建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：杭州质禾科技有限公司超低损耗氮化硅光芯片及光交换机产品的研发技改项目

建设单位（盖章）：杭州质禾科技有限公司

编制日期：2024 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1723620085000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n01t32
建设项目名称	杭州质禾科技有限公司超低损耗氮化硅光芯片及光交换机产品的研发技改项目
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	

目　录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 13

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 33

四、主要环境影响和保护措施 41

五、环境保护措施监督检查清单 73

六、结论 75

附表 76

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　余杭区生态环境分区管控动态更新图集
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　余杭街道声环境功能区划图（修订版）
附图 8　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
附件 3　土地证/不动产权证
附件 4　申请报告
附件 5　授权委托书
附件 6　委托人身份证复印件、受托人身份证复印件
附件 7　环评确认书
附件 8　技术咨询合同
附件 9　内审记录卡
附件 10　环评修改清单

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">杭州质禾科技有限公司超低损耗氮化硅光芯片及其光交换机产品的研发技改项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2406-330110-07-02-778736</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">浙江省杭州市中泰街道环园东路 2 号 3 幢</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（ 119 度 55 分 36.991 秒， 30 度 14 分 56.600 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>M7320 工程和技术研究和试验发展</td><td>建设项目行业类别</td><td>四十五、研究和试验发展、98 专业实验室、研发（试验）基地-其他</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>■新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>■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</td></tr>
<tr><td>项目备案部门</td><td>余杭区经济和信息化局</td><td>项目备案文号</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>6200</td><td>环保投资（万元）</td><td>37</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.6%</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>■否
□是</td><td>用地面积（m^2）</td><td>12185.2（本次不新增用地）</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
表 1-1　专项评价设置设置原则表
<table>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>设置原则</td><td>本项目设置情况</td><td>分析</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>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</td><td>不设置</td><td>本项目不涉及有毒有害污染物的排放</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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</td><td>不设置</td><td>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</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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</td><td>不设置</td><td>本项目Q值小于1</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>不设置</td><td>本项目供水由余杭区市政自来水厂通过市政管网供给</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>不设置</td><td>本项目不属于海洋工程建设项目</td></tr>
</table>
经上表分析可知，本项目不需要设置专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">规划名称：《杭州未来科技城南湖科学中心中泰工业园有机更新方案》</td></tr>
</table>

规划环境影响评价情况	规划环评名称：《杭州未来科技城南湖科学中心中泰工业园有机更新方案环境影响报告书》 召集审查机关：杭州市生态环境局余杭分局 审查文件名称：《杭州未来科技城南湖科学中心中泰工业园有机更新方案环境影响报告书审查小组意见》
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、规划符合性分析** （1）规划范围 北至环园北路、南至 329 国、西至环园西路、东至环园东路。 （2）规划期限 本次规划期限为 2021-2030 年。 （3）规划规模 规划总用地面积 53.07 公顷，均为建设用地，其中工业用地 41.1 公顷（包括一类工业用地 34.71 公顷，一类二类工业混合用地 6.69 公顷）。 （4）目标定位 通过产业融合、风貌营造、环境生态、交通高效、文化彰显五大体系，打造面向未来、创新驱动、湖城共融的生态型科技园区。 （5）产业定位 未来科技城和科学中心产业溢出的承载区块；承接南湖科学中心研发功能溢出，延伸后端链条，聚焦研发、孵化、中试三大产业链环节。 （6）产业方向 聚焦数字经济、生物医药、科技服务、高端装备等行业，重点发展生态友好型的高端装备制造、新一代信息技术、生物医药等高新技术产业及战略性新兴产业。 （7）符合性分析 本项目位于浙江省杭州市中泰街道环园东路 2 号 3 幢，属于《杭州未来科技城南湖科学中心中泰工业园有机更新方案》规划范围内，企业主要进行超低损耗氮化硅光芯片及光交换机的研发，属于电子信息产品研发，符合产业发展规划。根据用地规划，项目所在地用地性质为工业用地。因此，本项目符合《杭州未来科技城南湖科学中心中泰工业园有机更新方案》。 **2、规划环评符合性分析** （1）生态空间清单符合性 本项目主要从事光芯片及光交换机研发，属于研发项目，项目位于中泰工业园内，为工业用地，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，本项目建设符合生态空间管控清单的要求。

（2）现有问题整改措施清单

本项目为新建项目，主要是光芯片及光交换机研发，对照规划环评现有问题清单，本项目不涉及现有问题整改措施中的内容，符合相关要求。

（3）污染物排放总量管控限值清单

本项目新增污染物总量主要是 COD、氨氮、VOCs，本项目为研发项目，不需要进行总量调剂，符合污染物排放总量管控限值清单中的相关要求。

（4）规划调整建议清单

本项目主要进行光芯片及光交换机研发，属于电子信息技术研发项目，属于区域主导产业，与最近的居民点的距离为 200m，废水排放满足《太湖流域水环境综合治理总体方案》，因此满足规划调整建议清单。

（5）环境条件准入清单符合性

区域环境准入条件清单见下表。

表 1-1　环境条件准入清单符合性分析

<table>
<tr><th>区域</th><th colspan="2">分类</th><th colspan="2">项目类别</th><th>行业清单</th><th>工艺清单</th><th>产品清单</th></tr>
<tr><td rowspan="2">中泰工业园</td><td rowspan="2">规划主导产业</td><td>禁止准入类</td><td>四十五</td><td>研究和试验发展(专业实验室、研发(试验)基地)</td><td>/</td><td>1、各类有机化学品合计使用量超过 5t/a 的；2、涉及电镀、发蓝、磷化、有机涂层、热镀锌等工艺的。</td><td>1、P4 生物安全实验室；2、转基因实验室；3、含化工类专业中试内容的。</td></tr>
<tr><td>限制准入类</td><td>四十五</td><td>研究和试验发展(专业实验室、研发(试验)基地)</td><td>/</td><td>1、医药中间体研发及化学合成药研发(除创新药外)；2、各类有机化学品合计使用量超过 1t/a 的；3、涉及醇提、有机溶剂提取工艺的；4、涉及酸洗、脱脂、抛丸、喷塑、刷漆等表面处理工艺的。</td><td>/</td></tr>
</table>

本项目进行光芯片及光交换机研发，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 0.524t/a，不涉及醇提工艺和有机溶剂提取工艺；不涉及酸洗、脱脂、抛丸、喷塑、刷漆等表面处理工艺。因此本项目不属于禁止或者限制准入类项目，符合中泰工业园准入要求。

（6）环境标准清单

表 1-2　环境条件准入清单符合性分析

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">类别</th><th colspan="2">主要内容</th></tr>
<tr><td>1</td><td>空间准入标准</td><td>生态空间清单</td><td>余杭区南湖科学中心重点管控单元</td><td>空间布局约束：根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。
污染排放管控：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。
环境风险防控：强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和</td></tr>
</table>

					正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。 **资源开发效率：**/
				环境准入条件清单	具体详见清单 5 环境准入条件清单。
		2	污染物排放标准	废气	①综合排放标准：园区内工业企业废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准；企业污水处理站等产生的恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的新改扩建二级标准；企业自备锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 规定的大气污染物特别排放限值，其中燃气锅炉废气中 NO_x 执行《关于进一步明确杭州市燃气锅炉低氮改造有关事项的通知》(杭大气办[2020]13 号)中规定的限值(50mg/m^3)；工业炉窑废气排放按照《浙江省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(浙环函[2019]315 号)要求执行，原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300mg/m^3；厂区内的 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 规定的特别排放限值。 ②行业排放标准：园区内生物制药等制药工业企业废气排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB33/310005-2021)中相应限值；涉涂装工序企业废气排放执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)中相应限值；电池工业企业废气排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中相应限值；合成树脂工业企业废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中相应限值。 ③生活类废气：园区内集中式停车场(库)车辆尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准；商业商务及公建等设施配套锅炉燃料废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 规定的特别排放限值；餐饮业单位及企业内部职工食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。
				废水	①综合排放标准：园区内工业企业废水纳管排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准，其中氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)。 余杭污水处理厂一二三期工程现状尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，待一二三期提标扩容改造工程建成通过竣工环保验收后，其出水中 COD_{Cr}、NH_3-N、TN 和 TP 四项指标应执行 DB33/2169-2018 中《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)表 1 标准，其余指标执行 GB18918-2002 中的一级 A 标准；四期工程尾水排放执行一级 A$^+$标准，即：主要指标 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和 TP 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准。 待清洁排放技术改造完成后应执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)中表 1 标准。 ②行业排放标准：园区内生物制药工业企业废水排放执行《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014)；电子工业企业废水排放执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)；电池工业企业废水排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)；合成树脂工业企业废水排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)。
				噪声	园区内工业企业厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类、4 类(靠近交通干线一侧)标准；营业性文化娱乐场所、商业经营活动中使用的向环境排放噪声的设备、设施产生的噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008)；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
				固废	固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；一般工业固体废物厂内暂存、填埋处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

				(GB18599-2020)；危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单；危险废物处置执行《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)等有关规定。
	3	环境质量管控标准	污染物排放总量管控限值	①水污染物总量管控限值：COD_{Cr} 18.656t/a，NH_3-N 1.866t/a，TP 0.187t/a； ②大气污染物总量管控限值：SO_2 0.252t/a，NO_x 1.162t/a，烟粉尘 4.877t/a，VOCs 11.466t/a； ③危险废物总量管控限值：10653.01t/a。
			大气环境质量标准	园区所在区域大气环境中基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准；对于 GB3095-2012 中无规划的特殊空气污染物，参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，若该标准中没有规定的，参照执行前苏联《工业企业设计卫生标准》(CH-245-71)“居民区大气中有害物质最高允许浓度”；非甲烷总烃以《大气污染物综合排放标准详解》中 C_m 取值规定作为质量标准参考值。
			水环境质量标准	①地表水环境：园区附近蒋家潭港、南湖水质均参照余杭污水处理厂纳污水体余杭塘河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。 ②地下水环境：园区所在区域地下水环境参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。
			声环境质量标准	园区内声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，园区周边区域声环境质量执行 GB3096-2008 中的 2 类标准，交通干线两侧区域执行 GB3096-2008 中的 4a 类标准。
			土壤环境质量标准	园区内工业用地、商业商务用地等土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值；园区周边居住用地土壤环境执行 GB36600-2018 中的第一类用地筛选值，农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相关风险筛选值标准。
	4	行业准入标准		①国家：《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)等； ②地方：《浙江省产业集聚区产业准入指导意见》(浙发改地区[2010]1049 号)、《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》(浙环发[2021]10 号)、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》等。

本项目采取相应的污染物防治措施后，污染物排放符合(GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》、GB8978-1996《污水综合排放标准》、GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》等标准要求，符合环境标准清单相关要求。

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杭州市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

根据《杭州市生态环境局关于印发<杭州市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（杭环发[2024]49号），本项目拟建地位于“余杭区南湖科学中心（ZH33011020010）”，本项目生态环境分区管控动态更新方案符合性分析详见下表。

表 1-3　项目生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

项目		管控要求	本项目情况	符合性
生态保护红线及生态管控分区		指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。	本项目拟建地位于中泰工业园内，项目用地性质为工业用地，经对照余杭区三区三线图，项目所在区域位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态环保红线，满足生态保护红线及生态管控分区要求。	符合
环境质量底线	大气环境质量底线目标	到2025年，全区$PM_{2.5}$年均浓度持续下降，完成省市下达的目标任务，空气质量优良天数比例持续上升。 到2035年，全区大气环境质量保持稳定或持续改善。	本项目地块所在区域2023年属于环境空气质量达标区。项目各类废气经环保措施处理后可达标排放。	符合
	水环境质量底线目标	到2025年，市控以上断面达到或优于III类标准的比例持续稳定在100%，主要河流III类以上水质断面比例达100%，“千吨万人”以上集中式饮用水水源地水质达标率达到100%，全区水生态环境质量持续进一步改善。 到2035年，全区水环境质量总体改善，水生态系统功能得到有效的修复。	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2025年，重点建设用地安全利用率达到97%以上，受污染耕地安全利用率达93%，污染地块安全利用率达94%以上。 到2035年，土壤环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。	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，土壤环境污染风险可控，不会突破土壤环境风险防控底线。	符合
资源利用上线	能源（煤炭）资源上线	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2025年，全区能源消费总量控制达到省市要求。 “两降”：2025年，余杭区单位GDP能耗达到省市控制要求；2025年，煤炭能源占消费总量的比重进一步降低，占比达到省市控制要求。	企业所需能源主要为电能，属于清洁能源。	符合
	水资源利用上线目标	2025年，全区用水总量目标3.70亿立方米；较2020年，万元GDP用水量目标下降率17%，万元工业增加值用水量目标下降率34%，农田灌溉水有效利用系数达到0.626，再生水利用率在20%以上。 2035年，全区用水总量目标4.5亿立方米；较2020年，万元GDP用水量降低率达到或超过	企业用水量不大，不会突破区域水资源利用上线。	符合

		20%，农田灌溉水有效利用系数达到0.63，再生水利用率在25%以上。		
	土地资源利用上线目标	严格控制建设用地总规模，切实保护耕地和基本农田。到2025年，耕地保有量不低于113.82平方公里，永久基本农田保护面积不低于92.62平方公里。全区土地整理复垦开发补充耕地量0.15万亩。 到2035年，全区建设用地总规模不超过318.67平方公里，其中城乡建设用地规模不超256.86平方公里；耕地保有量为113.82平方公里，永久基本农田保护面积为92.62平方公里。全区土地整理复垦开发补充耕地量0.15万亩。	租赁厂房实施研发，不新征用地，不会突破土地利用资源上线。	符合
环境管控单元准入清单		本项目拟建地位于“余杭区南湖科学中心（ZH33011020010）”，符合所在环境管控单元准入清单要求，具体见表1-6。		符合

表 1-4　环境管控单元准入清单符合性分析

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性			管控要求		本项目情况	符合性
类型	区域	分类				
ZH33011020010	余杭区南湖科学中心	重点管控单元	空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目属于研发项目，符合规划及规划环评准入要求。项目不与居住区毗邻，距离最近的敏感目标约 200m，符合空间布局引导要求。	符合
			污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	本项目为研发项目，不需要进行区域削减替代和排污权交易，产排污量较小，不会影响周边环境。企业已实现雨污分流。	符合
			环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	企业危废均妥善收集，委托有资质单位处理。按有关规定制定应急预案，建立突发事件应急机制。	符合
			资源开发效率要求	/	/	符合

综上，本项目建设符合余杭区生态环境分区管控动态更新方案要求。

②“三区三线”符合性

本项目位于中泰工业园，经对照余杭区“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环保红线。

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，项目废气、废水、噪声均能达标排放，各种固体废物得到妥善处置后，对环境的影响可接受，环境功能可维持现状。

本项目建成后，企业全厂污染物排放量为 COD_{Cr} 0.036t/a、NH_3-N 0.002t/a、VOCs 0.011t/a。本项目为研发项目，不需要进行区域削减替代和排污权交易。

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

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（2024 年）》，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 1-5　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	符合性
第八条	禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场；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。	符合
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。	符合
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。	符合

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。	符合

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 1-6　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
长三角洲地区	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 1-7　项目与《太湖流域水环境综合治理总体方案》符合性分析

类型	有关要求	本项目情况	符合性
深化工业污染治理	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
	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	本项目用水量较少，产生的废水经处理达标后排放。	符合

	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。		
推动流域高质量发展	除战略新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。	本项目属于实验研发项目，不属于生产项目	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 1-8 “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，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。	符合
五不批	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 2023 年属于环境空气质量达标区。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
	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

杭州质禾科技有限公司成立于 2023 年 10 月 12 日。公司经营范围包括：光电子器件制造；光电子器件销售；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品销售；集成电路制造；集成电路销售；集成电路设计等。企业拟投资 6200 万元，租用杭州永益体育用品科技有限公司厂房，购买一整套半导体芯片制程设备，建设“杭州质禾科技有限公司超低损耗氮化硅光芯片及其光交换机产品的研发技改项目”，研发超低损耗氮化硅光芯片和光交换机的制造工艺，项目属于研发小试，研发的光芯片和光交换机不外售，仅进行进一步测试优化。

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”。

受杭州质禾科技有限公司委托，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报告表，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 2-1 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	洁净车间	研发	m^2	500	主要进行光芯片研发，研发实验室为百级洁净车间。
2	实验室	研发、测试	m^2	50	主要进行光交换机研发以及光芯片、光交换机测试，为普通实验室。
二	辅助工程				
1	办公区	办公	m^2	--	位于车间东侧，包括中控室、机房和工位。
三	公用工程				
1	供水	自来水	m^3/a	858.7	依托出租方已建供水设施。
2	供电	常开容量	kWh/a	--	依托出租方已建变配电设施。
3	排水	纳管排放	m^3/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	m^2	10	项目使用的特殊气体由设在特气房里的特气柜（瓶）分配到实验室的支管/阀门箱
5	氮气装置	供气	m^2	10	外购液氮气化提供氮气，液氮罐体积为 $5m^3$。
6	超纯水制备系统	纯水制备	m^2	20	超纯水制备系统位于纯水房，制水规模 0.5t/h，设在厂房西侧。
7	新风系统和回风系统	--	--	--	本项目洁净车间为百级洁净车间，通过新风系统、回风系统保证空气洁净。外界空气经新风系统抽取过滤后送入洁净车间，绝大部分进入洁净车间内部，小部分进入灰区。进入洁净车间环境的空气通过废气收集装置处理后排放，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。
四	环保工程				
1	废水处理设施	实验废水处理系统	套	1	企业新建污水处理站，设计处理规模 300L/d（昼间运行），酸性废水、碱性废水处理达标后纳管排放。
		喷淋废水处理系统	套	1	企业新建污水处理系统，设计处理规模为 2.5t/d，喷淋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	使用酸碱喷淋处理后，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	使用干式过滤+二级活性炭处理后，通过一根排气筒（DA002）引至厂房楼顶高空排放
		工艺尾气处理	套	1	使用水喷淋+干式过滤+二级活性炭处理后，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	m^2	10	在厂房西侧设置有危废暂存间，面积为 $10m^2$
		一般固废仓库	m^2	5	在厂房西侧设置一般固废仓库，面积为 $5m^2$

2.1.3 研发方案

本项目研发方案详见表 2-2。

表 2-2 项目研发方案一览表

序号	研发内容	单位	研发规模	备注
1	超低损耗氮化硅光芯片	片/a	500	光芯片规格为 6 英寸（250 片/a）和 8 英寸（250 片/a），研发出来的光芯片不外售，一部分进行测试，一部分进行光交换机研发。
2	光交换机	套/a	100	--

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。

2.1.5 主要原辅材料

1、主要原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗情况详见表 2-4、2-5 和 2-6，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。 **2、原辅材料理化性质**

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。本项目实施后，预计企业用水量约 1255.45t/a。

（2）纯水

本项目配备一套 0.5t/h 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。纯水房设在车间西侧。主要由活性炭+反渗透+EDI 工艺构成。

2、排水

本项目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。企业拟建两套废水处理系统，分别为实验废水处理系统和喷淋废水处理系统，经处理后的废水与纯水制备浓水、经化粪池预处理的生活污水共同纳管排放。

实验废水处理系统设计处理能力 300L/d，主体污水处理工艺采用“酸碱中和+絮凝沉淀+脱氮反应”，处理后的酸性废水和碱性废水纳管排放。

喷淋废水处理系统设计处理能力为 2.5t/d，处理工艺为“均质池+中和池”，处理后的喷淋废水纳管排放。

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特气房里的特气柜（瓶）分配到实验室的支管/阀门箱。

5、新风系统和回风系统

本项目光芯片研发车间为洁净车间，属于百级洁净车间，通过新风系统、回风系统保证空气洁净。外界空气经新风系统抽取过滤后送入洁净车间，绝大部分进入洁净车间内部，小部分进入灰区。进入洁净车间环境的空气通过废气收集装置处理后排放，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。

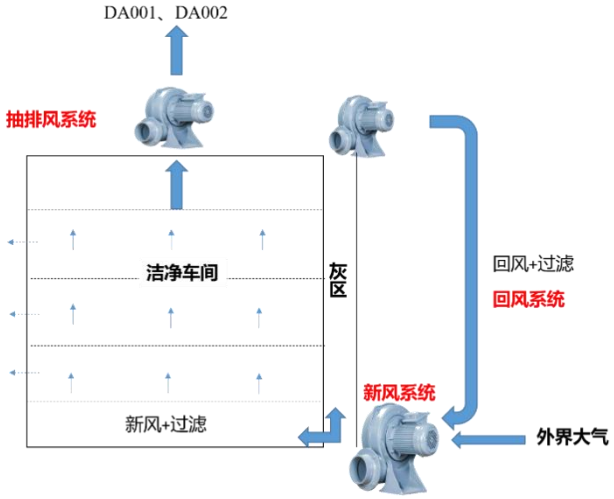


图 2-1 新风系统、抽排风系统、回风系统示意图

2.1.7 劳动定员及工作制度

本项目一共 30 人。工作班制计划采用 8 小时单班制，每天研发时长 4h，全年工作日 300 天。

2.1.8 厂区平面布置

本项目位于浙江省杭州市中泰街道环园东路 2 号 3 幢，租用杭州永益体育用品科技有限公司一楼厂房，厂房中间为洁净车间，东侧为办公区，南侧为实验室、动力机房和原料仓库，西侧为危废仓库、危化品仓库、特气房、纯水房、废水站，北侧为卫生间。厂房楼顶设置排气筒和废气处理设施。厂区平面布置见附图 3。

2.1.9 水平衡

本项目研发过程水平衡情况如图 2-2 所示。

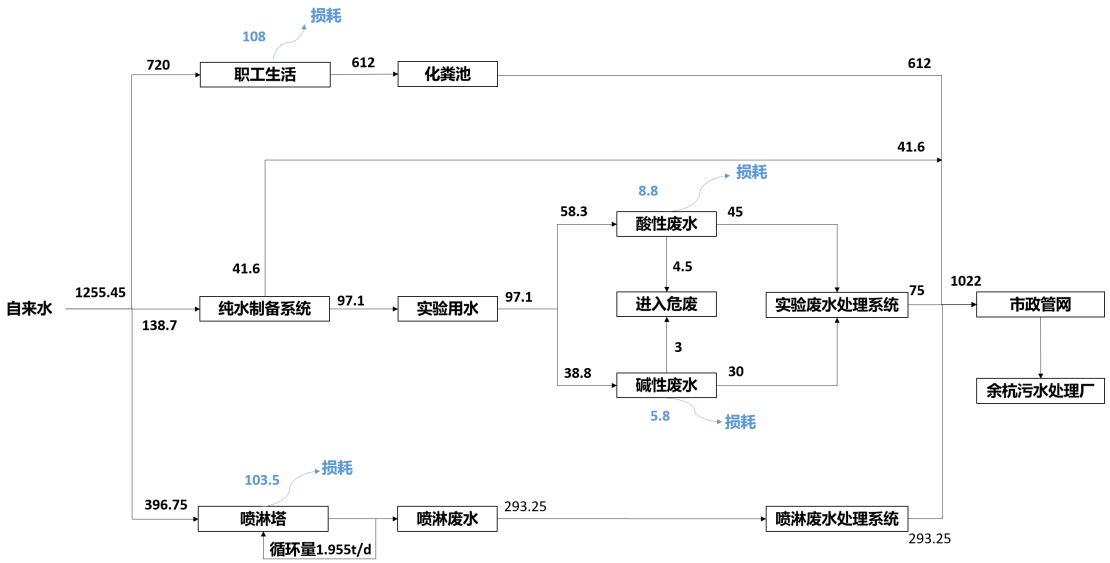


图 2-2 项目研发过程水平衡图（单位：t/a）

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

2.2.1.1光芯片研发工艺流程简述

本项目光芯片研发工艺流程如图 2-3 所示。

硅晶圆 → 清洗 → 薄膜沉积 → 光刻 → 刻蚀 → 去胶 → 化学机械抛光 → 切片 → 测试 → 芯片

图 2-3 项目研发工艺流程示意图

工艺流程简述：芯片的主要研发工艺包括清洗、薄膜沉积、光刻、刻蚀、去胶、化学机械抛光、切片及测试等。按照研发计划和需求，原料硅片在洁净车间内加工，单次研发过程以上主要工序多次反复运行（例如单次研发过程芯片的平均光刻次数约 3 次及以上），各工序运行次数可能会出现些许变化，但整体技术路线一致，形成所需电路图形获得最终芯片。考虑光刻精度，本项目第一道光刻工艺委外进行。

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。本项目的清洗是人工在通风橱、半自动清洗机中进行，清洗过程中会使用氢氟酸、氨水、盐酸、双氧水、超纯水、丙酮、异丙醇等，该过程中产生的水污染物主要为：酸性废水、碱性废水、一般清洗废水（纳入碱性废水考虑），产生的大气污染物主要为：酸碱废气、有机废气，此外会产生各类废液。

2、薄膜沉积

本项目薄膜沉积分为物理气相沉积和化学气相沉积。

1）物理气相沉积

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 2-3 物理沉积工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净车间内，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）。

金属沉积	真空状态下，在金属 Al 层、金属 Pt 层、金属 Ti 层、金属 Cr 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。

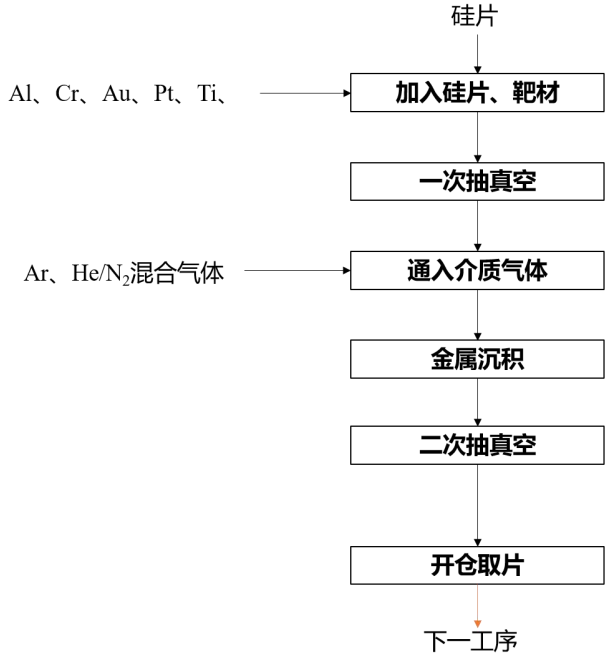


图 2-4 物理沉积工序产污环节图

2）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 2-4 化学气相沉积工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净车间内，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二氧化硅沉积和氮化硅沉积。 ①二氧化硅沉积：采用 LPCVD 及 PECVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成二氧化硅（SiO_2）薄膜。 主要化学反应式为： $SiH_4 + 2N_2O \rightarrow SiO_2 + 2N_2\uparrow + 2H_2\uparrow$ $Si(OC_2H_5)_4 + 2O_2 \rightarrow SiO_2 + 4C_2H_5OH\uparrow$ ②氮化硅沉积：采用 LPCVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成氮化硅（Si_3N_4）薄膜。 主要化学反应式为： $3SiH_2Cl_2 + 4NH_3 \rightarrow Si_3N_4 + 6HCl\uparrow + 6H_2\uparrow$
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。

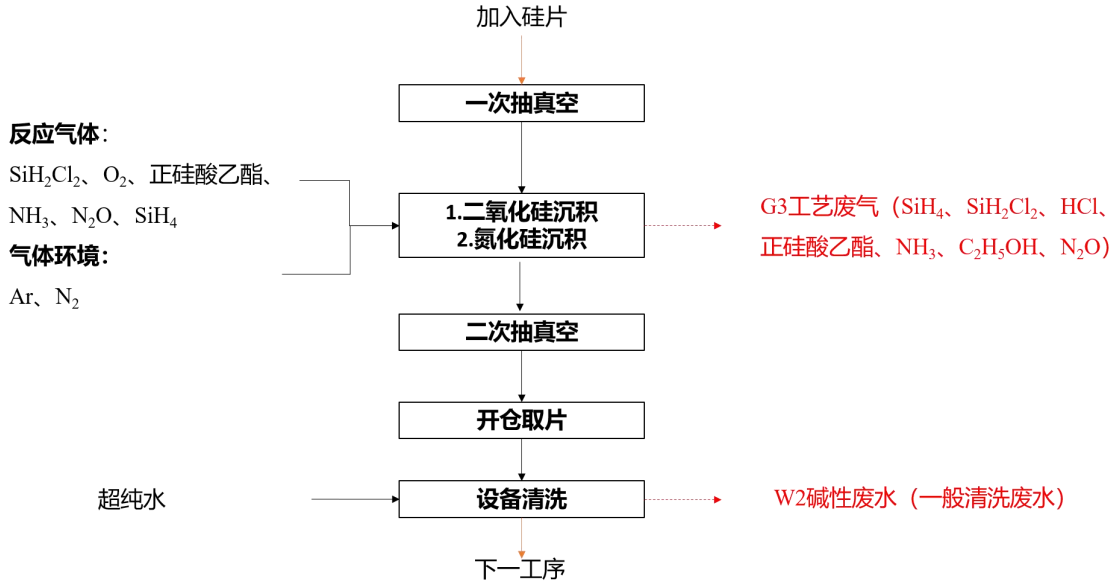


图 2-5 化学气相沉积产污环节图

3、涂胶、曝光、显影工序（光刻工序）

项目涂胶、曝光、显影工序主要在黄光区进行，这三个工序分别在匀胶机等相关设备、光刻机、湿法台或自动显影机中完成。

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。**不同光刻胶组成不同，因此胶厚度、精度、剥离性、垂直度等不一样，需要根据具体工艺选择对应的光刻胶品种。**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膜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 2-5 涂胶、曝光、显影工序步骤简述

步骤	说明
加入硅片	在洁净车间内，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、O_2。
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爆光区与非爆光区的边界变得比较均匀。
显影	即用显影液溶解掉不需要的光刻胶，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。

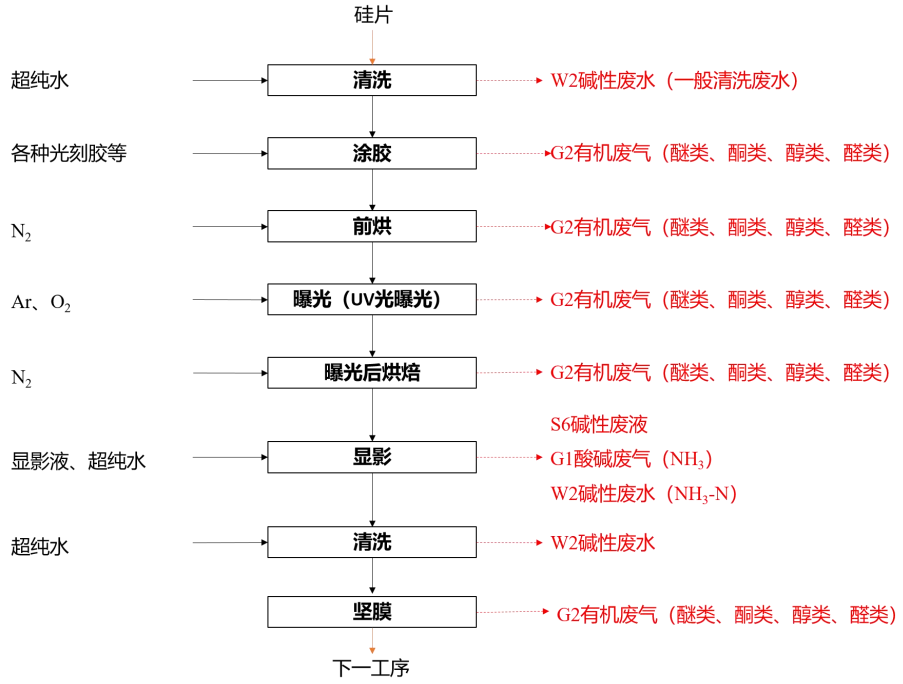


图 2-6 涂胶、曝光、显影工序产污环节图

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。本项目主要使用干法刻蚀。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 2-6 干法刻蚀工序步骤简述

步骤	说明

加入硅片	在洁净车间内，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
单晶硅干法刻蚀	采用 SF_6 等离子体与待刻蚀单晶硅层发生反应。主要化学反应式为： $2SF_6+3Si \rightarrow 3SiF_4+2S\uparrow$
二氧化硅干法刻蚀	采用 CHF_3、C_4F_8 的混合气体产生等离子体与待刻蚀二氧化硅层发生反应。主要化学反应式为： $CHF_3 \rightarrow F+CHF_2$；$CHF_3 \rightarrow H+CF_3$； $SiO_2+4F \rightarrow SiF_4+2O$；$2O+4H \rightarrow 2H_2O$
氮化硅干法刻蚀	采用 CHF_3、C_4F_8 的混合气体产生等离子体与待刻蚀氮化硅层发生反应。以 C_4F_8、CHF_3 为例主要化学反应式为： $CHF_3 \rightarrow F+CHF_2$；$CHF_3 \rightarrow H+CF_3$； $Si_3N_4+F \rightarrow SiF_4+N_2$
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。

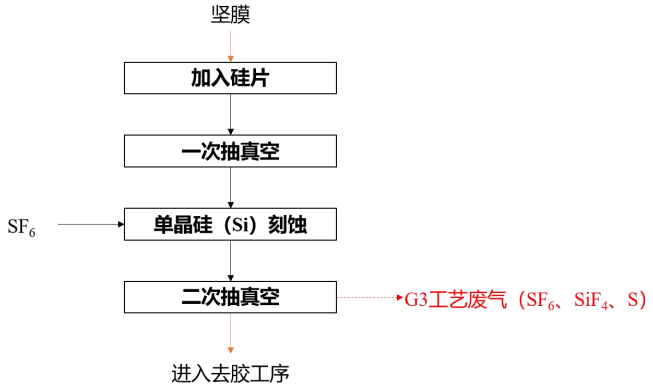


图 2-12 单晶硅干法刻蚀产污环节图

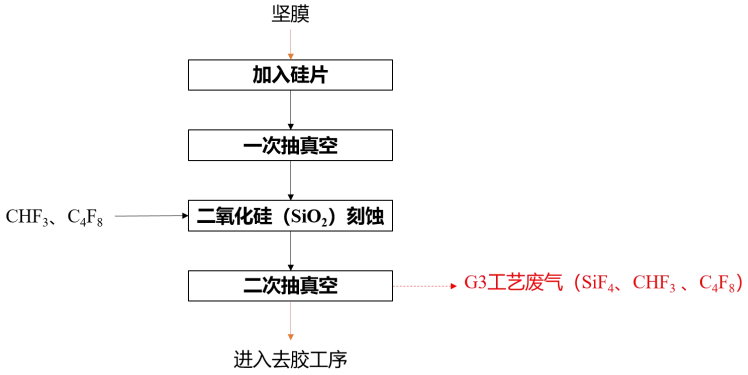


图 2-12 二氧化硅干法刻蚀产污环节图

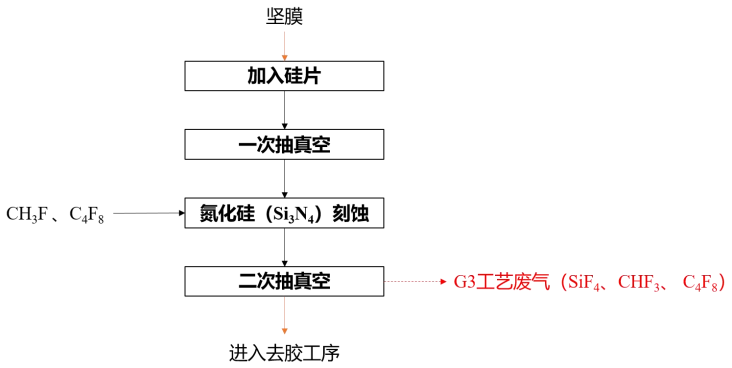


图 2-13 氮化硅干法刻蚀产污环节图

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 2-7 去胶工序步骤简述

步骤	说明
加入芯片	在洁净车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于去胶机设备内。
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，其中前段清洗废水作为危废进行处置，后段清洗废水排入废水处理系统处理后纳管排放。
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。

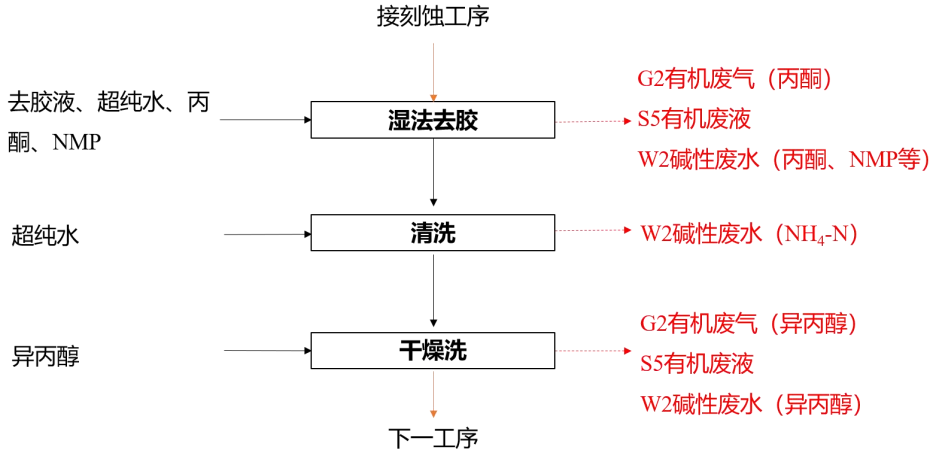


图 2-15 去胶工序产污环节图

6、化学机械抛光

化学机械抛光就是把原来凹凸的晶片表面，利用机械和化学的共同作用，实现晶片表面的全局平坦化。将晶片、抛光垫安装在化学机械抛光机中，抛光垫匀速转动过程中滴加抛光液，利用抛光垫的转动过程对晶片进行抛光，抛光工序结束后使用清洗液对抛光垫和晶片进行清洗。

7、切片

将完成的切片按需要的大小进行切片，得到光芯片，切片过程中会产生废边角料。

8、测试

对光芯片进行光学和电学检测。

2.2.1.2光交换机研发工艺流程简述

本项目光交换机研发工艺流程如图 2-16 所示。

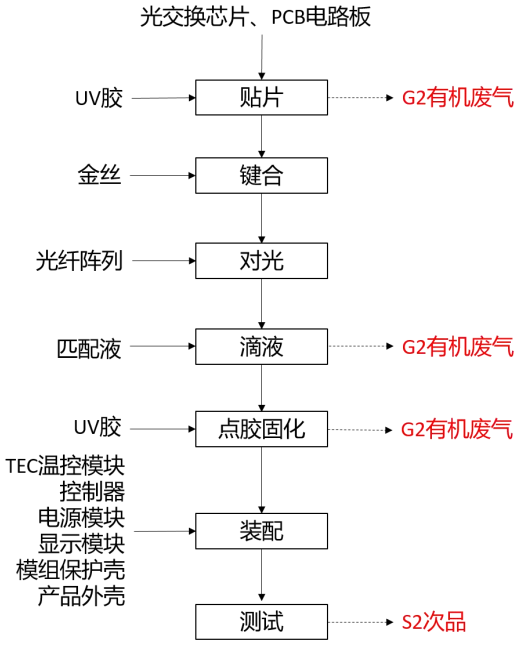


图 2-16 光交换机研发产污环节图

工艺流程简述：该部分主要进行光交换机设备制造研发。外购各类组装件进行组装，组装过程中使用极少量 UV 胶和匹配液，产生的有机废气无组织排放，整个组装过程不产生任何废水。对光交换机进行光学和电学性能测试合格后即可进行后续的研发测试。

1、贴片

将光芯片放入贴片机供料系统中，供料系统将光芯片板按照一定的间距排列在传送带上，排胶系统负责将 UV 胶均匀的涂抹在 PCB 板指定位置，贴装头将光芯片从进料系统取出，并精确地贴装在 PCB 板上。通过点胶机配套的 UV 光源照射 5min 后，即可贴片成功。

2、键合

打开键合机，通过金丝熔融（温度在 500-800℃），将光芯片与 PCB 板之间对应的电触点引线键合。金丝可循环使用，不更换。

3、对光

自动耦合机夹持光纤阵列与光芯片进行耦合对准。

耦合机内部光源从输入光纤阵列进入光芯片，从输出光纤阵列输出，输出端光电探测器检

测输出光功率大小，耦合机精密移动光纤阵列，让输出光功率最大，完成对光。

4、滴液

在光纤阵列与光芯片连接处滴加匹配液，填充缝隙减少光损耗。

5、点胶固化

将UV胶打开后整根组装到点胶机上，对光纤阵列和光芯片的连接处进行点胶，使用配套的UV灯进行照射固化，单次时长约5min。

6、装配

将 TEC 温控模块、控制器、电源模块、显示模块、光芯片、PCB 板、产品外壳进行装配，组装后的成品即为光交换机。

7、测试

对光交换机进行光学和电学性能测试，检测不合格的作为次品交给有资质的单位进行处置。

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 2-8 项目产污环节及污染因子一览表

产品	污染类别		产生工序	产生步骤	主要污染因子
光芯片	废气	酸碱废气	光刻	显影	NH_3
			清洗	清洗	HF、NH_3、HCl
		有机废气	光刻	涂胶、前烘、曝光后烘焙、坚膜	VOCs(醇类、酮类、醚类)
			去胶	湿法去胶、干燥洗	VOCs(醇类、酮类、醚类)
		工艺废气	薄膜沉积	化学气相沉积	SiH_4、SiH_2Cl_2、HCl、正硅酸乙酯、NH_3、C_2H_5OH、N_2O
			干法刻蚀	氮化硅刻蚀、二氧化硅刻蚀	SF_6、SiF_4、CHF_3、C_4H_8
	废水	酸性废水	清洗	硅片清洗	pH、氨氮、SS、COD、BOD、总氮、氟化物
		碱性废水	清洗、光刻、去胶、抛光	器皿清洗、硅片清洗、显影、去胶、抛光	pH、氨氮、总氮、COD、BOD、SS
		喷淋废水	废气处理	废气处理	pH、氟化物、氨氮、总氮、COD
		纯水制备浓水	纯水制备	纯水制备	COD
	噪声		设备运行	设备运行	噪声
	固体废物	危险废物	实验工序	废实验材料	沾有化学品的手套等
			实验工序	次品	废样品
			废水处理	污泥	污泥、有机物
			清洗	废酸	盐酸等
			清洗、去胶	有机废液	去胶液、丙酮、异丙醇
			清洗、显影	碱性废液	显影液、抛光液、清洗液

			废气处理	废活性炭	废活性炭、有机物、盐类
			废气处理	废过滤棉	过滤棉
		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	纯水制备废物	反渗透膜、离子交换树脂等
			新风系统	废过滤器	废过滤器
光交换机	废气	有机废气	贴片、点胶固化	贴片、点胶固化	VOCs(酯类)
	固废	危险废物	检测	次品	废样品
	噪声	设备运行	设备运行	噪声	噪声
公共产污	废水	生活污水	职工生活	职工生活	COD、氨氮
	固废	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污染问题	本项目为新建项目，租用杭州永益体育用品科技有限公司厂房。

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

根据《2023 年杭州市余杭区生态环境状况公报》，2023 年 1-12 月，余杭区环境空气优良率 88.5%，$PM_{2.5}$ 平均浓度 30.3μg/m³，PM_{10} 平均浓度 51.0μg/m³；O_3-90per 浓度为 157μg/m³，SO_2 平均浓度 6μg/m³，NO_2 平均浓度 26μg/m³，CO-95per 浓度 0.9mg/m³。余杭区 2023 年环境空气中的 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 四项基本污染物指标年均浓度均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准要求，O_3-90per 百分位 8h 平均浓度、CO-95 百分位日均浓度达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准要求，综上，余杭区 2023 年环境空气质量为达标区。

表 3-1 余杭区 2023 年环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率	达标情况
		μg/m³	μg/m³	%	
SO_2	年平均浓度	6	60	11	达标
	第 98 百分位日均浓度	9	150	6	达标
NO_2	年平均浓度	26	40	66	达标
	第 98 百分位日均浓度	57	80	71	达标
PM_{10}	年平均浓度	51	70	73	达标
	第 95 百分位日均浓度	106	150	71	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	30	35	87	达标
	第 95 百分位日均浓度	67	75	89	达标
CO	年平均浓度	660	--	--	--
	第 95 百分位日均浓度	900	4000	23	达标
O_3	年平均浓度	94	--	--	--
	第 90 百分位 8h 平均浓度	157	160	98	达标

2、其他污染物环境质量现状

项目运营期大气特征污染因子为 NMHC、TSP、氯化氢、氨、氟化物。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“根据建设项目所在环境功能区及适用的国家、地方环境质量标准，以及地方环境质量管理要求评价大气环境质量现状达标情况”，故氨、硅烷无需检测，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中资料性附录 A 提供有环境空气中氟化物参考浓度限值，根据该标准：“各省级人民政府可根据当地环境保护的需要，针对环境污染的特点，对本标准中未规定的污染物项目制定并实施地方环境空气质量标准”，目前浙江省尚未实施包含氟化物的地方环境空气质量标准，故氟化物可视为“不属于有标准

限值要求的特征污染物”，可无需检测。为了解项目拟建区域特征污染物环境质量现状，本次环评引用了浙江鸿博环境检测有限公司的检测数据 (报告编号：HJ20240078-BG003)，监测点位基本信息详见下表。

表 3-2 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（m）
		经度°	纬度°		
13#	杭州狄邦文理学校	119.918	30.247	西	1000

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	%	%	
13#	119.918	30.247	NMHC	1h 平均	2	0.17~0.9	45.0	0	达标
			TSP	24h 平均	0.3	0.010~0.208	69.3	0	达标
			氯化氢	1h 平均	0.05	0.024~0.033	66.0	0	达标
				24h 平均	0.015	0.008~0.01	66.7	0	达标
			甲醛	1h 平均	0.05	<0.02	20	0	达标

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 和 TSP 检测浓度符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准及其修改单要求，氯化氢、甲醛符合 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》。

3.1.2 地表水环境

项目纳污水体地表水为余杭塘河。依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015.6）及地表水环境功能区划图，余杭塘河水功能区属于余杭塘河余杭农业、工业用水区，水环境功能属于农业、工业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

为评价该项目所在地附近地表水环境质量现状，本项目水质数据引用智慧河道云平台（http://www.zhihuihedao.cn/WaterQualityList?nav=4）中 2023 年 7 月~2023 年 12 月对余杭塘河（余杭街道段）的现场水质监测数据，并对项目所在区域地表水质量现状进行分析和评价。监测项目： pH、COD_{Mn}、NH_3-N、TP、DO 等。

监测及评价结果见表 3-4。

表 3-4 地表水环境特征污染物监测结果

监测断面	采样日期	pH	DO	COD_{Mn}	TP	NH_3-N
余杭塘河（余杭街道	2023.7.1	7.4	4.9	3.03	0.11	0.115
	2023.8.1	7.1	3.8	3.06	0.08	0.077

段）	2023.9.1	7.4	4.8	2.6	0.07	0.479
	2023.10.1	7.6	3.2	2.2	0.11	0.282
	2023.11.1	7.4	5	3.3	0.11	0.226
	2023.12.1	8	3.3	2.6	0.15	0.25
III类标准值	--	6~9	≥5	≤6	≤0.2	≤1.0
水质现状	--	III类	IV类	III类	III类	III类

监测结果表明，2023 年 7 月-12 月余杭塘河（余杭街道段）监测时段水质现状为Ⅳ类，说明监测时段余杭塘河（余杭街道段）受到一定污染，其客观上由于河道河水流动缓慢，河流的自净能力较差，水环境容量小，主要原因为当地居民生活污水直接排放等对水体环境也存在一定污染。

根据《杭州市生态环境保护“十四五”规划》（杭环发[2021]66 号），杭州市计划到 2025 年地表水市控断面达到或优于 III 类水质比例实现 100%，提出 1）美丽河湖、幸福河湖建设 2）深化“污水零直排区建设”3）保障饮用水水源地安全 4）生态缓冲带建设 5）污水处理设施建设 6）近岸海域污染防治 7）实施太湖流域总氮、总磷控制 7 方面水环境质量提升行动并组织落实。

根据《杭州市重点流域水生态环境保护“十四五”规划》（杭环发[2021]45 号），杭州市计划到 2025 年，全市水生态环境质量实现“三无、两提升、三个百分百”，即：城市建成区无黑臭水体，地表无劣Ⅴ类水体，无断流（干涸）河流；市控以上地表水优良（达到或优于III类）比例与水生生物完整性有不同程度的提升，县级以上城市集中式饮用水水源达到或优于III类比例达到 100%，地表水市控以上断面水质达标率达到 100%，国家重要水功能区达标率达到 100%。同时针对苕溪流域提出推进流域污染治理、加强水资源保护、强化水生态保护与修复、加强区域联防共保等多方面要求并组织实施。

随着《杭州市生态环境保护“十四五”规划》（杭环发[2021]66 号）等文件的实施，区域河道水质将持续改善。

本项目废水纳入市政污水管网，经余杭污水处理厂处理达标后排放，不会使纳污水体地表水环境质量恶化。

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。

环境保护目标

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

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					
德信早安	119.928	30.246	居民点，约 100 户	环境空气人群健康	环境空气二类区	南	290
湖山帝景湾南苑	119.930	30.250	居民点，约 100 户			东北	400
新南湖绿苑	119.932	30.247	居民点，约 100 户			东南	500
椿实·金地·方远湖颂丹青府	119.928	30.244	居民点，约 50 户			南	500
已宸创新谷	119.925	30.250	居民点，约 50 户			西北	200
阳光城	119.931	30.245	居民点，约 150 户			东南	500

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

本项目位于中泰工业园区内，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

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）、氯化氢、氟化物、氮氧化物、氨气等。其中非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物和氟化物的有组织和厂界无组织排放

标准	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。

表 3-6 废气有组织排放标准

排气筒编号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率		标准/依据
			排气筒（m）	二级（kg/h）	
DA002	非甲烷总烃	120	25	53	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
	氟化物	9.0	25	0.59	
	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》
DA001	氟化物	9.0	25	0.59	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
	氯化氢	100	25	1.4	
	氨	--	25	14	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》

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/m³）	
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》
氟化物		0.02	
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	

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、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 等。本项目为光芯片和光交换机研发，从严执行 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》，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》三级标准），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、SS、石油类、LAS、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》一级标准，具体标准值详见表 3-11。

表 3-8 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	石油类	20						
4	COD_{Cr}	500						
5	TOC	200						
6	NH_3-N	45						
7	TN	70						
8	TP	8.0						
9	LAS	20						
10	硫化物	--	--	1.0	1.0	--	--	
11	氟化物	20					--	
12	BOD②	300						

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

表 3-9 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
	8 英寸芯片	m^3/片	6.0	

表 3-10 本项目废水排放标准　单位：mg/L（除 pH 外）

指标	pH	COD_{Cr}	NH_3-N	SS	TN	氟化物	BOD	石油类	TOC	LAS	硫化物
GB18918-2002 一级 A 标准（排放标准）	6~9	--	--	10	--	--	10	1	--	0.5	1.0
DB33/2169-2018 一级 A 标准	--	40	2(4)	--	12(15)	--	--	--	--	--	--
GB8978-1996 一级标准	--	--	--	--	--	10	--	--	20	--	--

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 3 类区标准。具体标准值详见下表。

表 3-11 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）

类别	等效声级 Leq	
	昼间	夜间
3 类	65	55

3.3.4 固体废物控制标准

项目产生的一般固体废物均采用厂内库房暂存，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，同时应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定；危险废物的贮存执行 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》。

总量控制指标

3.4总量控制指标

3.4.1 总量控制指标

根据现行的环保管理要求，污染物排放总量控制仍是我国现阶段强有力的环保管理措施，主要总量控制指标为：二氧化硫（SO_2）、化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）和氮氧化物（NO_x）及工业烟粉尘、重金属、挥发性有机物（VOCs）。结合本项目的实际情况分析，本项目被纳入总量控制指标的有：COD、NH_3-N、VOCs、氮氧化物。

3.4.2 总量平衡方案

根据《关于印发<杭州市建设项目和排污权交易总量审核管理暂行规定>的通知》(杭环发[2015]143 号)，本项目属于研发项目，不需要进行总量调剂。**根据余杭污水处理厂一二三期和四期排放口排放限值的平均值，核算污染物排放总量时 COD 按 35mg/L、氨氮按 1.75mg/L 计算废水排放总量**。因此本项目实施后，企业全厂污染物排放总量详见下表。

表 3-12 项目实施后全厂污染物排放总量情况表 单位：t/a

类别	污染物	本项目产生量	削减量	本项目建成后全厂排放量	全厂总量控制建议值
废水	废水量	1022	0	1022	1022
	COD_{Cr}	0.286	0.250	0.036	0.036
	NH_3-N	0.023	0.021	0.002	0.002
废气	VOCs	0.048	0.037	0.011	0.011
	氮氧化物	0.0007	0.0001	0.0006	0.0006

由上表可知，本项目污染物排放总量为 COD_{Cr} 0.036t/a、NH_3-N 0.002t/a、VOCs 0.011t/a、氮氧化物 0.0006t/a。

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，本项目位于中泰产业园内，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** **4.1.1 废气** 光芯片研发过程产生的废气主要为 G1 酸碱废气、G2 有机废气、G3 工艺尾气，光交换机研发过程产生的废气为 G2 有机废气。 **1、废气产生环节及处理方案** **（1）光芯片废气产生环节** 光芯片研发在超洁净室内进行，刻蚀和沉积工序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，该过程废气收集率基本可做到全部收集，收集到的 G3 工艺尾气经水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置处理后通过 DA002 排放。 在通风橱进行的清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 酸碱废气经酸碱喷淋装置处理后通过 DA001 排放；收集到的 G2 有机废气经干式过滤+二级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。 **（2）光交换机废气产生环节** 光交换机研发在普通实验室进行，贴片及点胶固化工序使用 UV 胶，滴液工序使用匹配液，产生的极微量 G2 有机废气无组织排放。 **（3）废气设计方案** 废气设计方案如下图所示。

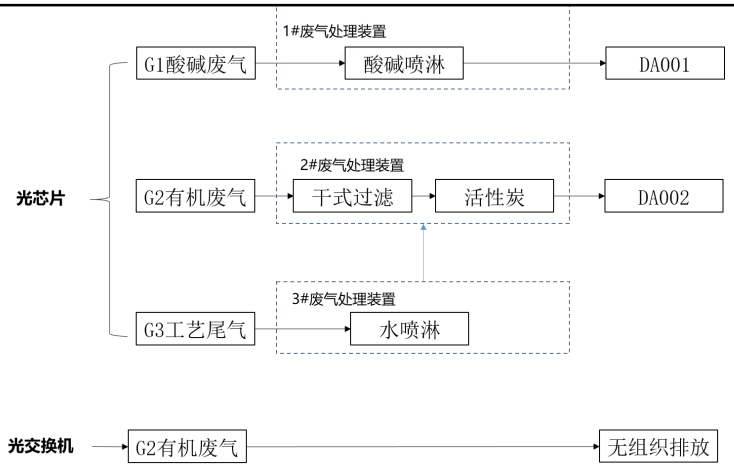


图 4-1 废气设计方案

根据废气设计方案，其具体设置情况如下表。

表 4-1 废气处理设计一览表

产品	编号	废气名称	产污工序	产污设备	主要污染物	集气方式	单台风量（m^3/h）	设备数量（台）	风量（m^3/h）	废气处理设施编号及工艺	排气筒编号	排放时长 h/a
光芯片	G1	酸碱废气	清洗、显影	湿法清洗台	氟化氢、氨气、氯化氢	通风橱引风收集	2000	3	8000	1#（酸碱喷淋）	DA001	300
				自动显影机		管道收集	2000	1				
	G2	有机废气	光刻、去胶、清洗	湿法清洗台	NMHC	通风橱引风收集	2500	2	5500	2#（干式过滤+二级活性炭）	DA002	900
				光刻机	NMHC	管道收集	500	1				
	G3	工艺尾气	沉积、刻蚀	离子刻蚀机	氟化物、氨、氮氧化物、氯化氢、硅烷	设备密闭抽风	50	3	200	3#（水喷淋）+2#（干式过滤+二级活性炭）		
				化学气相沉积		设备密闭抽风	50	1				
光交换机	G2	有机废气	贴片、滴液、点胶固化	贴片机、点胶固化机	NMHC	/	/	2	/	/	无组织排放	16.67

2、G1 酸碱废气

G1 酸碱废气产生于光芯片研发过程，在通风橱进行硅片清洗和显影机进行显影会产生酸碱废气，主要污染因子为氟化氢、氨和氯化氢。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%，因此不同类酸碱进入废气的比例按照 10%计。其中显影过程中 TMAH 正胶显影液中含有少量的四甲基氢氧化铵，使用过程中会有微量氨味，本项目仅进行定性说明。根据原辅料消耗表，氢氟酸折纯

使用量为 0.011t/a，氨水折纯使用量为 0.018t/a，盐酸折纯使用量为 0.027t/a，因此氟化氢挥发量为 0.001t/a，氨气挥发量为 0.002t/a，氯化氢挥发量为 0.003t/a。

硅片清洗、显影过程中产生的氟化氢、氯化氢和氨通过通风橱引风收集和管道收集后送 1#废气处理装置进行处理（1#风机风量为 8000m^3/h，处理工艺为“酸碱喷淋”），处理后的废气通过 DA001 排放，收集效率按 95%计，排气筒中各污染因子浓度较低，处理效率按 20%计。

酸碱废气产生于硅片清洗和显影过程中，每一道工艺进行前或完成后都必须要对硅片进行清洗，根据操作相关信息在通风橱进行清洗的时长约为 150h/a（10 批次实验，每批次时长约 1.5h/批），进行显影的时长约 150 h/a（10 批次实验，每批次时长约 1.5h/批）。则酸碱废气各种污染物源强核算结果如下表：

表 4-2 酸碱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)	排放时长(h/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	氟化物	0.001	8000	95%	20%	0.0008	0.003	0.4	0.00005	0.0002	0.0009	300
	氨	0.002		95%	20%	0.0015	0.005	0.6	0.0001	0.0003	0.0016	300
	氯化氢	0.003		95%	20%	0.0023	0.008	1.0	0.0002	0.0007	0.0025	300

3、G2 有机废气、G3 工艺尾气

根据图 4-1，本项目收集到的有机废气和工艺尾气最终均通过 DA002 排放，因此本节对有机废气和工艺废气源强进行整合分析。

（1）G2 有机废气

G2 有机废气产生于光芯片和光交换机研发过程。

1）光芯片

本项目光芯片在光刻、去胶、有机溶剂清洗工序中会产生有机废气，主要成分为醇类、酮类、醚类、酯类等，以非甲烷总烃计。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	71.1	>99%	100%	71.1	清洗	10%	7.11
异丙醇	70.65	>99%	100%	70.65	清洗	10%	7.065
光刻胶 P4620	0.8	＞62%	80%	0.64	光刻	100%	0.64
HMDS 增粘剂	0.6	>99%	100%	0.6	光刻	100%	0.6
S1813 光刻胶	0.8	＞81%	85%	0.68	光刻	100%	0.68

AZ15nxt 光刻胶	4	＞70%	80%	3.2	光刻	100%	3.2
LOR5A 光刻胶	4	＞76%	80%	3.2	光刻	100%	3.2
N-甲基吡咯烷酮(NMP)去胶液	185.4	>99%	100%	185.4	去胶	10%	18.54
去胶剂 PRS-1000	33.4	>99%	100%	33.4	去胶	10%	3.34
去胶剂 PRX-127	33.4	≤96%	96%	32.06	去胶	10%	3.21
正硅酸乙酯	0.5	100%	100%	0.5	镀膜	100%	0.5
总计	404.45	--	--	401.43	所有工序	--	48.085

注：①丙酮、异丙醇、NMP 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，光刻胶中的有机溶剂经过烘焙后挥发组分（包括酮类、醚类、醇类等）完全挥发，因此挥发率取值 100%，烘焙温度不高，其聚合树脂成分在烘焙后产生微量游离挥发份。

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。

④正硅酸乙酯需要在高温下蒸发，因此挥发率取值按 100%考虑。

2）光交换机

根据光交换机工艺及原辅料用量可知，研发过程使用极少量的匹配液（使用量 0.2kg/a）和 UV 胶（使用量 1kg/a），产生极微量有机废气，主要成分为 NMHC，本项目仅进行定性分析。

根据 MSDS，本项目使用的 UV 胶中丙烯酸树脂含量占比为 54%，丙烯酸酯单体为 40%，触变剂为 4%，光引发剂 2%。根据《浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法》：涂装过程使用丙烯酸、苯乙烯等易聚合单体时，聚合单体按实测挥发比例计入 VOCs，无实测数据时按单体质量的 15%计，水性涂料含水性丙烯酸乳液（树脂）或其他水性乳液（树脂）时，游离单体按实测挥发比例计入 VOCs，无实测数据时按水性乳液（树脂）质量的 2%计，本项目参照该比例计算 UV 胶的挥发比例为 7%。根据《关于支持低挥发性有机物含量原辅材料源头替代的意见》（浙环发[2021]13 号）文件精神：使用低 VOCs 原辅材料，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设 VOCs 末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，无组织排放浓度达标的，可不要求采取 VOCs 无组织排放收集措施。本项目 UV 胶中 VOCs 含量为 7%，属于低 VOCs 原辅料，废气产生量较少，可达标排放，因此可不进行收集处理。

本项目在常温下使用匹配液，其中 2,6-二叔丁基对甲酚占比为 0.04%，2,6-二叔丁基对甲酚沸点较高，因此基本不产生有机废气。

因此，光交换机研发过程产生的有机废气可通过无组织排放。

3）G2 有机废气总产生情况

根据上述分析可知本项目实验过程中有机废气产生量为0.048t/a（以NMHC计），有机废气主要产生于光芯片研发的光刻、去胶和清洗过程，根据操作相关信息预估在通风橱进行去胶和清洗的时长约为180h/a（10批次实验，每批次时长约1.8h/批），进行光刻的时长约120h/a（10批次实验，每批次时长约1.2h/批），因此有机废气产生总时长为300h，有机废气产生速率0.153kg/h。收集到的有机气体送2#废气处理装置进行处理（2#风机风量为5700 m^3/h），处理工艺为“干式过滤+二级活性炭吸附”，处理后的气体通过DA002排气筒高空排放，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%）。

（2）G3工艺尾气

G3工艺尾气产生于光芯片研发过程，主要在刻蚀和沉积设备中产生，其主要污染因子为氟化物、氨、氮氧化物、氯化氢和硅烷。

①氟化物

本项目在刻蚀过程中会使用氟化物，包括SF_6、CHF_3、C_4F_8等，蚀刻过程发生反应生成SF_6、CHF_3、C_4F_8、SiF_4等含氟化物的工艺尾气。发生的反应如下：

$SiO_2+4F^- \rightarrow SiF_4+2O^{2-}$

$Si_3N_4+12F^- \rightarrow 3SiF_4+2N_2$

各种氟化物的使用量为0.009t/a，换算为氟原子量为373mol/a，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，反应的氟原子以SiF_4形式存在（56mol/a），则SiF_4排放量为0.001t/a，剩余未反应氟化物（以SF_6、CHF_3、C_4F_8形式存在）为317mol/a，换算氟化物年产生量为0.008t/a，因此刻蚀反应产生的总氟化物废气产生量为0.009t/a。

②氨

在化学沉积过程中，采用LPCVD及PECVD工艺，会通入过量的氨气，产生含氨的工艺尾气，发生的化学反应如下：

$3SiH_2Cl_2 + 4\ NH_3 \rightarrow Si_3N_4 + 6HCl\uparrow + 6H_2\uparrow$

该过程会产生含氨的废气，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0.0006t/a。

③氮氧化物

本项目使用N_2O进行沉积反应时，会产生含氮氧化物的工艺尾气，发生的化学反应如下：

$SiH_4 + 2N_2O \rightarrow SiO_2 + 2\ N_2\uparrow + 2\ H_2\uparrow$

根据建设单位提供的资料，研发过程中，会用到少量的 N_2O（0.8kg/a），根据物料流向及污染物分配比例（15%N_2O 发生了反应）的物料衡算，沉积过程中 N_2O 的产生量为 0.0007t/a，产生速率 0.001kg/h。

④氯化氢

化学气相沉积过程中使用 SiH_2Cl_2 进行沉积时会产生含氯化氢的工艺尾气，发生的化学反应如下：

$3SiH_2Cl_2 + 2N_2O \rightarrow SiO_2 + 2HCl\uparrow + 2N_2\uparrow$

$3SiH_2Cl_2 + 4\ NH_3 \rightarrow Si_3N_4 + 6HCl\uparrow + 6H_2\uparrow$

根据物料流向及污染物分配比例（15%氯原子发生了反应）的物料衡算，二氯硅烷年使用量为 2.5kg/a，则氯原子使用量为 49.5mol/a，根据元素守恒定律，反应产生的氯化氢气体产生量为 0.3kg/a，0.0003t/a。

⑤硅烷

化学沉积过程中需要通入过量硅烷，产生含硅烷的工艺尾气，发生的反应如下：

$SiH_4 + 2N_2O \rightarrow SiO_2 + 2\ N_2\uparrow + 2\ H_2\uparrow$

化学沉积过程中硅烷使用量为 0.0007t/a，根据物料流向及污染物分配比例（15%硅烷发生了反应）的物料衡算，硅烷排放量 0.0006t/a，产生速率 0.001kg/h。

⑥G3 工艺尾气收集和处理

工艺尾气主要产生于刻蚀和沉积过程，根据操作相关信息预估沉积时长约为 400h/a（10 批次实验，每批次时长约 4h/批），进行刻蚀的时长约 200h/a（10 批次实验，每批次时长约 2h/批），因此工艺尾气产生总时长为 600h/a。产生的氟化物、氨、氮氧化物、盐酸雾、硅烷通过设备抽排装置进行收集，送 3#废气处理装置（3#风机风量为 200m^3/h，处理工艺为“水喷淋”）对工艺尾气中的酸性和碱性气体进行初级处理后，与 G2 有机废气共同送 2#废气处理装置处理（2#风机风量为 5700m^3/h，处理工艺为“干式过滤+二级活性炭吸附”），最后通过 DA002 高空排放，收集效率按照 100%计，排气筒中工艺尾气污染因子氨、氮氧化物、氯化氢和硅烷等浓度较低，废气处理设施（3#废气处理装置和 2#废气处理装置）对工艺尾气中的氟化物、氨、氮氧化物、氯化氢和硅烷的处理效率按 20%考虑。

（3）G2 有机废气、G3 工艺尾气源强核算结果

项目有机废气、工艺尾气产排情况如下：

表 4-4 有机废气、工艺尾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)	排放时长(h/a)
						排放量(t/a)	风量(m^3/h)	速率(kg/h)	浓度(mg/m3)	排放量(t/a)	速率(kg/h)		
有机废气	NMHC	0.048	5500	95%	80%	0.009	5700	0.030	5.3	0.002	0.007	0.011	300
工艺尾气	氟化物	0.009	200	100%	20%	0.007		0.012	2.1	--	--	0.007	600
	氨	0.0006		100%	20%	0.0005		0.0008	0.1	--	--	0.0005	600
	氮氧化物	0.0007		100%	20%	0.0006		0.001	0.2	--	--	0.0006	600
	氯化氢	0.0003		100%	20%	0.0002		0.0003	0.1	--	--	0.0002	600
	硅烷	0.0006		100%	20%	0.0005		0.0008	0.1	--	--	0.0005	600

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(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
所有工序	通风橱	DA001	氟化物	物料衡算	8000	--	0.003	0.001	酸碱喷淋	20	物料衡算	8000	0.4	0.003	0.0008	300
			氨	物料衡算		--	0.007	0.002		20	物料衡算		0.6	0.005	0.0015	300
			氯化氢	物料衡算		--	0.010	0.003		20	物料衡算		1.0	0.008	0.0023	300
涂胶、曝光、显影、刻蚀、沉积、去胶	光刻机、去胶机、沉积设备等	DA002	非甲烷总烃	物料衡算	5500	--	0.153	0.046	干式过滤+二级活性炭	80	物料衡算	5700	5.3	0.030	0.009	300
			氟化物	物料衡算	200	--	0.015	0.009	水喷淋	20	物料衡算		2.1	0.012	0.007	600
			氨	物料衡算		--	0.001	0.0006		20	物料衡算		0.4	0.001	0.0005	600
			氮氧化物	物料衡算		--	0.001	0.0007		20	物料衡算		0.4	0.001	0.0006	600

			氯化氢	物料衡算		--	0.0005	0.0003		20	物料衡算		0.1	0.0003	0.0002	600
			硅烷	物料衡算		--	0.001	0.0006		20	物料衡算		0.1	0.001	0.0005	600
所有工序	研发	车间	氟化物	物料衡算	--	--	0.0002	0.00005	--	--	物料衡算	--	--	0.0002	0.00005	600
			氨	物料衡算		--	0.0003	0.0001		--	物料衡算		--	0.0003	0.0001	600
			氯化氢	物料衡算		--	0.0007	0.0002		--	物料衡算		--	0.0007	0.0002	600
			非甲烷总烃	物料衡算		--	0.007	0.002		--	物料衡算		--	0.007	0.002	300
所有工序	合计		非甲烷总烃	物料衡算	--	--	0.160	0.048	--	--	物料衡算	--	--	0.037	0.011	300
			氟化物	物料衡算		--	0.018	0.010			物料衡算		--	0.015	0.008	900
			氨	物料衡算		--	0.008	0.003			物料衡算		--	0.006	0.002	900
			氮氧化物	物料衡算		--	0.001	0.0007			物料衡算		--	0.001	0.0006	600
			氯化氢	物料衡算		--	0.011	0.004			物料衡算		--	0.009	0.003	900
			硅烷	物料衡算		--	0.001	0.0006			物料衡算		--	0.001	0.0005	600

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/m³	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	0.4	0.003	1	1	立即停止实验，更换废气处理装置
	氨	0.8	0.006	1	1	
	氯化氢	1.1	0.009	1	1	
DA002	氟化物	2.3	0.013	1	1	
	氨	0.1	0.0008	1	1	
	氮氧化物	0.2	0.001	1	1	
	氯化氢	0.1	0.0005	1	1	
	硅烷	0.1	0.0008	1	1	
	非甲烷总烃	15.8	0.090	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/m³	kg/h	mg/m³	
DA001	氟化物	有组织	0.003	0.4	0.59	9	达标
	氨	有组织	0.005	0.6	14	--	达标
	氯化氢	有组织	0.008	1.0	1.4	100	达标
DA002	非甲烷总烃	有组织	0.030	5.3	53	120	达标
	氟化物	有组织	0.012	2.1	0.59	9	达标
	氨	有组织	0.0008	0.1	14	--	达标
	氮氧化物	有组织	0.001	0.2	4.4	240	达标
	氯化氢	有组织	0.0003	0.1	1.4	100	达标
	硅烷	有组织	0.0008	0.1	/	/	达标

6、可行性技术分析

酸碱废气中含有各种酸碱气体，通过“酸碱喷淋”洗涤吸收处理，工艺尾气中含有少量的酸碱废气，通过“水喷淋”洗涤吸收处理，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（氟化物、氨、氯化氢等）的污染防治技术相符，技术具有可行性。

有机废气中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

本项目废水包括酸性废水 W1、碱性废水 W2、喷淋废水 W3、纯水制备浓水 W4、职工生活污水 W5。

光芯片研发过程均在密闭设备或通风橱中进行，因此洁净车间不需进行车间清洗。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。硅片清洗使用有机试剂过程中会产生相关废液，作为危废进行处置，硅片上残余有机试剂通过低温烘干挥发，不涉及清洗废水产生。湿法去胶和光刻机等设备在实验后自动进行清洗，与碱性废水混合，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。

光交换机研发过程在普通实验室中进行，仅进行一些简单的组装过程，不需要进行清洗操作，因此不产生废水。

（1）酸性废水 W1

酸性废水主要为光芯片研发过程中硅片清洗废水，由于本项目为研发项目，产生量具有一定的不确定性，在以上工序中，使用了较高浓度的试剂（氢氟酸、盐酸、过氧化氢），使用完成后，第一道使用少量的纯水对硅片进行冲泡，酸性废液全部做危废处置（将大部沾染残留物质的废水做危废处置），产生的酸性废水主要是第二遍和第三遍的清洗废水。根据企业相关报告，酸性废液收集量为 15L/d、4.5t/a，酸性废水排放量为 150L/d、45t/a。酸性废水主要污染因子为 COD、BOD、SS、氨氮、氟化物、总氮，类比于同类型项目，COD、BOD、SS、氨氮、总氮浓度分别为 420mg/L、90mg/L、150mg/L、24mg/L、24mg/L，根据物料衡算，氟化物浓度为 39mg/L，则酸性废水中各污染物产生量分别为 COD 0.019t/a、BOD 0.004 t/a、SS 0.007t/a、氨氮 0.001t/a、氟化物 0.002t/a、总氮 0.001t/a。

（2）碱性废水 W2（一般器皿清洗废水纳入碱性废水考虑）

本项目碱性废水主要来自于光芯片研发过程中一般器皿清洗、抛光、去胶、显影等的清洗废水，在以上工序中，使用了较高浓度的试剂（抛光液、清洗液、去胶剂、显影液），使用完成后，第一道使用少量的纯水对硅片进行清洗，全部做危废处置，产生的碱性废水主要是第二遍和第三遍的清洗废水。根据企业相关报告，第一道清洗废液（碱性废液、有机废液）收集量为10L/d、3t/a，碱性废水排放量为100L/d、30t/a。碱性废水主要污染因子为COD、BOD、SS、氨氮、总氮，类比于同类型项目，各污染物浓度分别为COD 900mg/L、BOD_5 240mg/L、SS 400mg/L、氨氮517 mg/L、总氮517mg/L，则废水中各污染物产分别为COD 0.027t/a、BOD 0.007t/a、SS 0.012t/a、氨氮0.016t/a、总氮0.016t/a。

（3）喷淋废水 W3

酸碱废气和工艺尾气通过喷淋塔喷淋洗涤吸收处理，会产生喷淋废水，喷淋废水每两天更换一次，三个喷淋塔的水箱有效容积分别为 $1m^3$、$1m^3$、$0.3m^3$，则单次更换喷淋水量（包括碱液、酸液和水）为 2.3t/次（一年 150 次），喷淋过程中飘散损失和水处理过程浮渣含水率，损耗水量按 15%计、0.345t/d，则每日补充喷淋水量为 0.345t/d。项目年工作时间为 300d，因此喷淋水总消耗量为 396.75t/a，喷淋废水排放量为 293.25t/a，主要污染因子为 pH、氟化物、氨氮、总氮和 COD，根据物料衡算和类比于同类型报告，污染物浓度分别为 6.8mg/L、3.4mg/L、3.7mg/L、150mg/L。

（4）纯水制备浓水 W4

光芯片研发实验需要消耗大量超纯水，根据上述部分的分析，废水和废液总排放量为82.5t/a，产污系数按85%计，则超纯水总用量为97.1t/a。纯水制备效率按照70%计，则自来水用量为138.7t/a，制备的浓水为41.6t/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 0.006t/a。

（5）职工生活污水 W5

本项目员工人数为 30 人，不设员工食堂和员工宿舍，员工生活用水量按 80L/人·d 计，则用水量为 720t/a，生活污水产生系数以 85%计，则废水产生量为 612t/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、NH_3-N 等。生活污水中的主要污染物及其含量一般约为 COD 350mg/L、NH_3-N 35mg/L，则废水中各污染物产生量分别为 COD 0.214t/a、NH_3-N 0.021t/a。

（6）废水汇总

项目酸性废水、碱性废水经厂区 TW001 废水处理设施预处理达标，喷淋废水经 TW002 废水处理设施处理达标，处理后的废水与纯水制备浓水、经化粪池预处理达标的生活污水一同纳管，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	
		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	酸性废水	45	420	0.019	90	0.004	150	0.007	24	0.001	39	0.002	24	0.001
	碱性废水	30	900	0.027	240	0.007	400	0.012	517	0.016	--	--	517	0.016
	实验废水小计	75	613	0.046	147	0.011	253	0.019	227	0.017	27	0.002	227	0.017
	喷淋废水	293.25	150	0.044	--	--	--	--	3.4	0.001	6.8	0.002	3.7	0.001
	纯水制备浓水	41.6	150	0.006	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	生活污水	612	350	0.214	--	--	--	--	35	0.021	--	--	--	--
	小计	1022	--	0.310	--	0.011	--	0.019	--	0.039	--	0.004	--	0.018
纳管情况	实验废水小计	75	294.2	0.022	70.6	0.005	148.1	0.011	16.3	0.001	9.7	0.001	40.9	0.003
	喷淋废水	293.25	150	0.044	--	--	--	--	3.4	0.001	6.8	0.002	3.7	0.001
	纯水制备浓水	41.6	150	0.006	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	生活污水	612	350	0.214	--	--	--	--	35	0.021	--	--	--	--
	合计	1022	279.8	0.286	4.9	0.005	10.8	0.011	22.5	0.023	2.9	0.003	3.9	0.004
排放情况	合计	**1022**	**40（35）①**	**0.041（0.036）**	**10**	**0.010**	**10**	**0.010**	**2(1.75)①**	**0.002(0.002)**	**10**	**0.010**	**12(15)**	**0.012(0.015)**

注：①括号内的内容为：根据余杭污水处理厂一二三期和四期排放口排放限值的平均值，核算污染物排放总量时 COD 按 35mg/L、氨氮按 1.75mg/L 计。

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	75	420	0.019	酸碱中和+絮凝沉淀+脱氮反应	是	类比法	75	40(35)	0.003 (0.003)	300d
		BOD	类比法		90	0.004			类比法		10	0.001	
		SS	类比法		150	0.007			类比法		10	0.001	
		氨氮	类比法		24	0.001			类比法		2 (1.75)	0.0002 (0.0001)	
		氟化物	类比法		39	0.002			类比法		10	0.001	
		总氮	类比法		24	0.001			类比法		12(15)	0.001 (0.001)	
废气处理装置	喷淋废水	COD	类比法	293.25	150	0.044	均质池+中和池	是	类比法	293.25	40(35)	0.012 (0.010)	300d
		氨氮	类比法		3.4	0.001			类比法		2 (1.75)	0.0006 (0.0005)	
		氟化物	类比法		6.8	0.002			类比法		10	0.003	
		总氮	类比法		3.7	0.001			类比法		12(15)	0.004 (0.004)	
员工办公	生活污水	COD	类比法	612	350	0.214	化粪池	是	类比法	306	40 (35)	0.024 (0.021)	300d
		氨氮	类比法		35	0.021			类比法		2 (1.75)	0.001 (0.001)	
纯水制备	纯水制备浓水	COD	类比法	41.6	150	0.006	--	--	类比法	41.6	40(35)	0.002 (0.001)	300d

注：根据余杭污水处理厂一二三期和四期排放口排放限值的平均值，核算污染物排放总量时 COD 按 35mg/L、氨氮按 1.75mg/L 计。

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	COD、BOD、氨氮、SS、TN、氟化物	排至余杭污水处理厂	间歇排放	TW001	实验废水污水处理系统	酸碱中和+絮凝沉淀+脱氮反应	DW001	是	企业总排口/一般排放口
2	喷淋废水	pH、COD、氨氮、TN、氟化物			TW002	喷淋废水污水处理系统	均质池+中和池			
3	纯水制备浓水	盐分、COD			--	--	--			
4	生活污水	COD、氨氮、			TW003	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	119.927	30.249	0.1	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)

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
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	279.8	0.286
2		BOD	4.9	0.005
3		SS	10.8	0.011
4		氨氮	22.5	0.023
5		氟化物	2.9	0.003
6		总氮	3.9	0.004
合计		COD		0.286
		BOD		0.005
		SS		0.011
		氨氮		0.023
		氟化物		0.003
		总氮		0.004

2、废水治理技术可行性

企业现有厂区已实施雨污分流，本项目拟建两套废水处理设施进行处理废水，分别为实验废水处理系统和喷淋废水处理系统。

（1）喷淋废水处理系统

喷淋废水处理系统处理能力为 2.5t/d，处理工艺为“均质池+中和池”，处理工艺见下。

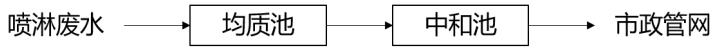


图 4-2　喷淋废水处理工艺流程图

（2）实验废水处理系统

实验废水处理系统处理能力为 300L/d，主体污水处理工艺采用“酸碱中和→絮凝沉淀→脱氮反应”。废水处理工艺流程如下图所示：

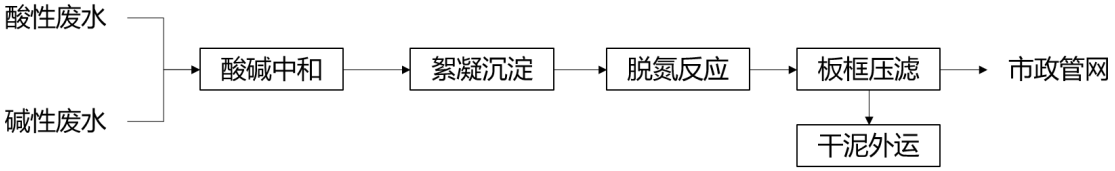


图 4-3　实验废水处理工艺流程图

废水处理工艺流程说明：

①酸性废水、碱性废水单独收集后混在一起，进行酸碱中和；

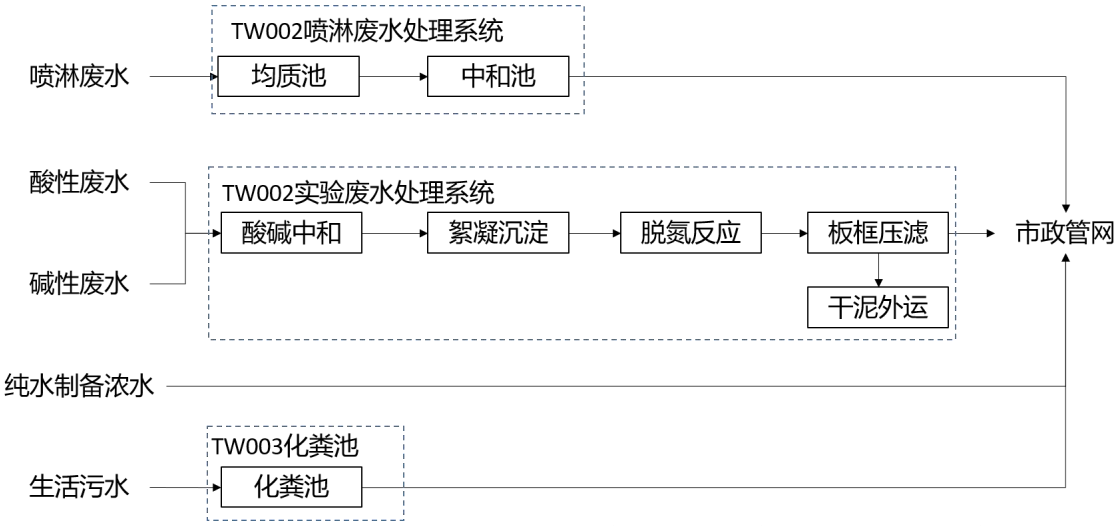
②中和后的废水加入 PAM、PAC 等药剂进行絮凝沉淀；

③絮凝沉淀后的废水加入次氯酸钠进行脱氮反应，原理为折点加氯法；

④废水通过板框压滤机过滤污泥，滤液达标排放。

（3）全厂废水处理流程

厂区的废水处理流程如下图所示。



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，本项目废水采用的处理工艺属于规范中明确的可行技术。

（4）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

实验废水和喷淋废水经废水处理设施预期处理效果见下表。

表 4-14 实验废水处理设施预期处理效果表

指标		处理效果					
		COD	BOD	SS	氨氮	氟化物	总氮
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
实验废水（酸性废水、碱性废水）		613	147	253	227	27	227
絮凝沉淀	去除率	40%	40%	35%	28%	60%	40%
	出水	**367.8**	**88.2**	**164.5**	**163.4**	**10.8**	**136.2**
脱氮反应	去除率	20%	20%	10%	90%	10%	70%
	出水	**294.2**	**70.6**	**148.1**	**16.3**	**9.7**	**40.9**
实验废水小计		**294.2**	**70.6**	**148.1**	**16.3**	**9.7**	**40.9**
纳管标准		**500**	**300**	**400**	**35**	**20**	**70**

表 4-15 喷淋废水处理设施预期处理效果表

处理单元	处理效果			
	COD	氨氮	氟化物	总氮
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
均质池+中和池	150	3.4	6.8	3.7
排放标准	500	35	20	70

本项目实施后，企业研发的光芯片以 6 英寸和 8 英寸为主（共 500 片，各 250 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 2300t/a，企业雨污、清污分流，经废水处理设施处理后的实验废水（75t/a）、喷淋废水（293.25t/a）与纯水制备浓水（41.6t/a）和经化粪池处理后的生活污水（612t/a）一同纳管排放，合计排水量为 1022t/a（取整），小于标准计算的基准排水量，符合 GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》。

1、污水处理厂依托可行性

（1）水质接管可行性

根据表 4-15、表 4-16 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 2.43t/d，占余杭污水处理厂剩余处理能力 0.02%，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的风机、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）		
1	1#风机	/	-5.1	3.1	1.2	86/1	选取低噪声设备、配备减振基础、柔性连接、减震垫、消声器等	昼间
2	2#风机	/	2.6	3.3	1.2	86/1		
3	3#风机	/	2.4	8	1.2	86/1		

表中坐标以厂界中心（119.927459,30.249191）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	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)				
			声压级/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	质禾科技	管式炉	等效后：82.0	厂房隔声、基础减震	-0.5	4.1	1.2	18.7	18.9	18.0	9.6	78.0	78.0	78.0	78.0	昼间	16.0	26.0	16.0	26.0	62.0	52.0	62.0	52.0	1
2		等离子增强化学气相沉积	76		9.1	6.3	1.2	10.7	20.0	27.8	8.2	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
3		磁控溅射镀膜机	76		8.1	6.5	1.2	11.6	20.3	26.9	7.9	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
4		电子束蒸镀镀膜机	76		8.6	5.1	1.2	10.5	18.9	27.0	9.4	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
5		紫外光刻机	76		7.9	4.7	1.2	10.9	18.6	26.2	9.7	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
6		匀胶机	76		7.4	5.6	1.2	11.8	19.5	26.0	8.8	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
7		HMDS 烘箱	76		7.1	4.5	1.2	11.6	18.4	25.4	9.8	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
8		热板	等效后：73.0		-1.5	-2.6	1.2	19.5	12.4	15.9	16.2	69.0	69.0	69.0	69.0		16.0	26.0	16.0	26.0	53.0	43.0	53.0	43.0	1
9		电感耦合反应离子刻蚀机	等效后：79.0		-0.2	-1.2	1.2	18.0	13.6	17.2	14.9	75.0	75.0	75.0	75.0		16.0	26.0	16.0	26.0	59.0	49.0	59.0	49.0	1
10		反应离子刻蚀机	76		7.9	3.4	1.2	10.4	17.3	25.9	11.0	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
11		深反应离子刻蚀机	76		2.2	1.2	1.2	15.6	15.7	19.9	12.7	72.0	72.0	72.0	72.0		16.0	26.0	16.0	26.0	56.0	46.0	56.0	46.0	1
12		去胶机	70		4.4	0.6	1.2	13.4	14.9	22.0	13.5	66.0	66.0	66.0	66.0		16.0	26.0	16.0	26.0	50.0	40.0	50.0	40.0	1
13		晶圆甩干机	70		2.9	-0.6	1.2	14.9	13.9	20.4	14.6	66.0	66.0	66.0	66.0		16.0	26.0	16.0	26.0	50.0	40.0	50.0	40.0	1

14		湿法清洗台	等效后：83.0		1.7	1	1.2	16.1	15.6	19.3	12.9	79.0	79.0	79.0	79.0		16.0	26.0	16.0	26.0	63.0	53.0	63.0	53.0	1
15		自动显影台	80		-5.4	-4.8	1.2	23.7	10.6	12.3	18.0	76.0	76.0	76.0	76.0		16.0	26.0	16.0	26.0	60.0	50.0	60.0	50.0	1
16		化学机械抛光机	等效后：82.0		-2.1	1.3	1.2	19.9	16.3	15.7	12.2	78.0	78.0	78.0	78.0		16.0	26.0	16.0	26.0	62.0	52.0	62.0	52.0	1
17		扫描电子显微镜	60		6.1	0.4	1.2	11.7	14.5	23.6	13.8	56.0	56.0	56.0	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.0	30.0	1
18		原子力显微镜	60		1.1	1	1.2	16.7	15.7	18.8	12.8	56.0	56.0	56.0	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.0	30.0	1
19		薄膜应力仪	60		1.4	0.4	1.2	16.4	15.0	19.0	13.4	56.0	56.0	56.0	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.0	30.0	1
20		光学显微镜	等效后：66.0		4.1	-2.3	1.2	13.9	12.0	21.5	16.4	62.0	62.0	62.0	62.0		16.0	26.0	16.0	26.0	46.0	36.0	46.0	36.0	1
21		椭偏仪	60		-0.9	-1.4	1.2	18.8	13.5	16.5	15.0	56.0	56.0	56.0	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.0	30.0	1
22		台阶仪	60		7.6	-3.9	1.2	11.0	10.0	25.1	18.3	56.0	56.0	56.0	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.0	30.0	1
23		贴片机	70		-0.8	-5.8	1.2	19.5	9.1	17.0	19.4	66.0	66.0	66.0	66.0		16.0	26.0	16.0	26.0	50.0	40.0	50.0	40.0	1
24		键合机	70		5.7	-6.6	1.2	13.8	7.6	23.5	20.8	66.0	66.1	66.0	66.0		16.0	26.0	16.0	26.0	50.0	40.1	50.0	40.0	1
25		自动耦合机	65		-10.3	-5.2	1.2	28.6	10.8	7.7	18.0	61.0	61.0	61.0	61.0		16.0	26.0	16.0	26.0	45.0	35.0	45.0	35.0	1
26		点胶机	50		11.5	-6.7	1.2	9.3	6.8	29.3	21.4	46.0	46.1	46.0	46.0		16.0	26.0	16.0	26.0	30.0	20.1	30.0	20.0	1
27		配电系统	86		-5.4	-1.7	1.2	23.3	13.7	12.0	14.9	82.0	82.0	82.0	82.0		16.0	26.0	16.0	26.0	66.0	56.0	66.0	56.0	1
28		冷却水系统	86		-6.4	5.2	1.2	23.5	20.7	13.2	8.0	82.0	82.0	82.0	82.0		26.0	26.0	16.0	26.0	56.0	56.0	66.0	56.0	1
29		空压系统	86		-2.2	-4.4	1.2	20.5	10.7	15.4	17.9	82.0	82.0	82.0	82.0		16.0	26.0	16.0	26.0	66.0	56.0	66.0	56.0	1
30		超纯水系统	86		1.9	-4	1.2	16.4	10.6	19.4	17.9	82.0	82.0	82.0	82.0		16.0	26.0	16.0	26.0	66.0	56.0	66.0	56.0	1
31		特气、氮气系统	86		1.1	-1.4	1.2	16.8	13.3	18.5	15.2	82.0	82.0	82.0	82.0		16.0	26.0	16.0	26.0	66.0	56.0	66.0	56.0	1
32		中央空调及净化系统	60		-10.6	0.2	1.2	28.4	16.2	7.2	12.6	56.0	56.0	56.1	56.0		16.0	26.0	16.0	26.0	40.0	30.0	40.1	30.0	1

表中坐标以厂界中心（119.927459,30.249191）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	18.9	0.6	1.2	昼间	50.2	65	达标
南侧	16.5	-14.2	1.2	昼间	49.7	65	达标
西侧	-18.7	-0.3	1.2	昼间	50.6	65	达标
北侧	-2.3	14.9	1.2	昼间	51.6	65	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 3 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实验材料、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）废实验材料

废实验材料产生于光芯片和光交换机研发过程，包括研发、检验废硅片、废手套、废膜布、废一次性耗材、废化学试剂瓶等，根据企业提供的资料，研发、检验废硅片、废手套、废膜布、废一次性耗材产生量约为 0.1t/a。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 246 瓶/年，废化学试剂瓶产生量约 0.123t/a。综上，废实

验材料总产生量为 0.223t/a，该固废属于危险废物，收集后委托有资质单位处置。

（2）次品

本项目在光芯片和光交换机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 0.005t/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。

（3）废水处理污泥

项目实验废水总计为 75t/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 0.9t/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。

（4）废酸

项目废酸包括酸性废药剂和酸性废液。项目光芯片清洗工序会大量使用酸性药剂，因此会产生废药剂（盐酸、双氧水、腐蚀液、氢氟酸），酸洗药剂主要损耗在酸雾挥发和清洗带入废水，根据工艺推算损耗率约为 20%（10%挥发，10%进入废水），酸性药剂总用量为 0.301t/a，因此废药剂产生量为 0.241t/a；根据前述计算，酸性废液的产生量为 4.5t/a。综上，废酸产生量为 4.741t/a，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。

（5）有机废液

项目有机废液产生于去胶、有机试剂清洗过程，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”。

1）去胶过程

去胶过程有机废液来自于去胶液使用后产生的废去胶液和清洗废液。一部分去胶液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 0.252/a，则废去胶液产生量为 0.214t/a；根据前述计算，第一道清洗废液产生量为 3t/a，其中去胶液清洗废液产生量为 0.75t/a。综上，去胶过程有机废液产生量为 0.964t/a。

2）有机试剂清洗过程

光芯片清洗过程会使用丙酮和异丙醇。一部分丙酮损耗在光芯片研发过程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 0.071t/a，则废丙酮产生量为 0.060t/a。一部分异丙醇损耗在光芯片研发过程有机废气

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 0.071t/a，则废异丙醇产生量为 0.064t/a。

综上，有机废液产生量为 1.088t/a，收集后交由危废资质单位处理。

（6）碱性废液

碱性废液主要来源于光芯片研发过程器皿清洗、抛光的清洗过程产生的碱性清洗废液和显影工序产生的废显影液。一部分显影液损耗在光芯片研发过程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 0.099t/a，则废显影液产生量为 0.084t/a，根据前述计算，第一道清洗废液产生量为 3t/a，其中碱性清洗废液产生量为 2.25t/a，则碱性废液总产生量为 2.334t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW35 废碱 900-356-35 使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液”。

（7）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）》，2#废气处理装置设计风量 5700m^3/h，初始浓度为 50.5mg/m^3，活性炭最少填装量为 1 吨（以 500h 计）。活性炭选用颗粒状活性炭，碘值在 800mg/g 以上。根据《杭州市生态环境局关于加强低效挥发性有机物治理设施改造升级工作的通知》（杭环便函[2022]192 号），本项目实施后，2#废气处理装置每年需运行 400h/a，则活性炭累计运行 3 个月更换一次，每年更换 4 次，本项目活性炭吸附量为 0.037t/a，则废活性炭产生量约为 4.037t/a（包括吸附的有机物），更换下来的活性炭交给有资质的单位进行处置。

（8）废过滤棉

干式过滤会产生废过滤棉，过滤棉每年更换一次，单次更换量为 0.05t/a，收集后交由危废资质单位处理。

（9）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。

（10）废过滤器

废过滤器产生于洁净车间新风系统送风过程中，根据企业设计方案，实验室初效、中效、高效过滤器每年最多更换一次，则废过滤器年产生量为 1t/a，属于一般废物。

（11）纯水制备废物

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、反渗透、EDI，因此会产生纯水制备废物，根据建设单位提供的信息，每年更换 2-3 次，单次产生量为 0.05t/a，则年产生量为 0.15t/a，更换后由厂家带走。

（12）生活垃圾

企业员工共计 30 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 9t/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	废实验材料	沾有化学品的材料	危险废物	类比法	0.223	无害化	0.223	委托有资质单位
2	实验工序	检验	次品	废样品		类比法	0.005		0.005	
3	废水处理	废水处理装置	污泥	污泥、有机物		类比法	0.9		0.9	
4	光芯片清洗	清洗台	废酸	盐酸、双氧水、腐蚀液、氢氟酸		类比法	4.741		4.741	
5	光芯片去胶、清洗	去胶机、清洗台	有机废液	废去胶液、丙酮、异丙醇		类比法	1.088		1.088	
6	光芯片清洗、显影	清洗台	碱性废液	碱液		类比法	2.334		2.334	
7	废气处理	废气处理	废活性炭	活性炭和有机物		类比法	4.037		4.037	
8	废气处理	废气处理	废过滤棉	过滤棉		类比法	0.05		0.05	
8	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
9	洁净车间新风系统	新风系统	废过滤器	过滤器、杂质		类比法	1		1	厂家回收带走
10	超纯水制备	超纯水制备系统	纯水制备废物	各种矿物质		类比法	0.15		0.15	
11	职工生活	职员	生活垃圾	生活垃圾		类比法	9		9	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	废实验材料	HW49 其他	900-047-49	0.223	人工解包	固	沾有化学品的材料等	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	次品	HW49 其他	900-045-49	0.005	检验	固	芯片	电路板	每天	T				
3	污泥	HW49 其他	772-006-49	0.9	废水处理	半固	污泥、有机物	有机物	每天	T/In				
4	废酸	HW34 废酸	900-300-34	4.741	光芯片清洗	液	盐酸等	废酸	每天	C,T				
5	有机废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	1.088	光芯片显影、清洗	液	废去胶液、丙酮、异丙醇	有机物	每天	T,I,R				
6	碱性废液	HW35 废碱	900-356-35	2.334	光芯片清洗、显影	液	显影液、碱液	有机物	每天	T,I,R				
7	废活性炭	HW49 其他	900-039-49	4.037	废气处理	固	吸附剂	吸附的废气	每年	T				
8	废过滤棉	HW49 其他	900-041-49	0.05	废气处理	固	过滤棉	过滤的废气	每年	T/In				

2、危险废物贮存场所(设施)

本项目在车间西侧设有一处危废仓库，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	废实验材料	HW49 其他	900-047-49	0.223	0.056	车间西侧	10	袋装密封	8	季度
	次品	HW49 其他	900-045-49	0.005	0.001			袋装/桶装密封		
	污泥	HW49 其他	772-006-49	0.9	0.225			桶装密封		
	废酸	HW34 废酸	900-300-34	4.741	1.185			桶装密封		
	有机废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	1.088	0.272			桶装密封		
	碱性废液	HW35 废碱	900-356-35	2.334	0.584			桶装密封		
	废活性炭	HW49 其他	900-039-49	4.037	1.009			桶装密封		
	废过滤棉	HW49 其他	900-041-49	0.05	0.013			桶装密封		
	合计			**13.378**	**3.345**			**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》相关要求进行设计、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 13.378t/a，最大储存量为 3.345t/a，危废的储存周期为 3 个月，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、处置全过程的污染环境防治责任制度，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环境防治信息。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

本次项目营运期废气主要为非甲烷总烃等，不涉及持久性难降解有机污染物和重金属，经收集处理后可达标排放，因此不考虑大气污染物沉降污染。

本项目实验室所需各类危险化学品均采用密封包装，且包装规格较小，存放在试剂库等位置；营运过程产生的危险废物密封包装后存放于危废仓库内，危废仓库满足防腐防渗要求，基本杜绝了地表漫流、垂直入渗等污染途径。

正常情况下，本项目不会对土壤、地下水环境造成污染，事故状况下，项目废水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

（1）控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（2）防腐防渗措施：渗透污染是本项目导致土壤污染的主要方式之一，主要产生可能性来自：

①地表防腐防渗不到位、各废水管路破损泄露等，污染物长期下渗逐步引起周边土壤污染。为防止废水渗透污染，要求企业做好防渗工作，杜绝出现裂痕等原因导致污水下渗现象的发生。

②为防止危险废物可能产生的渗滤液下渗引起的土壤污染物。本环评要求企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，地面作防渗处理，做好危险废物贮存场所的防腐、防渗措施。

③污水管网渗漏也可能对项目区土壤造成污染。因此要求项目在管网铺设时，须对接口部位进行防腐防渗处理。

④确保污水收集系统衔接良好，严格用水管理，杜绝污水渗漏，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生。企业应做好废水的收集工作，并做好管道的防渗处理。此外，项目污水处理装置也须做好防渗措施，并设置截流沟。

（3）分区防渗

按照分区防渗的要求，本项目提出以下分区防渗要求：

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	洁净车间、实验室、废水站、危废仓库、一般固废仓库、危化品仓库、污水管道	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-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、办公区	一般地面硬化

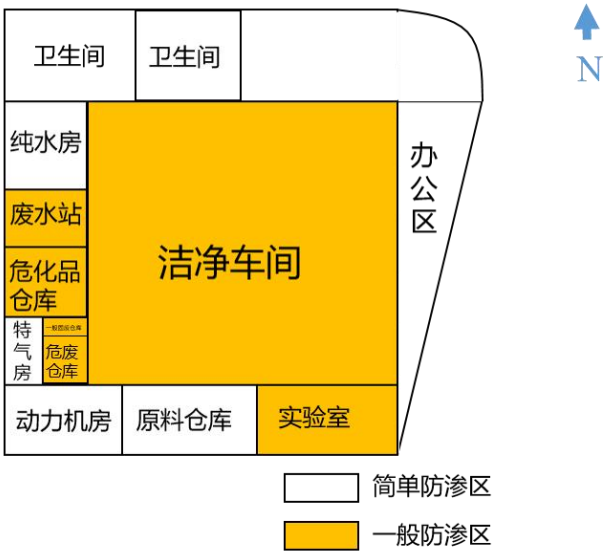


图 4-1 分区防控图

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

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 4-23 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	危险化学品	丙酮、异丙醇等	泄漏	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	废水	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、工艺废气处理设施	废气	超标排放、火灾	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）总图布置安全措施

在总图布置上，严格执行《建筑设计防火规范》，结合厂地自然环境，根据工艺流程和火灾危险分类，按照功能分区要求进行集中布置。根据规范要求满足建构筑物间的防火间距，确保消防车道畅通。

2）运输、输送过程的风险控制措施

要求运输途中司机进行安全及环保教育；由具有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、氧化剂、食品及食品添加剂混运；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。

3）储存、使用过程的风险控制措施

储存原料仓库，按照防火间距标准布置，对仓库及时检查；实验及原料仓库区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，制定生产计划，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

由于本项目丙酮、异丙醇等原料和危险废物均采用瓶装或桶装，多个包装单位同时泄漏的可能性较小。通过在化学品仓库、危废仓库内建有堵截泄漏的裙脚，地面进行防腐防渗，能够及时收集、处置泄漏物料，同时将泄露废液收集在应急桶内，可保证泄漏物料不进入周边地表水、土壤及地下水。

5）应急联动

由于事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系，落

实风险防控设施，与整个开发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/区域环境风险防范措施，与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。

6）分析结论

在有效落实风险防范措施的前提下，可以将环境风险控制在可控范围内。

4.2.1.7 环保投资估算

本项目总投资为 6200 万元，估算环保投资约 37 万元，约占总投资额的 0.6%。项目环保投资估算具体见下表。

表 4-24 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）
废气	车间废气收集和输送管网系统，排气筒、3 套废气处理装置	20
废水	车间废水收集和输送管线、污水处理设备	10
固体废物	一般工业固废和危废分类收集、管理及委托处置	2
噪声治理	对高噪声设备采取减振、消声、隔声等降噪措施	5
环保投资合计		37
占项目总投资的百分比		0.6%

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	氨气、氟化物、氯化氢	经过酸碱喷淋处理后通过DA001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	有机废气工艺废气	VOCs、氟化物、氨气、氮氧化物、氯化氢、硅烷	工艺废气经过水喷淋处理后，与有机废气共同送干式过滤+二级活性炭处理，处理后的废气通过DA002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
	洁净车间	酸碱废气、有机废气	VOCs、氟化物、氨、氯化氢	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
	实验室	有机废气	VOCs	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
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 BOD 氨氮 总氮 氟化物	生活污水依托园区化粪池预处理，实验废水通过实验废水处理系统处理，喷淋废水通过喷淋废水处理系统处理，处理后的废水与纯水制备浓水一同纳管排放。	纳管排放执行GB39731-2020《电子工业水污染物排放标准》中间接排放标准（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	厂界噪声达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类区标准

			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。	
固体废物	废实验材料、次品、污泥、废酸、碱性废液、有机废液、废活性炭和废过滤棉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；纯水制备废物和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	① 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。 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 整个厂区采取分区防渗措施，研发实验楼、危化品仓库、危废仓库、固废仓库、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、办公区等设为简单防渗区。			
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

杭州质禾科技有限公司现址位于浙江省杭州市中泰街道环园东路 2 号 3 幢。企业拟使用管式炉、镀膜仪、去胶机、刻蚀仪等设备，通过光刻、显影、刻蚀等工序，从事光芯片及光交换机的研发。

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。

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	非甲烷总烃				0.011		0.011	+0.011
	氟化物				0.008		0.008	+0.008
	氨				0.002		0.002	+0.002
	氮氧化物				0.0006		0.0006	+0.0006
	氯化氢				0.003		0.003	+0.003
	硅烷				0.0005		0.0005	+0.0005
废水	废水量				1022		1022	+1022
	COD				0.036		0.036	+0.036
	BOD				0.010		0.010	+0.010
	SS				0.010		0.010	+0.010
	氨氮				0.002		0.002	+0.002
	氟化物				0.010		0.010	+0.010
	总氮				0.012		0.012	+0.012
一般工业固体废物	废包装材料				0.2		0.2	+0.2
	废过滤器				1		1	+1
	纯水制备废物				0.15		0.15	+0.15
	生活垃圾				4.5		4.5	+4.5
危险废物	废实验材料				0.223		0.223	+0.223
	次品				0.005		0.005	+0.005
	污泥				0.9		0.9	+0.9
	废酸				4.741		4.741	+4.741
	有机废液				1.088		1.088	+1.088

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
	碱性废液				2.334		2.334	+2.334
	废活性炭				4.037		4.037	+4.037
	废过滤棉				0.05		0.05	+0.05

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。