



建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：年产 300 万颗 MicroLED 新型显示器件项目

建设单位：烟雨半导体（湖州）有限公司
(盖章)

编制日期：二〇二五年十二月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1762474956000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r9si10		
建设项目名称	年产300万颗MicroLED显示屏项目环境影响报告表		
建设项目类别	36—080电子器件制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	烟雨半导体（湖州）有限公司		
统一社会信用代码	91330521MAECQ60F45		
法定代表人（签章）	孔玮 		
主要负责人（签字）	杨军 		
直接负责的主管人员（签字）	杨军 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖州宝丽环境技术有限公司		
统一社会信用代码	913305215644366008		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈英	2016035420350000003509420233	BH020533	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈英	第一章至第二章	BH020533	
陈鹏羽	第三章至第六章	BH064457	



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2016035420350000003509420233

File No. bmxh: 0351420700008547

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

姓名: 陈英

Full Name

性别: 女

Sex

出生年月: 19760208

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 201605

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2016年10月10日

Issued on

湖北省鄂州市



编号: HP 00019795

No.

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	34
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	72
四、主要环境影响和保护措施	84
五、环境保护措施监督检查清单	119
六、结论	122
专题一 大气专项评价	123
专题二 环境风险专项评价	154
建设项目污染物排放量汇总表	195

附图

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目环境保护目标分布图
- 附图 3 生态红线分布图
- 附图 4 建设项目生态环境分区图
- 附图 5 “三区三线”分布图
- 附图 6 通航制造小镇规划红线图

附件

- 附件 1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 法人代表身份证
- 附件 4 房屋租赁合同
- 附件 5 不动产权证
- 附件 6 纳管承诺
- 附件 7 申请报告
- 附件 8 承诺书
- 附件 9 申请书

附件 10 企业生态环境信用承诺书

附件 11 危险废物处置承诺

附件 12 涉密事项说明

附件 13 报批前信息公开说明

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 300 万颗 MicroLED 新型显示器件项目		
项目代码	2508-330521-07-02-13996		
建设单位联系人	杨军	联系方式	15605698315
建设地点	浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号 (租用浙江海齿机器有限责任公司闲置厂房)		
地理坐标	(E 120 度 7 分 21.040 秒, N 30 度 30 分 38.990 秒)		
国民经济行业类别	C3976 光电子器件制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 80 电子器件制造 397 集成电路制造
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)	德清县经济和信息化局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2508-330521-07-02-13996
总投资(万元)	10500	环保投资(万元)	870
环保投资占比(%)	8.28	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地(用海)面积(m ²)	5700m ²
专项评价设置情况	本项目需设置大气、环境风险专项评价, 见表1-1。		
	表 1-1 专项评价设置判定情况		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	排放废气涉及氯气
			是否设置专项评价
			是

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量	是
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不属于	否
<p>注：</p> <p>（1）废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>（2）环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>（3）临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。</p>				
规划情况	《德清通航产业园》（规划）			
规划环境影响评价情况	<p>规划环境影响评价文件名称：《德清通航产业园（规划）环境影响报告书》</p> <p>召集审查机关：湖州市生态环境局德清分局（原德清县环境保护局）</p> <p>审查时间：2018.6.27</p>			

1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析

1.1.1 规划符合性分析

表 1-2 德清通航产业园规划（节选）符合性分析

规划类别	主要内容					项目情况	结论
规划范围	四至范围：东至东大港，南至临杭大道，西至中心大道，北至新风桥河。					项目位于通航产业园区域范围内（见附图8）。	符合
产业发展规划	打造全国通用航空产业园发展的示范模板，着力打造三大行业集群：通航运营产业集群、智能制造产业集群、高端服务集群；形成“2+1”的高附加值产业体系。					本项目行业类别为C3976光电子器件制造，产品为MicroLED显示屏，不在规划的禁止类和限制类清单中。	符合
产业空间布局	结合德清通航产业园内现状产业布局特征和相关规划要求，确定德清通航产业园内的产业布局总体格局：通航运营产业功能区、智能制造产业功能区、高端服务功能区。					本项目位于湖州市德清县雷甸镇丰华路51号，属于智能制造产业功能区，符合通航产业园的产业空间布局。	符合
用地规划	表 1.2-1 德清通航产业园用地布局规划表					项目行业类别为C3976光电子器件制造，产品为MicroLED显示屏，位于湖州市德清县雷甸镇丰华路51号，属于M2二类工业用地（见附图8），符合通航产业园用地布局规划。	符合
	序号	用地代码	用地名称	用地面积，ha	占城市建设用地比例%		
	1	R	居住用地	96.75	9.13		
	2	B	商业服务业设施用地	51.02	4.81		
	3	M2	二类工业用地	452.09	42.65		
		M1	生产研发用地	9.04	0.85		
	4	W	仓储物流用地	25.53	2.41		

	5	S	道路与交通设施用地	90.66	8.55		
	6	U	公用设施用地	1.72	0.16		
	7	H	机场用地	116.34	10.97		
	8	G	绿地与广场用地	95.16	8.98		
	9	E	非建设用地（水域）	121.80	11.49		
	10		合计	1060.11			
给水工程规划	德清通航产业园区块由达阔水厂供水，水厂规划规模为 30 万吨/日，水源为对河口水库和东苕溪。规划沿区块内主次干道沿线设置给水管，管径为 DN300-DN600。乾元（城关）水厂规模为 4 万吨/日，规划保留为预备水厂（水源为东苕溪）。					本项目由市政管网供水。	符合
污水工程规划	德清通航产业园产生的污水，送德清县威德水质净化有限公司集中收集处理，该公司于 2017 年 8 月完成污水处理厂二期扩建及提标改造，污水处理能力由 1 万吨/日，提升至 2 万吨/日。规划沿区块内主次干道沿线设置污水管，管径为 DN800-DN1000。德清县威德水质净化有限公司远期计划污水处理规模为 5 万吨/日。					项目生活污水经化粪池预处理后纳管至德清县威德水质净化有限公司，纳管量为 110.6466t/d, 生产废水经污水站处理后达标排放。	符合
环境保护规划	1、规划目标 大气环境质量控制 在 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；水域环境质量控制 在 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准以内；地下水应达国家地下水Ⅲ类标准；规划范围内环境噪声达标区覆盖率达到 100%，区域环境噪声达到或低于功能区类别要求；废水、废气污染物全部达标排放，达标率 100%。生活污水处理率达到 100%；固体废弃物要求达到无害化、减量化、资源化、效益化目标。加强危险废物得到安全储存和处理。生活垃圾清运率和垃圾无害化处理率达到 100%。 2、规划措施 ①水环境保护对策					根据《2024年度德清县环境质量报告书》，地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；大气环境质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标因子为O ₃ ，随着区域减排计划的实施，不达标区将逐步转变为达标区；	符合

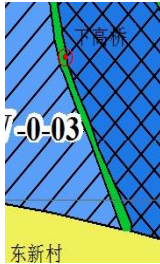

	<p>规划区内排水严格实行雨污分流制和截流式合流制。污水经收集后统一送入城镇污水处理厂处理达标后排放。完善污水管网建设，形成一套完整的污水管网系统，减少污水管网漏失量。工程项目建设时，尽量减少土方开挖。项目完工后，应尽快恢复植被。增强河道的过水断面和水体扩散和自净能力，减轻河道底部淤泥泛起产生的二次污染，有效改善平原河网地区的水环境质量。鼓励节约用水和中水回用。</p> <p>②大气环境保护对策</p> <p>强化对流动污染源的管理，有效控制机动车尾气的污染。改变规划区内的能源结构。推广使用清洁能源，改善大气环境质量。加强绿化建设，并有选择地种植抗污染、吸附性较强的植物，以达到辅助净化环境的目的。普遍绿化与重点绿化相结合，各类绿地构成完善的绿地系统，严格控制各地块的绿地率。</p> <p>③噪声污染防治措施</p> <p>根据噪声划分的相关要求，居住、商业、娱乐等功能混合区按 2 类区域控制，交通干线区域按 4 类区域控制。区内机动车禁鸣，积极开展噪声达标区建设。加强对公共娱乐场所和商业区以及居民区商业噪声管理，实现商业噪声管理的规范化和标准化；加强施工工地的管理监测，通过限定作业时间、改善生产工艺等措施，降低施工噪声强度。</p> <p>④固体废弃物控制措施</p> <p>按照城镇环境卫生设施设置标准配建环卫设施，建立固体垃圾的统一收集与处理体系。固体废弃物经各收集点集中后，在相应的垃圾中转站分类、打包、压缩，送至统一处理的垃圾处理设施处集中处理。有毒有害废品和医疗卫生废弃物应建立有毒有害固废申报制度，并送至危险和有害废物处置中心处理。</p> <p>加强环卫队伍建设与管理，定时进行垃圾清扫。加快进行城镇环境卫生设施建设，建立固体垃圾的统一收集、运输体系，并集中进行无害化处理。同时要控制生活垃圾的产生量，对公共建筑及其所属区域实行门前三包政策。严格产业准入，杜绝有重大污染企业入园，项目严格执行环境影响评价制度和“三同时”验收制度；鼓励使用清洁能源；限时施工减少建筑施工扬尘污染；加强监管，建立环境监测网络，实行专职环保人员巡查制度，负责环</p>	<p>区域环境噪声达到功能区类别要求。本项目运营期污染物排放量较小，在采取环评要求措施后，废气、废水、噪声最终都能达标排放，固废分类收集，均能得到妥善处置，不排入自然环境，对周围环境无影响。</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>保设施的维护和环境监测分析，及时掌握污染动态并进行管理。</p> <p>⑤生态防护措施</p> <p>合理利用现有植被；增加植被覆盖率，加强对现有植被覆盖率低的区域的绿化建设，减少水土流失；工程建设用地及备用地需临时绿化或采取工程措施减少水土流失。</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

综上所述，本项目符合德清通航产业园规划要求。

1.1.2 规划环境影响评价符合性分析

表 1-3 德清通航产业园规划环评（节选）符合性分析

序号	类别	主要内容						符合性分析
1	生态空间清单	所含空间单元	所在环境功能区划小区	面积 ha	生态空间范围示意图	现状用地类型	四至范围	本项目位于浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号，不在西大港两侧、规划区内居住组团生态空间范围内。
		西大港两侧	东部河道滨岸生态保障区	121.80		水域	西大港两侧 15m	
		规划区内居住组团	人居环境保障区	31.6		居住用地、公共服务设施用地	东部、南部至黄婆漾，西至规划居住用地，北至规划商业用地	
2	现有	以天然气、蒸汽、电做主要能源，资源利用结构合理。						项目以电为主要能源，符合产业

	问题整改 措施 清单							园规划要求和定位。	
		总体上，区域大气环境、水环境趋于改善，土壤环境、声环境符合相应功能要求；但小镇所在的黄婆漾水质氨氮超标，水质为 IV 类，不符合相应水环境功能区划的要求。						根据《2024 年度德清县环境质量报告书》，地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；大气环境质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标因子为 O ₃ ，随着区域减排计划的实施，不达标区将逐步转变为达标区；区域环境噪声达到功能区类别要求。本项目运营期污染物排放量较小，在采取环评要求措施后，废气、废水、噪声最终都能达标排放；固废分类收集，均能得到妥善处置，不排入自然环境，对周围环境无影响。	
		入园企业基本具备相应的污染防治设施，截至目前为止，鼎力机械 1 家企业通过验收，3 家企业正在验收中，其余还在建设期；各企业污染治理设施的运行状况、治理效果等存在不确定性。						项目废气、废水、噪声、固废均能得到有效治理，做到达标排放，并及时开展环保验收工作。	
3	污染物 排放 总量 管控 限值 清单	总量管控限值							本项目排放的污染因子中纳入总量控制的指标为 COD _{Cr} 、NH ₃ -N、VOCs 和 NO _x 。 新增的 COD _{Cr} 、NH ₃ -N 按 1：1 区域替代削减，VOCs 和 NO _x 总量按照 1：2 进行区域削减替代，
		水污染物总量管控 限值		大气污染物总量管控限值				危险废物管控 总量限值（t/a）	
		COD _{Cr} （t/a）	NH ₃ -N （t/a）	SO ₂ （t/a）	NO _x （t/a）	VOCs（t/a）	烟粉尘（t/a）		
		61.37	6.137	76.5	131.43	218.33	100.6		

								由当地生态环境部门予以区域平衡。
4	规划优化调整建议清单	优化调整类型		规划期限	规划内容	调整建议		本项目位于浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号，属于工业用地；项目行业类别为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，符合园区内产业规划，生产废水经污水站处理后纳管排放，生活污水纳管排放。
		规划布局	用地布局	规划近期	产业园规划区域南部有部分居住区。	产业园南部靠近黄婆漾区域的居住区位于产业园工业区块（M2 工业用地）的下风向，建议在工业区和居住区之间设置绿化隔离带。		
		规划规模	建设用地规模	规划近期	根据《德清县土地利用总体规划》，产业园规划近期部分新增用地目前规划为农林用地。	紧密对接《德清县土地利用总体规划》修编工作，及时调整用地性质。		
			产业用地规模	规划近期	产业园内部现状产业分布存在一定的混乱，行业存在一定的交叉布设。	对不属于规划发展的行业，园区内部采用“腾笼换鸟”等手段，逐步萎缩高能耗、低附加值产业，为处于价值链高端、技术含量高、具有高附加值的主导产业腾出发展空间。		
		环保基础设施规划（3）	污水集中处理规划	规划近期	生活污水、生产废水纳管排放。	克服困难，加快雷甸镇老城区管网改造进度，快速建设污水截留管道，竭力早日实现镇区雨污分流，生活污水全纳管，实现产业园污水纳管率达到 100%。		
			集中供热规划	规划近期	德清通航产业园由中能热电集中供热。	区域 PM2.5 年均浓度近年仍超标，PM10 年均浓度接近标准值，目前区域已无 PM2.5 和 PM10 的环境容量。加快实施规划区内中能热电清洁排放改造项目，削减区域污染物排放量。		

3	环境准入负面清单	分类		行业清单	工艺清单	产品清单	项目行业类别为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，本项目不涉及喷涂喷漆及电镀工艺。
		禁止类	通用设备制造业	禁止：新建单独的喷涂、喷漆等金属表面处理项目（为智能智造配套项目除外）	禁止：1、含有传统电镀生产工艺的项目	/	
		限制类	通用设备制造业	/	/	环境友好型涂料使用比例低于 50%	
4	环境标准清单	类别		主要内容			项目行业类别为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，属于新建二类工业项目。项目建成后，废气、废水、噪声均能做到达标排放，固废得到妥善处置，总体污染物排放水平能够达到同行业国内先进水平。项目生活污水经化粪池预处理后纳管，生产废水经污水站处理后达标纳管排放至德清县威德水质净化有限公司集中处理。
		空间准入标准	临 杭 环 境 重 点 准 入 区 （ 0521-VI-0-02）	管控要求：禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。防范重点企业环境风险。合理规划商住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在商住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。禁止新建工业企业入河、湖、漾排污口，现有的工业企业入河、湖、漾排污口应限期纳管。加快污水集中处理厂和配套管网建设，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。推进集中供热设施及配套供热管网建设。禁止畜禽养殖。加强土壤和地下水污染防治与修复。最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河			

		污染物 排放标 准		湖水生态（环境）功能。	
			废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《合成树脂工业网污染物排放标准》（GB31572-2015），《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）	
			废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《酸洗废水排放总铁浓度限值》（DB33/844-2011）	
			噪声	《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
			固废	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环保部公告 2013 年第 36 号），《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）	

综上所述，本项目符合德清通航产业园规划环评要求。

表 1-4 德清通航产业园规划环境影响报告书的审查小组意见（节选）符合性分析

序号	主要内容	项目情况	结论
1	进一步深化本规划与《德清县土地利用总体规划》、《德清县环境功能区划》等相关规划的联系，根据德清县对通航产业园产业发展要求和规划区位于太湖流域的区位特征，优化规划方案、产业结构和导向，落实基础设施建设、环境保护措施和区域环境综合整治、清洁生产和节能减排要求。	本项目建成后将落实清洁生产要求，废气、废水、噪声、固废均能得到有效治理，做到达标排放。	符合
2	园区应根据自身环境资源、环保基础设施及服务区域产业条件，结合德清县产业提升和环境综合整治需求，进行统筹协调和差异化发展；同时严格按产业环境准入条件和总量管控要求进行建设和发展；鉴于区域位于太湖流域，园区应对高排水项目进行严格管控。	本项目排放的污染因子中纳入总量控制的指标为 COD _{Cr} 、NH ₃ -N、NO _x 和非甲烷总烃。 本项目仅排放生活污水，新增的 COD _{Cr} 、NH ₃ -N 按 1:1 区域替代削减，非甲烷总烃和 NO _x 总量	符合

		按照 1:2 进行区域削减替代,由当地生态环境部门予以区域平衡。	
3	优化规划用地布局。遵循“节约优先、循序渐进、滚动开发”的原则,提高土地集约利用效率,严格控制土地投资强度和容积率;按照工业用地性质和机场影响范围,严格控制与周边居住和学校用地的距离。	本项目租用浙江海齿机器有限责任公司约5000平方米闲置工业厂房进行生产,不新增用地。	符合
4	园区应进一步完善雨、污水收集系统,强化雨污分流;加强污水处理基础设施的日常运维管理,确保长期全面稳定达标;结合环境目标、规划实施情况和园区开发进度,及时推进依托污水处理厂的扩建和提升改造工程的建设。	实行雨污分流,生产废水经污水站处理后达标纳管排放,生活污水经化粪池预处理后纳管至德清县威德水质净化有限公司集中处理。	符合
5	优化园区内能源结构;入区企业应严格按入区项目准入等要求有效控制各类废气的排放。	本项目各类废气经处理后都能达标排放。	符合
6	强化固废综合利用和危废集中处置,入区企业需实施固废分类收集和规范危废的暂存场所,妥善处置各类固废,危险固废安全处置率须达100%。	项目固废分类收集,均能得到妥善处置,不排入自然环境,对周围环境无影响。	符合

综上所述,本项目符合德清通航产业园规划环境影响报告书的审查小组意见要求。

1.2 其他符合性分析

1.2.1 “三区三线”符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号），“三区三线”中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

本项目位于湖州市德清县临杭产业新区（浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），属于城镇开发边界的集中建设区，不涉及永久基本农田、生态保护红线，符合“三区三线”要求。

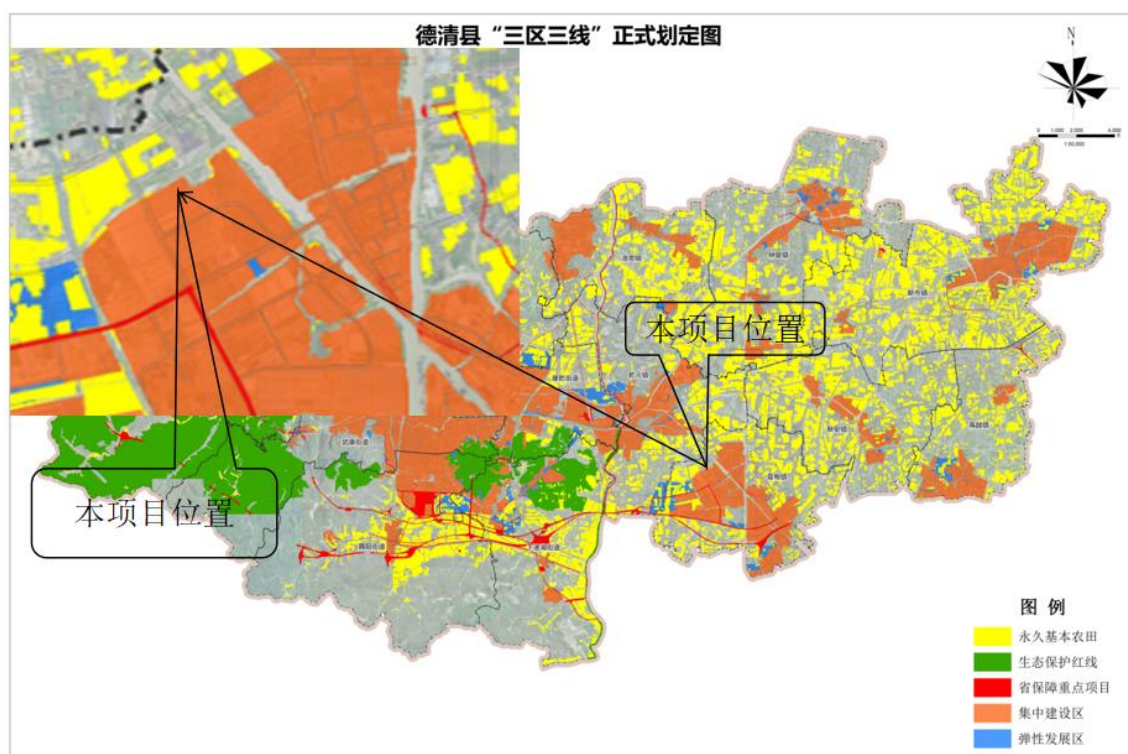


图 1-1 “三区三线”划定图

1.2.2 “三线一单”符合性分析

1.2.2.1 生态保护红线符合性分析

对照《德清县生态环境分区管控动态更新方案》（德环〔2024〕4 号），本项目

位于德清县临杭产业新区（浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），不在德清县生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

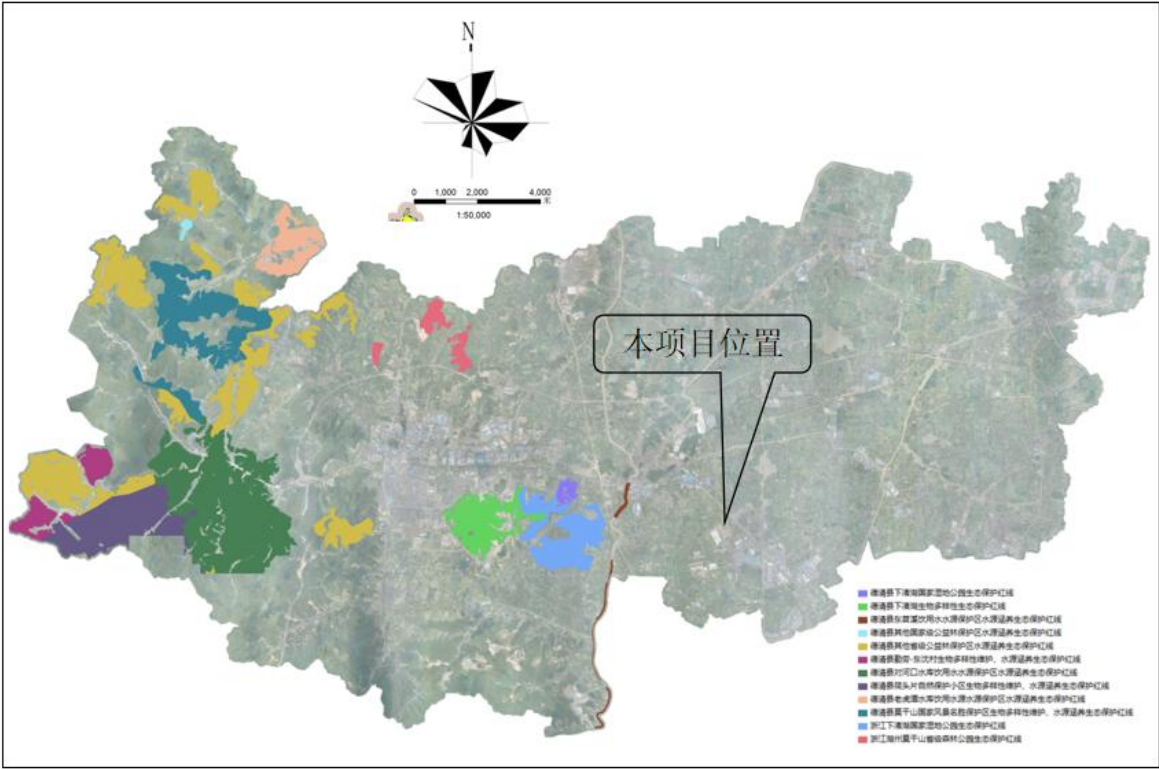


图 1-2 建设项目生态红线分布图

1.2.2.2 环境质量底线符合性分析

根据《湖州市环境空气质量功能区划》，评价区域属于环境空气质量二类功能区。《德清县环境质量报告书》（2024 年度）中大气环境质量状况监测结果显示，德清县 2024 年度环境空气质量已经达不到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，为不达标区。在落实《湖州市大气环境质量限期达标规划》、《湖州市 2025 年治气攻坚进位行动方案》相应的措施后，环境空气质量能够得到进一步的改善，预计到 2025 年，德清县大气环境质量将达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。本项目废气污染物均能达标排放，对周围环境空气质量影响不大。

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本项目最终纳污水体德清运河西线（含雷甸漾、黄婆漾、大海漾）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。根据监测结果，本项目所在区域地表水水质能达到

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。本项目生活污水经化粪池预处理、生产废水经污水站处理后达标纳管，对水体环境的影响较小。

本项目危废仓库、危化品库基础必须防渗，其他区域均进行水泥地面硬底化阻隔污染物进入土壤、地下水途径，对地下水、土壤环境不会产生影响。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

1.2.2.3 资源利用上线符合性分析

本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），利用现有厂房组织生产，不占用农田、耕地等土地资源；项目主要能源需求类型为电和水资源，用能不大，不触及资源利用上线。

1.2.2.4 生态环境分区概况

根据《德清县生态环境分区管控动态更新方案》（德环〔2024〕4 号），本项目位于**湖州市德清县临杭产业集聚重点管控单元（ZH33052120005）**，对照生态环境分区管控方案，其符合性分析见表 1-5。

表 1-5 生态环境分区符合性分析

序号	项目	要求	项目情况	结论
1	空间分布约束	优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。	本项目属于二类工业项目，雷甸镇有关部门已在居住区和工业区、工业企业间设置了防护绿地、生态绿地等隔离带；建设单位未列入土壤污染重点监管单位。	符合
2	污染物排放管控	实施污染物总量控制制度，严格执行地区削减目标。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。推进工业集聚区“零直排区”建设，所有企业实现雨污分流，现有工业集聚区内工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	已严格实施与执行了污染物总量控制制度和地区削减目标；本项目属于二类工业项目，其污染物排放量相对不大，污染物排放水平能够达到同行业国内先进水平；项目所在地污水管网已接通，同时厂区将实行雨污分流制，废水纳管排放。	符合
3	环境	严格控制石油加工、化学原料和	本项目不属于石油加工、化学原	符合

	风险 防控	化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业集聚区应急预案和风险防控体系建设，防范重点企业环境风险。	料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染项目。企业将及时编制企业环境突发事件应急预案。	
4	资源 开发 效率 要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	要求强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区建设,不涉及煤炭消费。	符合

综上所述，本项目符合生态环境分区要求。

1.2.3 《关于落实水污染防治行动计划实施区域差别化环境准入的指导意见》

环境保护部、国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部和水利部 2016 年 12 月 28 日共同印发《关于落实水污染防治行动计划实施区域差别化环境准入的指导意见》，相关条款如下所述：

优化开发区。对确有必要的符合区域功能定位的建设项目，在污染治理水平、环境标准等方面执行最严格的准入条件，清洁生产达到国际先进水平。保护河口和海岸湿地，加强城市重点水源地保护。

长江三角洲地区。落实《长江经济带取水口排污口和应急水源布局规划》，沿江地区进一步严格石化、化工、印染、造纸等项目环境准入，对于流两岸一定范围内新建相关重污染项目不予环境准入，推进石化化工企业向尚有一定环境容量的沿海地区集中、绿色发展。对太湖流域新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。

符合性分析：

本项目所在地属于长江三角洲地区、太湖流域，行业类别为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，属于新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目。本项目位于太湖流域，属于 C3976 光电子器件制造，生产废水中含氮、磷

元素,对照《战略性新兴产业分类(2023)》,项目属于战略性新兴产业分类中的“1.2.1 新型电子元器件及设备制造 3979006”,因此属于可以审批的排放生产性氮磷污染物的工业类建设项目。

综上所述,本项目建设符合《关于落实水污染防治行动计划实施区域差别化环境准入的指导意见》要求。

1.2.4 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》

2021年11月30日,浙江省生态环境厅印发《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》。对照该技术指南“表 D.14 涉酸洗工序行业排查重点与防治措施”要求,项目符合性分析见表 1-6。由表可知,项目符合技术指南要求。

表 1-6 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》(节选)符合性分析表

序号	内容	项目情况	结论
一般行业			
1	采用低毒、低害、低挥发性、低异味阈值的原料进行源头替代,减少废气的产生量和废气异味污染;	本项目采用低毒、低害、低挥发性、低异味阈值的原辅料进行生产,非甲烷总烃产生量较少。	符合
2	推广使用自动化、连续化、低消耗等环保性能较高的设备或生产工艺;	本项目使用自动化、连续化、低消耗等环保性能较高的设备。	符合
3	①加强装卸料、输运设备的密封或密闭,或收集废气经处理后排放; ②加强生产装置、车间的密封或密闭,或收集废气经处理后排放; ③存储设备(罐区)加强密封或密闭、加强检测,或收集废气经处理后排放; ④暂存危废参照危险化学品进行良好包装。其中液态危废采用储罐、防渗的密闭地槽或外观整洁良好的密闭包装桶等,固态危废采用内衬塑料薄膜袋的编织袋密闭包装,半固态危废综合考虑其性状进行合理包装; ⑤污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖,投放除臭剂,收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放;	本项目废气经收集处理后排放,产生危废按照相关规范进行暂存和管理;污水站区域加盖处理。	符合
4	实现废气“分质分类”、“应收尽收”,治理设施运行与生产设备“同启同停”,分类配套燃烧、生物处理、氧化吸收或其他高效废气处理设施进行治理,确保废气稳定达标排放;	本项目废气能做到稳定达标排放。	符合

5	根据实际情况优先采用污染预防技术,并采用适合的末端治理技术。按照 HJ944 的要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量,污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量,过滤材料更换时间和更换量,药剂添加量、添加时间、喷淋液 pH 值,吸附剂脱附周期、更换时间和更换量,催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	本项目有机废气收集后,经活性炭吸附装置处理,尾气通过 25m 高排气筒排放。	符合
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----

1.2.5 《太湖流域水环境综合治理总体方案》

国家发展改革委联合自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部 2022 年 6 月 23 日共同印发《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959 号），相关管理要求见表 1-7。

表 1-7 《太湖流域水环境综合治理总体方案》（节选）符合性分析表

内容	具体要求	项目情况	结论
深化工业污染治理	督促企业依法持证排污、按证排污,严格落实总磷许可排放浓度和许可排放量要求。持续强化涉水行业污染治理,基于水生态环境质量改善需要,大力推进印染、化工、造纸、钢铁、电镀、食品(啤酒、味精)等重点行业企业废水深度处理。实施工业园区限值限量管理,全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设,加快实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等,依法推动园区生产废水应纳尽纳。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理,鼓励有条件的园区实施化工企业废水分类收集、分质处理、一企一管、明管输送、实时监测。 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化,推动工业废水资源化利用。积极推进清洁生产,引导工业园区、开发区尤其是耗水量大的企业新建中水回用设施和环保循环设施,推行尾水循环再生利用。开展造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范,率先在纺织印染、化工材料等工业园区探索建设“污水零直排区”,实施环境信息依法披露、生态环境损害赔偿、环境污染责任保险等制度。	企业依法持证排污、按证排污,严格落实许可排放浓度和许可排放量要求。项目不属于所列涉水行业。 企业厂区实行雨污分流。	符合
引导产	严禁落地国家和本地产业结构调整目录明确	本项目属于 C3976 光电子	符合

业合理布局	的限制类、淘汰类工艺、装备、产品与项目，依法推动污染企业退出。继续推进城市建成区内造纸、印染、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭，推动环太湖生态环境敏感区内不符合产业发展政策、存在重大安全隐患且不具备整治条件的企业依法关闭或搬迁至合规工业园。推进太湖流域等重要饮用水水源地 300 米范围内重点排污企业逐步退出。除战略性新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。环太湖地区重点布局总部经济、研发设计、高端制造、销售等业清洁生产水平，实现同行业领先。	器件制造，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于指导目录中“第一类：鼓励类，二十八、信息产业：5、新型电子元器件”。对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在市场准入负面清单。对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）浙江省实施细则的通知》，本项目不占用实施细则中的各类敏感区域，不属于实施细则禁止开展的生产活动和工程建设。此外，项目已获得出具的《浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书》（项目代码：2312-330521-07-02-876886）。企业不在太湖流域等重要饮用水水源地 300 米范围内。对照《战略性新兴产业分类（2023）》。项目属于战略性新兴产业分类中的“1.2.1 新型电子元器件及设备制造 3979006”，属于可以审批的排放生产性氮磷污染物的工业类建设项目。	
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

综上所述，本项目的建设符合《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959 号）中的相关要求。

1.2.6 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》

表 1-8 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析表

序号	细则具体要求	项目情况	结论
第十二	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合

条			
第十三条	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），所属行业为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，不属于化工项目，不在长江重要支流岸线一公里范围内。	符合
第十四条	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），所属行业为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，不在长江重要支流岸线一公里范围内。	符合
第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），所属行业为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
第十六条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
第十七条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目行业类别为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品属于二十八信息产业电子元器件生产专用材料，属于鼓励类。	符合
第十八条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合
第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃项目。	符合
综上所述，本项目的建设符合《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年			

版) >浙江省实施细则》相关要求。

1.2.7 建设项目环评审批原则符合性分析

根据《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 号修订)第三条“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;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;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”,对项目的符合性进行如下分析。

1.2.7.1 “三线一单”符合性分析

根据前文 1.2.3 所述,本项目符合“三线一单”管控要求。

1.2.7.2 污染物达标排放符合性分析

本项目污染物均采用可行技术进行处理,从技术上分析,只要切实落实环评报告中提出的污染防治措施,废气、废水、噪声均可做到达标排放,固废均能得到妥善处理,对所在区域环境影响不大。

1.2.7.3 总量控制指标符合性分析

本项目排放的污染因子中纳入总量控制的指标为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 NO_x 和 VOCs 。新增的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 按 1:1 区域替代削减,新增 NO_x 和 VOCs 总量按照 1:2 的比例进行区域替代削减,由当地生态环境部门予以区域平衡。因此本项目主要污染物排放符合总量控制要求。

1.2.7.4 国土空间规划的要求符合性分析

本项目位于德清县临杭产业新区(湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号),不新征工业用地,不占用农田、耕地等土地资源。租赁厂房占地性质为工业用地,符合总体规划及雷甸镇土地利用总体规划。因此,本项目的建设符合国土空间规划。

1.2.7.5 国家和省产业政策等要求符合性分析

本项目行业类别为 C3976 光电子器件制造,产品为 MicroLED 显示屏,对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本项目产品属于二十八信息产业电子元器件生产专用材料,属于鼓励类。

1.2.8 “四性五不批”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修正本）的重点要求进行符合性分析，具体见表 1-9。

表 1-9 建设项目环境保护管理条例重点要求（"四性五不批"）符合性分析表

内容		项目情况	结论
四性	建设项目的环境可行性	本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），属于工业用地，选址可行，且根据前文所述，其符合《德清县生态环境分区管控动态更新方案》（德环〔2024〕4 号）中的管控要求，因此项目的建设满足环境可行性的要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	项目大气、环境风险按照导则技术要求编制专项；水、声、固废环境影响根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》的技术要求进行分析预测评估的，是可靠的。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可实现零排放。	符合
	环境影响评价结论的科学性	环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目建设符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险很小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	不属于不予批准的情形
	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	项目所在区域地表水环境质量符合国家标准，大气环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标因子为 O ₃ 。随着区域减排计划的实施，不达标区将逐步转变为达标区。另外，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并做到达标排放或不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险很小，其实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能。	不属于不予批准的情形
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，本项目各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放。	不属于不予批准的情形

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	本项目为新建项目，不涉及。	不属于不予批准的情形
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。	本项目环境影响报告表基础资料属实，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	不属于不予批准的情形

综上所述，本项目建设符合"四性五不批"的要求。

1.2.9 行业整治规范符合性分析

1.2.9.1 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

表 1-10 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》（节选）符合性分析

序号	标准内容	项目情况	结论
1	优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	本项目属于 C3976 光电子器件制造，主要从事 Micro-LED 新型显示器的生产，项目使用的胶粘剂等含 VOCs 的原辅材料均符合符合国家标准。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等文件，项目不涉及产业禁止或限制的工艺和装备，符合产业政策要求。	符合
2	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。鼓励生产工艺装备落后、在既有基	项目为 C3976 光电子器件制造，产品为 MicroLED 显示屏，不属于石化、化工等行业，不涉及工业涂装。项目有机废气经活性炭吸附处理后高空排放，可以做到达标排放。	符合

	础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。		
3	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。	本项目生产车间均为洁净车间,生产过程中全密闭，各类废气均可有组织排放。	符合
4	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级（见附件 3），石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60%以上。	对收集后的有机废气经二级活性炭吸附处理装置处置达标后 25m 高空排放。	符合
5	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目建成后企业将建立治理设施运行管理制度，加强管理，确保废气达标排放。	符合
6	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开	本项目不设相关含非甲烷总烃排放的旁路。	符合

	度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。		
--	-----------------------------------------	--	--

综上所述，本项目建设符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》要求。

1.2.10 《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》符合性分析

由省发展和改革委员会、省自然资源厅、省生态环境厅、省经信厅、省建设厅和省文物厅于 2023 年 4 月 17 日共同印发了《关于印发《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》的通知》（浙发改社会〔2023〕100 号），本清单自 2023 年 5 月 20 日起施行。项目的符合性分析见表 1-11。

表 1-11 《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》符合性分析表

条例	要求	项目情况	结论
1	本负面清单适用于遗产区、缓冲区以外的核心监控区。核心监控区范围为京杭大运河浙江段和浙东运河主河道两岸起始线至同岸终止线距离 2000 米，具体边界由各设区市人民政府依据《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》划定。	项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），距离京杭大运河约 6050m，不在京杭大运河浙江段和浙东运河主河道两岸起始线至同岸终止线距离 2000 米范围内，故本项目不涉及大运河核心监控区。	是

1.2.12 《大运河（湖州段）遗产保护规划》符合性分析

表 1-12 《大运河（湖州段）遗产保护规划》遗产构成总表

遗产类别			遗产内容	
大运河水利工程遗产（16）	河道（5）	大 运河河道	正河（1）	江南运河
			支线运河（1）	頔塘
			人工引河（1）	太湖溇港（大钱港、濮溇、罗溇、汤溇、幻溇）
			城河、内河（2）	頔塘故道、湖州城市河
	水源（1）	湖泊、水柜（1）		太湖
	交通与漕运工程设施（10）	古桥系列（6）	代表性古桥（6）	潮音桥、洪济桥、通津桥、晟舍塘桥、圣济桥、双林三桥
			其它有价	小西街石梁桥、永丰桥、长发桥、新民桥、立新桥、朱家桥、锦秀桥、兴隆桥、戴家村桥、菩萨

			值的古桥群（1）	桥、酒仙桥、永昌塘桥、渡难桥、永安桥、龙带桥、清风桥、长春桥、保安桥、得道桥、来凤桥、同兴桥、洗马桥、郝家桥、圣堂桥、芳广塘桥、太保桥、毓秀桥、高家桥、金济桥、永庆桥、庆云桥等
		码头（3）	南浔客运码头、练市粮库码头、新市镇古码头	
大运河城镇和村落（4）	大运河城镇（4）	湖州城	小西街历史文化街区、衣裳街历史文化街区	
			潘公桥、永安桥、霅溪馆旧址、清莲阁茶楼旧址、仁济善堂	
		南浔镇	南浔镇历史文化街区	
			南浔商会旧址、南浔丝业会馆、南浔天主教堂	
		新市镇	西河口等八片历史文化街区	
			望仙桥、太平桥、广福桥、驾仙桥、德源当、杨元新酱园	
		练市镇	练市镇历史文化街区	
			仁寿桥	
其他大运河物质文化遗产（6）	古建筑（1）	含山塔		
	石刻（1）	旧馆頔塘碑亭		
	近现代重要史迹及代表性建筑（4）	南浔粮站总粮仓、敬业亭、练市粮站粮库、练市米厂圆筒仓		
大运河生态与景观环境（2）			溇港圩田	
			湖荡湿地（苕溪）	
大运河相关非物质文化遗产（3）			湖笔制作技艺、含山轧蚕花、湖州船拳	

本项目位于湖州市德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），距离京杭运河约 6050m，不属于《大运河（湖州段）遗产保护规划》中划定的规划范围内。



图 1-4 项目与京杭运河位置图

1.2.13 《湖州市大运河核心监控区国土空间管控细则》

主要内容：

管控河道：大运河（湖州段）分为运河主河道和拓展河道。其中，运河主河道为 𠩺塘故道，长度约 1.6 公里；拓展河道为江南运河（中线），长度约 43.9 公里。管控涉及主河道杭州塘（河道位于杭州市，其核心监控区辐射湖州境内）。

核心监控区范围划定：核心监控区为 𠩺塘故道、杭州塘北岸起始线至同岸终止线距离约 2000 米范围，总面积约 22 平方公里。具体范围结合国土空间总体规划划定，并在国土空间详细规划中落实。

拓展河道监控区范围界定：拓展河道监控区为江南运河（中线）两岸起始线至同岸终止线距离约 1000 米范围，总面积约 86 平方公里。具体范围结合国土空间总体规划划定，并在国土空间详细规划中落实。

滨河生态空间范围界定：原则上除城镇建成区外， 𠩺塘故道、杭州塘等主河道两

岸起始线至同岸终止线距离约 1000 米内的范围为滨河生态空间。对于自然条件良好、生态功能突出的河湖滨岸重点区域，滨河生态空间范围可不限于 1000 米。原则上除城镇建成区外，江南运河（中线）等拓展河道两岸起始线至同岸终止线距离约 300 米内的范围为滨河生态空间。对于自然条件良好、生态功能突出的河湖滨岸重点区域，滨河生态空间范围可不限于 300 米。

核心监控区实行负面清单管理制度，按照《浙江省大运河核心监控区建设项目准入负面清单》（浙发改社会〔2023〕100 号）执行；拓展河道监控区新建项目参照负面清单进行管理，改扩建项目应满足环境保护相关要求。

除符合国土空间规划的村民宅基地、乡村公共设施、教育文化设施和符合保护利用要求的休闲农业、乡村旅游、乡村康养、休闲体育用途以及以划拨方式取得土地使用权的用途外，滨河生态空间严控新增非公益用途的用地，现有工业逐步腾退。

符合性分析：

本项目位于湖州市德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），项目距离京杭运河约 6050m，不属于拓展河道监控区，不在核心监控区内。综上，项目符合《湖州市大运河核心监控区国土空间管控细则》。

1.2.14 与《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》（环办环评[2023]18 号）相符性分析

对照《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》（环办环评[2023]18 号），本项目与其符合性分析见表 1-13。

表 1-13 《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》符合性分析表

序号	内容	项目情况	结论
1	本审批原则适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中电子器件制造 397 中的集成电路制造建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目属于 C3976 光电子器件制造,适用该审批原则。	符合
2	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、重点污染物总量控制等政策要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、重点污染物总量控制等政策要求。	符合
3	项目选址应符合生态环境分区管控要	根据《关于以改善环境质量为核心加强	符合

	求,不得位于法律法规明令禁止建设的区域,应避开生态保护红线。鼓励新建、扩建项目选址布设在依法合规设立的产业园区内,符合园区规划及规划环境影响评价要求。	环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)中"三线一单"以及《德清县生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析,本项目的建设符合生态保护红线、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。项目位于湖州市德清县高新技术开发区内,属于依法合规的产业园区,并且符合符合园区规划及规划环境影响评价要求。	
4	强化节水措施,鼓励再生水使用,减少新鲜水消耗,鼓励清洗水回用,提高水的回用率和重复利用率。	本项目要求企业强化节水措施,鼓励再生水使用,减少新鲜水消耗,鼓励清洗水回用,提高水的回用率和重复利用率。	/
5	鼓励采用转轮浓缩吸附燃烧装置处理硅片有机洗、光刻、湿法去胶等工序产生的有机废气;应采用喷淋吸收等有效措施处理衬底清洗、湿法刻蚀、湿法去胶、含氰电镀等工序产生的氯化氢、氟化物、氮氧化物、硫酸雾、磷酸雾、氰化氢等酸性废气以及衬底清洗、显影等工序产生的氨、胺类化合物等碱性废气;化学气相沉积、干法刻蚀、扩散、离子注入、热氧化、干法去胶等工序产生的氟化物、氯气、氯化氢、硅烷、磷化氢等特种废气,以及焊接工序产生的铅及其化合物等涉重金属焊接烟尘应配置收集系统和净化处理装置,应采用干式吸附等有效措施处理离子注入工序产生的含砷废气。重点关注氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氯气、挥发性有机物、氰化物、氨等特征污染物的达标排放情况。项目排放的废气污染物应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297)要求;项目工艺过程产生的氨以及污水处理站产生的氨、硫化氢等恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求;涉及使用 VOCs 物料的,厂区内挥发性有机物无组织排放控制应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)要求;锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271)要求。有地方污染物排放标准的,废气	本项目有机洗、光刻、湿法去胶等工序产生的有机废气产生量较小,废气采用活性炭吸附处理工艺;本项目衬底清洗、湿法刻蚀、湿法去胶等工序产生的氯化氢、氟化物、氮氧化物、硫酸雾等酸性废气以及衬底清洗、显影等工序产生的氨类化合物等碱性废气采用喷淋吸收处理工艺;本项目化学气相沉积、干法刻蚀、扩散、离子注入、干法去胶等工序产生的氟化物、氯化氢、硅烷等特种废气配置收集系统和净化处理装置;本项目氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氯气、挥发性有机物、氨等特征污染物经处理后均可以达标排放;本项目生产过程的氟化物、HCl、NO _x 、硫酸、非甲烷总烃均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准要求;本项目涉及使用 VOCs 物料,厂区内挥发性有机物无组织排放控制均符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)要求。本项目无地方污染物排放标准。	符合

	排放还应符合地方标准要求。		
6	按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则,设立完善的废水分类收集、处理、回用系统,提高水循环利用率,减少废水外排量。生产废水优先回用。含氟废水、含氨废水、有机废水、酸碱废水、含重金属废水、含砷废水等应设立完善的废水收集、处理、回用系统。鼓励含重金属废水采用化学沉淀法预处理,砷化镓芯片制造产生的含砷废水采用过滤+化学沉淀法预处理;含氟废水采用化学沉淀法预处理,含氨废水采用吹脱法或厌氧氨氧化法预处理。根据生产工艺及废水排放种类,重点关注氟化物、总氮、总砷、总磷、重金属等特征因子的达标排放情况。项目排放的废水污染物应符合《电子工业水污染物排放标准》(GB39731)要求。有地方污染物排放标准的,废水排放还应符合地方标准要求。	本项目按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则,设立完善的废水分类收集、处理、回用系统,提高水循环利用率,减少废水外排量。生产废水优先回用。本年项目含氟废水、有机废水、酸碱废水等设立完善的废水收集、处理、回用系统,本项目含氟废水采用化学沉淀法预处理。本项目氟化物、总氮等特征因子均可达标排放。本项目排放的废水污染物均符合《电子工业水污染物排放标准》(GB39731)要求。本项目无地方污染物排放标准。	
7	按照减量化、资源化、无害化的原则,妥善处理处置固体废物。危险废物应委托有相应危废处置资质的单位进行处置。重点关注危险废物种类识别是否遗漏。鼓励通过综合利用的方式实现固体废物减量化,鼓励废硫酸阶梯使用。危险废物和一般工业固体废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)等相关要求。	本项目按照减量化、资源化、无害化的原则,妥善处理处置固体废物。危险废物委托有相应危废处置资质的单位进行处置。危险废物和一般工业固体废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)等相关要求	符合
8	优化高噪声区域及设备如大宗气站、动力站房、冷却塔、风机、空压机、锅炉等厂区平面布置,优先选择低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理,同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩	本项目优化高噪声区域及设备如动力站房、冷却塔、风机等厂区平面布置,优先选择低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理,同时避免突发噪声扰民。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	符合

	建项目,应强化噪声污染防治措施,进一步降低噪声影响。		
9	严格防控项目环境风险,建立完善的环境风险防控体系,提升环境风险防控能力,确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件应制定有效的风险防范和应急措施,提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。化学品库、化学品供应间等化学品存储区应设置事故废水收集或应急储存设施,以及采取其他防液体流散措施。应计算氯气、砷化氢、磷化氢等有毒有害气体的泄漏影响范围并提出环境风险防范和应急措施。	本项目要求企业严格防控项目环境风险,建立完善的环境风险防控体系,提升环境风险防控能力,确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件应制定有效的风险防范和应急措施,要求企业运行期编制突发环境事件应急预案。要求企业化学品库、化学品供应间等化学品存储区应设置事故废水收集或应急储存设施,以及采取其他防液体流散措施。	符合
10	土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质的生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所,提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标,应提出保护措施;涉及饮用水功能的,强化地下水环境保护措施,确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目,需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	要求企业土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。本项目对涉及有毒有害物质的生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所,提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治提出具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标,应提出保护措施;涉及饮用水功能的,强化地下水环境保护措施,确保饮用水安全。	符合
11	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力,提出有效整改或改进措施。	本项目为新建。	
12	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求,制定废水、废气污染物排放及厂界噪声监测。计划并开展监测,监测位置应符合技术规范要求。排放全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA类)等新污染物的土壤污染重点监管单位,	本次环评已明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求,制定废水、废气污染物排放及厂界噪声监测。计划并开展监测,监测位置应符合技术规范要求。本项目不涉及排放全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA类)等新污染物。本项	符合

	还应依法依规制定周边环境监测计划。电子工业污水集中处理设施运营企业应按照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731）开展废水综合毒性监测。	目不属于电子工业污水集中处理设施运营企业。	
13	项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	本项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	符合
14	环境影响评价文件编制应规范,基础资料数据应符合实际情况,内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理,符合建设项目环境影响报告表编制技术指南要求,需要开展专项评价的还应符合相关环境影响评价技术导则要求。	环境影响评价文件编制应规范,基础资料数据应符合实际情况,内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理,符合建设项目环境影响报告表编制技术指南要求,需要开展专项评价的还应符合相关环境影响评价技术导则要求。	符合

1.2.15 与《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南 电子工业》符合性分析

2021 年 11 月 30 日,浙江省生态环境厅发布《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南电子工业》,对照该可行技术指南要求,项目符合性分析见表 1-14。由表可知,项目符合可行技术指南要求。

表 1-14 《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南电子工业》符合性分析表

文件要求		项目情况	结论
5.1 原辅料替代技术	使用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等,有组织和无组织排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的,相应生产工序可不要求建设 VOCs 末端治理设施。	项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂。项目清洗主要使用无机酸碱,设备清洁使用无水乙醇擦拭,其中无水乙醇属于符合国家有关低非甲烷总烃含量的产品。	符合
5.2 设备或工艺革新技术	无溶剂清洗技术:清洗是电子工业行业涂装前的必要工序,采用不含挥发性溶剂组分的清洗剂进行清洗,以替代传统的以醇类为主要成分的清洗剂。	项目清洗主要使用无机酸碱,设备清洁使用无水乙醇擦拭。	符合
6 污染治理技术	应根据生产工艺、操作方式、废气性质和污染物类型,对工艺废气实施分类收集、分质处理,按照"应收尽收"的原则提高废气收集率,减少污染物的无组织排放;按照与生产设施"同启同停"或"先启后停"的原则提高治理设施运转率,按照"适宜高效"的原则提高治理设施去除率,减少污染物的排放。	项目对废气实施分类收集、分质处理;采用密闭收集方式;生产设施和处理设施将同启同停,提高运转率,且废气处理设施能达到"适宜高效"原则,废气能达标排放	符合
	生产或使用 Vocs 物料的工序,如不符合国	本项目非甲烷总烃初始速率小于	符合

	家有关低 Vocs 含量产品规定,当收集的废气中非甲烷总烃初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时,配置 Vocs 治理设施的处理效率不应低于 80%。行业排放标准中有更严的处理效率要求的,从严执行。	2kg/h,项目活性炭吸附塔收集效率可达 60%。	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--

1.2.16 产品排水量相符性分析

对照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中的表 2 的规定，新建项目应执行单位产品基准排水量要求，半导体器件企业具体要求见表 1-15。

表 1-15 单位产品基准排水量

适用企业	产品规格		单位	单位产品基准排水量	排水量计量位置
半导体器件	6 英寸及以下芯片		$\text{m}^3/\text{片}$	3.2	与污染物排放监控位置一致
	8 英寸芯片		$\text{m}^3/\text{片}$	6.0	
	12 英寸芯片	$\text{m}^3/\text{片}$	$\text{m}^3/\text{片}$	11	
		掩膜层数 35 层以上		20	
	封装产品	传统封装产品	$\text{m}^3/\text{千块产品}$	20	
		圆片级封装产品	$\text{m}^3/\text{片}$	11	
	分立器件	$\text{m}^3/\text{千块产品}$	3.5		

本项目产品规格为 6 英寸芯片以下芯片,则单位产品基准排水量为 $3.2\text{m}^3/\text{片}$ 。项目建成后全厂年排水量为 33194 吨，本项目 4 英寸芯片产能为 44000 片/年，折合单位产品排水量为 $0.7544\text{m}^3/\text{片}$ 。项目单位产品排水量均符合“6 英寸以下芯片单位产品基准排水量为 $3.2\text{m}^3/\text{片}$ ”的要求。

1.2.17 《电子器件（半导体芯片）制造业清洁生产评价指标体系》

对照《电子器件（半导体芯片）制造业清洁生产评价指标体系》中的表 1 中的规定工艺用水（超纯水重复利用率，%），见表 1-16。

表 1-16 超纯水重复利用率

指标项		I 级基准值（国际领先水平）	II 级基准值（国内先进水平）	III 级基准值（国内一般水平）
工艺用水（超纯水重复利用率,%）	4 英寸及以下分立器件芯片生产	$\geq 60\%$	$\geq 50\%$	$\geq 40\%$

本项目超纯水重复循环量为 217 升/分钟，全年工作时间=360 天 \times 24 小时 \times 60 分钟，

则超纯水重复循环量为 112493ta。本项目超纯水使用量为 73883t/a，则超纯水重复利用率=112493/（112493+73883）=60.4%。

表 1-17 超纯水循环量统计

工艺站点	水循环设备	超纯水循环方式	循环量：升/分钟
半自动 IBE 刻蚀	IBE 腔体冷却水	内循环	8
半自动 IBE 刻蚀	IBE 分子泵冷却水	内循环	8
全自动 IBE 刻蚀	IBE 腔体冷却水	内循环	8
全自动 IBE 刻蚀	IBE 分子泵冷却水	内循环	8
化学气相沉积机	过程冷却水	内循环	25
原子层淀积	过程冷却水	内循环	30
金属溅射	过程冷却水	内循环	40
金属镀膜机	过程冷却水	内循环	50
快速退火	过程冷却水	内循环	24
键合机	过程冷却水	内循环	16
合计			217

本项目产品规格属于 4 英寸及以下分立器件芯片生产，对照《电子器件（半导体芯片）制造业清洁生产评价指标体系》中的表 1 本项目属于 I 级基准值（国际领先水平）。

二、建设项目工程分析

2.1 建设内容

烟雨半导体（湖州）有限公司成立于 2025 年 3 月，注册地为浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号 7 号车间。

项目拟选址于湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号，计划租用浙江海齿机器有限责任公司闲置厂房约 5700 平方米，购置曝光机、刻蚀机、镀膜机、键合设备、清洗机、刷片机等设备，投产后形成年产 300 万颗 MicroLED 微显示屏的生产能力。

本项目已经德清县经济和信息化局备案，项目代码：2508-330521-07-02-13996。

本项目为 C3976 光电子器件制造，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 80 电子器件制造 397 集成电路制造”，应编制环境影响报告表。

表2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（节选）

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39				
80	电子器件制造 397	/	显示器件制造;集成电路制造;使用有机溶剂的;有酸洗的 以上均不含仅分割、焊接、组装的	/

对照《固定污染源排污证可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于登记管理，见表 2-2。

表2-2 《固定污染源排污证可分类管理名录》（2019年版）（节选）

排污证类别		重点管理	简化管理	登记管理
项目类别				
三十四、计算机、通信和其他电子设备制造业 39				
89	计算机制造 391， 电子器件制造 397 ，电子元件及电子专用材料制造 398，其他电子设备制造 399	纳入重点排污单位名录的	除重点管理以外的年使用 10 吨及以上溶剂型涂料（含稀释剂）的	其他

2.1.2 建设项目工程组成

表 2-3 建设项目工程组成一览表

类别	工程名称	建设内容
主体工程	生产车间	本项目租用 1 层厂房，厂房为砖混结构，层高 8 米，厂房总高度 20 米。生产区域（一层中间生产区域为洁净车间，洁净室隔墙采用防静电岩棉板，吊顶采用 FFU+盲板形式，高架地板。整个洁净房间采用 MAU+FFU+DCC 模式进行送风、控制温湿度、高效过滤。以达到洁净要求）。
储运工程	原料仓库	位于厂房一层东北侧，面积 106m ² 。用于外延片、金属靶材、无尘纸、硅片等一般原辅材料的存储。
	储罐	设置 1 个 30m ³ 液氮储罐，放置于室外北侧。
	危化品仓库	租用浙江海齿机器有限责任公司甲类危险化学品仓库，面积 400m ² ，位于厂房北侧，贮存的化学品包括增粘剂、光刻胶、显影液、去胶液、丙酮、IPA（异丙醇）、无水乙醇等。
	易燃易爆气体间	设置 1 个易燃易爆气体供应间，位于厂房一层北侧，面积 21m ² 。 储存物质：四氢化硅（SiH ₄ ）为甲类 3、4 项易燃气体，CO、NH ₃ 、TEOS、CH ₃ F、C ₄ F ₆ 。
	氯气间	氯气供应间位于厂房一层北侧，面积 13.5m ² 。氯气（Cl ₂ ）为剧毒气体，须单独设置房间。
	毒腐气体间	毒腐蚀性气体供应间，位于厂房一层北侧，面积 10m ² 。 储存物质：三氯化硼（BCl ₃ ）、三氟化氮（NF ₃ ），均为毒腐蚀性不燃气体。
	惰性气体间	惰性气体供应间，位于厂房一层北侧，面积 30m ² 。 储存物质：C ₄ F ₈ 、CHF ₃ 、CF ₄ 、CO ₂ 、CH ₂ F ₂ 、SF ₆ 、氩气（Ar）、氦气（He）均为惰性气体，氧（O ₂ ）为氧化性气体，两类气体不会互相反应，共同储存于惰性气体供应间。
公用工程	给水	供水系统主要包括生产用水和生活用水系统，各系统相互独立。生产用水、生活用水均由德清县水务公司铺设 DN200 管径给水管网供给。
	排水	厂区排水实行雨污分流，生产废水经厂区污水处理站处理后与经化粪池预处理的生活污水一起纳管。
	供电	由浙江海齿机器有限责任公司厂区 10kV 变电所引双回路一台 1600kVA 变压器线接入。
辅助工程	纯水系统	本系统供给工艺所需用纯水，流量为 10m ³ /h，制备率为 73%。 制纯水工艺：原水箱-原水泵-多介质过滤器-添加杀菌剂、抑垢剂-活性炭过滤器-保安过滤器-一级泵-一级 RO-一级水箱--PH 调整剂-二级泵-二级 RO-二级水箱-化学清洗装置-EDI 泵-脱气膜装置-TOC 去除器-抛光混床-精密过滤器-氮封水箱-输送泵-使用点。
	办公区域	一层南侧主要为办公区域，面积 465m ² 。
	供热系统	本项目空调用热采用风冷热泵机组进行供热，热力管道引入空调箱换热。
	循环水系统	冷却水系统：32/37℃，设置开式横流冷却塔，通过冷却水泵循环。
	制冷系统	配置螺杆式冷水机组，低温冷冻水系统：7/13℃，中温冷冻水系统：13/19℃，混水模式，通过混水器自控进行调控，冷媒为 R123/134a。 热水系统：夏季热水采用冷机热回收水供应，冬季热水由风冷热泵系统补充（检测冷机热回收水温度低于 38℃时开启）。设置低温热水泵循环。

	冷却系统	配置 3 台（2 用 1 备）100m³/h 的 PCW 循环水泵，水量平均为 80m³/h。			
	真空系统	配置变频旋片真空泵 2 台，单台吸气量 611m³/h，极限真空：-900mbar，功率：6.6KW，用于吸附晶圆转运传输提供统一真空。 本项目部分设备自带真空泵用于设备腔体工作状态下提供真空环境，具体设备主要包括：化学气相沉积机、PECVD 设备、ITO 溅射台、电子束蒸发镀膜设备、刻蚀机 ICP、CCP。			
	供气系统	气体主要涉及氮气、氧气、氩气、二氧化碳等，均由气体公司供应，氮气设置 30m³ 液氮罐，其他气体采用瓶装气体。液氮经气化后做为普氮直接提供给生产线相应用气点，也可经纯化器纯化后变为高纯氮气，供应给有更高需求的用气点。			
环保工程	废水处理	废水	处理规模 (m³/h)	处理方式	各类废水经厂区污水处理站预处理达标后纳入市政污水管网。
		有机废水	5	调节水箱→混凝反应池→沉淀池→废水中间水池→水解酸化池→缺氧池→接触氧化池→生化混凝池→生化沉淀池	
		酸碱废水	2	调节水箱→pH 调节池→混凝反应池→沉淀池	
		含氟废水	5	调节水箱→混凝反应池→沉淀池→pH 回调池→中间水池→水解酸化池→缺氧池→接触氧化池→生化混凝池→生化沉淀池（含氟废水处理后进有机废水处理装置）	
		生活污水	/	化粪池预处理	
		纯水制备废水	/	/	
	废气处理	废气	风量 m³/h	处理方式	排气筒
		有机废气	25000	二级活性炭吸附装置	DA001、25m
		酸/碱废气	60000	酸/碱液喷淋吸收塔	DA002、25m
		工艺废气		等离子+水洗尾气处理器+酸/碱液喷淋吸收塔	
		清洁废气（乙醇擦拭废气）	/	无组织排放	/
	固废处置	一般固废仓库：位于厂房北侧面积 120m²。			
		危险废物仓库：位于厂房北侧面积 10m²。			
		一般固废	生活垃圾：委托当地环卫部门清运处理，不排放。		
			废靶材、废材料、废蓝膜、废砂轮、一般废包装材料、废 RO 膜、废活性炭（纯水制备）、废滤芯：出售给废旧物资回收公司。含氟污泥、生化污		

			泥，委托资质单位处置。
		危险废物	、废 MBR 膜、废氨水、废盐酸溶液、废氢氟酸溶液、废硫酸溶液、丙酮废液、NMP 废液、废 ITO 溶液、废 BOE 溶液、废活性炭（废气处理）、沾染危险物料的废包材、废 micro-LED 新型显示器、废机油及油桶、含油/乙醇废抹布或手套、废灯管，委托资质单位进行处置。
公用工程	环境风险		设置环境风险防范区，针对火灾、化学品泄漏、危险废物泄露、废气/废水事故性排放等环境风险提出相应的防范措施，加强员工的环保教育意识，制定风险事故应急预案。
依托工程			依托出租方厂区内已有的化粪池、管网、变压器等设施。

2.1.3 产品方案

本项目产品方案见表 2-4。

表 2-4 建设项目产品方案一览表

序号	工程名称	产品名称及规格	晶圆半成品（待切割）数量	晶圆年消耗量	显示屏数量	micro-LED 新型显示器数量	年运行时间
1	年产 300 万颗 MicroLED 显示屏	单色微显示屏	8000 片	8000 片	100 万个	120 万颗	300d
		全彩微显示屏	8000 片	24000 片	100 万个	120 万颗	
		超高分辨 CMOS 驱动微显示屏	4000 片	12000 片	50 万个	60 万颗	

注：①micro-LED 新型显示器由晶圆通过切割等工序加工而成，一颗 micro-LED 新型显示器即为一个显示屏，产品良率约为 83%。

②单色微显示屏由单个晶圆通过切割等工序加工而成，全彩微显示屏/超高分辨 CMOS 驱动微显示屏由三个晶圆叠加后加工而成。

2.1.4 主要生产设备及原辅材料、能源消耗

表 2-5 建设项目主要生产设施一览表

序号	设备名称	型号	规格	用途	数量（台）
1	曝光机 1#	NSR2205i11D	1800mm×1800mm×2460mm	光刻	4
2	曝光机 2#	MARK8-2C2D	1430mm×1340mm×1900mm	光刻	4
3	Fusion 键合设备	UP-SO1-01-200	2434mm×3500mm×2700mm	键合	4
4	大压力键合设备	Hercules-200GM	Hercules-200GM	键合	4

5	匀显一体机	MARK8	MARK8	光刻	4
6	全自动去胶机	Asher b-2PM	279mm×220mm×270mm	光刻	4
7	背腐机	CS+200	2000mm×2400mm×2600mm	衬底去除	4
8	刷片机	CS+200	2000mm×2400mm×2600mm	清洗工艺	4
9	RCA 清洗机	KX-GY25-YYN0429	3000mm×1500mm×2400mm	清洗工艺	4
10	甩干机	/	500mm×750mm×1900mm	清洗工艺	4
11	等离子体去胶机	KS-S200-6ST	1270mm×1110mm×1800mm	清洗工艺	4
12	ICP 刻蚀 1	NAURA/NMC508SEG	1093mm×1382mm×2173mm	刻蚀工艺	4
13	CCP (刻蚀机)	NAURA/NMC508RIE	1093mm×1382mm×2173mm	刻蚀工艺	4
14	ICP 刻蚀 (刻蚀机)	NAURA/NMC508SEG	3000mm×1250mm×2000mm	刻蚀工艺	4
15	金属镀膜 EB	FU-20PEB-RH-1200	2200mm×2500mm×2000mm	镀膜工艺	4
16	高腔 PVD	NAURA/Polaris G620	3985mm×2958mm×2200mm	镀膜工艺	4
17	PECVD (等离子体增强化学气相沉积)	amat P5000	1382mm×1093mm×2173mm	镀膜工艺	4
18	DBR (分布式布拉格反射器)	OTFC-1300	4500mm×5000mm×3400mm	薄膜沉积	4
19	ITO (电子蒸发台)	OPTORUNRPD-1000	1700mm×4650mm×2370mm	镀膜工艺	4
20	IBE (离子束刻蚀机)	FU-20PEB-RH-1200	/	镀膜工艺	4
21	台阶仪	/	/	检测工艺	4
22	膜厚仪	/	/	检测工艺	4
23	电阻率仪	/	/	检测工艺	4
24	CMP-8 寸 Universal-150D	Universal-150smart	1810mm×3620mm×2600mm	磨抛减薄工艺	4
25	CMP-8 寸 Universal-150Smart	Universal-150D	1810mm×4390mm×2600mm	磨抛减薄工艺	4
26	减薄机	IVG-2020	900mm×1500mm×2200mm	磨抛减薄工艺	8

27	抛光机	TAP-600	2220mm×1550mm× 2400mm	磨抛减薄工 艺	4
28	快速退火炉	RTP-761SA	900mm×1530mm×1 720mm	镀膜工艺	4
29	洁净烘箱	MOLWG-288D1	950mm×1875mm×1 380mm	备用	4
30	电脑高温无尘无氧 烤箱	MOLWY-120	1500mm×1750mm× 2100mm	光刻工艺	4
31	电脑洁净烤箱	/	950mm×1380mm×1 870mm	备用	4
32	电脑高温真空烤箱	WGK-6090D	1150mm×1155mm× 2000mm	光刻工艺	4
33	AOI 检测 PL+强光 检测 Explorer	Explorer FO	2700mm×1800mm× 2200mm	测试工艺	4
34	AOI 分选+PL	M6	2500mm×1700mm× 2000mm	测试工艺	4
35	单色测试	/	1510mm×1655mm× 1450mm	测试工艺	4
36	Demura 检测	系统测试机 (SLT)	2450mm×2500mm× 2300mm	测试工艺	4
37	变压器 (租用)	/	1600kVA	供电	4
38	PM 干泵 (380+)	/	792mm×390mm×83 9mm	刻蚀工艺附 属泵	4
39	TM/CM 干泵 (380+)	/	405mm×353mm×38 8mm	刻蚀工艺附 属泵	4
40	CDS 供应系统	/	1600mm×1300mm× 1900mm	化学品药液 供应	4

表 2-6 建设项目主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	年耗量	包装规格	物理性状	最大暂存量	用途	储存位置
1	2inchSi 基外延片	32000 片	25 片/盒	固态	200 盒	晶圆片	原料暂存间
2	GaAs 红光外延片	12000 片	25 片/盒	固态	70 盒		
3	驱动背板	20000 片	25 片/盒	固态	5 盒	晶圆控制面板	
4	硅片	2000 片	25 片/盒	固态	70 盒	实验用晶圆	
5	氧化片	1000 片	25 片/盒	固态	70 盒		
6	无尘布	1000 包	80 张/包	固态	100 包	产品擦拭	
7	无尘纸	3500 包	250 张/包	固态	300 包		
8	无尘棉签	200 包	100 只/包	固态	20 包		

9	Au（颗粒）	350kg	100g/包	固态	300 包	金属溅射	金属镀膜
10	Pt（颗粒）	80kg	100g/包	固态	70 包	金属镀膜	
11	Cr（颗粒）	175kg	500g/包	固态	30 包		
12	Ti（颗粒）	80kg	100g/包	固态	70 包		
13	Sn（颗粒）	175kg	500g/包	固态	30 包		
14	Al 金属	5kg	100g/包	固态	5 包		
15	Ge 金属	2kg	100g/包	固态	2 包		
16	ITO 靶材 （氧化铟锡）	10kg	100g/包	固态	10 包		
17	氧化铟锡刻蚀液	250kg	500g/瓶	液态	0.05t	金属 镀膜	危化 品库
18	光刻胶 1#	1000kg	1 加仑/桶	液态	0.0378t	光刻	
19	光刻胶 2#	200kg	1 加仑/桶	液态	0.242		
20	EBR	5802kg	20L/桶	液态	0.242t		
21	显影液	3500kg	20L/桶	液态	0.2t		车间
22	丙酮	3132kg	4L/桶	液态	0.031t	产品 擦拭	危险 化学 品仓 库
23	无水乙醇	50kg	4L/桶	液态	0.01t		
24	异丙醇	2000kg	4L/桶	液态	0.031t	有机清洗	车间
25	柠檬酸	6680kg	25kg/袋	液态	0.1t	化学机械 研磨	
26	HMDS 增粘剂	250kg	20L/桶	液态	0.01t	光刻	危化 品库
27	NMP	2000kg	20L/桶	液态	0.205t	去胶清洗	车间
28	HCl（38%）	9520kg	20L/桶	液态	0.237t	清洗	
29	H ₂ SO ₄ （98%）	14720kg	20L/桶	液态	0.368t	清洗	
30	H ₂ O ₂ （31%）	8920kg	20L/桶	液态	0.22t	清洗	
31	BOE	8800kg	20L/桶	液态	0.088t	清洗/背 腐	
32	HF（51%）	7840kg	20L/桶	液态	0.23t		
33	HNO ₃ （69%）	11304kg	20L/桶	液态	0.238t		
34	氨水（35%）	7040kg	20L/桶	液态	0.18t	清洗/键 合/背腐	
35	抛光液 1	2000kg	20L/桶	液态	0.1t	磨抛	

36	抛光液 2	2000kg	20L/桶	液态	0.1t	减薄	
37	抛光液 3	2000kg	20L/桶	液态	0.1t		
38	研磨液	9600kg	20L/桶	液态	0.096t		
39	液氮	1460000 kg	20m³/储罐	液态	30m³	公用系统 及生产设备	厂房 北侧
40	Cl₂	500kg	47L/瓶	气态	0.1t	刻蚀	氯气 间
41	O₂	10944kg	40L/瓶	气态	0.0912t	刻蚀/退 火	惰性 气体 间
42	CF₄	1600kg	47L/瓶	气态	0.064t	刻蚀	
43	CHF₃	1600kg	47L/瓶	气态	0.064		
44	BCl₃	1000kg	47L/瓶	气态	0.1t		
45	SF₆	1000kg	47L/瓶	气态	0.1t		
46	Ar	4800kg	40L/瓶	气态	0.08t	刻蚀/沉 积	惰性 气体 间
47	He	2400kg	40L/瓶	气态	0.08t	刻蚀/沉 积	
48	C₄F₈	500kg	50kg/瓶	气态	0.1t	刻蚀	
49	CH₂F₂	300kg	30kg/瓶	气态	0.06t		
50	N₂O	6000kg	47L/瓶	气态	0.16		
51	C₄F₆	450kg	45kg/瓶	气态	0.09t		
52	CO	800kg	47L/瓶	气态	0.08t		
53	C₂F₆	500kg	47L/瓶	气态	0.08t		
54	N₂	24000kg	47L/瓶	气态	0.0712t		
55	CH₃F	120kg	12kg/瓶	气态	0.024t		
56	NH₃	161kg	23kg/瓶	气态	0.046t		
57	CO	800kg	47L/瓶	气态	0.08t		
58	CH₃F	120kg	12kg/瓶	气态	0.024t		
59	CO₂	270kg	27kg/瓶	气态	0.054t		惰性 气体 间

60	NF ₃	200kg	20kg/瓶	气态	0.04t		毒腐 气体 间
61	SiCl ₄	500kg	50kg/瓶	气态	0.1t		惰性 气体 间
62	SiH ₄	100kg	47L/瓶	气态	0.02t	刻蚀/沉 积	易燃 易爆 气体 间
63	H ₂	282kg	47L/瓶	气态	94L	纯化器	
64	Teos	170kg	17kg/瓶	气态	0.034t	刻蚀	
65	氢氧化钠（固体）	10000kg	25kg/袋	固态	0.5t	废 水 处 理	废 水 房
66	H ₂ SO ₄ （30%）	2500kg	25kg/桶	固态	0.125t		
67	氯化钙	50000kg	25kg/袋	固态	0.5t		
68	Fe ₂ SO ₄	25000kg	25kg/袋	固态	0.25t		
69	PAC	150000kg	25kg/袋	固态	0.5t		
71	PAM	4000kg	25kg/袋	固态	0.2t		
72	机油	36kg	5L/桶	液态	0.036t	泵的维护 保养	
73	水	33844.5t	/	液态	/	全厂用水	市政 管道 提供

根据设备的设计参数及工作时间，核算出主要生产设备的最大产能，见表 2-7。

表 2-7 产能匹配性分析

设备名称	型号或规格	数量 (台)	单台设备 每小时出 片量	年工作 时间 (h)	单台设备 年出片量 (片)	合计产能 (片/年)
曝光机#1	1800mm×1800mm×2460mm	4	6 片/小时	2100	12600	50400
曝光机#2	1430mm×1340mm×1900mm	4	6 片/小时	2100	12600	50400
匀显一体机	MARK8	4	6 片/小时	2100	12600	50400
ITO 镀膜机	1700×mm4650mm×2370mm	4	6 片/小时	2100	12600	50400
PECVD	1382mm×1093mm×2173mm	4	4 片/小时	3600	14400	57600
ICP	1093mm×1382mm×2173mm	4	12 片/小时	1800	21600	86400
CCP	1093mm×1382mm×2173mm	4	12 片/小时	1800	21600	86400

CMP	1810mm×3620mm×2600mm	4	5 片/小时	4320	21600	86400
自动去胶机	279mm×220mm×270mm	4	6 片/小时	2100	12600	50400
RCA 清洗机	3000mm×1500mm×2400mm	4	30 片/小时	600	18000	72000
刷片机	2000mm×2400mm×2600mm	4	3 片/小时	4320	12960	51840
大压力键合设备	Hercules-200GM	4	2.5 片/小时	4800	12000	48000
IBE	/	4	12 片/小时	1800	21600	86400
快速退火炉	900mm×1530mm×1720mm	4	3 片/小时	4320	12960	51840
洁净烘箱	950mm×1875mm×1380mm	4	12 片/小时	1800	21600	86400
电脑式高温无尘无氧烤箱	1500mm×1750mm×2100mm	4	4 片/小时	4320	17280	69120
电脑式洁净烤箱	950mm×1380mm×1870mm	4	12 片/小时	1800	21600	86400
电脑式高温真空烤箱	1150mm×1155mm×2000mm	4	4 片/小时	4320	17280	69120

主要生产设备产能均在 4.4 万片/年以上, 本项目出片量(合格品)约 4.4 万片/年, 能够满足生产要求。

(2) 主要物料理化性质见表 2-8。

表 2-8 主要化学品理化性质分析

序号	名称	理化性质
1	双氧水	无色透明液体,有微弱的特殊气味,分子式: H_2O_2 ,熔点 $-0.41^{\circ}C$,沸点 $150.2^{\circ}C$,密度 $1.41g/cm^3$,饱和蒸气压 $0.13kpa$ ($15.3^{\circ}C$),溶于水、醇、乙醚。
2	硝酸	纯品为无色透明发烟液体,有酸味。分子式: HNO_3 ,熔点 $-42^{\circ}C$,沸点 $86^{\circ}C$ 密度 $1.5g/cm^3$,饱和蒸气压 $4.4kpa$ ($20^{\circ}C$)。易溶于水、乙醇、甘油。
3	硫酸	无色透明液体,分子式: H_2SO_4 ,熔点 $10.5^{\circ}C$,沸点 $330^{\circ}C$,密度 $1.83g/cm^3$,饱和蒸气压 $0.13kpa$ ($145.8^{\circ}C$), 与水混溶。
4	氢氟酸	无色透明有刺激性臭味液体,分子式: HF ,熔点 $-83.1^{\circ}C$,沸点 $20^{\circ}C$ (35.3%),密度 $1.26g/cm^3$ (75%),具有强腐蚀性。
5	异丙醇	无色透明液体,有似乙醇和丙酮混合物的气味。分子式: C_3H_8O ,熔点 $-88.5^{\circ}C$,沸点 $80.3^{\circ}C$,密度 $0.79g/cm^3$,饱和蒸气压 $4.40kpa$ ($20^{\circ}C$),溶于水、醇等大多数有机溶剂。
6	氨水	无色透明且具有刺激性气味,分子式: $NH_3 \cdot H_2O$,熔点 $-77.73^{\circ}C$,沸点 $-33.34^{\circ}C$,密度 $0.91g/cm^3$,饱和蒸气压 $1.59kpa$ ($20^{\circ}C$),溶于水和醇。
7	盐酸	分子式 HCl ,相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液,呈透明无色或黄色,有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和

		油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液,相对密度 1.19,熔点-112℃,沸点-83.7℃饱和蒸气压 30.66 (21℃)。
8	硅烷	无色气体,有恶臭,分子式: SiH_4 ,熔点-185℃,沸点-112℃,密度 1.44g/L,溶于水,几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅。
9	氨气	无色、有强烈的刺激气味,分子式: NH_3 ,熔点-77.75℃,沸点-33.5℃,密度 0.82g/cm ³ ,溶于水、乙醇和乙醚。
10	氢气	无色无味气体,沸点-252.77℃,熔点-259.2℃,密度 0.0899kg/m ³ ,引燃温度 400℃,不溶于水,不溶于乙醇和乙醚。
11	三氟化氮	无色有霉味的气体,分子式: NF_3 ,熔点-207℃,沸点-129℃,密度 1.36lg/cm ³ ,不溶于水。
12	氯气	化学式为 Cl_2 。常温常压下为黄绿色,有强烈刺激性气味的有毒气体,密度比空气大,可溶于水,易压缩,可液化为金黄色液态氯。熔点-101℃;沸点-34℃。
13	正硅酸乙酯 (TEOS)	化学式: $\text{C}_8\text{H}_{20}\text{O}_4\text{Si}$, 在钢瓶内为一酒精气味,透明,无色,可燃的液体。熔点(℃): -77℃, 相对密度(水=1): 0.934, 沸点(℃): 165.5℃, 相对蒸气密度(空气=1): 7.22, 饱和蒸气压(kPa): 0.13 (at20℃), 闪点(℃): 46℃爆炸上限%(V/V): 575, 自燃温度(℃): 260℃爆炸下限%(V/V): 0.9, 溶解性: 与水接触分解, 溶于乙醇、乙醚。
14	氧化铜锡蚀液	混合物, 三氯化铁浓度 10-40%, 盐酸浓度 10-40%, 红棕色液体, 刺激性臭味, pH<1, 相对密度(水=1): 1.2, 易溶于水。吸入本品对整个呼吸道有强烈腐蚀作用, 损害粘膜组织, 引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性, 重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响: 长期口服有可能引起肝肾损害。
15	光刻胶 1	混合物, 丙二醇甲醚醋酸酯含量 70-75%, 酚类化合物≤1.5, 重氮萘醌磺酸酯 1-5%, 甲酚酚醛树脂 20-25%。透明琥珀红具有强烈的特别气味的液体, 沸点 134℃, 闪点约 44.5 摄氏度, 该产品部分溶解于水, 水中分成两层。
16	光刻胶 2	混合物, 丙二醇单甲醚醋酸酯含量 60-65%, 甲酚酚醛树脂小于 35%, 重氮萘醌磺酸酯 1-5%, 琥珀红具有强烈的特别气味的液体, 沸点 134℃, 闪点约 38 摄氏度, 该产品部分溶解于水, 水中分成两层。
17	EBR	溴乙烷, 又名乙基溴, 是一种卤代烃, 化学式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$, 缩写为 EBR, 为无色液体, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂, 主要用作制冷剂、麻醉剂、溶剂、熏蒸剂, 也可用于有机合成。
18	丙酮	无色透明液体,有芳香气味,极易挥发。分子式: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 熔点-94.6℃,沸点 56.5℃,密度 0.8g/cm ³ ,饱和蒸气压 53.32kpa (39.5℃)。与水混溶,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。
19	乙醇	无色液体,分子式: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$,熔点-114.1℃,沸点 78.3℃密度 0.79g/cm ³ ,饱和蒸气压 5.33kpa (19℃)。与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
20	乙酸	乙酸,也叫醋酸,是一种有机化合物,化学式 CH_3COOH 是一种有机一元酸,为食醋主要成分。熔点 16.6℃,沸点 117.9℃,密度 1.05g/cm ³ ,溶于水。
21	BOE	缓冲氧化物蚀刻剂, 无色液体, 密度: 1.1-1.2g/ml 储存条件: 密封干

		燥处，避光保存，常温储存。用于半导体与面板制程中蚀刻二氧化硅。
22	研磨液	硅抛光液 POLI-1200，混合物，二氧化硅含量 10-20%，专用添加剂 2-10%，去离子水 70-88%，透明液体，沸点 100℃，可溶于水。
23	四氟化碳	无色、无臭、不燃的压缩性气体。高压，遇热有爆炸危险。熔点（℃）：-183.6，沸点（℃）：-128，饱和蒸气压（kPa）：13.33（-150.7℃），蒸汽密度（空气=1）：3.04，相对密度（水=1）：1.96（-184℃）。
24	三氟甲烷	无色、无臭、不燃的压缩性气体。高压，遇热有爆炸危险。熔点（℃）：-155，沸点（℃）：-84，饱和蒸气压（kPa）：4732（25℃），蒸汽密度（空气=1）：2.43，相对密度（水=1）：1.52（-80℃）。
25	三氯化硼	无色发烟液体或气体，有刺激性酸味，易潮解，分子量 117.19，熔点 -107.3℃，沸点 12.5℃溶解性溶于苯、二硫化碳。
26	六氟化硫	无色、无臭气体。熔点（℃）：-50.8，饱和蒸气压（kPa）：13.33（-150.7℃）蒸汽密度（空气=1）：5.11，相对密度（水=1）：1.67（-100℃，溶解性：微溶于水、乙醇、乙醚。用作六氟化硫断路器、互导传感器、六氟化硫避雷针的灭弧气体；用作镁铝合金压铸的保护气体；电子级高纯六氟化硫作为一种理想的电子蚀刻气体，广泛应用于微电子技术领域。
27	八氟环丁烷	C ₄ F ₈ ，无色、无臭、非易燃的气体。用作稳定无毒的食品气雾喷射剂、介质气体。熔点（℃）：-41.4，沸点（℃）：6.04。
28	二氟甲烷	CH ₂ F ₂ ，二氟甲烷是一种有机化合物，为无色气体，常用作制冷剂、干刻剂。
29	全氟丁二烯	C ₄ F ₆ ，六氟-1,3-丁二烯是一种易燃、有毒、无色、无味的钢瓶装液化压缩气体。与空气混合后，浓度达到 7%时，有立即燃烧和爆炸危险。吸入有害。可能需要使用自携储罐式呼吸器（SCBA）。与液态六氟-1,3-丁二烯接触会导致冻伤。
30	一氧化碳	CO，无色无臭气体，熔点（℃）：-199.1，沸点（℃）：-191.4，临界温度（℃）：-140.2，闪点（℃）：<-50，引燃温度（℃）：610，自燃温度：610，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
31	一氟甲烷	无色易燃气体，具有醚的气味，熔点/凝固点（℃）：-142，沸点（℃）：-78.2，蒸汽密度（空气=1）：1.2，相对密度（水=1）：0.843（-78℃），溶解性：溶于乙醇、乙醚。
32	四氯化硅	无色液体，遇水气产生白色烟雾。刺鼻令人窒息的刺激味无色气体。熔点（℃）：-68.8 C 相对密度（水=1）：1.3，沸点（℃）：57.6，相对蒸气密度（空气=1）：4.04，饱和蒸气压（kPa）：55.99（37.8℃），可溶于苯、氯仿、石油、醚等多数有机溶剂。
33	六氟乙烷	无色、无气味、非易燃的气体，在 24.3℃以上时不能保持液态。相对蒸气密度（空气=1）：4.7，相对密度（水=1）：1.61，分子量：138。

（3）物料平衡

本次环评对项目使用物料中用量较大或者毒性较大的物料，如氟、氮、氯、有机物等物质或元素进行物料平衡分析，如下所示。

1）氮平衡

表 2-9 本项目氮元素来源一览表

序号	物料	主要成分浓度	年用量 kg/a	用途	氮元素摩尔质 量占比	氮元素量 kg/a	氮元素去向 kg/a			
							废水	废气	固废	反应消耗
1	NH ₃ （氨）	99.99%	161	PECVD	82%	132.02	0	92.414	0	39.606
2	N ₂	99.99%	24000	PECVD	100%	24000	0	24000	0	0
3	N ₂ O	99.99%	3000	PECVD、腔体清洗	63.65%	1909.5	0	1527.6	0	381.9
4	NF ₃	99.99%	200	PECVD、腔体清洗	20%	40	0	40	0	0
5	HMDS 增粘剂	100%	250	光刻	9%	22.5	0	22.5	0	0
6	显影液（四甲基氢氧化铵）	2.38%	3500	光刻	15%	525	446.25	78.75	0	0
7	氨水	35%	7040	清洗/键合/背腐	40%	2816	112.64	563.2	2140.16	0
8	NMP	99.90%	2000	去胶清洗	14%	280	11.2	56	212.8	0
9	BOE（NH ₄ F）	37.80%	8800	清洗	38%	3344	434.72	33.44	2875.84	0
10	硝酸	69%	11304	清洗/背腐	22%	2486.88	99.4752	248.688	2138.7168	0
合计						33725.5	1031.0692	26296.512	5976.4128	421.506

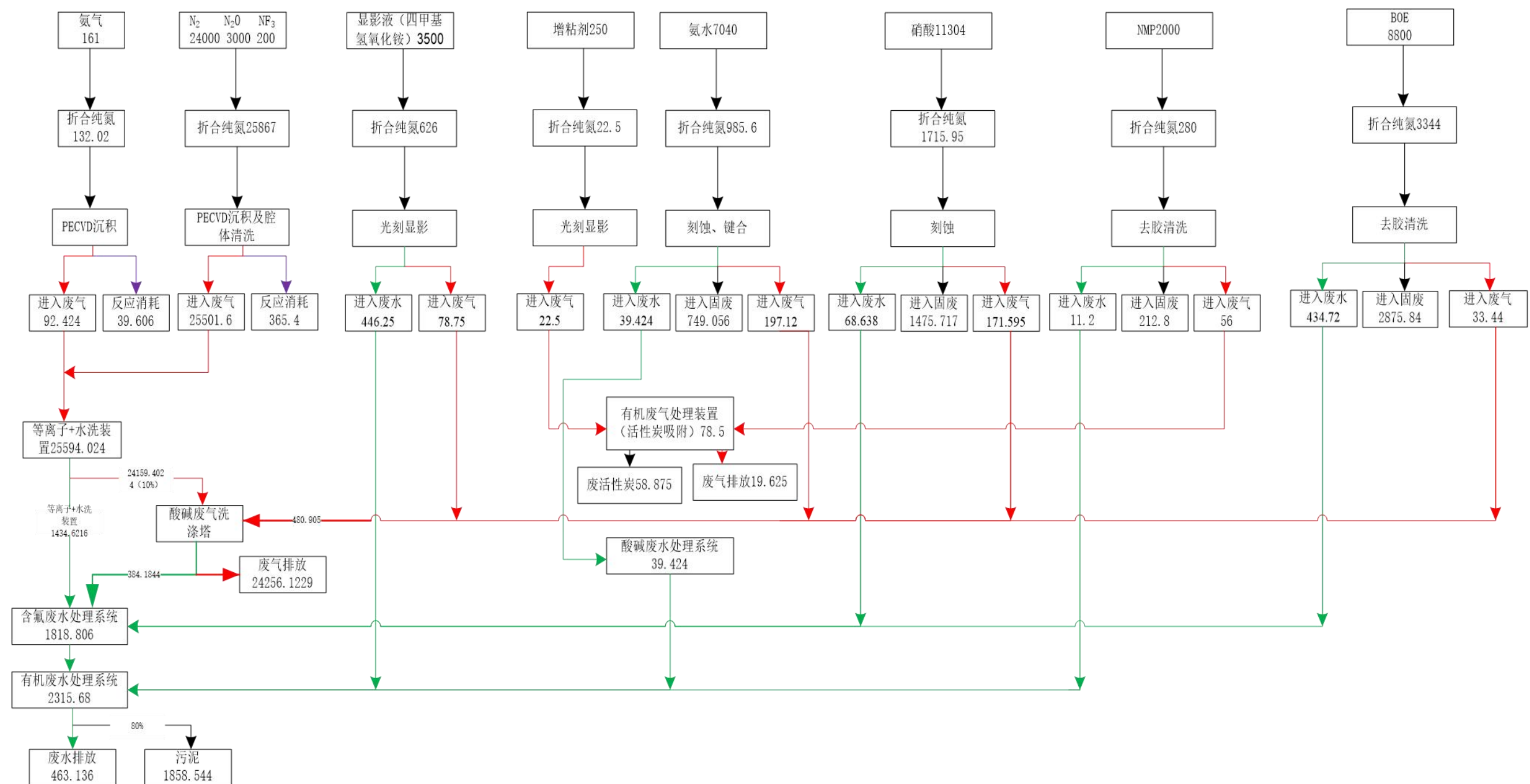


图 2-1 氮元素平衡图

2) 氟平衡									
表 2-10 本项目氟元素来源一览表									
序号	物料	主要成分浓度	年用量 kg/a	用途	氟元素摩尔质量占比	氟元素量 kg/a	氟元素去向 kg/a		
							废水	废气	固废
1	CH ₃ F	99.9%	120	刻蚀	56%	67.2	0	67.2	0
2	NF ₃	99.9%	200	刻蚀	80%	160	0	160	0
3	BOE	HF（5.6%）	492.8	清洗	95%	468.2	18.73	46.82	402.65
		NH ₄ F（37.8%）	3326.4	清洗	51%	1696.5	67.86	169.65	1458.99
4	HF	51%	7840	清洗/刻蚀	95%	3798.5	151.96	379.84	3266.7
5	SF ₆	99.9%	1000	刻蚀	78%	780	0	780	0
6	C ₄ F ₈	99.9%	500	刻蚀	76%	380	0	380	0
7	CH ₂ F ₂	99.9%	300	刻蚀	73%	219	0	219	0
8	C ₄ F ₆	99.9%	450	刻蚀	70%	315	0	315	0
9	C ₂ F ₆	99.9%	500	刻蚀	82.61%	413.05	0	413.05	0
10	CF ₄	99.9%	1600	刻蚀	86%	1376	0	1376	0
11	CHF ₃	99.9%	1600	刻蚀	81.4%	1302.4	0	1302.4	0
合计						10975.85	238.55	5608.96	5128.34

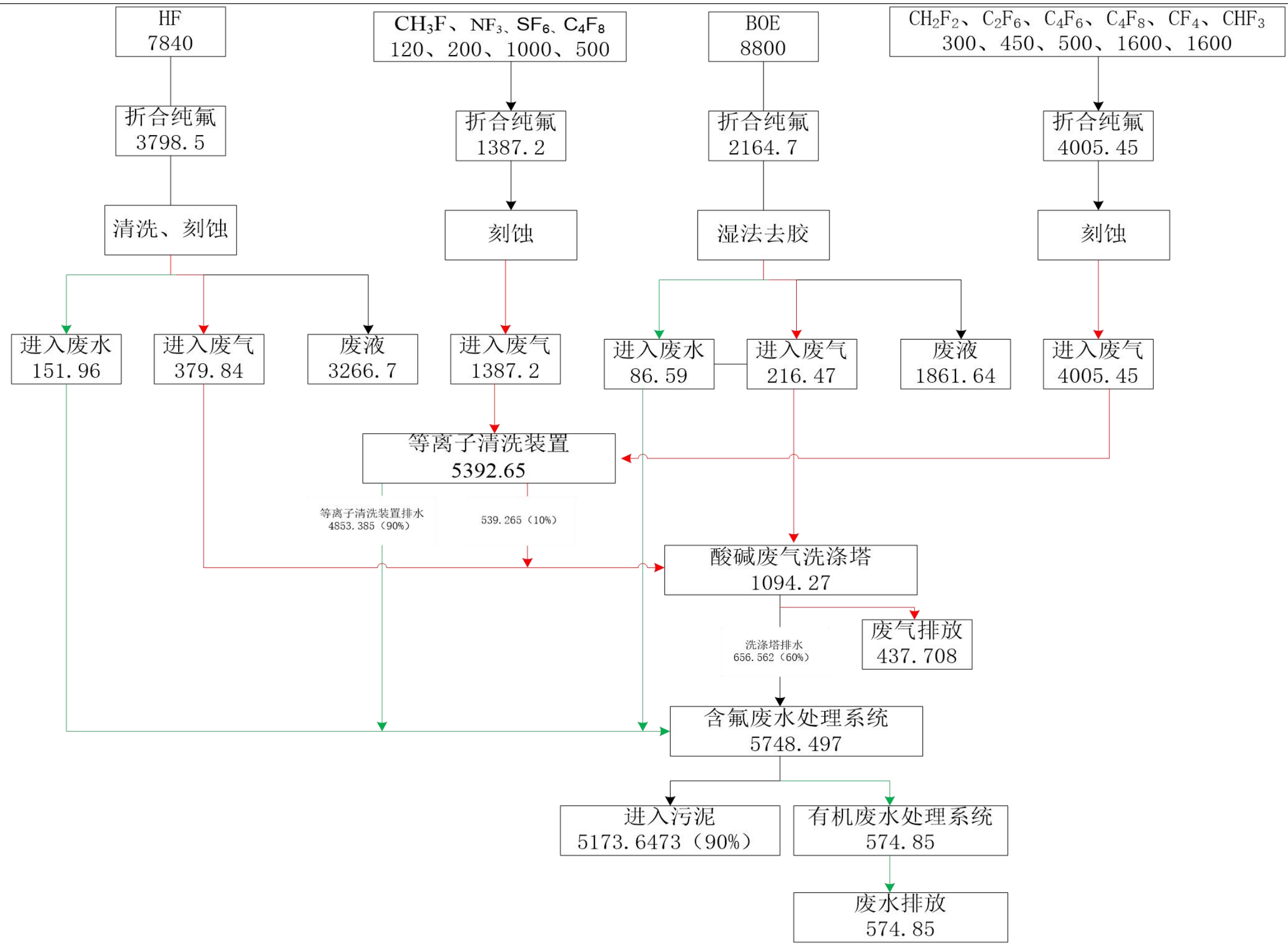


图 2-2 氟元素平衡图

3）氯平衡

表 2-11 本项目氯元素来源一览表

序号	物料	主要成分浓度	年用量 kg/a	用途	氯元素摩尔质量占比	氯元素量 kg/a	氯元素去向 kg/a			
							废水	废气	固废	附着腔体
1	HCl	38%	9520	刻蚀	97%	3509.07	140.37	350.90	3017.8	0
2	Cl ₂	99.99%	500	刻蚀	100%	500	0	450	0	50
3	BCl ₃	99.99%	1000	刻蚀	91%	910	0	818.99	0	91.01
4	SiCl ₄	99.99%	500	刻蚀	84%	420	0	378	0	42
5	氧化铟锡刻蚀液	FeCl ₃ （30%）	250	刻蚀	66%	49.5	1.98	0.5	47.02	0
6		HCl（20%）		刻蚀	97%	48.5	1.94	2.91	43.65	0
合计						5437.07	144.29	2001.3	3108.47	183.01

备注：氧化铟锡刻蚀液中 FeCl₃ 以水解平衡维持 HCl 浓度，随着 HCl 的消耗会产生少量的 HCl 废气。

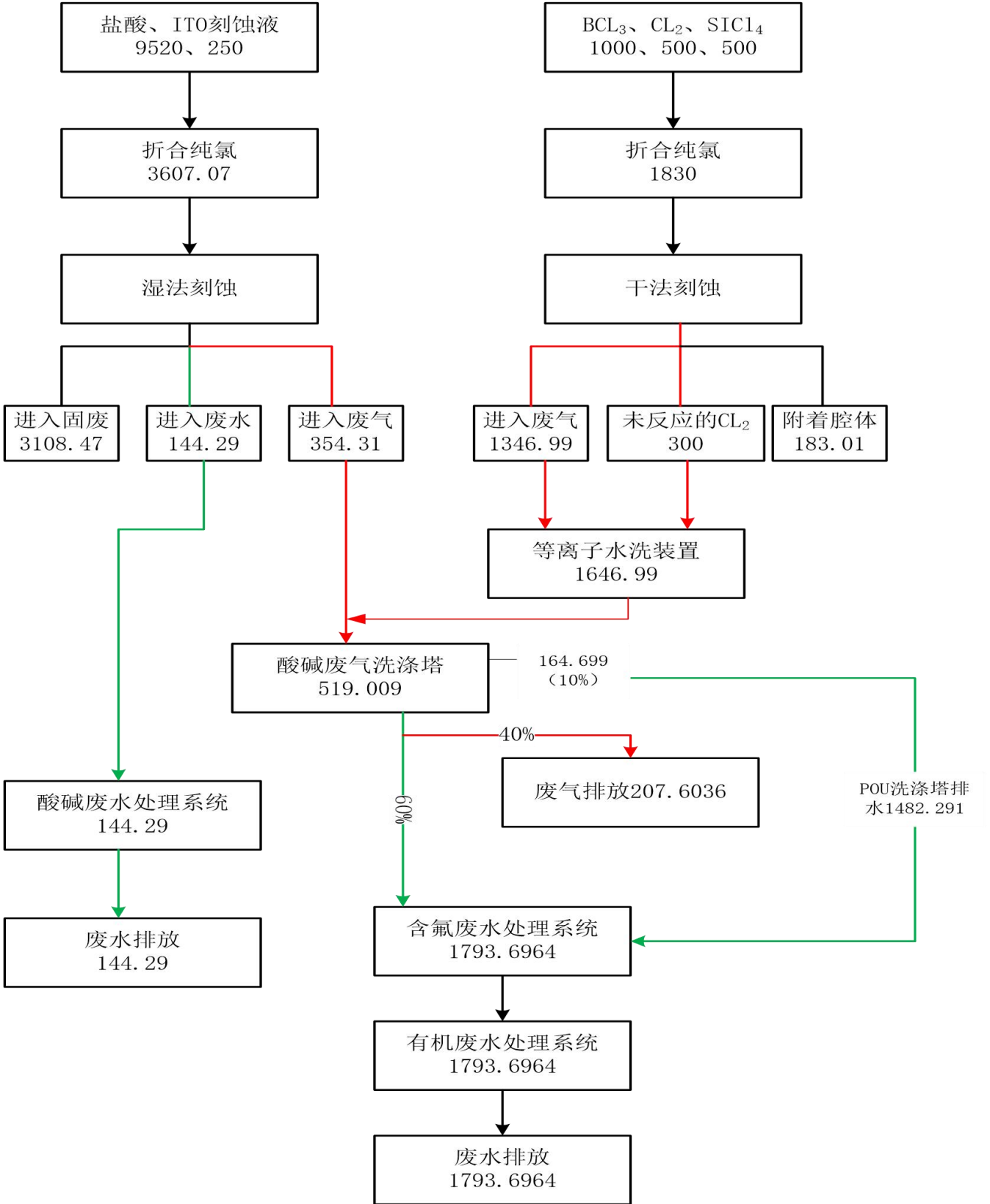
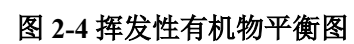


图 2-3 氯元素平衡图

4) 挥发性有机物平衡

表 2-12 本项目挥发性有机物来源一览表

序号	物料	挥发性有机物含量	年用量 kg/a	VOCs 浓度比例取值	VOCs 含量 kg/a	VOCs 元素去向 kg/a		
						固废	废水	废气
1	无水乙醇	100%	50	100%	50	10	0	40
2	异丙醇	99.70%	2000	99.90%	1998	1818.18	79.92	99.9
3	丙酮	99.7	1000	99.70%	997	608.17	39.88	348.95
4	NMP	99.90%	2000	99.70%	1994	1714.84	79.76	199.4
5	HMDS 增粘剂	100%	250	99.90%	249.75	189.81	9.99	49.95
6	光刻胶#1	丙二醇甲醚醋酸酯 70-75%、酚类化合物 1.5%、重氮萘醌磺酸酯 1-5%、甲酚酚醛树脂 20-25%	1000	75%	750	0	0	750
7	光刻胶#2	丙二醇甲醚醋酸酯 60-65%、甲酚酚醛树脂<35%、重氮萘醌磺酸酯 1-5%	200	65%	130	104	0	26
8	显影液	四甲基氢氧化铵 2.38%	3500	2.38%	83.3	0	82.467	0.833
合计					6252.05	4445	292.017	1515.033



2.1.5 水平衡

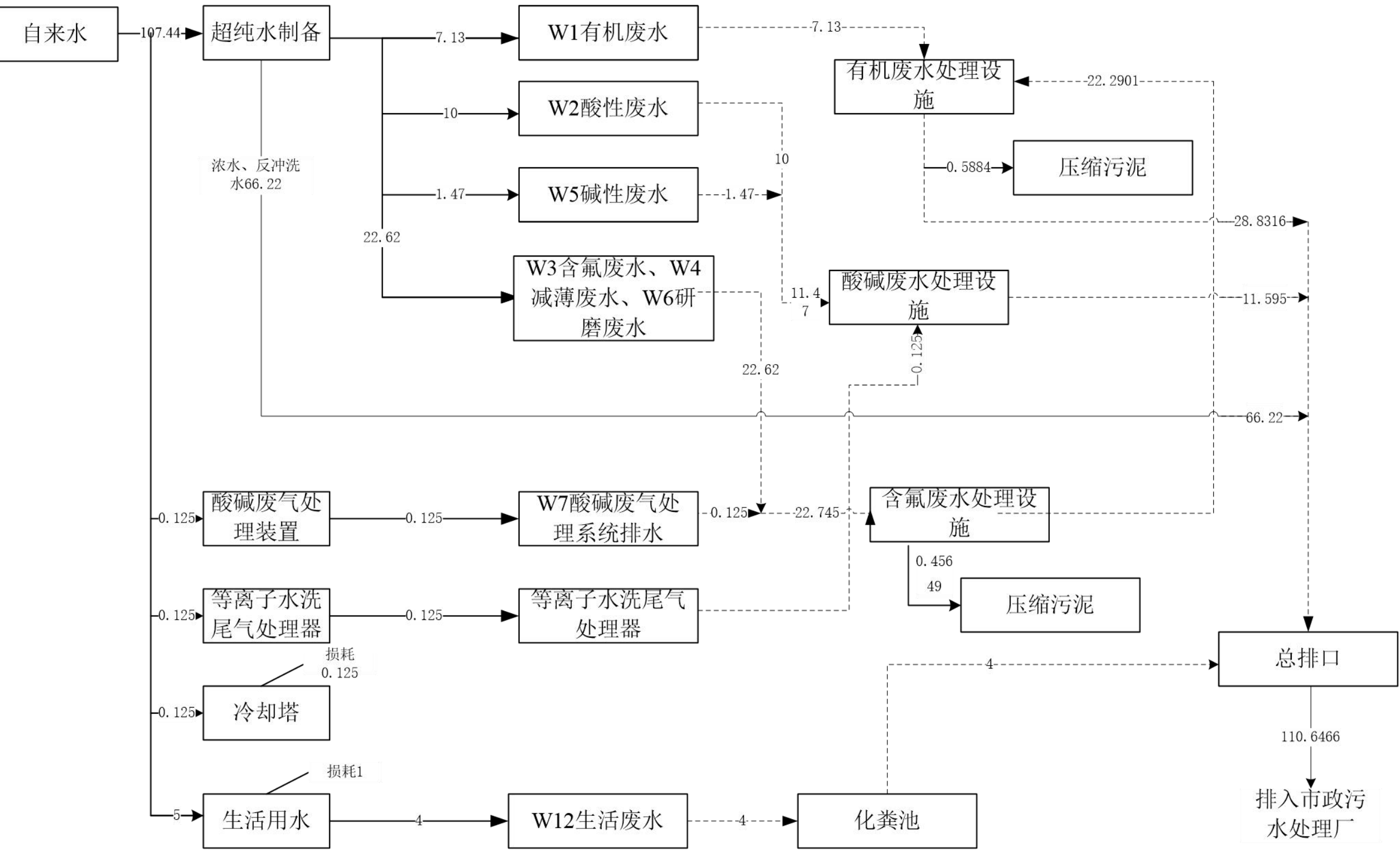


图 2-5 水平衡图 (m³/d)

2.1.6 劳动定员及工作制度

本项目职工定员 100 人，年生产天数为 300 天，实行二班制生产，工作时间 8：00-24：00。

本项目实施后厂区内不设食堂和宿舍。

2.1.7 平面布置及其合理性分析

本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），租赁浙江海齿机器责任有限公司 6 幢厂房，共一层，由西向东依次设置打包车间、测试区、洁净生产车间、薄膜沉积车间、原料暂存间、黄光区、清洗间、减薄区、干法制程区、金属镀膜区等。

厂房西北侧为污水处理站，厂房北侧分布硅烷间、氯气间、毒腐间、惰性供应间等，废气处理设施均位于厂区北侧，排气筒均位于厂房楼顶北侧，高度均为 25m。厂区北侧设置 1 间一般固废仓库面积 120m²，1 间危废仓库面积 10m²。

总平面布置将生产区和办公区分区布置，避免了生产对设计人员、办公人员的干扰。生产区的机加工区和油漆区等功能划分清楚，各区域功能明确，物料顺畅，便于操作和管理，提供工作效率。排气筒及可能产污的设备设置在敏感目标下风向位置，满足环保要求。

综上所述，本项目平面布置较为合理。

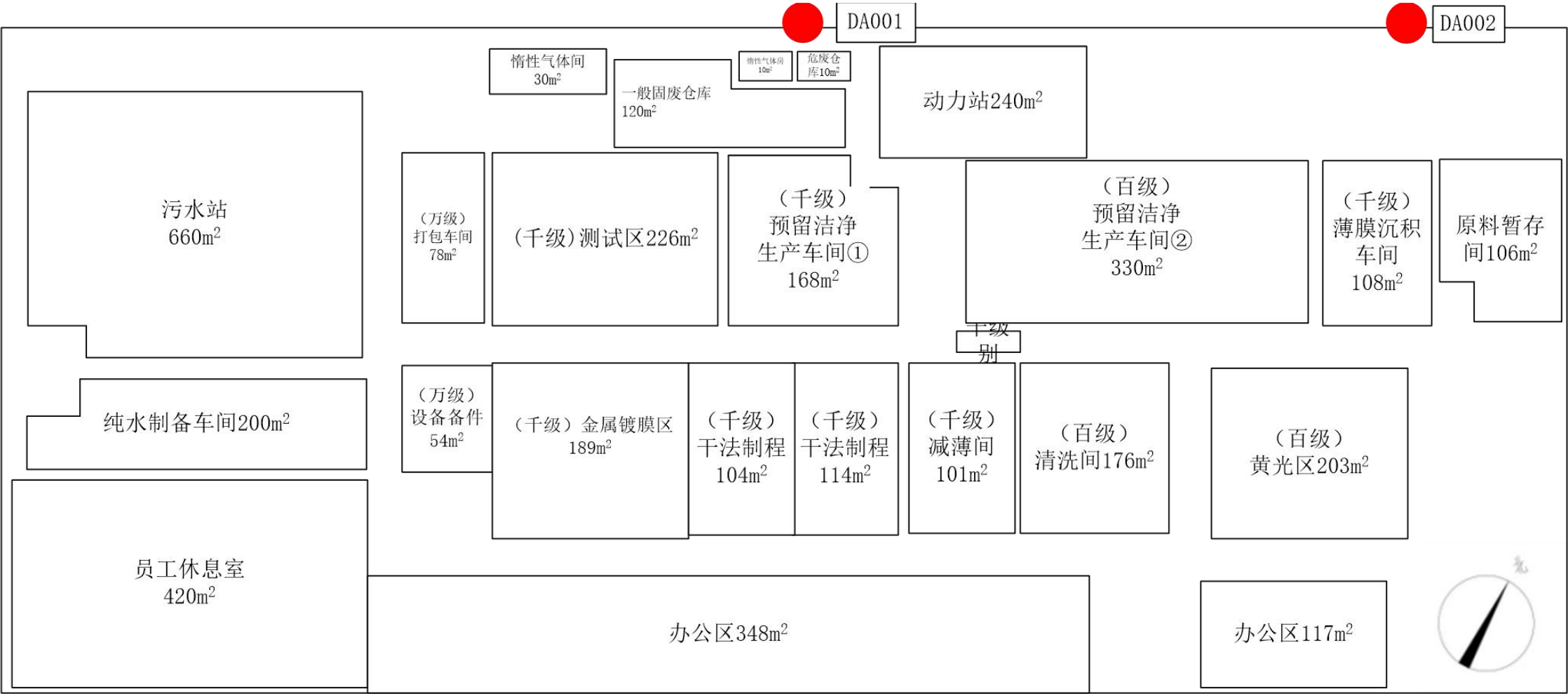


图 2-6 建设项目厂区平面布置图

2.2 工艺流程和产排污环节

2.2.1 工艺流程简述（图示及文字说明）

2.2.1.1 单色微显示屏

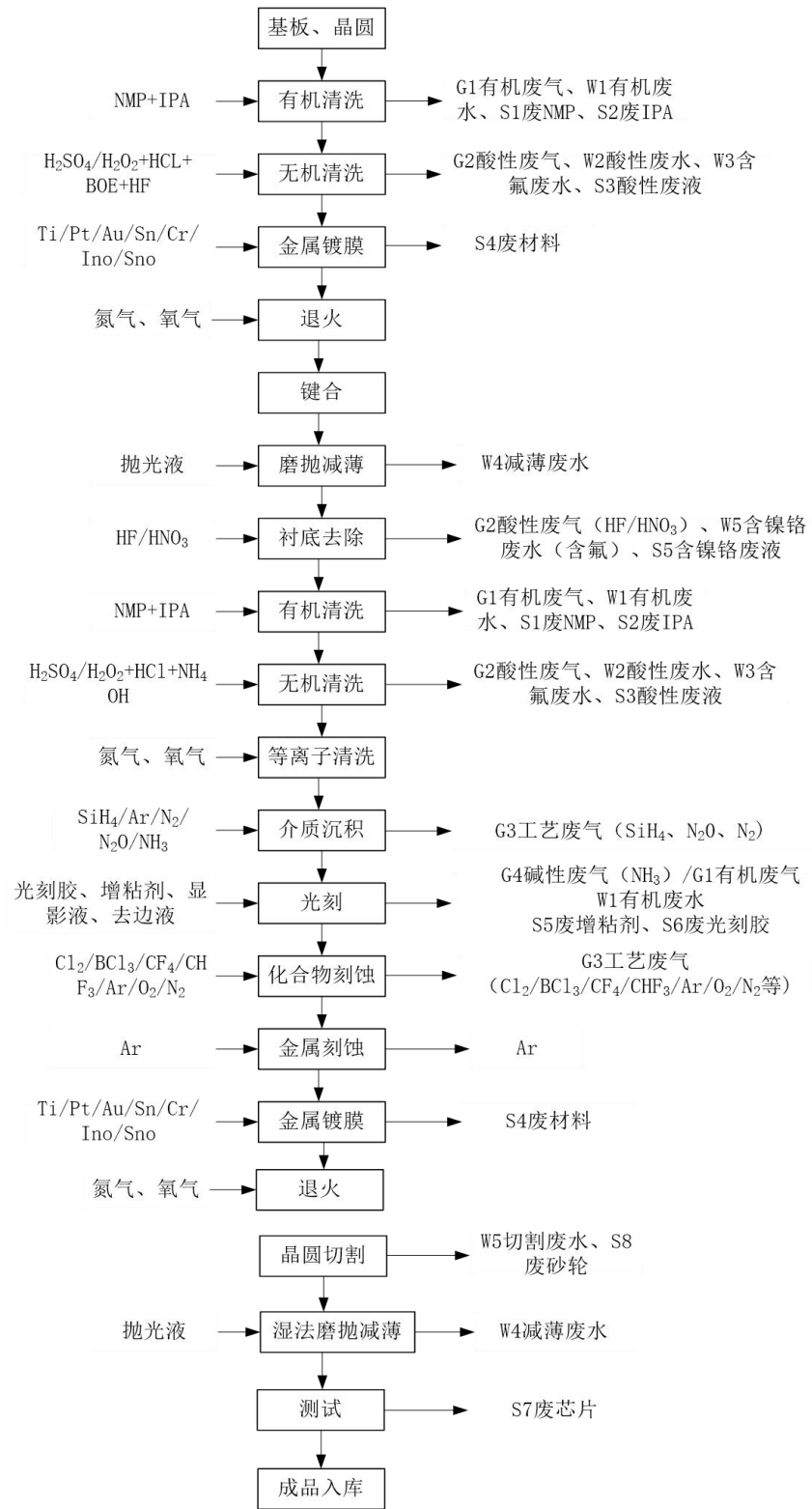


图 2-7 单色微显示屏工艺流程和产污节点示意图（噪声伴随工艺全过程）

工艺简介：

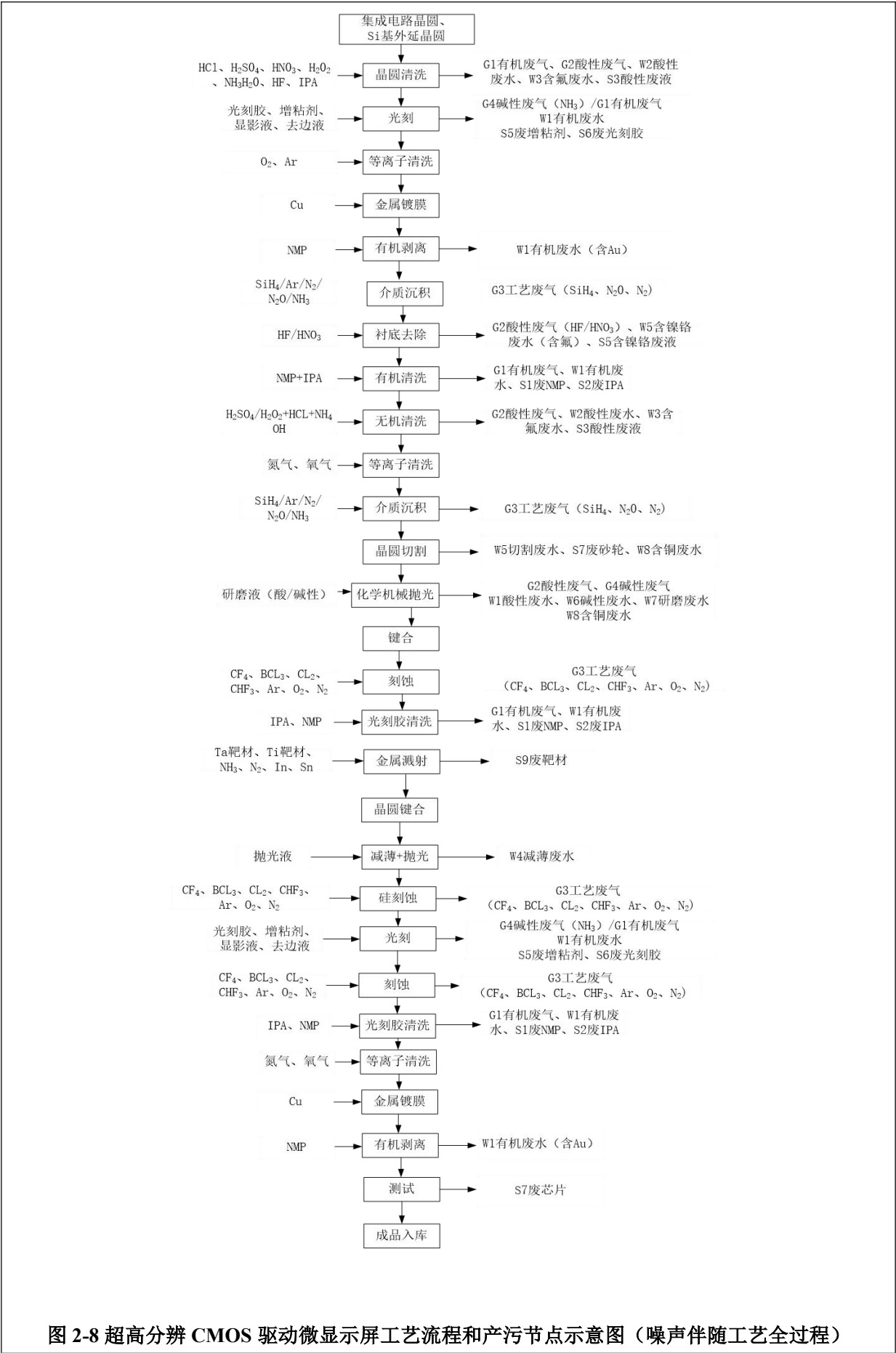
表 2-13 单色微显示屏工艺流程说明

序号	工艺名称	主要内容	产污状况
1	有机清洗	用有机化学试剂对晶圆表面进行清洗，所用化学品有 NMP/IPA/酒精，本工艺会产生含以上种类化学品的有机废液。清洗压力 10-16mpa，温度范围为 80-85℃，清洗时间 20-30min。	G1 有机废气 W1 有机废水 S1 有机废液、S2 废异丙醇
2	无机清洗	利用 RCA 清洗设备，用无机化学试剂对晶圆表面进行清洗，所用化学品有 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ /BOE/HF/HCl。本工艺会产生含以上种类化学品的无机废液。具体为首先是 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ 为 4: 1 体积比，在 120℃的高温下 10min 的浸泡,稀释后的 HF（2%质量浓度）或 BOE 溶液在 30 摄氏度 15~30 秒的清洗，最后在 H ₂ O ₂ +HCl（盐酸）+H ₂ O 常见配比为 1: 1: 6，同样在高温（70-80℃）下进行清洗 10min。	G2 酸性废气 W2 酸性废水、 W3 含氟废水 S3 酸性废液
3	金属镀膜	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材料。具体来说，将高纯度（通常≥99.99%）的镀膜材（块状或颗粒状金属或者氧化物）放入电子束坩埚，先开机械泵抽低真空，后开分子泵或扩散泵抽高真空 3E10-7Torr 以下，移开挡板，开始沉积，并通过石英晶振膜厚仪实时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	S4 废材料
4	退火	通过高温处理改善晶圆表面材料应力，过程通入氮气和氧气等保护气，具体工艺条件为，将晶圆片放置在快速退火炉或者无氧烤箱中，先通入 1~10SLM 的氮气或者 0.5~5SLM 氧气，在该气氛条件下，一定升温速率下（约 10℃/min）升温至 250~450 摄氏度并恒温 10~30min，最后停止加热，在风冷或水冷下，以一定速率（约 8℃/min）降温到室温并去除晶圆片。	/
5	键合	用热压键合设备将晶圆和基底粘连。具体来说，将晶圆与基底放置在石墨键合治具中，先抽真空至 10-2Torr,然后升温至键合温度，一般为 300~500℃,并施加一定的压力，如 10000kg 压力，利用高温高压在真空状态下进行 micro-LED 新型显示器对 micro-LED 新型显示器或者晶圆对基底的压合作业，保持 10~20min,保温结束后，在压力保持或缓慢释放的情况下，以控制的速率降温至室温。	/
6	湿法磨抛 减薄	将硅片的正面通过卡环以及蓝膜粘贴到一个非常平整的陶瓷或玻璃承片台上。使用金刚石磨盘（砂轮）对晶圆背面进行磨削，磨粒粒度较粗（例如#320-#600），以实现高材料去除率，工艺时间约为 5min。使用更细粒度的金刚石磨盘（例如#2000 或更细）显著降低表面损伤深度工艺时间约为 3min，最终目标厚 50-150μm，最后使用使用更软、更精细的抛光垫及研磨抛光液，并获得一个原子级光滑的表面，工艺时间约为 10min。	W4 减薄废水
7	衬底去除	通过 HF+HNO ₃ 腐蚀 Si 衬底，本步骤会产生 HF+HNO ₃ 的含 Si 废液。会产生含氟废水。具体工艺为将待腐蚀的晶圆（正面已经有保护）通过背腐机的机械手臂，传送至酸性刻蚀槽，其中 HF: HNO ₃ : H ₂ O 的比率决定了腐蚀速率和表面光洁度。典型配比示例：1: 3: 8（体积比），	G2 酸性废气（HF/HNO ₃ ）、 W5 含氟废水

		能提供较高的腐蚀速率和相对光滑的表面，约 1~10min 腐蚀后,将晶圆背面超纯水冲洗后，快速甩干，高纯氮气吹干后取出。	
8	有机清洗	用有机化学试剂对晶圆表面进行清洗，所用化学品有 NMP/IPA/酒精，本工艺会产生含以上种类化学品及溶解光刻胶的有机废液。清洗压力 10-16mpa，温度范围为 80-85℃，清洗时间 20-30min。	G1 有机废气 W1 有机废水 S1 有机废液、S2 废异丙醇
9	无机清洗	利用 RCA 清洗设备，用无机化学试剂对晶圆表面进行清洗，所用化学品有 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ /BOE/HF/HCl。本工艺会产生含以上种类化学品的无机废液。具体为首先是 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ 为 4: 1 体积比，在 120℃的高温下 10min 的浸泡,稀释后的 HF（2%质量浓度）或 BOE 溶液在 30 摄氏度 15~30 秒的清洗，最后在 H ₂ O ₂ +HCl（盐酸）+H ₂ O 常见配比为 1: 1: 6，同样在高温（70-80℃）下进行清洗 10min。	G2 酸性废气 W2 酸性废水、 W3 含氟废水 S3 酸性废液
10	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击被清洗材料表面，以达到清洗目的。具体工艺为等离子频率为 13.56MHz, 功率 100~250W，Ar10~100sccm，O ₂ 10~30sccm, 工艺时间为 2~10min。	/
11	介质沉积	PECVD 沉积 Si 的氧化物或氮化物，通常会使用 SiH ₄ /Ar/N ₂ /N ₂ O/NH ₃ ，会产生对应的废气。具体工艺参数为，通入 TEOS 气体 100~300mgm,NF ₃ 50~200sccm，制备 500nm 的 SiO ₂ ，加热温度 350℃，沉积速率为 50~100nm/min,或者利用 SiH ₄ （5%浓度）气体 100sccm 以及 N ₂ O600~1500sccm,制备本项目需要的 500nm 的 SiO ₂ ，沉积速率为 100~300nm/min.两者的氧硅薄膜在致密性及折射率稍有差异。对于氮化物制备，通入 100sccmSiH ₄ （5%浓度）以及 100~200sccm 的 NH ₃ ，沉积速率为 50~100nm/min,加热温度 400℃,获得 300~2000nm 的 SiN。	G3 工艺废气
12	光刻	含增黏剂处理，匀胶（光刻胶、去边液），烘烤，曝光，显影（光刻胶、显影液），本步骤会使用光刻胶、增粘剂、显影液、去边液，过程会产生含有机废气，含光刻胶及有机溶剂废水。具体工艺为光刻胶选择：厚胶（SU-8）、RZN6200、正性光刻胶 C7510 等，厚度 0.3-2μm。旋涂于晶圆（即匀胶），接着采用步进式光刻机（Stepper）i11D，实现微米级图形转移：该技术将光掩模逐级移过晶圆。将涂好胶的硅片放在热板上进行低温烘烤（例如 90-120C），目的是蒸发掉光刻胶中的溶剂，使其固化，并提高与基底的附着力。利用步进光刻机的光学系统，将光掩模上的所需图案投射到光刻胶上。这种曝光会产生潜像，随后进行显影，从而显示出制造器件所需的复杂图案。图案的分辨率要求：0.5~1μm 线条/间距，套刻精度 100nm。	G4 碱性废气/G1 有机废气/W1 有机废水
13	化合物刻蚀	通过 ICP 刻蚀晶圆表面化合物，通常会使用 Cl ₂ /BCl ₃ /CF ₄ /CHF ₃ /Ar/O ₂ /N ₂ ，会产生对应废气。具体刻蚀氮化镓参考工艺为：气体化学 Cl ₂ /BCl ₃ /Ar，其中 Cl ₂ 流量 10~30sccm 提供主要刻蚀剂，BCl ₃ 流量 5~20sccm 去除氧化层、辅助侧壁钝化，Ar 流量 5~20sccm 稳定等离子体、增强物理轰击；ICP 源功率 300~800W 产生高密度等离子	G3 工艺废气

		体，控制刻蚀速率；RF 偏置功率 50-300W 控制各向异性 和刻蚀速率，是关键参数。工作压力 2~15mTorr 低 压 力有利于各向异性刻蚀，样品台温度 20 ~80℃常温或轻 微加热，高温可提升速率。	
14	金属刻蚀	通过 IBE 刻蚀晶圆表面金属，通常会采用 Ar，本步骤无 污染。具体来说，在离子源（通常 Ar 气）中，通过射频 或直流放电将惰性气体（如 Ar）原子电离，产生氩离子 （Ar ⁺ ）和电子。在施加的电场作用下，Ar ⁺ 被加速并聚焦 成一束准直的、高能离子束，具体参数为能量 200~500ev， 束流 50~200mA，利用该离子束轰击放置在样品台上的晶 圆表面，离子将自己的动能传递给晶圆表面的金属原子。 改变刻蚀的实际，可实现 95（刻蚀 800s）至 60（刻蚀 1400s）的刻蚀角的变化。从而完成金属刻蚀的过程。	/
15	金属镀膜	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材 料。具体来说，将高纯度（通常≥99.99%）的镀膜材（块 状或颗粒状金属或者氧化物）放入电子束坩埚，先开机 械泵抽低真空，后开分子泵或扩散泵抽高真空 3E10-7Torr 以下，移开挡板，开始沉积，并通过石英晶振膜厚仪实 时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	S4 废材料
16	退火	通过高温处理改善晶圆表面材料应力，过程通入氮气和 氧气等保护气，具体工艺条件为，将晶圆片放置在快速 退火炉或者无氧烤箱中，先通入 1~10SLM 的氮气或者 0.5~5SLM 氧气，在该气氛条件下，一定升温速率下（约 10℃/min）升温至 250~450 摄氏度并恒温 10~30min，最 后停止加热，在风冷或水冷下，以一定速率（约 8℃/min） 降温到室温并去除晶圆片。	N ₂ /O ₂
17	晶圆切割	将晶圆放置在切割机里固定好，调取切割程序，设备 中刀片按照程序设定，自动开始寻找点位并进行切割。 本工段产生切割废水（含 Si）。具体工艺为：利用高速 旋转的、镀有金刚石磨料的刀片进行切割，刀片厚度 20-25μm 是常见选择，刀片转速：通常在 30,000 至 60,000 RPM 之间，切割速度：20~50 mm/s，一次切割完成后， 移动到下一个切割道的位置精度和速度。	W5 切割废水、S7 废砂轮
18	磨抛减薄	将晶圆 Si 面进行研磨和抛光处理，降低晶圆厚度，本步 骤会使用一些研磨抛光液，会产生含 Si 的碱性或酸性废 液。具体步骤来说，将硅片的正面通过卡环以及蓝膜粘 贴到一个非常平整的陶瓷或玻璃承片台上。使用金刚石 磨盘（砂轮）对晶圆背面进行磨削，磨粒粒度较粗（例 如#320-#600），以实现高材料去除率，工艺时间约为 5min。使用更细粒度的金刚石磨盘（例如#2000 或更细） 显著降低表面损伤深度工艺时间约为 3min，最终目标厚 50-150μm，最后使用使用更软、更精细的抛光垫及研磨 抛光液，并获得一个原子级光滑的表面，工艺时间约为 10min。	W4 减薄废水
19	测试	电子测试被用来测试以确保产品的完整性。	S8 废 micro-LED 新型显示器

2.2.1.2 超高分辨 CMOS 驱动微显示屏工艺流程



工艺简介：

表 2-14 超高分辨 CMOS 驱动微显示屏工艺流程说明

序号	工艺名称	主要内容	产污状况
1	晶圆清洗	采用槽式 RCA 湿法清洗机通过有机溶剂清洗有机物脏污和通过盐酸清洗无机物脏污和颗粒。本段产生有机和无机清洗废水。具体工艺步骤：具体为首先是 H_2SO_4/H_2O_2 为 4:1 体积比，在 120°C 的高温下 10min 的浸泡，稀释后的 HF（2% 质量浓度）或 BOE 溶液在 30 摄氏度 15~30 秒的清洗，接着 H_2O_2 （双氧水）+ NH_4OH （氨水）+ H_2O 典型比例为 1:1:5（体积比），反应温度控制在 70~80°C，利用兆声清洗去除 0.2 微米以上颗粒物，最后在 H_2O_2+HCl （盐酸）+ H_2O 常见配比为 1:1:6，同样在高温（70~80°C）下进行清洗 10min。	G1 有机废气、G2 酸性废气、W2 酸性废水、W3 含氟废水、S3 酸性废液
2	光刻	含增黏剂处理，匀胶（光刻胶、去边液），烘烤，曝光，显影（光刻胶、显影液），本步骤会使用光刻胶、增粘剂、显影液、去边液，过程会产生含有机废气，含光刻胶及有机溶剂废水。具体工艺为光刻胶选择：厚胶（SU-8）、RZN6200、正性光刻胶 C7510 等，厚度 0.3-2 μm 。旋涂于晶圆（即匀胶），接着采用步进式光刻机（Stepper）i11D，实现微米级图形转移：该技术将光掩模逐级移过晶圆。将涂好胶的硅片放在热板上进行低温烘烤（例如 90-120C），目的是蒸发掉光刻胶中的溶剂，使其固化，并提高与基底的附着力。利用步进光刻机的光学系统，将光掩模上的所需图案投射到光刻胶上。这种曝光会产生潜像，随后进行显影，从而显示出制造器件所需的复杂图案。图案的分辨率要求：0.5~1 μm 线条/间距，套刻精度 100nm。	G4 碱性废气/G1 有机废气 W1 有机废水 S5 废增粘剂、S6 废光刻胶
3	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击被清洗材料表面，以达到清洗目的。本段无污染。具体工艺为等离子频率为 13.56MHz，功率 100~250W，Ar 10~100 sccm，O ₂ 10~30sccm，工艺时间为 2~10 min	/
4	金属镀膜	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材料。具体来说，将高纯度（通常 $\geq 99.99\%$ ）的镀膜材（块状或颗粒状金属或者氧化物）放入电子束坩埚，先开机机械泵抽低真空，后开分子泵或扩散泵抽高真空 $3E10-7Torr$ 以下，移开挡板，开始沉积，并通过石英晶振膜厚仪实时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	S4 废材料
5	有机剥离	NMP 有机溶剂在湿法清洗槽体内将光刻胶溶解并将光刻胶上金属剥离。本段产品含固体颗粒 Au 的有机废水，Au 固体颗粒经设备循环过滤系统后回收利用。具体工艺为利用全自动去胶剥离设备，将 NMP 浸泡槽加热至 40~80°C，升温时间：从室温到 70°C $\leq 50min$ ，浸泡片盒浸泡角度 0-90°可任意设定，利用上下抖动达到更好的剥离效果，抖动频率可设置（20-60 次/min）从而实现光刻胶的剥离。	W1 有机废水（含 Au）
6	介质沉积	PECVD 沉积 Si 的氧化物或氮化物，通常会使用 $SiH_4/Ar/N_2/N_2O/NH_3$ ，会产生对应的废气。具体工艺参数	G3 工艺废气

		为, 通入 TEOS 气体 100~300mgm,NF ₃ 50~200sccm, 制备 500nm 的 SiO ₂ , 加热温度 350°C, 沉积速率为 50~100nm/min,或者利用 SiH ₄ (5%浓度) 气体 100sccm 以及 N ₂ O600~1500sccm,制备本项目需要的 500nm 的 SiO ₂ , 沉积速率为 100~300nm/min.两者的氧硅薄膜在致密性及折射率稍有差异。对于氮化物制备, 通入 100sccmSiH ₄ (5% 浓度) 以及 100~200sccm 的 NH ₃ , 沉积速率为 50~100nm/min,加热温度 400°C, 获得 300~2000nm 的 SiN。	
7	衬底去除	通过 HF+HNO ₃ 腐蚀 Si 衬底, 本步骤会产生 HF+HNO ₃ 的含 Si 废液。会产生含氟废水。具体工艺为将待腐蚀的晶圆 (正面已经有保护) 通过背腐机的机械手臂, 传送至酸性刻蚀槽, 其中 HF: HNO ₃ : H ₂ O 的比率决定了腐蚀速率和表面光洁度。典型配比示例: 1: 3: 8 (体积比), 能提供较高的腐蚀速率和相对光滑的表面, 约 1~10min 腐蚀后,将晶圆背面超纯水冲洗后, 快速甩干, 高纯氮气吹干后取出。	G2 酸性废气 (HF/HNO ₃)、W5 含氟废水
8	有机清洗	用有机化学试剂对晶圆表面进行清洗, 所用化学品有 NMP/IPA/酒精, 本工艺会产生含以上种类化学品及溶解光刻胶的有机废液。清洗压力 10-16mpa, 温度范围为 80-85°C, 清洗时间 20-30min。	G1 有机废气 W1 有机废水 S1 有机废液、S2 废异丙醇
9	无机清洗	利用 RCA 清洗设备, 用无机化学试剂对晶圆表面进行清洗, 所用化学品有 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ /BOE/HF/HCl。本工艺会产生含以上种类化学品的无机废液。具体为首先是 H ₂ SO ₄ /H ₂ O ₂ 为 4: 1 体积比, 在 120°C 的高温下 10min 的浸泡,稀释后的 HF (2%质量浓度) 或 BOE 溶液在 30 摄氏度 15~30 秒的清洗, 最后在 H ₂ O ₂ +HCl (盐酸)+H ₂ O 常见配比为 1: 1: 6, 同样在高温 (70-80°C) 下进行清洗 10min。	G2 酸性废气 W2 酸性废水、W3 含氟废水 S3 酸性废液
10	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等气体, 通过产生高能量的等离子体去轰击被清洗材料表面, 以达到清洗目的。本段无污染。具体工艺为等离子频率为 13.56MHz, 功率 100~250W, Ar 10~100 sccm, O ₂ 10~30sccm, 工艺时间为 2~10 min	/
11	介质沉积	采用化学气象沉积设备在晶圆表面沉积介质层。	G3 工艺废气 (SiH ₄ 、N ₂ O、N ₂)
12	晶圆切割	将晶圆放置在切割机器里固定好, 调取切割程序, 设备中刀片按照程序设定, 自动开始寻找点位并进行切割。	W5 切割废水、S7 废砂轮
13	化学机械抛光	化学研磨抛光设备在研磨液微腐蚀下通过磨轮将晶圆表面不平整的 Cu 或 SiO ₂ 结构进行 nm 级表面平坦化。	G2 酸性废气、G4 碱性废气 W2 酸性废水、W5 碱性废水、W7 研磨废水
14	键合	用热压键合设备将晶圆和基底粘连	/
15	刻蚀	通过 ICP 刻蚀晶圆表面化合物, 通常会使用 Cl ₂ /BCl ₃ /CF ₄ /CHF ₃ /Ar/O ₂ /N ₂ , 会产生对应废气。具体刻蚀氮化镓参考工艺为: 气体化学 Cl ₂ /BCl ₃ /Ar, 其中 Cl ₂ 流量 10~30sccm 提供主要刻蚀剂, BCl ₃ 流量 5~20sccm 去除氧化层、辅助侧壁钝化, Ar 流量 5~20sccm 稳定等离子体、增强物理轰击; ICP 源功率 300~800W 产生高密度等离子体, 控制刻蚀速率; RF 偏置功率 50-300W 控制各向异性	G3 工艺废气

		和刻蚀速率，是关键参数。工作压力 2~15mTorr 低压力有利于各向异性刻蚀，样品台温度 20~80°C 常温或轻微加热，高温可提升速率。	
16	光刻胶清洗	在湿法去胶设备里通过异丙醇为主有机溶剂将光刻胶清洗去除。	G1 有机废气、W1 有机废水、S1 废 NMP、S2 废 IPA
17	金属溅射	在溅射机台内通过等离子体轰击金属靶材使金属原子均匀沉积在晶圆表面。	S9 废靶材
18	键合	用热压键合设备将晶圆和基底粘连。	
19	减薄抛光	将晶圆 Si 面进行研磨和抛光处理，降低晶圆厚度，本步骤会使用一些研磨抛光液，会产生含 Si 的碱性或酸性废液。具体步骤来说，将硅片的正面通过卡环以及蓝膜粘贴到一个非常平整的陶瓷或玻璃承片台上。使用金刚石磨盘（砂轮）对晶圆背面进行磨削，磨粒粒度较粗（例如 #320-#600），以实现高材料去除率，工艺时间约为 5min。使用更细粒度的金刚石磨盘（例如 #2000 或更细）显著降低表面损伤深度工艺时间约为 3min，最终目标厚 50-150μm，最后使用更软、更精细的抛光垫及研磨抛光液，并获得一个原子级光滑的表面，工艺时间约为 10min。	W4 减薄废水
20	硅刻蚀	在等离子刻蚀设备里加入 CF ₄ /CHF ₃ /Cl ₂ 等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击晶圆表面，将晶圆表面 Si 材料刻蚀。	G3 工艺废气（CF ₄ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、CHF ₃ 、Ar、O ₂ 、N ₂ ）
21	光刻	含增黏剂处理，匀胶（光刻胶、去边液），烘烤，曝光，显影（光刻胶、显影液），本步骤会使用光刻胶、增粘剂、显影液、去边液，过程会产生含有机废气，含光刻胶及有机溶剂废水。具体工艺为光刻胶选择：厚胶（SU-8）、RZN6200、正性光刻胶 C7510 等，厚度 0.3-2μm。旋涂于晶圆（即匀胶），接着采用步进式光刻机（Stepper）i11D，实现微米级图形转移：该技术将光掩模逐级移过晶圆。将涂好胶的硅片放在热板上进行低温烘烤（例如 90-120°C），目的是蒸发掉光刻胶中的溶剂，使其固化，并提高与基底的附着力。利用步进光刻机的光学系统，将光掩模上的所需图案投射	G4 碱性废气（NH ₃ ）/G1 有机废气 W1 有机废水 S5 废增粘剂、S6 废光刻胶
22	刻蚀	在等离子刻蚀设备里加入 CF ₄ /CHF ₃ /Cl ₂ 等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击晶圆表面，光刻胶区域图形留存，非光胶区域被刻蚀，完成图形从光胶转移到晶圆表面。	G3 工艺废气（CF ₄ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、CHF ₃ 、Ar、O ₂ 、N ₂ ）
23	光刻胶清洗	在湿法去胶设备里通过异丙醇为主有机溶剂将光刻胶清洗去除。	G1 有机废气、W1 有机废水、S1 废 NMP、S2 废 IPA
24	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击被清洗材料表面，以达到清洗目的。本段无污染。具体工艺为等离子频率为 13.56MHz，功率 100~250W，Ar 10~100 sccm，O ₂ 10~30sccm，工艺时间为 2~10 min。	/
25	金属蒸发	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材料。具体来说，将高纯度（通常≥99.99%）的镀膜材（块状或颗粒状金属或者氧化物）放入电子束坩埚，先开机	S4 废材料

		械泵抽低真空,后开分子泵或扩散泵抽高真空 3×10^{-7} Torr 以下, 移开挡板, 开始沉积, 并通过石英晶振膜厚仪实时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	
26	有机剥离	NMP 有机溶剂在湿法清洗槽体内将光刻胶溶解并将光刻胶上金属剥离。本段产品含固体颗粒 Au 的有机废水, 其中 Au 颗粒经设备的循环过滤系统后回收利用。	W1 有机废水 (含 Au)
27	测试	电子测试被用来测试以确保产品的完整性。	S8 废 micro-LED 新型显示器

2.2.1.3 全彩微显示屏工艺流程

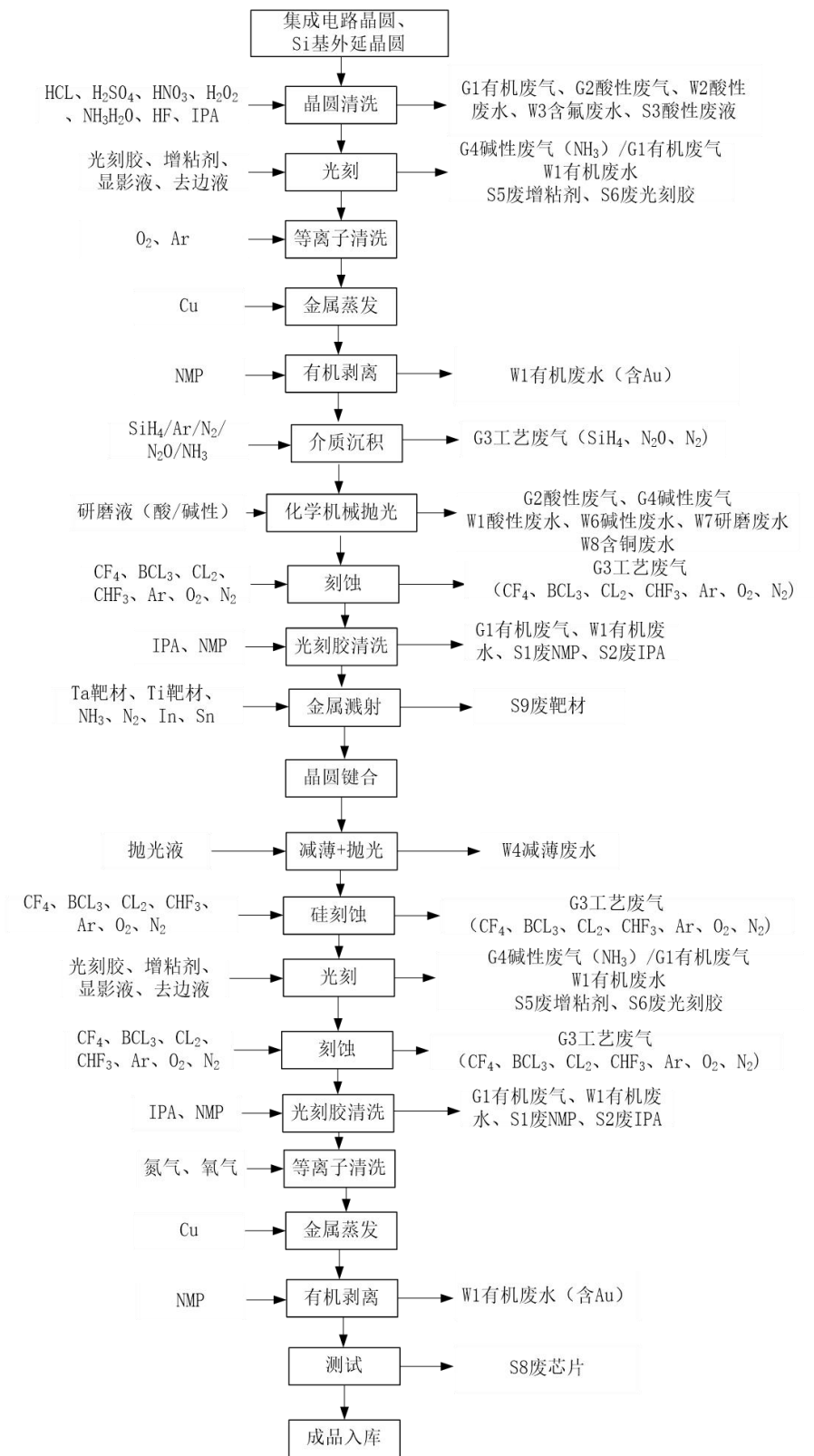


图 2-9 全彩微显示屏工艺流程和产污节点示意图（噪声伴随工艺全过程）

工艺简介：

表 2-15 全彩微显示屏工艺流程说明

序号	工艺名称	主要内容	产污状况
1	晶圆清洗	采用槽式 RCA 湿法清洗机通过有机溶剂清洗有机物脏污和通过盐酸清洗无机物脏污和颗粒。本段产生有机和无机清洗废水。具体工艺步骤：具体为首先是 H_2SO_4/H_2O_2 为 4:1 体积比，在 120℃ 的高温下 10min 的浸泡，稀释后的 HF（2% 质量浓度）或 BOE 溶液在 30 摄氏度 15~30 秒的清洗，接着 H_2O_2 （双氧水）+ NH_4OH （氨水）+ H_2O 典型比例为 1: 1: 5（体积比），反应温度控制在 70~80℃，利用兆声清洗去除 0.2 微米以上颗粒物，最后在 H_2O_2+HCl （盐酸）+ H_2O 常见配比为 1: 1: 6，同样在高温（70~80℃）下进行清洗 10min。	G1 有机废气、G2 酸性废气、W2 酸性废水、W3 含氟废水、S3 酸性废液
2	光刻	含增黏剂处理，匀胶（光刻胶、去边液），烘烤，曝光，显影（光刻胶、显影液），本步骤会使用光刻胶、增粘剂、显影液、去边液，过程会产生含有机废气，含光刻胶及有机溶剂废水。具体工艺为光刻胶选择：厚胶（SU-8）、RZN6200、正性光刻胶 C7510 等，厚度 0.3-2 μm 。旋涂于晶圆（即匀胶），接着采用步进式光刻机（Stepper）i11D，实现微米级图形转移：该技术将光掩模逐级移过晶圆。将涂好胶的硅片放在热板上进行低温烘烤（例如 90-120℃），目的是蒸发掉光刻胶中的溶剂，使其固化，并提高与基底的附着力。利用步进光刻机的光学系统，将光掩模上的所需图案投射	G4 碱性废气（ NH_3 ）/G1 有机废气 W1 有机废水 S5 废增粘剂、S6 废光刻胶
3	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等气体，通过产生高能离子的等离子体去轰击被清洗材料表面，以达到清洗目的。本段无污染。具体工艺为等离子频率为 13.56MHz，功率 100~250W，Ar 10~100 sccm，O ₂ 10~30sccm，工艺时间为 2~10 min	/
4	金属蒸发	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材料。具体来说，将高纯度（通常≥99.99%）的镀膜材（块状或颗粒状金属或者氧化物）放入电子束坩埚，先开机械泵抽低真空，后开分子泵或扩散泵抽高真空 3E10-7Torr 以下，移开挡板，开始沉积，并通过石英晶振膜厚仪实时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	S4 废材料
5	有机剥离	NMP 有机溶剂在湿法清洗槽体内将光刻胶溶解并将光刻胶上金属剥离。本段产品含固体颗粒 Au 的有机废水，其中 Au 颗粒经设备的循环过滤系统后回收利用	W1 有机废水
6	介质沉积	PECVD 沉积 Si 的氧化物或氮化物，通常会使用 $SiH_4/Ar/N_2/N_2O/NH_3$ ，会产生对应的废气。具体工艺参数为，通入 TEOS 气体 100~300mgm， NF_3 50~200sccm，制备 500nm 的 SiO_2 ，加热温度 350℃，沉积速率为 50~100nm/min，或者利用 SiH_4 （5% 浓度）气体 100sccm 以及 N_2O 600~1500sccm，制备本项目需要的 500nm 的 SiO_2 ，沉积速率为 100~300nm/min。两者的氧硅薄膜在致密性及折射率稍有差异。对于氮化物制备，通入 100sccm SiH_4 （5% 浓度）以及 100~200sccm 的 NH_3 ，沉积速率为 50~100nm/min，加热温度 400℃，获得 300~2000nm 的 SiN。	G3 工艺废气

7	化学机械抛光	<p>化学研磨抛光设备在研磨液微腐蚀下通过磨轮将晶圆表面不平整的 Cu 或 SiO₂ 结构进行 nm 级表面平坦化。本段产生研磨液废水。具体工艺为：</p> <p>添加一定的磨料：二氧化硅（SiO₂）或氧化铝（Al₂O₃）胶体）分别利用如下 3 种酸性铜抛光液</p> <p>1 主氧化剂：H₂O₂（将表面 Cu 氧化为 CuO/Cu₂O，易于被酸溶解）；</p> <p>2 络合剂：有机酸（柠檬酸，与 Cu²⁺形成可溶性络合物，防止 Cu（OH）₂ 沉淀，促进材料去除。）；</p> <p>3 腐蚀抑制剂：BTA，（在 Cu 表面形成钝化膜，保护凹陷区（导线内部）免受腐蚀，是实现平坦化的关键）；</p> <p>同时施加下压力：1.5 - 3.0 psi，抛光头/工作台转速：60 - 100 rpm 抛光液流量：200 - 300 ml/min，去除晶圆表面过剩的、用于填充沟槽的铜；停止在扩散阻挡层上（如 Ta/TaN）；保证铜导线内部无凹陷（Dishing）和腐蚀（Erosion），最终实现 Cu 结构的表面平坦化。</p> <p>利用碱性 SiO₂ 抛光液（抛光液流量：250 - 350 ml/min），施加下压力：2.0 - 4.0 psi；抛光头/工作台转速：70 - 110 rpm 下，最后使用 SC1（NH₄OH/H₂O₂/H₂O）或稀释的 HF 等溶液，配合兆声波清洗，最终实现实现对 SiO₂ 的表面平坦化。</p>	G2 酸性废气、G4 碱性废气 W1 酸性废水、W6 碱性废水、W7 研磨废水
8	刻蚀	在等离子刻蚀设备里加入 CF ₄ /CHF ₃ /Cl ₂ 等气体，通过产生高能量的等离子体去轰击晶圆表面，光刻胶区域图形留存，非光胶区域被刻蚀，完成图形从光胶转移到晶圆表面。	G3 工艺废气（CF ₄ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、CHF ₃ 、Ar、O ₂ 、N ₂ ）
9	光刻胶清洗	在湿法去胶设备里通过异丙醇为主有机溶剂将光刻胶清洗去除。	G1 有机废气、W1 有机废水、S1 废 NMP、S2 废 IPA
10	金属溅射	在溅射机台内通过等离子体轰击金属靶材使金属原子均匀沉积在晶圆表面。	S9 废靶材
11	键合	在键合机台内通过超纯水清洗和等离子体清洗预处理晶圆表面，并通过高精度对位实现两片晶圆实现晶圆级键合和电学连接。本段无污染。具体如下：在超纯水清洗后，利用等离子体清洗（400KHZ 频率下，功率 100~150W，O ₂ 50 sccm，清洗 3min，随后 40KHZ 频率下，功率 50~150W，O ₂ 30sccm，清洗 5min），利用 NH ₄ OH 与 DIW 喷淋系统，可去除晶圆表面颗粒，其中 NH ₄ OH 流速为 50~200 ml/min。预清洗后，利用机械手臂传送晶圆至键合腔体，利用机械对准形式实现对准（对准精度 50μm），随后抽真空至工艺真空度 0.5mbar，在一定压力下（0~20N）完成晶圆级键合。	碱性废气、碱性废水
12	减薄抛光	将晶圆 Si 面进行研磨和抛光处理，降低晶圆厚度，本步骤会使用一些研磨抛光液，会产生含 Si 的碱性或酸性废液。具体步骤来说，将硅片的正面通过卡环以及蓝膜粘贴到一个非常平整的陶瓷或玻璃承片台上。使用金刚石磨盘（砂轮）对晶圆背面进行磨削，磨粒粒度较粗（例如 #320-#600），以实现高材料去除率，工艺时间约为 5min。使用更细粒度的金刚石磨盘（例如 #2000 或更细）显著降低表面损伤深度工艺时间约为 3min，最终目标厚 50-150μm，最后使用使用更软、更精细的抛光垫及研磨抛光液，并获得一个原子级光滑的表面，工艺时间约为	W4 减薄废水

		10min。	
13	硅刻蚀	在等离子刻蚀设备里加入 CF ₄ /CHF ₃ /Cl ₂ 等气体, 通过产生高能量的等离子体去轰击晶圆表面, 将晶圆表面 Si 材料刻蚀。	G3 工艺废气 (CF ₄ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、CHF ₃ 、Ar、O ₂ 、N ₂)
14	光刻	将光刻胶通过涂胶机均匀旋涂到晶圆上再采用高精度 Stepper 曝光机通过光刻原理将光刻板图形转移到晶圆上, 最后通过显影液将被光照射的光胶清洗完成图形制作。	G4 碱性废气 (NH ₃) /G1 有机废气 W1 有机废水 S5 废增粘剂、S6 废光刻胶
15	刻蚀	在等离子刻蚀设备里加入 CF ₄ /CHF ₃ /Cl ₂ 等气体, 通过产生高能量的等离子体去轰击晶圆表面, 光刻胶区域图形留存, 非光胶区域被刻蚀, 完成图形从光胶转移到晶圆表面。	G3 工艺废气 (CF ₄ 、BCl ₃ 、Cl ₂ 、CHF ₃ 、Ar、O ₂ 、N ₂)
16	光刻胶清洗	在湿法去胶设备里通过异丙醇为主有机溶剂将光刻胶清洗去除。	G1 有机废气、W1 有机废水、S1 废 NMP、S2 废 IPA
17	等离子清洗	在等离子清洗设备里加入氮气和氧气等保护气, 通过产生高能量的等离子体去轰击被清洗材料表面, 以达到清洗目的。本工段无产污。	/
18	金属蒸发	用电子束镀膜设备对晶圆表面蒸镀金属及金属氧化物材料。具体来说, 将高纯度 (通常≥99.99%) 的镀膜材 (块状或颗粒状金属或者氧化物) 放入电子束坩埚, 先开机械泵抽低真空, 后开分子泵或扩散泵抽高真空 3E10-7Torr 以下, 移开挡板, 开始沉积, 并通过石英晶振膜厚仪实时监控膜厚和速率。通常工艺时间约为 2-10min。	S4 废材料
19	有机剥离	NMP 有机溶剂在湿法清洗槽体内将光刻胶溶解并将光刻胶上金属剥离。本段产品含固体颗粒 Au 的有机废水, 其中 Au 颗粒经设备的循环过滤系统后回收利用	W1 有机废水 (含 Au)、有机废气
20	测试	电子测试被用来测试以确保产品的完整性。	S8 废 micro-LED 新型显示器

2.2.2 建设项目主要污染工序

表 2-16 营运期主要污染工序一览表

类别	编号	污染源名称	产生工序	主要污染因子
废气	G1	有机废气	有机清洗、晶圆清洗、光刻、光刻胶清洗、有机剥离	非甲烷总烃
	G2	酸性废气	无机清洗、刻蚀、化学机械抛光、衬底去除	氢氟酸、硫酸、盐酸
	G3	工艺废气	刻蚀、CVD 沉积	氨气、颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、硅烷
	G4	碱性废气	光刻、刻蚀、键合	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨气
废水	W1	有机废水	有机清洗、光刻、有机剥离、光刻胶清洗	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮

	W2	酸性废水	晶圆清洗、无机清洗、化合物刻蚀、化学机械抛光	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮
	W3	含氟废水	无机清洗、	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮、氟化物
	W4	减薄废水	减薄	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮
	W5	碱性废水	化学机械抛光、化合物刻蚀、光刻	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮
	W6	研磨废水	化合物刻蚀	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮
	W8	生活污水	职工生活	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
	W9	酸性废气洗涤塔废水	废气处理	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮、氟化物
	W10	碱性废气洗涤塔废水	废气处理	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮、氟化物
	W11	等离子水洗尾气处理器废水	废气处理	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮、氟化物
	W12	纯水制备废水（浓水）	纯水制备	pH、CODcr、TOC、SS
	W13	纯水制备废水（反冲洗水）	纯水制备	pH、CODcr、TOC、SS
	W14	冷却塔废水	冷却塔	pH、CODcr、TOC、SS
固废	S1	生活固废	职工生活	生活垃圾
	S2	生产固废	溅射	废靶材
			金属蒸发	废材料
			切割	废砂轮
			物料使用	一般废包装材料
			纯水制备	废 RO 膜
			纯水制备	废石英砂
			纯水制备	废活性炭 1
			纯水制备	废滤芯
			纯水制备	废离子交换树脂
			原辅材料使用	一般废包装材料
			光刻	废光刻胶及稀释剂
			有机清洗	丙酮废液
			有机清洗	NMP 废液
			有机清洗	废异丙醇
			刻蚀	废 ITO

			有机清洗	废 BOE
			无机清洗	废硫酸
			无机清洗、刻蚀	废氢氟酸
			刻蚀	含砷废液
			刻蚀	废盐酸溶液
			刻蚀	废氨水
			污水处理	含砷污泥
			污水处理	含氟污泥
			污水处理	生化污泥
			污水处理	废 MBR 膜
			原辅材料使用	沾染危险物料的废包材
			生产过程	废 micro-LED 新型显示器
			生产过程	废灯管
			废气处理	废活性炭 2
			设备检修	废油桶及废机油
			设备检修更换、清洁	含油/乙醇废抹布或废手套
			空气过滤	废滤网
			废水处理	废树脂
噪声	YN1	机械噪声	机械设备运行	噪声

2.3 与项目有关的原有环境污染问题

本项目位于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），租赁浙江海齿机器有限责任公司新建的 5700 平方米工业厂房组织生产。本项目为新建项目，无原有污染情况及主要环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目废气占标率 $1\% < p_{\max} < 10\%$ ，因此确定大气环境影响评价工作等级为二级。

根据调查，区域环评空气质量为不达标区，调查过程及结果详见“专题一：大气专项评价”章节。

3.1.2 地表水

本项目所在区域废水可纳管排入德清县威德水质净化有限公司集中处理，其最终纳污水体为德清运河西线（含雷甸漾、黄婆漾、大海漾）。按照《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，其水功能编号为杭嘉湖 21 水系，水功能区为运河德清工业、渔业用水区，水环境功能区为工业、渔业用水区，目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。地表水环境质量现状评价引用《2024 年度德清县环境质量报告书》中的监测数据，见表 3-1。

表 3-1 杭湖锡线（十字港+老龙溪）水质监测结果与评价

监测点位	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	悬浮物	水质类别	
					2024 年	2023 年
武林头	4.0	0.48	0.12	24	Ⅲ类	Ⅲ类
平政高桥	4.2	0.48	0.12	24	Ⅲ类	Ⅲ类
山水渡	4.0	0.32	0.11	29	Ⅲ类	Ⅲ类

根据监测结果，本项目所在区域地表水水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

3.1.3 声环境质量现状

本项目选址于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），属于工业区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

由于项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标，对照《指南》要求，可不进行声环境质量现状监测。

3.1.4 生态环境质量现状

本项目位于德清县德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），属于工业区，用地范围内无生态环境保护目标，不开展生态现状调查。

3.1.5 地下水质量现状

为了解建设项目所在地地下水质量现状，本次评价委托湖州中一检测研究院有限公司于对项目所在地地下水环境进行监测（报告编号：HJ251647）。具体方案如下：

①监测因子：取水样， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钴、银、镍；

②监测点位：共设置 1 个监测点位，项目厂区内污水站附近设置 1 个水质及水位点。

③监测频次：有效监测 1 次，监测 1 天。取样点深度应在井水位以下 1.0m 以内。

表 3-2 地下水检测结果

检测点号/位	样品编号	采样时间	样品性状	检测项目	单位	检测结果
S1 厂区内 污水站附近	251647 S-1-1-1	2025-09-0 5	水样微浑， 浅黄色	水位	m	2.02
				pH 值	无量纲	7.0
				氨氮	mg/L	0.416
				挥发酚	mg/L	0.0019
				硝酸盐氮	mg/L	0.36
				亚硝酸盐氮	mg/L	0.016
				氟化物	mg/L	0.66
				总硬度 (钙和镁总量)	mg/L	236
				锰	mg/L	0.08
				铁	mg/L	0.24
				总砷	mg/L	3.8×10^{-4}
				总汞	mg/L	1.46×10^{-4}
				镉	mg/L	$< 1.00 \times 10^{-4}$

				铅	mg/L	$<1.0 \times 10^{-3}$
				氯离子 (Cl^-)	mg/L	80.9
				硫酸根 (SO_4^{2-})	mg/L	220
				细菌总数	CFU/mL	87
				钾	mg/L	16.2
				钙	mg/L	36.6
				钠	mg/L	100
				镁	mg/L	30.0
				钴	mg/L	<0.06
				银	mg/L	<0.02
				氰化物	mg/L	<0.002
				溶解性固体总量	mg/L	526
				碳酸根	mg/L	<5
				重碳酸根	mg/L	176
				耗氧量	mg/L	2.8
				六价铬	mg/L	<0.004
				镍××	mg/L	0.0120

监测结果表明，本项目所在区域地下水能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2018）中的 III 类标准。

地下水阴阳离子平衡检测结果见表 3-3。

表 3-3 地下水阴阳离子检测结果

监测项目		C	C _{当量}
		mg/L	meq/L
阳离子	K^+	16.2	0.41
	Na^+	100	4.35
	Ca^{2+}	36.6	1.82
	Mg^{2+}	30.0	2.47
	合计	/	9.05
阴离子	CO_3^{2-}	<5	0.17
	HCO_3^-	176	2.88
	Cl^-	80.9	80.9

	SO ₄ ²⁻	220	4.58
	合计	/	9.73
离子平衡误差×		/	0.68%
注：C _{当量} （meq/L）=C（mg/L）× 离子的化合价/离子的原子量。 离子平衡误差的检查公式为：E=（∑mc-∑ma）/（∑mc+∑ma）×100%，式中 E 为相对误差，mc、ma 分别为阴离子和阳离子的当量总数。			

根据上表，阴阳离子相对误差未超过±5%，阴阳离子摩尔浓度基本平衡，监测数据有效。

3.1.6 土壤环境质量现状

为了解建设项目附近土壤质量现状，本次评价委托湖州中一检测研究院有限公司对项目所在地土壤环境进行监测（报告编号：HJ251647）。

（1）监测点位及监测因子

共设置 1 个监测点位，厂区内污水站附近设置 1 个表层样点。表层样在 0~0.2m 取样。监测因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中的基本项目共 45 项，pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）总铬、锡。

（2）监测时间及频率

监测时间：2025 年 9 月 5 日。

采样频率均为 1 次。

（3）监测结果与评价分析

监测点的土壤环境质量监测结果见表 3-4。

表 3-4 土壤环境质量监测结果

检测点号/点位	样品编号	土壤深度 (m)	采样时间				2025-09-05	
			土壤性状				检测项目	检测结果 mg/kg
			颜色	湿度	植物根系	土壤质地		
G1 厂区内污水站附近（表层样）	251647 G-1-1-1	0-0.2	暗棕	潮	少量	轻壤土	pH 值 (无量纲)	6.93
							镉	0.13
							铅	29.8

							总砷	10.1
							总汞	0.109
							镍	28
							铜	25
							铬	62
							石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	27
							六价铬	<0.5
							苯胺	<0.06
							2-氯苯酚	<0.06
							硝基苯	<0.09
							萘	<0.09
G1 厂区内污水 站附近（表 层样）	251647 G-1-1-1	0-0.2	暗棕	潮	少量	轻壤 土	苯并[a] 蒽	<0.1
							蒎	<0.1
							茚并 [1,2,3-c,d] 芘	<0.1
							二苯并 [a,h]蒽	<0.1
							苯并[b] 荧蒽	<0.2
							苯并[k] 荧蒽	<0.1
							苯并[a] 芘	<0.1
							氯甲烷	<1.0×10 ⁻³
							氯乙烯	<1.0×10 ⁻³
							1,1-二氯 乙烯	<1.0×10 ⁻³
							反式-1,2- 二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³

							顺式-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$
							二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$
							1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$
							1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$
							1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$
							氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$
							1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$
							1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$
							四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$
G1 厂区内污水站附近（表层样）	251647 G-1-1-1	0-0.2	暗棕	潮	少量	轻壤土	苯	$<1.9 \times 10^{-3}$
							三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$
							甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$
							四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$
							氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$
							1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$
							1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$
							乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$
							邻-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$
							间-二甲苯+对-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$
							苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$
							1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$
							1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$

							1,2-二氯 苯	$<1.5 \times 10^{-3}$
							锡	6.4

由监测结果可知，项目监测点的各监测因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，锡、铬均满足《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）非敏感用地筛选值。

3.2 环境保护目标

根据本项目特性和所在地环境特征，确定主要环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 主要环境保护目标及保护级别

序号	环境要素	环境保护对象名称	坐标		方位	最近距离	规模	环境功能
			X	Y				
1	环境空气	根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。根据现场踏勘，项目大气评价范围主要环境目标见下文“专题一：大气专项评价”章节						环境空气二类区
2	声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标						3 类声功能区
3	地下水环境	厂界外 500 米范围内无地下水环境保护目标						III 类水体
4	生态	租赁现有厂房组织生产，不新增用地，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

本项目运营期生产过程的氯气、颗粒物、氟化物、HC1、NO_x、硫酸、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。硅烷排放浓度参照执行《荷兰排放导则》（NER），丙酮排放浓度参照执行《上海大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A，异丙醇排放浓度参照执行江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 大气污染物排放限值。见表 3-6。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

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	
		排气筒高度 m	二级	监控点	浓度 mg/m ³
氯气	65	25	0.25	周界外浓度最	0.40

颗粒物	60		3.78	高点	1.0
氟化物	9.0		0.20		20
HCl	100		0.45		0.20
非甲烷总烃	120		17.50		4.0
硫酸	45		2.85		1.2
NO _x	240		1.45		0.12
硅烷	3.0		1.20		0.52
丙酮	80		7.50		3.2
异丙醇	40		5.60		2.4

氨和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，项目自建污水处理站在运行过程中产生的臭气污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。见下表 3-7。

表 3-7 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物	最高允许排放量（无量纲）		无组织排放监控浓度限值	
	排气筒高度 m	排放量,kg/h	厂界标准值	浓度,mg/m ³
臭气浓度	25	6000（无量纲）		20（无量纲）
NH ₃	25	14		1.5
H ₂ S	25	0.90		0.06

此外，非甲烷总烃厂区内无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中的特别排放限值，具体见表 3-8。

表 3-8 厂区内无组织排放执行标准

污染物项目	特别排放限值（mg/m ³ ）	限制含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	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

本项目运营期排放生产废水和生活污水。生产废水经厂区废水处理系统处理后和经过化粪池处理后的生活污水一起纳管，纳管废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中间接排放限值，单位产品基准排水量执行表 2 半导体器件-6 英寸及以下芯片排水量，具体标准见表 3-9、表 3-10。

表 3-9 企业纳管废水排放标准

单位：mg/L（除 pH 外）

序号	污染物项目	纳管排放标准	污染物排放监控位置	执行标准
1	pH 值	6.0-9.0	企业废水总排放口	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值 中间排放限值
2	悬浮物（SS）	400		
3	石油类	20		
4	CODcr	500		
5	总有机碳（TOC）	200		
6	氨氮	45（35*）		
7	总氮	70		
8	总磷	8.0		
9	LAS	20		
10	总氰化物	1.0		
11	硫化物	1.0		
12	氟化物	20		

注：氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。

表 3-10 企业纳管废水排放标准

序号	适用企业	产品规格		单位	单位产品基 准排水量	排水量计量 单位
1	半导体器件	6 英寸及以下		m ³ /片	3.2	与污染物排 放监控位置 一致
		8 英寸及以下		m ³ /片	6.0	
		12 英寸	掩膜层数 35 层及以下	m ³ /片	11	
			掩膜层数 35 层及以上		20	
		封装	传统封装产品	m ³ /千块产品	2.0	

纳管废水最终由清德清县威德水质净化有限公司处理后外排环境。根据《关于执行<城镇污水处理厂主要水污染物排放标准>（DB33/2169-2018）的通知》（环发〔2023〕7 号），德清县威德水质净化有限公司自 2023 年 12 月起，尾水中的化学需量、氨氮总氮和总磷等 4 项主要水污染物控制项目排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 中的排放限值，其余污染物控制项目排放仍旧执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的级 A 标准。

具体见表 3-11、表 3-12。

表 3-11 《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）

现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值

序号	污染物项目	限值（mg/L）
1	化学需氧量（COD _{Cr} ）	40
2	氨氮	2（4） ¹
3	总氮	12（15） ¹
4	总磷	0.3

注 1：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

表 3-12 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准

单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	BOD ₅	SS
标准值	6~9	≤10	≤10

3.3.3 噪声

本项目选址于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），属于工业区，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 3-13。

表 3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

单位：dB（A）

标准类别	昼间	夜间
3 类标准值	65	55

3.3.4 固废

一般工业固体废物的贮存场执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（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》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求）。

危险废物的收集和暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单，暂存点应为防腐地面，需做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）等相关要求。工业固体废物转移应按《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》（浙环发〔2023〕28 号）相关要求执行。

3.4 总量控制指标

1 依据

区域污染物排放总量控制是对区域环境污染控制的一种有效手段，其目的在于使区域环境质量满足社会和经济发展的要求。本项目实施后，纳入总量控制指标确定为 COD_{Cr}、NH₃-N、VOCs、NO_x、颗粒物。

2 建议

（1）根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善；所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

（2）根据《湖州市生态环境局关于印发 2025 年湖州市建设项目主要大气污染物总量调剂实施办法的通知》（湖环函〔2025〕7 号）相关规定：对根据《湖州市大气源头治理涉气项目总量调剂实施办法》《生态环境领域污染攻坚工作“八个一律”要求》，2025 年全市所有乡镇（街道）均实行倍量替代制度，其中 2024 年空气质量指标较上年出现反弹且年均浓度未达到国家二级标准的乡镇（街道）实施 3 倍量替代。本项目位于德清县雷甸镇，属于执行 2 倍量替代的乡镇。

综上所述，本项目新增 COD_{Cr}、氨氮按 1:1 比例削减替代；新增 NO_x、VOCs 按 1:2 的比例削减替代。

表 3-14 总量控制指标建议

类别	总量控制指标名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排入自然环境的量 (t/a)	区域平衡替代削减量 (t/a)
废水	水量	33193.98	/	33193.98	/
	COD _{Cr}	1.6593	0.9955	0.6638	0.6638
	NH ₃ -N	0.0511	0.0307	0.0204	0.0204
废气	非甲烷总烃	1.515	1.13625	0.4088	0.8176
	NO _x	4.75	4	0.75	1.5

本项目污染物排放情况为：废水量 33193.98t/a，COD_{Cr}0.6638 t/a、氨氮 0.0204 t/a、VOCs0.4088t/a、NO_x0.75t/a，项目需按照规定进行区域替代削减和排污权交易。

具体总量指标由湖州市生态环境局德清分局核准和调配。

四、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>本项目利用租用浙江海齿机器有限责任公司闲置厂房进行生产，不新建厂房，在完成设备安装、调试后投入生产，故在此不列施工期环境保护措施。</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</p> <p>本项目各类废气均采取了有效可行的收集、治理措施，废气经收集处理后通过排气筒排放，各类污染物均能达到相应排放标准要求。预计本项目建成后对周边大气环境质量和敏感点影响较小，不会对周边环境及敏感点造成不利影响。</p> <p>详见大气专项评价。</p> <p>4.2.2 废水</p> <p>4.2.2.1 源强及达标排放情况</p> <p>本项目废水包括生产废水、生活污水。</p> <p>本项目各生产车间机台产生的废水分类收集，生产机台下方设置专用收集管道，同类型废水经密闭管道收集至生产厂房的对应废水收集槽，通过液位与泵进行连锁，由泵输送至厂区污水处理站对应废水预处理系统进行处理。</p> <p>项目生产废水主要包括：W1 有机废水、W2 酸性废水、W3 含氟废水、W4 减薄废水、W5 碱性废水、W6 研磨废水、W8 生活污水、W9 酸/碱性废气洗涤塔废水、W10 等离子水洗尾气处理器废水、W11 纯水制备废水（浓水）、W12 纯水制备废水（反冲洗水）、W13 冷却塔废水。</p> <p>根据项目废水处理系统可知，项目营运过程中产生的各类废水由以下三个系统进行处理：有机废水处理系统、含氟废水处理系统、酸碱废水处理系统。</p> <p>根据项目生产过程物料平衡及废水设计去除效率，本项目各类废水污染物产生及排放情况见表 4-2。</p>
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

运营期 环境影响 和保护 措施	表 4-2 本项目各类废水处理及排放情况						
	序号	废水类别	产生工序	主要污染物	排放方式	废水排放量 (t/d)	处理措施及排放去向
	一	生产废水					
	1.1	W1 有机废水	有机清洗	pH、COD _{Cr} 、TOC、SS、氨氮、总氮	连续	7.13	有机废水处理设施、达标纳管排放
	1.2	W2 酸性废水	晶元清洗	pH、COD _{Cr} 、TOC、氨氮、SS、总氮	连续	10	酸碱废水处理设施、达标纳管排放
	1.3	W3 含氟废水	刻蚀	pH、COD _{Cr} 、SS、TOC、氨氮、氟化物、总氮、	连续	1.04	含氟废水处理设施处理后，进入有机废水处理设施处理后，达标纳管排放
	1.4	W4 减薄废水	减薄	pH、COD _{Cr} 、TOC、SS、氨氮、总氮	连续	20	含氟废水处理设施处理后，进入有机废水处理设施处理后，达标纳管排放
	1.5	W5 碱性废水	键合	pH、COD _{Cr} 、TOC、氨氮、SS、总氮	连续	1.47	酸碱废水处理设施、达标纳管排放
	1.6	W6 研磨废水	CMP 研磨	pH、COD _{Cr} 、TOC、氨氮、SS、总氮	连续	1.58	含氟废水处理设施+有机废水处理设施、达标纳管排放
	生产废水合计					41.22	/
	二	公用配套及环保设施					
	2.1	W7 酸/碱性废气洗涤塔废水	酸/碱性废气处理系统	pH、COD _{Cr} 、TOC、SS、氨氮、氟化物、总氮	连续	0.125	酸碱废水处理设施+含氟废水处理设施+有机废水处理设施、达标纳管排放
	2.2	W8 等离子水洗尾气	等离子水洗尾气处	pH、COD _{Cr} 、TOC、SS、氨氮、氟化	连续	0.125	酸碱废水处理设施+含氟废

		处理器废水	理器	物、总氮			水处理设施+有机废水处理设施、达标纳管排放
2.3	W9 纯水制备废水（浓水）	纯水制备	pH、CODcr、TOC、SS、盐分	连续	41.22	纳管排放	
2.4	W10 纯水制备废水（反冲洗水）		pH、CODcr、TOC、SS、盐分	连续	25	纳管排放	
2.5	W11 冷却塔废水	冷却	pH、CODcr、TOC、SS、氨氮、总氮	连续	0	定期添加不排放	
三	职工生活						
3.1	W12 生活污水	职工生活	pH、CODcr、TOC、氨氮、SS、TN、TP、总氮	连续	4	经化粪池处理后，纳管排放	

根据本项目物料平衡以及建设单位提供的初步设计资料，废水源强见表 4-3。

表 4-3 项目主要废水源强表

废水处理系统或废水	废水处理量 t/d	主要污染物	处理前		治理措施				处理后
			产生量 kg/d	产生浓度 mg/L	工艺	设计去除效率%	核算方法	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L
有机废水（进入有机废水处理系统）	7.13	CODcr	7.13	1000	/	/	/	/	/
		氨氮	0.09982	14	/	/	/	/	/
		总氮	0.13547	19	/	/	/	/	/
		氟化物	0.111228	15.6	/	/	/	/	/
		SS	0.713	100	/	/	/	/	/
有机废水处理系统	29.4201	CODcr	14.8571505	505	综合调节池+水解	80	物料平衡	2.9714301	101
		氨氮	0.13827447	4.7		80		0.027654894	0.94

			总氮	0.5589819	19	+A/O+生化 混凝+生化 沉淀	80		0.11179638	3.8
			氟化物	0.9183174	15.6		/		0.9183174	15.6
			SS	2.3241879	79		80		0.46483758	15.8
	酸碱废水处理系统	11.595	CODcr	1.1595	100	中和反应沉 淀	0		1.1595	100
			氨氮	0.00266685	0.23		0		0.00266685	0.23
			总氮	0.0111312	0.96		0		0.0111312	0.96
			SS	1.1595	100		0		1.1595	100
	含氟废水处理系统（进入有机系统）	22.745	pH			混凝+沉淀 +pH 调解	/		8.5-9.5	
			CODcr	6.8235	300		10		6.14115	270
			氨氮	0.0068235	0.3		0		0.0371544	0.3
			总氮	0.072784	3.2		0		0.3963136	3.2
			SS	2.2745	100		30		1.59215	70
			氟化物	4.426177	194.6		90		0.4426177	19.5
	生活污水	4	CODcr	/		化粪池	/	类比	1.4	350
			氨氮						0.14	35
			总氮						0.16	40
			SS						0.14	35
	纯水制备	66.22	SS	/		/	/	/	/	/
	总排口废水	110.6466	CODcr	/		混合	/	物料平衡	5.5309301	/
			氨氮						0.170321744	

		总氮					0.28292758	
		SS					1.76433758	
		氟化物					0.9183174	

2、单位产品基准排水量核算

对照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中的表 2 的规定，新建项目应执行单位产品基准排水量要求，半导体器件企业具体要求如下表 4-4。

表 4-4 单位产品基准排水量

序号	适用企业	产品规格		单位	单位产品基准排水量	排水量计量单位
1	半导体器件	6 英寸及以下		m ³ /片	3.2	与污染物排放监控位置一致
		8 英寸及以下		m ³ /片	6.0	
		12 英寸	掩膜层数 35 层及以下	m ³ /片	11	
			掩膜层数 35 层及以上		20	
		封装	传统封装产品	m ³ /千块产品	2.0	

本项目产品规格为 6 英寸及以下芯片，则单位产品基准排水量为 3.2m³/片。项目建成后全厂年排水量为 33193.98 吨，本项目 6 英寸及以下芯片产能为 44000 片/年，折合单位产品排水量为 0.7544m³/片。项目单位产品排水量均符合“6 英寸以下芯片单位产品基准排水量为 3.2m³/片”的要求。

4.2.2.2 排放口情况、污染治理措施及可行性

表 4-5 废水排放口、污染治理措施及可行性

工序/ 产线	污染源类别	污染物种类	排放方式	排放去向	排放规律	排放口编号	排放口名称	地理坐标		治理设施				
								经度	纬度	处理工艺	处理能力	处理效率	是否为可行技术	可行性技术依据
生活	生活污水	CODcr、NH ₃ -N	分流制	纳管	间歇	DW001	废水纳管口	120.122187	30.520941	化粪池、隔油池	/	/	是	《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）
生产过程	酸碱废水	pH、CODcr、NH ₃ -N 等	分流制	纳管	间歇					中和反应沉淀池		/	是	
	含氟废水									一级反应沉淀池+二级反映沉淀池		/	是	
	有机废水									综合调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+生化沉淀		/	是	

本项目废水处理工艺系统见图 4.1，根据项目营运过程中废水水质情况，项目生产废水处理配置 3 套废水处理系统：有机废水处理系统、酸碱废水处理系统、含氟废水处理系统。项目主要废水治理设施情况，见表 4-6。

表 4.6 项目主要废水治理设施情况

序号	装置名称	废水治理工艺	处理废水类型	设计能力（m³/h）	废水处理量（m³/h）
1	含氟废水处理系统（进入有机废水处理系统）	收集池+混凝沉淀+中和反应	含氟废水、减薄废水、研磨废水	5	2.27
2	酸碱废水处理系统	收集池+中和反应池+沉淀	酸性废水、碱性废水	2	1.16
3	有机废水处理系统	收集调节池+混凝反应沉淀池+酸池化+缺氧池+好养池+生化池+沉淀	有机废水	5	2.94

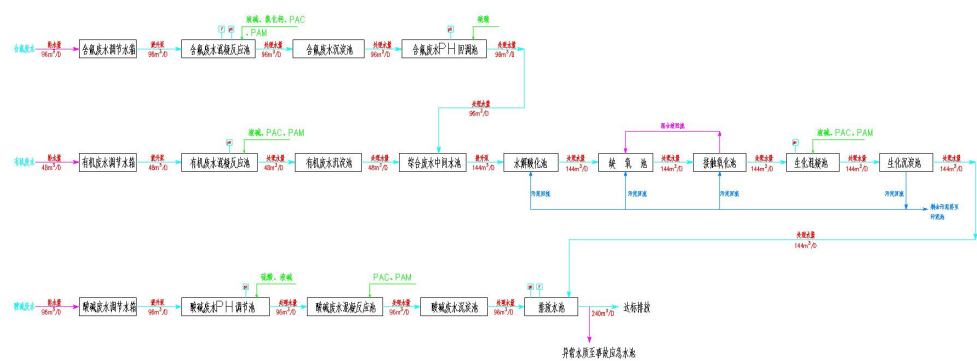


图 4.1 项目废水处理系统图

各废水处理系统处理工艺说明如下：

1、含氟废水预处理系统

本系统设计含氟废水预处理系统进水负荷为 5t/h，整套系统包括：含氟废水调节水箱、含氟废水混凝反应池、含氟废水沉淀池、含氟废水 pH 回调池等。

（1）含氟废水调节水箱

含氟废水调节水箱的作用是将含氟废水收集起来，通过穿孔曝气管曝气混合方式匀质、匀量，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续处理单元运行的稳定性。

（2）含氟废水混凝反应池

在含氟废水混凝反应池中，采用物化处理法除氟。通过在线 pH 自控仪控

制加药泵自动投加液碱溶液，将含氟废水 pH 值调节在 8~9 左右，同时，由氟离子在线监测仪控制 CaCl_2 的投加量，废水中的氟离子在碱性条件下与 Ca^{2+} 生成不溶性的氟化钙沉淀，并结合铝类混凝剂的作用，提高系统的沉淀效果，混合液胶粒与混凝剂作用，通过压缩双电层和电中和等机理，失去或降低稳定性，形成大量矾花。

再由自动加药系统投加助凝剂，通过吸附架桥和沉降物网捕等机理使小颗粒矾花形成大颗粒的絮体，这样可以有效的去除废水中的氟化钙和研磨颗粒，由于铝类混凝剂的联合作用，在实现混凝反应的同时，进一步增强系统的去除氟化钙和研磨颗粒效果，充分反应后的混合液自流进入含氟废水沉淀池。

（3）含氟废水沉淀池

由于此类废水经加药反应后，泥量大，容易堵塞高效斜管沉淀池的斜管组，因此，本工艺选用的是辅流式沉淀池，混合液自流进入含氟废水沉淀池，经污泥自身的重力作用实现沉降分离，达到去除悬浮物、氟离子的目的，保证系统的除氟效果，污泥沉于池底，定期排放至污泥浓缩池，出水自流进入 pH 回调池。

（4）pH 调节池

pH 调节池主要用于调节废水的 pH 值，满足系统出水要求。通过 pH 在线控制仪控制硫酸加药泵加药，调整废水的 pH 为 7-8 左右，出水自流进入综合废水中间水池。

2、有机废水处理系统

本系统设计有机废水预处理系统进水负荷为 5t/h, 预处理出水与含氟预处理出水混合进入生化系统，整套系统包括：有机废水调节水箱、有机废水混凝反应池、有机废水沉淀池、综合废水中间水池、水解酸化池、缺氧池、接触氧化池、生化混凝反应池、生化沉淀池。

（1）有机废水调节水箱

有机废水调节水箱的作用是将有机废水收集起来，通过穿孔曝气管曝气

混合方式匀质、匀量，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续处理单元运行的稳定性。

(2) 有机废水混凝反应池

由在线 pH 控制仪，控制液碱加药泵，将废水的 pH 值调节至 7~8 之间，为混凝反应创造最佳的 pH 条件，混合液发生胶粒与混凝剂作用，通过压缩双电层和电中和等机理，失去或降低稳定性，形成大量矾花。

再由自动加药系统投加助凝剂，通过吸附架桥和沉降物网捕等机理将小颗粒矾花形成大颗粒的絮体，这样可以有效的去除废水中的悬浮物和胶体物质，降低出水浊度和 COD_{Cr}，混合液自流进入有机废水沉淀池。

(3) 有机废水沉淀池

本工艺选用的是辅流式沉淀池，混合液自流进入有机废水沉淀池，经污泥自身的重力作用实现沉降分离，达到去除悬浮物、COD 的目的，污泥沉于池底，定期排放至污泥浓缩池，出水自流进入综合废水调节池。

(4) 综合废水中间水池

综合废水中间水池的作用是将预处理后有机废水和预处理后的含氟废水收集起来，通过穿孔曝气管曝气混合方式匀质、匀量，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续生化处理单元运行的稳定性。

(5) 水解酸化池

为了提高水解酸化的效果，在池体设计时，应尽量改善其布水、集水系统，尽可能地避免短流、死角等现象的发生，因此，本工艺的水解酸化池内设有穿孔搅拌系统，沉淀池出水自流进入水解酸化池，本系统采用的水解酸化池是一种厌氧水解反应装置，具有较强的抗污染物冲击负荷，处理效果稳定，便于运营操作等特点。通过人工污泥接种，固定式“挂膜”方式，采用科学的污泥培养驯化的方法，将水解酸化系统培养繁殖大量的厌氧、兼氧微生物，并将其驯化为以酸化、水解菌为优势微生物菌体，该菌群在 pH 值为 6.8~8.0，水温不高于 38℃、缺氧的条件下，进行水解酸化反应，优势水解菌将不

溶性的有机物类大分子、长链污染物水解为小分子的溶解性物质。同时，在产酸菌的协同作用下，将大分子和生物难降解的物质如聚乙二醇、粗蛋白、表面活性剂降解为有机酸等小分子有机物（部分有机酸也可能发生甲烷反应而生成少量甲烷气），去除废水中部分 COD_{Cr} 及 BOD_5 ，还可提高废水的 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 值，进一步改善废水的可生化性。另外，生化系统的产生的部分剩余污泥可回流至该系统进行消化减量，做到污泥污水一次性净化，减少污泥处理系统的运行费用。

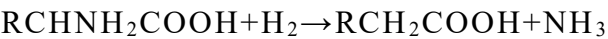
（6）缺氧池

在缺氧池中反硝化细菌利用回流混合液带入的硝酸盐及进水中的有机物进行反硝化脱氮，使化合态氮变为分子态氮，获得同时去碳和脱氮的效果。硝酸盐在缺氧的情况下，被反硝化菌还原成亚硝酸盐和氮气等，这一过程就是反硝化。以甲醇为例，反硝化过程如下：



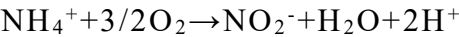
反硝化菌的种类很多，多数是异养兼性的，如反硝化杆菌、荧光极毛杆菌等。

有机氮在氨化菌的作用下转化为氨态氮的过程就是氨化作用。这个过程无论在有氧还是缺氧情况下均可产生。以氨基酸为例，在缺氧条件下其反应式为：



（7）接触氧化池

在接触氧化池中好氧微生物氧化分解废水中的 BOD_5 ，同时进行硝化反应，废水中的有机氮和氨氮转化为硝态氮，在硝化菌的作用下，氨态氮分两个阶段进一步分解、氧化，首先在亚硝化菌的作用下，氨转化为亚硝酸氮，其反应式为：



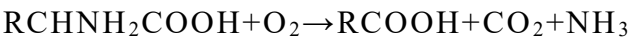
然后，亚硝酸氮（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）在硝化菌的作用下，进一步转化为硝酸氮，其反应式为：



硝化的总反应式为：



在氨化菌的作用下，有机氮分解、转化为氨态氮，以氨基酸为例，在好氧条件下其反应式为：



（8）生化混凝池

废水经好氧接触氧化处理时，由于好氧生物膜生长至一定厚度后，填料壁的微生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，好氧生化系统的出水夹带脱落的生物膜，此类悬浮物质如采用自然沉降，则需设置一个较大的沉淀池，为节约整个废水处理系统的基建费用。因此，本系统通过投加高效混凝剂与助凝剂来加强生化系统出水的泥水分离效果。通过自动加药系统向池中投加高分子混凝剂后迅速搅拌，促使混凝剂迅速向水中扩散，并与全部水混合均匀，通过高分子混凝剂的吸附、压缩双电层和电中和等机理，废水中的悬浮物、胶体物质和脱落的生物膜失去或降低稳定性，生成大量小颗粒矾花。再由自动加药系统投加高分子助凝剂，通过助凝剂的吸附架桥和沉降物网捕等机理，小颗粒矾花形成大颗粒的絮体，以加大沉降速度，利于后续的固液分离。

（9）生化沉淀池

生化沉淀池采用辅流式沉淀池，利用重力沉降分离作用对接触氧化池处理后的混合液进行固液分离，并回收、浓缩和暂时贮存活性污泥，其效果的好坏，直接影响出水水质和回流污泥浓度。因为沉淀和浓缩效果不好，出水中就会含有活性污泥悬浮物，从而增加出水的 SS 浓度；同时也会降低回流污泥的浓度，从而降低接触氧化池中混合液的浓度，影响处理效果。生化沉淀池的澄清水经出水堰排出，沉淀污泥用污泥泵回流至接触氧化池、缺氧池、水解酸化池，剩余污泥排入污泥浓缩池。

3、酸碱废水处理系统

本系统设计酸碱废水处理系统进水负荷为 2 t/h，整套系统包括：酸碱废水调节水箱、酸碱废水 PH 调节池、酸碱废水混凝反应池、酸碱废水沉淀池、排放水池、事故应急水池等。

（1）酸碱废水调节水箱

酸碱废水调节水箱的作用是将酸碱废水收集起来，通过穿孔曝气管曝气混合方式匀质、匀量，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续处理单元运行的稳定性。

（2）酸碱废水 PH 调节池

由在线 pH 控制仪，控制液碱或者硫酸加药泵，将酸碱废水的 pH 值调节至 7~8 之间，为混凝反应创造最佳的 pH 条件。

（3）酸碱废水混凝反应池

设置搅拌装置，调节好 pH 值的废水在混凝剂的作用下，发生吸附、凝集反应，捕捉废水中的微小粒子和胶体，使之变大析出，通过固液分离而降解废水中的 SS 等。

（4）酸碱废水沉淀池

酸碱废水沉淀池主要用于混凝反应池出水混合液的泥水分离，本工艺选用的是辅流式沉淀池，混合液自流进入沉淀池，迅速实现泥水分离，达到去除部分悬浮物、胶状物质的目的，污泥沉于池底，定期排放至污泥浓缩池，上清液则自流进入排放水池。

（5）排放水池

排放水池主要用于收集各系统处理的出水，起缓冲作用，排放水池内设有 F-、pH 在线监测仪。

4.2.2.3 废水纳管可行性分析

（1）污水处理厂可行性说明

德清县威德水质净化有限公司位于德清县雷甸镇新利村白云桥西，污水处理厂设计规模 2 万 t/d，污水采用除磷脱氮的 A²/O 的处理工艺，设计进水各项指标达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，出水各

项水质指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，其中 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，尾水最终排入德清运河西线。

德清县威德水质净化有限公司处理工艺流程见图 4.2。

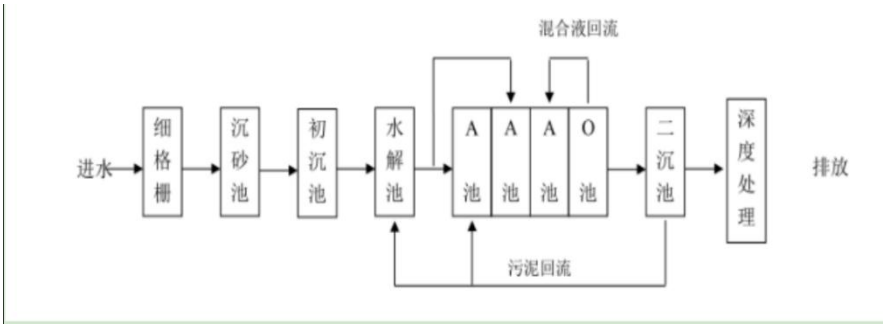


图 4.2 德清县威德水质净化有限公司工艺流程图

本次评价收集本次评价收集浙江省污染源自动监控信息管理平台公布的德清县威德水质净化有限公司 2025 年 1 月 7 日~2025 年 1 月 13 日的在线监测数据，见表 4-6。

表 4-6 德清县威德水质净化有限公司 2025 年水质排放在线监测数据汇总表

数据日期	执行标准名称	pH 值 (6~9)	COD _{Cr} (40) mg/L	氨氮 (4) mg/L	总磷 (0.30) mg/L	总氮 (15) mg/L	是否 达标
2025-1-7~ 2025-1-13	《城镇污水处理厂 主要水污染物排放 标准》 (DB33/2169-2018) 表 1 中排放限值	7.12	36.68	0.0521	0.143	8.265	是
		7.16	37.28	0.0484	0.14	8.682	是
		7.19	37.36	0.0477	0.14	8.878	是
		7.2	39.0	0.0479	0.1392	7.928	是
		7.2	39.13	0.148	0.1263	7.289	是
		7.13	36.59	0.0442	0.108	7.694	是
		7.08	36.51	0.0444	0.1016	7.383	是

据上述监测数据可知，德清县威德水质净化有限公司尾水排放的各项水质指标均能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，其中 COD_{Cr}、总磷、总氮、氨氮达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值。

德清县威德水质净化有限公司工程处理规模为 2 万 t/d, 现状日处理约 1.8 万吨/日, 剩余 2000 吨/日的处理能力。本项目建成后纳管量为 110.6466t/d, 约占余量的 5.5%。本项目营运期排放的废水污染物成分也比较简单, 均为常规污染物, 不会对其处理能力和处理效率产生影响, 且所在区域污水管网已接通, 因此所排废水完全可以纳入德清县威德水质净化有限公司集中处理, 对最终纳污水体水质不会产生明显影响。

4.2.2.3 排放口信息

根据以上项目废水污染治理及排放信息, 本项目废水污染物排放口及排放标准相关信息见表 4-7。

表 4-7 排放口及排放标准相关信息

序号	编号	排放口坐标		废水排放量 m ³ /d	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	污染物排放标准浓度限制/ (mg/L)
1	DW001	120.122187	30.520941	110.6466	纳管	连续	日间	德清县威德水质净化有限公司	CODcr	40
									NH ₃ -N	2 (4) ²

注 1: 括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

4.2.3 噪声

4.2.3.1 预测模型

本环评采用环保小智噪声助手软件。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 附录 B (规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

4.2.3.2 预测参数

(1) 噪声源强

项目主要噪声源为生产设备、废气处理设施等运行产生的噪声, 见表 4-8 和 4.9。

4.2.3.2 噪声源强核算

表 4-8 设备设施噪声源源强（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声压级/dB（A）		
1	风机（有机废气处理设施）	25000m³/h	8.1	34.7	1.2	/	80	隔声罩、减震垫	16.0
2	风机（酸碱废气处理设施）	60000m³/h	12.5	37	1.2	/	85	隔声罩、减震垫	16.0
3	一般排气风机	20000m³/h	13.5	32	1.2	/	75	隔声罩、减震垫	16.0

表中坐标以厂界中心（120.120674,30.520961）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 4-9 设备设施噪声源源强（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失 / dB（A）				建筑物外噪声声压级/dB（A）				建筑物外距离
				声压级/dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	烟雨-声屏障	1#曝光机,4 台 （按点声源组预测）	NSR2205i11D	80（等效后：86.0）		20	18.5	1.2	31.0	30.3	83.4	16.1	67.2	67.2	67.1	67.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	41.2	41.2	41.1	41.2	1
2	烟雨	2#曝光机,4 台	MARK8-2C2D	80（等效		20.1	15.4	1.2	32.4	27.5	81.9	18.9	67.2	67.2	67.1	67.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	41.2	41.2	41.1	41.2	1

[illegible]

11	烟雨-声屏障	等离子体去胶机,1 台 (按点声源组预测)	KS-S200-6ST	70 (等效后: 70)		-9.6	-3.4	1.2	67.4	25.0	46.7	22.0	51.1	51.2	51.1	51.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	25.1	25.2	25.1	25.2	1
12	烟雨-声屏障	ICP 刻蚀 1,4 台 (按点声源组预测)	NAURA/NMC 508SEG	75 (等效后: 81.0)		-35.3	-15.8	1.2	95.9	26.2	18.3	21.2	62.1	62.2	62.2	62.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.2	36.2	36.2	1
13	烟雨-声屏障	CCP,4 台 (按点声源组预测)	NAURA/NMC 508RIE	75 (等效后: 81.0)		-35.2	-11.2	1.2	93.7	30.2	20.8	17.2	62.1	62.2	62.2	62.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.2	36.2	36.2	1
14	烟雨-声屏障	ICP 刻蚀 2,4 台 (按点声源组预测)	NAURA/NMC 508SEG	75 (等效后: 81.0)		-18.7	-14.4	1.2	80.6	19.6	33.2	27.6	62.1	62.2	62.2	62.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.2	36.2	36.2	1
15	烟雨-声屏障	金属镀膜 EB,4 台 (按点声源组预测)	FU-20PEB-RH-1200	78 (等效后: 84.0)		-41.6	-6.7	1.2	97.2	37.2	17.7	10.2	65.1	65.1	65.2	65.4	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	39.1	39.1	39.2	39.4	1
16	烟雨-声屏障	高腔 PVD,4 台 (按点声源组预测)	NAURA/Polaris G620	75 (等效后: 81.0)		-40.8	-2.6	1.2	94.5	40.4	20.6	7.0	62.1	62.1	62.2	62.6	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.1	36.2	36.6	1
17	烟雨-声屏障	PECVD,4 台 (按点声源组预测)	amat P5000	70 (等效后: 76.0)		-41.3	-0.9	1.2	94.2	42.1	21.0	5.2	57.1	57.1	57.2	58.0	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	31.1	31.1	31.2	32.0	1
18	烟雨-声屏障	DBR,4 台 (按点声源组预测)	OTFC-1300	75 (等效后: 81.0)		-43	-3.9	1.2	97.1	40.3	18.0	7.1	62.1	62.1	62.2	62.6	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.1	36.2	36.6	1
19	烟雨-声屏障	ITO,4 台 (按点声源组预测)	OPTORUNRPD-1000	80 (等效后: 86.0)		-43	-2.8	1.2	96.6	41.3	18.6	6.1	67.1	67.1	67.2	67.8	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	41.1	41.1	41.2	41.8	1

[illegible]

28	烟雨-声屏障	快速退火炉,4 台(按点声源组预测)	RTP-761SA	75(等效后: 81.0)		-36.9	-3.5	1.2	91.5	37.8	23.4	9.6	62.1	62.1	62.2	62.4	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.1	36.2	36.4	1
29	烟雨-声屏障	洁净烘箱,4 台(按点声源组预测)	MOLWG-288D1	75(等效后: 81.0)		14.9	8.2	1.2	40.4	23.6	73.7	22.9	62.1	62.2	62.1	62.2	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	36.1	36.2	36.1	36.2	1
30	烟雨-声屏障	电脑式洁净烤箱,4 台(按点声源组预测)	MOLWY-120	78(等效后: 84.0)		-3.7	13.5	1.2	54.3	37.1	60.6	9.7	65.1	65.1	65.1	65.4	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	39.1	39.1	39.1	39.4	1
31	烟雨-声屏障	电脑式高温真空烤箱,4 台(按点声源组预测)	/	78(等效后: 84.0)		-9	13.6	1.2	58.9	39.7	56.2	7.1	65.1	65.1	65.1	65.6	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	39.1	39.1	39.1	39.6	1
32	烟雨-声屏障	污水站	/	85		-45.3	-11.4	1.2	102.6	34.8	12.1	12.7	66.1	66.2	66.3	66.3	16.0	26.0	26.0	26.0	26.0	40.1	40.2	40.3	40.3	1

表中坐标以厂界中心(120.120674,30.520961)为坐标原点,正东向为 X 轴正方向,正北向为 Y 轴正方向

4.2.3.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-10。

表 4-10 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	50.6	29.6	1.2	昼间	50.7	65	达标
	50.6	29.6	1.2	夜间	50.7	55	达标
南侧	2.4	-26.4	1.2	昼间	54.3	65	达标
	2.4	-26.4	1.2	夜间	54.1	55	达标
西侧	-55.3	-20	1.2	昼间	48.4	65	达标
	-55.3	-20	1.2	夜间	48	55	达标
北侧	-40.1	6.6	1.2	昼间	51.3	65	达标
	-40.1	6.6	1.2	夜间	51.2	55	达标

由上表可知，本项目实施后厂界四周昼夜间噪声排放均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，对周围声环境质量的影响不大，能满足相应功能区要求。

4.2.3.4 噪声污染防治措施

选用噪声低、振动小的设备；加强厂区绿化，合理布置设备位置；对风机等高噪声设备加设减振垫、隔声罩；安装隔声门窗，生产时关闭门窗；平时加强生产管理和设备维护保养；加强工人的生产操作管理，减少或降低人为噪声的产生。

4.2.4 固废

4.2.4.1 固废产生情况

本项目固体废物主要包括生活垃圾和生产固废。

（1）生活垃圾

本项目投产后，职工定员 100 人，生活垃圾的产生量按 1.0kg/人·d，年工作日以 300 天计算，则生活垃圾的产生量为 30t/a，收集后由当地环卫部门清运。对照《固体废物分类与代码名录》，废物种类为 SW64 其他垃圾，废物代码为 900-099-S64。生活垃圾收集后由当地环卫部门清运。

（2）生产固废

1) 废靶材

本项目溅射工序会产生一定量的废靶材（包括 ITO、铜），根据物料平衡，预计产生量为 0.021t/a，企业收集后出售给物资单位回收利用。

2) 废材料

本项目金属镀膜工序会产生一定量的废材料，根据物料平衡，预计产生量为 0.055t/a，企业收集后出售给物资单位回收利用。

3) 废蓝膜

本项目切割工序会产生一定量的废蓝膜，根据物料平衡，预计产生量为 60 卷（约 0.12t/a），企业收集后出售给物资单位回收利用。

4) 废砂轮

本项目切制工序会产生一定量的废砂轮，根据物料平衡，预计产生量为 6 个（约 0.06t/a），企业收集后出售给物资单位回收利用。

5) 废 RO 膜

本项目纯水制备过程会产生一定量的废 RO 膜，根据企业提供材料，预计产生量为 1t/a，企业收集后出售给物资单位回收利用。

6) 废活性炭 1

本项目纯水制备过程产生一定量的废活性炭，根据企业提供材料，预计产生量为 3t/a，企业收集后出售给物资回收单位。

7) 废滤芯

本项目生产过程会产生一定量的废滤芯，根据企业提供材料，预计产生量为 1t/a，企业收集后出售给物资回收单位。

9) 含氟污泥

本项目含氟废水系统产生含氟污泥，类比同类型企业，污泥产生量废水处理量的 2%（含水率约为 98%），含氟废水处理量约 6823.5t/a，污泥产生量约 136.47/a（含水率约 98%）。污泥经压滤机压滤后含水率约为 75%，因此压滤后的干污泥量为 34.1175t/a。含氟污泥不属于危险废物，委托资质单位进行处置。

10) 生化污泥

本项目有机废水系统产生生化污泥，类比同类型企业，污泥产生量按废水处理量的 2%（含水率约为 98%），有机废水处理量约 8826.03t/a，污泥产生量约 176.5206t/a（含水率约 98%）。污泥经压滤机压滤后含水率约为 75%，因此压滤后的干污泥量为 44.1301t/a。生化污泥不属于危险废物，委托资质单位进行处置。

11）一般废包装材料

本项目原辅材料（不包括危化品）使用会产生一般包装材料，预计产生量为 2t/a，企业收集后出售给物资单位回收利用。

13）废光刻胶及稀释剂

本项目光刻工序会产生一定量的废光刻胶及稀释剂，根据物料平衡，预计产生量为 3.8t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废光刻胶属于危险废物，废物类别 HW13，废物代码 900-014-13，分类收集后委托相关资质单位处置。

14）废氨水

本项目化学研磨清洗过程中产生废氨水，根据物料平衡，预计产生量为 0.352t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废氨水属于危险废物，废物类别 HW35，废物代码 900-399-35，分类收集委托相关资质单位处置。

15）废盐酸

本项目刻蚀过程中产生废盐酸，根据物料平衡，预计产生量为 3t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废盐酸溶液属于危险废物，废物类别 HW34，废物代码 398-007-34，分类收集后委托相关资质单位处置。

16）废氢氟酸

本项目无机清洗过程中产生废氢氟酸，根据物料平衡，预计产生量为 3.3t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废氢氟酸溶液属于危险废物，废物类别 HW34，废物代码 398-007-34，分类收集后委托相关资质单位处置。

17）废硫酸

本项目无机清洗过程中产生废硫酸，根据物料平衡，预计产生量为 4t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废硫酸溶液属于危险废物，废物类别 HW34，废物代码 398-007-34，分类收集后委托相关资质单位处置。

18) 丙酮废液

本项目去胶过程中产生丙酮废液，根据物料平衡，预计产生量为 2.6t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），丙酮废液属于危险废物，废物类别 HW06，废物代码 900-404-06，分类收集后委托相关资质单位处置。

19) NMP 废液

本项目去胶过程中产生 NMP 废液，根据物料平衡，预计产生量为 7.8t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），NMP 废液属于危险废物，废物类别 HW06，废物代码 900-404-06，分类收集后委托相关资质单位处置。

20) 废异丙醇

本项目去胶过程中产生废异丙醇，根据物料平衡，预计产生量为 1.9t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废异丙醇属于危险废物，废物类别 HW06，废物代码 900-404-06，分类收集后委托相关资质单位处置。

21) 废 ITO 溶液

本项湿法刻蚀过程中产生废 ITO 溶液，根据物料平衡，预计产生量为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废 ITO 溶液属于危险废物，废物类别 HW34，废物代码 398-007-34，分类收集后委托相关资质单位处置。

22) 废 BOE 溶液

本项去胶过程中产生废 BOE 溶液，根据物料平衡，预计产生量为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废 BOE 溶液属于危险废物，废物类别 HW34，废物代码 398-005-34，分类收集后委托相关资质单位处置。

23) 废活性炭（废气处理）

本项目有机废气处理过程产生废活性炭，根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49。分类收集后委托相关资质单位处置。

本项目有机废气活性炭装置吸附有机废气量约为 1.136t/a。根据《浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法》（浙环发[2017]30 号），活性炭对有机废气吸附容量大约在 10%-40%范围内，本项目取 15%，通过计算，废活性炭（含 VOCs）产生量

约 7.573t/a。

此外，根据浙江省生态环境厅发布的《浙江省分散吸附-集中再生活性炭挥发性有机物治理体系建设技术指南（试行）》（2021.11）中附录 A 的要求计算废活性炭产生量，废活性炭产生量具体计算见表 4-12、4.13。

表 4-12 《浙江省分散吸附-集中再生活性炭挥发性有机物治理体系建设技术指南（试行）》附录 A

风量 Q 范围 Nm³/h	VOCs 初始浓度范围 mg/Nm³	活性炭最少填装量/吨（按 500 小时使用时间计）
Q（25000）>20000	0~200	2

表 4-13 废活性炭产生量计算情况

设计风量 m³/h	有机废物吸附 t/a	VOCs 初始浓度 mg/m³	活性炭最少填装量/t	更换周期	废活性炭产生量/t
25000	1.136	42.68	2	1 个月	25.136

综上，废活性炭产生量按照二者计算值取高者为 25.136t/a。

24）沾染危险物料的废包材

本项目丙酮、NMP 等危化品使用过程产生沾染危险物料的废包材，预计产生量 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。分类收集后委托相关资质单位处置。

25）废 micro-LED 新型显示器

本项目生产过程产生废 micro-LED 新型显示器，预计产生量 0.34t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。分类收集后委托相关资质单位处置。

26）废机油及油桶

本项目设备维护过程中产生废机油及油桶，产生约 0.2ta。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油及油桶属于危险废物，废物 HW08，废物代码 900-249-08。分类收集后委托相关资质单位处置。

27）含油/乙醇废抹布或手套

本项目设备维护过程和设备清洁过程中产生含油/乙醇废抹布或手套，预计产生量 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。分类收集后委托相关资质单位处置。

28) 废灯管

本项目光刻显形设备上配有汞灯，破损的需更换，产生废灯管，预计产生量 0.1ta。根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物，废物类别 HW29，废物代码 900-023-29。分类收集后委托相关资质单位处置。

29)

4.2.4.2 固废污染源强核算及环境管理要求

表 4-12 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物类别及代码	产生量	产废周期	危险特性	防治措施
1	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	SW64 900-099-S64	30t/a	1 天	/	委托当地环卫部门清运处理
2	废靶材	溅射	固态	一般固废	SW17 900-003-S17	0.021t/a	每天	/	出售给废旧物资回收公司
3	废材料	金属镀膜	固态	一般固废	SW17 900-011-S17	0.055t/a	每天	/	出售给废旧物资回收公司
4	废蓝膜	切割	固态	一般固废	SW17 900-001-S17	0.12t/a	每天	/	出售给废旧物资回收公司
5	废砂轮	切割	固态	一般固废	SW17 900-001-S17	0.06t/a	1 个月	/	出售给废旧物资回收公司
6	一般废包装材料	原辅材料使用完	固态	一般固废	SW17 900-001-S17	2t/a	每天		出售给废旧物资回收公司
7	废 RO 膜	纯水制备	固态	一般固废	SW59 900-009-S59	1t/a	1 个月	/	出售给废旧物资回收公司
8	废活性炭 1	纯水制备	固态	一般固废	SW59 900-009-S59	3t/a	1 年	/	出售给废旧物资回收公司
9	废滤芯	纯水制备	固态	一般固废	SW59 900-009-S59	1t/a	1 年	/	出售给废旧物资回收公司
10	生化污泥	废水处理	固态	一般固废	SW07 397-003-S07	44.1301t/a	每天	T	委托资质单位进行处置

11	含氟污泥	废水处理	固态	一般固废	SW07 397-001-S07	34.1175/a	1 年	T	委托资质单位进行处置
12	废 MBR 膜	废水处理	固态	危险废物	HW49 900-041-49	1t/a	两年	T,I	委托资质单位进行处置
13	废光刻胶及稀 释剂	原辅材料使用完	液态	危险废物	HW13 900-014-13	3.8t/a	每天	T	委托资质单位进行处置
14	废氨水	原辅材料使用完	液态	危险废物	HW35 900-399-35	0.352t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
15	废盐酸溶液	刻蚀	液态	危险废物	HW34 398-007-34	3t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
16	废氢氟酸溶液	清洗	液态	危险废物	HW34 398-007-34	3.3t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
17	废硫酸溶液	清洗	液态	危险废物	HW34 398-007-34	4t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
18	丙酮废液	去胶	液态	危险废物	HW06 900-404-06	1t/a	每天	T,I,R	委托资质单位进行处置
19	NMP 废液	去胶	液态	危险废物	HW06 900-404-06	2.6t/a	每天	T,I,R	委托资质单位进行处置
20	废 ITO 溶液	刻蚀	液态	危险废物	HW34 398-007-34	0.01t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
21	废 BOE 溶液	去胶	液态	危险废物	HW34 398-007-34	0.2t/a	每天	C,T	委托资质单位进行处置
22	废活性炭 2	废气处理	固态	危险废物	HW49 900-039-49	25.136t/a	1 个月	T, I	委托资质单位进行处置

23	沾染危险物料的废包材	原辅材料使用完	固态	危险废物	HW49 900-041-49	1t/a	1 周	T/In	委托资质单位进行处置
24	废 micro-LED 新型显示器	生产过程	固态	危险废物	HW49 900-041-49	0.34t/a	每天	T, R	委托资质单位进行处置
25	废机油及油桶	设备维护	固态	危险废物	HW08 900-249-08	0.2t/a	每天	T, R	委托资质单位进行处置
26	含油/乙醇废抹布或手套	设备维护	固态	危险废物	HW49 900-041-49	0.1t/a	每天	T, I	委托资质单位进行处置
27	废 UV 灯管	设备维护	固态	危险废物	HW29 900-023-29	0.1t/a	1 年	T, I	委托资质单位进行处置

由表 4-12 可知，本项目实施后各项固废均能得到妥善处置，不排入自然环境，对周围环境无影响。

本项目所在厂区将建立统一的固废分类收集、统一堆放场地制度。堆放场所须按防雨淋、防渗漏等要求设置，危险废物存放容器必须加盖密闭，防止泄漏。各类废物由密闭容器收集后暂存在暂存场地内，不得露天放置。放置场所做好地面的硬化防腐，并设置明显的标志。具体防治措施如下所述。

(1) 危险废物

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-13。

表 4-13 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	最大贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废仓库	废 MBR 膜	HW49 900-041-49	危废仓库	10m ²	塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月

2		废光刻胶及稀释剂	HW13 900-014-13			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
3		废氨水	HW35 900-399-35			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
4		废盐酸溶液	HW34 398-007-34			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
5		废氢氟酸溶液	HW34 398-007-34			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
6		废硫酸溶液	HW34 398-007-34			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
7		丙酮废液	HW06 900-404-06			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
8		NMP 废液	HW06 900-404-06			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
9		废 ITO 溶液	HW34 398-007-34			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
10		废 BOE 溶液	HW34 398-007-34			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
11		废活性炭 2	HW49 900-039-49			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
12		沾染危险物料的废包材	HW49 900-041-49			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
13		废 micro-LED 新型显示器	HW49 900-041-49			塑料桶密闭贮存	0.04	3 个月
14		废机油及油桶	HW08 900-249-08			塑料桶密闭贮存	0.04	1 个月

15		含油/乙醇废抹布或 手套	HW49 900-041-49			塑料桶密闭贮存	0.04	1 个月
16		废灯管	HW29 900-023-29			塑料桶密闭贮存	0.04	1 个月

本项目危险固废贮存场所设置单独房间内，占地面积约 120m²，所有危险固废的收集和暂存都应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单内容执行。暂存点为水泥防腐地面，能做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）等相关要求。危险废物按照类别分置于防渗漏的专用包装物或者密闭的容器内，专用包装物、容器设有明显的警示标识和警示说明。企业具体危废收集、贮存情况如下：

①危险废物暂存仓库基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

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

③各类危废密闭置于贮存桶或吨袋内，单独存放在危废仓库指定区域内，专用包装物、容器设有明显的警示标识和警示说明。

④危险废物按照类别分置于防渗漏的专用包装物或者密闭的容器内，不得露天堆放，有效防止有害成分的挥发以及渗漏，杜绝了对外环境的二次污染。

⑤建立危险废物贮存的台账制度，做好危险废物出入库交接记录。

⑥项目危废库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆外运处置。危险废物由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）一般固废

在厂区内设置一般废物暂存场所，必须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（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》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求），严禁乱堆乱放和随便倾倒。

本项目一般废物暂存场所设置于生产车间北侧单独区域内，面积 120m²，暂存点为

水泥地面，能做到防扬散、防流失、防止雨水的冲刷及防渗漏等相关要求，各类一般废物定置分类存放。一般固废在运输过程中要防止散落地面，以免产生二次污染。

1) 根据 GB18599-2020，本环评提出如下管理要求：

①不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存。

②危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场。

③贮存场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。

④贮存场的环境保护图形标志应符合 GB15562.2 的规定，并应定期检查和维护。

综上所述，只要企业落实好各类固体废物，特别是危险固废的收集、贮存、运输、利用、处置等各环节污染防治措施及环境管理措施，以"减量化、资源化、无害化"为基本原则，加强管理，及时处置，则固体废物对环境的影响不大。

2) 根据《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》，本环评提出如下管理要求：

①移出人转移工业固体废物时，应当通过省固体废物治理系统发起工业固体废物电子转移联单，如实填写移出人、承运人、接收人信息和转移工业固体废物的种类、重量（数量）等信息。承运人一车（船或其他运输工具）次同时为多个移出人转移工业固体废物的，每个移出人应当各自填写、运行工业固体废物电子转移联单。

②工业固体废物产生量大且单类工业固体废物平均每日通过道路运输车辆转移 5 批次及以上的移出人，可通过省固体废物治理系统按日填写、运行大宗工业固体废物电子转移联单。转移多类工业固体废物的，应当分别填写大宗工业固体废物电子转移联单。

③因应急处置等特殊原因无法通过省固体废物治理系统填写、运行工业固体废物电子转移联单的，移出人可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后 10 个工作日内在省固体废物治理系统中补录所有转移信息。

4.2.5 地下水、土壤

项目对生产区域和污水处理区域均按要求进行了防腐、防渗处理，正常情况下不会对土壤和地下水产生影响。但也存在着生产区域和污水处理区域破裂，液体和废水下渗和废气大气沉降对土壤和地下水的影响。

本项目主要水污染物主要为 COD_{Cr}、NH₃-N 均属于非持久性污染物，不属于持久性有机污染物，由前文可知，本项目生产废水经处理后均可达标排放；大气污染物主要为氮氧化物、非甲烷总烃，均不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB36600-2018》中管控指标中的污染因子，对土壤和地下水影响较小。

为保证在事故情况下，杜绝生产区域和污水处理区域破裂，液体和废水下渗对土壤和地下水的影响。其危废仓库和危化品仓库进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；其他区域均进行水泥地面硬底化，对地下水、土壤环境影响较小。

4.2.6 生态环境

本项目位于浙江省湖州市德清县雷甸镇临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号），用地范围内无生态环境保护目标，对生态环境基本没影响。

4.2.7 环境风险

根据企业提供原辅材料情况,对照《危险化学品目录（2022 年修订）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的主要危险物质为氯气、氟化氢、氨、无水乙醇、盐酸、异丙醇等（主要分布于化学品库和生产车间），以及各类危废（主要分布于危废库），经计算 Q 值为 1.1408651，大于 1，因此设置环境风险评价专项。项目环境风险评价详见专项二。

4.2.8 环保投资

表 4-15 环保投资概算表

序号	环保设施		环保投资(万元)	项目总投资 (万元)	环保投资 占比
1	废水治理	污水处理系统	500	10500	8.28%
2		雨水沟、雨水管道、化粪池 (依托出租方)	0		
3	废气治理	酸碱废气处理设施	80		
		有机废气处理设施	50		
		等离子水洗尾气处理器	70		
4	噪声治理	安装隔声、减震装置；厂房隔声措施等	50		
5	固废治理	一般固废仓库和危险废物仓库建	20		

		设			
6	其他	防渗工程、事故应急池	100		
合计			870		

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 有机废气	非甲烷总烃	收集后经一套“二级活性炭吸附装置”处理后尾气通过一根 25m 高排气筒 DA001 排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源、二级标准”限值要求。
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值要求。
	DA002 酸碱废气排放口	硫酸雾	收集后经一套“等离子水洗尾气处理器+酸碱喷淋塔”装置处理后尾气通过一根 25m 高排气筒 DA002 排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源、二级标准”限值要求。
		氟化物		
		HCl		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求
		NO _x		
		氨		
		臭气浓度（无量纲）		
地表水环境	废水总排放口 DW001	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、氟化物、总氮等	设置含氟废水处理系统、有机废水处理系统、酸碱废水处理系统、化粪池等污水处理设施	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）（其中氨氮达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中相关标准）
声环境	机械噪声	噪声	选用噪声低、振动小的设备；对高噪声设备加设减震垫；合理布置设备位置；车间安装隔声门窗。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活固废	生活垃圾	委托当地环卫部门清运处理	/
	生产固废	废靶材	出售给废旧物资回收公司	一般工业固体废物贮存场执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（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
		废材料	出售给废旧物资回收公司	
		废蓝膜	出售给废旧物资回收公司	
		废砂轮	出售给废旧物资回收公司	
		一般废包装材料	出售给废旧物资回收公司	

		废 RO 膜	出售给废旧物资回收公司	的污染控制，不适用本标准，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）。
		废石英砂	出售给废旧物资回收公司	
		废活性炭 1	出售给废旧物资回收公司	
		废滤芯	出售给废旧物资回收公司	
		含氟污泥	委托资质单位进行处置	
		生化污泥	委托资质单位进行处置	
		废 MBR 膜	委托资质单位进行处置	危险废物的收集和暂存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单内容执行，暂存点应为防腐地面，需做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）等相关要求。
		废光刻胶及稀释剂	委托资质单位进行处置	
		废氨水	委托资质单位进行处置	
		废盐酸溶液	委托资质单位进行处置	
		废氢氟酸溶液	委托资质单位进行处置	
		废硫酸溶液	委托资质单位进行处置	
		丙酮废液	委托资质单位进行处置	
		NMP 废液	委托资质单位进行处置	
		废 ITO 溶液	委托资质单位进行处置	
		废 BOE 溶液	委托资质单位进行处置	
		废活性炭 2	委托资质单位进行处置	
		沾染危险物料的废包材	委托资质单位进行处置	
		废 micro-LED 新型显示器	委托资质单位进行处置	
		废机油及油桶	委托资质单位进行处置	
		含油/乙醇废抹布或手套	委托资质单位进行处置	
		废灯管	委托资质单位进行处置	
土壤及地下水污染防治措施	危废仓库、危化品库基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s；其他区域均进行水泥地面硬底化。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	泄漏事故风险防范措施；火灾爆炸事故风险防范措施；物料贮存风险防范措施；废气事故排放的防范措施；废水事故排放的防范措施；应急要求；环保设施风险防范措施。详见第四章环境风险章节。			

其他 环境 管理 要求	<p>1、环境管理制度建设</p> <p>投产后，企业应成立环境保护管理领导小组的组织架构，并设置环保科，指派一名领导分管环保工作，配备技术力量较强的环保管理人员，定期对公司所有环保设施进行监督管理，并明确环保责任，建立和健全各项环保管理制度，从上而下形成一整套环保管理网络，有效地保证环保工作有序地开展。</p> <p>2、“三同时”管理要求</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>3、竣工自主环保验收要求</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，对企业自主开展相关验收工作要求如下：</p> <p>建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。</p> <p>4、核发排污登记</p> <p>《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》规定，根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理和登记管理。</p> <p>根据名录第四条规定，建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证，本项目行业类别为 C3976 光电子器件制造，排污许可证管理类别为登记管理。</p> <p>5、信息公开</p> <p>根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号），全面推进建设单位环评信息全过程公开。公开环评报告编制信息、公开环评报告全本、公开建设项目开工前的信息、公开建设项目施工过程中的信息、公开建设项目建成后的信息。</p>
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

六、结论

烟雨半导体（湖州）有限公司建设年产300万颗MicroLED新型显示器件项目选址于德清县临杭产业新区（湖州市德清县雷甸镇丰华路51号），项目建设符合“三线一单”、“三区三线”要求，符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）“四性五不批”要求，符合《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）中规定的审批原则，符合当地总体规划，选址合理，项目符合国家、地方产业政策，符合总量控制和达标排放的原则。建设单位应严格执行环保“三同时”制度，切实落实各项污染防治措施，以确保各类污染物达标排放，对环境影响不大，环境风险很小。从环保角度看，本项目在所选场址实施是可行的。

专题一 大气专项评价

1 总则

大气环境影响评价工作是通过调查、预测等手段,对项目在建设阶段、生产运行和服务期满后(可根据项目情况选择)所排放的大气污染物对环境空气质量影响的程度、范围和频率进行分析、预测和评估,为项目的选址选线、排放方案、大气污染防治设施与预防措施制定、排放量核算,以及其他有关的工程设计、项目实施环境监测等提供科学依据或指导性意见。

本次大气专项评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)开展。

1.1 评价因子与评价标准

1.1.1 评价因子

本项目评价因子见表 1-1。

表 1-1 评价因子一览表

序号	环境要素	现状评价因子	影响评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氨、异丙醇、臭气浓度	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨、异丙醇、臭气浓度

1.1.2 评价标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气为二类功能区,因此该区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准以及关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单的公告(生态环境部公告公告 2018 年第 29 号)要求。非甲烷总烃环境质量标准采用《大气污染物综合排放标准详解》的标准值。氨、氯化氢、氯气、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,异丙醇执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)中标准限值。见表 1-2、1-3。

表 1-2 环境空气质量标准

污染因子	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
			二级	

二氧化硫 SO ₂	年平均	μg/ m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单
	24 小时平均	μg/ m ³	150	
	1 小时平均	μg/ m ³	500	
二氧化氮 NO ₂	年平均	μg/ m ³	40	
	24 小时平均	μg/ m ³	80	
	1 小时平均	μg/ m ³	200	
PM ₁₀	年平均	μg/ m ³	70	
	24 小时平均	μg/ m ³	150	
PM _{2.5}	年平均	μg/ m ³	35	
	24 小时平均	μg/ m ³	75	
一氧化碳 CO	24 小时平均	μg/ m ³	4	
	1 小时平均	μg/ m ³	10	
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	μg/ m ³	160	
	1 小时平均	μg/ m ³	200	
TSP	年平均	μg/ m ³	200	
	24 小时平均	μg/ m ³	300	
氮氧化物 (NO _x)	年平均	μg/ m ³	50	
	24 小时平均	μg/ m ³	100	
	1 小时平均	μg/ m ³	250	
氟化物	1 小时平均	μg/ m ³	20	
	24 小时平均	μg/ m ³	7	

表 1-3 其他污染物环境质量标准

污染因子	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
			二级	
非甲烷总烃	一次值	μg/ m ³	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
NH ₃	1 小时平均	μg/ m ³	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	1h 平均	μg/ m ³	10	
HCl	1 小时平均	μg/ m ³	50	
	日平均	μg/ m ³	15	
硫酸雾	1 小时平均	μg/ m ³	300	
	日平均	μg/ m ³	100	
丙酮	1 小时平均	μg/ m ³	800	《前苏联居民区大气中有 害物质的最大允许浓度》
异丙醇	一次值	μg/ m ³	0.6	

				(CH245-71)
--	--	--	--	------------

注：根据《大气污染物综合排放标准详解》编制说明，少数国内、外均无环境质量和卫生标准的污染项目，则以车间卫生标准按下列计算式进行推算：

$\ln C_m - 0.607 \ln C_{\text{生}} - 3.166$ （无机化合物）C，生产车间容许浓度限值， mg/m^3 ；

C_m ：环境质量标准（二级）一次值， mg/m^3 ；

根据《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中规定，硅烷在工作场所的时间加权平均容许浓度（PC-TWA）或最高容许浓度为 $6.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，从而计算得到硅烷的环境质量标准为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）废气排放标准

本项目运营期生产过程的氟化物、HCl、NO_x、硫酸、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。硅烷排放浓度参照执行《荷兰排放导则》（NER），丙酮排放浓度参照执行《上海大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A，异丙醇排放浓度参照执行江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 大气污染物排放限值，见表 1-4。

表 1-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒（m）	二级	监控点	浓度（ mg/m^3 ）
氯气	65	25	0.25	周界外浓度最高点	0.40
颗粒物	60		3.78		1.0
氟化物	9.0		0.20		20
HCl	100		0.45		0.20
非甲烷总烃	120		17.50		4.0
硫酸	45		2.85		1.2
NO _x	240		1.45		0.12
硅烷×	3.0		1.20		0.52
丙酮×	80		7.50		3.2
异丙醇×	40		5.60		2.4

注：①允许排放速率依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方案》（GB/T13201-91）

中第 6 节所推荐公式计算： $Q=C_m \times R \times k_e$

式中：Q 为排气筒允许排放速率； c_m 为环境质量一次值；R 为排放系数，排气筒为 15m、20m、30m 及 40m 时，浙江二类功能区为 6、12、32、58。本项目排气筒 25m，R 系数取中间值

22。

ke 为地区性经济技术参数，取值 0.51-5，取 0.85；

②根据《大气污染物综合排放标准详解》，无组织监控点浓度取环境质量的 4 倍。

生产废气氨和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，项目自建污水处理站在运行过程中产生的氨和硫化氢等臭气污染物《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准,执行见下表 1-5。

表 1-5 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物	排放标准值		厂界标准值
	排气筒高度，m	排放量，kg/h	新扩改建，mg/m ³
NH ₃	25	14	1.5
H ₂ S	25	0.90	0.06
臭气浓度	25	6000（无量纲）	20（无量纲）

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB3782-2019）附录 A 中表 A.1 特别排放限值，见表 1-6。

表 1-6 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1

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

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定,大气污染物的最大地面空气质量浓度占标率 p_i （第 i 个污染物）由下面的公式计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： p_i 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率,%;

C_i -采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，g/m³；

C_{oi} -第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，g/m³。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，,使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。

大气环境影响评价工作等级的分级判据见表 1.7。

表 1.7 评价等级判别表

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

本项目主要污染源估算模型计算结果见表 1.8。

表 1.8 主要污染源估算模型计算结果

废气种类	污染物	下风向最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度距源中心距离 (m)	最大落地浓度占标率 (%)	$D_{10}\%$ (m)	评价等级
DA001 有机废气	非甲烷总烃	5.16263	156	2.58100E-001	0	III
	丙酮	1.5885	156	1.98600E-001	0	III
DA002 酸碱废气	盐酸	2.58137	156	5.16270E+000	0	II
	氟化物	1.98567	156	7.63840E+000	0	II
	硫酸	1.1914	156	3.97100E-001	0	III
	氨气	2.18423	156	1.09210E+000	0	II
	氮氧化物	13.8997	156	6.94980E+000	0	II
清洁间	VOCs	45.856	27	3.82000E-002	0	III

根据上表可知，本项目 P_{\max} 为 7.63%， $1\% \leq p_{\max} < 10\%$ ，因此确定本次大气环境影响评价工作为二级。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

1.4 大气环境保护目标

表 1.9 项目周边环境敏感目标及保护要求

项目	序号	名称		坐标		方位	最近距离 (m), 约	规模 (人), 约	保护内容
		镇	行政村	E (°)	N (°)				
环境空	1	雷甸镇	董家角	120.121030	30.543096	北	2500	150	居民区
	2		何家埭	120.122618	30.537517	北	1590	200	居民区
	3		沈子圩	120.122447	30.531338,	北	1020	100	居民区

气	4	张家角	120.133648	30.541723	东北	2340	200	居民区
	5	鸭河里	120.130301	30.537604	东北	1870	100	居民区
	6	北和尚圩	120.137295	30.538633	东北	2360	150	居民区
	7	南和尚圩	120.137467	30.534299	东北	2070	150	居民区
	8	璟澜府	120.134549	30.530136	东北	1500	1200	居民区
	9	青云华庭小区	120.137424	30.533076	东北	1860	1000	居民区
	10	毛家角	120.140085	30.530844	东北	2045	100	居民区
	11	雷甸	120.140021	30.527432	东北	1840	300	居民区
	12	雷甸派出所	120.132567	30.528740	东北	1300	20	政府机关
	13	雷甸镇第三幼儿园	120.136158	30.525909	东北	1405	400	学校
	14	雷甸镇卫生院	120.135531	30.520626	东北	1405	200	医院
	15	云锦天樾小区	120.133819	30.526209	东北	1180	1200	居民区
	16	雷甸镇人民政府	120.141145	30.522689	东北	1800	200	政府机关
	17	胡家门	120.144409	30.532851	东北	2210	100	居民区
	18	东港欣苑	120.131427	30.522197	东	745	3000	居民区
	19	孔雀城二期	120.134688,	30.523431	东	1180	800	居民区
	20	澜悦府	120.134576	30.524594	东	1185	1000	居民区
	21	锦悦府	120.139237	30.524954	东	1620	1500	居民区
	22	雷甸镇第一幼儿园	120.136534	30.520641	东	1370	500	学校
	23	水产嘉园和谐苑	120.139795	30.519236	东南	1730	2000	居民区
	24	红树林花园	120.135836	30.518238	东南	1300	800	居民区
	25	十八圩	120.143743	30.516661	东南	2090	100	居民区
	26	天马湖景花苑	120.132602	30.505245	东南	1595	3000	居民区

2 环境空气质量现状调查与评价

(1) 常规因子根据《湖州市环境空气质量功能区划》，本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。为了解项目所在区域常规污染物环境质量现状，本评价通过收集、整理德清县 2024 年度环境空气常规污染因子的全年监测数据，判断所在区域是否属于达标区，见表 2.1。

表 2.1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	161	160	100.6	不达标

根据监测结果，德清县 2024 年度环境空气质量未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，超标指标主要是 O₃，属于不达标区。

根据《湖州市 2025 年治气攻坚进位行动方案》中提出全市上下持续深化“五个一”工作体系，紧紧围绕细颗粒物和臭氧协同减排，坚持“每小时必争、每 0.1 微克必争”，抓好重点时段污染应对，全面攻坚重点领域、重点行业、重点环节，力争 PM_{2.5} 平均浓度全省排名实现进位。具体包括全力开展工业污染治理、强化移动源减排攻坚、持续强化各类扬尘防治、统筹推进城乡面源治理、强化开展污染应急管控、深化落实日常执法监管，持续改善空气质量，从而使全是 PM_{2.5} 平均浓度力争达到历史最优水平，全省排名摆脱后 3，不发生重度及以上污染天气；各区县每月 PM_{2.5} 指标力争达到历史最优水平，国控站点所在区县摆脱全省后 10，省控站点所在区县摆脱全省后 20；全面推进挥发性有机物、氮氧化物等多污染物协同减排，高质量完成工程、结构和管理减排项目。

综上所述，随着当地大气污染减排计划的推进，大气污染情况将呈逐步下降的趋势，德清县将由环境空气质量不达标区逐步向达标区转变。

(3) 特征污染物环境质量现状

为进一步了解建设项目所在地环境空气质量现状,本次评价委托湖州中一检测研究院有限公司对项目周边大气环境进行了补充监测。具体方案如下:

①监测因子: TSP、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨。

②检测频次: 小时指标: 氟化物、HCl、NH₃、Cl₂、硫酸雾、非甲烷总烃, 所有指标均连续 7 天数值, 每天于 02 时、08 时、14 时、20 时分别采样 1 次, 每日采样 4 次。

日均指标: 氯气、TSP、氨、氟化物、硫酸雾连续 7 日, 每日 24h 日均值。

表 2.2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点 位名称	监测点位坐标		检测因子	检测时 段	相对厂址 方向	相对厂 界距离
	经度	纬度				
F1	120°06'38.59"	30°31'29.77"	TSP、非甲烷总 烃、氟化物、 氯化氢、硫酸 雾、氯气、氨	2025.08. 29-09.04	西北侧	450m

表 2.3 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率%	超标率%	达标 情况
F1	氟化物	小时值	20	3-3.6	18	0	达标
		日均值	7	2.9-3.2	45.7	0	达标
	HCl	小时值	50	0.013-0.024	0.048	0	达标
		日均值	15	0.003-0.006	0.04	0	达标
	Cl ₂	小时值	100	<0.03	/	0	达标
		日均值	30	<0.03	/	0	达标
	氨	小时值	200	0.02-0.05	0.025	0	达标
	硫酸雾	小时值	300	23.8-32.9	10.9	0	达标
		日均值	100	12.0-14.4	14.4	0	达标
	NMHC	一次值	2000	0.25-0.48	0.024	0	达标

3 污染源调查

3.1 废气污染源强分析

本项目产生的废气主要有：厂房排风（废热）、酸/碱性废气、有机废气、PECVD 工艺尾气、污水站废气。其中，厂房排风（废热）直接经屋顶排气筒排放；酸/碱性废气经酸/碱液喷淋塔处理系统进行处理后，通过 25m 排气筒 DA002 排放；有机废气经活性炭吸附装置处理后，通过 25m 排气筒 DA001 排放；PECVD 工艺尾气经过等离子水洗尾气处理器后，进入酸碱废气洗涤塔处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放。

本项目生产在超洁净室内进行，每道工序均在独立机台内进行全封闭式操作，各机台均配备相应的气体供应装置、抽排装置及管道。项目各机台产生的工艺尾气经抽排装置将其从密闭的腔体抽出后，通过相应的净化装置处理后有组织排放。

本项目厂房内机械化程度较高，人工操作较少。生产设备精细化程度高，基本为全密闭自动化生产，通过集中控制系统控制。生产设备自带负压并密闭操作，废气通过设备上直连管道直接排入废气处理装置中进行处理。同时，生产车间整体为洁净车间，在洁净车间顶部设置集中收集换气系统，保证整个室内空气形成高进低出流动。因此，废气收集率可达到 100%。

项目各种废气处理系统参数见下表 3-1。

表 3-1 项目各种废气处理系统参数情况汇总

废气种类	位置	处理系统名称	废气处理 设施数量	风量 (m ³ /h)	排气筒 数量 (个)	排气筒 高度 (m)	排气筒 编号
			实用（套）				
一般排气	生产厂 房东北 侧	/	/	20000	/	/	/
酸/碱性废气		酸/碱液喷淋 吸收塔	1	60000	1	25	DA002
有机废气		活性炭吸附装 置	1	25000	1	25	DA001

（1）一般排气系统

一般废气产生于 micro-LED 新型显示器生产厂房。该系统排放一般工艺热气，不需经处理而直接排放。

（2）酸性废气

1) 一般酸性废气

酸性废气产生于 micro-LED 新型显示器生产厂房,主要来源于生产工艺过程中的下线清洗、湿法刻蚀、湿法去胶及化学机械研磨后清洗等工序,主要污染物为氟化物、氯化氢、硫酸雾等,具体情况如下:

①清洗工序:硅片清洗液主要包括氢氟酸、硫酸、盐酸溶液,产生少量氟化物、硫酸雾等挥发酸性废气,纳入酸/碱洗废气处理系统进行处理,产生吸收废水,其中部分作为危险废物委外处置,其余溶液进入废水(排入含氟废水处理系统)。

②衬底去除工序:主要用到刻蚀液(氢氟酸、硝酸),少量进入废气;部分刻蚀液作为危险废物委外处置;其余分别排入含氟废水处理系统和酸碱废水处理系统。

项目拟设置酸/碱喷淋塔对酸性废气进行处理,处理后由不低于 25m 排气筒排放。生产过程中所产生的酸碱废气,经收集系统导入废气洗涤塔,流经填充层时,洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材之表面以保湿润;同时废气与洗涤液在充分润湿之填充层相互接触,藉由物理与化学吸收作用将废气中之污染物吸收于洗涤液,达成去除污染物质之目的;然后此饱含水份之气体必须经过除雾器以移除多余之水份;经过洗涤塔洗净并移除水份后的洁净气体即可直接排放至大气之中,而所移除之水份同时被导回循环洗涤液系统重新回收使用。

化学吸收法、反应分子式如下:

酸性废气: $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{NO}_x + \text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

通过物料衡算,生产过程中各类酸性废气污染源强表见下表 3-2。硫酸雾产生系数参照《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ9842018)中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数中硫酸雾系数 25.2g/m².h。

表 3-2 硫酸雾产生量核算一览表

工序	物料	年用量 kg/a	槽体尺寸	槽体面积	g/m ² .h	年工作 时间 h	硫酸雾产 生量 kg/a
清洗	硫酸	14720	320mm×280mm×	0.0896m ²	25.2	3000	182

			350mm				
--	--	--	-------	--	--	--	--

表 3-3 项目酸性废气产生及排放情况汇总

污染源	产生工序	相关物料	污染物		产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	处理措施
一般酸性废气	衬底去除	氢氟酸	HF（以 F 元素计）		0.06	179	酸/碱 废气 洗涤 塔+等 离子 水 洗 器
		硝酸	以 N 元素计		0.06	172	
	无机清洗	硫酸、硝酸、 氢氟酸、盐酸	HCl	以 Cl 元素计	0.12	350	
			HF	以 F 元素计	0.07	200	
			硫酸雾		0.06	182	

硫酸雾产生系数参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（（HJ9842018）中表 B.1，确定 Qs 并以以下公式进行计算：

$$D=G_s\times A\times t\times 10^{-6}$$

式中：

D-核算时段内污染物产生量，t；

Gs-单位渡槽页面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m².h）

A-渡槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h。

其余处理腔/处理槽产生的废气参照《环境统计手册》中酸液挥发量计算公式进行计算，其计算公式如下：

$$G_z=M\left(0.000352+0.000786V\right)P\times F$$

式中：

Gz-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量；

V-蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，可查表得到，一般取 0.2~0.5；本次评价酸洗槽空气流速取 0.3m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg。当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替，当液体重量浓度高于 10%时，可查表得到，本项目涉及的酸雾饱和蒸气压根据《化工物性算图手册》内插法可得；

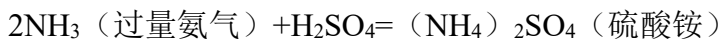
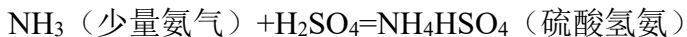
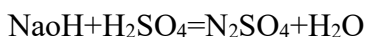
F-液体蒸发的表面积，m²。

(3) 碱性废气

光刻显影液产生少量氨气，其余溶液进入废水，进入有机废水处理系统进行处理。湿法刻蚀、化学机械研磨后清洗工序主要用到氨水，使用过程产生少量氨气，绝大部分作为危险废物委外处置，其余溶液进入废水，最终由酸碱废水处理系统进行处理。

项目拟设置酸/碱喷淋塔对碱性废气进行处理，处理后由不低于 25m 排气筒排放。生产过程中所产生的酸碱废气，经收集系统导入废气洗涤塔，流经填充层时，洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材之表面以保湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿之填充层相互接触，藉由物理与化学吸收作用将废气中之污染物吸收于洗涤液，达成去除污染物质之目的；然后此饱含水份之气体必须经过除雾器以移除多余之水份；经过洗涤塔洗净并移除水份后的洁净气体即可直接排放至大气之中，而所移除之水份同时被导回循环洗涤液系统重新回收使用。

碱性废气：



通过物料衡算,本项目碱性废气排放源强见表 3-4。

表 3-4 项目碱性废气产生及排放情况汇总

污染源	产生工序	相关物料	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	处理措施
一般酸性废气	光刻	正胶显影液	NH ₃	0.001 (10h/d)	3.2	酸/碱 废气 洗涤塔
	清洗/键合	氨水	NH ₃	0.066 (10h/d)	197	

碱性废气参照《环境统计手册》中挥发量计算公式进行计算，其计算公式如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \times F$$

式中：

G_z-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量；

V-蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，可查表得到，一般取 0.2~0.5；本次评价酸洗槽空气流速取 0.3m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg。当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替，当液体重量浓度高于 10%时，可查表得到，本项目涉及的碱雾饱和蒸气压根据《化工物性算图手册》内插法可得；

F-液体蒸发的表面积，m²。

（4）有机废气

项目有机废气主要来源于光刻涂胶、固胶、去胶、有机清洗等过程，主要有有机污染物为 NMP、IPA、乙醇、光刻胶等，具体情况如下：

①光刻涂胶工序：根据企业提供的资料，光刻胶滴在硅片表面，同时硅片进行旋转，部分光刻胶将甩掉，而后采用光刻胶洗边剂对 micro-LED 新型显示器侧边附着光刻胶进行清洗，将产生废光刻胶；附着在 micro-LED 新型显示器表面的光刻胶在光刻固化工序少量挥发进入废气，其余通过剥离液剥离去除（进入废光刻胶中）。

②去胶工序：IPA、NMP 等用于湿法去除光刻胶，使用时物料中少量挥发进入废气，少量通过清洗进入废水，大部分收集进入废去光阻剂中作为危废处置。

项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入有机废气处理系统。拟设置二级活性炭吸附装置对有机废气进行处理，处理后尾气分别由不低于 25m 排气筒排放，去除效率为 75%。

通过物料衡算,本项目有机废气排放源强见表 3-5。

表 3-5 项目有机废气产生及排放情况汇总

污染源	产生工序	污染物	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施
有机废气	光刻涂胶、键合	光刻胶、增粘剂	825.95	0.275	活性炭吸附
	去胶	NMP、IPA	299.3	0.099	
		丙酮	348.95	0.116	
	设备擦拭	乙醇	40	/	无组织排放

（5）工艺废气

工艺废气主要来自 PECVD、刻蚀等工序，尾气中含有氨气、颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、硅烷，具体情况如下：

①PECVD 工序

1) CF_4 、 C_2F_6 、 NF_3 用于腔体清洁，工艺尾气进入等离子水洗尾气处理器；

2) N_2O 、 SiH_4 、 NH_3 等用于 PECVD 工序，主要废气为未反应完的 SiH_4 、 N_2O 等以及反应产生的 SiO_2 或 Si_3N_4 、少量颗粒物，全部排入等离子水洗尾气处理器，经等离子水洗尾气处理器处理后再进入酸性废气洗涤塔处理后排放；酸/碱性废气洗涤塔排水进入含氟废水处理系统处理。颗粒物排放量很小，再经过等离子水洗尾气处理器和碱喷淋处理后排放量更小，对环境基本无影响，可以忽略不计。因此本次环评对 PECVD 工序废气中颗粒物源强不做定量分析。

②刻蚀工序： BCl_3 、 SiCl_4 、 CF_4 、 CH_3F 用于干刻工序，其中 Cl_2 约 30% 参与反应生成 HCl 气体，剩下 60% Cl_2 及反应生成的 HCl 气体进入等离子水洗尾气处理器。刻蚀工艺废气 BCl_3 、 SiCl_4 、 CF_4 、 CH_3F 未反应和反应生成的工艺尾气经设备自带真空泵从密闭的腔体一起抽出，工艺废气采用源头处理（等离子水洗尾气处理器，采用等离子破坏有害物质结构，洗涤气塔以除去酸性气体），等离子水洗尾气处理器处理后的工艺废气再排入酸性废气洗涤塔。

由于经等离子水洗尾气处理器后的工艺废气整体产生浓度低，酸性废气喷淋塔对工艺废气吸收效率保守按 60% 计。通过物料衡算，硅烷废气产生量极低，本环评仅定性分析。其他工艺废气排放源强见表 3-6。

表 3-6 项目工艺废气产生及排放情况汇总

污染源	产生工序	相关物料	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	处理措施
工艺废气	PECVD	氨气	以 N 计	0.03	92.4	等离子水洗尾气处理器的工艺废气再排入酸性废气洗涤塔
		N_2O 、 NF_3	以 N 计	0.5	1501.6	
		SiH_4	SiH_4	0.033	100	
		CH_2F_2 、 C_4F_6 、 C_4F_8 、 CF_4 、 CHF_3	氟化物(以 F 元素计)	1.2	3592.4	
	刻蚀	CF_4 、 CH_3F	氟化物(以 F 元素计)	0.8893	2678	
		Cl_2	Cl_2	0.15	450	
		BCl_3 、 SiCl_4	以 HCl 计	0.399	1197	

(6) 设备清洁废气

本项目设备平台采用无水乙醇擦拭，无水乙醇年用量为 0.05t/a，其中 20%进入擦拭抹布内作为危废处置，剩余的乙醇废气(产生量 0.04t/a)车间无组排放。

(7) 污水站废气

项目废水处理站内污水处理过程中会有少量恶臭废气产生,处理站酸性处理药剂暂存过程中也会有酸性排放。污水处理站产生主要污染物为氨、硫化氢、硫酸雾、氟化物(氟化氢)、氯化氢等。污水处理站废气相对其他废气，产生量较小，本报告不进行定量计算仅对其污染防治措施提相应要求。废水站各废水处理系统均和池、反应池等池体采用加盖密闭形式，可有效控制废水站恶臭的产生。同事污水站废气通过空间密闭收集后接至酸碱废气处理装置处理后经排气筒排放。

表 3-7 废气源强一览表

序号	废气种类	总排放量 m ³ /h	排放 温度	排气 筒高 度	内 径	污 染 物	处理前浓度		处理措施	处理效 率 %	处理后浓度		标准值	
							mg/m ³	kg/h			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
1	酸性废气	60000	常温	25	1	HCl	3	0.12	碱喷淋	60	1.2	0.048	100	0.9
						硫酸酸雾	1.5	0.06	碱喷淋	60	0.6	0.024	45	5.7
						氟化物（等离 子水洗尾气 处理器）	55.5	2.22	等 离 子 水 洗 尾 气 处 理 器 + 酸/碱喷淋	99	0.555	0.0222	9	0.4
						SiH ₄	0.825	0.033		99	0.00825	0.00033	5	/
						氮氧化物	12.5	0.5		50	0.625	0.25	240	4.4
						臭气浓度（无 量纲）	300-500	/	碱喷淋	50	150-250	/	6000	/
2	碱性废气	60000	常温	25	1	NH ₃	2.4	0.096	酸喷淋	60	0.67	0.0268	/	14
3	有机废气	25000	常温	25	0.78	其他 VOCs	14.96	0.374	二级活性炭 吸附	75	3.74	0.0935	120	35
						丙酮	4.64	0.116		75	1.16	0.029	40	11.2
						臭气浓度	1500- 3000	/		50	750-1500	/	6000	/

通过相应的废气处理系统处理后，本项目氨、臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；丙酮可达到《上海大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 标准要求，其余指标能满足《大气污染

物综合排放标准 8（GB16297-1996）表 2 的二级标准废气污染物排放标准。

表 3-8 项目实施后废气排放情况汇总表

污 染 物 名 称	产 生 量 t/a	削 减 量 t/a	排 放 量 t/a
硫 酸 雾	0.18	0.108	0.072
氟 化 物	6.66	6.594	0.066
HCl	0.36	0.216	0.144
NO _x	1.5	0.75	0.75
NH ₃	0.288	0.1728	0.1152
非 甲 烷 总 烃	1.515	1.13625	0.4088

本项目排气筒基本情况如表 3-9 所示。

表 3-9 排气筒汇总表

排 气 筒 编 号	排 气 筒 名 称	排 气 筒 高 度 ,m	排 气 筒 内 径 /m	烟 气 出 口 温 度 ,℃	排 放 口 类 型
DA001	有机废气排放口	25	0.78	20	一般排放口
DA002	酸碱废气排放口	25	1	20	一般排放口

4 大气环境影响预测与评价

4.1 废气达标情况分析

本项目营运期产生的废气主要为酸/碱性废气、有机废气、PECVD 工艺尾气及污水站废气。

企业废气排放及达标情况见表 4-1。

表 4-1 主要污染源达标情况

废气种类	污染物	排放方式	处理后		排放标准		是否达标
			排放浓度 mg ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg ³ /h	排放速率 kg/h	
酸/碱性 废气 DA002	硫酸酸雾	有组织	0.6	0.024	45	5.7	达标
	氟化物	有组织	0.555	0.022	9	0.4	达标
	HCl	有组织	1.2	0.048	100	0.9	达标
	NH ₃	有组织	0.96	0.0384	/	14	达标
	SiH ₄	有组织	0.0825	0.0033	5	/	
	氮氧化物	有组织	0.625	0.25	240	4.4	
有机废 气 DA001	非甲烷总烃	有组织	3.74	0.0935	120	35	达标
	丙酮	有组织	1.16	0.029	40	11.2	达标

综上，本项目正常工况下，氨、硫化氢可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；丙酮可达到《上海大气污染物综合排放标准》（DB31-933-2015）中附录 A 标准要求；其余指标能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准。

4.2 大气环境影响预测评价

为了解本项目运营期排放的废气对周边大气环境及敏感点的影响,本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式对产生的污染物对周边环境的影响进行估算预测。

①预测模式

根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式对项目废气进行预测分析，即采用 AERSCREEN 估算模式。

②参数

表 4-2 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）	50000
最高环境温度/°C		41.5
最低环境温度/°C		-12.7
土地利用类型		7 城市
区域湿度条件		2 潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/e	/

③预测因子

根据各污染物的等标污染负荷、污染物毒性以及污染因子是否有环境空气质量标准等因素,本项目选取氟化物、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、氢氧化氮、氨、丙酮、异丙醇作为此次预测分析的因子。

④污染源强及排放参数

根据项目工程分析结果,污染源参数调查分为点源和面源污染源调查。正常排放下点源参数调查清单见表 4-3。非正常排放下点源参数调查清单见表 4-4。正常排放下面源参数调查清单见表 4-5。

表 4-3 点源参数调查清单（正常排放）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		经度	纬度								氮氧化物	氟化物	氯化氢	硫酸雾	氨	硅烷	丙酮	非甲烷总烃
1	DA001	120.121503	30.520461	6.5	25	0.78	14.5	20	3000	正常	/	/	/	/	/	/	0.029	0.0935
2	DA002	120.121785	30.520557	6.5	25	1	15	20	3000	正常	0.25	0.022	0.048	0.024	0.0384	0.0033	/	/

表 4-4 点源参数调查清单（非正常排放）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		经度	纬度								氮氧化物	氟化物	氯化氢	硫酸雾	丙酮	非甲烷总烃	氨	硅烷
1	DA001	120.121503	30.520461	6.5	25	0.78	14.5	20	3000	非正常	/	/	/	/	0.116	0.374	/	/
2	DA002	120.121785	30.520557	6.5	25	1	15	20	3000	非正常	0.5	1.2	2.22	0.06	/	/	0.096	0.033

表 4-5 面源参数表

编号	1	
名称	生产车间 1	
面源起点坐标/°	经度	120.121323
	纬度	30.520549
面源海拔高度/m	4	
与正北向夹角/°	60	
面源长度/m	5	
面源宽度/m	4	
初始排放高度/m	1	
年排放小时数/h	600	
排放工况	正常	
污染物排放速率 (kg/h)	非甲烷总烃	0.0004
污染物排放速率 (g/s)	非甲烷总烃	0.1111

⑤预测结果

(1) 正常排放

根据上述污染源强、排放参数及估算模型,各污染物排放情况估算预测结果见下表 4-5。

表 4-6 点源预测结果

废气种类	污染物	下风向最大落地浓度 (μg/m ³)	最大落地浓度距源中心距离 (m)	最大落地浓度占标率 (%)	D ₁₀ % (m)	评价等级
DA001 有机废气	非甲烷总烃	5.16263	156	2.58100E-001	0	III
	丙酮	1.5885	156	1.98600E-001	0	III
DA002 酸碱废气	盐酸	2.58137	156	5.16270E+000	0	II
	氟化物	1.5314	156	7.63281E+000	0	II
	硫酸	1.1914	156	3.97100E-001	0	III
	氨气	2.18423	156	1.09210E+000	0	II
	氮氧化物	13.8997	156	6.94980E+000	0	II
清洁间	VOCs	45.856	27	3.82000E-002	0	III

根据上表可知,本项目 P_{max} 为 7.63%, 1%≤p_{max}<10%, 因此确定本次大气环境影响评价工作为二级。

(2) 非正常排放

非正常排放下点源预测结果见表 4-7。

表 4-7 主要污染源估算模型计算结果

废气种类	污染物	下风向最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度距源中心距离 (m)	最大落地浓度占标率 (%)
DA001 有机废气	非甲烷总烃	20.6251	156	1.03
	丙酮	6.3976	156	0.80
DA002 酸碱废气	盐酸	6.61801	156	13.23
	氟化物	66.1801	156	330.90
	硫酸	3.2961	156	1.09
	氨气	5.29481	156	2.64
	氮氧化物	27.5602	156	1.37

非正常工况下,各污染物有组织排放对周边环境影响明显增大,大气污染物最大落地浓度已超过相关环境标准值。为保护区域环境质量,企业在积极落实废气治理设施的前提下,需加强对治理设施的维护与管理,做好定期检查工作,保证治理设施的正常运行,避免非正常工况的发生。

4.3 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放、无组织排放、年排放量核算见表 4-8、4.9。

表 4-8 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 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	酸/碱性废气 DA002	硫酸酸雾	0.6	0.024	0.072
		氟化物	0.555	0.0222	0.0666
		HCl	1.2	0.048	0.144
		NH ₃	0.96	0.0384	0.1152
		SiH ₄	0.00825	0.00033	0.00099
		氮氧化物	0.625	0.25	0.75
2	有机废气 DA001	其他 VOCs	3.74	0.0935	0.2805
		丙酮	1.16	0.029	0.087

		臭气浓度	/	/	/
有组织排放总计					
有组织排放总计	硫酸酸雾				0.072
	氟化物				0.0666
	HCl				0.144
	硅烷				0.00099
	NO _x				0.75
	NH ₃				0.1152
	VOCs 合计				0.3688

表 4-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污 染 物	年 排 放 量 / (t/a)
1	硫酸酸雾	0.072
2	氟化物	0.0666
3	HCl	0.144
4	硅烷	0.00099
5	NO _x	0.75
6	NH ₃	0.1152
7	VOCs 合计（有组织+无组织）	0.4088

4.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表 4-10。

表 4-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□		边长=5km☑
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a☑
	评价因子	基本污染物（/） 其他污染物（硫酸酸雾、氟化物、盐酸、氨、丙酮）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录 D☑	其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（2024、2025）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑

	现状评价	达标区 <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 checked="" type="checkbox"/> 现有排放源 <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	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	ED MS/ AED T <input type="checkbox"/>	CALPUEF <input checked="" type="checkbox"/>	网络模型	其他	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（氮氧化物、非甲烷总烃、硫酸酸雾、氟化物、盐酸、氨、丙酮）				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input checked="" type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 10% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 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			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$				$k > -20\%$			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氮氧化物、非甲烷总烃、硫酸酸雾、氟化物、盐酸、氨、丙酮）			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	/							
	污染物排放量	NO _x : 0.75t/a		硫酸酸雾: 0.072t/a		非甲烷总烃: 0.4088t/a		硅烷: 0.00099t/a	
		HCl: 0.144t/a		氟化物: 0.0666t/a					
注：“ ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项									

4.5 大气环境防护距离计算

根据估算结果,本项目废气占标率 $1\% < P_{\max} < 10\%$, 根据大气导则评价工作等级判定依据, 确定项目大气环境评价等级为二级, 不进行进一步预测和评价。因此, 本项目无需设置大气环境防护距离。

4.6 特征污染物排放对周边农业的影响分析

项目生产过程中的废气包含氟化物, 污染物通过大气沉降进入土壤进而可能影响周边农作物生长。根据《对不同植物对 KF 剂量反应及其伤害阈值和致死浓度的研究》(中国农学通报, 2015 年 14 期), 玉米幼苗出现初始伤害症状(伤害阈值)时叶片氟含量约为 4.0mg/kg, 出现死亡时(致死浓度)叶片氟含量约为 36~37mg/kg; 水稻幼苗出现初始伤害症状(伤害阈值)时叶片氟含量约为 38.8~40.3mg/kg, 出现死亡时(致死浓度)叶片氟含量约为 67.4~69.4mg/kg。因受到生物因子和环境因子的综合作用, 伤害阈值会有所变动。不同类型植物对氟化物的吸收能力不一样, 产生的氟害症状不一样, 氟化物对不同类型植物的伤害阈值及致死浓度也不一样。植物幼苗较植物成熟枝叶对氟害更为敏感。在植物幼苗中, 基本上长势越弱对氟害越敏感。植物对氟化物的积累与氟化物作用剂量有密切关系, 氟化物浓度越大, 在相同时段内积累量就越大。

本项目针对含氟废气采用碱液喷淋吸收塔进行处理, 处理后的尾气中氟化物含量大幅降低, 可以有效降低环境空气中氟化物浓度, 低浓度的氟化物对农作物的伤害不明显。根据大气预测结果, 氟化物下风向最大落地浓度 1.98567 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率约 7.63%, 因此氟化物通过大气沉降进入土壤的浓度很低。

综上所述, 氟化物的排放满足各环境质量标准要求, 项目实施后氟化物排放对周边农作物的影响可接受。

4.7 恶臭影响分析

本项目涉及的主要恶臭物质有氨、硅烷等。

硅烷是一种在常温常压下具有恶臭的无色气体。接触硅烷会导致眼睛的刺激, 吸入会导致头痛、恶心、黏膜和呼吸道的刺激。本项目硅烷钢瓶置于硅烷站, 钢瓶出口设置常闭式紧急切断阀, 采用独立的惰性气体进行吹扫, 通过管道输送至机台设备进行使用; 硅烷站及硅烷排风管道均配置了气体泄漏探测器和火焰探测器。产生硅烷废气的机台均接入等离子水洗尾气处理器, 对含硅烷的废气在等离子放电并产生高温条件下, 与氧气发生反应生成无恶臭的二氧化硅颗粒, 然后再通过多层水洗处理, 再通过对应的废气处理系统处理后排放。正常情况下项目周边受

硅烷恶臭影响较小。

本项目使用的氨水，废水中含有氮等有臭化合物，污水处理站各处理单元加盖密闭，正常情况下氨、硫化氢的排放不会对周边产生明显恶臭影响。

4.8 非正常工况

本项目非正常工况指生产过程中设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，去除效率按 0 核算。

表 4-8 非正常工况下主要废气污染物排放量核算表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污 染 物	非 正 常 排 放 浓 度， Mg/m³	非 正 常 排 放 速 率， kg/h	单 次 持 续 时 间	年发 生 频 次 / 次	应 对 措 施
1	酸碱废气 DA002	废气设施故障， 去除率按 0 计	HCl	3	0.12	<0.5h	1	定 期 检 查 , 加 强 运 行 管 理 。 建 立 污 染 物 排 放 和 控 制 台 账 并 保 存 记 录
			硫酸酸雾	1.5	0.06			
			SiH4	0.825	0.033	<0.5h		
			氮氧化物	12.5	0.5	<0.5h		
			氟化物（等离子 水洗尾气处理 器）	3.25	0.13	<0.5h		
			臭气浓度（无量 纲）	300-500	/	<0.5h		
2	有机废气 DA001	废气设施故 障,去 除 率 按 0 计	其他 VOCs	14.96	0.374	<0.5h	1	
			丙酮	4.64	0.116	<0.5h		
			臭气浓度	3000	/	<0.5h		

5 结论与建议

5.1 项目基本情况

烟雨半导体（湖州）有限公司成立于 2025 年 3 月，注册地位于浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号 7 号车间。

项目拟选址于湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号，计划租用浙江海齿机器有限责任公司闲置厂房约 5700 平方米，购置曝光机、刻蚀机、镀膜机、键合设备、清洗机、刷片机等设备，投产后形成年产 300 万颗 MicroLED 微显示屏的生产能力。项目选址于浙江海齿机器有限责任公司闲置厂房（湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号）。

5.2 污染防治措施及可行性

本项目产生的废气主要有：厂房排风（废热）、酸性废气、碱性废气、有机废气、PECVD 工艺尾气。其中,厂房排风（废热）直接经屋顶排气筒排放;酸/碱废气经酸/碱液喷淋塔处理系统进行处理后,通过 25m 排气筒（DA002）排放;有机废气经活性炭吸附装置处理后,通过 25m 排气筒（DA001）排放;PECVD 工艺尾气经等离子水洗尾气处理器处理后产生的尾气通过酸/碱液喷淋塔处理系统处理后,通过 25m 排气筒（DA002）排放。

一、一般热排气

热排废气通过管道收集，进入进气主管，由引风机直接经排气筒排出。

二、有机废气

有机废气通过管道收集，进入进气主管，经二级活性炭处理后，由引风机经排气筒排放；

预过滤处理安装在一级活性炭处理装置内，废气首经预过滤器，主要去除废气中的粉尘、颗粒物、油雾等杂质。

一级活性炭吸附：经过预处理的废气进入一级活性炭塔，废气中的有机污染物通过“物理吸附”作用被活性炭孔隙捕获，实现初步净化（去除率约 60%-80%）；常用活性炭类型：颗粒活性炭、柱状活性炭（比表面积大，吸附容量高）。

二级活性炭吸附：一级未完全吸附的少量有机废气，进入二级活性炭塔进行深度吸附，进一步降低有机物浓度（总去除率可达 90%以上），最终净化后的气体通过烟囱达标排放。

三、酸碱废气

酸碱废气通过管道收集，进入进气主管，经化学喷淋洗涤后，由引风机经排

气筒排放；

生产过程中所产生的酸碱废气，经收集系统导入废气洗涤塔，流经填充层时，洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材之表面以保湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿之填充层相互接触，藉由物理与化学吸收作用将废气中之污染物吸收于洗涤液，达成去除污染物质之目的；然后此饱含水份之气体必须经过除雾器以移除多余之水份；经过洗涤塔洗净并移除水份后的洁净气体即可直接排放至大气之中，而所移除之水份同时被导回循环洗涤液系统重新回收使用。

化学吸收法、反应分子式如下：

酸性废气： $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{NO}_x + \text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

碱性废气： $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

NH_3 (少量氨气) + $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4$ (硫酸氢氨)

2NH_3 (过量氨气) + $\text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (硫酸氨)

N_2H_4 (联氨) + $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ (二硫代氨基甲酸盐)

经处理后本项目氨、臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；丙酮可达到《上海大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 标准要求；异丙醇可达到江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 大气污染物排放限值要求；其余指标能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准；因此污染防治措施可行。

四、PECVD 工艺尾气

PECVD 工艺尾气经等离子水洗尾气处理器处理后产生的尾气通过酸/碱液喷淋塔处理系统处理后，通过 25m 排气筒（DA002）排放。

企业采用合肥钛米半导体有限公司 TMPW-600 等离子水洗尾气处理器，技术原理如下：

设备工作时，首先通过产生等离子体（物质第四态，富含高活性电子、离子等），利用这些高能粒子轰击废气分子，有效断裂其化学键，从而将复杂的有机

污染物分解为简单的小分子物质，或直接氧化有害成分。随后，水洗单元发挥关键作用，通过水幕喷淋或类似方式，高效吸收并去除在前一阶段被等离子体分解、氧化产生的气态污染物（如酸性气体、部分可溶性 VOCs）以及反应生成的颗粒物。这种“先分解后吸收”的组合工艺，旨在实现对废气的深度净化。

5.3 污染物排放情况

本项目大气污染物 VOCs: 0.4088t/a、NO_x: 0.75t/a。

VOCs、NO_x 需要进行区域调剂，替代比例为 1:2，替代削减量分别为 0.8176t/a、1.5t/a。具体由生态环境管理部门核准。

5.4 主要环境影响

本项目 $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，因此确定本次大气环境影响评价工作等级为二级。废气经收集处理后，可达到标准要求，达标排放，对周边环境、敏感目标影响较小。

5.5 总结论

综上所述,建设项目在大气污染防治方面采用的各项环保设施合理、可靠、有效,各项污染物经治理后可以达标排放,总体上对区域大气环境影响较小,本评价认为,从环保角度来讲,建设项目在拟建地建设是可行的。

以上结论是针对项目方目前提供的工艺流程、生产设备、生产能力和规模所得出的评价结论,如果该项目的原辅材料、工艺流程、生产设备、生产能力和规模有所变化,应由建设单位按环境保护法规的要求另行评价。

专题二 环境风险专项评价

1 总则

风险评价是对在发生突发性事故时有毒、有害或易燃、易爆等物质的泄漏所造成的环境影响程度、范围等进行预测和评价。本次评价将通过全过程分析，找出环境污染事故可能发生的岗位、起因，提出风险防范措施。

本次评价主要从环境影响的角度来分析风险事故，将不去研究其他机械性伤害或建筑物破坏等生产事故。本次环境风险专项评价依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》进行。

1.1 评价目的和重点

1.1.1 环境风险评价目的

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、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

1.1.2 环境风险评价重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次风险评价的重点是：本次风险评价重点关注本工程最大可信事故的发生对厂界外人群的伤害、厂界对环境的影响程度和影响范围，说明环境影响的变化程度，提出可行的应急和防护措施。

2 评价工作等级及范围

2.1 环境风险调查

2.1.1 危险物质使用及分布情况调查

根据企业提供原辅材料情况，对照《危险化学品目录（2022 年修订）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的主要危险物质为

氯气、氟化氢、三氯化硼、氨、硅烷、BOE、丙酮、氧化铟锡刻蚀液、光刻胶、硫酸、氢氟酸、氨水、四甲基氢氧化铵、无水乙醇、盐酸、异丙醇（主要分布于各类化学品库和生产车间），以及各类危废（主要分布于危废仓库）。

表 2-1 危险物质识别表

序号	名称	涉及风险物质	危险特性	最大暂存量	用途	储存位置
1	2inchSi 基外延片	硅	/	5000 片	各工序	原料暂存间
2	GaAs 红光外延片 （单片含砷 9.443g）	砷	其他有毒物质	0.0165t		
3	驱动背板	氧化铟镓锌	/	125 片		
4	硅片	硅	/	1750 片		
5	氧化片	氧化镓	/	1750 片		
6	无尘布	/	/	8000 张	产品擦拭	
7	无尘纸	/	/	75000 张		
8	无尘棉签	/	/	2000 只		
9	Au（颗粒）	金	/	0.03t	金属溅射	
10	Pt（颗粒）	铂	/	0.007t	金属镀膜	
11	Cr（颗粒）	铬	重金属及其化合物	0.015t		
12	Ti（颗粒）	钛	/	0.007t		
13	Sn（颗粒）	锡	/	0.015t		
14	Al 金属	铝	/	0.0005t		
15	Ge 金属	锗	/	0.0002t		
16	ITO 靶材(氧化铟锡)	氧化铟锡	/	0.001t		
17	氧化铟锡刻蚀液	三氯化铁 10-40%	/	0.05t	金属镀膜	危险化学品仓库
		盐酸 10-40%	有毒液态物质			
18	光刻胶 1#	丙二醇甲醚醋酸酯	/	0.039t	光刻	
19	光刻胶 2#	丙二醇单甲醚醋酸酯	/	0.041t		
20	EBR	丙二醇甲醚醋酸酯	/	0.242t		
21	显影液	四甲基氢氧化铵	健康危险急性 毒性物质（类别 1）	0.2t		生产车间
22	丙酮	丙酮	有毒液态物质	0.031t	产品擦拭	危险化学

23	无水乙醇	乙醇	易燃液态物质	0.01t		品仓库
24	异丙醇	异丙醇	易燃液态物质	0.031t	清洗	生产车间
25	柠檬酸	柠檬酸	/	0.01t	化学机械 研磨	废水房
26	增粘剂	六甲基二硅烷 胺	/	0.080t	光刻	危险化学 品仓库
27	甲磺酸铜	甲磺酸铜	重金属及其化 合物	0.121t	电镀	
28	NMP	N-甲基吡咯烷 酮	健康危险急性 毒性物质（类别 2）	0.082t	去胶清洗	生产车间
29	HCL（38%）	盐酸	有毒液态物质	0.095t	清洗	
30	H ₂ SO ₄ （98%）	硫酸	有毒液态物质	0.0147t	清洗/电镀	
31	H ₂ O ₂ （31%）	过氧化氢	助燃液态物质	0.089t	清洗	
32	IPA	异丙醇	易燃液态物质	0.063t	去胶清洗	
33 34	BOE	5.6%氢氢氟酸	有毒液态物质	0.088t	清洗	
		37.8%氟氟化 铵	健康危险急性 毒性物质（类别 2）			
	HF（51%）	HF	有毒液态物质	0.078t	清洗/背腐	
35	HNO ₃ （69%）	硝酸	有毒液态物质	0.113t		
36	氨水（35%）	氨水	有毒液态物质	0.071t	清洗/键合/ 背腐	
37	抛光液 1	硅	/	0.1t	磨抛减薄	
38	抛光液 2	硅	/	0.1t		
39	抛光液 3	硅	/	0.1t		
40	研磨液	二氧化硅/去 离子水	/	0.096t		
41	液氮	氮气	/	30m ³	公用系统 及生产设 备	厂房北侧
42	Cl ₂	氯气	有毒气态物质	0.1t	刻蚀	氯气间
43	O ₂	氧气	/	0.0912t	刻蚀/退火	惰性气体 间
44	CF ₄	四氟化碳	/	0.064t	刻蚀	
45	CHF ₃	三氟甲烷	/	0.064		
46	BCL ₃	氯化硼	有毒气态物质	0.1t		毒腐气体 间
47	SF ₆	六氟化硫	/	0.1t		
48	Ar	氩	/	0.08t	刻蚀/沉积	惰性气体 间
49	He	氦	/	0.08t	刻蚀/沉积	

50	C ₄ F ₈	八氟环丁烷	/	0.1t	刻蚀	易燃易爆 气体间	
51	CH ₂ F ₂	二氟甲烷	/	0.06t			
52	C ₄ F ₆	全氟丁二烯	/	0.09t			
53	NH ₃	氨气	有毒气态物质	0.046t			
54	CO	一氧化碳	有毒气态物质	0.08t		惰性气体 间 毒腐气体 间 惰性气体 间	
55	CH ₃ F	一氟甲烷	/	0.024t			
56	CO ₂	二氧化碳	/	0.054t			
57	NF ₃	三氟化氮	/	0.04t			
58	SiCl ₄	四氯化硅	有毒液态物质	0.1t	刻蚀/沉积	易燃易爆 气体间	
59	SiH ₄	硅烷	有毒气态物质	0.02t			
60	H ₂	氢气	易燃易爆气态 物质	94L			纯化器
61	TEOS	正硅酸乙酯	/	0.034t	刻蚀	废水处理	废水房
62	氢氧化钠（固体）	氢氧化钠	/	0.125t			
63	H ₂ SO ₄ （30%）	硫酸	有毒液态物质	0.125t			
64	氯化钙	氯化钙	/	0.125t			
65	FeSO ₄	硫酸亚铁	/	0.125t			
66	PAC	聚合氯化铝	/	0.125t			
67	PAM	聚丙烯酰胺	/	0.125t			
68	机油	油类物质	/	0.0225t	泵的维护 保养		
69							

2.1.2 环境敏感目标调查

根据项目实际情况，建设项目周围主要环境敏感目标分布情况见下表 2-2。

表 2-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数，约
	1	董家角	北	2550	居民区	150
	2	何家埭	北	1590	居民区	200
	3	沈子圩	北	1020	居民区	100
	4	湾东	北	4310	居民区	250
	5	安得口	北	3720	居民区	100
	6	南枉	北	3090	居民区	300

7	甘家圩	东北	2890	居民区	100
8	张家角	东北	2340	居民区	200
9	鸭河里	东北	1870	居民区	100
10	北和尚圩	东北	2360	居民区	150
11	南和尚圩	东北	2070	居民区	150
12	璟澜府	东北	1500	居民区	1200
13	青云华庭小区	东北	1860	居民区	1000
14	毛家角	东北	2045	居民区	100
15	雷甸	东北	1840	居民区	300
16	雷甸镇第三幼儿园	东北	1405	学校	400
17	云锦天樾小区	东北	1180	居民区	1200
18	胡家门	东北	2210	居民区	100
19	东漾口	东北	4110	居民区	400
20	北钱港	东北	3880	居民区	200
21	莫家湾	东北	3500	居民区	300
22	余杨	东北	3900	居民区	300
23	双溪	东北	3680	居民区	200
24	东塘湾	东北	2680	居民区	500
25	东港欣苑	东	745	居民区	3000
26	孔雀城二期	东	1180	居民区	800
27	澜悦府	东	1185	居民区	1000
28	锦悦府	东	1620	居民区	1500
29	雷甸镇第一幼儿园	东	1370	学校	500
30	解放	东	3315	居民区	300
31	下三坝	东	2490	居民区	150
32	姚家湾	东	3290	居民区	200
33	水产嘉园和谐苑	东南	1730	居民区	2000
34	红树林花园	东南	1300	居民区	800
35	十八圩	东南	2090	居民区	100
36	天马湖景花苑	东南	1595	居民区	3000
37	鼎盛嘉园	东南	715	居民区	1000
38	方家埭	东南	3660	居民区	200

39	埂里	东南	2960	居民区	500
40	东坝头	东南	4170	居民区	100
41	杨墩	东南	3420	居民区	150
42	柳家桥	东南	3770	居民区	100
43	漾口	东南	4390	居民区	100
44	雷甸镇中心小学西点分校	南	1310	学校	500
45	木鱼桥	南	2540	居民区	200
46	朱家横	南	3730	居民区	200
47	连子桥	西南	4015	居民区	500
48	仲家埭	西南	3120	居民区	300
49	费家埭	西南	4150	居民区	150
50	胡金坝	西南	4340	居民区	100
51	张家厂	西南	3180	居民区	200
52	高桥头	西南	2950	居民区	300
53	荡湾里	西南	3355	居民区	200
54	下高村	西	970	居民区	200
55	周家湾	西	1825	居民区	100
56	戴家湾	西	2210	居民区	100
57	王梅圩	西	1800	居民区	200
58	外田埭	西	2265	居民区	400
59	赵家埭	西	2790	居民区	200
60	望东	西	3750	居民区	200
61	西南角	西北	1220	居民区	150
62	戴家墩	西北	1160	居民区	100
63	杨家墩	西北	1680	居民区	100
64	俞家角	西北	2000	居民区	100
65	独圩	西北	2330	居民区	150
66	联星村	西北	2310	居民区	1500
67	戴家角	西北	2430	居民区	200
68	于家墩	西北	2355	居民区	300
69	文田	西北	2555	居民区	200
70	东坝	西北	3040	居民区	100

	71	塘前	西北	3630	居民区	500
	72	对丰头	西北	2980	居民区	1000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					31950
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 流经范围/km
	1	阜溪		Ⅲ类		/
	2	余英溪		Ⅲ类		/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他	/	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

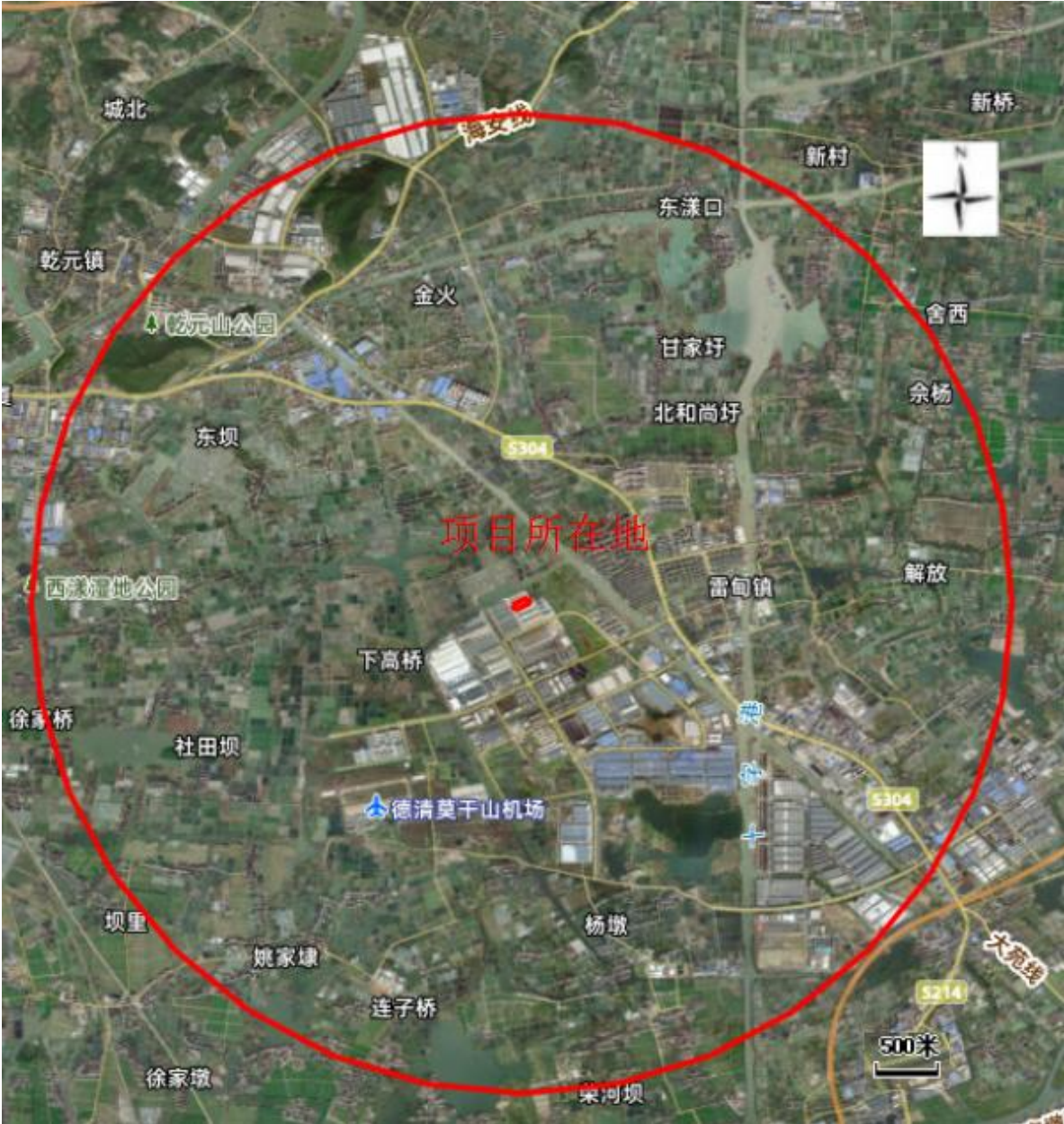


图 2-1 项目周围敏感点分布图（半径 5km）

2.2 环境风险潜势初判

2.2.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 分析建设项目生产使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），并按 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1、危险物质数量与临界量的比值（Q）确定

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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当至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；

但存在多种危险物质时，按下式计算：

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

式中：q₁,q₂.....q_n—每种危险物质最大存在量（t）；

Q₁,Q₂.....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≥1 时，将 Q 划分为：a) 1≤Q<10；b) 10≤Q<100；c) Q≥100。

本项目涉及的环境风险物质 Q 值计算如下表 2-3 所示。

表 2-3 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	涉及风险物质	CAS 号	最大储存量 qi 折纯 t)	临界量 (t)	qi/Qi
1	盐酸	盐酸	7647-01-0	0.09006	7.5	0.012008
2	显影液	四甲基氢氧化铵	健康危险急性毒性物质 (类别 1)	0.2	5	0.04
3	丙酮	丙酮	67-64-1	0.031	10	0.0031
4	无水乙醇	乙醇	乙醇	0.01	500	0.000021
5	乙酸	乙酸	64-19-7	0.084	10	0.0084
6	NMP	N-甲基吡咯烷酮	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	0.205	50	0.0041
7	H ₂ SO ₄	硫酸	7664-93-9	0.36064	10	0.036064
8	异丙醇	异丙醇	67-63-0	0.031	10	0.0031
9	氢氟酸	氢氟酸	7664-39-3	0.1173	1	0.1173
10	HNO ₃	硝酸	7697-37-2	0.16422	7.5	0.021896
11	氨水	氨水	7664-41-7	0.063	10	0.0063
12	Cl ₂	氯气	7782-50-5	0.1	1	0.1
13	BCl ₃	氯化硼	10294-34-5	0.1	2.5	0.04
14	NH ₃	氨气	7664-41-7	0.046	5	0.0092
15	CO	一氧化碳	630-08-0	0.08	7.5	0.01066666

16	SiCl ₄	四氯化硅	10026-04-7	0.1	5	0.02
17	SiH ₄	硅烷	7803-62-5	0.02	2.5	0.008
18	H ₂	氢气	易燃易爆气态物质	0.00665	10	0.000665
19	机油	机油	油类物质	0.0036	2500	0.00000144
20	危险废物（除废溶剂外）	/	/	25	50	0.5
21	危险废物（废溶剂）	废稀释剂、废氨水等	/	2	10	0.2
合计						1.1408651

根据上表，经计算 $Q=1.1408651$ ，则本项目属于 $1 \leq Q < 10$ 。

2、行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，项目所属行业及生产工艺（M）值按照表 2-4 进行评估。

表 2-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
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	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	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）	不涉及	0
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	不涉及	0
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	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质贮存	5
项目 M 值Σ				5
注： ^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

根据得分将 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。

根据上表2-4，本项目行业及生产工艺属于M4。

3、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），确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3 和 P4 表示。

表 2-5 危险物质及工艺系统危险性（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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）的等级为 P4。

2.2.2 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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2-6。

表 2-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 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 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 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 500m 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 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 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 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.1，本项目周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为31950人左右（超过1万但不足5万人），且500m范围内人口未达到1000

人，因此确定企业大气环境风险受体属于环境中度敏感区E2。

2、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受纳地表水体功能敏感性，与下游环节密度目标情况，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，分级原则见表2-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表2-8和表2-9。

表 2-7 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 2-8 地表水功能敏感性分区

分级	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，排放进入收纳河流最大流速时，24h 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，排放进入收纳河流最大流速时，24h 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 2-9 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）10km 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；海洋浴场；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）10km 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：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	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）10km 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无上诉类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目周边地表水水域环境为Ⅲ类，因此 $F=F_2$ ；项目外排废水纳管排放，事故情景时废水流入事故应急池，而且项目周边无水环境敏感目标，故 $S=S_3$ ，因此本项目地表水环境敏感程度为 E2。

3、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，分级原则见表2-10。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表2-11和表2-13。

表 2-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2-11 地下水功能敏感性分区

分级	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；未规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诉敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上诉地区之外的其他地区

注：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 2-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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）层不满足上诉“D2”和“D3”条件

注：Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

本项目场地包气带渗透系数平均值为 $1.55 \times 10^{-5}cm/s$ ，且分布连续、稳定，因此

D=D2，项目不涉及集中式饮用水水源准保护区、与地下水环境相关的其他保护区等环境敏感区地下水功能敏感性分区为 G3，因此地下水环境敏感程度为 E3。

2.2.3 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，结合事故情况下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2-13 确定环境风险潜势。

表 2-13 建设项目环境风险潜势划分

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。

根据上述分析可知，项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P4。综上：大气环境风险潜势为 II；地表水环境风险潜势为 II；地下水环境风险潜势为 I。

2.2.4 环境风险评价等级确定

据前述风险潜势判定，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作级别的判定依据和方法，确定本项目大气、地表水环境风险评价工作等级均为三级，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

表 2-14 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 ^a

注：a 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

3 环境风险识别

3.1 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，对本项目主要原辅材料、中间

产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别，本项目涉及的主要化学危险品、分布及其危险特性见表 2-1。

3.2 环境风险类型及危害分析

根据建设项目的原辅材料、主要生产物质、环境影响途径等，确定本项目环境风险类型见表 3-1。

表 3-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	各生产工艺线	硫酸、氢氟酸、异丙醇、盐酸、氯气、氨水、氯化氢、硝酸、氨气等	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境
2	车间外	废气处理设施	超标废气	泄漏	大气扩散	大气环境
3	车间外	废水处理设施	超标废水	泄漏	地表径流	地表水环境
4	车间内	废水输送设施	生产废水	废水泄漏	泄漏	地表水环境
5	存储单元	化学品暂存间	硫酸、氢氟酸、氨水、盐酸、硝酸等	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境
		硅烷供应间	硅烷	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境
		氯气供应间	氯气	泄漏	大气扩散	大气环境
		毒腐性气体供应间	BCl ₃ 、SiCl ₄	泄漏	大气扩散	大气环境
		毒腐可燃气体间	氨 (NH ₃)	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境
6	危废储存单元	危废储存车间	氟化铵废液、有机废液等	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境
		车间废液暂存点	盐酸废液、ITO 混酸、NMP 废液、IPA 废液等	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流	大气环境，地表水环境

3.3 环境风险类型

(1) 生产设施操作不当引发泄漏事故

本项目在生产过程使用的原料有硫酸、氢氟酸、异丙醇、盐酸、氯气、氨水、氯化氢、硝酸、氨气等，若在生产过程中设备、设施出现故障、破裂或者操作不当等引起原料泄漏。

(2) 化学品储运风险

本项目使用的硫酸、氢氟酸、异丙醇、盐酸、氨水、硝酸等为液态，氯化氢、

氯气、氨气、硅烷等为气态，若在运输过程中发生泄漏，通过大气扩散、地表径流泄漏至大气环境，地表水环境，这些物质均有毒性作用，从而对大气环境，地表水环境造成危害。

（3）废气处理系统失效事故

本项目生产过程中使用氯化氢、氯气、氨气、硅烷等危险气体，有机废气经二级活性炭吸附装置处理，酸性废气经碱液喷淋吸收塔处理，碱性废气经酸液喷淋吸收塔处理，正常工况下能做到达标排放。

若对设备管理使用不当、维护不当或废气处理系统失效，车间内空气中氯化氢、氯气、氨气、硅烷等危险气体达到一定浓度，遇明火可能产生爆燃突发火灾事故。火灾和爆炸将产生大量的废气污染物质，将造成局部大气污染事故。同时氯化氢、氯气、氨气、硅烷等危险气体吸入将对车间内工作人员产生较大影响。

（4）废水输送系统设施故障

本项目有机废水经有机废水调节水箱+有机废水混凝反应池+有机废水沉淀池+综合废水中间水池+水解酸化池+缺氧池+接触氧化池+生化混凝池+生化沉淀池处理，酸碱废水经酸碱废水调节水箱+酸碱废水 PH 调节池+酸碱废水混凝反应池+酸碱废水沉淀池处理，含氟及研磨废水经含氟废水调节水箱+含氟废水混凝反应池+含氟废水沉淀池+含氟废水 PH 回调池+综合废水中间水池+水解酸化池+缺氧池+接触氧化池+生化混凝池+生化沉淀池处理，正常工况下各类废水经厂区污水处理站处理达到纳管标准后纳入市政污水管网。

若废水处理系统以及输送设备出现故障或者构筑物破裂，导致废水未经处理直接排放至外环境，对水环境以及土壤环境造成一定的影响。

（5）危险废物泄露风险分析

本项目生产过程中产生的危险废物在送至危险废物处理单位之前将由项目方自行收集并在危险废物储存区进行存放，在其产生、收集和存放过程中均存在泄漏进入周围环境的风险。若危险物质排出污染土壤和水体，并在水体下游的生物中富集，进而经过食物链转移到人体，造成人体重金属含量超标，影响健康，甚至发生某些严重的区域性疾病。这方面的例子国内外均有发生。

因此，需对危险废物的存放进行严格管理，对收集操作人员进行相关收集操作要求、存放要求等知识的培训，并制定相关制度，使员工充分认识到危废所具有的危险性的同时具备发生危废事故风险的应对能力。

(6) 风险事故引发的次生/伴生污染影响分析

火灾发生后，火灾消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，若火灾消防废水进入雨水管网后直接排入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成严重的污染事故。

4 风险事故情形分析

4.1 风险事故情形设定

根据风险调查以及识别，本项目可能发生事故或者非正常工况下对周围环境产生影响主要在以下几个方面：

- a) 生产单元易燃易爆气体、易燃液体发生火灾、爆炸事故对周围环境空气的影响；
- b) 生产设施使用不当、管理不当、事故产生的原料泄漏事故对周围环境空气、地表水环境、土壤环境的影响；
- c) 废水输送、处理设施以及废气处理设施失效或破损导致的超标排放事故对周边环境空气、地表水环境和土壤环境的影响。
- d) 在发生火灾爆炸等事故时会产生一些次生、伴生污染物的影响。

4.2 最大可信事故

最大可信事故即事故发生的概率不为零，事故一旦发生，其危害是严重的。根据国内类似行业的数据统计，以设备、管道、贮罐破损泄漏以及废水处理设施、废气处理设施失效等引起的事故出现比例较高。事故发生原因统计结果见表 4-1。

表 4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$

		$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} < 150\text{mm}$	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-7}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/a$ $3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/a$ $4.00 \times 10^{-6}/a$

表 4-2 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高	不可接受，应立即采取对策减少危险
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	不需人们共同采取措施，但要投资及排除产生损失的主要原因
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害对环境造成严重污染。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考，

因此，本项目最大可信事故情况见表 4-3。

表 4-3 最大可信事故情况表

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
火灾事故	10^{-4}	可能发生	必须采取措施
生产装置等损坏泄漏事故	10^{-5}	可能发生	必须采取措施
原料（液体）包装损坏泄漏事故	10^{-5}	可能发生	必须采取措施

原料（气体）包装损坏泄漏事故	10 ⁻⁶	偶尔发生	采取措施
废水处理设施故障	10 ⁻⁵	可能发生	必须采取措施
废气处理设施故障	10 ⁻⁵	可能发生	必须采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10 ⁻⁶	偶尔发生	采取措施
重大自然灾害引起事故	10 ⁻⁶	很难发生	注意关心

4.3 源项分析

（1）液体泄漏影响分析

危险品储存容器在常温状态下因破裂引起物料大量泄漏。一般容器破裂引起物料泄漏只会发生在单个容器情况下，该事故假设评价因子一个原料桶。本项目车间氢氟酸（49%）加料储存量约 0.1173t、氨水（29%）加料桶储存量约 0.063t、硫酸（98%）加料桶储存量约 0.36t。当发生事故时液体物料泄漏到地面形成液池，并通过挥发进入到大气环境中。

根据导则附录 A.2，液体泄漏可用流体力学的伯努利方程计算：

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

- 式中：Q_L-液体泄漏速率，kg/s；
C_d-液体泄漏系数，本次取 0.65；
A-裂口面积，按直径 0.01m 的圆形孔计，泄漏口面积 0.0000785m²；
ρ-泄漏液体密度，kg/m³；
P-容器内介质压力，Pa；
P₀-环境压力，Pa；
g-重力加速度，9.8m/s²；
h-裂口之上液位高度，m，本次考虑最不利因素，即包装桶底部破裂。
泄漏结果计算如下表所示：

表 4-4 液体物料泄漏计算参数与结果

符号	含义	单位	取值与结果		
			氢氟酸（49%）	氨水（29%）	硫酸（98%）
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.64	0.64	0.64

A	裂口面积	m ²	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1190	898	1840
P	容器内介质压力	MPa	常压	常压	常压
P ₀	环境压力	MPa	常压	常压	常压
g	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	1.2	1.2	1.2
Q _L	液体泄漏速率	kg/s	0.037	0.028	0.057
t	泄漏时间	s	600	600	600
	泄漏量	kg	22.2	16.7	34.3

降低发生事故时对外环境的风险，公司拟制定严密的应急预案，并由专人负责厂区内风险源进行监管，确保一旦发生泄漏事故能及时响应。根据公司泄漏事故演练时的处理时间并类比其他企业处理同类事故的时间，假定本项目从液体泄漏到全部处理完毕需 10min，因此氢氟酸（49%）、氨水（29%）、硫酸（98%）的泄漏量分别为 22.2kg、16.7kg、34.3kg。

（2）气体泄露影响分析

企业硅烷、氯气均为 47L/瓶，假定气体为理想气体，其泄漏速率按下式计算

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

式中：Q_G--气体泄漏速度，kg/s；

P--容器压力，Pa；

C_d--气体泄漏系数，假定裂口为圆形，取 1.00；

A--裂口面积，m²，取 0.0005m²；

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，取 298K；

Y--流出系数，对于临界流 Y=1.0；

γ--气体的绝热指数。

表 4-5 气体物料泄漏计算参数与结果

符号	含义	单位	取值与结果	
			硅烷	氯气
P	容器压力	Pa	11032000	827400
C _d	气体泄漏系数	无量纲	1	1
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.03212	0.071
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314	8.314
T _G	气体温度	K	298	298
A	裂口面积	m ²	0.0005	0.0005
Y	流出系数	无量纲	1	1
γ	气体的绝热指数	无量纲	0.6	1.33
Q _G	气体泄漏速率	kg/s	0.0985	0.0149
t	泄漏时间	s	68	3357
	泄漏量	kg	6.74	50

根据计算结果，考虑最不利情况下钢瓶全部泄漏，则硅最大泄漏量为 6.74kg 泄漏时间约 1.2min，氯气最大泄露量为 50kg，泄露时间约 56min。

(3) 蒸发量计算

氢氟酸（49%）、氨水（29%）、硫酸（98%）均采用常温常压桶暂存，因此上述物料泄漏后以质量蒸发为主，闪蒸和热量蒸发可忽略。质量蒸发速率采用以下公式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃--质量蒸发速率，kg/s；

P--液体表面蒸气压，Pa；

R--气体常数，8.314J/(mol·K)；

T₀--环境温度，K，取 298K；

M--物质的摩尔质量，kg/mol；

μ--风速，m/s，取 1.5m/s；

r--液池半径，m，氢氟酸（49%）、氨水（29%）、硫酸（98%）泄漏量依次为 22.2kg、16.7kg、34.3kg，扩散到最小厚度 0.1cm 时，扩散面积依次为 18.6m²、

18.6m²、25.2m²，则 r 依次为 2.4m、2.4m、2.8m；

α ，n--大气稳定度系数，取 $\alpha=0.005285$ ， $n=0.3$ 。

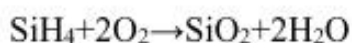
质量蒸发时间按 15min 计，则泄漏液体蒸发量计算结果如下。

表 4-6 液体物料泄漏计算参数与结果

符号	含义	单位	取值与结果		
			氢氟酸（49%）	氨水（29%）	硫酸（98%）
α	大气稳定度系数	无量纲	0.005285	0.005285	0.005285
n	大气稳定度系数	无量纲	0.3	0.3	0.3
P	液体表面蒸气压	Pa	43757	1590	1300
R	气体常数	J/（mol·K）	8.314	8.314	8.314
T ₀	环境温度	K	298	298	298
M	物质的摩尔质量	kg/mol	0.02	0.017	0.098
μ	风速	m/s	1.5	1.5	1.5
r	液池半径	m	2.4	2.4	2.8
Q ₃	质量泄漏速率	kg/s	0.013	0.0004	0.0025
t	泄漏时间	s	900	900	900
	泄漏量	kg	11.6	0.36	2.26

（4）火灾/次生污染物产生量估算

硅烷通常与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的无定型二氧化硅烟雾，火焰或高温作用在硅烷钢瓶的某一部分会使钢瓶在安全阀启动之前爆炸，硅烷与氧气反应方程式如下：



考虑泄漏的硅烷完全燃烧，则二氧化硅粉尘产生量约 12.64kg，产生时间取硅烷泄漏时间，则二氧化硅粉尘产生速率为 0.19kg/s。

5 风险预测与评价

5.1 大气风险预测与分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及 EIAProA2018 软件结果，氢氟酸和氨气属于连续轻质气体扩散，适用 AFTOX 模型预测有毒有害物质在大气中的扩散；硫酸和硅烷属于连续重质气体扩散，适用 SLAB 模型预测有

毒有害物质在大气中的扩散，风险预测模型主要参数如下表：

表 5-1 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数				
		氢氟酸	氨	硫酸	硅烷	氯气
基本情况	事故源经度 (°)	120.120863	120.121129	120.121355	120.121651	120.121985
	事故源纬度 (°)	30.520481	30.520481	30.520684	30.520752	30.520886
	事故源类型	液体泄漏	液体泄漏	液体泄漏	气体泄漏	气体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最不利气象条件	最不利气象条件	最不利气象条件	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000
	环境温度 (°C)	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	相对湿度 (%)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
其他参数	稳定度	F (稳定)	F (稳定)	F (稳定)	F (稳定)	F (稳定)
	地表粗糙度 (m)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	是否考虑地形	否	否	否	否	否
	地形数据精度	90m	90m	90m	90m	90m

表 5-2 事故参数表

选项	参数				
	氢氟酸	氨	硫酸	硅烷	氯气
	液池蒸发	液池蒸发	液池蒸发	气体喷射	气体喷射
泄露速率 (kg/s)	0.0064	0.0001	0.0025	0.0985	0.0087
泄露高度 (m)	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2100
操作温度 (°C)	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
最大存在量 (kg)	195.0814	15.3691	608.9177	10.0065	10.6510
泄露时间 (min)	10.00	10.00	60.00	60.00	10.00
泄露概率 (次/年)	-	-	-	-	0.0037
操作压力 (MPa)	0.101325	0.101325	0.101325	11.032000	0.827400
裂口直径 (mm)	-	-	-	-	2.4000
泄露量 (kg)	3.8400	0.0696	9.0000	354.6000	5.2417
蒸发量 (kg)	-	-	-	-	-

表 5-3 评价银子毒性终点浓度

名称	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨	770	110
氟化氢	36	20
硫酸	160	8.7
硅烷	350	170
氯	58	5.8

表 5-4 泄漏事故下风向不同距离处最大浓度

有毒有害物质	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度出现距离 (m)	高峰浓度出现时间 (s)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	最大影响距离 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	最大影响距离 (m)
硅烷	3355.2146	1.7300	301.00	350	80.10	170	150.79
氯	408.0387	8.0000	12.00	58	32.40	5.8	98.00
硫酸	38.1380	0.0156	480.00	160	/	8.7	144.69
氟化氢	175.2649	8.0000	12.00	36	27.40	20	36.40
氨	3.1766	8.0000	12.00	770	/	110	/

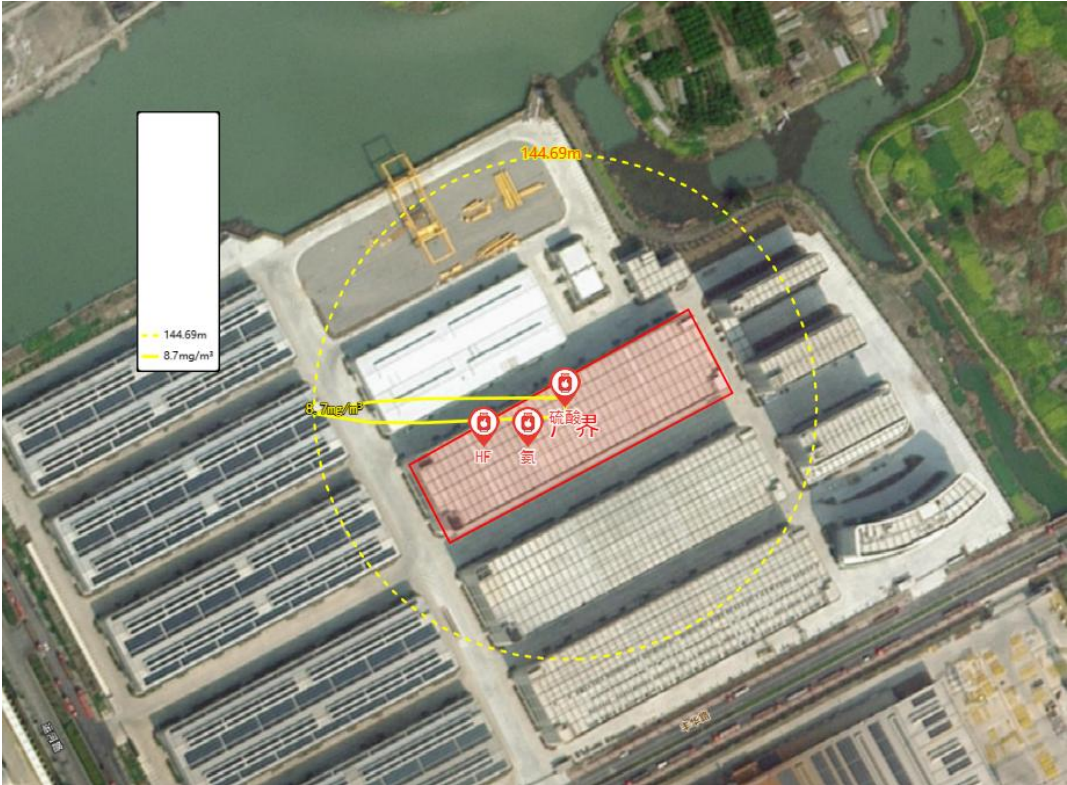


图 6-1 硫酸（98%）泄露产生硫酸雾最大浓度图



图 6-2 氢氟酸（49%）泄露最大影响区域图

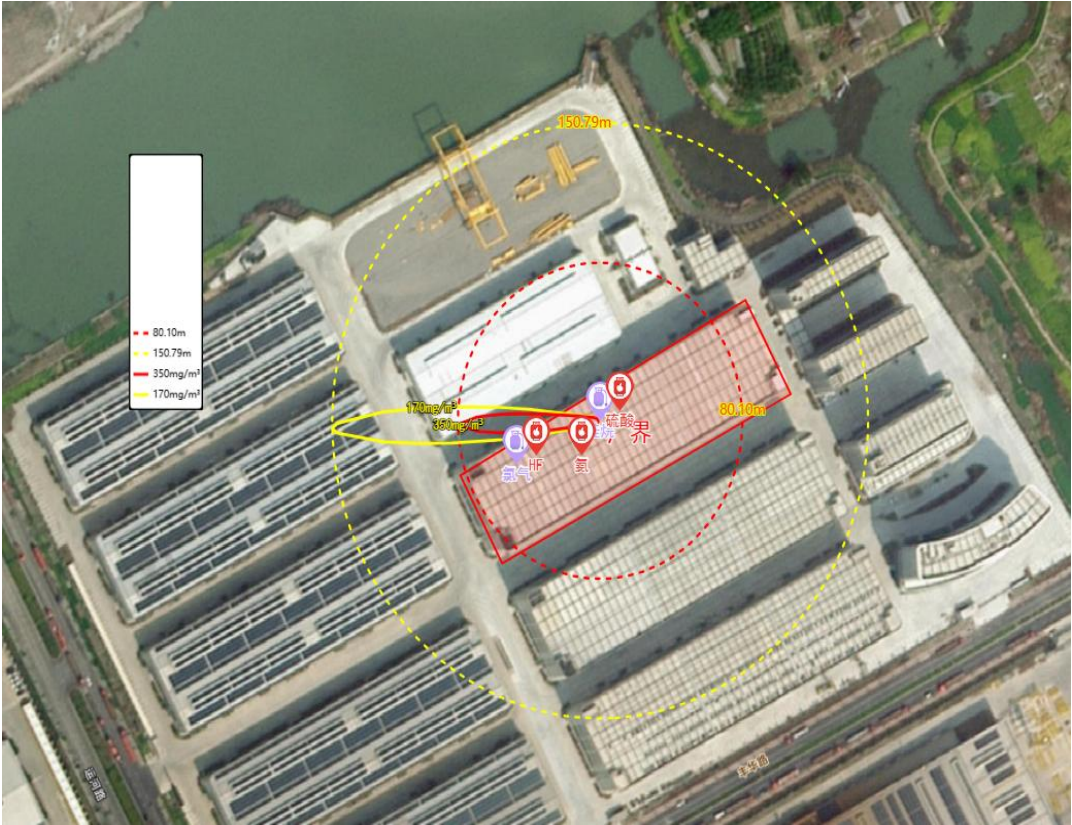


图 6-3 硅烷泄露最影响区域图



图 6-4 氯气泄露最大影响区域图

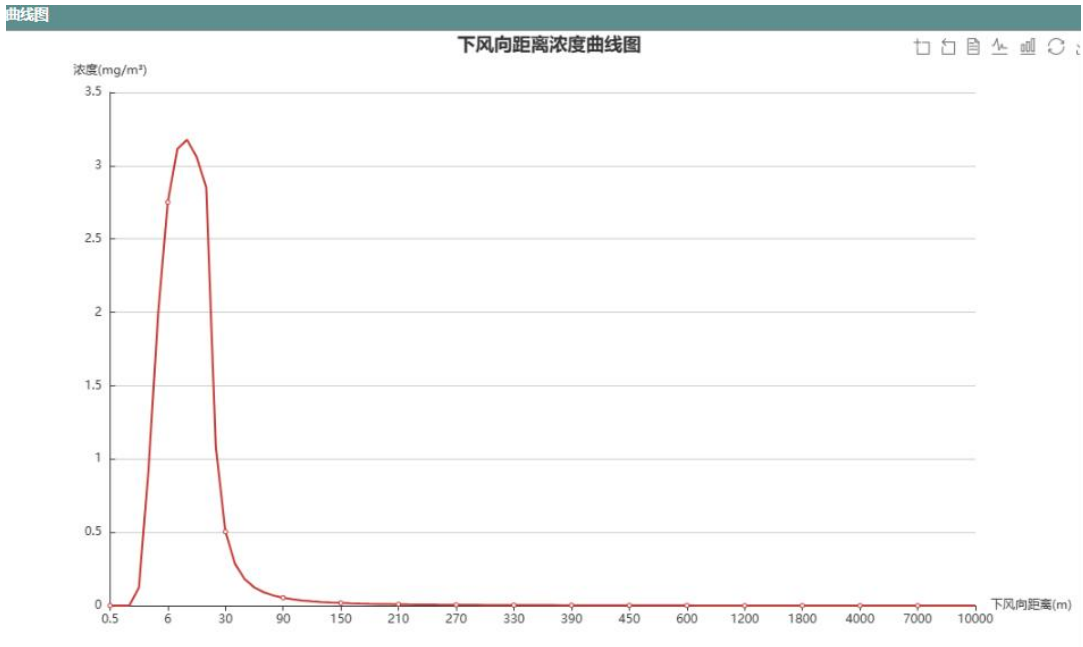


图 6-5 氨水（29%）泄露产生氨气轴线最大浓度-距离曲线图

由上表及图可知，氢氟酸（49%）暂存桶泄漏后产生的 HF，在最不利气象条件下，大气扩散时的最大浓度出现在下风向 8m 处，高峰浓度 175.2649mg/m³，出

现在泄露发生的 12s, 毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 27.4m, 毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 36.4m, 对周围环境及企业职工健康存在较大危害影响。

氨水 (29%) 桶泄漏后产生的氨气, 在最不利气象条件下, 大气扩散时的最大浓度出现在下风向 8m 处, 高峰浓度 $3.1766\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在泄露发生的 12s, 氨气浓度未超毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 36.4m, 对周围环境及企业职工健康影响较小。

硫酸 (98%) 暂存桶泄漏后产生的硫酸雾, 在最不利气象条件下, 大气扩散时的最大浓度出现在下风向 0.015m 处, 高峰浓度 $38.138\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在泄露发生的 480s, 毒性终点浓度-1 ($160\text{mg}/\text{m}^3$), 毒性终点浓度-2 ($87\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 144.69m, 对周围环境及企业职工健康存在较大危害影响。

硅烷泄露后在最不利气象条件下, 大气扩散时的最大浓度出现在下风向 1.73m 处, 高峰浓度 $3355.2146\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在泄露发生的 301s, 毒性终点浓度-1 ($350\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 80.1m, 毒性终点浓度-2 ($170\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 150.79m, 对周围环境及企业职工健康存在较大危害影响。

氯气泄露后在最不利气象条件下, 大气扩散时的最大浓度出现在下风向 8m 处, 高峰浓度 $408.0387\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在泄露发生的 12s, 毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 32.4m, 毒性终点浓度-2 ($5.7\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响距离为 98m, 对周围环境及企业职工健康存在较大危害影响, 当发生事故时应及时做好厂区内人员的疏离等工作。

综上, 事故发生后, 应及时做好厂区内人员的疏离等工作。

5.2 地表水环境风险预测与分析

正常情况下, 本项目生活污水和生产废水均经厂区预处理设备处理后, 接入德清县威德水质净化有限公司厂集中处理后排放, 对周边地表水影响较小。

在发生泄漏、火灾、爆炸事故情形时, 产生的主要为事故废液和消防废水, 各类液态物料、液态危废包装桶暂存区下设防渗漏托盘或导流沟, 对漏物料进行收集。生产车间、厂区废水处理站各废水、废液收集桶、酸碱有机物暂存区下方

均设置了地沟和集水坑，对泄漏的废液和废水进行收集。事故发生时消防废水可收集进入厂区内设置的 1 个 550m³ 的事故池，雨水排口设有截止阀，避免事故废水进入外环境。因此，在加强管理，做好各项应急措施的前提下，本项目对地表水环境风险较小。

(1) 事故应急池设置要求

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

$V_{\text{总}}$ —事故储存设施总有效容积；式中 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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_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。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；按下式计算

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消火栓用水量应按消防需水量最大的一座建筑物或一个防火分区计算，成组布置的建筑物应按消防需水量较大的相邻两座计算。根据企业提供的厂区消防参数，本项目按照消防需水量最大的生产厂房进行考虑。生产厂房（丙类厂房，20000m³<建筑体积≤50000m³）室外消防水量按照 30L/s，消防历时 3 小时考虑；室内消防水量按照 10L/S 消防历时 3 小时考虑。

$$V_2 = (0.03 \times 3 + 0.01 \times 2) \times 3600 = 432 \text{m}^3。$$

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，m³；围堰内有效容积可以作为临时储存设施。

事故工况下可进入防溢沟储存的物料量暂不考虑，因此， $V_3 = 0 \text{m}^3$ 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

依据《电子工程环境保护设计规范》，电子工程厂房污水处理设施的事故池不宜小于最大一种废水处理能力 6h 的排水量，本项目最大一种废水为有机废水处

理系统，产生量为 $14.75\text{m}^3/\text{h}$ ，因此， $V_4=88.5\text{m}^3$

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

生产区域的雨水为必须进入事故废水收集系统，项目为封闭厂房，雨水无法进入生产区域，则 $V_5=10qF=0\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}}=0+432+88.5=520.5\text{m}^3$ 。

根据计算，事故应急池应不小于 550m^3 。

（3）地下水环境风险预测

本项目原材料以及产品均储存在库房内。产品与原料分区存储，同时设置危险废物暂存场所。库房四周设置防火栓。地面进行防渗防漏处理，厂房进出口设立安全警示标志。原辅材料与产品在存储、使用过程中污染地下水的可能性极小。

项目废水处理系统、废水输送系统均采取相应防渗、防漏措施，若发生废水泄漏也可收集通向事故应急池，不会对地下水环境造成影响。

5.3 地下水环境风险预测与分析

本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，仅简要说明环境影响途径及危害后果，不进行预测分析。根据前文地下水环境影响分析结果可知，本项目生产车间、危险废物暂存间、材料暂存间、生产车间、喷淋塔区、污水处理站等区域，已按照相关要求设置了重点防渗措施，储存酸、碱或其他具有较强腐蚀性液体的设备、储罐、药剂配制设备区，采取严格的防腐、防渗处理，所在场地应设置液体收集地沟及管道，其基础及周围地面应采取防腐处理。防渗参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。对特殊区域采用环氧树脂等作防腐、防渗处理，对一般区域采取硬化地面防渗，只要措施得当，则项目在建设期和运营过程中基本不会发生污染区域地下水的事件。

6 环境风险管理

环境风险管理目标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。

6.1 环境风险防范措施

1、《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）相关管理要求

根据《浙江省应急管理厅浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）要求，企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护，严格日常安全检查。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。具体要求如下：

一是设计阶段，企业应委托有相应资质设计单位对环保设施进行设计，自行开展或组织环保、安全生产有关专家参与设计审查

二是建设和验收阶段，严格按照设计方案和施工技术标准施工，组织环保设施竣工验收，形成书面报告。已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，要委托第三方单位开展设计诊断，落实整改措施，实行销号闭环管理。

2、有毒有害气体工程控制措施

（1）各建筑物间的防火间距均按要求设置，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；化学品库均按照防火、防爆要求进行设计建造。

不兼容的化学物质不可以存放在同一个区域内，本项目将易燃易爆、腐蚀性化学品和有毒有害化学品分开存放。易燃易爆化学品周围设置防爆墙等设施，以防止多米诺连锁反应。

（2）设计有毒气体的等离子水洗尾气处理器出现问题时，工艺设备应停止工作。

3、危险化学品工程控制措施

为防止危险化学品泄漏进入地表水和地下水，公司拟采取以下措施：

(1) 生产所使用的化学品可分为酸性、碱性以及有机溶剂类，其配送系统分别设置在化学品供应间内，例如 HNO_3 等。根据化学品的性质，对房间分别考虑防火防爆，耐腐蚀及排风的要求，同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度。利用双层管道（外面为透明 PVC 管）输送至使用点，输送过程中很容易监测管道的泄漏状况，以保证化学品系统安全、可靠运行。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

(2) 厂区化学品库地面全部进行防渗处理，化学品库设置经过防渗处理的地沟围堰，保证液体化学品发生泄漏后能够得到有效收集，不进入外围水体。

(3) 化学品库以及化学品配送房都建有地沟，地势较低，当有化学品泄漏后，液体能自动流入地沟中，最后用泵抽出至事故应急池。

(4) 化学品库内设置人员防护设备，如：自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器。

(5) 为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，本项目内设计有完整、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。

通过采取上述一系列安全和预防措施，可以有效地控制或缓解危险化学品的环境风险。

4、易燃易爆化学品安全防范措施

(1) 主要生产厂房采用钢筋混凝土框架及钢屋架结构（钢屋架涂刷防火涂料）隔墙及吊顶材料采用非燃烧体，满足建筑耐火等级的要求。

(2) 按规范要求，各建筑物均考虑足够的安全疏散距离，厂房内设有足够的人员疏散口，并设有必要的事事故照明和明显的疏散指示照明等。

(3) 特种气体、化学品供应间等易燃、易爆的房间建筑设计上考虑足够的泄爆面积，室内设有排风措施，同时装设有可燃气体报警探头。

(4) 用于化学汽相沉积、刻蚀工序使用氢气、特种气体的储存区域设置机械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，确保操作员工和生产安全。

(5) 生产车间内设有良好的防静电措施。地面采用防静电格栅地板。其地面的表面电阻率约在 $1 \times 10^6 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 。系统接地电阻不大于 4。可有效的消除静电的危害

(6) 洁净厂房的疏散走道设计机械排烟系统。

(7) 厂区总平面布置时，应按洁净生产、非洁净生产、辅助生产、公用动力系统和办公、生活等功能区合理布局。

5、危险化学品运输要求

本项目产生的危险废物交由有危险废物处理资质的单位处置。危险废物存在长途运输风险;同时本项目用到大量的危险化学品，为降低运输过程中出现的风险事故，本项目化学品以及危险废物的运输应严格按照相关要求规定其运输线路，其运输路线不得经过水源保护区以及居民稠密区域，还应参照以下要求执行：

(1) 化学品运输要求

1) 运输、装卸危险化学品，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施。

2) 用于化学品运输工具的槽罐以及其他容器，必须依照《危险化学品安全管理条例》的规定，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。质检部门应当对前款规定的专业生产企业定点生产的槽罐以及其他容器的产品质量进行定期的或者不定期的检查。

3) 运输危险化学品的槽罐以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洩）漏。

4) 装运危险货物的罐（槽）应适合所装货物的性能，具有足够的强度，并应根据不同货物的需要配备泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、液位计、导除静电等相应的安全装置；罐（槽）外部的附件应有可靠的防护设施，必须保证所装货物不发生“跑、冒滴、漏”并在阀门口装置积漏器。

5) 通过公路运输危险化学品，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域;确需进

入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，由公安部门为其指定行车时间和路线运输。运输危险化学品的车辆必须遵守公安部门规定的行车时间和路线。

危险化学品运输车辆禁止通行区域，由设区的市级人民政府公安部门划定，并设置明显的标志。

运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地公安部门报告。

（2）危险废物运输要求

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

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

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

4）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

5）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

6、应急联动

必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则；进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，并且在任何紧急状况下，都能随时对设备进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

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

6.2 突发环境事件应急预案编制要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证：应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

根据风险导则要求，建议本项目环境风险应急预案应包括环境风险应急综合预案；各类型突发环境事件的专项应急预案，包括：水环境突发事件专项预案、有毒气体扩散事件专项预案、危险化学品和危险废物污染事件专项预案等

根据风险导则要求，建议企业根据本项目危险源特征编制突发环境事件应急预案，根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关要求，委托专业单位编制，并在项目验收前在生态环境部门完成备案。企业在日常生产中应按公司的实际情况，定期按照应急预案进行演练，并根据练情况，完善事故应急预案。加强与园区衔接，确保环境风险可控。

突发环境事件应急预案框架详见下表 6-1

表 6-1 环境风险的突发性事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	<p>①编制目的 主要包括预案编制的目的、要达到的目标和作用等。</p> <p>②编制依据主要包括预案编制所依据的法律、法规、规章、标准和规范性文件，以及企业环境风险评估与应急资源调查结论等。</p> <p>③适用范围 主要包括预案适用的工作范围和事件类型、级别等。</p> <p>④事件分级针对突发环境事件环境危害程度、影响范围将突发环境事件划分三个级别，明确响应启动标准： 车间级：事件出现在企业的某个生产单元，影响到局部地区，但限制在单独的装置区域。 厂区级：事件限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的生产单元。 厂外级：事件超出了企业的范围，临近的企业受到影响，或者产生连锁反应，影响事件现场之外的周围地区。</p> <p>⑤工作原则 明确企业环境应急工作应遵循的预防为主、减少危害，统一领导、分级负责，企业自救、属地管理，整合资源、联动处置等原则。</p> <p>⑥应急预案体系 说明企业应急预案体系的构成情况。可用框图形式表述预案之间的横向关联及上下衔接关系。</p>
2	基本情况	<p>主要包括生产经营单位的地址、经济性质、从业人数、隶属关系、主要产品、产品数量等内容；生产经营单位所处区域的自然环境：包括地理位置、水文特征、气象气候特征、地形地貌以及周边村落等社会环境；生产经营单位生产设施分布图、周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图、周围污染源情况等。</p>
3	环境风险辨识	<p>①环境风险物质 主要包括环境风险物质的物质名称、化学文摘号（CAS 号）、目前数量和可能存在的最大数量、储存位置，说明企业环境风险物质数量与临界量比值（Q 值）、储存方式与场所等。</p> <p>②生产工艺与环境风险控制水平 主要包括生产过程、废水排放去向、安全生产控制、环境风险防控措施、环境风险应急管理、基础环境管理情况，说明企业生产工艺与环境风险控制水平（M 值）。</p> <p>主要包括以下几个方面环境风险受体： 列表说明企业边界 5 公里范围内大气环境风险受体和土壤环境风险受体的名称、规模（人口数、级别或面积）、中心经度、中心纬度、据企业距离（米） ④环境风险等级 主要包括根据环境风险评估结果，说明企业环境风险等级。</p> <p>⑤环境风险单元 主要包括以下几个方面环境风险单元： 环境风险物质的种类、数量、存储方式等情况； 企业生产工艺及重大危险源辨识结果； 废气、废水、固体废物等的收集、处置情况； 可信事故预测结果； 明确企业环境风险单元。</p> <p>6 环境风险辨识 主要包括以下几方面环境风险：</p>

		明确周边需要保护的环境敏感点； 明确每个环境风险单元可能发生的时间情景、源强分析、事件后果（时间波及范围人员影响及环境影响等）和突发环境事件级别。
4	应急能力建设	①环境风险管理制度聘雇结论 结论包括环境应急预案和演练、环境应急物资和设备管理、环境应急救援力量、环境安全培训、环境安全隐患排查机制、环境风险岗位责任制等制度落实情况。 ②环境风险防控措施评估结论 结论包括环境应急有关标识标牌、环境应急池、危化品存储区域截流设施及切换阀危化品装置区和装卸区截流设施及切换阀、雨水（清下水）排放监视和切断装置、生产废水总排口监视和切断装置、可燃或有毒有害气体报警和远程切断系统、应急安置点、疏散图等。按“事故状态下水体污染的预防与控制技术要求”标准设计的初期雨水收集池或环境应急池容量、方位和应急阀门状况。 ③环境应急资源评估结论 说明包括应配备的应急物资、应急装备种类和应设置的应急救援队伍种类，说明可请求援助或协议援助的应急资源状况。
5	组织机构和职责	①组织机构 主要包括明确应急组织机构的构成、一般由应急领导小组、应急处置小组（一般包括综合协调组、现场救援组、环境保护组、物资调度组、后勤保障组、信息发布组等，可依据企业具体情况调整）、专家组等构成。根据不同的事件级别，分别明确现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件处置措施。 ②职责主要包括规定环境应急体系中各岗位的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。
6	预防、预警及信息报告	①预防 建立健全预案体系；环境风险监控； ②预警 主要包括根据环境风险监控状况、事件险情紧急程度和发展势态或有关部门提供的预警信息进行预警，明确预警的条件、方式、方法和信息发布的程序。 ③信息报告 信息接收与通报； 信息上报； 信息传递。
7	应急响应	①响应分级 主要包括根据事件紧急、危害程度和企业控制事态的能力，对应急响应进行分级根据事件分级明确分级响应的启动标准。 ②响应程序 主要包括根据事件级别的发展态势，明确应急指挥机构应急启动、应急资源调配应急救援、扩大应急等响应程序和步骤，并以流程图表示。 ③应急处置 污染源切断； 污染源控制； 人员紧急撤离和疏散； 人员防护、监护措施； 应急监测，现场洗消； 次生灾害防范。 ④应急终止 明确应急终止的条件； 明确应急终止的程序；

		明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。
8	信息公开	明确向有关新闻媒体、社会公众通报事件信息的部门、负责人和程序以及通报原则。
9	后期处理	①明确事件污染物处理及环境损害赔偿方案； ②配合有关部门对突发环境事件中的长期环境影响进行评估； ③根据当地环保部门要求，明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序
10	保障措施	①应急通信与信息保障 主要包括依据突发环境事件分类、分级，明确与环境应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全环境应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。 ②应急队伍保障明确环境应急响应的人力资源，包括环境应急专家、专业环境应急队伍、兼职环境应急队伍等 ③应急装备保障 明确企业的环境应急物资和装备类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件管理责任人及其联系方式等内容。 主要包括应急堵漏设备、应急监测仪器、应急交通工具、应急标示标牌和事故污水消纳、处理设施等。 ④其他保障 根据环境应急工作需求，确定其他相关保障措施（如：经费保障、交通运输保障治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等）
11	预案管理	①培训 主要包括明确对员工开展的应急培训计划、方式和要求。明确对可能受影响居民和单位的宣传、教育和告知等工作。 ②演练 主要包括明确不同类型环境应急预案演练的形式、范围、频次、内容及演练评估总结等要求，适时组织有关单位对演练进行观摩和交流。 ③评估及修订 主要包括明确预案评估、修订、变更、改进的基本要求、时限及采取的方式等，以实现企业环境应急体系的可持续改进。 ④备案 主要包括明确预案备案的方式、时限、报备部门以及报备文件目录等 ⑤签署发布 主要包括企业针对预案真实性及有效性进行审议，通过后由主要负责人签署负责并发布实施。
12	专项应急预案	①环境风险辨识； ②对周边环境的影响； ③应急组织机构与职责； ④应急处置措施； 突发水污染环境事件现场处置； 突发大气污染环境事件现场处置； 突发土壤污染环境事件现场处置。
13	现场处置预案	根据环境危险较大的重点岗位（包括重点生产岗位、环境风险防控岗位、污染物处置岗位）和可能发生的突发环境事件类型分析，确定污染源切断、污染物控制、污染物应急处置的具体操作内容，要与专项应急预案相衔接，制定现场处置程序，以卡片形式置于岗位现场明显位置。重点生产岗位现场处置程序应明确污染物切断应急响应流程（包括应急信息报告流程，污染源切断措施，现场工作人员应急防护、自救互救程序等）以及各步骤责任人员及联系方式。环境风险防控岗位现场处置程序应明确污染物控制应急响应流程（包括应急信息报告流程，应急阀门切换流

		程，污染物扩散监控流程，现场工作人员应急防护、自救互救程序等）以及各步骤责任人员及联系方式。“三废”处置岗位现场处置程序应明确污染物处置应急响应流程（包括应急信息报告流程，“三废”应急处置流程，现场工作人员应急防护、自救互救程序等）以及各步骤责任人员及联系方式。
14	附件	①企业所处位置图、区域位置及周围环境敏感点分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线图； ②企业环境风险单元分布图、应急设施（备）分布图、应急监测建议点位图；③企业厂区雨水、清净下水和各类污水收集、排放管网图、危险物质运输（输送）路线图。 ④环境应急联络表 ⑤有关协议或备忘录 ⑥环境风险评估报告 ⑦应急资源调查报告

7 事故风险分析结论与建议

7.1 事故风险分析结论

1、项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要为氯气、氟化氢、三氯化硼、氨、硅烷、BOE、HMDS 丙酮、ITO 刻蚀液、光刻胶、硫酸、氢氟酸、氨水、四甲基氢氧化铵、无水乙醇、盐酸、异丙醇等（主要分布于化学品库和生产车间），以及各类危废（主要分布于危废仓库），均采用汽车运输。按整个厂区进行风险源判定，本项目建成以后全厂风险潜势为Ⅲ级。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目地下水环境为环境低度敏感区，地表水环境为环境中度敏感区，大气环境为环境中度敏感区。项目环境风险影响可以接受。

3、环境风险防范措施和应急预案

各位化学品仓库、危险品仓库、车间、原辅料仓库均设置可燃气体报警仪，并设置排风系统。一旦发生泄漏事故，自动报警并开启排风系统。危废仓库内危险废物均密封储存，对容器及设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；设置事故环境应急池：危废仓库采取源头控制和分区防渗措施。

要求企业按照相关部门要求，编制突发环境事件应急预案，包括预案适用范围环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容

4、环境风险评价结论与建议

根据对本项目危险废物类别分析可得，其环境风险主要表现为危化品和危险废物运输和贮存过程中突发的泄漏、火灾、爆炸事故导致的大气、水体及土壤的环境污染同时在发生火灾爆炸等事故时会产生一些次生、伴生污染物的影响。

危化品和危险废物发生泄漏或火灾爆炸，均会对周围大气环境造成一定的影响企业在生产过程中必须做好的危化品和危险废物的贮存运输工作，避免泄漏或火灾爆炸事故发生，同时制定事故应急预案，使事故发生能及时有效的得到控制，缩短事故发生的持续时间，从而降低对周围环境的影响。

总体来说，在采取相应措施后，企业发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响有限，项目环境风险是可控的。

7.2 建设项目环境风险评价自查表

环境风险评价自查表详见表 7-1。

表 7-1 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	见环境风险专项章节中表 2-1					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 800 人		5km 范围内人口数 31950 人		
			每公里管道周边 200m 范围内人口数(最大)			/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2☑	F3□
			环境敏感目标分级		S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能		D1□	D2☑	D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□		Q≥100□
		M 值	M1□	M2□	M3□		M4☑
		P 值	P1□	P2□	P3□		P4☑
环境敏感程度		大气	E1□		E2☑		E3□
		地表水	E1□		E2☑		E3□
		地下水	E1□		E2□		E3☑
环境风险潜势		IV+□		IV□	III□	II☑	I□
评价等级		一级□			二级☑	三级☑	简单分析级☑

工作内容		完成情况			
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	泄露 <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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	各污染物计算结果最大毒性浓度均小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)		
	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 / h			
重点风险防范措施		项目应加强生产环节的风险排查和风险防范措施, 包括对厂址和总图的布置、危险化学品贮运、工艺设计、电气和自动化等方面的风险防范。			
评价结论与建议		企业在落实风险防范措施后, 风险可防控。			
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

单位：t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产 生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃	/	/	/	0.4088	0	0.4088	+0.4088
	颗粒物	/	/	/	0.75	0	0.75	+0.75
废水	废水量	/	/	/	33193.98	0	33193.98	+33193.98
	COD _{Cr}	/	/	/	0.6638	0	0.6638	+0.6638
	NH ₃ -N	/	/	/	0.0204	0	0.0204	+0.0204
一般 工业 固体 废物	生活垃圾	/	/	/	30	0	30	+30
	废靶材	/	/	/	0.021	0	0.021	+0.021
	废材料	/	/	/	0.055	0	0.055	+0.055
	废蓝膜	/	/	/	0.12	0	0.12	+0.12
	废砂轮	/	/	/	0.06	0	0.06	+0.06
	一般废包装 材料	/	/	/	2	0	2	+2
	废 RO 膜				1		1	+1
	废活性炭 1				3		3	+3

	废滤芯				1		1	+1
	含氟污泥	/	/	/	34.1175	0	34.1175	+34.1175
	生化污泥	/	/	/	44.1301	0	44.1301	+44.1301
危险 废物	废 MBR 膜	/	/	/	1	0	1	+1
	废光刻胶及 稀释剂	/	/	/	3.8	0	3.8	+3.8
	废氨水	/	/	/	0.352	0	0.352	+0.352
	废盐酸溶液	/	/	/	3	0	3	+3
	废氢氟酸溶 液	/	/	/	3.3	0	3.3	+3.3
	废硫酸溶液	/	/	/	4	0	4	+4
	丙酮废液	/	/	/	1	0	1	+1
	NMP 废液	/	/	/	2.6	0	2.6	+2.6
	废 ITO 溶液	/	/	/	0.01	0	0.01	+0.01
	废 BOE 溶液	/	/	/	0.2	0	0.2	+0.2
	废活性炭 2	/	/	/	25.971	0	25.971	+25.971
	沾染危险物 料的废包材	/	/	/	1	0	1	+1
	废 micro-LED 新型显示器	/	/	/	0.34	0	0.34	+0.34

	废机油及油桶	/	/	/	0.2	0	0.2	+0.2
	含油/乙醇废抹布或手套	/	/	/	0.1	0	0.1	+0.1
	废灯管	/	/	/	0.1	0	0.1	+0.1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附件 1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表

2025/12/2 <https://tzxm.zjzfw.gov.cn/tzxmweb/pages/myspace/myprojectbox/djxxb/djxxbHB.jsp?projectuuiid=54cb52b07a5843159271...>

基本信息表

赋码日期：2025-08-21

项目基本信息							
项目代码	2508-330521-07-02-139969						
项目名称	年产300万颗MicroLED新型显示器件项目						
项目类型	备案类（内资项目）						
主项目名称	无						
项目属地	德清县	审批机关		德清县经济和信息化局			
项目建设地点	浙江省:湖州市_德清县	项目详细建设地点		临杭产业新区			
项目类别	技术改造项目	项目所属行业		轻工			
国标行业	制造业 - 计算机、通信和其他电子设备制造业 - 电子器件制造 - 光电子器件制造	产业结构调整指导目录		允许类			
建设性质	新建	项目属性		民间投资			
建设规模及内容（生产能力）	“烟雨半导体（湖州）有限公司租赁浙江海齿机械有限责任公司5700平方米空闲厂房，购置光刻机、等离子体激活设备、缺陷检测仪等设备，用于年产300万颗MicroLED新型显示器件项目。						
拟开工时间	2025-08	拟建成时间		2026-08			
总投资（万元）							
合计	固定资产投资					建设期利息	铺底流动资金
	土建工程	设备购置费	安装工程费	工程建设其他费用	预备费		
10500	0	10000	100	0	400	0	0
资金来源（万元）							
合计	财政性资金	自有资金（非财政性资金）			银行贷款		其他
10500	0	10500			0		0
是否工业企业零土地项目	是						
本企业已有土地的土地证书编号				利用其他企业空闲场地或厂房出租方土地证书编号	浙（2024）德清县不动产权第0006112号		
总用地面积（亩）	8.55						
总建筑面积（平方米）	5700			其中:地上建筑面积（平方米）	5700		
新增建筑面积（平方米）	0.0						
土地获取方式							
土地是否带设计方案	否			是否完成区域评估	否		
意向用电时间				意向用电容量			

意向用水时间		用水类别					
意向用气时间		用气流量					
用气气压		最高日用水量需求					
意向用网运营商							
是否同意将项目信息 共享给水电气等市政公用 部门	是						
是否为浙商回归项目	否	是否为央企合作项目	否				
项目共享码	YDV5						
项目单位基本信息							
单位名称	烟雨半导体（湖州）有限公司						
项目单位登记注册类型	私营有限责任公司	证照类型	统一社会信用代码				
统一社会信用代码	91330521MAECQ60F45	成立日期	2025-03				
项目单位控股情况	私人控股	是否为该项目的控股单位	是				
单位地址	浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路51号7号车间						
注册资金（万元）	1000.000000	币种	人民币元				
主要经营范围	一般项目：电子元器件制造；集成电路芯片及产品制造；光电子器件制造；显示器件制造；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；显示器件销售；集成电路设计；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品销售；光电子器件销售；新材料技术研发(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）						
文书送达地址:	浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路51号7号车间						
法人代表姓名	孔玮						
项目负责人姓名	江航	项目负责人职务	项目负责人				
项目负责人手机号	18221068500	项目负责人邮箱	775929042@qq.com				
联系人姓名	周思杰	联系人手机号	18767250199				
联系人邮箱	775929042@qq.com						
设备清单1							
设备名称	光刻机		设备类型	国产	金额单位	万元	
设备型号	不详	设备数量	1	设备金额	3500.0000	生产厂家	不详
设备清单2							
设备名称	等离子体激活设备		设备类型	国产	金额单位	万元	
设备型号	不详	设备数量	7	设备金额	3400.0000	生产厂家	不详
设备清单3							
设备名称	缺陷检测仪		设备类型	国产	金额单位	万元	
设备型号	不详	设备数量	9	设备金额	3100.0000	生产厂家	不详



固 定 资 产 投 资 项 目

2508-330521-07-02-139969

附件 2 营业执照

统一社会信用代码		91330521MAECQ60F45 (1/1)	
名称 烟雨半导体(湖州)有限公司			
类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)			
法定代表人 孔玮			
经营范围 一般项目：电子元器件制造；集成电路芯片及产品制造；光电子器件制造；显示器件制造；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；显示器件销售；集成电路设计；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品销售；光电子器件销售；新材料技术研发(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。			
注册资本 壹仟万元整		成立日期 2025 年 03 月 06 日	
住所 浙江省湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号 7 号 车间		登记机关 德清县市场监督管理局	
扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息			

国家企业信用信息公示系统网址http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件3 法人代表身份证



西湖燕山 MicroLED 芯片项目 补充协议书

甲方：雷甸镇人民政府（以下简称甲方）
乙方：西湖燕山科技（杭州）有限公司（以下简称乙方）

根据甲、乙双方 2025 年 1 月 15 日签订的《西湖燕山科技（杭州）有限公司 MicroLED 芯片项目投资合作协议》（以下简称“《投资合作协议》”），经双方友好协商，就其他未尽事宜达成以下补充内容：

一、根据乙方实际情况选址甲方辖区浙江海齿机器有限责任公司，甲方为乙方协调该企业提供产业用房租金支持，总面积不低于 3000 m²（具体以租赁协议实际面积为准），支持期限为协议签订之日起至 2029 年 12 月 31 日。

二、乙方针对本项目进行贷款的，甲方协助乙方对接贷款额不超过 2000 万元流动资金支持，扶持期 2 年，2 年内资金综合年利率不高于 2%，如有超出部分，甲方给予贴息，2 年贴息总金额不超过 100 万元，超过部分由乙方自付。贴息金额每一年兑现一次。贴息补助年限为自乙方责任主体实际



贷款发生之日起 2 年。

三、乙方 2025 年 12 月底前投产且完成《投资合作协议》
2.4.1 条约定的发展目标的，浙江海齿机器有限责任公司给予乙方 2025 年当年实际租金全额支持，2026 年予以兑现。乙方按照约定完成 2026 年-2027 年的发展目标的，给予乙方项目 2026 年-2027 年的租金全额支持，2028 年-2029 年，完成发展目标的 80%-100%(包括 100%)，给予租金总额的 50% 支持，完成发展目标的 60%-80% (不包括 80%)，给予租金总额的 25% 支持。厂房租金按照“先缴后补”原则，由乙方先行按厂房租赁合同缴纳当年租金，租金缴纳后次年，浙江海齿机器有限责任公司根据乙方申请及前一年度约定目标完成情况，按上年度完成情况给予乙方支持。如浙江海齿机器有限责任公司未能按照本协议约定提供租金支持的，则由甲方直接向乙方提供租金支持。

四、原《投资合作协议》继续有效，本协议作为《投资合作协议》的补充协议。期间如有其它政策变动的按照相关新政策执行。双方合作期间如有异议，以友好协商原则解决。

五、本协议一式肆份，自双方签字盖章之日起正式生效。甲、乙双方各执贰份。



(此页无正文，为《西湖燕山 MicroLED 芯片项目补充协议书》签署页)

甲方：雷甸镇人民政府

代表（签字）：



乙方：西湖燕山科技（杭州）有限公司

代表（签字）：



年 月 日



附件 5 不动产权证

浙江省编号: BDC330521120249031414852

浙 (2024) 德清县 不动产权第 0006112 号

权利人	浙江海齿机器有限责任公司
共有情况	单独所有
坐落	雷甸镇丰华路51号
不动产单元号	330521 006003 GB00027 F00020001 (其它详见清单)
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权
权利性质	出让/自建房
用途	工业用地/工业
面积	土地使用权面积162259.13㎡/房屋建筑面积198365.07㎡
使用期限	国有建设用地使用权至2070年02月23日止
权利其他状况	土地使用权面积: 162259.13㎡, 其中独用土地面积162259.13㎡, 分摊土地面积0㎡

仅限办理环评. 环评专用

附 记

标准地：
在2024年12月15日之前进行达产复核。

序号	所在层	总层数	户 号	规划用途	建筑面积	竣工年份
1	1	1		工业	8173.16m ²	2022
2	1	1		工业	8173.16m ²	2022
3	1	1		工业	8173.16m ²	2022
4	1	1		工业	8173.16m ²	2022
5	1	1		工业	8173.16m ²	2022
6	1-9	9		工业	10917.35m ²	2024
7	1-4	4		工业	35453.34m ²	2024
8	1-2	2		工业	1170.33m ²	2024
9	1	1		工业	494.46m ²	2024
10	1	1		工业	6688.93m ²	2024
11	1-4	4		工业	35453.73m ²	2024
12	1-9	9		工业	6681.66m ²	2024
13	1-4	4		工业	35453.73m ²	2024
14	1-9	9		工业	12577.02m ²	2024
15	-1-9	10		工业	13508.52m ²	2024

仅限办理环评、能评使用

纳管承诺

烟雨半导体（湖州）有限公司年产 300 万颗 MicroLED 显示屏项目选址于湖州市德清县雷甸镇丰华路 51 号，目前该地块污水管网已铺设完成并接通至德清县威德水质净化有限公司，项目产生的废水经污水站处理达到纳管标准后可通过管网排入所在区域的城镇污水管网，最终排入德清县威德水质净化有限公司进行处理后排放。

特此承诺！

烟雨半导体（湖州）有限公司（盖章）

年 月 日



附件 7 申请报告

申请报告

湖州市生态环境局：

我单位委托湖州宝丽环境技术有限公司编制《烟雨半导体（湖州）有限公司年产 300 万颗 MicroLED 显示屏项目环境影响报告表》已完成，经确认：环评所述的单位情况、设备情况、“三废”排放及污染防治措施等内容与实际情况相符，现向贵局申请办理环评审批手续。

特此申请！

烟雨半导体（湖州）有限公司

年 月 日



承诺书

我单位委托湖州宝丽环境技术有限公司编制《烟雨半导体(湖州)有限公司年产 300 万颗 MicroLED 显示屏项目环境影响报告表》已完成。经我单位确认,环评所述的单位情况及“三废”排放及污染防治措施均能符合项目实际情况。对环评及相关环保意见所提出的各种环保措施进行落实,确保污染物达标排放,积极推行清洁生产严格执行“三同时”制度。

烟雨半导体(湖州)有限公司

年 月 日



申请书

湖州市生态环境局：

根据《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关规定，我单位委托湖州宝丽环境技术有限公司编制完成了烟雨半导体（湖州）有限公司年产300万颗MicroLED显示屏项目环境影响报告表，现上报，请贵局审批。

同时，我单位承诺：

（一）我单位对报送的烟雨半导体（湖州）有限公司年产300万颗MicroLED显示屏项目环境影响报告表及其它相关材料的实质内容真实性负责，如隐瞒有关情况或者提供虚假申请材料的，愿意承担相应的法律责任。

（二）我单位在本项目建设和运营中，将严格遵守相关环保法律法规，落实“三同时”制度，按照本项目环境影响报告表和你局审查意见实施项目建设，切实落实各项污染防治和生态保护措施，确保污染物达标排放。我单位承诺，项目未经环评批复不开工建设。若项目在建设和运行过程中产生不符合经报批的环评文件情形的，我单位将及时办理相关环保手续。

特此申请和承诺。

单位法人签字：

年 月 日（单位盖章）



生态环境信用承诺书（申报事项）

烟雨半导体（湖州）有限公司（申请单位/个人）现向生态环境部门申请烟雨半导体（湖州）有限公司年产 300 万颗 MicroLED 显示屏项目环境影响报告表进行审批（事项），郑重承诺如下：

- 一、对所提供的资料合法性、真实性、准确性和有效性负责；
- 二、严格遵守国家和省市有关生态环境法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。
- 三、建立企业生态环境责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受生态环境行政主管部门的监督检查。
- 四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行生态环境保护社会责任。
- 五、发生生态环境违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规、规章的规定承担法律责任外，自愿接受惩戒和约束。

按照信用信息管理有关要求，本单位（个人）同意将以上承诺在信用湖州网站公示，若违背以上承诺，依据相关规定记入企业（个人）信用档案；性质严重的，承担相应法律后果和责任，并依法依规列入严重失信名单。

统一社会信用代码：91330521MAECQ60F45

法人代表/负责人：  （签字）

承诺单位：  （盖章）

时间： 年 月 日

附件 11 危险废物处置承诺

危险废物处置承诺

烟雨半导体（湖州）有限公司年产 300 万颗 MicroLED 显示屏项目环境影响报告表正在办理环评手续，我公司特承诺，该项目投入运行后，产生的危险废物将委托相关资质单位进行处置。

盖章：



年 月 日

涉密事项说明

在仔细研读《烟雨半导体（湖州）有限公司年产300万颗MicroLED显示屏建设项目环境影响报告表》后，本公司对该环境影响报告表中提出的各项环保处理方案和设施表示同意，并对报送材料的真实性负责，且将予以落实。

我公司已知晓项目环评全本公示事宜，且公示文本内容经我公司核实：

☐ 公示文本不涉及涉密、个人隐私等不宜公示内容，公示文本可进行全本公示；

☒ 公示文本涉及部分不宜公示内容。相关信息经删除后进行公示。

（在相应内容中填图“√”表示选择。）

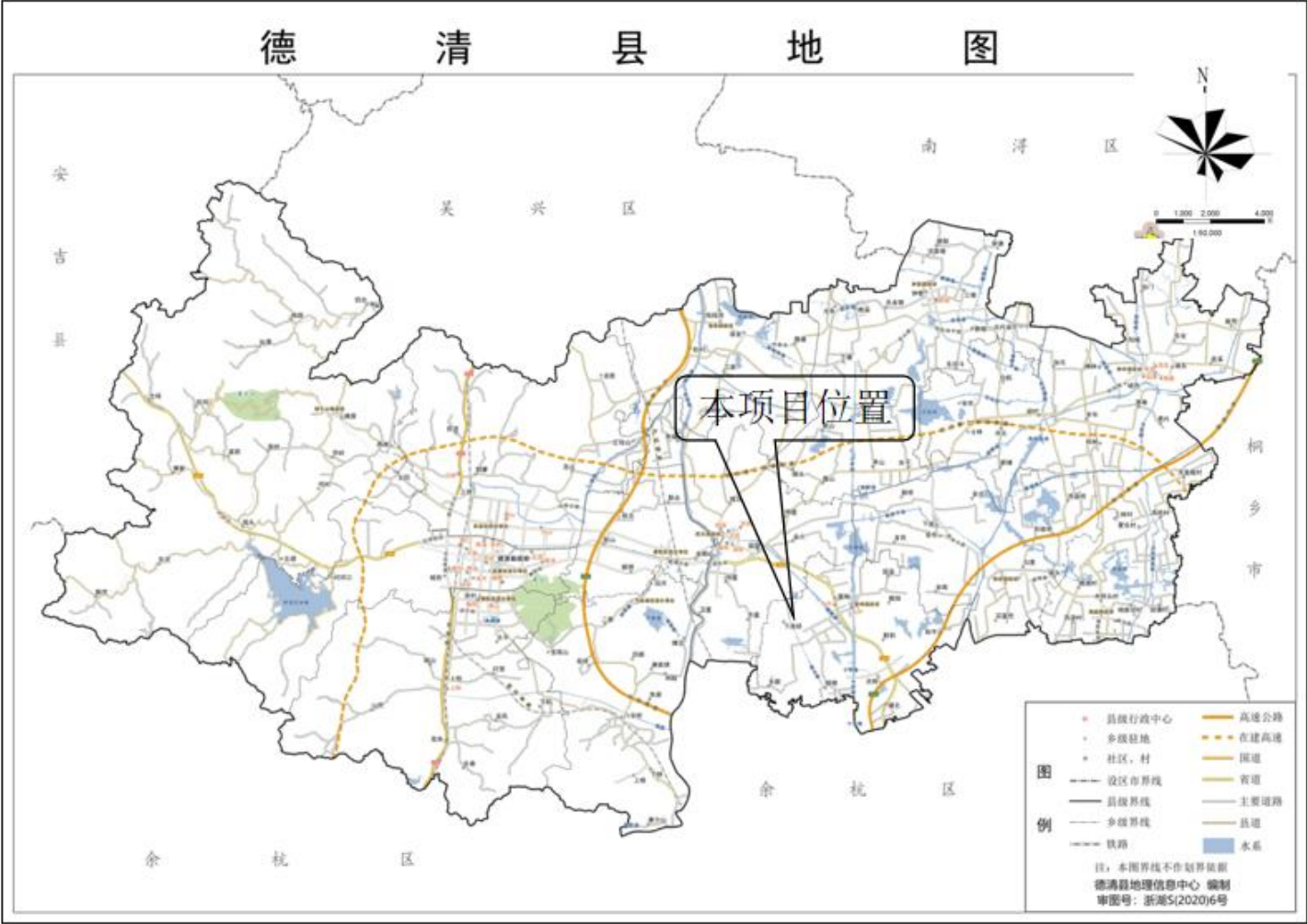
特此承诺！

烟雨半导体（湖州）有限公司

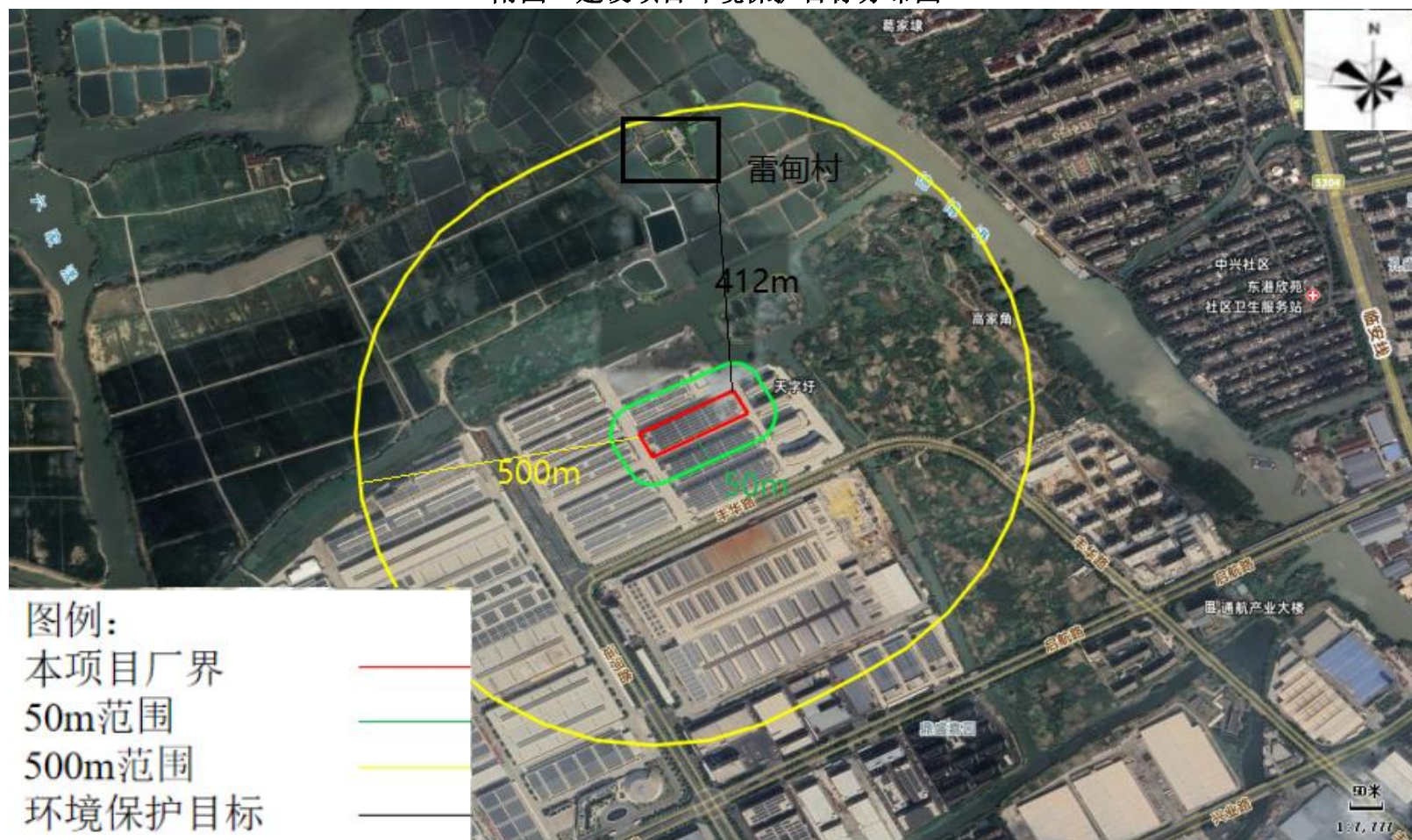
年 月 日



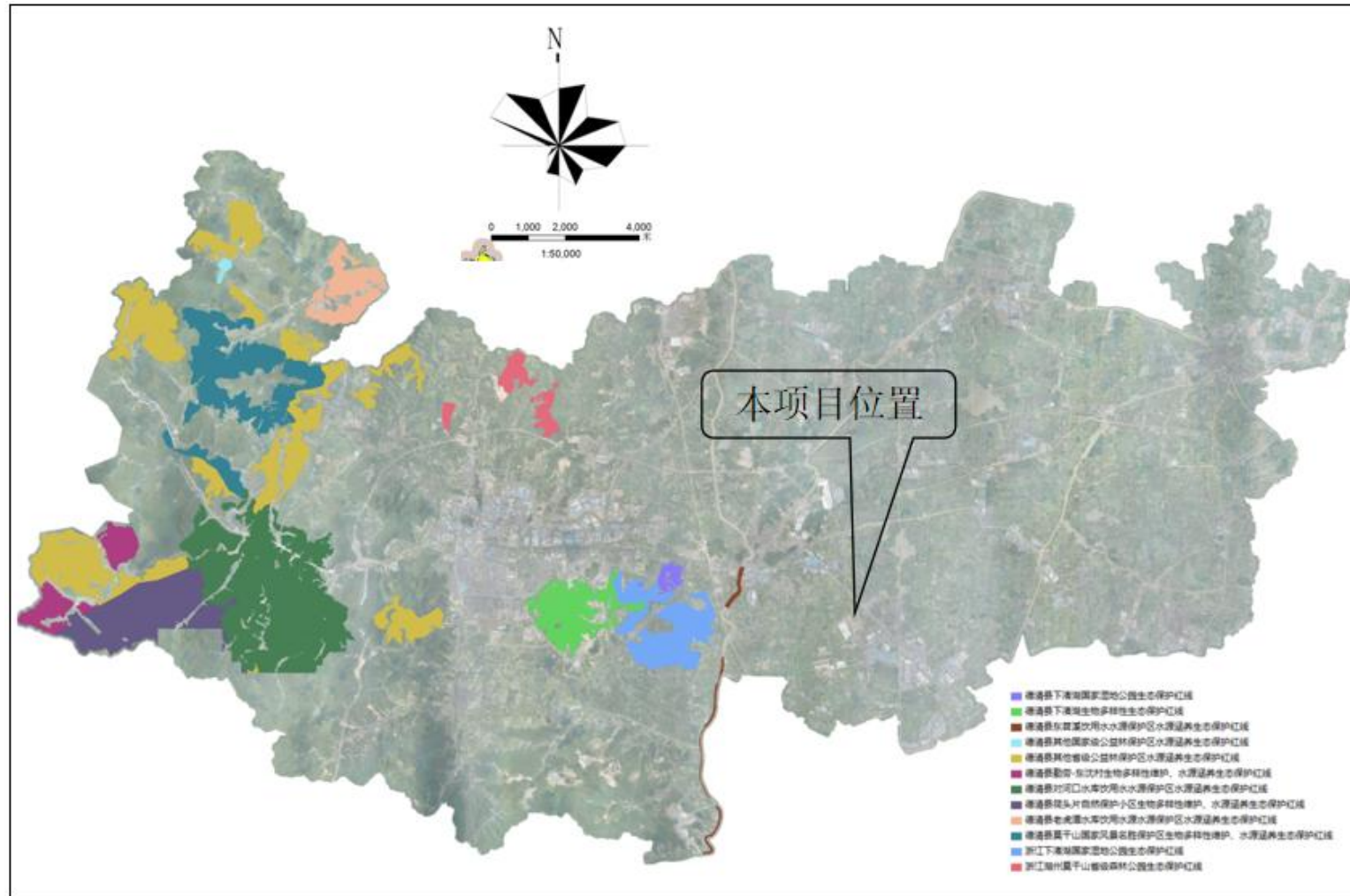
附图 1 建设项目地理位置图



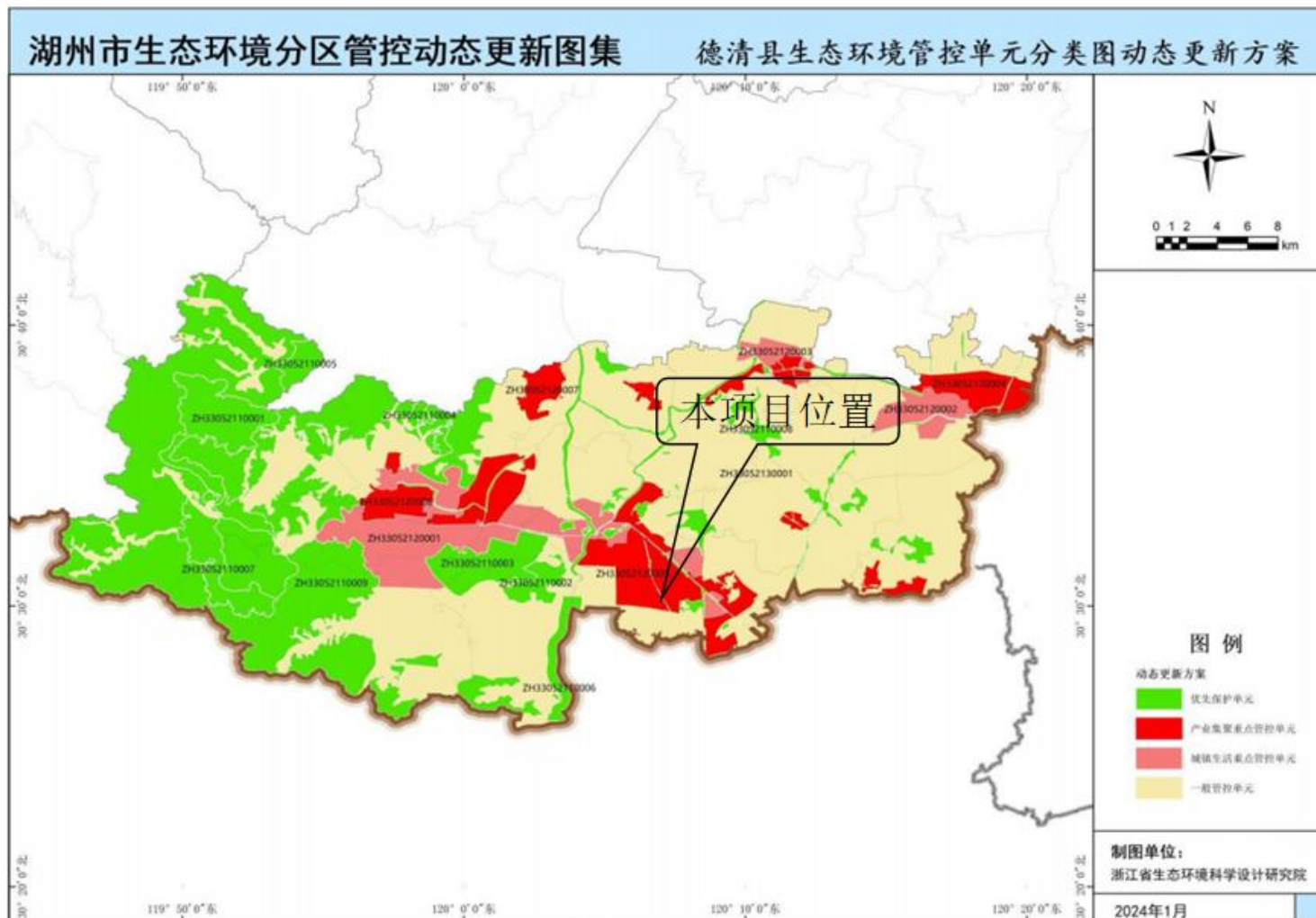
附图2 建设项目环境保护目标分布图



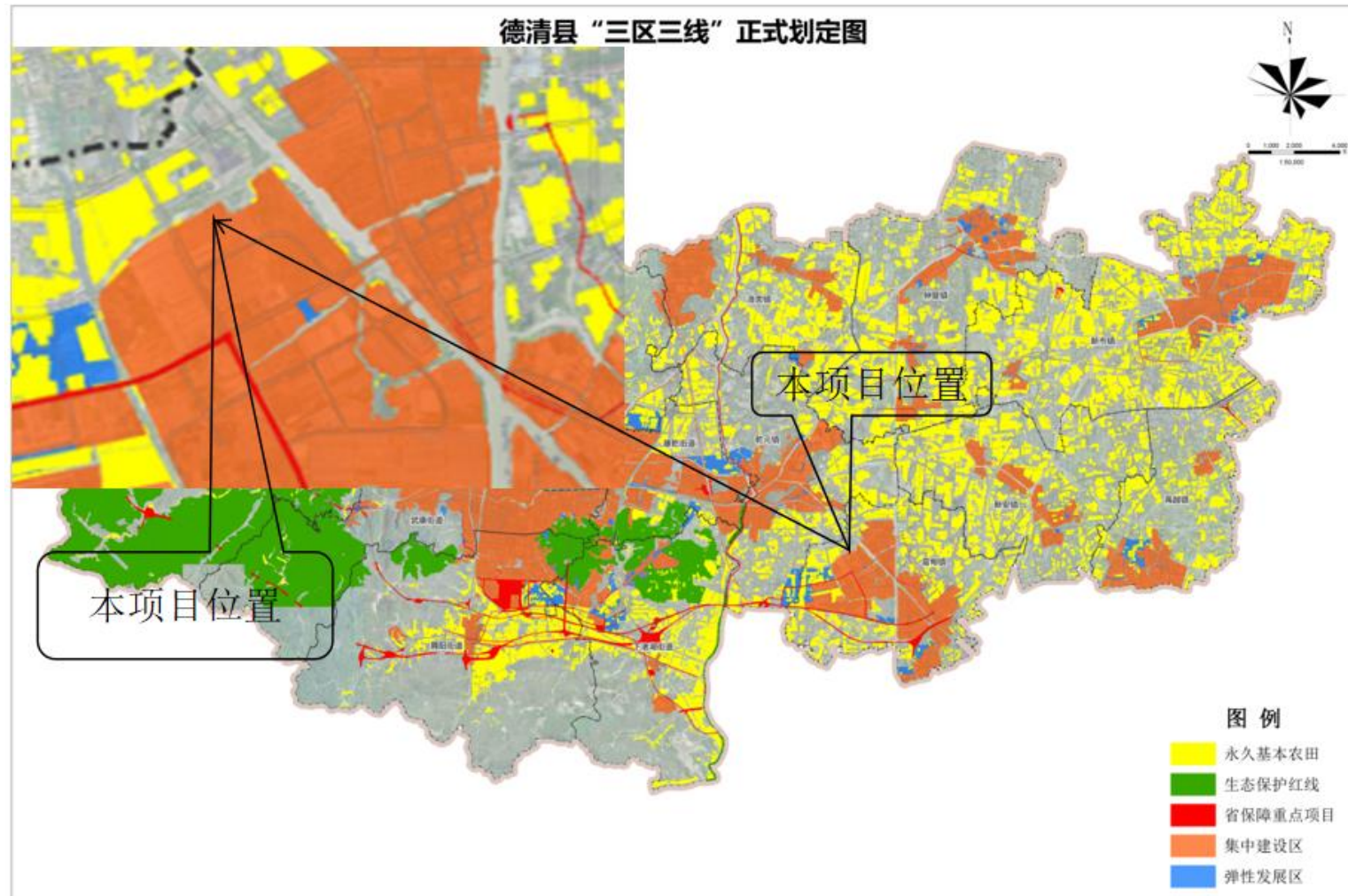
附图 3 生态红线分布图



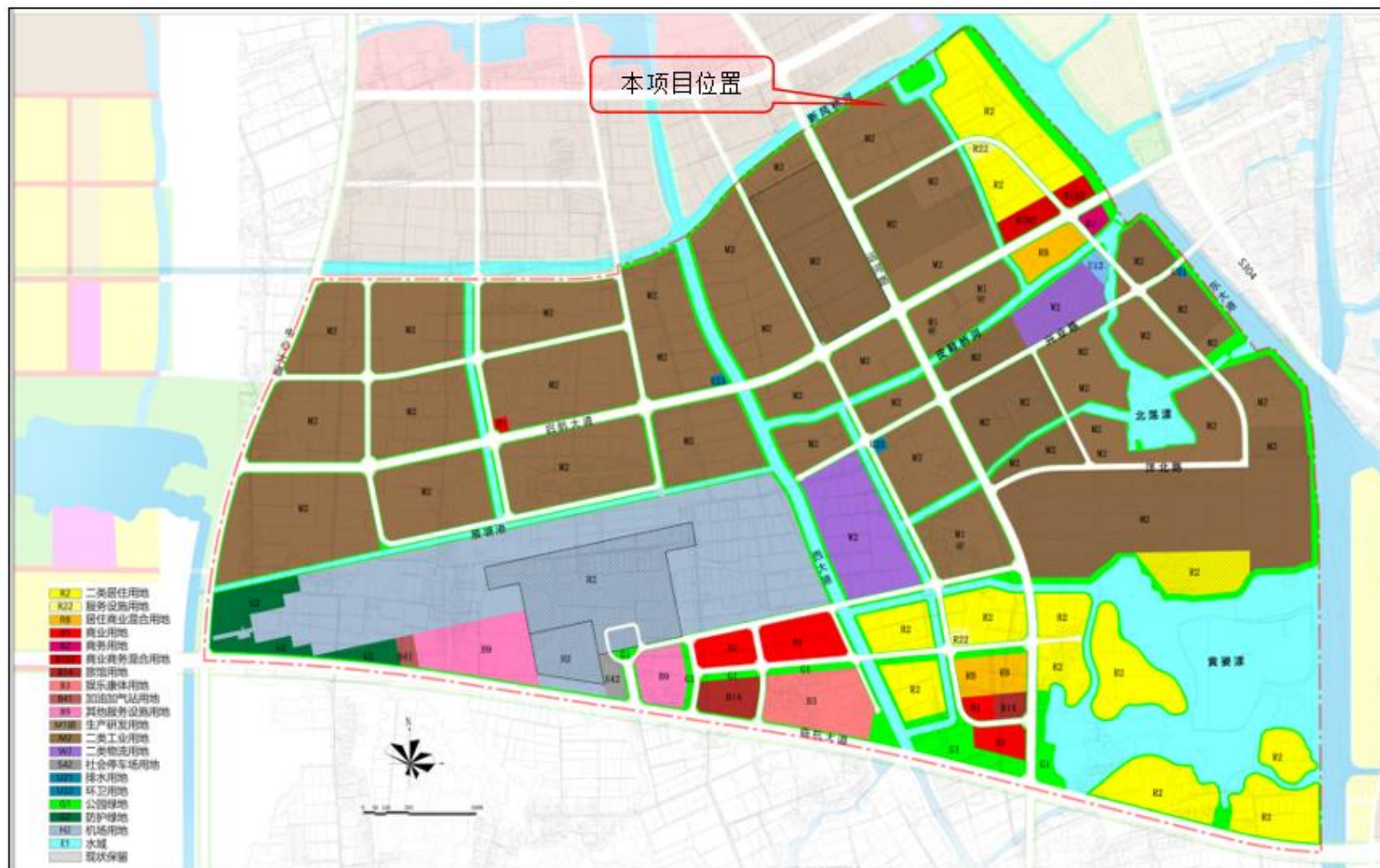
附图4 建设项目生态环境分区图



附图 5 三区三线分布图



附图 6 通航制造小镇规划红线图



<p>主管 单位 (局、 公司) 意见</p>	<p>同意. 新增 VOCs 2.4088 t/a.</p> <p>陈伟</p> <p>盖 章 年 月 日</p>
<p>城乡 规划 部门 意见</p>	<p>同意.</p> <p>谢伟</p> <p>盖 章 年 月 日</p>
<p>建设 项目 所在 地政 府和 有关 部门 意见</p>	<p>同意</p> <p>盖 章 年 月 日</p>
<p>其它 有关 部门 意见</p>	<p>盖 章 年 月 日</p>