etchant111	L	10
13	Titanium Nitride Etch 22-7	L	10
14	丙酮	L	300
15	异丙醇	L	100
16	乙醇	L	100
17	甲基异丁基酮(MIBK)	L	10
18	氢氧化钾	L	10
19	盐酸	L	10
20	硫酸	L	10
21	氢氟酸	L	10
22	过氧化氢溶液	L	50
23	氨水	L	10
24	氨气	瓶	10
27	氧[压缩的]	瓶	10
28	氩[压缩的]	瓶	10
30	氮[液化的]	t/a	50
31	八氟环丁烷	瓶	1
32	六氟化硫	瓶	1
33	四氟甲烷	瓶	1
34	三氟甲烷	瓶	1
36	六氟乙烷	瓶	1
37	氢气	瓶	1
38	氯气	瓶	1
39	三氟溴甲烷	瓶	1
40	三氯化硼	瓶	1
41	二氧化碳[液化的]	瓶	1
42	三氟化氮	瓶	1
43	四氯化碳	瓶	1
44	四氯化硅	瓶	1
45	四氟化硅	瓶	1
47	氯乙烯	瓶	1
48	1,3-丁二烯	瓶	1
49	溴甲烷	瓶	1

50	甲烷	瓶	1
51	甲硅烷	瓶	1
52	二氯硅烷	瓶	1
53	氟化氢	瓶	1
54	氢溴酸	瓶	1
55	氯化氢	瓶	1
56	硫化氢	瓶	1
60	四甲基氢氧化铵（TMAH）	L	50
61	HMDS 增粘剂	L	1
62	PMGI/LOR 光刻胶	L	10
63	AZ1518 光刻胶	L	10
64	AZ5214 光刻胶	L	1
65	SPR220-3 光刻胶	L	1
66	S1813 光刻胶	L	1
67	S1805 光刻胶	L	1
68	MF CD-26 Developer 光刻胶	L	20
69	N-甲基吡咯烷酮(NMP)去胶液	L	40
70	铬腐蚀液(硫酸铈、硫酸、硝酸混合物)	L	10
71	氢氧化钠标准滴定溶液	L	5
72	MCC 增粘剂 80/20	L	10
73	Remover AR 600-71	L	10
74	Developer AR600-546	L	10
75	AZ 显影液 1:1	L	20
76	AZ300MIF 显影液	L	20
77	AZ400K DEVELOPER	L	10
78	硅片	片	300
79	水	t/a	820
80	电	万 kWh/a	450
81	N-甲基吡咯烷酮 NMP)去胶液	L	40

4、原审批项目工艺

原环评具体研发工艺流程如下所示。



主要工艺流程说明：

（1）清洗：在硅片加工过程中，每一道工艺进行前或完成后都必须要对硅片清洗，以

	有效去除前工序造成的污染，做到表面清洁，为下工序创造条件。 芯片清洗是完全清除芯片表面的尘埃颗粒、残留的有机物和吸附在表面的金属离子。其清洗机制包括物理清洗和化学清洗两种方式，进行结合使用。物理清洗机制主要是利用去离子水对残留物的物理冲刷作用来清除表面残留物；化学清洗机制是利用清洗剂与残留物的溶解反应，形成易挥发或易溶解的产物来清除污染物。 （2）镀膜：项目的真空镀膜工序是指在真空环境中利用粒子轰击靶材产生的溅射效应，使得靶材原子或分子从固体表面射出，在基片上沉积形成薄膜的过程。在真空设备中通入惰性气体，在两极加上一定电压使其电离产生等离子体，靶材表面加上一定的负偏压，使得等离子体中的正离子飞速向靶材表面运动，撞击靶材表面使其产生溅射效应产生靶原子，靶材原子在真空室中自由运动，于工件表面沉积，从而形成薄膜。该过程在真空密闭的条件下进行，工作时间为 30 分钟，运行过程中不会产生废气。 （3）光刻的过程包括涂胶、曝光和显影。涂胶是在基片表面均匀涂上一层光刻胶。光刻胶主要是由对光和能量非常敏感的感光高分子聚合物和有机溶剂（稀释剂）组成，前者是光刻胶的主体，主要成分为脂肪质酰亚胺聚合物、聚酰胺等，后者是光刻胶的介质，主要成分是环戊酮，丙二醇单甲醚等。为使光刻胶牢固附着在基片表面，均匀涂胶后要进行烘干。在烘干过程中，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物和光敏剂等作为涂层牢固地附着在基片表面。光刻胶对紫外光敏感，被光照过后发生化学变化，从而变得容易被显影液去除，而没有被光照过的光刻胶则不会在显影工序中去掉。曝光就是利用光刻胶的这种特性，使用光刻机将事先设计好的电路通过掩模版将电路图案转移到基片表面。显影是用显影液将感光的光刻胶去除，在光刻胶上形成沟槽，使下面的基片暴露出来，以便于下一道工序进行操作。 （4）刻蚀：刻蚀工艺是将光刻后暴露出的薄膜去除，在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形，使晶圆基底显露出来。刻蚀实现了第二次图形转移，将图形从光刻胶层转移到晶圆层，从而完成了图形建立的任务。 刻蚀方法分为湿法刻蚀和干法刻蚀。湿法刻蚀是通过特定的溶液与需要刻蚀的薄膜材料发生化学反应，除去光刻胶未覆盖区域的薄膜，称为湿法刻蚀。干法刻蚀是以气体为主要媒介、去除硅晶圆和蓝宝石表面物质的刻蚀技术。 （5）去胶：刻蚀之后，图形成为晶圆最表层永久的一部分，作为刻蚀阻挡层的光刻胶层不再需要了，需要从硅晶圆和蓝宝石片表面去除，这一步骤称为去胶。去胶是在去胶机中利用去胶液进行去胶。 （6）切片：将完成的切片按需要的大小进行切片，得到研发成品。 5、已批已建项目主要污染防治措施 量子实验室项目污染防治措施汇总详见下表。
--	---

表2-20 量子实验室项目污染防治措施

类型	污染物名称	原环评审批要求	实际污染防治措施	落实情况
大气污染物	酸性气体	经实验柜上方的通风橱引风收集后高空排放，引风机风量为 500m³/h	经实验柜上方的通风橱、设备尾气直连收集后经过scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附剂处理后高空排放，引风机风量为 20000m³/h	项目酸碱废气和有机废气经过了scrubber+化学吸附剂和活性炭处理后仍可达标排放，不导致大气环境变化。
	有机废气	通过通风橱、回风夹道及灰区和实验室微负压抽风系统收集后经二级活性炭吸附后高空排放，配套风机风量为 6000m³/h。	通过通风橱收集后经过活性炭处理后高空排放，配套风机风量为 10000m³/h。	
水污染物	实验废水	废水危废处理。	实验废水通过污水处理设施处理达标后排放。	新增了废水污染物和污染物排放总量，构成重大变动
	生活污水	生活污水经化粪池预处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准后纳管排放	生活污水经化粪池预处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准后纳管排放	符合环评要求
	纯水制备浓水	纯水制备浓水经化粪池预处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准后纳管排放	纯水制备浓水经化粪池预处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准后纳管排放	
固体废物	实验废液	委托有资质单位处置	委托杭州威能环境服务有限公司处置	符合环评要求
	废化学试剂瓶	危废暂存		
	废实验材料	危废暂存	危废暂存	
	废活性炭	委托有资质单位处置	实际使用化学吸附剂和活性炭，由厂家更换带走	
	生活垃圾	环卫部门统一清运后填埋处置	环卫部门统一清运处理	

6、原环评审批污染物排放量

表2-21 原环评审批排放量

类别	污染物	原项目产生量	削减量	全厂总量控制建议值	区域削减替代比例	区域削减替代总量
废水	废水量	663	0	663	--	--
	COD _{Cr}	0.232	0.198	0.034	--	--
	NH ₃ -N	0.023	0.020	0.003	--	--
废气	VOCs	0.12	0.086	0.034	--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	3.1 区域环境质量现状 3.1.1 大气环境 1、环境空气达标区判定 1、环境空气质量达标区判定 根据浙江省环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属二类功能区，环境空气常规污染物执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。 根据杭州市生态环境局发布的《2022 年余杭区生态环境状况公报》，2022 年，余杭区环境空气质量优良率为 84.5%，同比上升 0.2 个百分点；PM_{2.5} 平均浓度为 30.4μg/m³，同比下降 1.7μg/m³，降幅 5.3%；PM₁₀ 平均浓度 54.1μg/m³，较上年下降 15.8μg/m³，同比下降 22.6%；O₃-90per 浓度为 161μg/m³，同比上升 4μg/m³，增幅 2.5%。 2022 年，余杭区 SO₂ 和 NO₂ 年平均浓度达到一级标准要求，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度达到二级标准要求。与上年相比，SO₂ 年平均浓度和 O₃-90per 浓度略有上升，NO₂ 年平均浓度略有下降，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 年平均浓度下降明显。主要污染因子为 O₃、PM_{2.5}。 2022 年全区 12 个镇街，环境空气质量优良率算术均值为 86.8%，各镇街优良率为 81.6%~92.1%。PM_{2.5} 浓度算术均值为 29μg/m³，各镇街 PM_{2.5} 年均值为 23.1μg/m³~33.8μg/m³，所有镇街均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。与上年同期相比，优良率下降 4.4 个百分点，PM_{2.5} 降幅为 12.1%。 由此可以得出，余杭区环境空气常规污染因子 O₃ 未能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级浓度限值，日 8h 平均浓度第 90 百分位数占标率为 100.63%，因此余杭区 2022 年属于环境空气质量不达标区域。O₃ 超标是由于在高温、日照充足、空气干燥条件下，空气中的挥发性有机物可与氮氧化物转化形成 O₃，因此夏季 O₃ 浓度容易超标。余杭区已颁布并逐步推动落实《余杭区“十四五”生态环境保护规划》等多项行动方案，坚持源头治理，全面推进绿色发展（优化产业空间布局、推动产业结构调整、推动能源结构调整、推动运输结构调整），开展碳达峰行动，积极应对气候变化（开展碳排放达峰行动、加强气候变化适应能力、开展绿色生活创建）；强化污染物协同控制，提升区域环境空气质量（做好重污染天气应对、实施工业污染深度治理、推进移动源污染整治、加强扬尘污染防治、严格控制城乡废气），实现 PM_{2.5} 和 O₃“双控双减”，加强外来输入型重污染天气事件的气象卫星遥感监测预警，全面消除重污染天气，力争实现环境空气质量稳定全面达
----------	---

标。预计随着余杭区“十四五”生态环境保护规划持续深入推进，区域空气环境质量将得到持续改善。

2、其他污染物环境质量现状

为了解项目拟建区域特征污染物环境质量现状，本次环评引用了评价范围内的环境质量监测数据进行分析评价。监测点位基本信息详见下表，监测点的具体位置见附图 10。

表3-1 其他污染物补充监测点位基本信息（一）

测点编号	点位名称	经纬度		相对厂址方位	与厂界距离（km）
		经度	纬度		
Q-1	杭州科巢生物科技有限公司研发中心技改项目	119°58'40.68"E	30°16'55.91"N	西南	4.4

表3-2 其他污染物补充监测点位基本信息（二）

监测项目	监测点位	采样时间	监测频次	数据来源
NMHC	Q-1	2022.3.28~2022.3.30	日均值：每天采样 24 小时	《杭州科巢生物科技有限公司研发中心技改项目》编制期间委托监测数据（浙求实监测（2022）第 0324701 号）

上述环境空气现状监测点特征污染物监测统计情况见下表。

表3-3 环境空气特征污染物监测结果

点位编号	经纬度		污染物	平均时间	评价标准*	浓度范围	最大占标率	超标率	达标情况
	经度	纬度			mg/L	mg/L	%	%	
Q-1	119°58'40.68"E	30°16'55.91"N	NMHC	日平均	2	0.92~1.01	50.5	0	达标

注：*表示 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准。

根据上表监测结果可知，监测期间内，本项目拟建区域大气环境中 NMHC 监测浓度符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准及其修改单要求。

3.1.2 地表水环境

为了了解本项目拟建区域地表水环境质量，本环评引用智慧河道云平台 (<http://www.zhihuihedao.cn/WaterQualityList?nav=4>) 中 2023 年 2 月余杭塘河（仓前街道段）水质监测数据对项目附近水体进行现状评价。地表水监测统计结果见下表。

表3-4 地表水环境特征污染物监测结果

监测断面	监测结果（月平均）（单位：mg/L，除 pH 外）				
	pH	DO	COD _{Mn}	NH ₃ -N	TP
余杭塘河（仓前街道段）	7.7	5.6	2.44	0.444	0.07
III 类标准	6~9	≥5	≤10	≤1.0	≤0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

本项目附近水体为余杭塘河支流，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》

环境 保 护 目 标	（2015 版），杭塘河编号杭嘉湖 28，起始断面为余杭闸，终止断面为绕城公路桥，水功能区为余杭塘河余杭农业、工业用水区，编码为 F1203101703013，水环境功能区为农业、工业用水区，编码为 330110FM220114000250，目标水质为Ⅲ类，为Ⅲ类水环境功能区。本项目所在区域地表水环境为Ⅲ类功能区，因此该区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准。 根据上述监测结果，监测期间内，项目附近河道余杭塘河（仓前街道段）各监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，因此本项目附近地表水水质达标。 3.1.3 声环境 本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，故无需开展声环境质量现状监测。 3.1.4 生态环境 本项目租用其他企业已建房屋实施研发，无新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，因此不开展生态环境质量现状调查。 3.1.5 地下水、土壤环境 本项目在采取源头控制和分区防渗措施后，正常实验时不存在土壤、地下水污染途径，无需开展地下水、土壤环境现状调查。																																									
	3.2 环境保护目标 3.2.1 大气环境保护目标 根据调查，本项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标具体分布情况详见下表及图 3-1。 表3-5 项目周边 500 米范围内大气环境保护目标基本情况 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">保护目标名称</th><th colspan="2">经纬度坐标</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th></tr> <tr> <th>经度</th><th>纬度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>余杭四无粮仓陈列馆</td><td>120.0022</td><td>30.2946</td><td>/</td><td rowspan="4">环境空气 人群健康</td><td rowspan="4">环境空气二类区</td><td>东南</td><td>240</td></tr> <tr> <td>杭州师范大学</td><td>120.0012</td><td>30.2929</td><td>/</td><td>南</td><td>370</td></tr> <tr> <td>昌源清苑</td><td>119.9973</td><td>30.2966</td><td>居民点，约 596 户</td><td>西</td><td>270</td></tr> <tr> <td>仓梦合寓</td><td>119.9977</td><td>30.2956</td><td>居民点，约 2910 户</td><td>西南</td><td>305</td></tr> </tbody> </table>							保护目标名称	经纬度坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	经度	纬度	余杭四无粮仓陈列馆	120.0022	30.2946	/	环境空气 人群健康	环境空气二类区	东南	240	杭州师范大学	120.0012	30.2929	/	南	370	昌源清苑	119.9973	30.2966	居民点，约 596 户	西	270	仓梦合寓	119.9977	30.2956	居民点，约 2910 户	西南
保护目标名称	经纬度坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m																																			
	经度	纬度																																								
余杭四无粮仓陈列馆	120.0022	30.2946	/	环境空气 人群健康	环境空气二类区	东南	240																																			
杭州师范大学	120.0012	30.2929	/			南	370																																			
昌源清苑	119.9973	30.2966	居民点，约 596 户			西	270																																			
仓梦合寓	119.9977	30.2956	居民点，约 2910 户			西南	305																																			

	
	图 3-1 大气环境保护目标分布图 3.2.2 声环境保护目标 本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。 3.2.3 地下水环境保护目标 本项目厂界外 500m 范围内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。 3.2.4 生态环境保护目标 本项目位于梦想小镇内，在企业现有厂区内实施，不新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标。
污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.3 污染物排放控制标准 3.3.1 废气排放标准 本项目研发过程中排放有以下气体：有机废气（以非甲烷总烃计）、硫酸雾、氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物、氨气等。其中非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氯气、氮氧化物和氟化物的有组织和厂界无组织排放执行(GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》中的“新污染源大气污染物排放限值”二级标准，氨有组织和厂界无组织排放执行(GB14554-93)

《恶臭污染物排放标准》，具体标准值见表 3-6 和表 3-7。企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合(GB37822-2019)《挥发性有机物无组织排放控制标准》中表 A.1 规定的限值，具体见表 3-8。

表3-6 废气有组织排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		标准/依据
		排气筒 (m)	二级 (kg/h)	
非甲烷总烃	120	25	53	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
硫酸雾	45	25	8.8	
氟化物	9.0	25	0.59	
氯气	65	25	0.52	
氮氧化物	240	25	4.4	
氯化氢	100	25	1.4	
氨	--	25	14	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》

注：排气筒最高允许排放速率通过内插法计算得到。

表3-7 厂界废气无组织排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准/依据
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
非甲烷总烃	各污染物周界 浓度最高点	4.0	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
硫酸雾		1.2	
氟化物		0.02	
氯气		0.4	
氮氧化物		0.12	
氯化氢		0.2	
氨		1.5	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》
臭气浓度		20	

表3-8 厂房外废气无组织排放标准 mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准/依据
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	GB37822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》
	20	监控点处任意一次浓度值		

3.3.2 废水排放标准

在研发过程中，产生的废水分为以下几种：酸性废水、碱性废水、有机废水、含氟废水、scrubber 废水、生活污水和纯水制备浓水。污染因子为：pH、氨氮、SS、COD、总氮、氟化物、BOD、总磷等，由于本项目物理沉积和湿法刻蚀工序不同时进行，因此不产生含重金属废水。根据 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》3.15 排水量定义：企业或

生产设施向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水(含厂区生活污水、冷却污水、厂区锅炉排水等)。因此本项目产生的所有废水处理后达到 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》中间接排放标准后纳入市政污水管网（BOD 参照执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》），具体标准限值见表 3-9。纳管后的废水输送至余杭污水处理厂处理达标后排入余杭塘河，余杭污水处理厂排放污染物除化学需氧量、氨氮、总氮和总磷等 4 项主要水污染物控制项目执行 DB33/2169-2018《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》表 1 排放限值外，pH、BOD、SS 指标执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，氟化物指标执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》，具体标准值详见表 3-11。

表3-9 本项目纳管标准限值

序号	污染物项目	排放限值						污染物排放监控位置
		间接排放						
		电子专用材料	电子元件	印制电路板	半导体器件	显示器件及光电子器件	电子终端产品	
1	pH	6~9						企业总排口
2	SS	400						
3	COD _{Cr}	500						
4	NH ₃ -N	45						
5	TN	70						
6	TP	8.0						
7	氟化物	20					--	
8	BOD ^②	300						

注：①本项目研发的芯片属于半导体器件，因此执行半导体的间接排放标准。②BOD 参照执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》。

表3-10 半导体器件单位产品基准排水量

适用企业	产品规格	单位	单位产品基准排水量	排水量计量位置
半导体器件	6 英寸及以下芯片	m ³ /片	3.2	与污染物排放监控位置一致

表3-11 本项目废水排放标准 单位：mg/L（除 pH 外）

指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	TN	氟化物
GB18918-2002 一级 A 标准（排放标准）	6~9	--	10	--	10	--	--	--
DB33/2169-2018	--	40	--	2(4)	--	0.3	12(15)	--
GB8978-1996	--	--	--	--	--	--	--	10

3.3.3 噪声排放标准

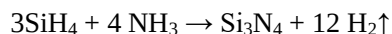
本项目营运期企业厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准。具体标准值详见下表。

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境 保护 措施	根据现场踏勘，本项目位于梦想小镇内，利用企业现有厂区内已建厂房实施，不新增用地，无土建施工。项目施工期建设内容主要为车间室内装修以及设备安装、调试等。因此，施工期的环境影响主要为室内装修和设备安装等过程中产生的粉尘、噪声以及包装垃圾等，且施工周期较短，施工面较小。只要企业加强施工期管理，禁止夜间施工，减少对外界的噪声、粉尘的影响，则本项目施工期影响较小。本环评主要针对项目营运期的环境影响进行分析、预测、评价。
运营期 环境 影响 和 保护 措施	4.1 运营期环境影响和保护措施 本项目废气主要为 G1 酸碱废气、G2 有机废气、G3 工艺废气， 研发在超洁净室内进行，物理沉积、化学沉积、干法刻蚀、湿法工序等均在独立机台内进行全封闭式操作，各机台均配备相应的气体供应装置、抽排装置及管道。各机台产生的各类废气自设备对应的抽排装置将其从密闭腔体（内腔体）抽出后，进入相应的废气处理系统分区进行处理，可实现分类收集与处理，该过程废气收集率可达到 100%，收集到的 G3 工艺废气经 scrubber(燃烧+水洗)+化学吸附装置处理后通过 DA001 排放。 在通风橱进行的清洗、水洗等步骤产生的有组织废气通过通风橱引风收集，该过程废气收集率可达到 95%，收集到的 G1 酸碱废气经 scrubber(燃烧+水洗)+化学吸附装置处理后通过 DA001 排放，收集到的 G2 有机废气经活性炭吸附装置处理后通过 DA002 排放，未收集的废气通过洁净实验室新风系统的正压作用无组织排放。 1、G1 酸碱废气、G3 工艺废气 本项目酸碱废气在通风橱和清洗机中产生，工艺废气在光刻机及附属设备、镀膜仪中产生，主要污染物均为氟化物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等，收集后经三套 scrubber（燃烧+水洗）和一套化学吸附装置处理，其中三套 scrubber 装置为并联关系。因此本节对酸碱废气和工艺废气源强进行整合分析。 （1）氟化物 本项目氟化物来源于两部分，主要为：刻蚀、去胶过程中使用的氢氟酸，过程中会挥发氢氟酸；刻蚀工序中使用的氟化物产生的氟化物废气。 ① 挥发的氢氟酸 根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），实验废气产生量约为 10%，环评挥发率按照使用量的 10%计算。本项目清洗过程氢氟酸使用量为 0.107t/a（其中 40%氢氟酸水溶液使用量 0.092t/a，1%氢氟酸溶液使用量

	0.015t/a)，则氟化氢挥发量为 0.004t/a。 ②氟化物废气 本项目在刻蚀过程中会使用氟化物，包括 SF₆、CF₄、CHF₃、CH₃F、C₄F₈ 等，蚀刻过程发生反应生成 SF₆、CF₄、CHF₃、CH₃F、C₄F₈、SiF₄等氟化物废气。发生的反应如下： $\text{Si} + 4\text{F}^- \rightarrow \text{SiF}_4$ $\text{SiO}_2 + 4\text{F}^- \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{O}^{2-}$ $\text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{F}^- \rightarrow 12\text{SiF}_4 + \text{N}_2$ 根据物料流向及污染物分配比例（15%氟原子发生了反应）估算，各种氟化物的使用量为 0.022t/a，剩余未反应氟化物（以 SF₆、CF₄、CHF₃、CH₃F、C₄F₈ 形式存在）为 829mol/a，换算氟化物年产生量为 0.019t/a，因此刻蚀反应产生的总氟化物废气产生量为 0.023t/a。 ② 氟化物源强核算 综上所述，本项目氟化物总产生量为 0.027t/a，产生速率为 0.023kg/h。 （2）氨气 本项目氨气排放来源于两部分：清洗过程由氨水挥发产生的氨气；化学沉积过程中通入的过量氨气。 ① 挥发的氨气 根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），实验废气产生量约为 10%，环评挥发率按照使用量的 10%计算，清洗过程中氨水用量为 0.18t/a（25%氨水），则氨气挥发量 0.005t/a。 ②过量的氨气 在化学沉积过程中，采用 LPCVD 及 PECVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成氮化硅（Si₃N₄）薄膜，氨气参与的化学反应如下： $3\text{SiH}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{H}_2\uparrow$ $3\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{HCl}\uparrow + 6\text{H}_2\uparrow$ 根据物料流向及污染物分配比例（15%氨气发生了反应）的物料衡算，刻蚀过程中氨气的产生量为 0.001t/a。 ③ 氨气源强核算 综上所述，实验过程中氨气总产生量为 0.006t/a，产生速率为 0.005kg/h，经过废气处理后其排放量非常小，本项目仅进行定性分析。 （3）氮氧化物 本项目使用 N₂O 进行沉积反应，发生的化学反应如下：
--	---

	$\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\uparrow$ $3\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{HCl}\uparrow + 2\text{N}_2\uparrow$ 根据建设单位提供的资料，研发过程中，会用到极少量的 N_2O（0.005kg/a），N_2O 的产生量极微，本次评价不做定量分析。 （4）氯气 刻蚀过程中需通入过量的氯气，发生的反应如下： $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SiCl}_4$ 刻蚀过程中氯气的使用量为 2.5kg/a，根据物料流向及污染物分配比例（15%氯气发生了反应）的物料衡算，刻蚀过程中氯气的产生量为 0.021t/a，产生速率为 0.018kg/h。 （5）氯化氢 盐酸雾来源于以下两部分：湿法刻蚀清洗过程中盐酸挥发产生氯化氢；scrubber 废气处理装置尾气中含有的氯化氢。 ① 挥发产生的氯化氢 根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），实验废气产生量约为 10%，本环评取值 10%。研发实验室清洗过程中盐酸最大使用量为 0.094t/a（33%盐酸），因此氯化氢的最大产生量为 0.003t/a。 ② scrubber 处理产生的氯化氢 使用 scrubber（燃烧+水洗）装置处理化学沉积过程中产生的三氯化硼和二氯硅烷废气时，二氯硅烷与三氯化硼会发生水解反应，发生的化学反应如下： $\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{SiO}_2)_x + \text{HCl}$ $\text{BCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{HCl} + \text{H}_3\text{BO}_3$ 根据元素守恒定律，反应剩余的气体通过 scrubber（燃烧+水洗）+化学剂处理后氯化氢产生量极微，本环评不进行量化分析。 ③ 氯化氢源强核算 综上所述，本项目氯化氢产生量较小，通过废气处理装置处理后排放量极微，故本环评不进行量化分析。 （6）硫酸雾 研发过程中硫酸的使用量为 0.15t/a（98%硫酸），挥发率按 10%计，则硫酸的挥发量为 0.015t/a。 （7）硅烷 化学沉积过程中需要通入过量硅烷，发生的反应如下： $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2\uparrow$
--	---



化学沉积过程中硅烷使用量为 0.0006t/a，本项目硅烷使用量极低，且产生的硅烷通过抽排装置从密闭腔体抽出，可达到 100%收集，收集到的硅烷通过废气处理装置处理后的排放量极微，本环评不做定量评价。

(8) G1 酸碱废气、G3 工艺废气源强核算结果

产生的氟化物、氨、氮氧化物、盐酸雾、硫酸雾、氯气和硅烷通过通风橱和设备抽排装置进行收集，收集汇总后的气体送 scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附剂处理达标后通过 DA001 排放，配套风机风量为 20000m³/h，收集效率 95%~100%，处理效率 95%。scrubber（燃烧+水洗）、化学吸附装置处理效率主要依据工艺及设备厂商提供，scrubber 处理效率为 80%~99%（一般为 95%，本环评取值 80%），化学吸附剂处理效率≥75%（本环评取值 75%），其最终处理效率参考国内同类型系统效率（95%）。各污染物收集处理效率见下表。

表4-1 酸碱废气和工艺废气收集处理效率一览表

序号	污染物	收集效率	处理效率	集气方式
1	氟化物	95%	95%	通风橱
		100%	95%	设备自带抽排装置
2	氨	95%	95%	通风橱
		100%	95%	设备自带抽排装置
3	氮氧化物	100%	95%	设备自带抽排装置
4	氯气	100%	95%	设备自带抽排装置
5	氯化氢	95%	95%	通风橱
		100%	95%	设备尾气直连
6	硫酸雾	95%	95%	通风橱
7	硅烷	100%	95%	设备自带抽排装置

根据上表计算出来的各种污染源强核算结果如下表：

表4-2 酸碱废气和工艺废气源强核算结果一览表

工序/生产线	污染物	产生量(t/a)	风量(m³/h)	收集效率	处理效率	排放情况					
						有组织排放(DA001)			无组织排放		合计排放量(t/a)
						排放量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	排放量(t/a)	速率(kg/h)	
研发实验	氟化物	0.034	20000	95-100%	95%	0.0012	0.0012	0.1	0.0002	0.00017	0.0014
	氨	0.006		95-100%	95%	少量	少量	少量	少量	少量	少量
	氮氧化物	少量		100%	95%	少量	少量	少量	/	/	少量

氯气	0.003	100%	95%	0.0001	0.0001	0.005	/	/	0.0001
氯化氢	0.003	95-100%	95%	少量	少量	少量	少量	少量	少量
硫酸雾	0.015	95%	95%	0.0007	0.0006	0.03	0.0008	0.0007	0.0015
硅烷	少量	100%	95%	少量	少量	少量	/	/	少量

2、G2 有机废气

本项目芯片在光刻、显影、去胶、有机溶剂清洗工序中会产生有机废气（按非甲烷总烃考虑），主要成分为醇类、酮类、醚类和酯类等。根据有机试剂 MSDS 计算出其挥发率如下表。

表4-3 VOCs 挥发量计算一览表

原辅材料	年消耗量 kg/a	挥发组分占 比 %	环评取 值	挥发组分含 量 kg/a	工艺	挥发组分挥 发率	挥发量 kg/a
丙酮	630	>99%	100%	630	清洗	10%	63
异丙醇	500	>99%	100%	500	清洗	10%	50
乙醇	160	>99%	100%	160	清洗	10%	16
PMMA 光刻胶	16	99%	99%	15.84	光刻	100%	15.84
MMA 光刻胶	16	1%	1%	0.16	光刻	100%	0.16
ZEP520A 光刻胶	1	>89%	95%	0.95	光刻	100%	0.95
SPR660-1 光刻胶	1	>60%	70%	0.7	光刻	100%	0.7
SPR955-0.9	1	>60%	70%	0.7	光刻	100%	0.7
AR-P 6200	1	>80%	90%	0.9	光刻	100%	0.9
Stopper AR 600-60	1	>99%	100%	1	光刻	100%	1
HMDS 增粘剂	1	>99%	100%	1	光刻	100%	1
PMGI/LOR 光刻胶	16	>75%	80%	12.8	光刻	100%	12.8
AZ1518 光刻胶	16	>70%	80%	12.8	光刻	100%	12.8
AZ5214 光刻胶	1	>73%	80%	0.8	光刻	100%	0.8
SPR220-3 光刻胶	1	>63%	80%	0.8	光刻	100%	0.8
S1813 光刻胶	1	>81%	85%	0.85	光刻	100%	0.85
S1805 光刻胶	1	>72%	80%	0.8	光刻	100%	0.8
MF CD-26 光刻胶	20	<2.6%	2.6%	0.52	光刻	100%	0.52
AIPAD ETCH639	16	>30%	40%	6.4	刻蚀	10%	0.64
OK73 稀释剂	75	>99%	100%	75	去胶	10%	7.5
RemoverPG	21	>99%	100%	21	去胶	10%	2.1
N-甲基吡咯烷酮(NMP)去胶液	410	>99%	100%	410	去胶	10%	41
Remover AR 600-71	16	<30%	30%	4.8	去胶	10%	0.48
甲基异丁基酮(MIBK)	130	98%	98%	127.4	显影	10%	12.74

Developer AR600-546	16	>99%	100%	16	显影	10%	1.6
总计	2068	--	--	--	所有工序	--	245.68

注：①丙酮、异丙醇、乙醇挥发率取值依据：根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），实验废气产生量约为 10%，环评挥发率按照使用量的 10%计算。

②根据工艺流程可知，光刻胶类有机试剂经过高温烘焙后挥发组分（包括酮类、醚类、醇类等）完全挥发，因此挥发率取值 100%。

③显影液、去胶液等在室温条件下使用，不经过高温烘焙，因此挥发率取值按 10%考虑。

根据上表可知本项目实验过程中有机废气产生量为 0.246t/a（以 NMHC 计），收集到的有机气体送活性炭进行处理，处理后的气体通过屋顶的排气筒高空排放，通风橱的总风量为 10000m³/h，收集效率按照 95%，处理效率按照 80%（根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法（1.1 版）》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）等文件，吸附法可达治理效率为 50-90%）。项目有机废气产排情况如下：

表4-4 有机废气源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	污染物	产生 量 (t/a)	风量 (m ³ /h)	收集 效率	处理 效率	排放情况					
						有组织排放(DA002)			无组织排放		合计 排放量 (t/a)
						排放 量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放 量 (t/a)	速率 (kg/h)	
研发 实验	NMHC	0.246	10000	95%	80%	0.047	0.039	3.9	0.012	0.010	0.059

3、废气排放源汇总

该项目废气污染源源强核算结果见下表。

表4-5 废气源强核算结果及相关参数一览表

装置				污染物产生					治理措施		污染物排放					排放 时间 h
工序	装置	污染源	污染物	核算方法	废气产生 量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	核算方法	废气排放 量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
所有工 序	通风 橱、刻 蚀仪、 镀膜仪	DA001	氟化物	物料衡算	20000	--	0.022	0.027	scrubber (燃烧+ 水洗)+ 化学吸 附剂	95	物料衡算	20000	0.1	0.0012	0.0012	1200
			氨	物料衡算		--	少量	少量		95	物料衡算		少量	少量	少量	1200
			氮氧化物	定性分析		--	少量	少量		95	定性分析		少量	少量	少量	1200
			氯气	物料衡算		--	0.002	0.003		95	物料衡算		0.005	0.0001	0.0001	1200
			氯化氢	物料衡算		--	少量	少量		95	物料衡算		少量	少量	少量	1200
			硫酸雾	物料衡算		--	0.012	0.014		95	物料衡算		0.03	0.0006	0.0007	1200
			硅烷	物料衡算		--	少量	少量		95	物料衡算		少量	少量	少量	1200
涂胶、 曝光、 显影、 湿法刻 蚀、去 胶	光刻机 及附属 设备、 去胶机	DA002	非甲烷总 烃	物料衡算	10000	--	0.195	0.234	活性炭	80	物料衡算	10000	3.9	0.039	0.047	1200
所有工 序	研发实 验楼	1#实验 楼	氟化物	物料衡算	--	--	0.00017	0.0002	--	--	物料衡算	--	--	0.00017	0.0002	1200
			氨	物料衡算		--	少量	少量		--	物料衡算		--	少量	少量	1200
			氯化氢	物料衡算		--	少量	少量		--	物料衡算		--	少量	少量	1200
			硫酸雾	物料衡算		--	0.0007	0.0008		--	物料衡算		--	0.0007	0.0008	1200
			非甲烷总 烃	物料衡算		--	0.010	0.012		--	物料衡算		--	0.010	0.012	1200

4、非正常工况排放情况

本项目非正常工况可能性主要为废气处理系统发生非正常运行，即处理效率下降一半的情况计，具体非正常工况排放参数见下表。

表4-6 非正常工况排放源强核算结果及相关参数一览表

非正常排放源强	污染物	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频率/次	应对措施
DA001	氟化物	0.6	0.012	1	1	立即停止实验，更换废气处理装置
	氨	0.1	0.003	1	1	
	氮氧化物	少量	少量	1	1	
	氯气	0.001	0.001	1	1	
	氯化氢	0.1	0.001	1	1	
	硫酸雾	0.3	0.006	1	1	
	硅烷	少量	少量	1	1	
DA002	非甲烷总烃	11.7	0.117	1	1	

5、废气排放达标性分析

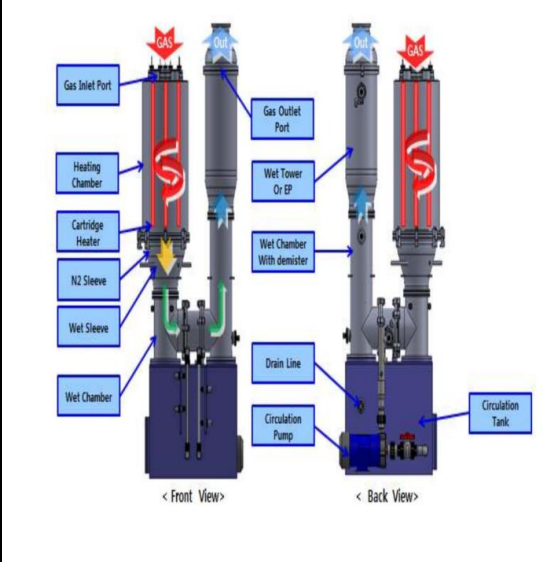
表4-7 废气达标性分析结果及相关参数一览表

名称	污染物种类	排放方式	排放值		排放标准		是否达标
			kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
DA001	氟化物	有组织	0.0012	0.1	0.59	9	达标
	氨	有组织	少量	少量	14	--	达标
	氮氧化物	有组织	少量	少量	4.4	240	达标
	氯气	有组织	0.0001	0.005	0.52	65	达标
	氯化氢	有组织	少量	少量	1.4	100	达标
	硫酸雾	有组织	0.0006	0.03	8.8	45	达标
	硅烷	有组织	少量	少量	--	3	达标
DA002	非甲烷总烃	有组织	0.039	3.9	53	120	达标
1#实验楼	氟化物	无组织	0.00017	--	--	0.02	达标
	氨	无组织	少量	--	--	1.5	达标
	氯化氢	无组织	少量	--	--	0.2	达标
	硫酸雾	无组织	0.0007	--	--	1.2	达标
	非甲烷总烃	无组织	0.010	--	--	4.0	达标

6、可行性技术分析

①酸碱废气处理可行性

本项目使用了“scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附剂”对酸碱废气进行处理，其中 Scrubber 装置（尾气处理设备）属于小型处理设备，广泛应用于电子工业 MOCVD、PECVD、蚀刻机等 NH₃、Cl₂、SiH₄、PFCs（全氟化物）、N₂O 等废气的预处理，根据处理方式可分为水洗

式、燃烧+水洗式、电加热式、等离子体+水洗式。本项目采用装置为燃烧+水洗式，即通入 O₂（空气）高温燃烧处理可燃气体、腐蚀性气体和 PFCs，主腔体温度可达 1300℃，最高温度可达 1600℃。Scrubber 水洗喷淋装置具有升降温速度快，对有害气体破坏率高，对可燃气体、腐蚀性气体和 PFCs 处理效率可达 95%以上。Scrubber 水洗喷淋装置原理和同类型设备照片见下图。	
	
Scrubber 燃烧水洗运行示意图	Scrubber 燃烧水洗装置照片
本项目使用的 scrubber 燃烧水洗装置与 HJ 1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中其他电子器件制造排污单位污染物（氟化物、氮氧化物、硫酸雾、氨等）的污染防治技术相符，技术具有可行性。 scrubber 燃烧水洗预处理后使用化学式吸附进行最终处理，吸附塔为二级吸附工艺，一级吸附为酸性气体的吸附（主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$），二级吸附为碱性气体的吸附（$\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$），可实现酸碱气体的有效处理。在针对酸气、碱气综合排放的项目中，最佳处理方式化学式吸附，经过处理的废气可以达标排放，技术具有可行性。建设单位一次性填充了 1.68t 的酸碱废气吸附剂，根据津村环保提供的数据表明酸碱废气吸附剂吸附能力为 100L/L，吸附剂密度为 0.7kg/L，因此酸碱废气吸附剂的体积为 2400L，可吸附体积为 240000L 酸碱废气。本项目共排放 45640L 酸碱废气（0.047t/a），则化学吸附剂可用 5 年。 ②有机废气处理可行性 研发过程中产生的挥发性有机物通过活性炭吸附处理，与 HJ 1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中其他电子器件制造排污单位污染物（挥发性有机物）的污染防治技术相符，技术具有可行性。 4.1.2 废水源强核算 1、污染源强核算	

本项目废水包括含氟废水 W1、酸性废水 W2、碱性废水 W3、有机废水 W4、scrubber 废水 W5、纯水制备浓水 W6、职工生活污水 W7。本实验均在密闭设备或通风橱中进行，因此洁净实验室不需进行车间清洗。沉积、干法刻蚀、干法去胶等设备腔体内壁在长时间实验后会产生一些灰尘，擦拭掉即可，不涉及清洗废水产生。湿法刻蚀、湿法去胶和光刻机等设备在实验后自动进行清洗，与其他废水混合，因此不单独进行考虑。此外，本实验不涉及重金属腐蚀，因此排放废水中不含重金属污染因子。 (1) 含氟废水 W1 含氟废水主要来自于氢氟酸，在清洗过程中少部分残留于芯片表面。由于本项目为研发项目，产生量具有一定的不确定性，根据企业相关报告，废水产生量为0.24t/d，年产生量为72t/a。该部分废水主要污染因子为氟化物、COD、BOD、总氮，类比于同类型项目，COD、BOD和总氮浓度分别为420mg/L、90mg/L、24mg/L。根据物料衡算（按10%氢氟酸残留计），氟化物浓度为156.5mg/L，则废水中各污染物产生量分别为氟化物0.011t/a、COD 0.03t/a、BOD 0.006t/a、总氮0.002t/a。 (2) 酸性废水 W2 酸性废水主要为湿法刻蚀和湿法去胶中的清洗废水，根据企业相关报告，废水产生量为0.8t/d，年产生量为 240t/a。该部分废水主要污染因子为 COD、BOD、SS、总磷，类比于同类型项目，COD、BOD、SS 浓度分别为 141mg/L、30mg/L、50mg/L，根据物料衡算，总磷浓度为 68.7mg/L(磷酸用量为 0.016t/a)，则废水中各污染物产生量分别为 COD 0.034t/a、BOD 0.007 t/a、SS 0.012t/a、总磷 0.016t/a。 (3) 碱性废水 W3（一般清洗废水纳入碱性废水考虑） 本项目碱性废水主要来自于湿法刻蚀清洗、化学气相沉积、涂胶、曝光、显影中的清洗废水，根据企业相关报告，废水产生量为0.8t/d，年产生量为240t/a。该部分废水主要污染因子为氨氮、COD、BOD，类比于同类型项目，各污染物浓度分别为COD 141mg/L、BOD₅ 30mg/L、SS 50mg/L，则废水中各污染物产生量分别为COD 0.034t/a、BOD 0.007t/a、SS 0.012t/a。 (4) 有机废水 W4 有机用水包括光刻、去胶、刻蚀、曝光、显影等工序的清洗用水，根据企业相关报告，该有机废水产生量为0.16t/a，年产生量为48t/a。该部分废水主要污染因子为COD、BOD，类比于同类型项目，COD 900mg/L、BOD₅ 240mg/L、氨氮 517mg/L、总氮517mg/L、氟化物 71mg/L，则废水中各污染物产生量分别为COD 0.043t/a、BOD 0.012t/a、氨氮 0.025t/a、总氮 0.025t/a、氟化物0.003t/a。 (5) scrubber 废水 W5

scrubber废水为scrubber燃烧水洗处理过程中产生的废水，包含可溶性气体和气体水解反应的产物。项目一共三套scrubber装置（三套装置为并联），用于处理酸碱气体和工艺尾气。根据装置技术说明书，scrubber废水每天产生量为12t/d，则年产生量为3600t/a。该部分废水主要污染因子为氟化物、COD、氨氮、总氮，根据物料衡算，氟化物为3.5mg/L，类比于同类型项目，COD、氨氮和总氮浓度分别为300mg/L、34mg/L和75mg/L，则废水中各污染物产生量分别为氟化物0.013t/a、COD1.512t/a、氨氮0.122t/a、总氮0.270t/a。

（6）纯水制备浓水 W6

芯片研发实验需要消耗大量超纯水，根据上述部分的分析，排水量为4200t/a，产污系数按85%计，则超纯水用量为4941.2t/a。此外，本项目为恒温恒湿实验室，空调加湿每日用水为3t/d，则年用水量为900t/a。综上本项目年用纯水量为5841.2t/a，纯水制备效率按照70%计，则自来水用量为8344.5t/a，制备的浓水为2503.4t/a，主要成分为COD和盐分，类比于同类型项目，污染物浓度为COD150mg/L，则浓水中各污染物产生量分别为COD 0.376t/a。

（7）职工生活污水 W7

本项目员工人数为 60 人，不设员工食堂和员工宿舍，员工生活用水量按 50L/人 d 计，则用水量为 900t/a，生活污水产生系数以 85%计，则废水产生量为 765t/a。生活污水水质参照城市生活污水水质，主要污染因子分别为 COD、NH₃-N 等。生活污水中的主要污染物及其含量一般约为 COD 350mg/L、NH₃-N 35mg/L，则废水中各污染物产生量分别为 COD 0.315t/a、NH₃-N 0.032t/a。

（8）废水汇总

项目含氟废水、酸性废水、碱性废水、有机废水和 scrubber 废水经厂区废水处理设施预处理达标后，与经化粪池预处理达标的生活污水、纯水制备浓水一同纳管，最终送余杭污水处理厂处理达标后外排。本项目废水污染物产生及排放情况见下表。

表4-8 全厂废水产排情况

废水类型		水量	COD		BOD		SS		氨氮		氟化物		总氮		总磷	
		t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
产生情况	含氟废水	72	300	0.022	90	0.006	--	--	--	--	156.5	0.011	24	0.002	--	--
	酸性废水	240	141	0.034	30	0.007	50	0.012	--	--	--	--	--	--	68.7	0.016
	碱性废水	240	141	0.034	30	0.007	50	0.012	--	--	--	--	--	--	--	--
	有机废水	48	900	0.043	240	0.012	--	--	517	0.025	71	0.003	517	0.025	--	--
	Scrubber 废水	3600	300	1.08	--	--	--	--	34	0.122	3.5	0.013	75	0.270	--	--
	实验废水小计	4200	288.8	1.213	7.7	0.032	5.7	0.024	35.1	0.147	6.5	0.027	70.6	0.297	3.8	0.016
	纯水制备浓水	2503.4	150	0.376	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	生活污水	765	350	0.268	--	--	--	--	35	0.027	--	--	--	--	--	--
	小计	7468.4	--	1.857	--	0.032	--	0.024	--	0.174	--	0.027	--	0.297	--	0.016
纳管情况	实验废水小计	4200	134.7	0.566	2.5	0.011	3.4	0.014	2.2	0.009	2.4	0.010	12.1	0.051	0.6	0.003
	纯水制备浓水	2503.4	150	0.376	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	生活污水	765	350	0.268	--	--	--	--	35	0.027	--	--	--	--	--	--
	合计	7468.4	162	1.210	1.5	0.011	1.9	0.014	4.8	0.036	1.3	0.010	6.8	0.051	0.4	0.003
	合计（换算水污染物基准排放量排放浓度）	3200	378.1	1.210	3.5	0.011	4.4	0.014	11.2	0.036	3.0	0.010	15.9	0.051	0.9	0.003
排放情况	合计	7468.4	40	0.299	10	0.075	10	0.075	2(4)	0.015(0.030)	10	0.075	12(15)	0.09(0.112)	0.3	0.002

表4-9 全厂废水源强核算一览表													
工序/ 生 产 线	类型	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间
			核算 方法	废水产 生量 t/a	产生 浓度 mg/L	产生 量 t/a	工艺	是否 为 可行技 术	核算 方法	废水排 放量 t/a	排放 浓度 mg/L	排放量 t/a	
研发 实验 室	实验 废水	COD	类 比 法	4200	288.8	1.213	物化 处 理； 生化 处 理	是	类 比 法	4200	40	0.168	1200
		BOD	类 比 法		7.7	0.032			类 比 法		10	0.042	
		SS	类 比 法		5.7	0.024			类 比 法		10	0.042	
		氨氮	类 比 法		35.1	0.147			类 比 法		2	0.008	
		氟化物	类 比 法		6.5	0.027			类 比 法		10	0.042	
		总氮	类 比 法		70	0.297			类 比 法		12	0.050	
		总磷	类 比 法		3.8	0.016			类 比 法		0.3	0.002	
员工 办公	生活 污水	COD	类 比 法	765	350	0.268	化粪 池	是	类 比 法	765	40	0.031	2400
		氨氮	类 比 法		35	0.027			类 比 法		2	0.002	
纯水 制备	纯水 制备 浓水	COD	类 比 法	2503.4	150	0.376	化粪 池	是	类 比 法	2503.4	40	0.100	2400

表4-10 废水类别、污染物及污染治理设施信息表										
序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放 规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置 是否符合要求	排放口 类型
					编号	名称	工艺			
1	实验废水 纯水制备浓水 生活污水	盐分、 COD、 BOD、氨 氮、SS、 TP、TN、氟 化物	排至余杭 污水处理 厂	间歇 排放	TW001	综合污 水处理 站	物化处理+ 生化处理	DW001	是	企业总 排口/ 一般排 放口
					TW002	化粪池	厌氧			

表4-11 废水间接排放口基本情况表										
序号	排放口 编号	排放口经纬度		废水 (万 t/a)	排放 规律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息			
		经度°	纬度°				名称	污染物 种类	国家或地方污染物排放 标准浓度限值（mg/L）	
1	DW001	120.0008	30.296	0.75	间歇 排放	--	余杭污水 处理厂	COD	40	
								BOD	10	
								SS	10	
								氨氮	2(4)	
								氟化物	10	
								总氮	12(15)	
								总磷	0.3	

表4-12 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	GB 39731-2020《电子工业水污染物排放标准》间接排放标准	500
2		总氮		70
3		SS		400
4		氟化物		20
5		氨氮		45
6		总磷		8
7		BOD	GB 8978-1996《污水综合排放标准》三级标准	300

表4-13 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	162	1.210
2		BOD	3.5	0.011
3		SS	4.4	0.014
4		氨氮	11.2	0.036
5		氟化物	3.0	0.010
6		总氮	15.9	0.051
7		总磷	0.9	0.003
合计		COD		1.210
		BOD		0.011
		SS		0.014
		氨氮		0.036
		氟化物		0.010
		总氮		0.051
		总磷		0.003

2、废水治理技术可行性

本项目的实验废水依托厂内已建废水处理设施进行处理。企业现有厂区已实施雨污分流，并按照《阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司废水处理工程设计方案书》建造了一座15t/d的综合污水处理站，主体污水处理工艺采用“酸碱中和→折点加氯→絮凝→沉淀→氧化→还原→放流和芬顿反应→生化反应”。现有废水处理工艺流程如下图所示：

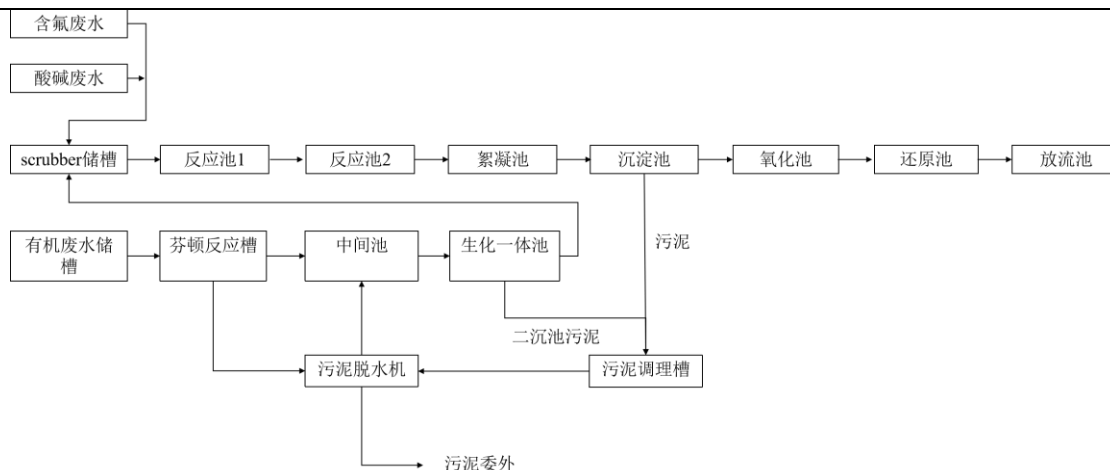


图 4-2 废水处理工艺流程图

主要工艺方案的选择与确定原因：

（1）本项目废水分为酸性废水、碱性废水（一般清洗废水纳入碱性废水）、含氟废水、有机废水及 scrubber 废水。其中，酸性废水水质 pH 波动较大；含氟废水主要含氟、氨，水质波动加大；scrubber 废水污染物浓度低，存在氟、氨瞬时超标风险。因此，分别收集酸性、碱性废水、含氟及 scrubber 废水，四股水混合后，通入反应池投入硫酸、氢氧化钠等药剂进行酸碱中和反应，再进行除氟、除氨氮反应。

（2）化学法去除氨氮：工业废水常规采用 A/O 工艺去除氨氮，但是存在占地面积大、冬季产水不达标等问题，采用折点加氯的方式去除氨氮，能够有效节约占地面积，去除效果稳定，且可应对水质波动情况。

（3）序批式芬顿+生化：针对难降解的有机废水，常用有机废水处理工艺包括臭氧、芬顿和生化工艺，受处理成本和去除率的影响，高级氧化工艺通常仅作为深度处理或预处理工艺。采用序批式芬顿+生化处理工艺，既能够耐受难降解高 COD 对系统的冲击，又能有效地将废水中的有机氮转化为氨氮，与 scrubber 废水混合后去除。

（4）为保证出水稳定达标，每天定时对排放池内的废水进行检测，达标后方可排放，如不达标，则部分排入综合调节池，循环处理达标后，方可排放。

废水处理工艺流程说明：

- （1）酸性废水、碱性废水、含氟、有机废水和 scrubber 排水单独收集；
- （2）有机废水经过序批式反应提高 B/C 后，进入生化一体池反应，去除有机氨氮及总氮后，分离污泥，产水进入 scrubber 储槽；
- （3）酸性及含氟分别定量进入 scrubber 排水后，进行酸碱中和、一级除氟沉淀后、上清液进一步去除氨氮，然后进入放流池排放；
- （4）芬顿污泥、除氟污泥及生化污泥输送进入污泥储槽，调理后进入污泥脱水机。

参照 HJ 1298-2023《电子工业水污染防治可行技术指南》中“表 7 电子工业企业水污染防

治可行技术”相关要求，属于半导体器件，排放去向为“间接排放”时，一般排污单位的可行技术：预处理：化学沉淀法、折点加氯法、酸碱中和法；综合处理：混凝、沉淀、生化处理、酸碱中和法，本项目实验废水采用的处理工艺属于规范中明确的可行技术。

废水处理水量可行性：

本项目按照 15t/d（昼间）的设计处理能力进行建设，配置有 4 个废水储槽（含氟废水、酸碱废水、scrubber、有机废水），其在该设计条件下，污水站实际最大处理能力至少为 30t/d（昼夜）。此外，企业现有污水站原设计进水指标是根据研发排水水质情况综合确定，其设计进水水质如下表。该污水站水流量为 3m³/h，因此整体负荷远低于原设计进水指标。

综上所述，本项目实施后，企业现有污水站处理能力可以满足企业全厂废水处理需求，不需进行扩容改造。

3、废水排放达标性分析

根据废水处理设计方案和其他企业同类废水处理装置相关处理单元处理效率分析，本项目实验废水（酸碱废水、含氟废水、scrubber 废水和有机废水）经废水处理设施预期处理效果见下表。

表4-14 酸性废水、含氟废水和 scrubber 废水处理设施预期处理效果表

指标		COD	BOD	SS	氨氮	氟化物	总氮	总磷
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
酸性、含氟和碱性废水		281.8	4.8	5.8	29.4	5.8	65.5	3.9
絮凝池+沉淀池	去除率	40%	40%	35%	28%	60%	40%	80%
	出水	169.1	2.9	3.8	21.2	2.3	39.3	0.8
氧化池+还原池	去除率	20%	20%	10%	90%	10%	70%	30%
	出水	135.3	2.3	3.4	2.1	2.1	11.8	0.6
有机废水		900	240	0	517	71	517	0
芬顿氧化	去除率	80%	80%	0%	60%	0%	60%	60%
	出水	180	48	0	206.8	71	206.8	0
絮凝池+沉淀池	去除率	40%	40%	35%	28%	60%	40%	80%
	出水	108	28.8	0	148.9	28.4	124.1	0
氧化池+还原池	去除率	20%	20%	10%	90%	10%	70%	30%
	出水	86.4	23.0	0	14.9	25.6	37.2	0
实验废水小计		134.7	2.5	3.4	2.2	2.4	12.1	0.6
纳管标准		500	300	400	35	20	70	8

本项目实施后，企业实验室芯片以 2 英寸和 4 英寸为主（共 1000 片），根据 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》单位产品基准排水量计算，基准排水量约 3200/a，企业雨污、清污分流，经废水处理设施处理后的实验废水（4200t/a）与经化粪池处理后的纯水制备浓水（2503.4t/a）和生活污水（765t/a）一同纳管排放，合计排水量为 7468.4t/a，大于标准

计算的基准排水量，故废水污染物浓度需按基准排水量进行折算，其折算浓度符合 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》，且 BOD 排放浓度符合 GB8978-1996《污水综合排放标准》。折算结果如下表。

表4-15 废水合计排放浓度换算水污染物基准排水量排放浓度 mg/L

项目	COD	BOD ^①	SS	氨氮	氟化物	总氮	总磷
实际（合计）	162	1.5	1.9	4.8	1.3	6.8	0.4
折算基准排水量排放浓度	378.1	/	4.4	11.2	3.0	15.9	0.9
纳管标准	500	300	400	45	20	70	8

注：① GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》中未规定 BOD 浓度，因此 BOD 不需进行折算，排放浓度参照执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》。

4、污水处理厂依托可行性

（1）水质接管可行性

根据表 4-15 的分析内容，本项目产生的废水能够达到余杭污水处理厂接管标准要求，可以接管。

（2）水量接管可行性

经调查，余杭污水处理厂一至四期工程均已建成投入运行，现拥有 13.5 万 t/d 的污水处理能力（包括一期 3 万 t/d，二期 1.5 万 t/d，三期 1.5 万 t/d，四期 7.5 万 t/d），其中一二三期工程目前基本满负荷运行，截至 2022 年 4 月，四期工程实际运行负荷约 81.3%，尚有处理余量约 1.4 万 t/d。本项目实施后，预计研发过程废水排放量约 24.89t/d，占余杭污水处理厂剩余处理能力 0.1%，则污水厂有足够余量接纳项目废水。因此，在废水正常排放情况下，本项目废水接入城市污水管网后送余杭污水处理厂处理，不会对污水处理厂的正常运行产生不良影响。

4.2.1.3 噪声

1、噪声源强

本项目建成后其绝大部分研发设备位于洁净厂房内，超纯水制备设备位于负一层纯水车间，声级较小，产噪装置主要为研发实验室内风机、实验室外的污水处理站、制氮机、废气处理设备、风机（回风系统）等设备，噪声值为 80~85dB(A)。噪声污染源源强核算结果见下表。

表4-16 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	污水处理站	/	15.8	14.4	1.2	80/1	80	选取低噪声设备、配备减振基础、柔性连接、减震垫、消声器等	24h
2	废气处理	/	22	5.3	1.2	85/1	85		
3	废气处理	/	23.5	-0.8	1.2	85/1	85		
4	回风系统	/	-4.3	2.7	1.2	85/1	85		
5	新风系统	/	13.4	11.5	1.2	85/1	85		
6	制氮系统	/	-6.4	9.9	1.2	85/1	85		

表中坐标以厂界中心（120.000595,30.296623）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表4-17 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	1#实验楼	风机	/	（等效后：91.0）	厂房隔声、基础减震	9.1	1.1	1.2	21.5	14.5	30.3	8.8	73.3	73.3	73.2	73.5	昼间	26.0	21.0	26.0	26.0	47.3	52.3	47.2	47.5	1

表中坐标以厂界中心（120.000595，30.296623）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

根据项目建设内容及 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，本项目环评采用的模型为 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。根据预测模型计算，项目厂界噪声预测结果及达标分析见下表。

表4-18 噪声污染源强核算结果（室外声源）

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	24.4	22.5	1.2	昼间	52.4	60	达标
南侧	8.9	-17.2	1.2	昼间	43.5	60	达标
西侧	-16.8	14.5	1.2	昼间	53.5	60	达标
北侧	-8	16.2	1.2	昼间	58.6	60	达标

根据上述预测结果可知，本项目建成后，经过基础减震、厂房隔声及距离衰减，项目主要声源对四周厂界的贡献值均不大，各侧厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区标准要求。

2、污染防治措施

为降低噪声对周围环境的影响，建议本项目采取如下措施：

- （1）在设计和设备采购阶段，优先选用先进的低噪设备；
- （2）合理布局研发设备，高噪声设备尽量布置车间中部；
- （3）对高噪声设备采取隔声、吸声/消声、减震等降噪措施；
- （4）加强设备日常检修和维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；
- （5）加强厂区内交通管理，运输车辆限速行驶，禁鸣喇叭；加强工人的操作管理，减少或降低人为噪声的产生。

4.2.1.4 固体废物

1、项目固废产生情况

项目固体废弃物包括废化学试剂瓶、废实验材料、废化学吸附剂、废样品、废水处理污泥、废酸、废显影液、废去胶液、废丙酮、废异丙醇、废腐蚀液、废活性炭、废过滤器、废包装材料、废离子交换树脂、废反渗透膜和生活垃圾。

（1）废化学试剂瓶

化学试剂使用后产生废化学试剂瓶，根据企业原辅材料消耗及其包装情况，共产生废化学试剂瓶 1097 瓶/年，废化学试剂瓶产生量约 0.973t/a，该固废属于危险废物，收集后委托有资质单位处置。

(2) 废实验材料 废实验材料包括研发、检验废硅片、废手套、废膜布、废一次性耗材等，根据企业提供的资料，废实验材料产生量约为 0.1t/a，该固废属于危险废物，收集后委托有资质单位处置。 (3) 废化学吸附剂 本项目废气处理过程中会使用化学吸附剂进行吸附，根据化学吸附剂供应厂商和企业提供的信息，吸附塔中的 1.68t 酸碱废气吸附剂四年一更换，因此废化学吸附剂最大产生量为 1.916t（包括吸附的酸碱废气）。企业收集后委托有资质单位处置。 (4) 废样品 本项目在研发实验过程中所获得的成果不合格的会被淘汰，根据建设单位经验，其废产品产生量为 0.02t/a，废样品属于危险废物，经妥善收集后委托有相应资质的危废处置单位进行处置。 (5) 废水处理污泥 项目实验废水总计为 4200t/a，根据企业提供的信息，预计污泥产生量约为废水处理量的 0.3%（绝干污泥），则废水处理污泥产生量约为 50.4t/a（污泥含水率约为 75%）。污泥属于危险废物，经妥善收集后委托有相应资质的危废处置单位进行处置。 (6) 废酸 项目清洗工序和湿法刻蚀会大量使用酸洗药剂，因此会产生废酸（盐酸、硫酸、双氧水、硝酸），酸洗药剂主要损耗在酸雾挥发和清洗、蚀刻带入废水，根据工艺推算损耗率约为 20%（10%挥发，10%进入废水）。全厂的酸总用量为 0.456t/a，因此废酸量为 0.365t/a。废酸属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW34 废酸 398-005-34 使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液”，收集后交由危废资质单位处理。 (7) 废显影液 显影液主要损耗在有机废气挥发和基片显影后清洗带入废水，根据物料衡算，损耗率约为 15%（10%挥发，5%进入废水），本项目显影液用量为 0.458t/a，则废显影液产生量为 0.389t/a。废显影液属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW16 感光材料废物 398-001-16 使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸”，收集后交由危废资质单位处理。 (8) 废去胶液 去胶液主要损耗在有机废气挥发和基片去胶清洗带入废水，根据物料衡算，损耗率约为 15%（10%挥发，5%进入废水），本项目去胶液用量为 0.522t/a，则废去胶液产生量为 0.444t/a。废去胶液属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和

溶剂”，收集后交由危废资质单位处理。

（9）废丙酮

丙酮主要损耗在有机废气挥发和基片清洗带入废水，根据物料衡算，损耗率约为 15%（10%挥发，5%进入废水），本项目丙酮用量为 0.63t/a，则废丙酮产生量为 0.536t/a。废丙酮属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮、正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂”，收集后交由危废资质单位处理。

（10）废异丙醇

异丙醇主要损耗在有机废气挥发，根据建设单位经验，损耗率约为 10%，本项目异丙醇用量为 0.5t/a，则废异丙醇产生量为 0.45t/a。废异丙醇属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮、正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂”，收集后交由危废资质单位处理。

（11）废腐蚀液

腐蚀液主要损耗在酸类挥发和基片清洗带入废水，类比于同类型项目，损耗率约为 10%，项目腐蚀液用量为 0.107t/a，则废腐蚀液产生量为 0.096t/a。废腐蚀液主要成分为氟化物，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW32 无机氟化物废物 900-026-32 使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液”，收集后交由危废资质单位处理。

（12）废活性炭

根据《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发有机物治理体系建设技术指南（试行）》，排气筒 DA002 装置设计风量 10000m³/h，初始浓度为 2.0mg/m³，活性炭最少填装量为 1.5 吨（以 500h 计）。活性炭选用颗粒状活性炭，碘值在 800mg/g 以上。本项目实施后，活性炭两个月更换一次，则每年更换 6 次，本项目活性炭吸附量为 0.221t/a，则废活性炭产生量约为 9.221t/a（包括吸附的有机物）。

本项目废气处理量约为 0.246t/a，按照活性炭吸附效率 15%核算，活性炭使用量约为 1.64t/a，则废活性炭产生量为 1.861t/a（包括吸附的有机物）。

考虑不利情况，最终本次环评废活性产生量按 9.221t/a 计算，更换下来的活性炭交给有资质的单位进行处置。

（13）废过滤器

废过滤器产生于新风系统送风过程中，根据企业设计方案，实验室外部共有 18 个过滤器（初效、中效和高效各 6 个），每个季度最多更换一次，每个过滤器的重量约为 0.1t，则废过滤器（实验室外部）年产生量为 7.2t/a，更换后由厂家带走处理。实验室内共 696 个高效过滤器，每个过滤器约 0.015t，3-5 年更换一次，则废过滤器（实验室内部）年产生量为 10.44t/a，属于危险废物，需交给有资质的单位进行处置。

（14）废包装材料

项目原辅料使用过程中产生的未被污染的废包装物，为一般固废，产生量为 0.2t/a。

（15）废离子交换树脂

本项目需要通过超纯水制备系统制备超纯水，使用工艺包括离子交换和反渗透，因此会产生废离子交换树脂，根据建设单位提供的信息，每年更换 2-3 次，每次更换 20 根，每根为 5kg/根，则年产生量为 0.3t/a，更换后废离子交换树脂由厂家带走。

（16）废反渗透膜

本项目在超纯水制备过程中会产生废反渗透膜，根据建设单位提供的信息，每年最多更换 1 次，每次更换 25 根，每根为 5kg/根，则年产生量为 0.125t/a，更换后由厂家直接带走。

（17）生活垃圾

企业员工共计 60 人，按照生活垃圾产生量每天产生量为 1kg/人，生活垃圾产生量为 18t/a，集中收集后由环卫部门清运。

综上，本项目实施后项目固废污染源强核算结果如下表。

表4-19 项目固废污染源强核算结果一览表

序号	工序/生产线	装置	固体废物名称	主要成分	固废属性	产生情况				
						核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	最终去向
1	实验工序	人工解包	废化学试剂瓶	沾有残余化学品的包装材料	危险废物	类比法	0.973	无害化	0.973	委托有资质单位处置
2	实验工序	人工解包	废实验材料	沾有化学品的 gloves 等		类比法	0.1		0.1	
3	废气处理	化学吸附塔	化学吸附剂	化学吸附剂、有机物、酸碱		类比法	1.916		1.916	
4	实验工序	人工检验	次品	废样品		类比法	0.02		0.02	
5	废水处理	废水处理装置	污泥	污泥、有机物		类比法	50.4		50.4	
6	清洗	清洗槽	废酸	盐酸、硫酸、双氧水		类比法	0.365		0.365	
7	显影	电子束曝光系统	废显影液	废显影液		类比法	0.389		0.389	
8	去胶	去胶机	废去胶液	废去胶液		类比法	0.444		0.444	
9	清洗	清洗槽	废丙酮	丙酮		类比法	0.536		0.536	
10	清洗	清洗槽	废异丙醇	异丙醇		类比法	0.45		0.45	
11	清洗	清洗槽	废腐蚀液	氟化物		类比法	0.096		0.096	

	12	废气处理	废气处理	废活性炭	活性炭和有机物		类比法	9.221		9.221	
	13	新风系统	新风系统	废过滤器 (实验室内部)	过滤器、污染物		类比法	10.44		10.44	
	14	原料拆包	人工解包	废包装材料	未被污染的包装材料	一般 固废	类比法	0.2		0.2	委托有关单位综合利用或处置
	15	新风系统	新风系统	废过滤器 (实验室外部)	过滤器、杂质		类比法	7.2		7.2	厂家回收 带走
	16	超纯水制备	超纯水制备系统	废离子交换树脂	各种矿物质		类比法	0.3		0.3	
	17	超纯水制备	超纯水制备系统	废反渗透膜	各种矿物质		类比法	0.125		0.125	
	18	职工生活	职员	生活垃圾	生活垃圾		类比法	18		18	环卫部门 清运

表4-20 项目危险废物工程分析汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
											收集	运输	贮存	处置
1	废化学试剂瓶	HW49 其他	900-047-49	0.973	实验工序	固	塑料、玻璃	化学品	每天	T/I	桶/袋装 密封	密封转 运	危废库内分 类、分区、 包装存放	委托有资质 的单位处置
2	废实验材料	HW49 其他	900-047-49	0.100	实验工序	固	沾有化学品的手 套等	化学品	每天	T/I				
3	废化学吸附 剂	HW49 其他	900-047-49	1.916	实验工序	固	化学吸附剂、酸 碱	酸碱	每天	T/I				
4	废样品	HW49 其他	900-045-49	0.02	实验工序	固	芯片	电路板	每天	T				
5	废酸	HW34 废酸	398-005-34	0.365	清洗	液	盐酸等	废酸	每天	C,T				
6	废显影液	HW16 感光废 物	398-001-16	0.389	显影	液	废显影液	有机物	每天	T				
7	废去胶液	HW06 废有机 溶剂与含有有 机溶剂废物	900-404-06	0.444	去胶	液	废去胶液	有机物	每天	T,I,R				
8	废丙酮	HW06 废有机 溶剂与含有有 机溶剂废物	900-404-06	0.536	清洗	液	废丙酮	有机物	每天	T,I,R				
9	废异丙醇	HW06 废有机 溶剂与含有有 机溶剂废物	900-404-06	0.45	清洗	液	废异丙醇	有机物	每天	T,I,R				
10	废腐蚀液	HW32 无机氟 化物废物	900-026-32	0.096	清洗	液	废腐蚀液	氟化铵	每天	T,C				
11	废过滤器 （实验室内 部）	HW49 其他	900-047-49	10.44	新风系统	固	过滤器、污染物	过滤器	每年	T	委托有资质单位外运，即产 即销，不在厂区贮存			
12	污泥	HW49 其他	772-006-49	50.4	废水处理	固	污泥	有机物	季度	T/In				
13	废活性炭	HW49 其他	900-039-49	9.221	废气处理	固	吸附剂	吸附的废气	两个月	T				

2、危险废物贮存场所(设施)

本项目在实验楼北面设有一处危废仓库，具体情况如下。

表4-21 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所 (设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代 码	产生量 (t/a)	最大暂 存量(t)	位置	占地面 积(m ²)	贮存方式	最大贮存 规模(t)	贮存 周期
危废仓库	废化学试剂瓶	HW49 其他	900-047-49	0.973	0.243	实验楼 北侧	10m ²	桶装密封	8	季度
	废实验材料	HW49 其他	900-047-49	0.100	0.025			袋装密封		
	废化学吸附剂	HW49 其他	900-047-49	1.916	0.479			桶装密封		
	次品	HW49 其他	900-045-49	0.020	0.005			袋装/桶装密封		
	废酸	HW34 废酸	398-005-34	0.365	0.091			桶装密封		
	废显影液	HW16 感光废物	398-001-16	0.389	0.097			桶装密封		
	废去胶液	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-404-06	0.444	0.111			桶装密封		
	废丙酮	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-404-06	0.536	0.134			桶装密封		
	废异丙醇	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-404-06	0.45	0.113			桶装密封		
	废腐蚀液	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	0.096	0.024			桶装密封		
	污泥	HW49 其他	772-006-49	50.4	0			袋装/桶装密封	不在 厂区 贮存	
	废过滤器 (实验室内 部)	HW49 其他	900-047-49	10.44	0			桶装密封		
	废活性炭	HW49 其他	900-039-49	9.221	0			桶装密封		
合计				75.331	1.322			袋装/桶装密封		/

危废仓库应按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》相关要求设计、建设，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设施内要有安全照明设施和观察窗口；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断。贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276-2022《危险废物识别标志设置技术规范》要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

本项目实施后全厂危废产生量为 75.331t/a。其中，污水处理设施每季度清除一次污泥，废过滤器每年更换一次，废活性炭每两个月更换一次，危废处置单位将产生的污泥、废过滤器和废活性炭委托有资质单位外运，即产即销，不在厂区贮存。其余危废的储存周期为 3 个月，因此危废最大暂存量为 1.322t，企业危废仓库储存能力为 8t，满足贮存要求。

3、固体废物环境影响分析及管理要求

根据国家对固体废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，项目应采取以下措施：

(1) 一般工业固废 一般工业固废收集后在仓库内暂存，委托有关单位综合利用或处置。 ①企业应当参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准进行管理，要求建设一般固废暂存场所，做好防风、防雨、地面硬化等措施，并完善一般固废识别标志。 ②企业应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息；注册并登录浙江省固体废物管理信息系统，实时填报工业固体废物产生、转移、利用和处置等数据。 ③企业委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。 (2) 危险废物 ①危险废物收集、贮存过程环境影响分析 A.污染影响途径分析 本项目产生的危废为固态、液态和半固态的形式，危险废物从厂区内产生环节运输到贮存场所过程中以及贮存期间，可能存在泄漏等情形。危废泄漏若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水。 B.污染影响分析 项目危废产生点至危废仓库之间的转运均在厂区内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。项目产生的各类危险废物在产生点及时收集后，采用密封桶/袋转运至危废仓库，正常情况下发生危废泄漏的机率不大。危废仓库内地面采取必要的防渗、防腐措施后，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。 ②危险废物委托处置过程管理要求 废化学试剂瓶、废实验材料、废化学吸附剂、废样品、污泥、废酸、废显影液、废去胶液、废丙酮、废腐蚀液、废过滤器、废活性炭等危险废物将委托有危废处置资质的单位进行处置。 根据《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号），危险废物转移应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。 ③危险废物运输管理要求 本项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成，运输过程严格按照 HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》进
--

行，对运输沿线环境影响较小。具体运输要求如下：

A、运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；

B、运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；

C、根据车上废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水、防冻等措施；

D、危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载。危险废物运输应优先安排；

E、危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

④危险废物其他管理要求

要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，每种危废一本；及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。登记资料至少保存 5 年。

危险废物的容器和包装物须设置符合规范的危废标签，危险废物贮存场所须设置危险废物警示标志；对操作工人进行安全操作和废弃物处理方面的培训，推行培训上岗制度。

4.2.1.5 地下水、土壤

1、地下水、土壤污染途径分析

A、地下水污染分析

本项目主要采用清洗、光刻、刻蚀、镀膜等工艺进行芯片研发，实验过程排放废气主要为氨气、氯气、氮氧化物、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、硫酸雾，废气经收集处理后其排放浓度非常小可达标排放，根据《重金属及有毒害化学物质污染防治“十三五”规划》、《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释[2016]29号）、《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（生环部公告 2019 年第 4 号）等文件，项目运营期间产生的主要污染物均不属于上述文件列明的土壤环境影响因子。因此，本次评价不考虑大气沉降的影响。

B、土壤污染分析

本项目所用材料储存在实验室或者库房内，不存在被雨水冲刷进入土壤，污染地下水的可能。一般工业固废贮存于废品暂存间满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物根据其危险特性分别贮存于酸碱房、有机房、废液暂存间，危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防泄漏、防渗、防雨措施，避免固体废物贮存过程中对土壤和地下水的不良影响。项目营运期间危废仓库和化学品库可能存在泄漏风险，在事故泄漏工况下下渗会对土壤、地下水造成垂直入渗影响。正常情况下，本项目不会对土

壤、地下水环境造成污染，但考虑到事故状况下，项目原辅材料、产品、危险废物等泄漏可能导致地下水、土壤污染，本次环评提出防控要求。

2、污染防治措施

原料、危废对土壤和地下水造成的污染具有较强的隐蔽性，土壤和地下水环境一旦受到污染，很难清理整治，治理成本高。本次环评从环境管理角度，要求建设单位在项目营运期充分重视其自身环保行为，从源头控制、过程防控等方面加强对土壤、地下水环境的保护，要求企业做好土壤和地下水污染防治措施。

(1) 源头控制

①为了减少废水的跑冒滴漏，要求项目实验废水采用明沟明管收集，并对沟渠、管道采取防沉降、防折断以及防渗、防腐措施，同时做好收集系统的维护工作。污水管网：定期检修本项目厂区内的污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；埋地的管网要设计合适的承压能力，防止因压力而爆裂，造成污水横流。

②各类工艺废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。

③采取先进的工艺，在研发过程中加强管理，尽量做到密闭化，封闭所有不必要的开口，减少“跑、冒、滴、漏”，采取严格的污染治理措施，减少污染物的排放量。

(2) 过程防控

企业整个厂区地面（除绿化区域外）进行硬化处理，按照下表防渗标准要求分区设置防渗区，建立防渗设施的检漏系统，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

建设单位在设计阶段，应对各单元采取严格的设计标准，结合拟建项目管线、贮存与运输装置、污染贮存与处理装置、事故应急装置等的布置，根据可能进入地下水环境的泄露物及其它各类污染物性质、产生量和排放量，划分污染防治区；对易造成地下水污染的区域采取必要的防腐防渗措施。

采取上述措施后，本项目营运期基本不会对地下水水质造成影响。

表4-22 企业厂区内部分区防控措施一览表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗等级
一般防渗区	中	难	其他类型	研发实验楼、甲类仓库、危废仓库、污水管道、污水处理池、应急池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	中	易	其他类型	非化学品原料仓库、成品库、办公楼、厂区道路	一般地面硬化

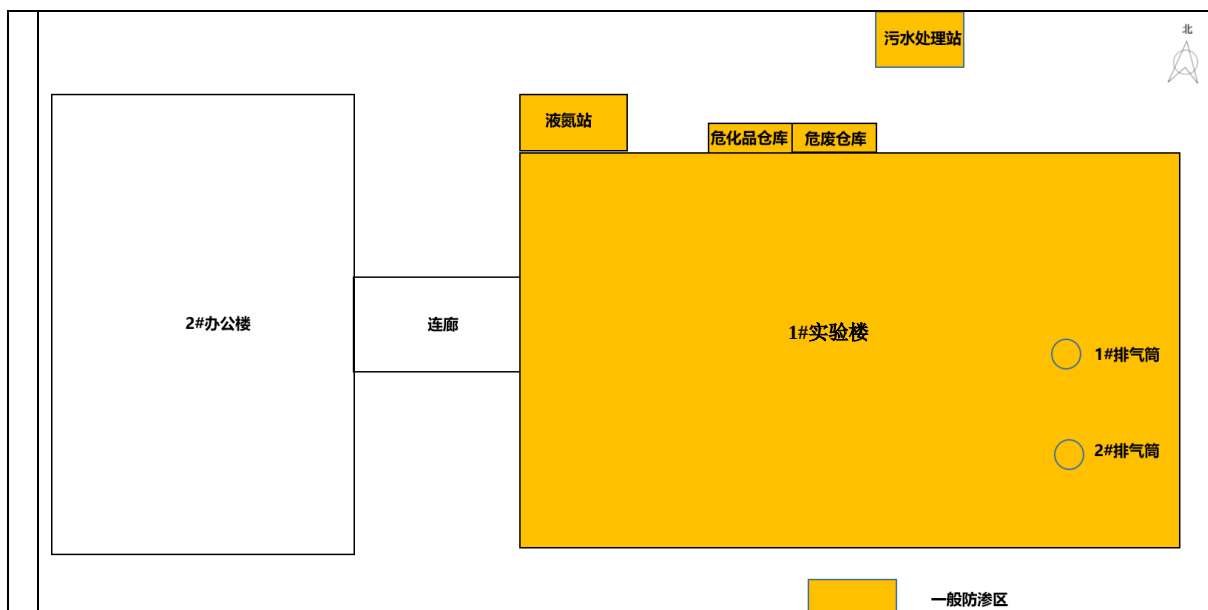


图 4-1 分区防控图

3、环境影响分析

项目正常情况下不会发生原料、危废泄漏情况，不会对地下水、土壤环境造成影响。建设单位在落实好危废的贮存工作，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施后，本项目的建设对地下水、土壤环境影响是可接受的。

4、跟踪监测

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》、HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》等有关要求，本项目可不开展跟踪监测。

4.2.1.6 环境风险

1、风险调查

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中的附录 B，项目丙酮、异丙醇等属于重点关注的危险物质，具体 Q 值核算见下表。

表4-23 环境风险 Q 值核算表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	取值依据
1	氟氮氟混合气	--	0.05	0.5	0.00001	HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中的附录 B
2	三氯化硼	7637-07-2	2.5	2.5	0.001	
3	氯气	7782-50-5	0	1	0	
4	盐酸	7647-01-0	0.094	2.5	0.0376	
5	二氯硅烷	4109-96-0	1.8	5	0.00036	
6	丙酮	67-64-1	630	10	0.063	
7	储存的光刻胶	--	0.125	50	0.0000025	
8	储存的蚀刻液	--	0.05	50	0.000001	

9	氨水	1336-21-6	180	10	0.018	
10	硫酸	7664-93-9	150	10	0.015	
11	异丙醇	67-63-0	500	10	0.05	
12	氨气	1336-21-6	1.2	5	0.00024	
13	硅烷	7803-62-5	0.6	2.5	0.00024	
14	氢氟酸	7664-39-3	80	1	0.08	
15	一氧化二氮	7791-21-1	0.005	5	0.000001	
16	三氟甲烷	67-66-3	1.5	10	0.00015	《浙江省企业环境风险评估技术指南（修订版）》
17	储存的危险废物(不含上述物质) ^①	--	8000	50	0.16	
项目 Q 值Σ						0.388

注：①参照《浙江省企业环境风险评估技术指南（修订版）》，将储存的危险废物作为环境风险物质考虑，贮存周期少于 1 年的危险废物最大存在量按危废仓库最大贮存规模考虑。

由上表计算可知，本项目实施后，企业全厂 Q 值小于 1，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，因此无需开展专项评价。

2、环境风险识别

根据项目情况及厂区总图布局，本项目实施后，企业全厂风险源分布情况及可能影响途径详见下表。

表4-24 全厂风险源分布及可能影响途径一览表

危险单元	潜在风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
危废仓库	危废包装容器等	液态、半固态危废	泄漏	废气挥发或废液进入地表水、地下水	废水、废液、化学品等泄漏可能会影响附近的地表水体，或者入渗对土壤、地下水造成污染；废水超标排放可能会对污水处理厂造成冲击影响；废气超标排放和火灾爆炸等可能会对区域环境空气造成一定污染
			火灾、爆炸	次生污染	
危化品仓库（甲类仓库）	危险化学品	丙酮、异丙醇等	泄露	废气挥发或废液进入地表水、地下水	
			火灾、爆炸	次生污染	
废水处理	厂区综合污水处理站	废水	泄漏/超标排放	进入地表水、地下水	
废气处理	酸碱废气、有机废气、工艺废气及异味废气处理设施	废气	超标排放	废气污染	

3、环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低企业环境风险事故发生的概率。结合技改后全厂风险情况，企业现有环境风险防范措施基本可满足要求，具体防范措施如下：

（1）大气环境风险防范措施

- ①在保证厂区原料供应的情况下，尽量减少乙醇、丙二醇等危险物质最大储存量。
- ②丙酮、异丙醇等原料及废化学吸附剂等各类危废均密封储存，定期检查甲类仓库和危废

仓库等设施；对操作人员进行培训，使操作人员能训练有素的按操作规程操作。

③加强各类废气收集设施的维护、管理，保证废气收集效率，减少车间内无组织排放量。同时为确保废气处理效率，在实验室设备检修期间，末端处理系统也同时进行检修，日常有专人负责进行维护。

④厂内安装研发装置与废气治理装置的联控系统。实验期间废气治理装置先于研发设备启动，保证研发过程中产生的废气能够得以有效收集、治理；一旦废气收集风机发生事故或发现废气超标排放，装置立即自动报警，并启动应急停车程序，研发设备停止运行，对环保设施进行检修，查实事故原因做好相应记录。

（2）事故废水环境风险防范措施

①各车间、工序制定严格的废水分类收集制度，确保清污分流、污废分流，残液禁止冲入废水收集系统或直排。

②加强污水处理站日常运行管理，由专人负责保养操作；建立定期全面检查制度，一旦发现出水水质异常，应立即停止实验，并对废水处理设施进行抢修，待污水处理站能稳定达标后方可重新实验。

⑤加强雨水的排放监测，雨水排放口设置紧急切断系统。若发现超标现象，立即关闭雨排口的外排阀门，将超标水排入事故应急池中，经处理达标后外排，避免有害物随雨水排入附近地表水体。

（3）运输、贮存过程风险防范措施

①对丙酮、异丙醇等危化品运输司机进行安全及环保教育；由具有危化品运输资质单位的专用车辆运输；运输前先检查包装是否完整、密封，运输过程中要确保包装桶不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏；运输时严禁与酸类、易燃物、有机物、氧化剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运；运输车辆配备泄漏应急处理设备；运输途中防曝晒、雨淋，防高温。

②储存危化品的仓库，按照防火间距标准布置，对仓库及时检查；危化品仓库、危废仓库严禁吸烟和使用明火，防止火源进入；设置明显标志；根据市场需求，制定研发计划，严格按计划采购、随用随购，严格控制储存量；安全设施、消防器材齐备；制定各种操作规范，加强监督管理，严格安全、环保检查制度，避免环境事件的发生。

（4）泄漏风险防范措施

由于企业各类化学品均采用塑料吨桶或小规格桶装，多个包装单位同时泄漏的可能性较小。通过在危化品仓库、危废仓库内建有堵截泄漏的裙脚，地面采取防腐防渗措施并设置导流沟等，能够及时收集、处置泄漏物料，避免泄漏物料进入周边地表水、土壤及地下水。

（5）火灾爆炸风险防范措施

①厂内划定禁火区，设有明显警示标志，输配电线、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志均应符合安全要求；严禁未安装灭火星装置的车辆出入实验装置区。

②加强设备的维护，实验设备、电线线路等进行日常检修和维护，针对危化品仓库和危废仓库设置危险介质浓度报警探头和应急排风口，在废气处理设施风机总进口处加装阻火器，防止发生火灾、爆炸。

③厂区合理规划应急疏散通道，当发生火灾爆炸及由此引发的次生污染事故等污染较严重的风险事故时，确保厂内及周边人员尽快撤离事故点，保障人员生命安全。

(6) 应急联动措施

由于事故触发具有不确定性，厂区环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，落实风险防控措施，与园区/区域风险防控体系做好衔接。极端事故风险防控及应急处置应按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

4、环境风险分析结论

在落实上述环境风险防范措施的情况下，本项目环境风险可防控。同时，建议企业结合本项目实施情况，对全厂突发环境事件应急预案相关内容进行调整或修订。

4.2.1.7 环保投资估算

本项目总投资为 38000 万元，估算环保投资约 500 万元，约占总投资额的 1.3%。项目环保投资估算具体见下表。

表4-25 项目环保设施与投资概算一览表

项目	环保措施名称	投资（万元）	备注
废气	车间废气收集和输送管网系统，两套 scrubber 燃烧水洗+化学吸附装置，25m 排气筒	200	
废水	车间废水收集和输送管线、综合污水处理站	100	
固体废物	一般工业固废和危废分类收集、管理及委托处置	100	
噪声治理	对高噪声设备采取减振、消声、隔声等降噪措施	100	
环保投资合计		500	
占项目总投资的百分比		1.3%	

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	DA001	酸碱废气 工艺废气	氯气 氮氧化物 硫酸雾 氨气 氟化物 硅烷	经过三套并联的 scrubber（燃烧+水洗）+一套化学吸附装置处理后，通过现有一根 25m 高排气筒（G1）引至厂房楼顶高空排放。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值；《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 排放限值
	DA002	有机废气	VOCs	1 套活性炭吸附装置处理后，通过现有一根 25m 高排气筒（G2）引至厂房楼顶高空排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 排放限值
	1#实验楼	酸碱废气、有机废气	VOCs、氟化物、氨、氯化氢、硫酸雾	通过新风系统正压作用无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 排放限值；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值
地表水环境	DW001 （废水总排放口）	实验废水 生活污水 纯水制备浓水	悬浮物 COD 化学需氧量 氨氮 总氮 总磷 氟化物	生活污水和纯水制备浓水依托园区化粪池预处理，实验废水通过废水处理设施即1座设计规模15t/d的综合污水处理站，采用“均值+折点加氯+絮凝+沉淀+氧化+还原+放流”工艺和“芬顿+生化反应”处理达标后一同纳管排放。	纳管排放执行 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》中间排放标准（BOD 参照执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》）。余杭污水处理厂排放污染物化学需氧量、氨氮、总氮和总磷等 4 项主要水污染物控制项目执行 DB33/2169-2018《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》表 1 排放限值外，pH、BOD、SS 指标执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，氟化物执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的一级标准。
声环境	噪声		Leq（A）	① 在设计和设备采购阶段，优先选用先进的低噪设备；②合理布局实验设备，高噪声设备尽量布置车间中部；③对高噪声设备采取隔声、吸声/消声、减震等降噪措施；④加强设备日常检修和维护，确保设备处于良好的运转状	厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类区标准

			态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象； ⑤加强厂区内交通管理，运输车辆限速行驶，禁鸣喇叭；加强工人的实验操作管理，减少或降低人为噪声的产生。	
固体废物	废化学试剂瓶、废实验材料、废化学吸附剂、次品、污泥、废酸、废显影液、废去胶液、废包装材料、丙酮、异丙酮、废过滤器和废活性炭委托有资质单位处置；废包装材料委托有关单位综合利用或处置；废离子交换树脂、废反渗透膜和一部分废过滤器由厂家更换带走；生活垃圾由环卫部门清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	② 实验废水采用明沟明管收集，并对沟渠、管道采取防沉降、防折断以及防渗、防腐措施，同时做好收集系统的维护工作。 ③ 各类工艺废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。 ④ 整个厂区采取分区防渗措施，研发实验楼、甲类仓库、危废仓库、污水管道、污水处理站等区域设为一般防渗区，非化学品原料仓库、成品库、办公楼、厂区道路等设为简单防渗区。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	加强废水、废气治理设施的维护和管理，确保环保设施日常正常稳定运行。如发现人为原因不开启废水、废气治理措施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理措施因故不能运行或者检修，则实验必须停止。			
其他环境管理要求	1、竣工环境保护验收 根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目建设完成后需由企业组织对配套建设的环保设施进行自主验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环保设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。 2、排污许可证管理 本项目主要从事实验室研发，不涉及通用工序，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，不纳入排污许可管理。 3、日常管理 ①废气管路应设有走向标识，废气排气筒应设置规范化的标志牌和采样孔、检测平台； ②落实监测监控制度，按照监测要求开展废水、废气、噪声监测； ③应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作，包括污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息等。台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，台账保存期限不得少于五年。			

六、结论

阿里巴巴（达摩院）杭州有限公司现址位于浙江省杭州市梦创街 8 号楼。企业拟使用镀膜仪、去胶机、刻蚀仪等，通过光刻、显影、刻蚀等工序，从事芯片研发。

综合分析，本项目选址符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控要求；项目采取环评提出的各项环保措施后，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合重点污染物总量控制要求；项目符合余杭区相关规划要求，符合国家和地方产业政策；采取必要的风险防范对策和应急措施后，项目环境风险可防控。

从环保审批原则及建设项目其他环保要求符合性的角度分析，本项目在建设地点实施可行。

七、大气专项评价

本项目位于浙江省杭州市余杭区梦创街 8 号楼，根据环境空气质量区划，该区域环境空气为二类环境功能区。

7.1 评价因子和评价标准

本项目废气主要有 G1 酸碱废气、G2 工艺废气、G3 有机废气，主要污染物为氟化物、氨、盐酸雾、氯气、氮氧化物、硫酸雾、硅烷、非甲烷总烃。评价标准见表 7-1。

研发过程中氨、氯化氢、硅烷、氮氧化物排放量极小，因此在本专项中对其占标率不进行评价和考虑，仅列出评价标准。

表 7-1 项目评价因子和评价标准一览表

标准名称及标准号	级(类)别	因 子		标 准 值	
				单位	数值
《大气污染物综合排放标准详解》		非甲烷总烃	1 次值	μg/m ³	2000
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中的二级标准	氟化物	1h 平均		μg/m ³	20
		24h 平均		μg/m ³	7
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	氮氧化物	1h 平均		μg/m ³	250
		24h 平均		μg/m ³	100
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D，其他污染物空气质量浓度参考限值	NH ₃	1h 平均		μg/m ³	200
	硫酸	1h 平均		μg/m ³	300
		24h 平均		μg/m ³	100
	氯	1h 平均		μg/m ³	100
		24h 平均		μg/m ³	30
	氯化氢	1h 平均		μg/m ³	50
		24h 平均		μg/m ³	15
	TVOC	8h 平均		mg/m ³	0.6

7.2 评价等级和评价范围

1、评价工作等级计算方法

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中的评价工作分级方法，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标标准限值 10%时所对应的最远 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i-第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i-采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

P_{oi}-第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

2、评价工作等级判别标准

大气环境评价工作等级判别标准见下表。

表 7-2 大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

同一个项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按污染源确定其评价等级，并取评价级别最高作为项目的评价等级。

3、评价等级确定

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 模型进行预测，判定评价等级，具体如下。

（1）估算模式参数

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 7-3 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		42.9
最低环境温度/°C		-9.1
土地利用类型		农作地等
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形分辨率/m	/
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（2）预测污染源参数

根据项目工程分析，本项目废气排放参数和源强见下表。

表 7-4 本项目点源正常排放参数表

点源 编号	名称	经度	纬度	排气筒高 度	排气筒内 径	烟气出口速 度	烟气出口温 度	排放小时 数	排放 工况	排放速率			
										氟化物	硫酸雾	氯气	非甲烷总烃
		°		m	m	m/s	°C	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	DA001	120.001	30.296	25	0.7	14.44	20	1200	正常	0.0012	0.0006	0.0001	/
2	DA002	120.001	30.296	25	0.5	14.15	20	1200	正常	/	/	/	0.039

表 7-5 本项目面源正常排放参数表

面源 编号	名称	面源起始点		面源长度	面源宽度	与正北夹角	初始排放高 度	排放小时 数	源强			
		经度	纬度						氟化物	硫酸雾	氯气	非甲烷总烃
		°		m	m	°	m	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	1#实验楼	120.000	30.296	68	24	0	8	1200	0.00017	0.0007	/	0.010

(4) 大气主要污染物估算模型计算结果

估算模式计算结果详见下表：

表 7-5 大气主要污染物估算模式计算结果一览表

污染源	污染因子	源强	执行标准	最大落地点距离	最大落地浓度	P _{max}	D _{10%}	评价等级
		kg/h	μg/m ³	m	mg/m ³	%	m	
DA001	氟化物	0.0012	20	51	1.34E-04	0.67	0	三级
	硫酸雾	0.0006	300		1.91E-04	0.06	0	三级
	氯气	0.0001	100		9.57E-06	0.01	0	三级
DA002	非甲烷总烃	0.039	2000	51	3.81E-03	0.19	0	三级
1#实验楼	氟化物	0.00017	20	35	1.73E-04	0.87	0	三级
	硫酸雾	0.0007	300		6.12E-04	0.20	0	三级
	非甲烷总烃	0.0100	2000		1.02E-04	0.51	0	三级

通过上表可以看出，采用 AERSCREEN 估算模式计算结果显示，在正常工况下，项目各污染源的大气污染物中最大占标率为 0.87%，根据评价等级判别表，本项目大气环境影响评价等级为三级评价，无需设置大气环境影响评价范围。

7.3 环境质量现状及环境保护目标

详见第四章。

7.4 大气污染防治措施及达标性分析

1、大气污染防治措施

本项目废气主要污染防治措施如下表所示。

表 7-6 大气污染防治措施

序号	污染物	产生工序	污染因子	污染防治措施
1	DA001	所有工序	氟化物、氨、硫酸雾、氯气、氮氧化物、硅烷、非甲烷总烃	废气通过设备尾气直连和通风橱收集，经 scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附装置处理后引至高空排放。
2	DA002	涂胶、曝光、显影、湿法刻蚀、去胶		废气通过通风橱收集，经一套活性炭吸附装置处理后引至高空排放。
3	1#实验室	所有工序		无组织排放。

预计采取上述措施后，项目废气污染物可达标排放，具体见下表：

表 7-7 废气达标性分析结果及相关参数一览表

名称	污染物种类	排放方式	排放值		排放标准		是否达标
			kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
DA001	氟化物	有组织	0.0012	0.1	0.59	9	达标
	氨	有组织	少量	少量	14	--	达标
	氮氧化物	有组织	少量	少量	4.4	240	达标
	氯气	有组织	0.0001	0.005	0.52	65	达标

	氯化氢	有组织	少量	少量	1.4	100	达标
	硫酸雾	有组织	0.0006	0.03	8.8	45	达标
	硅烷	有组织	少量	少量	--	3	达标
DA002	非甲烷总烃	有组织	0.039	3.9	53	120	达标
1#实验楼	氟化物	无组织	0.00017	--	--	0.02	达标
	氨	无组织	少量	--	--	1.5	达标
	氯化氢	无组织	少量	--	--	0.2	达标
	硫酸雾	无组织	0.0007	--	--	1.2	达标
	非甲烷总烃	无组织	0.010	--	--	4.0	达标

2、可行性技术分析

①酸碱废气处理可行性

本项目使用的 scrubber 燃烧水洗装置与 HJ 1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中其他电子器件制造排污单位污染物（氟化物、氮氧化物、硫酸雾、氨等）的污染防治技术相符，技术具有可行性。

scrubber 燃烧水洗预处理后使用化学式吸附进行最终处理，吸附塔为二级吸附工艺，一级吸附为酸性气体的吸附（主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ），二级吸附为碱性气体的吸附（ $\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ），可实现酸碱气体的有效处理，技术具有可行性。

②有机废气处理可行性

研发过程中产生的挥发性有机物通过活性炭吸附处理，与 HJ 1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中其他电子器件制造排污单位污染物（挥发性有机物）的污染防治技术相符，技术具有可行性。

7.5 大气环境影响预测

根据前述估算模式分析，项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018，无需进行进一步预测与评价，因此本环评采用估算模式预测结果进行分析评价。

1、预测范围

根据估算模式计算结果，项目大气环境影响评价等级为三级，结合评价导则要求，项目不需要设置大气预测和评价范围。

2、预测模型

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》有关规定，本项目采用 AERSCREEN 估算模型进行预测分析。

3、预测内容

表 7-8 估算模式预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
------	-----	---------	------	------

达标区评价项目	新增污染源	正常排放	1 h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4、污染源调查

(1) 新增污染源

新增污染源主要考虑本项目，具体见表 7-9。

(2) “以新带老” 污染源

本项目为新建项目，因此无“以新带老”污染源。

(3) 区域削减污染源

本项目大气评价等级为三级，采用估算模式预测，此处不考虑区域削减源。

(4) 其他在建、拟建污染源

本项目大气评价等级为三级，采用估算模式预测，此处不考虑评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

5、预测参数

估算模型预测参数见表 7-3。

6、预测结果与评价

表 7-10 正常工况预测结果 (DA001)

源距离	DA001					
	氯气		硫酸雾		氟化物	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
	mg/m ³	%	mg/m ³	%	mg/m ³	%
10	2.45E-07	0	4.90E-06	0	3.43E-06	0.02
51	9.57E-06	0.01	1.91E-04	0.06	1.34E-04	0.67
100	8.99E-06	0.01	1.80E-04	0.06	1.26E-04	0.63
200	5.14E-06	0.01	1.03E-04	0.03	7.19E-05	0.36
300	3.62E-06	0	7.24E-05	0.02	5.07E-05	0.25
400	2.89E-06	0	5.78E-05	0.02	4.04E-05	0.2
500	2.43E-06	0	4.86E-05	0.02	3.40E-05	0.17
600	2.11E-06	0	4.23E-05	0.01	2.96E-05	0.15
700	1.88E-06	0	3.76E-05	0.01	2.63E-05	0.13
800	1.70E-06	0	3.40E-05	0.01	2.38E-05	0.12
900	1.55E-06	0	3.11E-05	0.01	2.17E-05	0.11
1000	1.43E-06	0	2.87E-05	0.01	2.01E-05	0.1
1500	1.06E-06	0	2.11E-05	0.01	1.48E-05	0.07
2000	8.47E-07	0	1.69E-05	0.01	1.19E-05	0.06
2500	7.21E-07	0	1.44E-05	0	1.01E-05	0.05

余杭四无粮仓陈列馆（240m）	4.37E-06	0	8.74E-05	0.03	6.12E-05	0.31
下风向最大质量浓度及占标率	9.57E-06	0.01	1.91E-04	0.06	1.34E-04	0.67
下风向最大距离(m)	51					

表 7-11 正常工况预测结果（DA002）

离源距离	DA002	
	非甲烷总烃	
	浓度	占标率
	mg/m ³	%
10	1.00E-04	0.01
51	3.81E-03	0.19
100	3.57E-03	0.18
200	2.01E-03	0.1
300	1.41E-03	0.07
400	1.13E-03	0.06
500	9.48E-04	0.05
600	8.24E-04	0.04
700	7.33E-04	0.04
800	6.62E-04	0.03
900	6.06E-04	0.03
1000	5.59E-04	0.03
1500	4.11E-04	0.02
2000	3.30E-04	0.02
2500	2.81E-04	0.01
余杭四无粮仓陈列馆（240m）	1.70E-03	0.09
下风向最大质量浓度及占标率	3.81E-03	0.19
下风向最大距离(m)	51	

表 7-12 正常工况预测结果（1#实验楼）

离源距离	1#实验楼							
	NMHC		氯		硫酸雾		氟化物	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
	mg/m ³	%	mg/m ³	%	mg/m ³	%	mg/m ³	%
10	8.12E-03	0.41	0.00E+00	0	4.87E-04	0.16	1.38E-04	0.69
51	9.35E-03	0.47	0.00E+00	0	5.61E-04	0.19	1.59E-04	0.79
100	7.73E-03	0.39	0.00E+00	0	4.64E-04	0.15	1.31E-04	0.66
200	5.18E-03	0.26	0.00E+00	0	3.11E-04	0.1	8.80E-05	0.44
300	3.94E-03	0.2	0.00E+00	0	2.37E-04	0.08	6.71E-05	0.34
400	3.24E-03	0.16	0.00E+00	0	1.94E-04	0.06	5.50E-05	0.28

500	2.77E-03	0.14	0.00E+00	0	1.66E-04	0.06	4.70E-05	0.24
600	2.42E-03	0.12	0.00E+00	0	1.45E-04	0.05	4.12E-05	0.21
700	2.14E-03	0.11	0.00E+00	0	1.29E-04	0.04	3.64E-05	0.18
800	1.91E-03	0.1	0.00E+00	0	1.15E-04	0.04	3.25E-05	0.16
900	1.72E-03	0.09	0.00E+00	0	1.03E-04	0.03	2.92E-05	0.15
1000	1.56E-03	0.08	0.00E+00	0	9.33E-05	0.03	2.64E-05	0.13
1500	1.02E-03	0.05	0.00E+00	0	6.15E-05	0.02	1.74E-05	0.09
2000	7.43E-04	0.04	0.00E+00	0	4.46E-05	0.01	1.26E-05	0.06
2500	5.73E-04	0.03	0.00E+00	0	3.44E-05	0.01	9.75E-06	0.05
余杭四无粮仓陈列馆（240m）	4.62E-03	0.23	0.00E+00	0	2.77E-04	0.09	7.85E-05	0.39
下风向最大质量浓度及占标率	1.02E-04	0.51	0.00E+00	0	6.12E-04	0.20	1.73E-04	0.87
下风向最大距离(m)	35							

由预测结果可知，正常工况下，项目排放污染物最大地面浓度占标率最高的是氟化物，占标率 P_{MAX} 为 0.87%。本项目废气正常排放时，各类污染物最大落地点浓度均能达到相应环境质量标准值。本项目的建设不会导致周边大气环境功能等级的改变。

7、大气环境保护距离

根据预测结果，项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均无超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

8、大气环境影响评价结论

据区域环境质量公报及评价基准年（2022 年）连续一年的环境质量检测数据统计结果来看，项目所在区域属不达标区域。根据预测分析，本项目所有废气均可以达标排放，不会对项目自身和周边环境空气产生不良影响，周边环境空气质量可以维持现状。

综上，项目建设的环境影响是可以接受的。

9、大气污染物年排放量核算

本项目污染物排放量核算见下表。

表 7-13 本项目污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	DA001	所有工序	氟化物	废气通过设备尾气直连和通风橱收集，经 scrubber（燃烧+水洗）+化学吸附装置处理后引至高空排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	9	0.0012
			氯			65	0.0001
			硫酸雾			45	0.0007
2	DA002	涂胶、曝光、显影、湿法刻蚀、去胶	NMHC	废气通过通风橱收集，经一套活性炭吸附装置处理后引至高空排放。		120	0.047
无组织排放总计							

无组织排放总计（1#实验楼）	氟化物	0.0002
	氯气	/
	硫酸雾	0.0008
	NMHC	0.012
排放总计		
排放总计	氟化物	0.0014
	氯气	0.0001
	硫酸雾	0.0015
	非甲烷总烃	0.059

本项目大气污染物年排放量核算见下表。

表 7-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氟化物	0.0014
2	氯气	0.0001
3	硫酸雾	0.0015
4	非甲烷总烃	0.059

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、CO、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 及 O ₃ ） 其他污染物（TVOC、氟化物、氯化物、氨、氯气、硫酸雾）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	（2022）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		

	预测因子	预测因子（氟化物、氯气、硫酸雾、非甲烷总烃）			包括二次 PM2.5 不包括二次 PM2.5
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%			C _{本项目} 最大占标率>100%
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%		C _{本项目} 最大占标率>10%
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%		C _{本项目} 最大占标率>30%
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	c _{非正常} 占标率≤100%		c _{非正常} 占标率>100%
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标			C _{叠加} 不达标
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%			k>-20%
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氮氧化物、氨、非甲烷总烃）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☐	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	氟化物：（0.0014）t/a	氯：（0.0001）t/a	硫酸雾：（0.0015）t/a	VOCs：（0.059）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氟化物				0.0014		0.0014	+0.0014
	氯气				0.0001		0.0001	+0.0001
	硫酸雾				0.0015		0.0015	+0.0015
	NMHC				0.059		0.059	+0.059
废水	废水量				7468.4		7468.4	+7468.4
	COD				0.299		0.299	+0.299
	BOD				0.075		0.075	+0.075
	SS				0.075		0.075	+0.075
	氨氮				0.015		0.015	+0.015
	氟化物				0.075		0.075	+0.075
	总氮				0.09		0.09	+0.09
	总磷				0.002		0.002	+0.002
一般工业 固体废物	废过滤器（实验室外部）				7.2		7.2	+7.2
	废包装材料				0.2		0.2	+0.2
	废离子交换树脂				0.3		0.3	+0.3
	废反渗透膜				0.125		0.125	+0.125
	生活垃圾				18.000		18.000	+18.000
危险废物	废化学试剂瓶				0.973		0.973	+0.973
	废实验材料				0.100		0.100	+0.100
	废样品				0.020		0.020	+0.020
	废化学吸附剂				1.916		1.916	+1.916

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	污泥				50.4		50.4	+50.4
	废酸				0.365		0.365	+0.365
	废显影液				0.389		0.389	+0.389
	废去胶液				0.444		0.444	+0.444
	废丙酮				0.536		0.536	+0.536
	废异丙醇				0.45		0.45	+0.45
	废腐蚀液				0.096		0.096	+0.096
	废活性炭				9.221		9.221	+9.221
	废过滤器（实验室内部）				10.44		10.44	+10.44

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

括号外 COD_{Cr}、氨氮的排环境量按污水处理厂尾水排放标准进行计算；括号内 COD_{Cr}、氨氮的排环境量按余环发[2015]61 号规定的排放标准计算。