

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(送审稿)

项目名称： 浙江创芯集成电路有限公司

浙江省集成电路创新平台项目

建设单位 (盖章)： 浙江创芯集成电路有限公司

编制日期： 二〇二二年二月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

1 建设项目基本情况.....	1
2 建设项目工程分析.....	11
3 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	26
4 主要环境影响和保护措施.....	44
5 环境保护措施监督检查清单.....	72
6 结论.....	76
专项一 大气专项评价.....	77
专项二 环境风险专项评价.....	109
建设项目污染物排放量汇总表.....	148

1 建设项目基本情况

建设项目名称	浙江创芯集成电路有限公司浙江省集成电路创新平台项目		
项目代码	2110-330109-99-02-635212		
建设单位联系人	刘勇	联系方式	15348198373
建设地点	浙江省杭州市萧山经济技术开发区		
地理坐标	(<u>120</u> 度 <u>17</u> 分 <u>53.420</u> 秒, <u>30</u> 度 <u>15</u> 分 <u>49.360</u> 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”中的“98.专业实验室、研发(试验)基地”中的“其他(不产生试验废气、废水、危险废物的除外)”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	萧山区萧山经济技术开发区管委会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2110-330109-99-02-635212
总投资(万元)	285000	环保投资(万元)	1840
环保投资占比(%)	0.65	施工工期	2022.3~2023.12
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	23143
专项评价设置情况	(1) 大气专项评价 设置理由: 排放废气含有毒有害污染物(砷及其化合物)且厂界外500m范围内有环境空气保护目标。 (2) 环境风险专项评价 设置理由: 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量。 其他环境元素无需设置专项。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>(1)《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求符合性分析</p>			
	<p>根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）“四性五不批”要求，本项目符合性分析具体见下表 1-1。</p>			
	<p align="center">表 1-1 “四性五不批”要求符合性分析</p>			
		建设项目环境保护管理条例	符合性分析	是否符合
	四性	建设项目的环境可行性	项目所在区大气环境现状不达标，当地已制定区域减排计划，不达标区将逐步转变为达标区；水环境、声环境、地下水环境、土壤环境现状达标。本项目废水、废气、固体废物、噪声经处理后均可达标排放。	符合审批要求
		环境影响分析预测评估的可靠性	噪声影响分析采用BREEZE NOISE软件预测。	符合审批要求
		环境保护措施的有效性	项目针对废气、废水、固废等污染物采取了有效的环境保护设施，各污染物可稳定达标排放。	符合审批要求
	环境影响评价结论的科学性	项目环境影响评价结论符合相关导则及标准规范要求。	符合审批要求	
五不批	（一）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	项目位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区，项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合审批要求	
	（二）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	项目所在区大气环境现状不达标，当地已制定区域减排计划，不达标区将逐步转变为达标区。地表水各水质因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水体标准，现状水质良好。地下水环境满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求。土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018中第二类用地筛选值。声环境质量满足环境质量底线要求。	符合审批要求	

		建设项目拟采取的措施满足《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）要求，满足区域环境质量改善目标管理要求。	
	（三）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	本项目采取的污染防治措施均能确保污染物排放达到国家和地方排放标准；本项目采取必要措施预防和控制生态破坏	符合审批要求
	（四）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	本项目属于新建项目	不涉及
	（五）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。	/	/

（2）“三线一单”生态环境分区管控

a) 生态保护红线

本项目位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区，未触及生态保护红线。

b) 环境质量底线

I、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。

II、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。

III、土壤环境质量底线

到 2020 年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地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。

符合性分析：本项目周边大气环境、地表水、声环境、地下水环境、土壤环境质量达到相应环境质量目标要求。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，本项目污染均可达标排放，严格控制科研污染排放，可不降低区域环境质量。

c) 资源利用上线

I、能源（煤炭）资源上线目标

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。

II、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。

III、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。

符合性分析：项目不新增工业用地。根据《关于浙江创芯集成电路有限公司浙江省集成电路创新平台项目节能审查的批复》（杭发改能源〔2021〕211 号），受浙江省发改委委托，经第三方机构审核和专家评审，原则同意该项目的节能评估报告。项目未超过资源利用上线。

d) 环境管控单元分类准入清单

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），项目所在区域属于“萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元（ZH33010920007）（见附图）”。具体环境管控单元准入清单内容及符合性分析见表 1-2。

表 1-2 环境管控单元准入清单符合性分析

序号	内容	具体内容	项目情况	判定结论
1	管控要求	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。	满足要求
2		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。	
3		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。	设备，并进行正常运行监管，要求及时完成企业应急预案制定，落实相应机制和防控措施，加强体系建设。
4		资源开发效率要求	/	项目不额外占用土地，根据《关于浙江创芯集成电路有限公司浙江省集成电路创新平台项目节能审查的批复》（杭发改能源〔2021〕211号），受浙江省发改委委托，经第三方机构审核和专家评审，原则同意该项目的节能评估报告。
5		重点管控对象	萧山城区产业集聚区	项目位于产业集聚区

根据上述分析，项目符合萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元（ZH33010920007）要求。

(3) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）
审批原则符合性分析

a) 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

本项目不在生态保护红线内。项目符合环境质量底线要求、资源利用上线要求及萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元（ZH33010920007）准入清单要求。

b) 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

由污染防治对策及达标分析可知，经落实本环评提出的各项污染防治措施，本项目各项污染物均能做到达标排放。

项目总量控制指标区域平衡替代削减情况见表 1-3。

表 1-3 项目总量控制指标区域平衡替代削减量

序号	指标	单位	新增排放总量	削减比例	削减代替量
1	COD _{Cr}	t/a	26.795	1:1	26.795
2	NH ₃ -N	t/a	2.679	1:1	2.679
3	总砷	t/a	0.001	1:1	0.001
4	颗粒物	t/a	0.237	1:2	0.474
5	SO ₂	t/a	0.468	1:2	0.936
6	NO _x	t/a	2.142	1:2	4.284
7	挥发性有机物	t/a	0.574	1:2	1.148

综上，本项目新增的污染物根据当地区域替代削减办法获得指标后，符合总量控制要求。

c) 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

项目位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区，符合区域总体规划的要求。项目从事工程和技术研究和试验发展（集成电路科研、实验），不属于国家发改委《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的禁止类和限制类项目，项目的建设同时符合《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019年本）》、《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引（2021年本）》等文件要求。因此，项目符合国家和省产业政策等要求。

(4) 相关整治方案符合性分析

结合项目特点，将本项目情况与《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知》（浙环发〔2019〕23号）文件进行对照，具体见表 1-4。

表 1-4 《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知》要求符合性分析

序号	事项通知	内容	本项目情况	相符性
1	夯实生产者主体责任，着力解决前端分类不规范问题	强化源头管理。根据法律法规的有关规定，教育、科研、医疗卫生、检测机构等实验室废物产生者是实验室废物规范管理的责任主体。各实验室废物产生单位应加强实验室废物基础信息管理，根据相关法规对照经批准（备案）的环境影响评价、“三同时”验收文件或固废核查结果，结合教学科研实际，理清产废环节，摸清实验室废物产生种类与数量、贮存设施以及委托处置等情况，并登录浙江省固体废物管理信息系统（ http://118.178.148.5:8080/SHWMM/login ）填报相关情况。对本文所述实验室废物外的固体废物，无需在信息系统填报。	企业按要求理清产废环节，摸清实验室废物产生种类与数量、贮存设施以及委托处置等情况，并登录浙江省固体废物管理信息系统填报相关情况	要求符合
2		落实“三化”措施。各实验室废物产生单位应	企业按要求制定管理措	要求

		按照固废处置的“减量化、资源化、无害化”原则，制定管理措施，将其纳入日常工作计划。督促各实验室责任人进一步减少有毒有害原料使用与资源浪费，鼓励采取资源循环利用与就地减量化措施，支持实验室废物产生单位购置设备对实验室废物进行净化和达标处理，切实减轻实验活动对生态环境的影响。	施，落实“三化”措施，保证净化和达标处理	符合	
	3	分类收集处置。各实验室废物产生单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，并按普通有机类、普通无机类、含重金属类、含汞等高危物质（除剧毒品外）类、剧毒废试剂类、易燃易爆类、实验室产生的医疗废物等七分法进行分类存放，要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置。	项目应按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，按要求分类存放，按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置	要求符合	
	4	优化收运者社会责任，着力破解收集转运不便捷问题	建立健全实验室废物统一收运模式。根据《浙江省人民政府办公厅关于印发清废行动实施方案的通知》，除产生单位自行委托等方式以外，对实验室废物产生量较小的单位（年产生量20吨以下），生态环境部门会同教育、科技、卫生健康、市场监管等主管部门共同研究确定实验室废物统一收运工作模式，可通过政府购买服务方式委托有资质单位或其授权合作单位依法开展具体工作，实验室废物产生单位与该单位之间应签订委托或授权协议，如实记录收运的实验室废物的种类、产生量，做好交接记录。统一收运单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求，建设规范且满足需求的贮存设施。统一收运单位要健全实验室废物收运体系，切实落实规范化收运工作要求，确保合法合规运输处置；要保留与实验室废物产生单位之间实验室废物来往的相关记录凭据，协助指导产生单位开展申报登记、管理计划备案、转移联单、信息系统填报等相关管理工作。	要求与有资质单位签订委托或授权协议，如实记录收运的实验室废物的种类、产生量，做好交接记录	要求符合
	5	需清运实验室废物。生态环境部门要做好处置企业、统一收运单位及实验室废物产生单位之间的沟通协调，督促处置企业、统一收运单位按需清运、处置各类废物，提高服务质量。统一收运单位要按照相关规定做好收	企业实验室废物每季度清运不少于一次	要求符合	

		集转运工作，落实相关运输车辆与人员，与实验室废物产生单位和处置企业建立良性合作机制，根据需要加大清运频次，确保按需及时有效地清运处置，严禁违法处置及倾倒。原则上实验室废物年产量不足1吨的一年清运不少于一次，年产量1吨以上5吨以下的半年清运不少于一次。		
6		加快推进处置设施建设。各地要认真贯彻落实《浙江省生态文明示范创建行动计划》、《浙江省清废行动实施方案》的要求，按照处置能力满足“固体废物不出县、危险废物不出市”的原则，统筹规划推进实验室废物处置设施建设，鼓励水泥窑协同处置危险废物项目开展实验室废物处置工作。	企业尽可能与就近的实验室废物处置设施单位签订处置协议	符合

结合项目特点，将本项目情况与《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发(2013)54号）文件进行对照，具体见表1-5。

表1-5 《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发(2013)54号）要求符合性分析

分类	序号	相关要求	符合性分析	是否符合
总体要求	1	所有产生 VOCs 污染的企业均应采用密闭化的生产系统，封闭一切不必要的开口，尽可能采用环保型原辅料、生产工艺和装备，从源头控制 VOCs 废气的产生和无组织排放。	本项目采用密闭化的系统，封闭一切不必要的开口，采用环保型原辅料	符合
	2	鼓励回收利用 VOCs 废气，并优先在生产系统内回用。宜对浓度和性状差异大的废气分类收集，采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总净化处理率不低于 90%，其他行业总净化处理率原则上不低于 75%。废气处理的工艺路线应根据废气产生量、污染物组分和性质、温度、压力等因素，综合分析后合理选择： 3.对于 1000ppm 以下的低浓度 VOCs 废气，有回收价值时宜采用吸附技术回收处理，无回收价值时优先采用吸附浓缩—燃烧技术处理，也可采用低温等离子体技术或生物处理技术等净化处理后达标排放。有组织废气的总净化效率原则上不低于 75%，环境敏感的区域应提高净化效率要求。	项目有组织废气总净化效率不低于 75%	符合
	3	含高浓度挥发性有机物的母液和废水宜采用密闭管道收集，存在 VOCs 和恶臭污染的污水处理单元应予以封闭，废气经有效处理后达标排放。更换产生的废吸附剂应按照相关管理要求	本项目不涉及高浓度挥发性有机物的母液；有机废气	符合

		规范处置，防范二次污染。	处理产生的废活性炭按照危废管理要求规范处置	
4	企业废气处理方案应明确确保处理装置长期有效运行的管理方案和监控方案，经审核备案后作为环境监察的依据。管理方案和监控方案应满足以下基本要求： 1.凡采用焚烧（含热氧化）、吸附、等离子、光催化氧化等方式处理的必须建设中控系统。 2.凡采用焚烧（含热氧化）方式处理的必须对焚烧温度实施在线监控，温度记录至少保存3年，未与环保部门联网的应每月报送温度曲线数据。 3.凡采用非焚烧方式处理的重点监控企业，推广安装TVOCs浓度在线连续检测装置（包括光离子检测器（PID）、火焰离子检测器（FID）等，也允许其他类型的检测器，但必须对所测VOCs有响应），并安装进出口废气采样设施。		按规范要求设置检测及采样设施	符合要求
5	企业在VOCs污染防治设施验收时应监测TVOCs净化效率，并记录在线连续检测装置或其他检测方法获取的TVOCs排放浓度，以作为设施日常稳定运行情况的考核依据。环境监察部门应不定期对净化效率、TVOCs排放浓度或其他替代性监控指标进行监察，其结果作为减排量核定的重要依据。		按规范要求实施	符合要求
6	需定期更换吸附剂、催化剂或吸收液的，应有详细的购买及更换台账，提供采购发票复印件，每月报环保部门备案，台账至少保存3年。		定期更换吸附剂，按规范建立台账，保存备查	符合要求

2 建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1建设内容</p> <p>浙江创芯集成电路有限公司（以下简称浙江创芯）是由浙江省、杭州市、萧山区三级政府以及浙江大学共同建设的国际先进12英寸CMOS集成电路芯片设计与实验技术成套工艺创新平台，总部位于浙江大学杭州国际科创中心园区内。</p> <p>浙江创芯以浙江大学杭州国际科创中心和浙江大学微纳电子学院为依托，在中国工程院吴汉明院士和中国芯片设计领域国家级领军人才严晓浪教授的带领下，通过CMOS实验平台建设及成套工艺开发、面向产业需求的芯片技术科研、IP建设与前沿科学研究、技术团队建设与人才培养，旨在打造以产教融合为特色、芯片设计与实验高度结合的公共技术创新平台，建成中国特色的集成电路产业链和生态链，为浙江、长三角乃至中国的芯片产业技术发展提供有效的支撑。</p> <p>根据《浙江省人民政府办公厅关于加快集成电路产业发展的实施意见》（浙政办发〔2017〕147号）和《进一步鼓励集成电路产业加快发展专项政策》（杭政办函〔2018〕94号）等文件，杭州是国家信息化试点城市、电子商务试点城市、电子政务试点城市、数字电视试点城市和国家软件产业化基地、集成电路设计产业化基地。浙江创芯集成电路有限公司响应上述政策文件，拟投资28.5亿元，建设浙江大学杭州国际科创中心集成电路创新实验室平台项目，对逻辑器件和功率器件进行科研和实验，集中突破关键工艺技术和产业发展的瓶颈制约。</p> <p>为推动政、产、学、研、资深度融合，共同建设全国唯一的12吋集成电路芯片设计与实验成套工艺技术公共创新平台，提供成套工艺关键技术转移、新产品工艺验证、集成电路系统开发、一站式服务、集成电路领域专项人才培养、定制化芯片科研等活动，浙江创芯集成电路有限公司（以下简称项目公司）拟投资28.50亿元，在浙江省杭州市萧山区经济技术开发区建设浙江省集成电路创新平台项目。项目已取得萧山区萧山经济技术开发区管委会备案（2110-330109-99-02-635212）。</p>
------	---

根据杭州萧山国际科创中心开发有限公司股东会决议、《关于要求明确由杭州萧山国际科创中心开发有限公司作为浙江创芯集成电路有限公司基建投入投资主体的请示》（萧开管〔2021〕27号）、杭州市萧山区人民政府办公室公文处理告知单，杭州萧山国际科创中心开发有限公司作为浙江创芯集成电路有限公司基建投入投资主体。建设用地由杭州萧山国际科创中心开发有限公司独立办理环评审批（登记表备案）。

环境影响评价分类管理类别及排污许可管理类别判定说明：

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目产品归入类别：“四十五、研究和试验发展”中的“98.专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生试验废气、废水、危险废物的除外）”，需编制环境影响报告表。

企业按照《排污许可证管理办法》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019）》等文件要求申领排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019）》，本项目属于“五十、其他行业”中的“108、除1-107外的其他行业”中的“涉及通用工序登记管理的”，应开展登记管理。

2.1.1 工程内容

项目规划主要建构筑物包括：A11 集成电路创新实验室 LAB1、A13 动力中心 CUB、Y1 空压机房、H2 氢氦站、大宗气站、K1 材料库、K2 丙类库、变电站等。项目建设必须贯彻国家及地方关于节能及土地利用相关政策，采取合理有效的节能措施。项目建构筑物一览表见表 2-1，技术经济指标见表 2-2。项目组成表见表 2-3。

表 2-1 建构筑物一览表

序号	建筑名称	层数	占地面积	建筑面积	计容面积
			m ²	m ²	m ²
1	A11 微纳超净（集成电路创新）实验室 LAB1	4	5500	18285.1	18285.1
2	A13 动力中心 CUB	-1+4	2318.1	9652.1	7334
3	Y1 空压机房	3	139	415.8	415.8
4	H2 氢氦站	1	200	200	200
5	大宗气站	-	1343	0	0
6	K1 甲类库	1	483	483	483
7	K2 丙类库	2	448	956.75	956.75
8	合计		10431.1	29992.75	27674.65

表 2-2 技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	用地面积	m ²	23143	约合 35 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	10431.1	
3	建筑面积	m ²	29992.75	
4	计容面积	m ²	27674.65	
5	建筑密度	%	45.07	
6	容积率	/	1.20	
7	绿地率	%	25	

表 2-3 项目主要组成内容

工程类别		建设内容	备注
主体工程	A11 集成电路创新实验室 LAB1	科研、测试实验室。 科研、实验内容主要为 55 纳米逻辑器件科研平台（IC-SPROUTTM）和功率器件科研平台（Power-SPROUTTM）等。测试内容主要为高温工作寿命、早期失效、高加速温湿度实验、电性能测试、机械试验等。 设置有光刻单元、检测单元、BGBM 单元、刻蚀单元、清洗单元、化学气相沉积单元、物理气相沉积单元、离子植入单元、化学机械抛光单元、热氧化单元，退火与合金单元、沉积单元，分片单元、测试单元。	混凝土结构（4F），本项目科研、测试内容均布置在 1 层，其余层用于辅助设施布置
辅助工程	A13 动力中心 CUB	低温冷冻水系统：根据空调的冷负荷情况，设置电驱动冷水机组供冷，冷冻水供/回水温度 6/12℃；冷冻水系统采用一次泵变流量系统。 中温冷冻水系统：根据空调及工艺冷却水系统等冷负荷需求情况，设置电驱动冷水机组供冷，冷冻水供/回水温度 12/18℃；冷冻水系统采用一次泵变流量系统；同时设置热回收冷水机组，回收热量提供低温热水。 低温热水系统：根据空调及纯水制备等热负荷需求情况，热源由冷水机组热回收和热水锅炉组成。低温热水供/回水温度 38/32℃；优先利用的原则顺	地下一层地上四层混凝土结构。本工程中动力专业包括低温冷冻水供应系统、中温冷冻水供应系统、低温热水供应系统、压缩空气供应系统、

		<p>序：冰机的热回收热优先利用，不足时再利用燃气热水锅炉作为补充备用。退出顺序相反，当系统供热过剩时，燃气锅炉最先调小或停止，再减或停热回收冷水机组热量。</p> <p>压缩空气系统：根据工艺专业提供的压缩空气需求情况，设置无油离心空气压缩机及无油螺杆空气压缩机，配置外鼓风加热吸附式干燥器，经三级过滤器过滤，达到工艺要求的品质要求后，由管道输送到科研车间。</p> <p>工艺真空系统：根据工艺专业提供的真空需求情况，设置工艺真空机组。工艺真空系统设置在科研支持区。真空系统由工艺真空泵组、真空罐、阀门、管道等组成。机组采用中温冷冻水直接冷却。管道敷设采用架空方式。</p> <p>清扫真空系统：根据清扫真空需求情况，设置清扫真空机组。工艺真空系统设置在科研支持区。管道敷设采用架空方式。</p> <p>大宗气体供应系统：大宗气体从大宗气站经管道供应科研区，高纯气体供应系统设置气体纯化系统。大宗气站应由专业气体公司设计及实施。</p> <p>特种气体供应系统：特种气体从特气站经管道供应科研区，特种气体供应系统应由专业气体公司设计及实施。</p> <p>柴油供应系统：设置柴油储罐，用于给柴油发电机及热水锅炉供应柴油，正常情况下不使用。</p> <p>天然气供应系统：天然气接自市政管网，主要用于废气处理装置以及锅炉房。</p>	<p>工艺真空系统、清扫真空系统、大宗气体供应系统、特种气体供应系统、柴油供应系统、天然气供应系统。</p>
	纯水系统	<p>纯水系统包括如下子系统：动力设备用 RO 水；科研实验用超纯水供给及化学品配制等。</p> <p>动力设备用 RO 水供水范围：MAU 加湿和水洗、冷冻机、锅炉、工艺冷却水系统补水。</p> <p>纯水回收率：纯水总体回收率不低于超纯水制备系统原水进水量的 80%。</p> <p>管道材质：超纯水采用 PVDF；RO 水供水采用 SCH80PVC 材质。</p>	
	工艺冷却循环水系统	<p>系统采用顶部开放-闭式系统，有水泵，水箱、板式换热器、过滤器及供水回水管道组成。</p> <p>补水采用超纯水、自来水作为备用应急补水。</p> <p>冷媒采用中温冷冻水：供水温度 12℃；回水温度 18℃。</p> <p>水箱、换热器、水泵、过滤器采用 SS304 不锈钢材质，EPDM（三元乙丙橡胶）垫圈，配水管道采用 SS304 不锈钢管（10S）；≤DN50 阀门采用 SS304 三段式球阀，EPDM 垫圈；>DN50 阀门采用 SS304 蝶阀。</p>	/
	Y1 空压机房	第 1 层设置空压机房，第 2 层设置电气机房，第 3 层设置低压电气机房。	三层钢筋混凝土结构建筑
	变电站	总降变 20kV/10kV，配电室 10kV/0.38kV、10kV/	/

		0.48kV、10kV/0.208kV	
	办公区	用于办公。	/
公用工程	给水工程	采用市政自来水供水管网，接入厂区后采用分系统方式供水，科研、消防独立系统供水。	/
	排水工程	废水收集系统、雨水收集系统，污水经处理设施处理达标纳管，最终由杭州萧山钱江污水处理厂处理达标后外排，雨水接市政雨水管网。	/
	供电工程	拟采用四回路 20kV 电源供电；需单独与地方政府设计接驳，具体根据政府规划或指定回路接电。在园区内建一座 20KV/10kV 变电站。厂区内配电电压为 10kV 系统采用双源双母线形式，以放射式电缆线路向 CUB 和 LAB 供电。	/
	供气工程	天然气由市政管网供应，以铺设专管方式接至厂区入口处。	/
环保工程	废气	酸性废气：收集后经碱喷淋设施处理，并于 35m 高排气筒（DA001-DA004，三用一备，即正常科研实验时三根排气筒）排放。	楼顶排放
		碱性废气：收集后经酸喷淋设施处理，并于 35m 高排气筒（DA005-DA007，两用一备，即正常科研实验时两根排气筒）排放。	楼顶排放
		工艺废气：废气收集后经单独的 Local scrubber 净化装置处理，处理后并入酸性废气处理设施，一并于 35m 高排气筒（DA001-DA004，三用一备，即正常科研实验时三根排气筒）排放。	楼顶排放
		有机废气：收集后经转轮浓缩+TO 直燃处理（并设置并行的活性炭吸附装置作为备用处理设施）后，并于 35m 高排气筒（DA008-DA09，一用一备，即正常科研实验时一根排气筒）排放。	楼顶排放
		锅炉燃烧废气：收集后经 31m 高排气筒（DA010）排放。	锅炉配套低氮燃烧装置
		废水处理站废水：收集后经生物滤池处理，并于 15m 高排气筒（DA011）排放。	/
	废水	酸性废水、碱性废水：采用化学中和法，首先在废水收集槽进行混合，再经过多级中和池进行处理。在此期间，根据废水水质情况自动投入 NaOH、H ₂ SO ₄ ，在强力搅拌下进行混合、反应，废水经处理达到排放标准后排放。如果水质达不到排放标准，再返回调节池进行二次处理。	
含氨废水：实验系统过程中排放的含氨废水通过调节 pH 至碱性，经脱气塔吹脱走废水中的氨气，使水中的 NH ₄ ⁺ 浓度降至 35ppm 以下，检测合格后排入废水站氟处理系统，再进一步除 F；不合格的水将回流再处理。吹脱出来的氨气到吸收塔中，加酸吸收而成 (NH ₄) ₂ SO ₄ ，气体循环回脱气塔。		/	
有机废水：有机废水处理可分类进行。采用生物膜（MBR）及混凝沉淀工艺，最终达标后排放。废水处理系统为连续处理，设有自动监控仪表并设有常规化学分析仪器，定时检测水中有害成分，监控废		/	

		水处理效果，控制各种药物的投放量并设置超限报警，保证各种废水处理满足排放标准。	
		含氟废水：含氟废水拟采用氟化钙絮凝沉淀分离法，即在 pH 值 6~8 左右，向废水中投加过量 CaCl_2 与废水中 F^- 生成 CaF_2 沉淀（加入适量絮凝剂以使废水中的氟化钙形成便于分离的矾花），当絮凝反应完成后，进行泥水分离，池底污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成泥饼，上清液抽回缓冲池再处理，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后抽入有机废水处理系统处理。	/
		含铜废水：系统采用化学混凝沉淀处理系统，去除水中的 SS，处理系统由含铜废水调匀池，含铜 pH 反应池加入酸或碱平衡 PH 值，以最佳 PH 值在铜废水混凝池加入 PAC，促使矾花生成，继续在铜废水絮凝池中加入 PAM 使矾花继续变大，经由铜高速沉淀槽出水入铜废水澄清液池构成。各个反应槽的水力停留时间按总水量计算均为 15 分钟以上。铜废水依靠泵浦输送流过铜 PH 反应池，铜废水混凝池，铜废水絮凝池，铜废水高速沉淀池，铜废水澄清液池，并在铜废水澄清液池中在线连续检测 Cu 值，如果水质检测达到废水排放标准，通过澄清池收集入酸碱废水收集槽；如果水质检测没达到废水排放标准，则关闭排水阀并打开输送泵将不达标通过废水输送泵至应急水池暂时贮存，然后再用输送泵定期将该废水打回铜废水处理系统再次进行处理直至达标排放。	项目其他重金属废液收集后作为危废处置，不进入污水处理设施
		研磨废水：该系统采用化学混凝沉淀处理系统，去除水中的 SS，化混系统由研磨废水调匀池，研磨 PH 反应池加入酸或碱平衡 PH 值，以最佳 PH 值在研磨废水混凝池加入 PAC，促使矾花生成，继续在研磨废水絮凝池中加入 PAM 使矾花继续变大，经由研磨高速沉淀槽出水入研磨废水澄清液池构成。各个反应槽的水力停留时间按总水量计算均为 15 分钟以上。研磨废水依靠泵浦输送流过研磨 PH 反应池，研磨废水混凝池，研磨废水絮凝池，研磨废水高速沉淀池，研磨废水澄清液池，并在研磨废水澄清液池中在线连续检测 PH 值和 SS，如果水质检测达到废水排放标准，通过澄清池收集入酸碱废水收集槽；如果水质检测没达到废水排放标准，则关闭排水阀并打开输送泵将不达标通过废水输送泵至应急水池暂时贮存，然后再用输送泵定期将该废水打回研磨废水处理系统再次进行处理直至达标排放。	/
		喷淋废水：和酸碱废水一并处理。（经与企业设计沟通，项目砷原料用量较低，废水中砷含量通常低于检出限，故无需额外配套处理设施）	/
		初期雨水：沉淀处理达标后用于冷却补水及厂区绿化用水。	/

		生活污水：经化粪池预处理达标后纳管。	/
	噪声	隔声降噪措施	/
	固废	<p>(1) 企业 LAB1 设有单独的废酸收集间（独立危废间），用于暂存废酸、含铜废液、重金属废液，配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 98m²，废酸转运频率每周 1 次，含铜废液转运频率每 2 个月 1 次，重金属废液转运频率每 4 个月 1 次。</p> <p>(2) 企业 LAB1 设有单独的废有机溶剂收集间（独立危废间），用于暂存废清洗液、废异丙醇、其他废有机溶剂，配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 25m²，废清洗液、废异丙醇转运频率每月 1 次，其他废有机溶剂转运频率每周 1 次。</p> <p>(3) 企业 LAB1 设有单独的废光刻胶（含稀释剂）收集间（独立危废仓库），用于暂存废光刻胶（含稀释剂），配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 25m²，转运频率半年 1 次。</p> <p>(4) 企业 CUB 一楼废水处理站含氨废水处理间设有单独的高浓度硫酸铵废液收集间（独立危废仓库），配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 18m²，转运频率 1 周 1 次。</p> <p>(5) 企业 K1 库（甲类库）一层单独划定区域设置危废仓库，用于暂存废碱、废实验品、实验室废液、含铜污泥、沾染砷的固废、废活性炭、废蓄电池、废灯管、废机油及油桶、废劳保用品，占地面积 63m²，废实验品、废活性炭转运频率每月 1 次，废碱、实验室废液、危化品废包装物、废蓄电池、废灯管、废机油及油桶、废劳保用品转运频率半年 1 次，含铜污泥、沾染砷的固废转运频率每 2 周 1 次。</p> <p>(6) 企业一般固废仓库设置于丙类库，占地 62m²</p>	/
储运工程	气站	本项目使用的特殊气体（氮、氢、氧、氩、氙气）由专业气体公司在规划用地内建设气站供应	单层钢筋混凝土框架钢屋面结构
	K1 材料库	用于存放实验材料	单层钢筋混凝土框架钢屋面结构
	K2 丙类库	用于存放实验品	二层钢筋混凝土框架结构
	气站	本项目使用的特殊气体（氮、氢、氧、氩、氙气）由专业气体公司在规划用地内建设气站供应	/
	运输方式	原材料运输方式为汽车运输	/
依托工程	污水管网	厂区污水管网、城市污水管网。	/
	污水处理厂	项目废水处理达标后纳入杭州萧山钱江污水处理厂。	/
	雨水管网	经由雨水管网排入附近水体。	/

2.1.2 科研及实验内容

半导体集成电路产业是信息产业发展的核心，是支撑经济社会和保障国家

信息安全的战略性、基础性和先导性产业。浙江创芯集成电路有限公司建设浙江大学杭州国际科创中心集成电路创新实验室平台项目。平台将紧密结合浙江大学“双一流”建设，大力开展与国内外知名高校、领军企业及新兴企业的深度合作，探索产教研一体化育人机制改革，提升芯片设计与科研领域人才的专业技能教学和实习实训能力，推动技术技能人才企业实训制度化，培养国家需要的工程型、创新型领军人才。平台项目积极响应国家重大战略计划和省、市战略性新兴产业发展布局，结合国际第三代半导体产业前沿技术发展趋势，着力打造半导体科研、应用和测试评价全产业链的格局，积极进行前瞻性布局，掌握先进制程技术，增强未来的产业优势。平台建设内容包括逻辑器件、功率器件、性能测试三个模块，不进行批量生产，不设生产流水线和研制线，不涉及中试。

(1) 55 纳米逻辑器件科研平台 (IC-SPROUTTM)

浙江创芯公司搭建的标准 55 纳米技术平台，具有高性能，低耗能的优势，计划科研、实验三种阈值电压的元件以及输入/输出电压为 1.8V，2.5V 和 3.3V 的元件，形成弹性的科研设计平台。有助于先进技术成本的优化增强设计成功的可能性。

IC-SPROUTTM 55 纳米工艺提供的核心器件，支持 1.2V 和 0.9V 两种供电电压；可通过动态调节电压，实现性能的最大化。当需要高性能时，抬高电压，得到更低的延时，更高的速度；当需要更低的漏电时，降低电压，减小反偏结、亚阈值和栅极的漏电。55nm 工艺平台提供三种阈值的标准单元库：HVT、RVT 和 LVT，以及不同尺寸的标准单元，用户可以根据产品特点和自身需求进行选择。55 纳米工艺也提供丰富的存储电路 IP，包括 SRAM、Flash、OTP 和 MTP 等，这些存储电路具有多种工作模式，可完成整芯片不同工作模式的实现。

在设计辅助方面，该平台提供 CDB 和 OA 两种格式的 PDK。包含的器件 SPICE 仿真模型，使用户可以实现各种功能和性能仿真，及蒙特卡洛仿真；55nm 工艺也提供了专门的 RF 仿真模型，使射频设计工程师可以精确的获得电路的模拟，并在 55 纳米逻辑平台的基础上进行扩展，比如扩展 BCD、ULP、CIS 工艺等，实现设计需求和验证，与世界一流服务平台并驾齐驱。

(2) 功率器件科研平台 (Power-SPROUT™)

浙江创芯公司计划科研、实验各种先进的 MOSFET 工艺和技术以满足不同市场领域需求。沟槽类型的 600V MOSFET, 与常规的平面型 MOSFET 相比, 可以有效地降低开启电阻 10% 以上, 该技术的产品非常适合用于市电范围的开关电源、AC/DC、适配器/充电器和 LED 照明等应用。工作电压范围 400V ~ 700V, 提供厚度低至 60um 的薄片技术, 提供可用于直接焊接的背金, 根据产品特性需求, 提供客户定制化服务, 将是项目公司在功率器件细分领域的成功利器。

超级结构的 600-700V MOSFET 采用独特的工艺, 可以达到优于业界水平的性能和指标。该技术的产品非常适合用于市电范围的开关电源、AC/DC、适配器/充电器和 LED 照明等应用。IGBT, 基于沟槽结构的 600V-1200V 非穿通型和场截止型 IGBT。该技术的产品非常适合用于新能源汽车、白色家电、电磁炉、马达驱动、UPS、焊机、机车拖动、智能电网以及包括风电和太阳能等新能源应用。1200V 非穿通型和轻穿通型 IGBT、600V ~ 1200V 场截止型 IGBT 针对变频家电应用、1700V ~ 6500V 场截止型 IGBT (开发中), 瞄准业界高端工业及能源市场应用。

针对科研所需的技术, 平台项目将通过现有产业化技术转化及持续自主科研的方式, 确保技术来源。

项目科研测试内容见表 2-4。

表 2-4 科研测试用途及测试内容

芯片科研、测试用途	测试项目	批数/年	芯片数/批	周期
车载	高温工作寿命			2~4 天
	早期失效			2~4 天
	高加速温湿度实验			2~4 天
	可焊性			2~4 天
	电性能测试			2~4 天
	机械试验			2~4 天
存储器	高温工作寿命			2~4 天
	早期失效			2~4 天
	高加速温湿度实验			2~4 天
	可焊性			2~4 天
	电性能测试			2~4 天
	机械试验			2~4 天
电源管理	高温工作寿命			2~4 天
	早期失效			2~4 天
	高加速温湿度实验			2~4 天
	可焊性			2~4 天
	电性能测试			2~4 天
	机械试验			2~4 天

(3) 科研环境及部分用水、用气条件

a) 主要房间空调温、湿度、洁净度需求

表 2-5 主要房间空调温、湿度、洁净度需求

序号	制程区名称	温度需求 (°C)	相对湿度需求 (%)	洁净等级 (ISO14644-1)	光照颜色	备注
1	WFS 区	22±0.5	45±3	Class3 0.1µm 1000 粒/m ³	白光	
2	MASK ROOM 区	22±0.5	45±3	Class3 0.1µm 1000 粒/m ³	黄光	
3	LITHO 区	22±0.5	45±3	Class5 0.3µm 10200 粒/m ³	黄光	
4	其他核心制程区	22±1	45±5	Class6 0.3µm 102000 粒/m ³	白光	
5	ECP 区	22±1	45±5	Class6 0.3µm 102000 粒/m ³	黄光	
6	其他 SB 支持区	22±1	45±5	Class6 0.3µm 102000 粒/m ³	白光	
7	二更	22±2	45±10	Class7 0.3µm 1020000 粒/m ³	白光	
8	气体辅助房间	23±3	50±20	\	白光	
9	化学品辅助房间	23±3	50±20	\	白光	
10	变电站、UPS 站	<30	\	\	白光	

b) 纯水技术要求

表 2-6 超纯水技术指标表

项目	单位	指标
电阻率	MΩ · cm (25℃)	>18.2
颗粒≤0.05 μm micron	个/ml	<0.5
细菌个数	Cfu/L	<1
溶解氧	PPb	<2
TOC	PPb	<1
Na ⁺	PPt	<2
Cl	PPt	<2
SiO ₂	PPb	<0.2
水压	MPa	0.45±0.05
水温	℃	22±1℃

c) 压缩空气、真空技术指标

表 2-7 工艺压缩空气技术指标

	单位	质量要求
压力	MPa	0.86±0.05
微粒子 (≥0.1μm)	个/cft	<10
露点	℃	<-70

表 2-8 真空技术指标

名称	单位	技术指标
工艺真空度	mbar	-990

d) 氮气技术指标

表 2-9 技术指标

名称	单位	技术指标
纯度	%	≥99.9999999
压力	MPa	0.75~0.85
O ₂	ppb	≤1
H ₂	ppb	≤1
CO ₂	ppb	≤1
CO	ppb	≤1
H ₂ O	ppb	≤1
粒子 (≥0.1μm)	Pcs/ft3	≤1

2.1.3 主要科研、实验设备

项目科研、实验主要设备情况见表 2-10。

2.1.4 主要原辅材料消耗

项目科研原辅材料及能源消耗汇总情况见表 2-11。

项目公用工程消耗及来源详见表 2-12。

主要原料说明及理化性质见表 2-13。

2.1.5 物料平衡

(1) 氟平衡

项目氟平衡见表 2-14。

(2) 铜平衡

项目铜平衡见表 2-15。

(3) 砷平衡

项目砷平衡见表 2-16。

(4) 氨平衡

项目氨平衡见表 2-17。

2.1.6 水平衡

项目实施后水平衡见表 2-18 和图 2-1。

表 2-18 项目水平衡表

2.1.7 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员约300人，科研团队全年工作365天（采用轮班制，约有10天集中设备维护和保养时间），每天工作24小时。高精密设备需连续运行，全天运行，但仅科研过程涉及废气产生，其余时间空转运行。

2.1.8 厂区平面布置及合理性分析

项目厂区入口位于西北侧。企业厂区规划主要建构物包括：A11 集成电路创新实验室 LAB1、A13 动力中心 CUB、Y1 空压机房、H2 氢氦站、气站、K1 材料库、K2 丙类库、变电站等。

本项目科研、实验内容位于 A11 集成电路创新实验室 LAB1 第 1 层，其余层布置辅助设备。科研、实验内容主要为 55 纳米逻辑器件科研平台（IC-SPROUTTM）和功率器件科研平台（Power-SPROUTTM）等。测试内容主要为高温工作寿命、早期失效、高加速温湿度实验、电性能测试、机械试验等。设置有光刻单元、检测单元、BGBM 单元、刻蚀单元、清洗单元、化学气相沉积

单元、物理气相沉积单元、离子植入单元、化学机械抛光单元、热氧化单元，退火与合金单元、沉积单元，分片单元、测试单元。

项目废水处理系统拟设置于A13 动力中心CUB一层，废气处理设备分别位于实验室南侧及西侧。危废暂存库设置于甲类库，项目厂区四周均为其他企业厂房及道路，距离项目最近的敏感点为东北侧距离厂界约497m外的钱江蓝湾，项目废气排气筒远离敏感点设置，主要噪声设备布置于室内，部分设备采用隔声减振，对居民影响较小，项目厂区总平面布置较为合理。

2.2 科研工艺流程和产排污环节

2.2.1 科研工艺流程简介

图 2-1 科研工艺流程图

工艺流程简介：

2.2.2 污染工序及污染因子

项目科研、实验主要污染源及污染因子见表2-19。

表 2-19 污染因子分析表

类别	编号	污染源	主要污染因子
废气	G1	清洗工序	氯化氢
		热氧化工序	氯化氢
		干法刻蚀	二氧化硫
		湿法刻蚀	硫酸雾、硝酸雾、氟化氢、氯化氢、氮氧化物
		化学气相沉积	氮氧化物
		PVD	氟化氢、硫酸雾
		检测	氟化氢、氯化氢、硫酸雾
	G2	清洗工序	氨气
		湿法刻蚀	氨气
		化学气相沉积	氨气
		PVD	氨气
	G3	光阻涂布	非甲烷总烃、臭气浓度
		软烘烤	非甲烷总烃、臭气浓度
曝光后烘烤		非甲烷总烃、臭气浓度	
硬烘烤		非甲烷总烃、臭气浓度	

G			去胶	非甲烷总烃、臭气浓度、CO、CO ₂	
			湿法刻蚀	非甲烷总烃、臭气浓度	
			化学机械抛光	非甲烷总烃、臭气浓度	
	G4	工艺废气	热氧化工序	氟化物	
			曝光	氟气	
			干法刻蚀	溴化物、氟化物、氯气、一氧化碳	
			离子植入	砷烷、磷烷、氟化物	
			化学气相沉积	硅烷、磷烷、氟化物	
			PVD	氟化物	
			G5	锅炉	SO ₂ 、NO _x
	G6	废水处理站废气	氨气、硫化氢、臭气浓度		
	W	W1	酸碱废水	清洗	pH、氨氮、SS、总磷
				湿法刻蚀	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜
				化学机械抛光	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜
		W2	含氨废水	清洗	pH、氨氮、SS
湿法刻蚀				pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜	
W3		有机废水	显影	COD _{Cr}	
			湿法刻蚀	COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜	
W4		含氟废水	湿法刻蚀	COD _{Cr} 、SS、氟化物、总铜	
W5		含铜废水	PVD	COD _{Cr} 、总铜	
			化学机械抛光	COD _{Cr} 、总铜	
W6		研磨废水	化学机械抛光	COD _{Cr} 、SS、总铜	
W7	废气处理喷淋废水		pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、氟化物、总砷		
W8	纯水制备系统浓水		盐分		
W9	冷却废水		SS		
W10	初期雨水		SS		
W11	生活污水		COD _{Cr} 、氨氮		
S	S1	清洗、湿法刻蚀		废酸液（硫酸废液、含氟混酸废液、磷酸废液）	
	S2	清洗		废碱液	
	S3	光阻涂布		废光刻胶（含稀释剂）	
	S4	干法蚀刻		废清洗液（ST250 废液）	
	S5	湿法刻蚀、化学机械抛光		废异丙醇	
	S6	湿法刻蚀、化学机械抛光		其它废有机溶剂	
	S7	PVD		含铜废液	
	S8	PVD		重金属废液（含镍、银）	
	S9	PVD		废靶材	
	S10	检测、试验		废实验品	
	S11	检测、试验		实验室废液	
	S12	废水处理		高浓度硫酸铵废液	
	S13	废水处理		含铜污泥	
	S14	清洁		沾染砷的固废	
	S15	废水处理		含氟污泥	

	S16	废水处理	生化污泥
	S17	废气处理	废活性炭
	S18	原料包装	危化品废包装物
	S19	原料包装	废弃的一般包装材料
	S20	科研设备配件	废蓄电池
	S21	科研设备配件	废灯管
	S22	纯水制备	废树脂
	S23	纯水制备	废膜
	S24	设备维护	废机油及油桶
	S25	设备维护	维修材料（金属、塑料等）
	S26	科研实验	废劳保用品
	S27	职工生活	生活垃圾
	噪声	N	设备噪声
注：实验品严格按《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）进行分类收集，不得混合。项目甲类库、丙类库物料存储均为密闭容器存储，为预防原料泄漏等情况，企业在上述仓库设置相应的车间集气系统及处理设施（吸附装置）。正常情况下该类仓库物料基本不发生泄漏，故环评仅做定性分析。			
与项目有关的原有环境污染问题	<p>2.3 与项目有关的原有环境污染问题</p> <p>项目为新建项目，位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区，用地为商务用地（B2，科研），不存在相关历史遗留的环保问题，因此无与本项目有关的现有污染情况及相关环保问题。</p>		

3 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	<p>3.1 区域环境质量现状</p> <p>3.1.1 大气环境</p> <p>根据浙江省空气质量功能区划，本项目所在区域大气环境为二类环境质量功能区。本项目设置大气专项评价，具体内容详见专项内容，以下仅引用结论性内容：</p> <p>为了解项目周围空气环境质量现状，本次评价收集了萧山区 2020 年位于国控监测点城厢（北干）自动监测站资料进行现状评价，由监测数据可知，萧山区 SO₂ 年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度、NO₂ 第 98 百分位数日平均质量浓度、PM₁₀ 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，而 NO₂ 年平均质量浓度超标，超标倍数为 0.025。项目所在区域属于不达标区。</p> <p>出现超标的原因主要有：一是冬季逆温、湍流运动不明显等不利气象造成污染物难于扩散和消除。二是杭州处长三角区域，环境空气不仅与本地有关系，而且与大区域范围的传输密不可分。根据《中华人民共和国大气污染防治法》中第十四条：未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。</p> <p>为了解项目所在区域的周围环境空气质量现状，企业委托浙江华标检测技术有限公司周边环境 NO_x、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、砷、氨气、硫化氢、丙酮、非甲烷总烃、臭气浓度进行了监测，检测报告编号：华标检（2021）H 第 07071 号。根据监测结果，项目监测点氮氧化物、砷的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨气、硫化氢、丙酮的小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环</p>
----------------------	--

境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”，非甲烷总烃《大气污染物综合排放标准详解》中一次值浓度限值。臭气浓度没有响应的质量标准，监测结果作为现状本底。

3.1.2 地表水环境

为了解项目附近地表水体现状情况，企业委托浙江华标检测技术有限公司对地表水体进行了监测，检测报告编号：华标检(2021)H第07071号。

(1) 监测断面

项目所在地地表水下游 B，钱江污水处理厂排放口上游 500m 处 C 和钱江污水处理厂排放口下游 1000m 处 D。

(2) 监测项目

水温、pH、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、化学需氧量(COD_{Cr})、生化需氧量(BOD₅)、SS、氨氮(NH₃-N)、总磷(P)、总氮、石油类、氟化物、总铜、总镍、总砷。

(3) 监测时间

连续 3 天，每天 1 次。

(4) 评价标准

水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(5) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)6.9 章节及附录 D 相关内容，本项目采用水质指数法进行评价。

(6) 监测和分析结果

具体监测统计数据见表 3-5。

表 3-5 地表水监测与评价结果 单位：除 pH、水温℃外，其余均为 mg/L

采样点	检测项目	检测结果	标准值	标准指数	水质类别	达标情况
项目所在地 地表水下游 B	pH	7.8~7.9	6~9	0.267~0.300	I	达标
	水温℃	20.7~21	/	/	/	/
	DO	6.3~6.5	≥5	0.615~0.671	II	达标
	COD _{Cr}	17~18	≤20	0.850~0.900	III	达标
	高锰酸盐指数	5~5.3	≤6	0.833~0.883	III	达标

钱江污水处理厂排放口上游 500m 处 C	BOD ₅	3~3.3	≤4	0.750~0.825	III	达标
	悬浮物	15~19	/	/	/	/
	氨氮	0.557~0.604	≤1.0	0.557~0.604	III	达标
	总磷	0.1~0.13	≤0.2	0.500~0.650	III	达标
	总氮	0.87~0.92	≤1.0	0.87~0.92	III	达标
	石油类	0.02~0.03	≤0.05	0.400~0.600	I	达标
	氟化物	0.422~0.531	≤1.0	0.422~0.531	I	达标
	铜	0.03	≤1.0	0.03	II	达标
	镍	$1.3 \times 10^{-3} \sim 1.5 \times 10^{-3}$	≤0.02	0.065~0.075	/	达标
	砷	$9 \times 10^{-4} \sim 1.1 \times 10^{-3}$	≤0.05	0.018~0.022	/	达标
	pH	7.7~7.8	6~9	0.233~0.267	I	达标
	水温	20.7~21.3	/	/	/	/
	DO	6.4~6.6	≥5	0.584~0.645	II	达标
	COD _{Cr}	16	≤20	0.800	III	达标
	高锰酸盐指数	4.8~5.1	≤6	0.800~0.850	III	达标
	BOD ₅	2.6~2.9	≤4	0.650~0.725	II	达标
	悬浮物	14~16	/	/	/	/
	氨氮	0.463~0.51	≤1.0	0.463~0.510	III	达标
	总磷	0.05~0.08	≤0.2	0.250~0.400	II	达标
总氮	0.69~0.75	≤1.0	0.690~0.750	III	达标	
石油类	0.01~0.02	≤0.05	0.200~0.400	I	达标	
氟化物	0.399~0.469	≤1.0	0.399~0.469	I	达标	
铜	<0.01	≤1.0	0.005	I	达标	
镍	$<1.3 \times 10^{-3}$	≤0.02	0.033	/	达标	
砷	$4 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-4}$	≤0.05	0.008~0.012	/	达标	
钱江污水处理厂排放口下游 1000m 处 D	pH	7.7~7.9	6~9	0.233~0.300	I	达标
	水温	20.8~21.3	/	/	/	/
	DO	6.3~6.6	≥5	0.584~0.669	I	达标
	COD _{Cr}	18~19	≤20	0.900~0.950	III	达标
	高锰酸盐指数	5.4~5.6	≤6	0.900~0.933	III	达标
	BOD ₅	3.5~3.8	≤4	0.875~0.950	III	达标
	悬浮物	16~17	/	/	/	/
	氨氮	0.56~0.637	≤1.0	0.560~0.637	III	达标
	总磷	0.14~0.17	≤0.2	0.700~0.850	III	达标
	总氮	0.81~0.93	≤1.0	0.810~0.930	III	达标
	石油类	0.03~0.04	≤0.05	0.600~0.800	I	达标
	氟化物	0.42~0.501	≤1.0	0.420~0.501	I	达标
	铜	<0.01	≤1.0	0.005	I	达标
镍	$<1.3 \times 10^{-3}$	≤0.02	0.033	/	达标	
砷	$5 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-4}$	≤0.05	0.010~0.012	/	达标	

注：未检出以检出限的 50% 计。监测时间为 2021 年 7 月 20 日至 2021 年 7 月 22 日。

由上表数据可知，项目监测期间 pH、DO、化学需氧量、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、铜水质常规监测指标均符合《地

表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准,镍、砷监测指标符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中特定项目标准限值,项目所在地地表水环境质量良好。

3.1.3 声环境

厂界外50米范围内无声环境保护目标。

3.1.4 生态环境

本项目不新增用地且用地范围内无生态环境保护目标,故无需进行生态环境调查。

3.1.5 电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目,但离子注入机设备属于三类射线装置,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》填报登记表即可,无需进行现状评价,待设备实施后根据国家相关的检测技术规范、方法进行监测。

3.1.6 地下水环境

为了解项目所在地的地下水环境现状,企业委托浙江华标检测技术有限公司对项目所在地地下水水质及水位进行了监测,检测报告编号:华标检(2021)H第07071号。

(1) 监测因子

表 3-6 项目监测因子

序号	监测项目	监测因子
1	离子	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^-
2	基本因子	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、氨氮、硝酸盐氮(以N计)、亚硝酸盐氮(以N计)、挥发酚、氰化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、铁、锰、氟化物、铜、镍
3	其他因子	水温

注: pH、水温等不稳定项目应在现场测定

(2) 监测布点

项目监测点位位于项目地内。

(3) 地下水评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 >1 ,表明该水质因子已

超标，标准指数越大，超标越严重。对于地下水中八大常规离子的特点普遍采用库尔洛夫式来表示地下水的常规化学组分。

(4) 评价因子及评价方法

所有监测因子均为评价因子，评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

(5) 评价结果

项目离子监测参数见表 3-7。

表 3-7 离子监测参数

采样日期	项目名称及单位	采样点位	项目地内地下水 E
2021.07.20	阳离子	钾 mg/L	4.16
		钾×1 (价态) mEq/L	0.11
		钠 mg/L	79.8
		钠×1 (价态) mEq/L	3.47
		钙 mg/L	83.8
		钙×2 (价态) mEq/L	4.19
		镁 mg/L	4.62
		镁×2 (价态) mEq/L	0.39
	阳离子合计 mEq/L		8.15
	阴离子	碳酸盐 mg/L	<1.00
		碳酸盐×2 (价态) mEq/L	<0.02
		重碳酸盐 mg/L	344
		重碳酸盐×1 (价态) mEq/L	5.64
		氯离子 mg/L	60.4
		氯离子×1 (价态) mEq/L	1.70
		硫酸根离子 mg/L	40.9
硫酸根离子×2 (价态) mEq/L		0.85	
阴离子合计 mEq/L		8.21	
阴阳离子误差率		0.24%	

根据项目地下水监测结果，区域地下水的化学类型为重碳酸盐-钠钙型水-

A, 各个监测点阴阳离子相对误差 < 5%。

地下水水质评价结果见表 3-8。

表 3-8 地下水质量现状监测情况表

项目	采样点	项目地内地下水 E		
		监测值	标准指数	水质类别
pH 值	无量纲	7.4	0.27	I
溶解性总固体	mg/L	578	0.58	III
总硬度	mg/L	228	0.51	II
耗氧量	mg/L	2.6	0.87	III
氨氮	mg/L	0.263	0.53	III
挥发酚	mg/L	<0.0003	0.08	I
氯化物	mg/L	60.4	0.24	II
氰化物	mg/L	<0.004	0.04	II
氟化物	mg/L	<0.006	0.00	I
六价铬	mg/L	<0.004	0.04	I
硫酸盐	mg/L	40.9	0.16	I
亚硝酸盐	mg/L	<0.005	0.00	I
硝酸盐	mg/L	0.285	0.014	I
镉	mg/L	<0.00017	0.017	I
铅	mg/L	<0.00124	0.062	I
铁	mg/L	0.02	0.07	I
锰	mg/L	0.05	0.500	I
汞	mg/L	<0.000025	0.013	I
砷	mg/L	0.00052	0.05	I
总大肠菌群	MPN/100mL	<1	0.17	I
菌落总数	CFU/mL	35	0.35	I
铜	mg/L	0.01	0.01	I
镍	mg/L	<0.0013	0.0325	I

由表 3-8 评价结果知，项目监测点位地下水水质均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，现状良好。

3.1.7 土壤环境

企业委托浙江华标检测技术有限公司对项目所在厂区的土壤环境质量进行监测检测报告编号：华标检（2021）H 第 07071 号，并根据现状监测数据进行区域土壤环境质量评价。

- (1) 监测布点：项目地内表层土 F。
- (2) 监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的基本项目、石油烃。
- (3) 监测频率：2021 年 7 月 20 日采样一次。
- (4) 评价标准：项目所在地土壤环境质量参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。
- (5) 监测结果分析
- 土壤理化特性调查见表 3-9，土壤中各污染物检测结果见表 3-10。

表 3-9 土壤理化特性调查表

点号	占地范围内 F	时间	2021.07.20
经度	120°17'50.68"	纬度	30°15'46.69"
层次	表层（0-0.2m）		
现场记录	颜色	棕	
	结构	团粒	
	质地	壤土	
	砂砾含量%	27	
	其他异物	根系	
实验室测定	pH 无量纲	6.90	
	阳离子交换量 cmol/kg	24.5	
	饱和导水率 cm/s	0.0005	
	氧化还原电位 mv	412	
	土壤容重 g/cm ³	1.29	
	总孔隙度%	51.29	

表 3-10 土壤环境质量现状监测结果 单位除特殊说明外均为 mg/kg

监测因子		第二类用地筛选值	监测点位及监测数据
/		/	项目地内表层土 F
重金属	砷	60	10.9
	镉	65	0.16
	六价铬	5.7	<0.5
	铜	18000	25
	铅	800	21.7
	汞	38	0.177
	镍	900	22

挥发性 有机物	四氯化碳	2.8	<1.3×10 ⁻³
	氯仿	0.9	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷	37	<1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烷	9	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烷	5	<1.3×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	66	<1.0×10 ⁻³
	顺-1,2-二氯乙烯	596	<1.3×10 ⁻³
	反-1,2-二氯乙烯	54	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷	616	<1.5×10 ⁻³
	1,2-二氯丙烷	5	<1.1×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	<1.2×10 ⁻³
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯	53	<1.4×10 ⁻³
	1,1,1-三氯乙烷	840	<1.3×10 ⁻³
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯	2.8	<1.2×10 ⁻³
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯	0.43	<1.0×10 ⁻³
	苯	4	<1.9×10 ⁻³
	氯苯	270	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³
	1,4-二氯苯	20	<1.5×10 ⁻³
	乙苯	28	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³
	甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯	570	<1.2×10 ⁻³
邻二甲苯	640	<1.2×10 ⁻³	
半挥发 性有机 物	硝基苯	76	<0.09
	苯胺	260	<0.01
	2-氯酚	2256	<0.06
	苯并[a]蒽	15	<0.1
	苯并[a]芘	1.5	<0.1
	苯并[b]荧蒽	15	<0.2
	苯并[k]荧蒽	151	<0.1
	蒽	1293	<0.1
	二苯并[a, h]蒽	1.5	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	<0.1
	萘	70	<0.09
特征因子	石油烃	4500	70

表 3-11 项目土壤现状监测结果 单位除特殊说明外均为 mg/kg

评价因子	评价指标						
	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率

重金属	砷	1	/	/	10.9	/	100%	0%	0
	镉	1	/	/	0.16	/	100%	0%	0
	六价铬	1	/	/	<0.5	/	0%	0%	0
	铜	1	/	/	25	/	100%	0%	0
	铅	1	/	/	21.7	/	100%	0%	0
	汞	1	/	/	0.177	/	100%	0%	0
	镍	1	/	/	22	/	100%	0%	0
挥发性有机物	四氯化碳	1	/	/	<1.3×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	氯仿	1	/	/	<1.1×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	氯甲烷	1	/	/	<1.0×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1-二氯乙烷	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,2-二氯乙烷	1	/	/	<1.3×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1-二氯乙烯	1	/	/	<1.0×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	顺-1,2-二氯乙烯	1	/	/	<1.3×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	反-1,2-二氯乙烯	1	/	/	<1.4×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	二氯甲烷	1	/	/	<1.5×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,2-二氯丙烷	1	/	/	<1.1×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	四氯乙烯	1	/	/	<1.4×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1,1-三氯乙烷	1	/	/	<1.3×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,1,2-三氯乙烷	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	三氯乙烯	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,2,3-三氯丙烷	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	氯乙烯	1	/	/	<1.0×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	苯	1	/	/	<1.9×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	氯苯	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0
	1,2-二氯苯	1	/	/	<1.5×10 ⁻³	/	0%	0%	0
1,4-二氯苯	1	/	/	<1.5×10 ⁻³	/	0%	0%	0	
乙苯	1	/	/	<1.2×10 ⁻³	/	0%	0%	0	
苯乙烯	1	/	/	<1.1×10 ⁻³	/	0%	0%	0	
甲苯	1	/	/	<1.3×10 ⁻³	/	0%	0%	0	

半挥发性有机物	间二甲苯+对二甲苯	1	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	0%	0%	0
	邻二甲苯	1	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	0%	0%	0
	硝基苯	1	/	/	<0.09	/	0%	0%	0
	苯胺	1	/	/	<0.01	/	0%	0%	0
	2-氯酚	1	/	/	<0.06	/	0%	0%	0
	苯并[a]蒽	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	苯并[a]芘	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	苯并[b]荧蒽	1	/	/	<0.2	/	0%	0%	0
	苯并[k]荧蒽	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	蒽	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	二苯并[a,h]蒽	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	茚并[1,2,3-cd]芘	1	/	/	<0.1	/	0%	0%	0
	萘	1	/	/	<0.09	/	0%	0%	0
	特征因子	石油烃	1	/	/	70	/	100%	0%

由监测结果可知，监测点位基本因子和特征因子均能够达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地筛选值，对人体健康风险可忽略。

环境保护目标

3.2 环境保护目标

3.2.1 大气环境

本项目涉及大气专项评价，评价范围为 5km×5km，具体见专项一 大气专项评价。

3.2.2 声环境

厂界外50米范围内无声环境保护目标。

3.2.3 地下水环境

厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和特殊地下水资源。

3.2.4 生态环境

本项目不新增用地且用地范围内无生态环境保护目标。

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 废气

项目实施过程排放的硫酸雾、氯化氢、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、氯气及非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准，具体标准见表 3-12。项目氨气、硫化氢、恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值，具体标准见表 3-13。项目硅烷、砷烷、磷烷执行参考《荷兰排放导则》(NER)，具体标准见表 3-14。丙酮、CO 浓度参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值，并按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定计算最高允许排放速率，具体标准见表 3-15。

项目锅炉燃烧废气排放执行杭州市地方标准—《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T 0250-2018)中新建燃气锅炉大气污染物排放限值要求，具体标准见表 3-16。

项目 TO 直燃炉设备天然气燃烧废气参照执行《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)中相关要求：“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、300 毫克/立方米实施改造”。

厂区内挥发性有机物无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中表 A.1 的特别排放限值（执行无组织排放特别控制要求），具体标准见表 3-17。

表 3-12 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
		排气筒(m)	二级标准值	监控点	浓度限值
二氧化硫	550	35	20*	周界外浓度 最高点	0.40
氮氧化物	240	35	5.95*		0.12
硫酸雾	45	35	11.9*		1.2
氯化氢	100	35	2.0*		0.2
氟化物	9.0	35	0.795*		0.02
氯气	65	35	1.885*		0.4
非甲烷总烃	120	35	76.5*		4.0

注：排气筒高度处于表列两高度之间，用内插法计算

表 3-13 恶臭污染物排放标准

污染物	排放标准值		厂界标准值（二级；新扩改建）
	排气筒高度（m）	排放量	
氨	15	4.9kg/h	1.5mg/m ³
	35	27kg/h	
硫化氢	15	0.33kg/h	0.06mg/m ³
臭气浓度	15	2000(无量纲)	20(无量纲)

表 3-14 荷兰排放导则

污染物	排放标准值	
	排气筒高度（m）	排放量
硅烷	35	3mg/m ³
磷烷	35	1mg/m ³
砷烷	35	1mg/m ³

表3-15 CO、丙酮废气排放标准

特征污染物	排放浓度限值（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	无组织监控浓度限值（mg/m ³ ）
CO	20 ^①	35	450 ^②	40 ^③
丙酮	300 ^①	35	36 ^②	3.2 ^③

注：①参照《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019），相关的生产车间 8h 加权平均容许浓度(PC-TWA)。②污染物的最高允许排放速率根据公式 $Q = C_m R K_e$ 计算所得，其中其中 C_m 为质量标准一次最大浓度限值 mg/m³；排气筒高 35m 时 R 取 45；地区性经济技术系数 K_e ，取值为 0.5-1.5，本环评取 1.0。③根据 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准编制说明》，确定 A 类污染物（指环境中无显著本底浓度的物质）无组织排放监控浓度（厂界浓度）等同于二类功能区环境空气质量标准、TJ36-79《工业企业设计卫生标准》等标准所规定的居住区最高容许一次浓度的 4 倍定值（CO 根据环境空气质量标准，丙酮根据导则附录 D）。

表 3-16 锅炉大气污染物排放标准

污染物项目	燃气锅炉限值（mg/m ³ ）	污染物排放监控位置
颗粒物	10	烟囱或烟道
二氧化硫	20	
氮氧化物	50	
烟气黑度(林格曼黑度，级)	≤1	烟囱排放口

表 3-17 挥发性有机物无组织排放控制标准（厂区内挥发性有机物（VOCs）无组织排放限值）

污染物项目	特别排放限值（mg/m ³ ）	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3.3.2 废水

本项目为科研类项目。根据浙江省半导体行业协会出具的证明，本项目为科研、实验项目，不属于《电子工业水污染物排放标准》描述的电子工业企业、生产设施或研制线范围。综合考虑芯片研发项目废水排放规律特点，本项目废水污染因子相关限值参照执行《电子工业水污染物排放标准》，基准排水量不参照。

项目科研实验废水经厂区内污水处理设施处理后与化粪池预处理后的生活污水合并纳入市政污水管网，纳管标准应参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）污染因子间接排放标准。纳管废水经杭州萧山钱江污水处理厂处理达标后排放，化学需氧量、氨氮、总氮和总磷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准（由于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）不含氟化物排放标准，氟化物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准）后排放，具体见表 3-18，表 3-19、表 3-20。

表 3-18 电子工业水污染物排放标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	污染物项目	排放限值						污染物排放监控位置
		间接排放 ⁽¹⁾						
		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 值	6.0~9.0						企业废水总排放口
2	悬浮物 (SS)	400						
3	石油类	20						
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	500						
5	总有机碳 (TOC)	200						
6	氨氮	45						
7	总氮	70						
8	总磷	8.0						
9	阴离子表面活性剂 (LAS)	20						
10	总氰化物	1.0						
11	硫化物	--	--	1.0	1.0	--	--	
12	氟化物	20						

13	总铜	2.0					2.0 ⁽²⁾	车间或生产设施排放口
14	总锌	1.5	1.5	--	1.5	1.5	1.5 ⁽²⁾	
15	总铅	0.2					0.2 ⁽²⁾	
16	总镉	0.05	0.05	--	0.05	--	0.05 ⁽²⁾	
17	总铬	1.0	1.0	--	1.0	--	1.0 ⁽²⁾	
18	六价铬	0.2	0.2	--	0.2	--	0.2 ⁽²⁾	
19	总砷	0.5	0.5	--	0.5	0.5	--	
20	总镍	0.5					0.5 ⁽²⁾	
21	总银	0.3					0.3 ⁽²⁾	

注：(1) 当企业废水排向城镇污水集中处理设施时，执行本表规定的间接排放限值。
 当企业废水排向电子工业污水集中处理设施时，第 1-14 项指标可协商确定间接排放限值，未协商的执行本表规定的间接排放限值。如果企业含总铅、总镉、总铬、六价铬、总砷、总银中任何一种污染物的污水，实行分类收集、专管专送和分质集中处理，且在企业出口段和电子工业污水集中处理设施入口段均对水质及水量进行监测，则第 15-21 项指标可协商确定间接排放限值，未协商的执行本表规定的间接排放限值；电子工业污水集中处理设施的分质集中预处理单元出口执行本表规定的排放限值。
 当企业废水排向其他污水集中处理设施时，第 1-8 项指标可协商确定间接排放限值，未协商的指标以及第 9-21 项指标执行本表规定的间接排放限值。
 (2) 适用于有电镀、化学镀工艺的电子终端产品生产企业。

表 3-19 污水处理厂出水排放标准 单位：pH 无量纲，其它均为 mg/L

项目	pH	BOD ₅	COD _{cr}	SS	氨氮	总磷	氟化物	总铜	总砷
GB18918-2002 一级 A 标准	6~9	10	50	10	5(8) ^①	0.5	/	0.5	0.1
GB8978-1996 一级标准	/	/	/	/	/	/	10	/	/

注：氨氮环境排放浓度根据杭州市萧山区人民政府办公室“关于印发萧山区工业企业主要污染物排放总量控制配额分配方案的通知”（萧政办发[2014]221 号）中要求为 2.5mg/L。

3.3.3 噪声

本项目运行阶段厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，具体见表 3-20。

表 3-20 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段		适用范围
	昼间	夜间	
2 类	60	50	厂界

3.3.4 固体废物

本项目产生的固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其相应标准修改单中规定。一般工业固体废物贮存满足

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) (其中采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制,不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020),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)。

3.4.1 总量控制

根据浙江省现有总量控制要求,主要污染物总量控制种类包括:化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物和重点重金属污染物。

3.4.2 总量控制建议值

项目污染物产排情况汇总见表 3-21。

表 3-21 污染物产排情况汇总表

污染物种类		产生量(t/a)	削减量	排放量(t/a)	
废气	酸性废气	氯化氢	2.808	2.387	0.421
		硫酸雾	1.512	1.285	0.227
		二氧化硫	0.056	0.039	0.017
		氮氧化物	1.512	0.151	1.361
		硝酸雾	少量	/	少量
		氟化氢	0.487	0.390	0.097
	碱性废气	氨气	0.318	0.254	0.064
	工艺废气	氟化物	0.324	0.292	0.032
		氟气	少量	/	少量
		溴化物	0.0014	0.0013	0.0001
		氯气	0.017	0.015	0.002
		CO	少量	/	少量
		硅烷	0.050	0.045	0.005
		磷烷	0.00240	0.00216	0.00024
	有机废气	砷烷	0.00048	0.00043	0.00005
丙酮		0.099	0.089	0.010	
挥发性有机物		5.742	5.168	0.574	
颗粒物		少量	/	少量	

			二氧化硫	0.012	0.000	0.012
			氮氧化物	0.116	0.000	0.116
		锅炉废气	颗粒物	0.237	0	0.237
			二氧化硫	0.439	0	0.439
			氮氧化物	0.665	0	0.665
		废水处理 站废气	氨气	0.127	0.086	0.041
			硫化氢	0.004	0.003	0.001
			臭气浓度	少量	/	少量
		合计	颗粒物	0.237	0	0.237
			二氧化硫	0.508	0.039	0.468
			氮氧化物	2.293	0.151	2.142
			丙酮	0.099	0.089	0.010
			VOCs	5.742	5.168	0.574
			氯化氢	2.808	2.387	0.421
			硫酸雾	1.512	1.285	0.227
			硝酸雾	少量	/	少量
			氟化氢	0.487	0.390	0.097
			氨气	0.445	0.340	0.105
			硫化氢	0.004	0.003	0.001
			氟化物	0.324	0.292	0.032
			氟气	少量	/	少量
			溴化物	0.0014	0.0013	0.0001
			氯气	0.017	0.015	0.002
			CO	少量	/	少量
			硅烷	0.050	0.045	0.005
			磷烷	0.00240	0.00216	0.00024
		砷烷	0.00048	0.00043	0.00005	
废水	科研、实 验废水+生 活污水合 计	废水量	669863	0	669863	
		COD _{Cr}	99.338	72.543	26.795	
		氨氮	17.050	14.370	2.679	
		SS	89.998	83.300	6.699	
		总磷	2.409	2.208	0.201	
		氟化物	6.972	0.274	6.699	
		总铜	4.056	3.721	0.335	
		总砷	0.001	0	0.001	
固废	一般固废		617.0	617.0	617.0	
	危险废物		1506.8	1502.5	1502.5	

噪声	项目噪声源强在 70~82B(A)，厂界达标排放
----	--------------------------

建设项目实施后，全厂总量控制建议值见表 3-22。

表 3-22 总量控制建议值

指标		单位	建议值(环境排放量)
废水	废水量	t/a	669863
	COD _{Cr}	t/a	26.795
	NH ₃ -N	t/a	2.679
	总砷	t/a	0.001
废气	颗粒物	t/a	0.237
	SO ₂	t/a	0.468
	NO _x	t/a	2.142
	挥发性有机物	t/a	0.574

注：上述废气统计包括无组织和有组织。由于项目砷原料用量极少，故水中砷含量较低，环境排放量以最终排放量为准。

3.4.3 总量调剂方案

根据浙江省现有总量控制要求，主要污染物总量控制种类包括：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物和重点重金属污染物。结合本项目工程分析可知，本项目排放的污染因子中纳入总量控制的指标为 COD_{Cr}、氨氮、颗粒物、挥发性有机物。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）的通知》（浙环发[2012]10号）中的规定：（一）各级生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于 1:1；（二）新建、改建、扩建项目不排放生产废水且排放的水主要污染物仅源自厂区内独立生活区域所排放生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不进行区域替代削减。项目废水污染物不新增排放总量，无需进行削减替代。

根据《关于印发<浙江省重点重金属污染物减排计划（2017-2020年）>的通知》（美丽浙江办发[2017]4号），重点涉重行业（电镀、铅蓄电池、制革、铅锌矿采选、铅锌铜冶炼等）建设项目按各重金属污染物新增量与削减量不低于 1:1.2 比例替代，其余涉重建设项目按 1:1 比例替代。

本项目所在地属于重点控制区，颗粒物、挥发性有机物应按照 1:2 比例进行削减替代。项目 COD_{Cr}、氨氮、总砷按照 1:1 比例进行削减替代。

项目总量控制指标区域平衡替代削减情况见表 3-23。

表 3-23 项目总量控制指标区域平衡替代削减量

序号	指标	单位	新增排放总量	削减比例	削减代替量
1	COD _{Cr}	t/a	26.795	1:1	26.795
2	NH ₃ -N	t/a	2.679	1:1	2.679
3	总砷	t/a	0.001	1:1	0.001
4	颗粒物	t/a	0.237	1:2	0.474
5	SO ₂	t/a	0.468	1:2	0.936
6	NO _x	t/a	2.142	1:2	4.284
7	挥发性有机物	t/a	0.574	1:2	1.148

综上，本项目新增的污染物根据当地区域替代削减办法获得指标后，符合总量控制要求。

4 主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>根据杭州萧山国际科创中心开发有限公司股东会决议、《关于要求明确由杭州萧山国际科创中心开发有限公司作为浙江创芯集成电路有限公司基建投入注资主体的请示》（萧开管〔2021〕27号）、杭州市萧山区人民政府办公室公文处理告知单，杭州萧山国际科创中心开发有限公司作为浙江创芯集成电路有限公司基建投入注资主体。项目不涉及大规模建筑施工过程，建设阶段主要为设备安装，建设阶段需重视安装设备的减振降噪措施。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1 废气（具体见专项一）</p> <p>本项目设置大气专项评价（详见专项一），根据分析，项目排放废气最大地面浓度占标率$P_{max} = 2.31\%$，小于10%，确定大气评价等级为二级，评价范围边长取5km，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。项目废气正常排放对周围大气环境及敏感点环境影响在可接受范围或程度内。</p> <p>4.2.2 废水</p> <p>4.2.2.1 废水污染源强核</p> <p>根据项目各工序用水特点，对项目废水产生量进行核定，详见表 4-1。</p>

表 4-1 项目废水水量核定

废水种类	来源	产生量 (t/a)	核定依据
酸碱废水	清洗、湿法刻蚀、化学机械抛光、检测	239980	根据企业提供的资料，项目酸碱废水产生量约为 676t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
含氨废水	清洗、湿法刻蚀	50978	根据企业提供的资料，项目含氨废水产生量约为 143.6t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
有机废水	显影废水、湿法刻蚀	68835	根据企业提供的资料，项目有机废水产生量约为 193.9t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
含氟废水	湿法刻蚀	99578	根据企业提供的资料，项目含氟废水产生量约为 280.5t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
含铜废水	PVD、化学机械抛光	22507	根据企业提供的资料，项目含铜废水产生量约为 63.4t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
研磨废水	化学机械抛光	36814	根据企业提供的资料，项目研磨废水产生量约为 103.7t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
喷淋废水	废气处理	1775	项目喷淋废水产生量约为 5t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
浓水	纯水制备	140051	项目纯水制备率约为 80%，纯水用量约为 560206t/a（含损耗量，具体见水平衡），则浓水产生量约为 140051t/a。
冷却废水	循环冷却水	2876	项目冷却废水排放量约为 8.1t/d，废水产生时间以 355 天计（已扣除维修和保养时间）。
初期雨水	降雨	1815	<p>根据浙江省建设厅公布的《浙江省各城市暴雨强度公示表》，杭州的暴雨强度 i (mm/min) 公式为：</p> $i = \frac{57.694 + 53.4761gP}{(t + 31.546)^{0.68}}$ <p>式中：P—设计降雨重现期（单位：根据《室外排水设计规范（2014年版）》（GB 50014-2006）第 3.2.4 条条文说明：一般地区的重现期调整为 1 年~3 年；重要地区为 3 年~5 年，特别重要的地区可采用 10 年或以上。本次预测按 5 年计）；t—降雨历时（min）。根据《室外排水设计规范(2014)年版》（GB 50014-2006）第 4.14.5 条规定：$t = t_1 + m \cdot t_2$ 式中：t_1—地面集水时间（本预测按 15min 计）m—折减系数（暗管折减系数 $m = 2$，明渠折减系数 $m = 1.2$，在陡坡地区，暗管折减系数 $m = 1.2 \sim 2$，经济条件较好、安全性要求较高地区的排水管渠 m 可取 1。本预测按 1 计）；t_2—管道内雨水流行时间（取 2.5min）。杭州暴雨强度 $i = 1.9\text{mm}/\text{mi}$。</p> <p>根据《室外排水设计规范》雨水设计径流量 Q (L/s) 为：$Q = q \times \psi \times F$ 式中：ψ—径流系数（取 0.7）F—汇</p>

			水面积, hm ² (按场区面积 2.3hm ² 计) q——暴雨强度, L/(s·hm ²) . 则 Q=504.2 L/s, 本环评取降雨的前 15min 雨水作为初期雨水, 每次初期雨水量为 453.8 m ³ , 年平均暴雨次数为 4 次/a; 则初期雨水量为 1815m ³ /a
生活污水	日常生活	4654	项目劳动定员 300 人, 年工作日 365 天, 生活用水量按 0.05m ³ /人·d 计算, 排放系数按 0.85 计

根据各工序污染物产生特性, 对各工序废水水质情况进行分析, 详见表 4-2。

表 4-2 项目废水水质情况 单位:mg/L

污染因子 废水种类	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	总磷	氟化物	总铜	总砷	核定依据
酸碱废水	2-10	100	10-25	50-100	5-10	/	2-5	/	根据企业经验及文献资料(《电子工业污染物排放标准编制说明》等)
含氨废水	10-12	100	180-200	50-70	/	/	2-5	/	
有机废水	/	300-500	10	200	/	/	2-5	/	
含氟废水	/	200-260	/	120-150	/	50-70	2-5	/	
含铜废水	/	150-200	/	/	/	/	65-70	/	
研磨废水	5-6	50-100	/	900	/	/	2-5	/	
喷淋废水	3-10	150-200	15	50	5	1	/	0.5	
浓水	/	/	/	/	/	/	/	/	
冷却废水	/	/	/	50	/	/	/	/	
初期雨水	/	/	/	200	/	/	/	/	
生活污水	/	300	30	/	/	/	/	/	

根据以上废水水量及水质核定情况, 项目废水产生源强详见表 4-3。

表 4-3 项目废水产生源强 单位:t/a

污染因子 废水种类	水量	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	总磷	氟化物	总铜	总砷
酸碱废水	239980	2-5	23.998	6.000	23.998	2.400	/	1.200	/
含氨废水	50978	10-12	5.098	10.196	3.568	/	/	0.255	/
有机废水	68835	/	34.418	0.688	13.767	/	/	0.344	/
含氟废水	99578	/	25.890	/	14.937	/	6.970	0.498	/
含铜废水	22507	/	4.501	/	/	/	/	1.575	/
研磨废水	36814	5-6	3.681	/	33.133	/	/	0.184	/
喷淋废水	1775	3-10	0.355	0.027	0.089	0.009	0.002	/	0.001
浓水	140051	/	/	/	/	/	/	/	/
冷却废水	2876	/	/	/	0.144	/	/	/	/
初期雨水	1815	/	/	/	0.363	/	/	/	/
生活污水	4654	/	1.396	0.140	/	/	/	/	/

项目各废水治理措施情况见章节 4.2.2.2。

项目科研实验废水分类收集、分质处理，经污水处理站处理达标后与化粪池预处理后的生活污水合并纳入市政污水管网，纳管标准参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）间接排放标准。达标纳管废水经杭州萧山钱江污水处理厂处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准后排放。项目初期雨水收集、沉淀处理后用于厂区绿化，不外排。

项目废水中污染物产排情况详见表 4-4。

表 4-4 废水污染物产排情况汇总（t/a）

项目	废水量	COD _{Cr}	氨氮	SS	总磷	氟化物	总铜	总砷
科研实验废水	665209	97.941	16.910	89.998	2.409	6.972	4.056	0.001
生活污水	4654	1.396	0.140	-	-	-	-	-
合计	669863	99.338	17.050	89.998	2.409	6.972	4.056	0.001
处理及排放去向	项目科研实验废水经污水处理站处理，外排科研实验废水与经化粪池处理后的生活污水一同纳管							
标准限值	-	≤500 mg/L	≤45mg/L	≤400 mg/L	≤8.0mg/L	≤20 mg/L	≤2.0 mg/L	≤0.5 mg/L
厂区削减量	0	0	0	0	0	0	2.717	0
纳管量	669863	99.338	17.050	89.998	2.409	6.972	1.340	0.001
污水处理厂排放标准	-	≤40 mg/L	≤4mg/L	≤10mg/L	≤0.3 mg/L	≤10 mg/L	≤0.5mg/L	≤0.1 mg/L
污水厂削减量	0	72.543	14.370	83.300	2.208	0.274	1.005	0
经污水处理厂处理后排入环境的量	669863	26.795	2.679	6.699	0.201	6.699	0.335	0.001

注：1、项目各废水分类收集，因此不对原水混合废水浓度进行分析；2、项目科研实验废水污染物纳管量以废水排放限值计算。3、环境排放量以污水处理厂尾水标准进行核算。4、由于项目砷原料用量极少，故水中砷含量较低，环境排放量以最终排放量为准。

4.2.2.2 治理设施分析

(1) 科研实验废水处理站

项目各废水处理工艺及处理能力见表 4-5。

表 4-5 项目废水产生源强 单位:t/d

项目 废水种类	废水治理工艺
酸性废水	废水收集槽混合+综合废水中和系统
含氨废水	含氨废水处理系统（调节槽+缓冲槽+二级空气吹脱）→综合废水中和系统
有机废水	有机废水处理系统（调节池+水解酸化池+缺氧池+好氧池+生物膜（MBR）+混凝沉淀）→综合废水中和系统
含氟废水	含氟废水处理系统（氟化钙絮凝沉淀分离，调节槽+多级反应池+沉淀池）→综合废水中和系统
含铜废水	含铜废水处理系统（化学混凝沉淀法，调节槽+反应槽）→综合废水中和系统
研磨废水	研磨废水处理系统（化学混凝沉淀法，调节槽+反应槽）→综合废水中和系统
喷淋废水	酸碱废水处理系统（和酸碱废水一并处理。拟预先采用化学沉淀法处理）+综合废水中和系统
浓水	综合废水中和系统
冷却废水	综合废水中和系统

项目废水污染物处理情况见表 4-6。

表 4-6 项目废水产生源强

项目 废水种类	污染因子	进水水质 (mg/L)	独立处理系统 处理效率	综合废水中和 系统处理效率	出水水质 (mg/L)
酸性废水	COD _{Cr}	100	0%	0%	100
	氨氮	25	0%	0%	25
	SS	100	10%	10%	81
	总磷	10	15%	10%	7.7
	总铜	5	60%	10%	1.8
含氨废水	COD _{Cr}	100	0%	0%	100
	氨氮	200	95%	0%	10
	SS	70	0%	10%	63
	总铜	5	60%	10%	1.8
有机废水	COD _{Cr}	500	95%	0%	25
	氨氮	10	50%	0%	5
	SS	200	80%	10%	36
	总铜	5	60%	10%	1.8
含氟废水	COD _{Cr}	260	10%	0%	234
	SS	150	40%	10%	81
	氟化物	70	96%	0%	2.8
	总铜	5	60%	0%	2.0
含铜废水	COD _{Cr}	200	10%	0%	180
	总铜	70	98%	10%	1.3
研磨废水	COD _{Cr}	100	10%	0%	90
	SS	900	85%	0%	135

	总铜	5	60%	10%	1.8
喷淋废水	COD _{Cr}	200	0%	0%	200
	氨氮	15	0%	0%	15
	SS	50	0%	10%	45
	总磷	5	0%	0%	5
	氟化物	1	0%	0%	1
	总砷	0.5	30%	0%	0.35
浓水	盐分	/	/	/	/
冷却废水	SS	50	0%	10%	45

项目水处理设施工艺流程图见图 4-1。

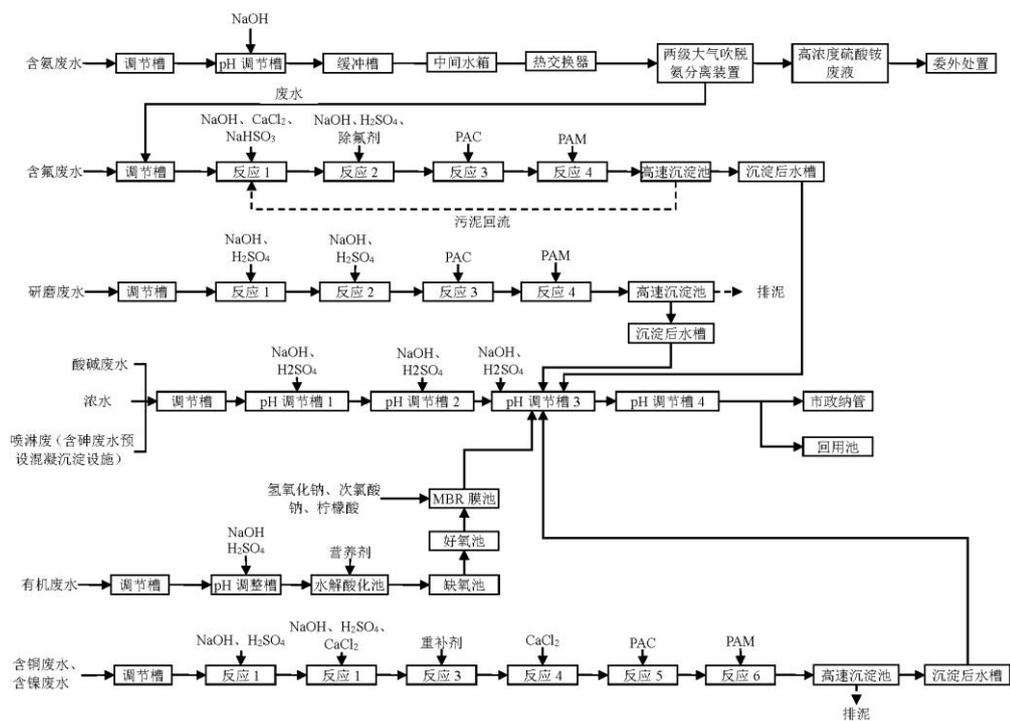


图 4-1 项目废水处理工艺图

(2) 生活污水处理设施

化粪池是处理粪便并加以过滤沉淀的设备。其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。

综上，本项目废水经处理后可保证达标排放，废水间接排放对周围地表水环境影响较小。

4.2.2.3 企业全厂排放口基本情况

表 4-7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	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	129°18'08"	30°15'34"	进入污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定	/	杭州萧山钱江污水处理厂	COD _{Cr}	≤50
								氨氮	≤5(8) ^①
								SS	≤10
								总磷	≤0.5
								氟化物	≤10
								总铜	≤0.5
总砷	≤0.1								

注：①括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

4.2.2.4 监测要求

表 4-8 污染源监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废水	车间或者设施排放口	流量、总砷	1次/年	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)间接排放标准
	废水总排口	流量、化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、氟化物	1次/年	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)间接排放标准

4.2.2.6 依托污水处理厂的可行性

(1) 萧山钱江污水处理厂基本情况

萧山钱江污水处理厂原名为萧山城市污水处理厂，该污水处理厂一期工程于2000年10月竣工验收并正式投产，污水日处理能力12万吨/天，采用挪威HCR（高效生化）二级处理工艺。萧山钱江污水处理厂一期改造工程于2007年5月正

式动工建设。该工程在原有的处理设施基础上改进工艺，最终确定在原有设施基础上改造为水解酸化+倒置 A₂/O 工艺。改造后，污水日处理能力达 10 万吨。一期工程改建工艺与后期的二期工程工艺基本相同。

萧山钱江污水处理厂二期污水处理扩建工程是省重点工程，扩建规模 24 万 m³/d，工程统一规划，分两阶段实施，第一、第二阶段各为 12 万 m³/d。污水收集范围主要为萧山城市规划范围内的老城区、城市新区、萧山经济技术开发区等十五个区块。二期扩建工程采用厌氧酸化+倒置 A₂/O 工艺，污水经处理后外排钱塘江（杭州段），污泥经浓缩脱水后外运处置。

2014 年实施了萧山钱江污水处理厂扩建及提标改造工程，扩建规模 12 万 m³/d，同时对一、二期 22 万 m³/d 规模进行提标改造，改造实施全厂总规模 34 万 m³/d 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，目前萧山钱江污水处理厂扩建及提标改造工程已投入运行。

（2）萧山钱江污水处理厂污水处理工艺

针对进水水质特点和对出水排放标准的要求，萧山钱江污水处理厂扩建工程污水处理采用厌氧酸化+倒置 A₂/O 工艺，有效地提高了污水的可生化降解性，满足同时脱氮除磷要求。萧山钱江污水处理厂处理工艺流程见图 4-2。

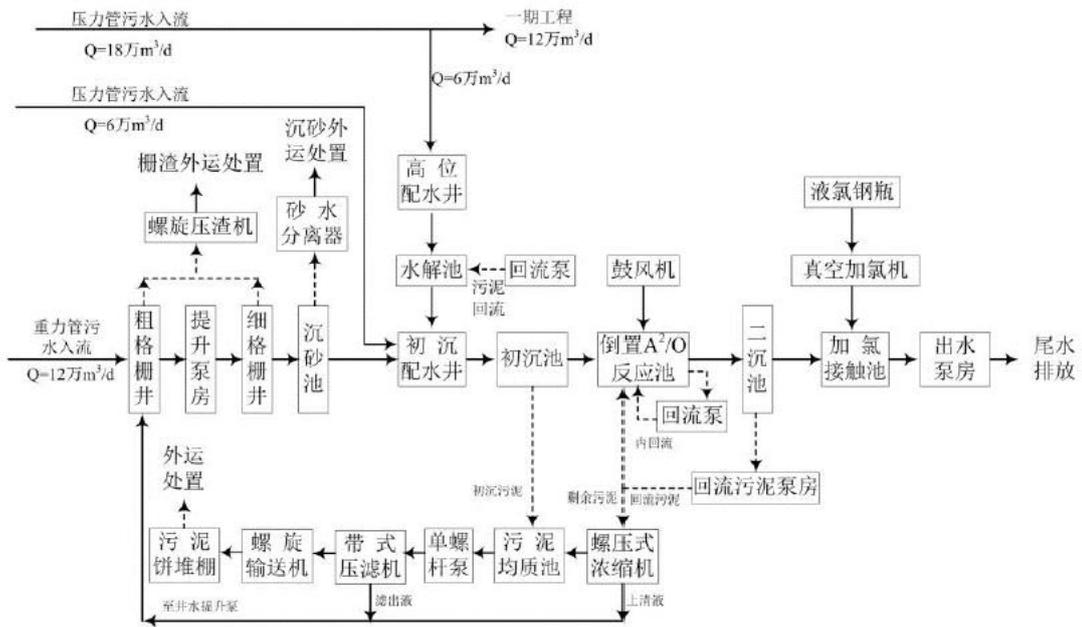


图 4-2 污水处理一期工艺流程

(3) 萧山钱江污水处理厂运行情况

根据浙江省企业自行监测信息公开平台公布的数据，萧山钱江污水处理厂一期工程、二期工程 2019.6.10~2019.6.16 在线监测数据见表 4-9。

表 4-9 在线监测数据

工程	监测时间	废水瞬时流量	pH值	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
		m ³ /h	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
一期	2019.6.10	4719.835	6.548	5.541	0.628	0.107	7.011
	2019.6.11	5152.467	7.038	6.024	0.373	0.092	5.608
	2019.6.12	4296.262	6.995	8.690	0.137	0.153	6.903
	2019.6.13	4730.990	6.861	5.474	0.066	0.064	5.112
	2019.6.14	5355.114	6.734	5.542	0.730	0.041	6.844
	2019.6.15	5131.824	6.756	5.715	0.513	0.056	7.250
	2019.6.16	4847.070	7.046	6.180	0.158	0.088	6.226
二期	2019.6.10	14231.476	6.493	3.878	0.758	0.102	6.889
	2019.6.11	15847.589	6.444	3.842	0.533	0.106	5.360
	2019.6.12	14662.372	6.607	6.480	0.340	0.141	6.865
	2019.6.13	16322.665	6.456	6.450	0.188	0.080	5.217
	2019.6.14	16194.033	6.481	6.060	0.871	0.060	7.026
	2019.6.15	16024.538	6.502	6.038	0.708	0.071	7.431
	2019.6.16	16052.082	6.543	7.080	0.304	0.102	6.332
达标情况		正常	正常	正常	正常	正常	正常

由表可知，萧山钱江污水处理厂一期工程、二期工程尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷4项主要水污染物排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准。

（4）萧山钱江污水处理厂规划情况

根据《萧山钱江污水处理厂四期扩建工程可行性研究报告》，萧山钱江污水厂四期工程的建设规模为 40 万 m³/d，四期工程位于污水处理厂现状用地西侧，建成后萧山钱江污水厂的污水处理能力为 74 万 m³/d，该项目列入中央水污染防治项目储备库项目和杭州市 2022 年亚运会配套项目，项目 2018 年年底动工，2020 年建设完成并投入使用。

项目依托污水处理厂进行处理是可行的。

4.2.3 噪声

4.2.3.1 噪声源强

项目噪声主要来自于科研设备、冷却塔、风机等运行噪声。根据类比监测，项目主要设备噪声级见表 4-10。

表 4-10 项目主要设备噪声级汇总

序号	名称	数量	空间位置		发声持续时间	声级 (dB)	监测位置	所在厂房结构
			室内或室外	所在车间				
1	匀胶机	2	室内	A11 集成电路创新实验室 LAB1	0.5	8-12h	72-75	设备 1m 处 砖混
2	曝光、显影机	4	室内		0.5	8-12h	70-73	
3	背金溅射台	2	室内		0.5	8-12h	72-74	
4	环切割机	1	室内		0.5	8-12h	77-80	
5	划片贴膜机	1	室内		0.5	8-12h	75-78	
6	减薄贴膜机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
7	导线槽及通孔刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	75-77	
8	浅沟槽绝缘刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
9	多晶硅刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
10	深沟槽绝缘刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
11	栅极间隔刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
12	接触窗刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
13	前段光刻胶去除设备	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
14	后段保护层刻蚀机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
15	铝刻蚀机	2	室内		0.5	8-12h	72-75	
16	后段光刻胶去除设备	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
17	氮化硅去除清洗机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
18	栅极氧化前清洗机	2	室内		0.5	8-12h	67-70	
19	前段去胶、清洗机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
20	金属镍去除、清洗机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
21	前段 RCA 清洗 (LOGIC)机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
22	后段 Polymer 清洗机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
23	前段 Scrubber 清洗机	1	室内		0.5	8-12h	70-73	
24	后段 Polymer 清洗机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	
25	背面刻蚀、清洗机	1	室内		0.5	8-12h	72-75	

26	后段 Scrubber 清洗机	1	室内	0.5	8-12h	75-77
27	中后段 Wafer Recycle	1	室内	0.5	8-12h	75-77
28	前段 Wafer Recycle	1	室内	0.5	8-12h	73-75
29	FOUP CLEAN	1	室内	0.5	8-12h	73-75
30	FOUP CLEAN	1	室内	0.5	8-12h	70-73
31	激光打标机	1	室内	0.5	8-12h	70-73
32	晶片排序机	1	室内	0.5	8-12h	72-75
33	晶片排序机	1	室内	0.5	8-12h	72-75
34	晶片排序机	1	室内	0.5	8-12h	72-75
35	晶圆可接受测试仪	1	室内	0.5	8-12h	72-75
36	晶圆可接受测试仪	1	室内	0.5	8-12h	72-75
37	探针台	1	室内	0.5	8-12h	72-75
38	探针台	1	室内	0.5	8-12h	72-75
39	晶圆可接受测试仪	1	室内	0.5	8-12h	72-75
40	探针台	1	室内	0.5	8-12h	72-75
41	晶片排序机	1	室内	0.5	8-12h	72-75
42	化学电镀铜	1	室内	0.5	8-12h	70-72
43	镍硅溅射沉积	1	室内	0.5	8-12h	70-72
44	铝垫沉积	1	室内	0.5	8-12h	70-73
45	铜阻挡层和种子层	1	室内	0.5	8-12h	72-75
46	接触孔钨薄膜沉积	1	室内	0.5	8-12h	70-72
47	金属氧化物气相沉积	1	室内	0.5	8-12h	70-72
48	低压水蒸气长氧化膜机	1	室内	0.5	8-12h	70-72
49	正面尖峰退火机	1	室内	0.5	8-12h	72-75
50	金属硅化物退火机	1	室内	0.5	8-12h	70-73
51	多晶硅层化学机械研磨设备	1	室内	0.5	8-12h	80-83
52	浅沟道绝缘层化学机械研磨设备	1	室内	0.5	8-12h	80-82
53	氧化层化学机械研磨设备	1	室内	0.5	8-12h	80-83
54	金属钨化学机械研磨设备	1	室内	0.5	8-12h	80-82
55	金属铜化学机械研磨设备	1	室内	0.5	8-12h	80-82

56	高温氧化	1	室内		0.5	8-12h	70-72		
57	高温氧化	1	室内		0.5	8-12h	70-73		
58	高温退火	1	室内		0.5	8-12h	73-75		
59	低温二氧化硅薄膜沉积	1	室内		0.5	8-12h	70-73		
60	高温氧化薄膜沉积	1	室内		0.5	8-12h	72-75		
61	中温氧化	1	室内		0.5	8-12h	75-77		
62	六氯乙硅烷氮化硅沉积	1	室内		0.5	8-12h	72-75		
63	非掺杂栅极多晶硅炉	1	室内		0.5	8-12h	70-72		
64	掺杂多晶硅立式炉	1	室内		0.5	8-12h	73-75		
65	多晶硅退火立式炉	1	室内		0.5	8-12h	75-77		
66	高温氮化硅薄膜沉积	1	室内		0.5	8-12h	75-78		
67	掺杂氧化立式炉	1	室内		0.5	8-12h	70-72		
68	硼磷玻璃退火立式炉	1	室内		0.5	8-12h	70-73		
69	低温氮化硅薄膜沉积	1	室内		0.5	8-12h	70-72		
70	退火	1	室内		0.5	8-12h	72-75		
71	合金化处理	1	室内		0.5	8-12h	72-75		
72	金属硅化物系统	1	室内		0.5	8-12h	70-73		
73	中速流离子注入机	1	室内		0.5	8-12h	70-73		
74	高速流离子注入机	1	室内		0.5	8-12h	72-75		
75	真空系统	4	室内		0.5	8-12h	75-77		
76	空压系统	4	室内		0.5	8-12h	75-77		
77	风机	8	室外	楼顶	30	8-12h	82-85	/	/

4.2.3.2 降噪措施

为进一步维护区域声环境质量本环评提出以下噪声防治要求，具体见表 4-11。

表 4-11 噪声防治措施要求

序号	防治措施要求
1	项目设备采用进口高精密度仪器设备，建筑采取整体隔声设计
2	对真空、冷却系统采取管路降噪设计
3	对空压、风机设置独立隔间，整体隔声、吸声设计
4	设备定期维护保养，以防止设备故障形成的非正常运行噪声
5	加强职工环保意识教育，提倡文明科研实验，减少人为噪声；重视物料搬运轻取轻放；车辆运输应低速慢性，进出厂房禁鸣喇叭

4.2.3.3 声环境影响分析

(1) 预测模式

本次评价噪声预测采用 BREEZE NOISE 软件，该软件是 BREEZE 软件开发团队以中国环保部于 2010 年开始正式实施的《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的相关模式要求编制，具有与导则严格一致性的特点，适用于噪声领域的各个级别的评价。

(2) 预测源强

从总图合理布局、声源自身控制、传播途径控制、日常管理措施四方面采取有效防噪措施。参数确定：①在 BREEZE NOISE 软件中导入影像图作为地图，并设置相应坐标参数（地图左下角为坐标原点，选取图上任意两点，输入两点间的实际距离），设置网格受体；②设置项目厂界受体（点间距为 5m）和建筑；③选取点源（为方便预测，部分邻近设备看成一个点源；由于预测软件无法在建筑物内模拟线声源，故以多个点声源模拟），输入声场类型（默认为半自由声场）、倍频带中心频率（默认为 500 赫兹）、指向性修正（默认为 0）、高度、声压级等参数。项目参数设置情况见表 4-12。

表 4-12 噪声主要预测参数说明

序号	噪声源	数量	声源类型	位置	相对地面高度 (m)	声功率级 (dB)	吸声系数	窗户隔声量 (dB)
1	匀胶机	2	室内源	A11 集成电路创新实验室 LAB1	0.5	75	0.03	5-7
2	曝光、显影机	4	室内源		0.5	73		
3	背金溅射台	2	室内源		0.5	77		
4	环切割机	1	室内源		0.5	80		
5	浅沟槽绝缘刻	1	室内源		0.5	78		

	蚀机						
6	栅极间隔刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
7	接触窗刻蚀机	1	室内源		0.5	77	
8	导线槽及通孔刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
9	铝刻蚀机	1	室内源		0.5	77	
10	后段保护层刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
11	金属铝刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
12	前段光刻胶去除机	1	室内源		0.5	75	
13	后段光刻胶去除机	1	室内源		0.5	75	
14	多晶硅刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
15	铝刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
16	深沟槽绝缘刻蚀机	1	室内源		0.5	75	
17	氮化硅去除清洗机	1	室内源		0.5	73	
18	栅极氧化前清洗机	2	室内源		0.5	73	
19	前段去胶、清洗机	1	室内源		0.5	73	
20	金属镍去除、清洗机	1	室内源		0.5	73	
21	前段 RCA 清洗 (LOGIC)机	1	室内源		0.5	73	
22	后段 Polymer 清洗机	1	室内源		0.5	73	
23	前段 Scrubber 清洗机	1	室内源		0.5	73	
24	后段 Polymer 清洗机	1	室内源		0.5	75	
25	背面刻蚀、清洗机	1	室内源		0.5	75	
26	后段 Scrubber 清洗机	1	室内源		0.5	77	
27	中后段 Wafer Recycle	1	室内源		0.5	77	
28	前段 Wafer Recycle	1	室内源		0.5	75	
29	FOUP CLEAN	1	室内源		0.5	75	
30	FOUP CLEAN	1	室内源		0.5	73	
31	激光打标机	1	室内源		0.5	73	
32	晶片排序机	1	室内源		0.5	75	

33	晶片排序机	1	室内源	0.5	75
34	晶片排序机	1	室内源	0.5	75
35	晶圆可接受测试仪	1	室内源	0.5	75
36	晶圆可接受测试仪	1	室内源	0.5	75
37	探针台	1	室内源	0.5	75
38	探针台	1	室内源	0.5	75
39	晶圆可接受测试仪	1	室内源	0.5	75
40	探针台	1	室内源	0.5	75
41	晶片排序机	1	室内源	0.5	75
42	化学电镀铜	1	室内源	0.5	72
43	镍硅溅射沉积	1	室内源	0.5	72
44	铝垫沉积	1	室内源	0.5	73
45	铜阻挡层和种子层	1	室内源	0.5	75
46	接触孔钨薄膜沉积	1	室内源	0.5	72
47	金属氧化物气相沉积	1	室内源	0.5	72
48	低压水蒸气长氧化膜机	1	室内源	0.5	72
49	正面尖峰退火机	1	室内源	0.5	75
50	金属硅化物退火机	1	室内源	0.5	73
51	多晶硅层化学机械研磨设备	1	室内源	0.5	83
52	浅沟道绝缘层化学机械研磨设备	1	室内源	0.5	82
53	氧化层化学机械研磨设备	1	室内源	0.5	82
54	金属钨化学机械研磨设备	1	室内源	0.5	83
55	金属铜化学机械研磨设备	1	室内源	0.5	82
56	高温氧化	1	室内源	0.5	75
57	高温氧化	1	室内源	0.5	75
58	高温退火	1	室内源	0.5	75
59	低温二氧化硅薄膜沉积	1	室内源	0.5	73
60	高温氧化薄膜沉积	1	室内源	0.5	75

61	中温氧化	1	室内源		0.5	77		
62	六氯乙硅烷氮化硅沉积	1	室内源		0.5	75		
63	非掺杂栅极多晶硅炉	1	室内源		0.5	72		
64	掺杂多晶硅立式炉	1	室内源		0.5	75		
65	多晶硅退火立式炉	1	室内源		0.5	77		
66	高温氮化硅薄膜沉积	1	室内源		0.5	78		
67	掺杂氧化立式炉	1	室内源		0.5	72		
68	硼磷玻璃退火立式炉	1	室内源		0.5	73		
69	低温氮化硅薄膜沉积	1	室内源		0.5	72		
70	退火	1	室内源		0.5	75		
71	合金化处理	1	室内源		0.5	75		
72	金属硅化物系统	1	室内		0.5	73		
73	中速流离子注入机	1	室内		0.5	73		
74	高速流离子注入机	1	室内		0.5	75		
75	真空系统	4	室内		0.5	77		
76	空压系统	4	室内		0.5	77		
77	风机	8	室外	楼顶	30	85	/	/

注：除了上述参数外，预测过程中还需输入指向性因素、建筑物墙壁上的窗户与点源之间的相对位置关系（即正北方向与点声源和窗户之间连线顺时针的夹角）和窗户面积。指向性因素根据声源在建筑物内部的相对位置进行设置（分为1、2、4、8共四个因素，其中，1表示声源在空间的正中心，2表示声源在地面的正中心，4表示声源在墙边，8表示声源在角落里）。

(3) 预测结果与评价

经预测，项目厂界噪声预测计算及结果见表4-13和图4-3。

表 4-13 噪声预测结果 单位: dB(A)

点位位置	时段	预测最大贡献值	标准值	达标情况
			昼间	
东厂界 1m	昼间	49.1	60	达标
南厂界 1m	昼间	38.2	60	达标
西厂界 1m	昼间	47.6	60	达标
北厂界 1m	昼间	45.9	60	达标
东厂界 1m	夜间	49.1	50	达标
南厂界 1m	夜间	38.2	50	达标
西厂界 1m	夜间	47.6	50	达标
北厂界 1m	夜间	45.9	50	达标

根据预测计算,项目厂界昼、夜噪声贡献值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的厂界外 2 类标准。总体而言项目噪声排放对周围环境影响较小。

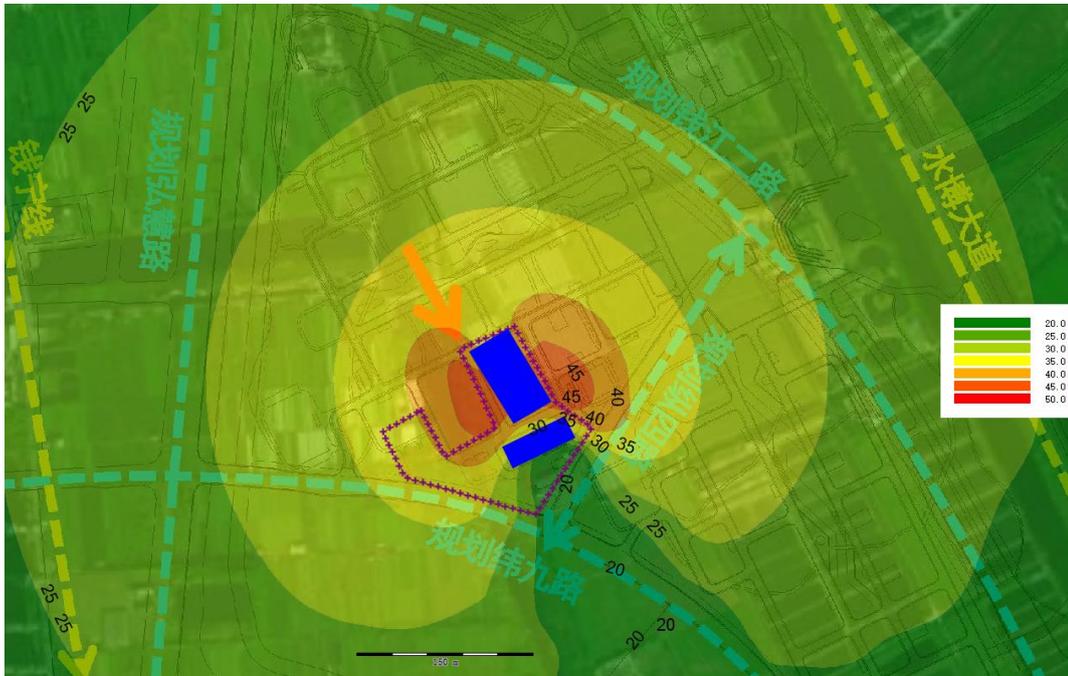


图 4-3 噪声预测结果 单位: dB(A)

4.2.3.4 监测要求

表 4-14 污染源监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界	LAeq	1 次/季	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准

4.2.4 固体废物

4.2.4.1 基本情况

项目固体废物基本情况见表 4-15。

表 4-15 项目废弃物产生情况汇总

序号	产生环节	名称	属性	代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量 (t/a)
1	清洗、湿法刻蚀	硫酸废液	危险废物	HW34, 900-300-34	>70%硫酸	液	C, T	500
		含氟混酸废液			[F ⁻] >10%、含硝酸	液		21.7
		磷酸废液			>70%磷酸	液		50
2	清洗	废碱液	危险废物	H35, 900-352-35	废碱	液	C, T	10
3	干法蚀刻	废清洗液 (ST250 废液)	危险废物	HW49, 900-047-49	废液	液	T/C/I/R	25
4	光阻涂布	废光刻胶 (含稀释剂)	危险废物	HW16, 900-019-16	废光刻胶 (含稀释剂)	半固	T	10
5	湿法刻蚀、化学机械抛光	废异丙醇	危险废物	HW06, 900-402-06	废异丙醇	液	T, I, R	20
6	湿法刻蚀	其他废有机溶剂	危险废物	HW06, 900-404-06	其他废有机溶剂	液	T, I, R	200
7	PVD	含铜废液	危险废物	HW17, 336-058-17	含铜废液	液	T	40
8	PVD	重金属废液 (含镍、银)	危险废物	HW49, 900-047-49	废液	液	T/C/I/R	20
9	PVD	废靶材	一般固体废物	732-001-10	靶材	固	/	0.9
10	检测、试验	废实验品 (废器件)	危险废物	HW49, 900-045-49	废电路板	固	T	129.6
11	检测、试验	实验室废液	危险废物	HW49, 900-47-49	废液	液	T/C/I/R	5.8
12	废水处理	高浓度硫酸铵废液	待鉴定废物	待鉴定	废液	液	/	324.3
13	废水处理	含铜污泥	危险废物	HW22, 398-051-22	含铜污泥	半固	T	50

14	清洁	沾染砷的固废	危险废物	HW49, 900-041-49	其他废水处理产生的污泥	半固	T/In	0.8
15	废水处理	含氟污泥	一般工业固废	732-001-61	含氟污泥	半固	/	400
16	废水处理	生化污泥	一般工业固废	732-001-62	有机物	半固	/	200
17	废气处理	废活性炭	危险废物	HW49, 900-039-49	废活性炭	固	T	39.2
18	原料	危化品废包装物	危险废物	HW49, 900-041-49	危化品	固	T/In	30
19	原料	废弃的一般包装材料	一般工业固废	732-001-07	纸箱、袋等	固	/	15
20	科研设备配件	废蓄电池	危险废物	HW49, 900-044-49	废蓄电池	固	T	20
21	科研设备配件	废灯管	危险废物	HW29, 900-023-29	废灯管	固	T	0.5
22	纯水制备	废树脂	一般固体废物	732-001-99	废树脂	固	/	5
23	纯水制备	废膜	一般固体废物	732-001-99	废膜	固	/	0.1
24	设备维修	废机油及油桶	危险废物	HW08 900-249-08	废机油	固态	T, I	0.6
25	设备维护	维修材料(金属、塑料等)	一般固体废物	732-001-99	金属、塑料等	固	/	1
26	科研实验	废劳保用品	危险废物	HW49 900-041-49	废抹布、手套等	固	T/In	5
27	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	生活垃圾	固	/	106.5

注：一般工业固体废物代码按《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)填写，危险废物代码按《国家危险废物名录》填写。

项目硫酸铵废液目前难以判断其是否具有危险特性。根据《国家危险废物名录》(2021版)：“对不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。”因此，环评要求对硫酸铵废液进行危险废物鉴别，若鉴别结果判定为危险废物，则需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸铵废液需按照危险废物的暂存及处置要求进行管理，在厂区设置单独区域暂存，暂存区需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。

产量核算依据：

(1) 生化污泥含水率约为 70%。根据项目废水处理量(干重产生量以处理量的 0.2%计)。

(2) 活性炭吸附容量以 15%计。系统风机风量 18000m³/h，停留时间以 1s 计，单次装填量不小于 5m³，活性炭密度以 0.5g/cm³计，则装填量不低于 2.5t。

(3) 危化品废包装物根据原料统计。

- (4) 废树脂每年换 5t。
- (5) 废膜 3 年统一更换一次。
- (6) 废机油根据原料统计。
- (7) 其余物料根据企业提供的核算结果填写。
- (8) 项目劳动定员 300 人，生活垃圾按人均产生量 1kg/d 计算，年工作 355 天。

4.2.4.2 贮存、利用处置及环境管理要求

项目固体废物储存、利用处置方式详见表 4-16。

表 4-16 项目废弃物储存、利用处置情况汇总

序号	产生工序	废弃物名称	属性	废物代码	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量
1	清洗、湿法刻蚀	硫酸废液	危险废物	HW34, 900-300-34	专用容器	委托具备相应类别危废公司运输处置	500
		含氟混酸废液			专用容器		21.7
		磷酸废液			专用容器		50
2	清洗	废碱液	危险废物	H35, 900-352-35	专用容器		10
3	干法蚀刻	废清洗液 (ST250 废液)	危险废物	HW49, 900-047-49	专用容器		25
4	光阻涂布	废光刻胶 (含稀释剂)	危险废物	HW16, 900-019-16	专用容器		10
5	湿法刻蚀、化学机械抛光	废异丙醇	危险废物	HW06, 900-402-06	专用容器		20
6	湿法刻蚀	其他废有机溶剂	危险废物	HW06, 900-404-06	专用容器		200
7	PVD	含铜废液	危险废物	HW17, 336-058-17	专用容器		40
8	PVD	重金属废液 (含镍、银)	危险废物	HW49, 900-047-49	专用容器		20
9	检测、试验	废实验品 (废器件)	危险废物	HW49, 900-045-49	专用容器	129.6	
10	检测、试验	实验室废液	危险废物	HW49, 900-47-49	专用容器	5.8	
11	废水处理	高浓度硫酸铵废液	待鉴定废物	待鉴定	专用容器	鉴定前或鉴定后为危废废物，则委托具备相应类别危废公司运输处置；鉴定后为一般固废，则采取资源化、无害化处置方式	324.3

12	废水处理	含铜污泥	危险废物	HW22, 398-051-22	专用容器	委托具备相应类别危废公司运输处置	50
13	清洁	沾染砷的固废	危险废物	HW49, 900-041-49	专用容器		0.8
14	废气处理	废活性炭	危险废物	HW49, 900-039-49	专用容器		39.2
15	原料	危化品废包装物	危险废物	HW49, 900-041-49	专用容器		30
16	科研设备配件	废蓄电池	危险废物	HW49, 900-044-49	专用容器		20
17	科研设备配件	废灯管	危险废物	HW29, 900-023-29	专用容器		0.5
18	设备维修	废机油及油桶	危险废物	HW08 900-249-08	专用容器		0.6
19	科研实验	废劳保用品	危险废物	HW49 900-041-49	专用容器		5
20	废水处理	含氟污泥	一般工业固废	732-001-61	桶装		委托污泥处置单位处置
21	废水处理	生化污泥	一般工业固废	732-001-62	桶装	200	
22	PVD	废靶材	一般固体废物	732-001-10	袋装	委托物料回收公司回收、处置	0.9
23	原料	废弃的一般包装材料	一般工业固废	732-001-07	袋装		15
24	纯水制备	废树脂	一般工业固废	732-001-99	桶装		5
25	纯水制备	废膜	一般工业固废	732-001-99	桶装		0.1
26	设备维护	维修材料（金属、塑料等）	一般工业固废	732-001-99	袋装		1
27	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	袋装	委托环卫单位清运	106.5
<p>注：</p> <p>(1) 企业 LAB1 设有单独的废酸收集间（独立危废间），用于暂存废酸、含铜废液、重金属废液，配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 98m²，废酸转运频率每周 1 次，含铜废液转运频率每 2 个月 1 次，重金属废液转运频率每 4 个月 1 次。</p> <p>(2) 企业 LAB1 设有单独的废有机溶剂收集间（独立危废间），用于暂存废清洗液、废异丙醇、其他废有机溶剂，配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 25m²，废清洗液、废异丙醇转运频率每月 1 次，其他废有机溶剂转运频率每周 1 次。</p> <p>(3) 企业 LAB1 设有单独的废光刻胶（含稀释剂）收集间（独立危废仓库），用于暂存废光刻胶（含稀释剂），配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 25m²，转运频率半年 1 次。</p> <p>(4) 企业 CUB 一楼废水处理站含氨废水处理间设有单独的高浓度硫酸铵废液收集间，配套相应的专用容器（封闭罐），占地面积 18m²，转运频率 1 周 1 次。</p> <p>(5) 企业 K1 库（甲类库）一层单独划定区域设置危废仓库，用于暂存废碱、废实验品、实验室废液、含铜污泥、沾染砷的固废、废活性炭、废蓄电池、废灯管、废机油及油桶、</p>							

废劳保用品，占地面积 63m²，废实验品、废活性炭转运频率每月 1 次，废碱、实验室废液、危化品废包装物、废蓄电池、废灯管、废机油及油桶、废劳保用品转运频率半年 1 次，含铜污泥、沾染砷的固废转运频率每 2 周 1 次

环境管理要求：

(1) 固体废弃物

根据国家对一般固体废弃物，尤其是废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，建设单位应优先对各类可回收工业固废进行回收利用，对无法利用的固废委托当地环卫部门进行焚烧或填埋处置。

(2) 危废贮存、运输及处置

a) 危险废物贮存场所（设施）

项目危废贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的要求进行，主要要求如下：危废贮存场所地面必须防渗（1m 厚粘土层，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯材料或其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），要做到防风、防雨、防晒，不相容危废必须分开堆放，同时应设计堵截泄露的裙脚。另外，企业须作好危废情况的记录，同时设置警示标志。

项目危废性质稳定，对周围敏感点影响很小；项目危废暂存处进行防渗设置，对土壤、地下水影响很小；危废定期委托有资质单位安全处置，能满足危废暂存需要。

b) 运输过程

项目应委托具有道路运输经营许可证以及经营性危险货物运输资质单位进行运输。危废运输过程应避免出现散落情况，如出现散落情况，主要对周围地表水产生不利影响，环评要求企业避免雨天运输危废。

c) 委托处置

项目危废需委托有资质单位进行安全处置，且应严格按有关规定进行交换和转移，并报生态环境局备案。

d) 产生危废的企业应编制应急预案，并及时备案。

e) 建设单位需加强工作人员培训，加强企业危废暂存管理。

f) 跨省转移(移出)指省内产生企业域将危险废物转移至外省危险废物处理

处置单位进行处理。该种情况下，首先由产生企业向其所在地的县区、市及省级生态环境部门申请审批转移计划，并由省级生态环境部门向处理处置企业所在地的省级生态环境部门发送商经函，待外省生态环境部门发回回复函后，由省级生态环境部门出具最终审批意见。

(3) 固废监管系统

项目固体废物管理信息需登录浙江省固体废物管理信息系统或全国固体废物和化学品管理信息系统（<https://gfmh.meesc.cn/solidPortal/#/>）进行操作。浙江省固体废物管理信息系统是提供固体废物管理部门的有效工具，主要包括经营许可证、转移计划、转移联单、关联查询、报表统计、企业管理、文章管理、系统管理、日志查看、个人偏好及普通浏览等功能。同时，系统可根据用户角色不同，动态加载相应功能以完成不同角色用户的相关操作。

(4) 信息公开

建设单位依法及时公开固体废物污染环境防治信息。

按上述要求进行固废管理，项目各项固体废物均能妥善落实处置途径，不会对周围环境造成不利影响。

4.2.5 土壤、地下水影响分析

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 4-17。

表 4-17 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
车间/场地	废水处理设施	地表漫流、垂直入渗	COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜、总砷、氟化物	总铜、总砷、氟化物、石油烃	事故
	危化品仓	地表漫流、垂直入渗	COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜、总镍、总砷、氟化物	总铜、总镍、总砷、氟化物、石油烃	施工
	科研实验区	大气沉降、地表漫流	COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜、总镍、总砷、氟化物	总铜、总镍、总砷、氟化物、石油烃	事故
	危废暂存区	地表漫流、垂直入渗	COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总铜、总镍、总砷、氟化物	总铜、总镍、总砷、氟化物、石油烃	事故

^a 根据工程分析结果填写。^b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

项目运行过程中，可能对地下水环境造成的影响主要表现在以下几方面：

a)若厂区内多种废水未能全部收集，或收集系统出现故障，则可能导致废水渗入地下，从而影响土壤、地下水质量。

b)固废堆场产生固废堆场淋滤液（固废遭受雨水、废水或用水浇淋后），淋滤液渗入地下污染区域土壤、地下水。

c)危化品仓库管理不当，泄漏引起地面漫流和下渗，从而影响土壤及地下水。

按照分区防渗的要求，本项目提出以下分区防渗要求见表 4-18。

表 4-18 项目污染区划分及防渗等级一览表

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	防渗技术要求	本项目分区要求
重点 防渗 区	弱	难	重金属、持 久性污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	危废仓库、废水 处理设施、应急 池
	中-强	难			
	弱	易			
一般 防渗 区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系 数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	废气处理设施， 科研实验区
	中-强	难			
	中	易	重金属、持 久性污染物		
	强	易			
简单 防渗 区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	项目其余场地

项目采取有关污染防治措施，具体见表 4-19。

表 4-19 保护措施与对策表

保护途径	具体措施
源头控制	<ol style="list-style-type: none"> 1.企业应对废水处理设施、危废暂存区等重点区地面采取防渗、防腐措施，并根据需要设置相应的围堰。 2.建设相应的收集管道。 3.废水管道应配置切换阀，保障事故废水能够接入事故应急池。 4.加强设备监管和运维。 5.严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行设计和运营危险废物暂存场所。 6.《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)（其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，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）。
过程防控	<ol style="list-style-type: none"> 1.厂区设置围墙，并做好雨污分流。 2.厂区占地范围内、厂界应该多种植吸附能力强的植物。



表 4-4 本项目污染区防渗图

项目土壤环境跟踪监测计划详见表 4-20。

表 4-20 环境监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
土壤	厂区内风险源（危废暂存区、废水处理设施、危化品仓库）	总砷、总铜、总镍等	1次/5年	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地要求
地下水	长期监测井	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、总砷、总镍、氟化物、磷等	1次/年	执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准

4.2.6 电磁辐射

离子注入设备（国外引进设备）和荧光光谱分析仪（国外引进设备）位于 LAB1，正常科研实验过程运行，运行参数待设备引进后另行评价。待项目实施后，结合电磁辐射设备所在位置及附近环境敏感目标进行监测，监测项目包括电磁辐射场强、环境保护目标达标情况，监测频次为投运后一年内结合竣工验收

收监测一次。

污染防治措施：

1、辐射屏蔽措施：设备采取必要的防护措施，箱体6面均采用6mm铅板，观察窗采用20mm的铅玻璃（铅当量4.5mm）。

2、警示标识：设备安装有工作指示灯，在工作场所已张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明；设备1m处划有警戒线。

3、防护用品和监测仪器：为辐射工作人员配备个人剂量计，并配备剂量监测仪器。

安全管理措施：

1、专职管理人员负责辐射安全管理。

2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划、监测方案。

3、辐射事故应急措施。

4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。

5、辐射安全和防护知识培训。

4.2.7 环境风险（具体见专项二）

本项目主要环境风险为有毒有害气体等泄漏影响人群健康，易燃易爆原料、天然气、危废泄露导致的火灾、爆炸等，废气、废水处理设施故障导致超标排放。发生以上事故时，污染物泄漏将通过大气和水体进入环境，会对环境造成一定的影响。

本项目通过制定风险防范措施，制定安全规范，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事件应急措施，以减少风险发生的概率。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集事故应急池，避免流入附近河道、农田。

因此，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

4.2.8 环保投资

项目总投资 285000 万元，环保投资 1840 万元，占总投资 0.65%，具体见表 4-21。

表 4-21 项目环保投资

类别	污染源	设备类别	投资额 (万元)
废气	酸性废气	集气系统、处理系统（碱喷淋设施）、排气筒（DA001~DA004，三用一备）	240
	碱性废气	集气系统、处理系统（酸喷淋设施）、排气筒（DA005~DA007，两用一备）	120
	工艺废气	集气系统、处理系统（工艺净化装置+酸废气处理装置）、排气筒（DA001~DA004，三用一备）	380
	有机废气	集气系统、处理系统（转轮浓缩+TO 直燃处理（并设置并行的活性炭吸附装置作为备用处理设施））、排气筒（DA008~DA009，一用一备）	284
	锅炉废气	集气系统（设备自带）、排气筒（DA010）	20
	废水处理站废气	集气系统、处理系统（生物滤池）、排气筒（DA011）	50
	/	实验室净化系统	55
废水	/	管网、废水处理站、化粪池等	511
噪声	设备运行噪声	隔声、消声和设备基础减振等	25
固废	危险废物	收集、暂存	55
	一般固废	收集、暂存	20
风险	/	风险防范措施	80
合计		/	1840

5 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	科研实验	酸性废气 (DA001~DA004, 三用一备)	氯化氢、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、硝酸雾、氟化氢	收集后经碱喷淋设施处理, 并于 35m 高排气筒排放	二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
		碱性废气 (DA005~DA007, 两用一备)	氨气	收集后经酸喷淋设施处理, 并于 35m 高排气筒排放	排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值
		工艺废气 (DA001~DA004, 三用一备)	氟化物、氟气、溴化物、氯气、CO、硅烷、磷烷、砷烷	工艺废气收集后先经单独的 Local scrubber 净化装置处理, 处理后并入酸性废气处理设施, 一并于 35m 高排气筒排放	氟化物、氯气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准; CO 浓度参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值
		有机废气 (DA008~DA009, 一用一备)	丙酮、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	收集后经转轮浓缩+TO 直燃处理 (并设置并行的活性炭吸附装置作为备用处理设施) 后, 并于 35m 高排气筒排放	非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准; 丙酮排放满执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值及按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定计算的最高允许排放速率限值要求; 燃料燃烧废气排放执行《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)中相关要求
		锅炉废气(DA010)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	收集后经31m高排气筒排放	排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T 0250-2018)中新建燃气锅炉大气污染物排放限值要求
		废水处理站废气(DA011)	氨气、硫化氢、臭气浓度	收集后经生物滤池处理,并于15m高排气筒排放	排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值
地表水环境	科研实验废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总磷、氟化物、总铜、总砷	<p>1、酸性废水、碱性废水:采用化学中和法,废水经处理达到排放标准后排放。如果水质达不到排放标准,再返回调节池进行二次处理。</p> <p>2、含氨废水:含氨废水的处理采用二级空气吹脱+酸洗吸收工艺进行处理。吹脱完成的废水视水质情况进入酸碱或者生化系统进一步处理,具体需要废水系统深化设计。</p> <p>3、有机废水:有机废水处理可分类进行。采用生物膜(MBR)及混凝沉淀工艺,最终达标后排放。废水处理系统为连续处理,设有自动监控仪表并设有常规化学分析仪器,定时检测水中有害成分,监控废水处理效果,控制各种药物的投放量并设置超限报警,保证各种废水处理满足排放标准。</p> <p>4、含氟废水:含氟废水拟采用氟化钙絮凝沉淀分离法。浓缩后的污泥经压滤机压成泥饼,上清液抽回</p>	污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准(由于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)不含氟化物排放标准,氟化物执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准)	

			缓冲池再处理，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后抽入有机废水处理系统处理。 5、含铜废水：单独采用化学混凝沉淀处理系统。 6、研磨废水：单独采用化学混凝沉淀处理系统。 7、喷淋废水、冷却废水：和酸碱废水一并处理。	
	初期雨水	SS	收集、沉淀处理后用于冷却补水及厂区绿化，不外排	
	生活污水	COD _{Cr} 、氨氮	生活污水经化粪池预处理达标后纳入杭州萧山钱江污水处理厂处理达标排放	
声环境	机械设备运行噪声	噪声	(1)车间降噪设计：日常运行关闭窗户。(2)加强管理：定期检查，加强维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行产生的噪声污染。(3)实施减振隔声措施，避免对周围敏感点产生影响。(4)车间布局的合理性；(5)要求选用同类低噪声设备。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准
电磁辐射	3台离子注入机、2台荧光光谱分析仪	三类射线装置	设置安全防护措施，制定安全防护管理制度	/
固体废物	项目一般工业固体废物收集后在厂内暂存，委托物资公司或相应处置公司回收、处置；危险废物委托具备相应类别危废公司运输处置；生活垃圾委托委托环卫部门清运处理。各项废物均可以得到妥善处理，对周围环境影响较小。			
土壤及地下水污染防治措施	(1)重点区地面采取防渗、防腐措施，并根据需要设置相应的围堰。(2)建设相应的收集管道。(3)废水管道应配置切换阀，保障事故废水能够接入事故应急池。(4)严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行设计和运营危险废物暂存场所。(5)一般工业固体废物贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)（其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一			

	般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 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)。
生态保护措施	项目位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区, 用地性质属于商务用地(科研)。不涉及生态环境保护目标。
环境风险防范措施	(1)结合风险源状况明确环境风险的防范、减缓措施, 环境风险监控要求。 (2)事故废水环境风险应明确“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求, 设置事故废水收集(尽可能以非动力自流方式)和应急储存设施。 (3)针对主要风险源, 提出设立风险监控及应急监测系统, 实现事故预警和快速应急监测、跟踪, 提出应急物资、人员等管理要求。 (4)其它风险防范措施。
其他环境管理要求	(1)项目运行阶段, 建设单位应提高对环境保护工作的认识和态度, 加强环境保护意识教育, 建立健全的环境保护管理制度体系, 并配备兼职环境保护管理工作人员, 主管日常的环境管理工作。 (2)根据相关排污许可证申请与核发技术规范要求, 排污单位应查清所有污染源, 确定主要污染源及主要监测指标, 制定监测方案。 (3)企业按照《排污许可证管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录(2019)》等文件要求申领排污许可证。 (4)根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》, 并提出“三同时”验收监测建议方案。 (5)项目方案、规模、工艺或者厂区总平面布局发生重大变动以及选址更改, 建设单位应及时另行审批或备案, 必要时重新进行环境影响评价。

6 结论

浙江创芯集成电路有限公司浙江创芯集成电路有限公司浙江省集成电路创新平台项目位于浙江省杭州市萧山经济技术开发区，属于萧山区萧山区产业集聚重点管控单元（ZH33010920007）。项目提供成套工艺关键技术转移、新产品工艺验证、集成电路科研系统开发、一站式服务、集成电路领域专项人才培养、定制化芯片科研等活动。主要科研工艺为清洗、热氧化、去水烘烤、光刻、干法刻蚀、去胶、湿法刻蚀、退火与合金、离子植入、化学气相沉积等。项目采取的污染防治措施有效可行，均为行业规范或排污许可规范推荐的可行技术

本项目符合生态保护红线、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；排放污染物符合国家、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；建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求，符合“三线一单”的要求，符合“四性五不批”的审批要求，符合相关整治方案要求。

项目实施过程中，企业应加强环境质量管理，认真落实环境保护措施，采取相应的污染防治措施，能使废气达标排放，固废安全处置，落实噪声污染防治措施，则本项目的建设对环境的影响不大。

从环境保护角度看，本项目在浙江省杭州市萧山经济技术开发区的建设是可行的。

专项一 大气专项评价

项目排放废气含有毒有害污染物（砷及其化合物）且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》需设置大气专项评价，具体如下：

1.1 项目所在地环境空气现状

1.1.1 达标判定及现状评价

根据浙江省空气质量功能区划，本项目所在区域大气环境为二类环境质量功能区。

为了解项目周围空气环境质量现状，本次评价收集了萧山区 2020 年位于国控监测点城厢（北干）自动监测站资料进行现状评价，具体监测评价结果见表 1-1。

表 1-1 萧山区 2020 年环境空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
大气自动监测站	SO ₂	年平均质量浓度	60	6	10.00	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	150	11	7.33	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	41	102.50	0.025	超标
		24 小时平均第 98 百分位数	80	77	96.25	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	60	85.71	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	150	120	80.00	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	34	97.14	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	75	72	96.00	/	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1100	27.50	/	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	160	148	92.50	/	达标

由监测数据可知，萧山区 SO₂ 年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度、NO₂ 第 98 百分位数日平均质量浓度、PM₁₀ 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，而 NO₂ 年平均质量浓度超标，超标倍数为 0.025。项目所在区域属于不达标区。

出现超标的原因主要有：一是冬季逆温、湍流运动不明显等不利气象造成污染

物难于扩散和消除。二是杭州地处长三角区域，环境空气不仅与本地有关系，而且与大区域范围的传输密不可分。根据《中华人民共和国大气污染防治法》中第十四条：未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。

减排计划：

由于萧山区大气环境质量属于不达标区，萧山区人民政府着手制定了萧山区大气环境质量限期达标规划。杭州市人民政府于 2018 年 12 月下发了《杭州市打赢蓝天保卫战行动计划》，要求进一步加强大气污染防治，推动大气环境质量持续改善，保障人民群众健康。

（1）总体目标

通过五至八年时间的努力，全区大气污染物排放总量显著下降，区域大气环境管理能力明显提高。环境空气质量明显改善，包括 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 6 项主要大气污染物达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气，明显增强人民的蓝天幸福感。

（2）空气质量改善分阶段目标

全面推进清洁排放区、清新空气示范区建设，大幅削减大气主要污染物排放总量，明显改善环境空气质量，明显增强人民群众的蓝天幸福感。到 2020 年，全区 PM_{2.5} 平均浓度力争控制在 37.9 微克/立方米以下。空气质量优良天数比率、重度及以上污染天数下降比率达到上级下达的目标，涉气重复信访投诉量比 2017 年下降 30%，基本消除臭气异味污染。到 2022 年，萧山区建成清新空气示范区。

到 2025 年，实现大气“清洁排放区”建设目标，建成新“三无”城市，即城市建成区（工业园区除外）无燃煤锅炉，无造纸、印染、化工、制革、电镀、水泥、冶炼等重污染高耗能行业企业，无国III排放标准以下的非道路移动机械。大气污染物排放总量持续稳定下降，PM_{2.5} 年均浓度稳定保持 35 微克/立方米以下，包括 O₃ 在内的 6 项主要大气污染物指标浓度达到环境空气质量二级标准。AQI 优良天数比例达到 85% 以上，重污染天气发生率为 0。

各年度环境空气质量目标详见表 1-2。

表 1-2 萧山区环境空气质量现状及规划目标值 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 为 mg/m^3

指标	现状值						目标值				二级标准
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2022年	2025年	
PM _{2.5}	74	64	58	49	46	≤43.2	≤40.7	≤37.9	≤35.0	<35.0	35
PM ₁₀	122	109	95	86	74	≤75	≤70	≤70	≤68	≤65	70
SO ₂	36	31	21	13	14	≤15	≤15	≤15	≤12	≤12	60
NO ₂	54	51	50	46	47	≤43	≤41	≤40	≤40	≤38	40
CO(95%)	1.8	1.4	1.5	1.3	1.3	≤1.3	≤1.3	≤1.3	≤1.3	≤1.3	4
O ₃ (90%)	181	175	176	178	160	臭氧恶化趋势基本得到遏制				≤160	160
AQI 优良天数比例(%)	42.8	56.5	63.3	65.1	77.7	≥72	≥75	≥78	≥82	≥85	/
重污染天气发生率(%)	7.7	3.0	3.0	0.8	0.3	≤0.3	≤0.3	0	0	0	/

注：(1)CO 的年评价采用 24 小时平均第 95 百分位数；O₃ 的年评价采用日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价采用年均值。

(2)表中超标指标首次达到二级环境空气质量标准限值的数值加粗表示。

(3) 大气污染物减排目标

2020 年全区二氧化硫、氮氧化物以及挥发性有机物排放量分别比 2015 年削减 30.0%、28.0%、30.1% 以上。其中 2018 年二氧化硫年排放量削减 1000 吨以上，氮氧化物年排放量减排 741 吨以上，挥发性有机物年排放量削减 1700 吨以上。

由于区域大气污染减排计划的推进，污染情况整体呈逐渐下降的趋势。萧山区由不达标区逐步向达标区转变。

1.1.2 其他污染物环境质量现状评价

为了解项目所在区域的周围环境空气质量现状，企业委托浙江华标检测技术有限公司周边环境中 NO_x、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、砷、氨气、硫化氢、丙酮、非甲烷总烃、臭气浓度进行了监测，检测报告编号：华标检（2021）H 第 07071 号。监测点位基本信息详见表 1-3，监测结果见表 1-4。

表 1-3 其他污染物监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段
	东经	北纬		
项目厂址 A (厂区东北侧)	120°18'8.79"	30°15'40.64"	氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨气、硫化氢、丙酮、非甲烷总烃、臭气浓度	2021年7月17日~7月323日，共计监测7天； 小时值：在北京时间2:00、8:00、14:00、20:00四个时刻的采样，每小时采样45min。
			NO _x 、砷	2021年7月17日~7月323日，共计监测7天； 日均值监测

表 1-4 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	监测浓度范围 mg/m ³	最大占标率	超标率	达标情况
项目厂址 A (厂区东北侧)	氟化物	1h	0.02	<0.0005	0.0005	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	<0.02	0.20	0	达标
	硫酸雾	1h	0.3	<0.05	0.08	0	达标
	氯气	1h	0.1	<0.03	0.15	0	达标
	砷	日均	1.2×10 ⁻⁵	<6.0×10 ⁻⁶	0.25	0	达标
	氮氧化物	日均	0.1	0.018~0.021	0.21	0	达标
	氨气	1h	0.2	≤0.01	0.03	0	达标
	硫化氢	1h	0.01	<0.001~0.002	0.20	0	达标
	丙酮	1h	0.8	<0.03	0.02	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2	0.80~0.99	0.495	0	达标
	臭气浓度	1h	/	<10	/	/	/

注：未检出以检出限的 50%计；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据监测结果，项目监测点氮氧化物、砷、氟化物的浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，氯化氢、硫酸雾、氯气、氨气、硫化氢、丙酮的小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”，非甲烷总烃《大气污染物综合排放标准详解》中一次值浓度限值。臭气浓度没有响应的质量标准，监测结果作为现状本底。

1.2 污染源强核算

项目污染源强汇总见表1-5。因项目排气筒数量较多，且同类废气排气筒污染物产排情况基本一致，故下表中的产生量、产生速率、排放量、排放速率以同一污染物总和统计，产生浓度、排放浓度以单根排气筒浓度计。

表 1-5 废气污染物产排情况

废气类型	污染物种类	排放形式	产生情况			削减量 (t/a)	排放情况		
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
酸性废气 (DA001~DA004, 三用一备)	氯化氢	有组织	2.808	0.659	4	2.387	0.421	0.099	1
	硫酸雾	有组织	1.512	0.355	2.4	1.285	0.227	0.053	0.4
	二氧化硫	有组织	0.056	0.013	0.1	0.039	0.017	0.004	0.0
	氮氧化物	有组织	1.512	0.355	2.4	0.151	1.361	0.319	2.1
	硝酸雾	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/
	氟化氢	有组织	0.487	0.114	0.8	0.390	0.097	0.023	0.2
碱性废气 (DA005~DA007, 两用一备)	氨气	有组织	0.318	0.037	3	0.254	0.064	0.007	0.6
工艺废气 (DA001~DA004, 三用一备)	氟化物	有组织	0.324	0.076	0.5	0.292	0.032	0.008	0.1
	氟气	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/
	溴化物	有组织	0.0014	0.000	0.002	0.0013	0.0001	0.00003	0.0002
	氯气	有组织	0.017	0.004	0.03	0.015	0.002	0.0004	0.003
	CO	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/
	硅烷	有组织	0.050	0.012	0.08	0.045	0.005	0.001	0.008
	磷烷	有组织	0.00240	0.00056	0.0038	0.00216	0.00024	0.00006	0.00038

	砷	有组织	0.00048	0.00011	0.0008	0.00043	0.00005	0.00001	0.00008
有机废气 (DA008~DA009, 一用一备)	丙酮	有组织	0.099	0.023	0.9	0.089	0.010	0.002	0.1
	非甲烷总烃	有组织	5.742	1.348	54	5.168	0.574	0.135	5
	颗粒物	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/
	二氧化硫	有组织	0.012	0.003	0.1	0	0.012	0.003	0.1
	氮氧化物	有组织	0.116	0.027	1.1	0	0.116	0.027	1.1
	氨气	有组织	0.114	0.013	7	0.086	0.028	0.003	1.6
锅炉废气 (DA010)	颗粒物	有组织	0.237	0.027	10	0	0.237	0.027	10
	二氧化硫	有组织	0.439	0.050	19	0	0.439	0.050	19
	氮氧化物	有组织	0.665	0.076	28	0	0.665	0.076	28
废水处理站废气 (DA011)	氨气	无组织	0.013	0.001	/	0	0.013	0.001	/
	硫化氢	有组织	0.004	0.0004	0.2	0.003	0.001	0.0001	0.06
		无组织	0.0004	0.00005	/	0	0.0004	0.00005	/
	臭气浓度	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/
		无组织	少量	/	/	/	少量	/	/
	注： (1) 酸性废气、碱性废气、工艺废气 a) 酸性废气产生情况								

I、氯化氢产生情况

项目清洗工序、热氧化工序、湿法刻蚀工序、检测工序等均会产生氯化氢废气。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8”及以上芯片),规模等级<24 万片,氯化氢产污系数 130g/片-产品,如集成电路芯片为 12 英寸,则其产排污系数取值等于表中产排污系数乘以 1.2”,因此本项目氯化氢产污系数取 156g/片-产品,项目预计年科研实验量约为 18000 片,则氯化氢产生量约为 2.808t/a,产生速率约为 0.659kg/h(年有效科研时间 4260h)。

II、硫酸雾产生情况

项目湿法刻蚀工序、PVD 工序等均会产生硫酸雾。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8”及以上芯片),规模等级<24 万片,硫酸雾产污系数 70g/片-产品,如集成电路芯片为 12 英寸,则其产排污系数取值等于表中产排污系数乘以 1.2”,因此本项目硫酸雾产污系数取 84g/片-产品,项目预计年科研实验量约为 18000 片,则硫酸雾产生量约为 1.512t/a,产生速率约为 0.355kg/h(年有效科研时间 4260h)。

III、二氧化硫产生情况

项目干法刻蚀工序等产生二氧化硫。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8”及以上芯片),规模等级<24 万片,二氧化硫产污系数 2.6g/片-产品,如集成电路芯片为 12 英寸,则其产排污系数取值等于表中产排污系数乘以 1.2”,因此本项目二氧化硫产污系数取 3.12g/片-产品,项目预计年科研实验量约为 18000 片,则二氧化硫产生量约为 0.056t/a,产生速率约为 0.013kg/h(年有效科研时间 4260h)。

IV、氮氧化物产生情况

项目湿法刻蚀工序、化学气相沉积工序等均会产生氮氧化物。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8”及以上芯片),规模等级<24 万片,氮氧化物产污系数 70g/片-产品,如集成电路芯片为 12 英寸,则其产排污系数取值等于表中产排污系数乘以 1.2”,因此本项目氮氧化物产污系数取 84g/片-产品,项目预计年科研实验量约为 18000 片,则氮氧化物产生量约为 1.512t/a,产生速率约为 0.355kg/h(年有效科研时间 4260h)。

V、硝酸雾产生情况

项目湿法刻蚀、检测等工序会产生硝酸雾。项目湿法刻蚀工序涉及的硝酸浓度为 70%、40%和 21%,检测工序涉及的硝酸浓度为 55%。根据《环境统计手册》(四川科学技术出版社),硝酸水溶液在 20%浓度、10~50℃情况下溶液上面的硝酸蒸气压为 0.0,硝酸水溶液在 30%浓度、10~30℃情况下溶液上面的硝酸蒸气压为 0.0,硝酸水溶液在 40%浓度、10~20℃情况下溶液上面的硝酸蒸气压为 0.0。根据以上内容,本项目湿法刻蚀工序的 70%浓度硝酸和检测工序的 55%浓度硝酸主要产生硝酸雾。项目设备封闭性高,硝酸挥发性较低且单次用量较少,硝酸雾产生量较少,环评仅做定性分析。

VI、氟化氢情况

项目热氧化工序、湿法刻蚀工序、PVD 工序、检测等工序均会产生氟化氢。根据项目情况,氟化氢废气产生量以原料用量的 5%计,项目氟化氢气体用量约为 0.16t/a,缓冲蚀刻液中 49%氢氟酸用量约为 0.036t/a,49%氢氟酸用量约为 19.36t/a,4%氢氟酸用量约为 0.16t/a(来自蚀刻液 1,占比约为 10%),8.5%氢氟酸用量约为 0.3t/a(来自蚀刻液 2,占比约为 10%),50%HF 超纯液用量约为 0.2t/a,则折纯后废气产生量约为 0.487t/a,产生速率约为 0.114kg/h(年有效科研时间 4260h)。

b) 碱性废气产生情况

项目清洗工序、湿法刻蚀工序、化学气相沉积工序、PVD 工序等均会产生氨气。项目氨水

中氨的挥发量采用下列公示计算： $Q = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$ 式中：Q——蒸发速度，kg/s；a、n——大气稳定度系数，中性时取 $a=4.685 \times 10^{-3}$ 、 $n=0.25$ ；p——液体表面蒸汽压，Pa，取 1.028Mpa；M——物质的相对分子质量，kg/mol；R——气体常数，J/mol·K； T_0 ——环境温度，K，取 298.15K；u——风速，m/s，取 1.5m/s；r——液池等效半径，m，取 0.3m。

根据上述计算，项目氨水溶液蒸发速度约为 0.028kg/h，产生量约为 0.238t/a。同时，本项目涉及氨气使用，使用量 1.6t/a，废气产生量以 5%计，则氨气产生量约为 0.08t/a。综上，本项目氨气产生量为 0.318t/a，产生速率约为 0.037kg/h（考虑持续挥发，年工作时间 8520h）。

c) 工艺废气产生情况

I、氟化物产生情况

项目热氧化工序、干法刻蚀工序、离子植入工序、化学气相沉积工序、PVD 工序、监测工序等均会产生氟化物。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8”及以上芯片)，规模等级<24 万片，氟化物产污系数 15g/片-产品，如集成电路芯片为 12 英寸，则其产排污系数取值等于表中产排污系数乘以 1.2”，因此本项目氟化物产污系数取 18g/片-产品，项目预计年科研实验量约为 18000 片，则氟化物产生量约为 0.324t/a，产生速率约为 0.076kg/h（年有效科研时间 4260h）。

II、氟气产生情况

项目曝光工序涉及氟气排放，主要来自氟氙气和氟氩氟混合气中的氟气，由于项目所用两种混合气年用量较少，且两种混气氟含量仅为 0.95%，故实际仅少量排放，环评仅做定性分析。

III、溴化物产生情况

项目干法刻蚀工序涉及溴化物排放，主要来自溴化氢的使用。项目溴化氢年使用量约为 0.2t/a，溴化物产生量以 5%计，则溴化物产生量约为 0.01t/a，产生速率约为 0.0003kg/h（年有效科研时间 4260h）。

IV、氯气产生情况

项目干法蚀刻工序涉及氯气排放，主要来自氯气使用。项目氯气年使用量约为 0.167t/a，按反应率 90%计，则氯气产生量约为 0.017t/a，产生速率约为 0.004kg/h（年有效科研时间 4260h）。

V、一氧化碳

项目干法刻蚀工序、光刻工序等涉及一氧化碳产生，产生量较少，环评仅做定性分析。

VI、硅烷产生情况

项目化学气相沉积工序产生硅烷，主要来自 SiH_4 （用量约为 1000kg/a），工艺反应率以 95%计，则产生硅烷废气 0.05t/a，产生速率约为 0.012kg/h（年有效科研时间 4260h）。

VII、砷烷产生情况

项目离子植入工序产生砷烷，主要来自砷化氢（用量约为 4.8kg/a），工艺反应率以 90%计，则产生砷烷废气 0.00048t/a，产生速率约为 0.00011kg/h（年有效科研时间 4260h）。

VIII、磷烷产生情况

项目离子植入工序、化学气相沉积工序产生磷烷，主要来自磷化氢（用量约为 24kg/a），工艺反应率以 90%计，则产生磷烷废气 0.0024t/a，产生速率约为 0.00056kg/h（年有效科研时间 4260h）。

d) 项目酸碱废气、工艺废气处理及排放情况

本项目工艺废气经 Local scrubber 净化装置处理，处理后并入酸性废气处理设施处理后排放（DA001~DA004，三用一备，单套设备集气风量不低于 50000m³/h，35m 高）。酸性废气收集后经碱喷淋塔处理后排放（DA001~DA004，三用一备，单根集气风量不低于 50000m³/h，35m 高）。碱性废气收集后经酸喷淋塔处理后排放（DA005~DA007，两用一备，单套设备集气风量不低于 6000m³/h）。企业设备全部密闭，排放的废气可全部收集（集气效率以 100%计）。碱喷淋对氯化氢、硫酸去除效率以 85%计，对氢氟酸去除效率以 80%计，对二氧化硫去除率以 70%

计，对氮氧化物去除率以 10%计。酸喷淋塔对氨气去除率以 80%计。项目工艺尾气处理效率以 90%计。

(2) 有机废气

项目有机废气主要来自光刻工序（主要包括光阻涂布、软烘烤、曝光后烘烤）的光刻胶（根据密度折算，X124 光刻胶年用量约为 0.176t/a，X125 光刻胶年用量约为 0.176t/a，光刻胶 UV26G-1.3 年用量约为 0.213t/a，光刻胶 UV26G-3.0 年用量约为 0.076t/a，光刻胶 UV49G 0.3 年用量约为 0.076t/a，P7145ME 深紫外线光刻胶年用量约为 0.236t/a；根据成分资料来看，光刻胶挥发性组分占比不大于 15%，环评以 15%计），去胶工序的丙酮（年用量约为 99kg/a，全部挥发），湿法刻蚀工序、化学机械抛光工序的异丙醇（年用量约为 5.5t/a，全部挥发）。综上计算，项目丙酮产生量约为 0.099t/a，产生速率约为 0.023kg/h；有机废气（以非甲烷总烃表征）产生量约为 5.742t/a，产生速率约为 1.348kg/h（年工作时间以 4260h 计）。项目设备均为密闭收集（收集效率以 100%计，单套设备集气风量不低于 25000m³/h），收集的废气经转轮浓缩+TO 直燃处理（并设置并行的活性炭吸附装置作为备用处理设施）（处理效率以 90%计）后通过 35m 高排气筒（DA008~DA009，一用一备）排放。

项目 TO 直燃炉运行过程采用天然气持续燃烧加热，天然气用量约为 6.2 万 m³/a，项目正常燃效效率较高，不完全燃烧产生的颗粒物量少，因此不定量计算，仅定性分析。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》工业锅炉废气产排污系数：“二氧化硫 0.02S 千克/万立方米-燃料（根据《天然气》（GB 17820-2018），S 取 100），则二氧化硫产生量约为 0.012t/a，产生速率约为 0.003kg/h（产生时间以 4260h 计）。催化燃烧过程中产生 NO_x的途径有三个：a.热力型：是空气中的氮在高温下氧化生成氮氧化物；b.快速型：空气中的氮和燃料中的碳氢离子团（-HC）等反应生成的氮氧化物；c.燃料型：燃料中含氮物质在燃烧过程中热分解而又接着氧化生成氮氧化物。项目燃烧温度 700-900℃，低于 1500℃，氮氧化物产生量较少。项目有机废气产生速率相对较少，通常炉温下生成强度较低。故本项目 NO_x 产生以燃料型为主。《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）产排污系数：“氮氧化物 18.71 千克/万立方米-燃料”，则 NO_x 产生量约为 0.116t/a，产生速率约为 0.027kg/h（产生时间以 4260h 计）。

(3) 锅炉废气

项目涉及天然气锅炉使用，天然气用量约为 219.5 万 m³/h。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》工业锅炉废气产排污系数：“工业废气量 107753 标立方米/万立方米-原料，二氧化硫 0.02S 千克/万立方米-燃料（根据《天然气》（GB 17820-2018），S 取 100），氮氧化物 3.03 千克/万立方米-燃料（低氮燃烧-国际领先，根据《燃气锅炉低氮改造工作技术指南》（试行）：新建或整体更换的锅炉，鼓励 NO_x 排放浓度稳定在 30 mg/m³ 以下）”，颗粒物产生浓度以 10mg/m³ 计，则废气量约为 2700m³/h，颗粒物产生量约为 0.237t/a，SO₂ 产生量约为 0.439t/a，NO_x 产生量约为 0.665t/a。项目锅炉燃烧废气收集后 31m 高排气筒排放（DA010，年工作时间以 8760h 计）。

(4) 废水处理废气

废水处理站恶臭气体的产生源主要有格栅集水池、调节池、A/O 池、沉淀池等，各单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量表征，采用如下经验值：“格栅池氨气产生源强取 0.16mg/s · m²，硫化氢产生源强取 1.39 × 10⁻³mg/s · m²；初沉池、生化池氨气产生源强取 0.02mg/s · m²，硫化氢产生源强取 1.2 × 10⁻⁵mg/s · m²；污泥池、沉淀池氨气产生源强取 0.1mg/s · m²，硫化氢产生源强取 7.12 × 10⁻³mg/s · m²”。项目格栅池占地面积 26m²，初沉池、生化池占地面积 80m²，污泥池、沉淀池占地面积 19m²，根据计算，项目氨气产生量约为 0.127t/a，硫化氢产生量约为 0.0044t/a（年运行时间以 365 天计）。项目废水处理站主要构筑物加盖或室内收集，收集的废气经生物滤池处理后于 15m 高排气筒排放（DA011，集气风量以 2000m³/h 计，收集效率以 90%计，处理效率以 75%计）。

(5) 含氨废水吹脱

项目含氨废水采用吹脱方式处理，废气经酸洗吸收，主要进入酸洗吸收废液中，并采用内循环设计，可最大限度降低废气无组织排放，同时，可将废气接入废水站废气处理设施，以进一步降低无组织排放。外排废气量较少，环评仅做定性分析。

(6) 仓库废气

项目甲类库、丙类库物料存储均为密闭容器存储，为预防原料泄漏等情况，企业在上述仓库设置相应的车间集气系统及处理设施（吸附装置）。正常情况下该类仓库物料基本不发生泄漏，故环评仅做定性分析。

根据以上分析，项目实施过程排放的二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氟化物、氯气及非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准；项目丙酮排放满足《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值及按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定计算的最高允许排放速率限值要求；项目锅炉燃烧废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T 0250-2018)中新建燃气锅炉大气污染物排放限值要求，项目硅烷、砷烷、磷烷执行参考《荷兰排放导则》(NER)；项目氨气、硫化氢、恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值。项目 TO 直燃炉设备天然气燃烧废气执行《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)中相关要求：“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、300 毫克/立方米实施改造”。

1.3 治理设施及可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)，项目治理设施情况见表1-6。

表 1-6 治理设施情况

废气种类	治理设施	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	排污许可证申请与核发技术规范要求	是否为可行技术
酸性废气	碱喷淋	≥6000m ³ /h (单根排气筒处理能力)	100%	氯化氢、硫酸去除效率以 85% 计, 氢氟酸去除效率以 80% 计, 对二氧化硫去除率以 70% 计, 对氮氧化物去除率以 10%	属于规范内喷淋洗涤吸收措施	是
碱性废气	酸喷淋	≥50000m ³ /h (单根排气筒处理能力)	100%	80%	属于规范内喷淋洗涤吸收措施	是
工艺废气	工艺净化设施处理+碱喷淋	≥50000m ³ /h (单根排气筒处理能力)	100%	90%	属于规范为本地处理系统 (POU)、喷淋洗涤吸收措施	是
有机废气	转轮浓缩+TO 直燃处理 (并设置并行的活性炭吸附装置作为备用处理设施)	≥25000m ³ /h (单根排气筒处理能力)	100%	90%	属于规范内活性炭吸附法、浓缩+燃烧法措施	是
锅炉	预混式低氮燃烧	/	100%	预混式低氮燃烧器的 NO _x 浓度可降低至 30mg/m ³	低氮燃烧技术	是
污水处理站废气	生物滤池	≥2000m ³ /h	90%	75%	生物处理技术	是

注:

喷淋: 喷淋塔是一种气体净化设备。它是在可浮动填料层气体净化器的基础上来进行改造, 多数应用于工业废气净化、除尘等方面的净化。其具体结构由贮液部分、循环泵、填料层、喷淋段、进风段、布气层、支撑层、脱水填料层(捕沫器)、出风段等组成, 材料采用 PP 材质。工作原理为: 气体由离心通风机压入或吸入进风段, 引入净化塔经过填料层与吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应气体经过净化后再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下然后回流至塔底循环使用。酸碱喷淋通过添加酸碱试剂调节喷淋液体 pH, 实现对相应废气的洗涤吸收。

活性炭吸附: 由于 VOCs 活性炭表面存在着未平衡和未饱和的分子引力和化学键力, 因此当活性炭表面与气体接触时, 就能吸引气体分子, 使其浓聚并保持在活性炭表面, 此现象称为吸附。利用活性炭表面的吸附能力, 使废气与 VOCs 活性炭接触, 废气中的污染物被吸附在活性炭表面, 使其与气体混合物分离, 达到净化目的。

转轮浓缩: 浓缩转轮采用进口技术及产品。VOCs 被转轮表面的疏水性沸石吸附材料吸附在表面, 然后通过高温气流进行脱附。沸石吸附材料填满在皱褶的无机陶瓷纤维上形成沸石转轮。沸石转轮是由无机陶瓷纤维做成蜂巢状的设备, 在蜂巢结构的内部充满了疏水性沸石吸附材料。吸附材料的选择与孔径的大小是专门为当前系统和未来的系统而设计的。沸石吸附材料的特点在于在转轮上均匀的分布很容易辨认的微小细孔, 以便于提供低入口浓度高吸附能力和高

吸附容量的能力。无机化学材料可以抵抗高温，化学性质不活跃，不可燃并且可以耐强酸。当沸石转轮用于处理 VOCs 时，其疏水性和不吸附水的特性，同时也不会催化裂解。在系统运行期间，车间的 VOCs 废气将从过滤装置出口的风管排放到转轮的吸附区域，然后干净的空气将从转轮吸附区域出口直接排放至排气口。转轮的吸附区域继续保持 2~8 r/h 的旋转并旋转至脱附区域进行沸石再生的过程。脱附过程完成后，转轮的脱附区域单元旋转至冷却区域进行冷却。这一小部分的冷却空气是使用一定比例的系统风量进行冷却。冷却风将转轮冷却后变成热空气并作为转轮脱附再生的气流，以作节能。转轮脱附出来的高浓度 VOCs 废气送至 CO 炉内。此时，VOCs 脱附出来后所带的热量，将减少 CO 对其进行处理所需的能量。为保证转轮的再生效率，可定期实施 300℃ 高温脱附，清除转轮内可能堆积的高沸点残留物。

TO 直燃炉：直燃式热氧化炉（TO）运行温度在 700℃ 到 900℃ 之间，可以处理的 VOCs 种类众多，既适合小气量也适合很大的气量（50,000 立方米/小时或更高）。一般应用于小废气量、每次使用时间不长、废气中含有硅树脂等容易使蓄热填料发生不可修复性堵塞的情况。对特高浓度（超过爆炸上限）废气，需设计成废气燃烧炉（结构稍有不同），因为废气可以当燃料直接燃烧，一般在化工行业中应用较多。

预混式低氮燃烧器：在着火前将气体燃料和部分或全部空气混合均匀后，送入燃烧器内着火、燃烧的技术。

生物滤池：由碎石或塑料制品填料构成的生物处理构筑物，与填料表面上生长的微生物膜间隙接触净化废气。

无组织废气控制措施要求：

（1）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；

b) 排放的废气连接至气相平衡系统。

（2）含 VOCs 产品的使用过程

VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（3）其他要求

企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

通风设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全要求、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

1.4 非正常工况源强情况

项目非正常情况下废气排放主要为废气收集、处理装置出现故障，如：处理装置故障，对气体处理效率降低。本项目以处理效率下降 50% 考虑。

表 1-7 非正常工况废气排放

污染源	污染物	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)
酸性废气	氯化氢	0.5-1h	1	及时维护	0.379	8
	硫酸雾	0.5-1h	1	及时维护	0.204	4
	二氧化硫	0.5-1h	1	及时维护	0.009	0.2
	氮氧化物	0.5-1h	1	及时维护	0.337	7
	硝酸雾	0.5-1h	1	及时维护	少量	少量
	氟化氢	0.5-1h	1	及时维护	0.069	1.4
碱性废气	氨气	0.5-1h	1	及时维护	0.022	3.7
工艺废气	氟化物	0.5-1h	1	及时维护	0.042	0.8
	氟气	0.5-1h	1	及时维护	少量	少量
	溴化物	0.5-1h	1	及时维护	0.0002	0.004
	氯气	0.5-1h	1	及时维护	0.002	0.04
	CO	0.5-1h	1	及时维护	少量	少量
	硅烷	0.5-1h	1	及时维护	0.006	0.1
	磷烷	0.5-1h	1	及时维护	0.00031	0.006
	砷烷	0.5-1h	1	及时维护	0.00006	0.001
有机废气	丙酮	0.5-1h	1	及时维护	0.013	0.5
	非甲烷总烃	0.5-1h	1	及时维护	0.741	30
锅炉废气	颗粒物	0.5-1h	1	及时维护	0.028	10
	二氧化硫	0.5-1h	1	及时维护	0.051	19
	氮氧化物	0.5-1h	1	及时维护	0.078	28
废气处理站废气	氨气	0.5-1h	1	及时维护	0.008	4.1
	硫化氢	0.5-1h	1	及时维护	0.0003	0.1

本环评要求企业对加强污染物处理装置的管理及日常检修维护，严防非正常工况的发生，在非正常工况发生时迅速组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

为防治事故发生，要求措施如下：a) 企业加强废气处理设施的管理和维护工作，确保废气处理设施的正常运行，减少本项目运营过程对周围大气环境的影响。b) 考虑最不利条件下发生问题的情况下，即非正常工况下须及时维护或采取有效措施，减少污染物的排放。c) 在无法及时有效制止事故发生的情况下，企业应及时停止科研实验，并进行维修。

1.5 污染物排放参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 要求，本次环评对项目废气进行环境影响分析。

本次环评主要对项目运行过程的废气进行环境影响分析。项目污水处理站主要构筑物加盖或室内收集，废气收集、处理后排放，臭气浓度较低，对周围环境影响较小。

项目正常运行时废气有组织排放情况见表 1-8，无组织排放（矩形面源）情况详见表 1-9。

表 1-8a 项目点源参数表（酸性废气、工艺废气排气筒）

编号		1	3	4	5
名称		DA001 排气筒	DA002 排气筒	DA003 排气筒	DA004 排气筒 (备用)
排气筒底部 中心坐标/m	X	239997.10	240008.11	240021.26	240037.50
	Y	3351074.20	3351074.25	3351074.47	3351070.90
排气筒底部海拔高度/m		5	5	5	5
排气筒高度/m		35	35	35	35
排气筒出口内径/m		1.10	1.10	1.10	1.10
烟气流速/(m/s)		14.61	14.61	14.61	14.61
烟气温度/°C		25	25	25	备用
年排放小时数/h		4260	4260	4260	备用
排放工况		正常	正常	正常	备用
污染物排 放速率 (kg/h)	颗粒物	/	/	/	/
	氯化氢	0.033	0.033	0.033	/
	硫酸雾	0.018	0.018	0.018	/
	二氧化硫	0.001	0.001	0.001	/
	氮氧化物	0.106	0.106	0.106	/
	硝酸雾	少量	少量	少量	/
	氟化氢	0.008	0.008	0.008	/
	氨气	/	/	/	/
	氟化物	0.003	0.003	0.003	/
	氟气	少量	少量	少量	/
	溴化物	0.00001	0.00001	0.00001	/
	氯气	0.0001	0.0001	0.0001	/
	CO	少量	少量	少量	/
	硅烷	0.0004	0.0004	0.0004	/
	磷烷	0.00002	0.00002	0.00002	/
	砷烷	0.000004	0.000004	0.000004	/
	丙酮	/	/	/	/
非甲烷总烃	/	/	/	/	
硫化氢	/	/	/	/	

注：XY 值参考通用横轴墨卡托投影数据

表 1-8b 项目点源参数表（碱性废气排气筒）

编号		5	6	7
名称		DA005 排气筒	DA006 排气筒	DA007 排气筒 (备用)
排气筒底部中心坐标/m	X	240008.11	240012.11	240021.26
	Y	3351064.25	3351070.25	3351074.47
排气筒底部海拔高度/m		5	5	5
排气筒高度/m		35	35	35
排气筒出口内径/m		0.40	0.40	0.40
烟气流速/(m/s)		13.26	13.26	13.26
烟气温度/°C		25	25	备用
年排放小时数/h		8520	8520	备用
排放工况		正常	正常	备用
污染物排放速率 (kg/h)	氨气	0.002	0.002	0.002

注：XY 值参考通用横轴墨卡托投影数据

表 1-8c 项目点源参数表（有机废气、锅炉废气、废水处理站废气排气筒）

编号		5	6	7	8
名称		DA008 排气筒	DA009 排气筒	DA010 排气筒	DA011 排气筒
排气筒底部中心坐标/m	X	239980.12	239983.25	240011.26	239885.50
	Y	3351060.30	3351062.02	3351060.47	3350940.90
排气筒底部海拔高度/m		5	5	5	5
排气筒高度/m		35	35	31	15
排气筒出口内径/m		0.80	0.80	0.30	0.25
烟气流速/(m/s)		13.82	13.82	10.58	11.32
烟气温度/°C		50	备用	50	25
年排放小时数/h		8520	备用	8760	8760
排放工况		正常	备用	正常	正常
污染物排放速率 (kg/h)	颗粒物	/	/	0.027	/
	二氧化硫	0.003	/	0.050	/
	氮氧化物	0.027	/	0.076	/
	氨气	/	/	/	0.003
	丙酮	0.002	/	/	/
	非甲烷总烃	0.135	/	/	/
	硫化氢	/	/	/	0.0001

注：XY 值参考通用横轴墨卡托投影数据

表 1-9 项目矩形面源参数表

编号	1	
名称	废水处理站	
面源起点坐标/m	X	240046.70
	Y	3350987.69
面源海拔高度/m	5	
与正北向夹角/°	45	
面源长度/m	30	
面源宽度/m	20	
面源有效排放高度/m	6	
年排放小时数/h	8760	
排放工况	正常	
污染物排放速率 (kg/h)	氨气	0.001
	硫化氢	0.00005

注：XY 值参考软件中的通用横轴墨卡托投影数据

1.6 评价因子和评价标准筛选

项目评价因子和评价标准筛选详见表 1-10。由于溴化物、硅烷、磷烷、砷烷无相应标准，故不作为评价因子。

表 1-10 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
颗粒物 (PM ₁₀)	1 小时平均	450	GB3095-2012 及 HJ2.2-2018 要求
SO ₂	1 小时平均	500	
NO _x	1 小时平均	250	
氟化物	1 小时平均	20	
氯化氢	1 小时平均	50	HJ2.2-2018 附录 D
硫酸	1 小时平均	300	
氯	1 小时平均	100	
丙酮	1 小时平均	800	
氨	1 小时平均	200	
硫化氢	1 小时平均	10	
非甲烷总烃	1 次值浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

注：由于 PM₁₀ 无小时浓度限值，根据导则可取日均浓度限值的三倍值和年均浓度限值的六倍值，PM₁₀ 环境标准限值一次值为 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1.7 估算模型参数及主要污染源估算模型计算结果

项目选用 AERSCREEN 模型，估算模型参数详见表 1-11。

表 1-11 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	121 万
最高环境温度/°C		39
最低环境温度/°C		-15
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

项目主要污染源（有组织）估算模型计算结果详见表 1-12，主要污染源（无组织）估算模型计算结果详见表 1-13。

表 1-12a 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA001 排气筒-氯化氢		DA001 排气筒-硫酸雾		DA001 排气筒-二氧化硫	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.000169652	0.00	0.00118805	0.00	0.0000882	0.00002
25	0.00874633	0.04	0.0612492	0.02	0.0045471	0.001
50	0.0217913	0.11	0.152601	0.05	0.011329	0.002
75	0.0178504	0.09	0.125004	0.04	0.0092802	0.002
100	0.0142033	0.07	0.0994634	0.03	0.0073841	0.001
125	0.0145882	0.07	0.102159	0.03	0.0075842	0.002
150	0.0155861	0.08	0.109147	0.04	0.008103	0.002
175	0.0247304	0.12	0.173183	0.06	0.012857	0.003
200	0.0303682	0.15	0.212663	0.07	0.015788	0.003
225	0.0322532	0.16	0.225864	0.08	0.016768	0.003
250	0.0331976	0.17	0.232478	0.08	0.017259	0.003
275	0.0333611	0.17	0.233623	0.08	0.017344	0.003
300	0.0330091	0.17	0.231158	0.08	0.017161	0.003
下风向最大质量浓度及占标率	0.0333784	0.17	0.233744	0.08	0.017353	0.003
下风向最大质量浓度落地点	269		269		269	

/m			
D _{10%} 最远距离/m	0	0	0

表 1-12b 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA001 排气筒-氮氧化物		DA001 排气筒-氟化氢		DA001 排气筒-氟化物		DA001 排气筒-氯	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%						
10	0.00712757	0.00	0.00051088	0.00	0.002205	0.00	8.8623E-06	8.86E-06
25	0.367458	0.15	0.0263378	0.13	0.113678	0.23	0.00045689	0.000
50	0.915513	0.37	0.0656227	0.33	0.283225	0.57	0.00113837	0.001
75	0.749947	0.30	0.053755	0.27	0.232005	0.46	0.0009325	0.001
100	0.59672	0.24	0.0427721	0.21	0.184603	0.37	0.00074198	0.001
125	0.61289	0.25	0.0439294	0.22	0.189605	0.38	0.00076206	0.001
150	0.654815	0.26	0.0469364	0.23	0.202575	0.41	0.00081422	0.001
175	1.03899	0.42	0.0744726	0.37	0.321425	0.64	0.0012919	0.001
200	1.27585	0.51	0.0914499	0.46	0.3947	0.79	0.00158641	0.002
225	1.35505	0.54	0.0971263	0.49	0.4192	0.84	0.00168488	0.002
250	1.39473	0.56	0.0999667	0.50	0.431475	0.86	0.00173415	0.002
275	1.40159	0.56	0.100464	0.50	0.4336	0.87	0.00174278	0.002
300	1.38681	0.55	0.0993999	0.50	0.429025	0.86	0.00172432	0.002
下风向最大质量浓度及占标率	1.40232	0.56	0.100512	0.50	0.433825	0.87	0.0017436	0.002
下风向最大质量浓度落地点/m	269		269		269		269	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0		0	

表 1-12c 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA002 排气筒-氯化氢		DA002 排气筒-硫酸雾		DA002 排气筒-二氧化硫	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.000169652	0.00	0.00118805	0.00	0.0000882	0.00002
25	0.00874633	0.04	0.0612492	0.02	0.0045471	0.001

50	0.0217913	0.11	0.152601	0.05	0.011329	0.002
75	0.0178504	0.09	0.125004	0.04	0.0092802	0.002
100	0.0142033	0.07	0.0994634	0.03	0.0073841	0.001
125	0.0145882	0.07	0.102159	0.03	0.0075842	0.002
150	0.0155861	0.08	0.109147	0.04	0.008103	0.002
175	0.0247304	0.12	0.173183	0.06	0.012857	0.003
200	0.0303682	0.15	0.212663	0.07	0.015788	0.003
225	0.0322532	0.16	0.225864	0.08	0.016768	0.003
250	0.0331976	0.17	0.232478	0.08	0.017259	0.003
275	0.0333611	0.17	0.233623	0.08	0.017344	0.003
300	0.0330091	0.17	0.231158	0.08	0.017161	0.003
下风向最大质量浓度及占标率	0.0333784	0.17	0.233744	0.08	0.017353	0.003
下风向最大质量浓度落地点/m	269		269		269	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0	

表 1-12d 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA002 排气筒-氮氧化物		DA002 排气筒-氟化氢		DA002 排气筒-氟化物		DA002 排气筒-氯	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%						
10	0.00712757	0.00	0.00051088	0.00	0.002205	0.00	8.8623E-06	8.86E-06
25	0.367458	0.15	0.0263378	0.13	0.113678	0.23	0.00045689	0.000
50	0.915513	0.37	0.0656227	0.33	0.283225	0.57	0.00113837	0.001
75	0.749947	0.30	0.053755	0.27	0.232005	0.46	0.0009325	0.001
100	0.59672	0.24	0.0427721	0.21	0.184603	0.37	0.00074198	0.001
125	0.61289	0.25	0.0439294	0.22	0.189605	0.38	0.00076206	0.001
150	0.654815	0.26	0.0469364	0.23	0.202575	0.41	0.00081422	0.001
175	1.03899	0.42	0.0744726	0.37	0.321425	0.64	0.0012919	0.001
200	1.27585	0.51	0.0914499	0.46	0.3947	0.79	0.00158641	0.002
225	1.35505	0.54	0.0971263	0.49	0.4192	0.84	0.00168488	0.002
250	1.39473	0.56	0.0999667	0.50	0.431475	0.86	0.00173415	0.002
275	1.40159	0.56	0.100464	0.50	0.4336	0.87	0.00174278	0.002
300	1.38681	0.55	0.0993999	0.50	0.429025	0.86	0.00172432	0.002
下风向	1.40232	0.56	0.100512	0.50	0.433825	0.87	0.0017436	0.002

最大质量浓度及占标率							
下风向最大质量浓度落地点/m	269		269		269		269
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0		0

表 1-12e 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA003 排气筒-氯化氢		DA003 排气筒-硫酸雾		DA003 排气筒-二氧化硫	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.000169652	0.00	0.00118805	0.00	0.0000882	0.00002
25	0.00874633	0.04	0.0612492	0.02	0.0045471	0.001
50	0.0217913	0.11	0.152601	0.05	0.011329	0.002
75	0.0178504	0.09	0.125004	0.04	0.0092802	0.002
100	0.0142033	0.07	0.0994634	0.03	0.0073841	0.001
125	0.0145882	0.07	0.102159	0.03	0.0075842	0.002
150	0.0155861	0.08	0.109147	0.04	0.008103	0.002
175	0.0247304	0.12	0.173183	0.06	0.012857	0.003
200	0.0303682	0.15	0.212663	0.07	0.015788	0.003
225	0.0322532	0.16	0.225864	0.08	0.016768	0.003
250	0.0331976	0.17	0.232478	0.08	0.017259	0.003
275	0.0333611	0.17	0.233623	0.08	0.017344	0.003
300	0.0330091	0.17	0.231158	0.08	0.017161	0.003
下风向最大质量浓度及占标率	0.0333784	0.17	0.233744	0.08	0.017353	0.003
下风向最大质量浓度落地点/m	269		269		269	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0	

表 1-12f 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA003 排气筒-氮氧化物		DA003 排气筒-氟化氢		DA003 排气筒-氟化物		DA003 排气筒-氯	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%						
10	0.00712757	0.00	0.00051088	0.00	0.002205	0.00	8.8623E-06	8.86E-06
25	0.367458	0.15	0.0263378	0.13	0.113678	0.23	0.00045689	0.000
50	0.915513	0.37	0.0656227	0.33	0.283225	0.57	0.00113837	0.001
75	0.749947	0.30	0.053755	0.27	0.232005	0.46	0.0009325	0.001
100	0.59672	0.24	0.0427721	0.21	0.184603	0.37	0.00074198	0.001
125	0.61289	0.25	0.0439294	0.22	0.189605	0.38	0.00076206	0.001
150	0.654815	0.26	0.0469364	0.23	0.202575	0.41	0.00081422	0.001
175	1.03899	0.42	0.0744726	0.37	0.321425	0.64	0.0012919	0.001
200	1.27585	0.51	0.0914499	0.46	0.3947	0.79	0.00158641	0.002
225	1.35505	0.54	0.0971263	0.49	0.4192	0.84	0.00168488	0.002
250	1.39473	0.56	0.0999667	0.50	0.431475	0.86	0.00173415	0.002
275	1.40159	0.56	0.100464	0.50	0.4336	0.87	0.00174278	0.002
300	1.38681	0.55	0.0993999	0.50	0.429025	0.86	0.00172432	0.002
下风向最大质量浓度及占标率	1.40232	0.56	0.100512	0.50	0.433825	0.87	0.0017436	0.002
下风向最大质量浓度落地点/m	269		269		269		269	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0		0	

表 1-12g 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA005 排气筒-氨气		DA006 排气筒-氨气	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.00047877	0.00	0.00047877	0.00
25	0.03378	0.02	0.03378	0.02
50	0.03265	0.02	0.03265	0.02
75	0.020964	0.01	0.020964	0.01
100	0.022689	0.01	0.022689	0.01
125	0.022667	0.01	0.022667	0.01
150	0.020388	0.01	0.020388	0.01

175	0.019672	0.01	0.019672	0.01
200	0.024156	0.01	0.024156	0.01
225	0.025656	0.01	0.025656	0.01
250	0.026407	0.01	0.026407	0.01
275	0.026538	0.01	0.026538	0.01
300	0.026257	0.01	0.026257	0.01
下风向最大质量浓度及占标率	0.036142	0.02	0.036142	0.02
下风向最大质量浓度落地点/m	36		36	
D ₁₀ %最远距离/m	0		0	

表 1-12h 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA008 排气筒-SO ₂		DA008 排气筒-NO _x		DA008 排气筒-丙酮		DA008 排气筒-非甲烷总烃	
	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.00023198	0.000	0.00208782	0.00	0.00015465	1.933E-05	0.0104391	0.00
25	0.015433	0.003	0.138897	0.06	0.0102887	0.001	0.694485	0.03
50	0.026956	0.005	0.242604	0.10	0.0179707	0.002	1.21302	0.06
75	0.02012	0.004	0.18108	0.07	0.0134133	0.002	0.9054	0.05
100	0.018799	0.004	0.169191	0.07	0.0125327	0.002	0.845955	0.04
125	0.017741	0.004	0.159669	0.06	0.0118273	0.001	0.798345	0.04
150	0.017469	0.003	0.157221	0.06	0.011646	0.001	0.786105	0.04
175	0.017196	0.003	0.154764	0.06	0.011464	0.001	0.77382	0.04
200	0.016153	0.003	0.145377	0.06	0.0107687	0.001	0.726885	0.04
225	0.014828	0.003	0.133452	0.05	0.00988535	0.001	0.66726	0.03
250	0.013477	0.003	0.121293	0.05	0.00898468	0.001	0.606465	0.03
275	0.012278	0.002	0.110502	0.04	0.00818534	0.001	0.55251	0.03
300	0.011157	0.002	0.100413	0.04	0.00743801	0.001	0.502065	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.026956	0.005	0.242604	0.10	0.0179707	0.002	1.21302	0.06
下风向最大质量浓度落地点/m	50		50		50		50	
D ₁₀ %最远距离/m	0		0		0		0	

表 1-12i 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向 距离/m	DA010 排气筒-颗粒物		DA010 排气筒-二氧化硫		DA010 排气筒-氮氧化物	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.03503	0.01	0.0648756	0.01	0.0985978	0.04
25	0.71441	0.16	1.32309	0.26	2.01083	0.80
50	0.50234	0.11	0.930334	0.19	1.41392	0.57
75	0.34951	0.08	0.647293	0.13	0.983754	0.39
100	0.39207	0.09	0.726114	0.15	1.10355	0.44
125	0.35275	0.08	0.653293	0.13	0.992874	0.40
150	0.30435	0.07	0.563656	0.11	0.856644	0.34
175	0.26392	0.06	0.48878	0.10	0.742847	0.30
200	0.23905	0.05	0.442721	0.09	0.672846	0.27
225	0.27251	0.06	0.504689	0.10	0.767025	0.31
下风向最大质量浓度及占标率	0.71441	0.16	1.32309	0.26	2.01083	0.80
下风向最大质量浓度落地点/m	25		25		25	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0	

表 1-12j 主要污染源（有组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA011 排气筒-氨气		DA011 排气筒-硫化氢	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.12864	0.06	0.00430522	0.04
25	0.24238	0.12	0.00811179	0.08
50	0.16669	0.08	0.00557865	0.06
75	0.14934	0.07	0.004998	0.05
100	0.14258	0.07	0.00477176	0.05
125	0.12533	0.06	0.00419445	0.04
150	0.10961	0.05	0.00366834	0.04
175	0.096925	0.05	0.00324381	0.03
200	0.088697	0.04	0.00296844	0.03
225	0.08078	0.04	0.00270348	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.29177	0.15	0.00976473	0.10
下风向最大质量浓度落地点/m	19		19	
D _{10%} 最远距离/m	0		0	

表 1-13 主要污染源（无组织）估算模型计算结果表

下风向距离/m	污水处理站-氨气		污水处理站-硫化氢	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	1.9087	0.95	0.0954357	0.95
25	1.8996	0.95	0.0949807	0.95
50	0.8191	0.41	0.0409553	0.41
75	0.46927	0.23	0.0234637	0.23
100	0.31469	0.16	0.0157346	0.16
125	0.23098	0.12	0.0115491	0.12
150	0.17931	0.09	0.00896556	0.09
175	0.14469	0.07	0.00723455	0.07
200	0.12021	0.06	0.00601054	0.06
225	0.10211	0.05	0.00510554	0.05
下风向最大质量浓度 及占标率	2.2257	1.11	0.111286	1.11
下风向最大质量浓度 落地点/m	16		16	
$D_{10\%}$ 最远距离/m	0		0	

可见，项目排放废气最大地面浓度占标率 $P_{\max} = 2.31\%$ ，小于 10%，确定大气评价等级为二级，评价范围边长取 5km，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。项目废气正常排放对周围大气环境及敏感点环境影响在可接受范围或程度内。

1.8 环境保护目标调查

本次大气评价等级为二级，项目大气评价范围（以厂址为中心边长 5 公里的范围）及评价范围内主要敏感目标详见表 1-14 和图 1-1。

表 1-14 主要环境保护目标一览表

类别	保护目标名称	坐标/m		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
		X	Y					
大气环境	顺坝	239555.42	3351573.01	1563 人/532 户	人群健康	二类区	NW	610
	景海湾	240236.43	3352058.44	5000 人/1658 户			N	944
	钱江蓝湾	240036.84	3351138.02	2700 人/828 户			NE	497
	世纪外滩花园	240866.60	3351796.77	600 人/180 户			NE	1076
	浙江老年大学教学基地	240347.99	3351188.19	200 人			SE	282
	中国水利博物馆	240846.86	3350789.82	350 人			SE	783
	浙江师范大学	241205.51	3350053.45	2000 人			SE	1566
	浙江同济科技学院	240469.20	3349330.65	6000 人			SE	1762
	观奥骏景苑	240357.99	3349172.89	2100 人/700 户			SE	1889
	浙江建设职业技术学院	239616.97	3349819.75	8400 人			SE	1320
	钱江新村	240276.21	3348862.26	270 人/85 户			SW	2198
	二桥	239232.76	3349133.86	3233 人/1100 户			SW	2123
	浙江体育职业技术学院	239464.45	3350530.71	2026 人			SW	773
	林之语嘉园	239102.55	3351082.15	3500 人/1167 户			SW	502

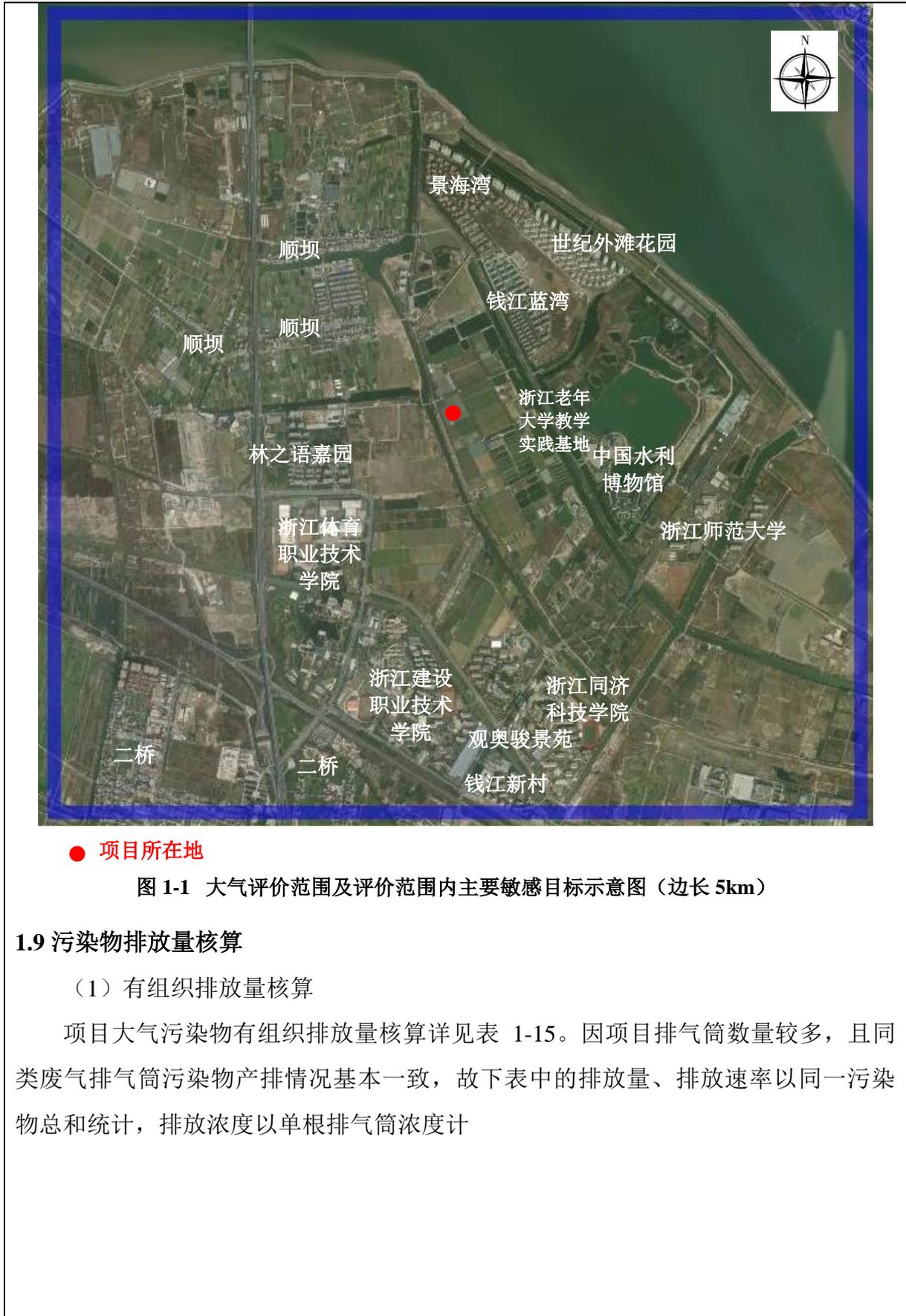


表 1-15 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001~DA004 (三用一备)	氯化氢	659	0.0989	0.421
2		硫酸雾	355	0.0532	0.227
3		SO ₂	26	0.0040	0.017
4		NO _x	2130	0.3194	1.361
5		硝酸雾	/	/	少量
6		氟化氢	153	0.023	0.097
7	DA005~DA007 (两用一备)	氨气	622	0.007	0.064
8	DA001~DA004 (三用一备)	氟化物	51	0.008	0.032
9		氟气	/	/	少量
10		溴化物	0	0.0000	0.0001
11		氯气	3	0.0004	0.002
12		CO	/	/	少量
13		硅烷	8	0.001	0.005
14		磷烷	0	0.000056	0.00024
15		砷烷	659	0.0989	0.421
16	DA008~DA009 (一用一备)	丙酮	93	0.002	0.010
17		非甲烷总烃	5392	0.135	0.574
18		颗粒物	/	/	少量
19		SO ₂	116	0.003	0.012
20		NO _x	1089	0.027	0.116
21	DA010	颗粒物	10000	0.027	0.237
22		SO ₂	18561	0.050	0.439
23		NO _x	28120	0.076	0.665
24	DA011	氨气	1628	0.0033	0.028
25		硫化氢	55	0.0001	0.001
26		臭气浓度	/	/	少量
一般排放口合计		SO ₂			0.468
		NO _x			2.142
		颗粒物			0.237
		VOCs			0.574
		氯化氢			0.421
		硫酸雾			0.227
		硝酸雾			少量
		氟化氢			0.097
		氟化物			0.032
		氟气			少量
		溴化物			0.0001
		氯气			0.002
		CO			少量
硅烷			0.005		

	磷烷	0.00024
	砷烷	0.00005
	丙酮	0.010
	氨气	0.092
	硫化氢	0.001
	臭气浓度	少量
有组织排放总计		
有组织排放总计	SO ₂	0.468
	NO _x	2.142
	颗粒物	0.237
	VOCs	0.574
	氯化氢	0.421
	硫酸雾	0.227
	硝酸雾	少量
	氟化氢	0.097
	氟化物	0.032
	氟气	少量
	溴化物	0.0001
	氯气	0.002
	CO	少量
	硅烷	0.005
	磷烷	0.00024
	砷烷	0.00005
	丙酮	0.010
氨气	0.092	
硫化氢	0.001	
臭气浓度	少量	

(2) 无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 1-16。

表 1-16 大气污染物无组织排放量核算表

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/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	废水站	废水站	氨气	加强车间通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1500	0.013
2			硫化氢			60	0.0004
3			臭气浓度			20 (无量纲)	少量
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨气		0.013	
				硫化氢		0.0004	
				臭气浓度		少量	

c) 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见表 1-17。

表 1-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.468
2	NO _x	2.142
3	颗粒物	0.237
4	VOCs	0.574
5	氯化氢	0.421
6	硫酸雾	0.227
7	硝酸雾	少量
8	氟化氢	0.097
9	氟化物	0.032
10	氟气	少量
11	溴化物	0.0001
12	氯气	0.002
13	CO	少量
14	硅烷	0.005
15	磷烷	0.00024
16	砷烷	0.00005
17	丙酮	0.010
18	氨气	0.105
19	硫化氢	0.001
20	臭气浓度	少量

1.10 恶臭影响分析

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人身体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等等。恶臭污染特点：

(1) 恶臭是感觉性公害，判断恶臭对人们的影响，主要是以给人们带来不舒服感觉的影响为中心进行的，是一种心理上的反应，故主观因素很强。然而，人们的嗅觉鉴别能力要比其他感觉能力强，因此受影响者的主观感觉是评价恶臭污染程度的主要依据。(2) 恶臭通常是由多种成份气体形成的，各种成份气体的阈值或最小检知浓度不相同，在浓度较低时，一般不易察觉，但是如果恶臭一旦达到阈值以后，大

多会立即发生强烈的恶臭反应。(3)人们对恶臭的厌恶感与恶臭气体成份的性质、强度及浓度有关,并且包含着周边环境、气象条件和个人条件(身体条件和精神状况等)等因素在内。(4)受到恶臭污染影响的人一般立即离开,到清洁空气环境内,积极换气就可以解除受到的污染影响。

根据对同类型车间的现场踏勘,正常情况下车间内能闻到少许的气味,且能辨认气味的性质。

项目臭气主要源自污水处理站,污水处理站主要构筑物加盖或室内收集,废气收集、处理后达标排放,臭气浓度较低,对周围环境影响较小。同时,企业应设置泄漏报警器,加强车间管理后可避免污染物积聚,保证厂界浓度达标。

1.11 大气环境监测计划

监测要求根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)执行,项目大气环境监测计划详见表1-18。

表 1-18 污染源监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废气	车间、厂界	氯化氢、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、氟化物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的标准限值
		丙酮	1次/年	根据《大气污染物综合排放标准编制说明》要求及导则附录D确定的限值
		NMHC	1次/年	厂界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的标准限值,厂区内挥发性有机物无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中表A.1的特别排放限值
		氨气、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值
	DA001~DA004 (三用一备)	氯化氢、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、氟化物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
	DA005~DA007 (两用一备)	氨气	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值
	DA001~DA004 (三用一备)	CO	1次/年	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值
		硅烷、磷烷、砷	1次/	《荷兰排放导则》(NER)

	烷	年	
DA008~DA009 (一用一备)	丙酮	1次/年	参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值,按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定计算最高允许排放速率
	NMHC	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准
	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/年	《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)中相关要求
DA010	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T 0250-2018)中新建燃气锅炉大气污染物排放限值要求
DA011	氨气、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值

1.12 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),在对于厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的,需设置一定方位的大气环境防护区域,作为大气环境防护距离。

根据对本项目废气产生及排放途径的分析,正常情况下,项目不存在无组织排放源场界外存在一次浓度超过环境质量标准情况,因此不需设置大气环境防护距离。

1.13 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详见表 1-19。

表 1-19 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 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(颗粒物、SO ₂) 其他污染物(NO _x 、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氟化氢、氟化物、氟气、氯气、CO、丙酮、非甲烷总烃、氨气、硫化氢臭气浓度)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020)年			

	环境空气质量现状 调差数据来源	长期例行监测 数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的 数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建 项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响 预测 与 评价*	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>				
	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 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整 体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>					
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NO _x 、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氟化氢、氟化物、氟气、溴化物、氯气、CO、硅烷、磷烷、砷烷、丙酮、非甲烷总烃、氨气、硫化氢臭气浓度)			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>								
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m								
	污染源年排放量	SO ₂ ：(0.468) t/a	NO _x ：(2.142) t/a		颗粒物：(0.237) t/a		VOCs：(0.574) t/a			
		氯化氢：(0.421) t/a	硫酸雾：(0.227) t/a		硝酸雾：(少量) t/a		氟化氢：(0.097) t/a			
		氟化物：(0.032) t/a	氟气：(少量) t/a		溴化物：(0.0001) t/a		氯气：(0.002) t/a			
		CO：(少量) t/a	硅烷：(0.005) t/a		磷烷：(0.00024) t/a		砷烷：(0.00005) t/a			
丙酮：(0.010) t/a		氨气：(0.105) t/a		硫化氢：(0.001) t/a		臭气浓度：(少量) t/a				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项；*本项目不需要进一步预测。										

专项二 环境风险专项评价

项目 Q 值大于 1，属于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，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》需设置环境风险专项评价。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险，建设项目建设和运行期间发生的突发性事件，有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响，提出合理可行的防范、应急措施，以使事故率、损失达到可接受水平。本章节主要通过对主要风险源识别，分析可能造成的影响程度，提出应急与缓解措施，使项目的风险事故影响达到可接受水平。

2.1 风险调查

(1) 风险源调查

本项目风险源基本情况如下表 2-1。

表 2-1 建设项目风险源调查表

序号	风险单元	风险物质	火险等级	单元存储量	单位	工艺特点
1	气站	氟气	甲	0.016	吨	热氧化、曝光，氟气来自 20% 氟气/氮气混气、氟氩氟混气、氟氩氩混气，科研过程单次用量较少
2		三氟化氯	甲	0.040	吨	干法刻蚀，科研过程单次用量较少
3		二氟甲烷	戊	0.06204	吨	干法刻蚀，科研过程单次用量较少
4		氟甲烷	戊	0.18612	吨	干法刻蚀，科研过程单次用量较少
5		氢气	甲	0.4	吨	热氧化、化学气相沉积，科研过程单次用量较少
6		氯气	甲	0.0423	吨	干法刻蚀，科研过程单次用量较少
7		氢气	甲	0.593	吨	退火与合金、化学气相沉积，科研过程单次用量较少
8		砷化氢	甲	0.0012	吨	离子植入，科研过程单次用量较少
9		磷化氢	甲	0.006	吨	离子植入、化学气相沉积，科研过程单次用量较少
10		三氟化硼	甲	0.003	吨	离子植入，科研过程单次用量较少
11		丙烯	甲	0.02	吨	化学气相沉积，科研过程单次用量较少
12		硅烷	甲	0.25	吨	化学气相沉积，科研过程单次用量较少
13		三氟化氮	甲	0.2	吨	化学气相沉积，科研过程单次用量较少

14	材料库	乙硼烷	甲	0.04465	吨	PVD,, 科研过程单次用量较少
15		一氧化氮	甲	0.004	吨	科研过程单次用量较少
16		氟化氢	甲	0.04	吨	热氧化, 科研过程单次用量较少
17		溴化氢	甲	0.047	吨	干法刻蚀, 科研过程单次用量较少
18		六氟化钨	甲	0.2	吨	化学气相沉积, 科研过程单次用量较少
19		一氧化碳	乙	0.2961	吨	干法刻蚀, 科研过程单次用量较少
20		三氯化硼	丙	0.106392	吨	干法刻蚀, 科研过程单次用量较少
21		乙烯	甲	0.00196	吨	热氧化, 科研过程单次用量较少
22		盐酸	戊	1.262	吨	清洗、湿法刻蚀、检测, 科研过程单次用量较少
23		双氧水	甲	9.3	吨	清洗、湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少
24		氨水	戊	3.19	吨	清洗、湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少
25		正硅酸乙酯	甲	0.15	吨	热氧化, 科研过程单次用量较少
26		二氯乙烯	乙	0.0013545	吨	热氧化, 科研过程单次用量较少
27		二(异丙氨基)硅烷	甲	0.015	吨	热氧化, 科研过程单次用量较少
28		六甲基二硅氮烷	甲	0.01925	吨	光阻涂布, 科研过程单次用量较少
29		光刻胶	甲	0.134	吨	光阻涂布, 科研过程单次用量较少
30		四氯化硅	甲	0.02	吨	干法刻蚀, 科研过程单次用量较少
31		清洗液	甲	2.2	吨	科研过程单次用量较少
32		硫酸	戊	7.44	吨	湿法刻蚀、化学机械抛光, 科研过程单次用量较少
33		氢氟酸	甲	1.293	吨	湿法刻蚀、化学机械抛光、检测, 科研过程单次用量较少
34		丙酮	甲	0.099	吨	去胶, 科研过程单次用量较少
35	硝酸	戊	2.6175	吨	湿法刻蚀、化学机械抛光、检测, 科研过程单次用量较少	
36	磷酸	戊	2.55	吨	湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少	
37	三乙基胺	甲	0.05	吨	湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少	
38	二氧化硅蚀刻液 1	甲	0.4	吨	湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少	
39	二氧化硅蚀刻液 2	甲	0.4	吨	湿法刻蚀, 科研过程单次用量较少	
40	四氟化锆	甲	0.012408	吨	离子植入, 科研过程单次用量较少	
41	三(二甲胺基)硅烷	甲	0.006	吨	化学气相沉积, 科研过程单次用量较少	
42	四甲基硅烷	甲	0.02	吨	化学气相沉积, 科研过程单次用量较少	
43	八甲基环	丙	0.015	吨	化学气相沉积, 科研过程单次用量	

		四硅氧烷				较少
44		芯片铜互 联电镀液	甲	8.4	吨	PVD, 科研过程单次用量较少
45		研磨液	戊	16.2	吨	化学机械抛光, 科研过程单次用量 较少
46		四甲基氢 氧化铵	丙	0.02	吨	化学机械抛光, 科研过程单次用量 较少
47		异丙醇	甲	1.4	吨	湿法刻蚀、化学机械抛光, 科研过 程单次用量较少
48	危废 仓库	废酸液	/	10.99	吨	分类贮存, 并做好“四防”措施等; (1) 企业 LAB1 设有单独的废酸收 集间(独立危废间), 用于暂存废 酸、含铜废液、重金属废液, 配套相 应的专用容器(封闭罐), 占地面积 98m ² , 废酸转运频率每周 1 次, 含铜 废液转运频率每 2 个月 1 次, 重金属 废液转运频率每 4 个月 1 次。 (2) 企业 LAB1 设有单独的废有机 溶剂收集间(独立危废间), 用于暂 存废清洗液、废异丙醇、其他废有机 溶剂, 配套相应的专用容器(封闭 罐), 占地面积 25m ² , 废清洗液、废 异丙醇转运频率每月 1 次, 其他废有 机溶剂转运频率每周 1 次。 (3) 企业 LAB1 设有单独的废光刻 胶(含稀释剂)收集间(独立危废仓 库), 用于暂存废光刻胶(含稀释 剂), 配套相应的专用容器(封闭 罐), 占地面积 25m ² , 转运频率半年 1 次。 (4) 企业 CUB 一楼废水处理站含氨 废水处理间设有单独的高浓度硫酸铵 废液收集间, 配套相应的专用容器 (封闭罐), 占地面积 18m ² , 转运频 率 1 周 1 次。 (5) 企业 K1 库(甲类库)一层单 独划定区域设置危废仓库, 用于暂 存废碱、废实验品、实验室废液、 含铜污泥、沾染砷的固废、废活性 炭、废蓄电池、废灯管、废机油及 油桶、废劳保用品, 占地面积 63m ² , 废实验品、废活性炭转运频 率每月 1 次, 废碱、实验室废液、 危化品废包装物、废蓄电池、废灯 管、废机油及油桶、废劳保用品转 运频率半年 1 次, 含铜污泥转、沾 染砷的固废转运频率每 2 周 1 次。
49		废碱液	/	5.00	吨	
50		废清洗液 (ST250 废液)	/	2.08	吨	
51		废光刻胶 (含稀释 剂)	/	5.00	吨	
52		废异丙醇	/	1.67	吨	
53		其他废有 机溶剂	/	3.85	吨	
54		含铜废液	/	6.67	吨	
55		重金属废 液(含 镍、银)	/	6.67	吨	
56		废实验品 (废器件)	/	10.80	吨	
57		实验室废 液	/	2.90	吨	
58		高浓度硫 酸铵废液	/	6.24	吨	
59		含铜污泥	/	1.92	吨	
60		沾染砷的 固废	/	0.0308	吨	
61		废活性炭	/	3.27	吨	
62		危化品废 包装物	/	15.00	吨	
63		废蓄电池	/	10.00	吨	
64		废灯管	/	0.25	吨	
65	废机油及 油桶	/	0.30	吨		
66	废劳保用 品	/	2.50	吨		
67	管道	天然气	/	/	/	管道天然气供应

(2) 环境敏感目标调查

环境敏感目标见表 2-2。

表 2-2 主要环境保护目标一览表

类别	保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与厂界距离/m
		X	Y					
环境空气	顺坝	239555.42	3351573.01	1563 人/532 户	人群健康	二类区	NW	610
	景海湾	240236.43	3352058.44	5000 人/1658 户			N	944
	钱江蓝湾	240036.84	3351138.02	2700 人/828 户			NE	497
	世纪外滩花园	240866.60	3351796.77	600 人/180 户			NE	1076
	浙江老年大学教学基地	240347.99	3351188.19	200 人			SE	282
	中国水利博物馆	240846.86	3350789.82	350 人			SE	783
	浙江师范大学	241205.51	3350053.45	2000 人			SE	1566
	浙江同济科技学院	240469.20	3349330.65	6000 人			SE	1762
	观奥骏景苑	240357.99	3349172.89	2100 人/700 户			SE	1889
	浙江建设职业技术学院	239616.97	3349819.75	8400 人			SE	1320
	钱江新村	240276.21	3348862.26	270 人/85 户			SW	2198
	二桥	239232.76	3349133.86	3233 人/1100 户			SW	2123
	浙江体育职业技术学院	239464.45	3350530.71	2026 人			SW	773
林之语嘉园	239102.55	3351082.15	3500 人/1167 户	SW	502			
水环境	东塘河	/	/	农业、工业用水区	/	地表水Ⅲ类	SW	26
声环境	项目周围 50m 范围内区域	/	/	商业、科研	/	声环境 2 类区	/	/

2.2 环境风险潜势初判及环境风险评价等级

(1) 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项

目环境风险潜势划分表见表 2-3。

表 2-3 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

(2) P 的分级确定

a) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据调查，本项目危险物质存储情况见表 2-4。

表 2-4 现有项目危废仓库危险物质存储情况

序号	物质名称	临界量(t)	单元实际存储量(t)	q/Q
1	氟气	0.5	0.016	0.032
2	三氟化氯	50	0.04	0.0008
3	二氟甲烷	10	0.06204	0.006204
4	氟甲烷	10	0.18612	0.018612
5	氨气	5	0.4	0.08
6	氯气	1	0.0423	0.0423
7	氢气	5	0.593	0.1186
8	砷化氢	0.25	0.0012	0.0048
9	磷化氢	1	0.006	0.006
10	三氟化硼	2.5	0.003	0.0012

11	丙烯	10	0.02	0.002
12	硅烷	2.5	0.25	0.1
13	三氟化氮	/	0.2	/
14	乙硼烷	1	0.04465	0.04465
15	一氧化氮	0.5	0.004	0.008
16	氟化氢	1	0.04	0.04
17	溴化氢	2.5	0.047	0.0188
18	六氟化钨	/	0.2	0
19	一氧化碳	7.5	0.2961	0.03948
20	三氯化硼	5	0.106392	0.0212784
21	乙烯	10	0.00196	0.000196
22	盐酸	7.5	1.262	0.168266667
23	双氧水	/	9.3	/
24	氨水	10	3.19	0.319
25	正硅酸乙酯	5000	0.15	0.00003
26	二氯乙烯	5	0.0013545	0.0002709
27	二(异丙氨基)硅烷	5000	0.015	0.000003
28	六甲基二硅氮烷	10	0.01925	0.001925
29	光刻胶	50	0.134	0.00268
30	四氯化硅	5	0.02	0.004
31	清洗液	50	2.2	0.044
32	硫酸	10	7.44	0.744
33	氢氟酸	1	1.293	1.293
34	丙酮	10	0.099	0.0099
35	硝酸	7.5	2.6175	0.349
36	磷酸	10	2.55	0.255
37	三乙基胺	10	0.05	0.005
38	二氧化硅蚀刻液 1	50	0.4	0.008
39	二氧化硅蚀刻液 2	50	0.4	0.008
40	四氟化锗	50	0.012408	0.00024816
41	三(二甲氨基)硅烷	10	0.006	0.0006
42	四甲基硅烷	10	0.02	0.002
43	八甲基环四硅氧烷	5	0.015	0.003
44	芯片铜互联电镀液	50	8.4	0.168
45	研磨液	50	16.2	0.324
46	四甲基氢氧化铵	50	0.02	0.0004
47	异丙醇	10	1.4	0.14
48	废酸液	50	10.9942	0.2199
49	废碱液	50	5.0000	0.1000
50	废清洗液 (ST250 废液)	50	2.0833	0.0417
51	废光刻胶 (含稀释剂)	50	5.0000	0.1000
52	废异丙醇	50	1.6667	0.0333
53	其他废有机溶剂	50	3.8462	0.0769

54	含铜废液	50	6.6667	0.1333
55	重金属废液（含镍、银）	50	6.6667	0.1333
56	废实验品	50	10.8000	0.2160
57	实验室废液	50	2.9000	0.0580
58	高浓度硫酸铵废液	50	6.2365	0.1247
59	含铜污泥	50	1.9231	0.0385
60	沾染砷的固废	50	0.0308	0.0006
61	废活性炭	50	3.2667	0.0653
62	危化品废包装物	50	15.0000	0.3000
63	废蓄电池	50	10.0000	0.2000
64	废灯管	50	0.2500	0.0050
65	废机油及油桶	50	0.3000	0.0060
66	废劳保用品	50	2.5000	0.0500
合计				6.3379
注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）确定临界量。				

根据以上分析， $1 \leq Q < 10$ 。

B) 行业及工艺 (M)

分析项目所属行业及工艺特点，按照表 2-5（《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 C.1）评估工艺情况。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2-5 行业与工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10\text{Mpa}$ ；

^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

项目 M=5，以 M4 表示。

c) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 2-6 (《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中表 C.2) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据分析，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

(3) E 的分级确定

a) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表导则 D.1，具体见表 2-7。

表 2-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m

b) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见导则表 D.2，具体见表 2-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见导则表 D.3 和表 D.4，具体见表 2-9 和

表 2-10。

表 2-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

c) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见导则表 D.5，具体见表 2-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见导则表 D.6 和表 D.7，具体见表 2-12 和表 2-13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

d) 环境敏感程度（E）的分级

本项目敏感程度见表 2-14。

表 2-14 环境敏感程度（E）

环境要素	情况描述	E 值
大气环境	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人	E2
地表水环境	地表水功能敏感性分区为 F2（周边地表水体为 III 类），环境敏感目标分级为 S3	E2
地下水环境	地下水功能敏感性分区为 G3，包气带防污性能分级为 D2	E3

根据分析，项目环境敏感程度为 E2。

（4）建设项目环境风险潜势判断

根据危险物质及工艺系统危险性（P）等级和环境敏感程度（E）的分级，项

目风险潜势判断情况见表 2-15。

表 2-15 风险潜势判断

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级	环境敏感程度 (E) 的分级	风险潜势
大气环境	P4	E2	II
地表水环境	P4	E2	II
地下水环境	P4	E3	I

(5) 环境风险评价工作等级分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 评价工作等级划分见表 2-16。

表 2-16 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据以上分析, 项目风险潜势为 II, 项目环境风险评价工作等级为三级。

2.3 风险识别

(1) 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018, 以下简称“导则”)和《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)规定, 风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别。分级标准见表 2-17 和 2-18。项目所用原辅材料的理化性质、危险性及有毒有害特性见表 2-19。天然气性质见表 2-20。

表 2-17 物质危险性标准

类别		LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入,4h)mg/m ³
有毒物质	1(剧毒物质)	<5	<1	<10
	2(剧毒物质)	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	100<LC ₅₀ <500
	3(一般毒物)	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	500<LC ₅₀ <2000
易燃物质	1(易燃物质)	可燃气体: 在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物; 其沸点(常压下)是 20℃或以下的物质。		
	2(易燃物质)	易燃液体: 闪点低于 21℃, 沸点高于 20℃的物质。		
	3(易燃物质)	可燃液体: 闪点低于 55℃, 压力下保持液态, 在实际操作条件下(如高温高压)可引起重大事故的物质。		
爆炸性物质(易爆物质)		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

氨水眼入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等:重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可灼伤。

b) 易燃易爆物质包括二氟甲烷、氟甲烷、甲硅烷、乙烯、正硅酸乙酯、二氯乙烯、二(异丙氨基)硅烷、丙酮、三乙基胺、三甲基铝、三(二甲胺基)硅烷、四甲基硅烷、八甲基环四硅氧烷、四次二甲基氨基肽、异丙醇、氢气、一氧化碳、天然气等。

二氟甲烷高度易燃。

氟甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。受热分解放出有毒的氟化物气体。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用或储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

乙烯易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。

正硅酸乙酯易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。遇水能直接水解放出刺激性气体。

二氯乙烯易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中受热分解释放出剧毒的光气和氯化氢气体。与氧化剂能发生强烈反应。与铜及其合金有可能生成具有稀炸性的氯乙炔。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

丙酮蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

三甲基铝在空气中自燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧或爆炸。在高温火场中，受热的容器或储罐有破裂和爆炸的危险。遇水剧烈反应。

三(二甲胺基)硅烷为易燃液体。

四甲基硅烷遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。

八甲基环四硅氧烷高度易燃。蒸汽可能造成闪火或爆炸。

四次二甲基氨基肽遇明火强烈燃烧。受高热分解产生有毒的氯化物气体。与氧化剂发生反应，有燃烧危险。极易挥发，在空气中发烟，遇水或水蒸气能产生热和有毒的腐蚀性烟雾。

异丙醇属一级无机易燃液体，遇高温、明火、氧化剂有爆炸和燃烧的危险，其毒性与乙醇相似，稍强，对呼吸道、眼睛有刺激作用

一氧化碳遇明火、高热能引起燃烧爆炸，急性轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，重度中毒者可能出现迟发性脑病、甲烷遇热源、明火能引起燃烧爆炸，天然气对人基本无毒，但浓度过高时，使人窒息；氢气遇热或明火即会爆炸。

项目天然气使用有一定的燃烧、爆炸风险。

c) 有毒物质包括氯气、氟气、砷化氢、磷化氢、三氟化硼、六氟化钨、二氯二氢硅、硅烷、三氟化氮、三乙基胺、四甲基氢氧化铵、氨气等。

硅烷能与空气形成爆炸性混合物，高温时自燃，能强烈刺激皮肤、眼睛、‘粘膜和呼吸道器官，吸入硅烷蒸气后能引起头疼、头晕、恶心，严重者面色苍白、脉搏微弱、直至昏迷。

氯气属于剧毒化学品，对眼睛和呼吸系统的粘膜有极强的刺激性，对皮肤也有强刺激性，形成可见刺激症状和水疮。

氟气属于剧毒化学品，能刺激眼、皮肤、呼吸道粘膜。当氟浓度为 5~10ppm 时，对眼、鼻、咽喉等粘膜开始有刺激作用，作用时间长时也可引起肺水肿。与皮肤接触可引起毛发的燃烧，接触部位凝固性坏死、上皮组织碳化等。慢性接触可引起骨硬化症和韧带钙化。

砷化氢是强烈的溶血性毒物，一般认为血液中砷化氢与血红蛋白结合，形成砷一血红蛋白复合物，使中毒者出现急性溶血症状和黄疸。此外，砷化氢对心、肝、

肺等也有直接的毒害作用。

磷化氢为人体吸收相当快的剧毒气体，主要由呼吸道吸入中毒。空气中浓度若达到 $1390\text{mg}/\text{m}^3$ 。可使人迅速死亡。误服磷化钙、磷化铝、磷化锌后，可水解生成磷化氢，由肠道吸收中毒。磷化氢吸收后，除对呼吸道及胃肠道有局部刺激及腐蚀作用外，很快经过血液分布到肝、肾、脾等处，1h 后可遍及全身，并由尿排出，少量经肺呼出。

三氟化硼急性中毒主要症状有干咳、气急、胸闷、胸部紧迫感；部分患者出现恶心、食欲减退、流涎；吸入量多时，有震颤及抽搐，亦可引起肺炎。皮肤接触可致灼伤。

三氟化氮是低毒性物质，但是它能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸道粘膜，腐蚀组织。吸入高浓度 NF_3 可引起头痛、呕吐和腹泻。

六氟化钨遇潮湿、空气或水分解，散发也剧毒和有腐蚀性的氟化氢烟雾。该品对眼睛、皮肤和粘膜能引起非常严重的烧伤。

二氯二氢硅的毒作用主要是由它在湿空气中的水解产物氯化氢引起的。因此，人吸入后激烈刺激呼吸道，引起呛咳、呼吸道发炎、喉痉挛和肺水肿。触到眼睛可引起流泪并导致眼灼伤。接触皮肤可引起化学烧伤。液态二氯硅烷也可引起冷烧伤。

三乙基胺三乙胺对人体有毒害，蒸气或液体能刺激皮肤和粘膜。吸入蒸气后，能使呼吸器官、血液循环系统、中枢神经系统、肝脏及其他粘膜组织等机体功能失常。

氨气：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。

d) 危险废物

危废存贮间的危险废物具有一定的危害性，企业须加强防范，防止突发环境事件的发生。

(2) 科研实验系统危险性识别

根据对企业各功能单元的功能特征及污染物特性分析，企业环境危险源主要为原料仓库、气站、科研实验区、危废存贮间等风险单元。主要环境风险事故有火灾

事故、泄漏事故、交通运输泄漏事故、废水/废气处理设施超标排放事故等。污染特征主要表现为大气环境污染、水环境污染及土壤污染等。另外具体事故类型及其环境污染特征如表 1-20。

表 1-20 环境风险分析（潜在环境风险）

风险单元	潜在危险环节	风险类别	主要风险物质	主要危害对象
科研实验区	电器电路	火灾	/	整个厂区
	科研实验区	泄漏、火灾、爆炸	氯气、氟气、砷化氢、磷化氢、三氟化硼、六氟化钨、盐酸、硫酸等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员
原料仓库、气站	原料储存	泄漏、火灾、爆炸	氯气、氟气、砷化氢、磷化氢、三氟化硼、六氟化钨、盐酸、硫酸等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员
原料运输	原料运输	泄漏、火灾、爆炸	氯气、氟气、砷化氢、磷化氢、三氟化硼、六氟化钨、盐酸、硫酸等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员
环境保护系统	废气收集设施	失效	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯气、丙酮、氨气、氯化氢、氟化物、砷烷、磷烷、硅烷、非甲烷总烃等	环境空气
	废气治理设施	失效	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯气、丙酮、氨气、氯化氢、氟化物、砷烷、磷烷、硅烷、非甲烷总烃等	环境空气
	废水收集管路	失效	COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜、总砷等	周边地表水体
	废水治理设施	失效	COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜、总砷等	周边地表水体
	危废存贮间	渗漏	危险废物	地表水体、土壤、地下水
恶劣自然条件		泄漏、火灾	厂区内所有危险源	地表水体、环境空气、土壤

a) 科研实验过程中风险识别

项目不涉及危险工艺及高温高压工艺。

项目设施环境风险识别见表 1-21。

表 1-21 工程设施环境风险因素识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
科研实验区	灾、泄漏、爆炸、火灾	1.管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧
		2.加工过程中挥发于空气间的溶剂蒸汽在爆炸极限控制浓度内因明火或者高热发爆炸
		3.电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧和爆炸

		4.设备中有氧化剂而引起燃烧和爆炸
		5.设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸
		6.建筑物雷击引发燃烧爆炸
		7.装卸工具（铁质）碰撞引发火花引发燃烧、爆炸
		8.电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸
		9.包装桶破损或管路问题引发危险物料泄漏
		10.处理设施故障引发废气泄漏
原料 暂存 区	泄 漏 、 火 灾	1.遇到明火（含电气）或者高热产生燃烧，在无法控制时候产生爆炸
		2.包装不密引起泄漏，溶剂蒸汽挥发空间在爆炸极限遇到明火或者高热引起爆炸
		3.仓库内成品与氧化剂混放引起燃烧、爆炸
		4.装卸时候装卸工具摩擦产生火花引燃装卸物或者产品引起燃伤
		5.装卸车辆故障或尾气引起燃烧
		6.仓库通风不良或成品半成品冒、滴、漏未及时处理溶剂大量挥发作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		7.装卸车时候操作人员未带防护引起夹手、跌落，工具碰伤等伤害。
		8.建筑物雷击引发燃烧爆炸
		9.电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸。
		10.包装桶破损引发危险物料泄漏
燃烧 系统 等	泄 漏 、 火 灾 、 爆 炸	1.管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧，
		2.加工过程中挥发于空气间的溶剂蒸汽在爆炸极限控制浓度内因明火或者高热发爆炸
		3.设备中有氧化剂而引起燃烧和爆炸
		4.建筑物雷击引发燃烧爆炸
		5.电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸
		6.设备泄漏

b) 储运过程环境风险分析

I、大气污染事故风险

大气污染事故主要为物料在储运过程的泄漏。据调查，厂外运输主要为卡车运输方式。

汽车运输过程中有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能包装桶盖子被撞开或桶被撞破，则有可能导致物料泄漏。厂内存储过程中，包装桶在存放过程有可能因意外而侧翻或破损，也可能发生泄漏。一旦发生泄漏，有机物的挥发将造成一定的大气污染。

II、水污染事故风险

运输过程中如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。厂内存储过程如发生泄漏，则泄漏物料可能会进入污水管道。

c) 重点风险源

通过对物质危险性及科研实验系统危险性识别可知，其突发事故环境风险主要表现为公司在科研实验过程中非正常工况、环保设施非正常运转以及其他等情况下突发的泄漏、火灾、爆炸事故导致的大气、水体及土壤的环境污染。

本次风险评价的重点是有毒物料的泄漏风险，易燃易爆物料的泄漏与、火灾爆炸风险，危险废物的泄漏风险。

(3) 环境风险类型及危害分析

a) 非正常工况事故

I、火灾事故

风险单元：材料库、气站、科研实验区、天然气管道。

危险物质：易燃物料、天然气。

潜在环境危害：易燃物质遇明火易发生火灾事故，处理不当，甚至引发气体泄漏、爆炸等事故，对环境产生一定的危害。

II、爆炸事故

风险单元：材料库、气站、科研实验区、天然气管道。

危险物质：易爆物质、天然气。

潜在环境危害：因科研实验操作不当等可导致设备等设备发生物理性或化学性爆炸，如处理不当，将对环境存在一定的危害。

III、泄漏事故及超标排放

风险单元：材料库、气站、科研实验区、废气、废水处理设施，危废暂存区等。

危险物质：氯气、氟气、砷化氢等有毒有害原料、天然气，废气、废水处理设施泄漏物质、危险废物。

潜在环境危害：有毒有害物质泄漏有可能造成中毒事件，危害人群健康。泄漏物质进入废水处理设施导致废水处理设施非正常运行，使废水处理未达标纳入市政污水管网，对污水处理厂造成冲击影响；泄漏物质通过废气处理设施引起超标排放，对周围大气环境产生影响。原料、危险废物泄漏造成地表水体及土壤等环境污

染事件。

b) 恶劣自然条件

由于恶劣自然条件引起的突发环境污染事故主要表现为科研实验区等遭台风、暴雨影响，造成仓库、厂房、环保设施倒塌等情况下导致化学危险品大面积泄漏进入大气，将形成严重的大气污染。若由于恶劣自然条件，导致各科研实验区发生火灾爆炸事故，所产生的环境污染事故将更为严重。此外，企业产生的危险固废暂存在专用危废车间，在恶劣自然条件下，一旦随雨水进入附近的地表水体，也会引起水污染事故、土壤污染事故以及生态污染事故。

环境污染事故的发生往往是由于安全事故派生而出，且两者相互交织、相互影响。

1.4 风险事故情形分析

单纯对大规模集成电路研制分析，根据有关方面的不完全统计，目前国内外尚未发生过类似工厂由于易燃气体、有毒气体泄漏而造成的火灾爆炸事故及人员伤亡事故。也未见有毒气体泄漏的事故导致对外环境和人群造成严重影响与危害的报导。

根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概率见表 1-22。

表1-22 主要风险事故的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取措施
贮罐等出现重大火灾、包装事故	$10^{-3}-10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}-10^{-6}$	很难发生	注意关心
气体钢瓶阀门损坏泄漏事故	4.7×10^{-4} 次/年/瓶		关心和防范
钢瓶大裂纹引起大量泄漏次/年/瓶	6.9×10^{-4} 次/年/瓶		

从表可见，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每10年大约发生一次。而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故

概率 10^{-3} - 10^{-4} ，属于极少发生的事故。气体仓库最大事故概率是由钢瓶阀门内结构因素引起的少量泄漏，其概率为 4.7×10^{-4} 次/年/瓶，钢瓶大裂纹引起大量泄漏的事故概率为 6.9×10^{-4} 次/年/瓶。

综合上述分析，本环评发生事故主要部位为容器阀门等破损，主要事故类型为有毒品泄漏后造成大气污染扩散事件。

根据对项目使用危险化学品的理化性质和对人体健康的危害程度的分析，以及使用和储存数量的大小，本次选择氨气、氯气、磷化氢、砷化氢、氢氟酸为评价因子开展风险事故情形分析。事故源强计算方法按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F进行计算。

(1) 事故源强计算方法

a) 液体泄漏

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；
 P ——容器内介质压力，Pa；
 P_0 ——环境压力，Pa；
 ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；
 g ——重力加速度，9.81m/s²；
 h ——裂口之上液位高度，m；
 C_d ——液体泄漏系数，按下表取值。
 A ——裂口面积，m²。

表1-23 液体泄漏系数（ C_d ）

雷诺数Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

b) 气体泄漏

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A——裂口面积，m²；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

c) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

I、闪蒸蒸发

液体中闪蒸部分：
$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：
$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： F_v ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热, J/kg;

C_p ——泄漏液体的定压比热容, J/(kg·K);

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

Q_L ——物质泄漏速率, kg/s。

II、热量蒸发

当液体闪蒸不完全, 有一部分液体在地面形成液池, 并吸收地面热量而汽化, 其蒸发速率按下式计算, 并应考虑对流传热系数:

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中: Q_2 ——热量蒸发速度, kg/s;

T_0 ——环境温度, k;

T_b ——沸点温度; k;

S ——液池面积, m^2 ;

H ——液体气化热, J/kg;

λ ——表面热导系数, W/m·k, 水泥取 1.1;

α ——表面热扩散系数, m^2/s , 水泥取 1.29×10^{-7} ;

t ——蒸发时间, s。

III、质量蒸发

当热量蒸发结束后, 转由液池表面气流运动使液体蒸发, 称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算:

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;

α, n ——大气稳定度系数, 按最不利 F 计算, α 取 5.285×10^{-3} , n 取 0.3;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数; 8.314J/(mol·K);

T_0 ——环境温度, K, 取 298.15K;

u ——风速, m/s, 取多年平均风速 1.5m/s;

r——液池半径，m。围堰区折合；

M——物质的摩尔质量，kg/mol。

IV、液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

(2) 氨气泄漏事故情形及源强

本项目氨气采用钢瓶进行存储，存储状态为液态，储存于仓库。单个钢瓶的存储量为23kg，钢瓶内液氨为常温存储（存储温度<40℃），本项目取30℃。钢瓶内液氨存储压力150psi（1034.214kPa），以气态形式供产线使用。钢瓶与氨气气柜（VMB）之间连接供应管道尺寸为1/4 或1/2"（内径10mm），氨气气柜与科研实验区之间供应主管道的尺寸为1"，氨气气柜和主管道上均设置有截止阀。

氨的典型泄漏事故为常温常压下一个液氨钢瓶与连接的输送管道（内径10mm）的连接处（接头）发生泄漏；另一种为氨气输送主管道发生的泄漏。由于氨气输送主管道上设置有截止阀，一旦氨气发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间氨气最大在线量较小。因此，本项目主要针对常温常压下一个液氨钢瓶与连接的输送管道（内径10mm）的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

本次评价考虑不利情况，即气瓶柜内液氨钢瓶与连接的输送管道（内径10mm）的连接处（接头）发生全管径破裂情况，对于高压液化钢瓶，当裂口处位于液相空间时，尽管液体流出并可能发生闪蒸，但由于液体的流出阻力大，内压下降速度缓慢，钢瓶内过热液体不会发生蒸汽爆炸。闪蒸所需能量来自过热液体中所

储存的能量，当该能量远远小于液体的蒸发热时，可认为泄漏的液体不会发生闪蒸，此时的瞬间泄漏量用流体力学的伯努利方程计算。对于液氨加压液化气体的泄漏，由于液氨标况下的沸点为 -33.5°C ，过热液体低于周围环境温度时，液体经过裂口时由于压力较小而突然蒸发，泄漏量即为蒸发量。

在 30°C 温度下液氨密度为 $590\text{kg}/\text{m}^3$ ，环境压力为 101.325kPa ，裂口之上液位高度取 0.5m ，液体泄漏系数取 0.65 ，计算得液体泄漏量为 $0.111\text{kg}/\text{s}$ 。蒸发的液体蒸发系数 $F_v = 0.117\text{kg}/\text{s} > 0.111\text{kg}/\text{s}$ （定压比热容取 $2112\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，泄漏液体蒸发热取 $1144336.656\text{J}/\text{kg}$ ），液体可视为全部蒸发，液体蒸发量为 $0.111\text{kg}/\text{s}$ 。氨气气体钢瓶总存储量为 22kg ， 198s 泄漏完毕。氨气气体钢瓶泄漏后，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放。考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的处理装置装置处理（处理效率考虑 40% ，则外排量约为 $0.067\text{kg}/\text{s}$ ）后排放，会对周围大气环境影响造成影响。

（3）氯气泄漏事故情形及源强

本项目氯气采用钢瓶进行存储，存储状态为液态，储存于仓库。单个钢瓶的存储量为 50kg ，钢瓶内液氯为常温存储（存储温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 30°C 。钢瓶内液氯存储压力 900kPa ，以气态形式供产线使用。钢瓶与氯气气柜（VMB）之间连接供应管道尺寸为 $1/4"$ （内径 5mm ），氯气气柜和主管道上均设置有截止阀，两个截止阀之间氯气较小。

氯的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个液氯钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm ）的连接处（接头）发生泄漏；另一种为氯气输送主管道发生的泄漏。由于氯气输送主管道上设置有截止阀，一旦氯气发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间氯气最大在线量较小。因此，本项目主要针对常温常压下一个液氯钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm ）的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

本次评价考虑最不利情况，即气瓶柜内液氯钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm ）的连接处（接头）发生全管径破裂情况，考虑最不利情况下全管径破裂情况，对于高压液化钢瓶，当裂口处位于液相空间时，尽管液体流出并可能发生闪

蒸，但由于液体的流出阻力大，内压下降速度缓慢，钢瓶内过热液体不会发生蒸汽爆炸。闪蒸所需能量来自过热液体中所储存的能量，当该能量远远小于液体的蒸发热时，可认为泄漏的液体不会发生闪蒸，此时的瞬间泄漏量用流体力学的伯努利方程计算。对于液氯加压液化气体的泄漏，由于液氯标况下的沸点为 -34.5°C ，过热液体低于周围环境温度时，液体经过裂口时由于压力较小而突然蒸发，泄漏量即为蒸发量。

在 30°C 温度下液氯密度为 $1470\text{kg}/\text{m}^3$ ，环境压力为 101.325KPa ，裂口之上液位高度取 0.5m ，液体泄漏系数取 0.65 ，计算得液体泄漏量为 0.063 kg/s 。考虑闪蒸时带走液滴的量，蒸发的液体蒸发系数 $F_v = 0.107 > 0.063$ （定压比热容取 $476\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，泄漏液体蒸发热取 $286160\text{J}/\text{kg}$ ），液体可视为全部蒸发，液体蒸发量为 0.063 kg/s 。氯气气体钢瓶总存储量仅 53kg ， 841s 泄漏完毕。钢瓶泄漏后，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放。考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的处理装置装置处理（处理效率考虑 20% ，则外排量约为 0.050kg/s ）后排放，会对周围大气环境影响造成影响。

（4）磷化氢泄漏事故情形及源强

本项目使用的磷化氢气体采用钢瓶进行存储，存储状态为气态，储存于仓库。单瓶存储量为 0.33kg ，瓶内气体为常温存储（存储温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 30°C 。钢瓶内气体存储压力 10Mpa 。

磷化氢的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm ）的连接处（接头）发生泄漏；另一种为磷化氢输送主管道发生的泄漏。由于磷化氢输送主管道上设置有截止阀，一旦发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间磷化氢最大在线量较小。因此，本项目主要针对常温常压下一个磷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm ）的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

本次环评考虑最不利情况下全管径破裂情况。根据气体泄漏速率估算公式，计算得到磷化氢气体泄漏速率为 0.494kg/s 。磷化氢钢瓶总存储量仅 0.3kg ， 0.607s 内泄

漏完毕。气瓶柜内磷化氢气体钢瓶泄漏后，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放。考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的处理装置装置处理（处理效率考虑40%，则外排量约为0.296kg/s）后排放，会对周围大气环境影响造成影响。

（5）砷化氢泄漏事故情形及源强

本项目使用的砷化氢气体采用钢瓶进行存储，存储状态为气态，储存于仓库。单瓶存储量为0.559kg，瓶内气体为常温存储（存储温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 30°C 。钢瓶内气体存储压力10Mpa。

砷化氢的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个钢瓶与连接的输送管道（内径5mm）的连接处（接头）发生泄漏；另一种为砷化氢输送主管道发生的泄漏。由于磷化氢输送主管道上设置有截止阀，一旦发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间磷化氢最大在线量较小。因此，本项目主要针对常温常压下一个砷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径5mm）的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

本次环评考虑最不利情况下全管径破裂情况。根据气体泄漏速率估算公式，计算得到砷化氢气体泄漏速率为0.748kg/s。砷化氢钢瓶总存储量仅0.1kg，0.134s泄漏完毕。气瓶柜内砷化氢气体钢瓶泄漏后，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放。考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的处理装置装置处理（处理效率考虑40%，则外排量约为0.449kg/s）后排放，会对周围大气环境影响造成影响。

（6）氢氟酸泄漏事故情形及源强

本项目使用的氟化氢采用塑料内衬桶进行存储，涉及浓度包括49%氢氟酸、8.5%氢氟酸、0.5%氢氟酸、38%氢氟酸超纯液，以49%氢氟酸进行分析（密度取 $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ ），储存于化学品库。单桶存储量为220kg，常温常压存储（存储温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ）。

常温常压下，氢氟酸（质量浓度49%）不会发生闪蒸和热量蒸发，泄露后的蒸发情况，主要是由于泄露与仓库地沟的液体形成的液池表面气流运动所致。氢氟酸

液体考虑一个物料桶泄露，氢氟酸液体流入库房内的地沟和集水坑内形成氢氟酸液池，液池半径取2m，液体表面风速设定为1.5m/s，温度取30℃，，在F 大气稳定度下，氟化氢挥发速率约0.011kg/s。

氢氟酸泄露后，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。根据挥发速度、单桶氟化氢质量和建设单位事故反应应急时间，以及物料对环境的危害程度，泄露时间设定为30min，即在氢氟酸泄露事故发生30min 以内，厂内事故应急人员能清理收集泄露氢氟酸，防止氢氟酸继续挥发泄露。考虑泄露后无法有效止漏，抽风装置将泄露气体抽至楼顶设置的装置处理（处理效率考虑40%，则外排量约为0.007kg/s）后排放，将会对周围大气环境影响造成影响。

（7）氢气泄露、爆炸事故影响预测

泄露类型分为连续泄露（少量泄露）和瞬间泄露（大量泄露），前者是指容器或管道破裂、阀门损坏、单个包装的单处泄露，特点是连续释放但流速不变，使连续少量泄露形成有毒气体呈扇形向下风扩散；后者是指化学容器爆炸解体瞬间、大包装容器的泄露、许多小包装的多处泄露，使大量泄露物形成一定高度的毒气云团呈扇形向下风扩散。

氢气储罐蒸汽云（UVCE）爆炸：

（1）氢气储罐的TNT 当量WTNT

氢氨站氢气质量Wf=593kg

储罐内氢气的TNT 当量为：

$$W_{TNT}=1.8\alpha W_f Q_f / Q_{TNT}=1.8 \times 0.04 \times 593 \times 120021.6 / 4520=1133.726\text{kg}$$

（2）氢气蒸汽云爆炸人员伤亡及财产损失距离

a) 死亡半径R1

$$R1=13.6(W_{TNT}/1000)^{0.37}=13.6 \times (1133.726/1000)^{0.37}=14.25\text{m}$$

b) 重伤半径R2

$$R2=151.7(W_{TNT}/59491.8)^{(1/3)}=151.7 \times (1133.726/59491.8)^{(1/3)}=40.52\text{m}$$

c) 轻伤半径R3

$$R3=271.7(W_{TNT}/59491.8)^{(1/3)}=271.7 \times (26.8/59491.8)^{(1/3)}=72.57\text{m}$$

d) 财产损失半径R4

$$R4=K_{II} \times W_{TNT}^{1/3} / ((1+(3175/W_{TNT})^2)^{1/6}) = 5.6 \times 1133.726^{1/3} / ((1+(3175/1133.726)^2)^{1/6}) = 40.61m$$

1.5 环境风险防范措施及应急要求

(1) 总图布置和建筑安全防范措施

a) 各建筑物间的防火间均按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置。厂区内所有架空管道和连廊的最低标高不小于 4.5m，保证消防车辆畅通无阻。

b) 此外，对化学品输送系统，安装排风探头、溶剂分配闷热探头、阀门箱中安装渗漏探头、过滤器的上游安装压力显示器、隔膜泵安装渗漏探头，确保安全操作。

c) 为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

(2) 危险化学品储运安全防范措施

项目设计了专门的危险品库，用于储存危险原料。气体由专门厂家供应，包装采用钢质气瓶。

根据《常用化学危险品贮存通则（GB15603-1995）》中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。

装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应管理措施。

a) 气体的贮运及使用管理

易燃气体管理措施：易燃气体应储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。气体入库验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。硅院使用中参照有毒气体防护措施。

不燃气体：项目不燃气体的使用参照氧气的使用和安全预防措施进行。使用时应密闭操作，局部排风。操作人员一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。或自给式呼吸器。工作毕，淋浴更衣，进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

有毒气体：项目使用的有毒气体氯气、氟气、砷化氢、磷化氢、三氟化硼、六氟化钨、二氯二氢硅、硅烷、三氟化氮、三乙基胺、四甲基氢氧化铵、氨气等。储运中，除应达到易燃气体的储运要求外，还应做到液氨存储区要建低于自然地表的围堤，氯和氨在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留有毒气体使用时严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

b) 易燃液体的贮运及使用管理

项目使用的易燃液体主要有丙酮、乙烯、异丙醇、二氯乙烯等。易燃液体储存、运输应参照易燃气体储存措施，在此基础上，还应注意：易燃液体包装可采用小开口钢桶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外加木板箱。储存时堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3 m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。

c) 毒害品的贮运及使用管理

项目使用的毒害品主要有硅烷等，贮存、运输、使用过程的管理措施可参照有毒气体和有毒化学品管理措施，如：储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和1数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。入库验收时要注意品名，包装日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止包装及附件破损。在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。使用时严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

d) 腐蚀品的贮运及使用管理

项目使用的腐蚀品包括酸性腐蚀品硫酸、硝酸和氢氟酸等。这类化学品在贮存和使用过程中除参照其它危险品管理措施外，还应注意：

包装必须严密，严防泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

装卸、搬运贮酸容器时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

根据硝酸的理化性质，应储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间，远离火种、热源，防止阳光直射。应与发泡剂、易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

使用中密闭操作，注意通风，尽可能机械化、自动化

(3) 科研过程

应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗，并经常检查，防止跑冒滴漏发生。加强容器、管道的日常维护、检测，对破损的容器及时更换，以防物料逸出而带来的突发性污染事故，从而对现场人员的生命和健康造成严重威胁，此外还将造成直接或间接的巨大经济损失，以及造成社会不安定因素。本项目要确保废气、废水处理装置的正常运转；废气处理设计应全部有备用装置，一旦发生问题应及时切换到备用装置。尽量做到各类有机废气、酸雾等的有组织排放。

(4) 其他

a) 紧急疏散的措施：厂区对外设有多个出入口，以做到人物分流。除人、物流出入口分别设置外，在厂区的主要道路两侧均设置人行道，保证在意外紧急情况下人员疏散的安全。按规范要求，科研实验区内设有足够的疏散通道和多个出入口，并设有必要的事事故照明和明显的疏散指示照明等。

b) 安全用电技术措施：所有用电设备、配变电设备均设有安全接地，配电系统设有短路保护、过电流保护，保证用电安全。

c) 降低噪声的措施：风机、空调机与风管用软性接头连接，使厂界噪声与室内噪声符合国家规范要求。

d) 新鲜空气补给措施：对空调和洁净区，送风系统设有足够的新风量，空调房间室内每人补充新风量 $\geq 30\text{m}^3/\text{h}$ ，洁净间室内每人补充新风量 $\geq 40\text{m}^3/\text{h}$ 。特种气体间、化学品分配输送间、材料暂存间等工艺间，设有事故排风，通风换气次数不少于 12 次/时。本项目设有必要的空调或降温装置，保障工作人员有良好的劳动条件和卫生条件。

e) 防爆措施：特种气体和化学品供应间建筑设计考虑了足够的泄爆面积。室内设有排风措施。同时装设有防泄漏报警探头，具有有效的防爆泄爆性能。

f) 消除静电措施：科研实验区室内设有良好的防静电措施。地面采用防静电格栅地板或环氧地坪。其地面的表面电阻率约在 $1 \times 10^6 \sim 10^8 \Omega/\text{cm}$ 。系统接地电阻不大于 1Ω 。可有效的消除静电的危害。保证操作员工安全和产品的质量。

g) 防雷击措施：科研实验室和动力站房建筑物按其重要性在防雷上属于第三类建筑，化学品库在防雷上属于第二类建筑。二、三类建筑均设置防雷接地保护措施；在变电室变压器高低压侧各相上装设避雷器；露天敷设的易燃、易爆气（液）体管道均考虑了防静电接地措施。

h) 安全防护措施：使用有害化学品的科研实验区设置有局部排风，在集中使用酸、碱性液体的科研实验区附近设紧急喷淋洗眼器，化学品供应间设有全室通风和事故排风。用于化学气相沉积、刻蚀工序使用氢气、特种气体工艺间及氢气纯化间、特种气体供应间均设置有机排风和泄漏报警装置。特种气体置于专用的特气

柜内，特气柜装有不间断排风装置和泄漏报警装置，确保了操作员工和科研实验安全。按照作业员工实际接触职业病因素的可能性，配备必要的化学鞋、化学手套、化学防护服、防化面具及防毒服等。建立职业安全卫生管理体系，进行必要的职业安全培训；为每个直接接触有害作业员工建立健康检查档案，定期进行职业病健康检查；根据需要厂内建立危害事故应急救援预案。

环境风险管理是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目存在危险废物的泄露、火灾、爆炸等环境风险，此外废气超标排放能污染大气环境、废水泄漏排放能污染地表水及地下水环境；企业应采取相应的风险防范措施，以降低各类风险事故发生的概率。其他风险防范措施详见表 2-24。

表 2-24 环境风险防范措施

防范要求	措施内容
截流措施	原料区、科研实验区、危废贮存场所等环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施
	正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池或污水处理系统的阀门打开
	前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设置，保证泄漏物和受污染的消防水排入污水系统
事故废水收集措施	按相关设计规范设置应急事故水池
	确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容积
	通过自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理
雨水排水系统风险防控措施	厂区内雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施：1.池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； 2.具有雨水系统总排口监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境
加强教育强化管理	必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。
	必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。
	对公司职工进行消防培训，当事故发生后能在最短时间内集合，在佩带上相应的防护设备后，随同厂内技术人员进入泄漏地点。当情况比较严重时，应在组织自救的同时，通知城市救援中心和厂外消防队，启动外界应急救援计划。
	加强员工的安全意识，严禁在厂区吸烟，防止因明火导致厂区火灾、爆炸。 安排专人负责全厂的安全管理，要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员

		原则上由工艺员担任。
		按照《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全卫生条件和劳动防护用品。
运输过程风险防范	运输路线	须考虑尽量避开商住区等敏感点，大大减少运输事故发生时对商住区等敏感点的影响。
	运输车辆	必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。
	运输人员	准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。
	运输包装	有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2005)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按照规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。
	运输装卸	严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》(JT3130-2013)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT3145-2004)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2012)等；危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。
贮存过程	场所	严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。
	管理人员	必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。
	标识	贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。
	布置	原料贮存场所、加工车间、成品仓库的布置必须符合《建筑设计防火规范》中相应的消防、防火防爆要求。
	消防设施	在科研实验室、原料贮存场所中配备足量的 ABC 干粉灭火器，由于各种化学品等引起的火灾不能利用消防水进行灭火，只能用 ABC 干粉等来灭火，用水降温。
科研实验过程	设备检修	火灾爆炸风险以及事故性泄漏常与装置设备故障相关联。企业在该项目科研实验和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。
	员工培训	国家标准和一系列规定和技术规程，公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。
	巡回检查	必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。
应急措施	污染源切断	当发生突发环境事件时须及时进行事故源控制及处理，应急人员需在第一时间赶赴现场应急。在应急过程中，应急人员须做好个人防护措施，并根据应急指挥组的应急指令开展相应的应急停产、灭火等工作，迅速切断污染源。
	污染源控制与处理	1.事故废水：在事故过程中和抢救过程中所产生的事故性排放的废水、消防废水，要防止这些废水通过雨水管道进入外环境，须关闭雨水排放口阀门，通过厂区收集系统纳入事故应急池中，并经污水处理设施进行处理达标后外排。 2.事故废气：当发生废气不达标排放时，应立即停止科研实验，同时对项目废气处理设施进行检修。

		3.事故废物：应急过程中用于吸附泄漏物质的砂土或其他物质，按危险固废要求委托资质单位处置。
人员紧急撤离和疏散		<p>1.疏散、撤离组织负责人：厂外级突发环境事件发生后，由应急指挥部向环保、安监等上级部门汇报，根据上级政府部门指令要求，确定是否需要进行疏散。若明确疏散范围，则在上级政府部门领导下，应急指挥部配合参与人员疏散。企业内部由疏散警戒组负责人作为疏散、撤离组织负责人，若疏散警戒组负责人不在现场，则应由指挥部指定专人作为疏散、撤离组织负责人。</p> <p>2.撤离方式：事件现场人员向上风或侧向风方向转移，负责疏散、撤离的疏散警戒组人员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数，并在各路口派保卫人员设岗执勤，实行交通管制，阻止无关人员及车辆进入，并保持急救道路畅通。在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，人员不要在低洼处滞留，要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如发现有人未及时撤离，应由佩戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当事件威胁到周边地区的群众时，及时向上级生态环境部门、当地政府部门报告，由公安、镇政府组织抽调力量负责组织实施。</p> <p>3.撤离路线确定：依据事故发生的场所，设施及周围情况、危险物质的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥部确定疏散、撤离路线。</p> <p>4.周边企业人员的紧急疏散：现场指挥人员应根据事件可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断。上级政府部门对可能受到影响的企业科研实验装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定，防止引起恐慌或引发次生事件。</p> <p>5.其他人员的疏散：根据危险化学品事件的危害特性和事件的涉及或影响范围，由应急指挥部协助上级政府部门向周边地区发布信息，并与当地政府部门联系，若决定对周边区域的村落进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，确保周边区域的人员安全疏散</p>
人员防护、监护措施		在应急现场，应急人员需佩戴好个人防护用品后方可进入现场开展应急。当地政府部门做好事故发生地群众的安全防护工作，要根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施，条件允许和必要时，应尽可能提供防护物品；并根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集程度等情况，确定群众疏散方式和方向，乡镇（街道）组织群众安全疏散、撤离，必要时可在事发地安全边界之外设立紧急避难场所。
应急监测		根据监测方案制定相应的检测内容，准备监测现场需要的监测设备，包括应急监测仪器、应急监测人员防护、通讯工具、交通工具等，使其处于良好的工作状态中。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010），当企业因生产、经营、储存、运输、使用和处置化学品以及意外因素或不可抗拒的自然灾害等原因而引发突发环境事件时，需对受污染的区域进行应急监测。
现场洗消		现场洗消是为了防止危险物质的传播，去除暴露于有毒、有害化学品环境场所的污染，对事故现场和受影响区域的个人、救援装备、现场设备和生态环境进行清洁净化和恢复的过程，它包括人员和现场环境的净化，以及对受污染环境的恢复。
事故应急池		根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》（中国石化建标[2006]43号）相关要求，进行事故应急池总有效容积的计算

*注：可作为事故排水的储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域。

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间管道计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

$(V_1+V_2-V_3)\max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

其中， $V_5=10qF$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；

根据估算：

1.本项目根据设施情况， V_1 取 $30m^3$ 。

2.按照《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)中要求进行计算，发生火灾时，室外消防废水产生量为 $20L/s$ ，室内消防废水产生量为 $10L/s$ （同时使用 2 只消防水枪），消防时间按 1h 计，则消防废水产生量约为 $216m^3$ 。

3.项目发生事故时，存储设施最大为 $V_3=100m^3$ 。

4.本项目科研实验废水通过管网进入污水处理站，则 $V_4=0m^3$ 。

5.本项目危化品仓库和危废仓库均设在室内，室外不存在危险物料存放点，则

$V_5=0\text{m}^3$ 。

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\text{max}+V_4+V_5=(30+216-100)+0+0=146\text{m}^3$$

综合以上计算，本项目需要设置一座至少 146m^3 的事故应急池，以容纳事故消防废水以及发生事故时可能进入该系统的科研实验废水量。同时必须安装相应管路、可控应急阀门、应急泵，使应急池能够充分发挥其应有的作用。

1.6 分析结论

本项目主要环境风险为有毒有害气体等泄漏影响人群健康，易燃易爆原料、天然气、危废泄露导致的火灾、爆炸等，废气、废水处理设施故障导致超标排放。发生以上事故时，污染物泄漏将通过大气和水体进入环境，会对环境造成一定的影响。

本项目通过制定风险防范措施，制定安全规范，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的风险防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集事故应急池，避免流入附近河道、农田。

因此，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

1.6 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见表 1-25。

表 1-25 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		名称	氟气	三氟甲烷	二氟甲烷	氟甲烷	氨气	氯气	氢气	砷化氢	磷化氢
		存在总量/t	0.016	0.040	0.06204	0.18612	0.4	0.0423	0.593	0.0012	0.006
		序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		名称	三氟化硼	丙烯	硅烷	三氟化氮	乙硼烷	一氧化氮	氟化氢	溴化氢	六氟化钨
		存在总量/t	0.003	0.02	0.25	0.2	0.04465	0.004	0.04	0.047	0.2

	序号	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	名称	一氧化碳	三氟化硼	乙烯	盐酸	双氧水	氨水	正硅酸乙酯	二氯乙烯	二(异丙氨基)硅烷
	存在总量/t	0.2961	0.106392	0.00196	1.262	9.3	3.19	0.15	0.0013545	0.015
	序号	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	名称	六甲基二硅氮烷	光刻胶	四氟化硅	清洗液	硫酸	氢氟酸	丙酮	硝酸	磷酸
	存在总量/t	0.01925	0.134	0.02	2.2	7.44	1.293	0.099	2.6175	2.55
	序号	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	名称	三乙基胺	二氧化硅蚀刻液 1	二氧化硅蚀刻液 2	四氟化锗	三(二甲胺基)硅烷	四甲基硅烷	八甲基环四硅氧烷	芯片铜互联电镀液	研磨液
	存在总量/t	0.05	0.4	0.4	0.012408	0.006	0.02	0.015	8.4	16.2
	序号	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	名称	四甲基氢氧化铵	异丙醇	废酸液	废碱液	废清洗液	废光刻胶(含稀释剂)	废异丙醇	其他废有机溶剂	含铜废液
	存在总量/t	0.02	1.4	10.99	5.00	2.08	5	1.67	3.85	6.67
	序号	55	56	57	58	59	60	61	62	63
	名称	重金属废液(含镍、银)	废实验品	实验室废液	高浓度硫酸铵废液	含铜污泥	沾染砷的固废	废活性炭	危化品废包装物	废蓄电池
	存在总量/t	6.67	10.80	2.90	6.24	1.92	0.0038	3.27	15.00	10.00
	序号	64	65	66	67	68	69	70	71	72
	名称	废灯管	废机油及油桶	废劳保用品	天然气					
	存在总量/t	0.25	0.30	2.50	/					
环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数__人				5 km 范围内人口数>1万人, <5万人				
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)							人	
	地表水	地表水功能敏感性			F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级			S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		

			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m				
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间__h					
	地下水	下游厂区边界到达时间__d					
最近环境敏感目标_____, 到达时间__d							
重点风险防范措施	危废仓库等风险单元设置一定高度的围堰用于收集泄漏物料及事故废水						
评价结论与建议	本项目主要环境风险为有毒有害气体等泄漏影响人群健康, 易燃易爆原料、天然气、危废泄露导致的火灾、爆炸等, 废气、废水处理设施故障导致超标排放等, 企业经过落实风险防范措施, 泄漏事故的发生概率可有效降低, 其环境影响也可进一步减轻, 项目环境风险是可以承受的。						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_____”为填写项。							

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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		颗粒物	/	/	/	0.237 t/a	/	0.237 t/a	0.237 t/a
		二氧化硫	/	/	/	0.468 t/a	/	0.468 t/a	0.468 t/a
		氮氧化物	/	/	/	2.142 t/a	/	2.142 t/a	2.142 t/a
		丙酮	/	/	/	0.010 t/a	/	0.010 t/a	0.010 t/a
		VOCs	/	/	/	0.574 t/a	/	0.574 t/a	0.574 t/a
		氯化氢	/	/	/	0.421 t/a	/	0.421 t/a	0.421 t/a
		硫酸雾	/	/	/	0.227 t/a	/	0.227 t/a	0.227 t/a
		硝酸雾	/	/	/	少量	/	少量	少量
		氟化氢	/	/	/	0.097 t/a	/	0.097 t/a	0.097 t/a
		氨气	/	/	/	0.105 t/a	/	0.105 t/a	0.105 t/a
		硫化氢	/	/	/	0.001 t/a	/	0.001 t/a	0.001 t/a
		氟化物	/	/	/	0.032 t/a	/	0.032 t/a	0.032 t/a
		氟气	/	/	/	少量	/	少量	少量
		溴化物	/	/	/	0.0001 t/a	/	0.0001 t/a	0.0001 t/a
		氯气	/	/	/	0.002 t/a	/	0.002 t/a	0.002 t/a
		CO	/	/	/	少量	/	少量	少量
		硅烷	/	/	/	0.005 t/a	/	0.005 t/a	0.005 t/a
		磷烷	/	/	/	0.00024 t/a	/	0.00024 t/a	0.00024 t/a
		砷烷	/	/	/	0.00005 t/a	/	0.00005 t/a	0.00005 t/a
废水		废水	/	/	/	66.9863 万 t/a	/	66.9863 万 t/a	66.9863 万 t/a
		COD _{Cr}	/	/	/	26.795 t/a	/	26.795 t/a	26.795 t/a

	氨氮	/	/	/	2.679 t/a	/	2.679 t/a	2.679 t/a	
	SS	/	/	/	6.699 t/a	/	6.699 t/a	6.699 t/a	
	总磷	/	/	/	0.201 t/a	/	0.201 t/a	0.201 t/a	
	氟化物	/	/	/	6.699 t/a	/	6.699 t/a	6.699 t/a	
	总铜	/	/	/	0.335 t/a	/	0.335 t/a	0.335 t/a	
	总砷	/	/	/	0.001 t/a	/	0.001 t/a	0.001 t/a	
危险废物	废酸液	硫酸废液	/	/	/	500 t/a	/	500 t/a	500 t/a
		含氟混酸废液	/	/	/	21.7 t/a	/	21.7 t/a	21.7 t/a
		磷酸废液	/	/	/	50 t/a	/	50 t/a	50 t/a
	废碱液	/	/	/	10 t/a	/	10 t/a	10 t/a	
	废清洗液 (ST250 废液)	/	/	/	25 t/a	/	25 t/a	25 t/a	
	废光刻胶 (含稀 释剂)	/	/	/	10 t/a	/	10 t/a	10 t/a	
	废异丙醇	/	/	/	20 t/a	/	20 t/a	20 t/a	
	其他废有机溶剂	/	/	/	200 t/a	/	200 t/a	200 t/a	
	含铜废液	/	/	/	40 t/a	/	40 t/a	40 t/a	
	重金属废液 (含 镍、银)	/	/	/	20 t/a	/	20 t/a	20 t/a	
	废实验品 (废器件)	/	/	/	129.6 t/a	/	129.6 t/a	129.6 t/a	
	实验室废液	/	/	/	5.8 t/a	/	5.8 t/a	5.8 t/a	
	高浓度硫酸铵废 液	/	/	/	324.3 t/a	/	324.3 t/a	324.3 t/a	
	含铜污泥	/	/	/	50 t/a	/	50 t/a	50 t/a	
沾染砷的固废	/	/	/	0.8 t/a	/	0.8 t/a	0.8 t/a		

	废活性炭	/	/	/	39.2 t/a	/	39.2 t/a	39.2 t/a
	危化品废包装物	/	/	/	30 t/a	/	30 t/a	30 t/a
	废蓄电池	/	/	/	20 t/a	/	20 t/a	20 t/a
	废灯管	/	/	/	0.5 t/a	/	0.5 t/a	0.5 t/a
	废机油及油桶	/	/	/	0.6 t/a	/	0.6 t/a	0.6 t/a
	废劳保用品	/	/	/	5 t/a	/	5 t/a	5 t/a
一般工业固体废物	含氟污泥	/	/	/	400 t/a	/	400 t/a	400 t/a
	生化污泥	/	/	/	200 t/a	/	200 t/a	200 t/a
	废靶材	/	/	/	0.9 t/a	/	0.9 t/a	0.9 t/a
	废弃的一般包装材料	/	/	/	15 t/a	/	15 t/a	15 t/a
	废树脂	/	/	/	5 t/a	/	5 t/a	5 t/a
	废膜	/	/	/	0.1 t/a	/	0.1 t/a	0.1 t/a
	维修材料（金属、塑料等）	/	/	/	1 t/a	/	1 t/a	1 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

