

项目代码：2308-330652-04-02-324037

环评等级降级情况：不降级

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称：碳化硅 MOS 芯片制造一期项目

建设单位：芯联越州集成电路制造（绍兴）

(盖章)：有限公司

编制日期：2024 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	碳化硅 MOS 芯片制造一期项目			
项目代码	2308-330652-04-02-324037			
建设单位联系人	***	联系方式	***	
建设地点	浙江省绍兴市越城区皋埠街道临江路 518 号			
地理坐标	( 120 度 40 分 27.318 秒, 29 度 59 分 28.116 秒)			
国民经济行业类别	C3973 集成电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通讯和其他电子设备制造业 39—80 电子器件制造	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	绍兴滨海新区管理委员会经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2308-330652-04-02-324037	
总投资（万元）	96100	环保投资（万元）	1600	
环保投资占比（%）	1.66	施工工期	3 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	租赁芯联集成已建生产厂房布设生产线，无新增用地	
专项评价设置情况	本项目专项评价设置情况见下表。			
	<b>表 1-1 本项目专项评价设置情况</b>			
	序号	专项评价类别	设置原则	本项目情况
	1	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、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 <sup>2</sup> 的建设项目	本项目排放废气涉及氯气等相关毒害性物质，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标。
	2	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	项目污水经市政管网接入污水处理厂处理
3	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 <sup>3</sup> 的建设项目	本项目涉及的氢氟酸、硝酸、硫酸、异丙醇等危险物质存储量超过临界量	
4	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水来自自来水管网，不设置取水口	

	5	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目废水排至污水处理厂处理，属间接排放，且不属于海洋项目，因此本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	否
规划情况	绍兴高新技术产业开发区空间利用规划（2016—2025年）				
规划环境影响评价情况	<p>①规划环境影响评价文件名称：绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书；</p> <p>②召集审查机关：中华人民共和国生态环境部；</p> <p>③审查文号：《关于绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2019]75号）。</p>				
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1、与《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划》（2016—2025年）符合性分析</b></p> <p>用地符合性分析：本项目拟建于绍兴国家高新技术产业开发区生态发展优化准入区。根据绍兴高新技术产业开发区空间利用规划图（见附图2）可知，本项目所在地块规划用地性质为工业用地；此外，项目拟建生产线所在地块已取得绍兴市自然资源和规划局颁发的不动产权证书（浙[2022]绍兴市不动产权第0029522号），项目依托的芯联越州地块已取得绍兴市自然资源和规划局不动产权证（浙[2021]绍兴市不动产权第0057062号）。根据不动产权证书可知，本项目建设用地的性质均属工业用地，符合绍兴国家高新技术产业开发区用地规划的要求。</p> <p>产业规划符合性分析：本项目主要从事6/8英寸碳化硅MOS芯片制造生产线，属于电子信息类项目，符合高新产业园区重点发展产业“<b>电子信息</b>、健康装备（医用新材料）、节能环保产业和高技术服务业”中的电子信息发展方向。项目不在绍兴高新技术产业开发区规划限制及禁止发展行业中。</p> <p>综上所述，项目建设符合《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划》（2016—2025年）相关要求。</p>				

## 2、与《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》符合性分析

根据《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》，本项目位于绍兴国家高新技术产业开发区生态工业发展优化准入区，该地块属规划的工业用地，因此本项目符合绍兴国家高新技术产业开发区用地规划的要求。此外，本项目为电子信息类项目，属于园区鼓励引入类项目，项目建设符合园区规划。

清单1“生态空间清单”：对照《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》中生态空间清单，本项目所在位置不属于限制开发区，因此符合生态空间清单要求。

清单2“现有问题整改清单”：对照《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》中现有问题整改清单，本项目符合现有问题整改清单要求。

现有问题整改清单详见下表。

表 1-2 现有问题整改清单

类别	主要问题	主要原因	整改建议/解决方案
产业结构和空间布局	高新区内生产制造型企业约有 450 余家，以中小企业为主，其中纺织服装、机械制造、轻工食品三大传统行业企业均以规下企业为主，规下企业占比均在 80%以上，缺少龙头企业带动。	产业引导及转型升级不到位。	①通过先进技术嫁接、“机器换人”和“互联网+”等措施，推动产业创新转型，大力扶持优质企业，推动产业价值链高端环节发展，重点发展电子信息、健康装备（医用新材料）、节能环保、高技术服务业四大产业。 ②强力推进落后产能淘汰和“低小散”块状行业整治提升工作，逐步推进现有工业转型升级，促进“低小散”企业（作坊）有序退出，培育一批纺织服装、机械制造、轻工食品龙头企业、标杆企业，提高传统产业发展层次。
	存在工业企业与居住区混杂的情况，主要在高新区迪荡街道大众公寓、稽山街道越新公寓、永胜新村一带，居住用地三侧甚至四周均是工业企业，存在废气、噪声扰民问题。	早期发展缺乏规划引领。	由于均为已实施区块，规划期内以加强环境管理工作为主，对三个居民区周边的部分工业企业实施转型升级，开展环境治理，并在工业用地和居住用地之间进行绿化阻隔，减轻企业生产影响，远期建议进行退二进三改造或实施搬迁，以降低工业企业负面环境影响。

规划及规划环境影响评价符合性分析

		存在工业企业分散布局的问题，主要集中在生态旅游休闲区，生态旅游休闲区原属于东湖街道管辖，由于早期缺乏严格的规划指引，未形成“行业集聚且分区明确”的格局。比如纺织服装类企业在西部（城东纺织厂、庆亚服饰等）、南部（东丰服饰、双吉服饰等）及中部（诸氏服饰等）均有分布。	早期发展缺乏规划引领。	生态旅游休闲区块规划主导功能为旅游、休闲、居住等，因此，工业用地将改造为居住用地或商业用地，届时工业企业逐步退出。
		存在现状企业和用地规划不符的情况，具体分析主要有三个区块，分别为：生态旅游休闲区块、五云村西侧区块、樊江村区块，主要表现为现状工业用地规划为居住用地或商业用地。	企业暂未完成搬迁或转型升级。	涉及的工业企业逐步退出，实施搬迁或升级改造，详见“高新区下一步企业整治名单”。
污染防治与环境保护	大气环境质量	现状监测来看，由于地处主城区，会稽山旅游度假区执行一类区标准达标困难，目前PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 日均浓度超标。历史统计来看，区域环境空气质量呈逐年好转趋势，但细颗粒物一直存在一定程度的超标现象。	细颗粒物超标是当前城市发展的共性问题，属区域大气复合型污染问题。	<b>工程类措施：</b> （1）根据《浙江省挥发性有机污染物污染整治方案》《绍兴市大气污染防治行动计划（2014—2017年）》以及其他相关有机污染物治理要求，对区域内相关行业有机废气、烟粉尘进行治理； （2）关停新民热电，削减污染物排放量。 <b>管理类措施：</b> （1）加大道路保洁洒水力度，主干道实现24小时全天候洒水保洁，同时增加机械清扫范围，提高科技治尘水平，严防城市道路积尘二次污染；（2）对于新建、改扩建企业新增烟粉尘、挥发性有机物排放量的工业项目，需采取削减替代方案；（3）加强现有企业生产废气治理设施的监管工作；（4）鼓励推行绿色出行，通过推广绿色能源汽车、提升燃油品质等措施削减区域内交通废气；（5）加强服务行业管理，减少挥发性有机物的排放。
	环保基础设施	绍兴污水处理厂在提标改造过程中未建设深度处理设施，存在总氮超标问题。	环保管理不到位	应急管控期间，通过源头管控和终端控氮，水处理公司工业废水出水总氮实现15毫克/升以下；2018年9月底完成脱氮项目建设，工业废水出水达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）直排标准。

		东湖街道市政污水管网进度落后，越东路以西暂无主管。	东湖街道大部分区域暂未开发建设。	东湖街道越东路以西部分属于生态旅游休闲区，规划新建则水牌1#泵站、则水牌2#泵站、则水牌3#泵站、则水牌4#泵站4座泵站，建议生态旅游休闲区在开发建设过程中加快完善污水管网建设。
		大坞岙垃圾填埋场日处置垃圾量超设计能力2倍以上，渗滤液实际处理能力不足，存在渗滤液违规直排纳管现象，防渗措施不到位，地下水观测井化学需氧量和氨氮浓度超标，污染严重。	环保管理不到位	通过分流减量、推进分类等措施将大坞岙垃圾填埋场日处理量控制在设计处理能力范围内；完成现有垃圾渗滤液处理厂提标改造，确保达到日均650吨的设计处理能力，新增800吨/日垃圾渗滤液处理能力；提升场区管理水平，确保达标排放。
	环境管理	根据2013至2018年期间环保信访投诉情况调查，高新区最突出的环境问题主要是大气污染，并以工业废气污染为主，其次是噪声污染。个别企业环境信访投诉较多，废气、噪声投诉相对集中。	部分企业环保理念不强，管理不到位。	<p>①针对投诉量相对较高的两家企业，新民热电和龙山氨纶均已关停。另一方面，越城区将继续推进低端落后产能淘汰及块状行业整治提升工作。</p> <p>②针对其他废气或噪声扰民企业，环境管理部门应责令其整改，改善生产工艺，严格落实环保治理措施，确保各类污染物稳定达标排放。</p> <p>③建议高新区建立信访投诉企业黑名单，对重点企业加大巡查力度和监管力度。</p>
资源利用	高新区	高新区单位工业产值新鲜能耗、水耗与一些国家级开发区仍有一定的差距。	绍兴市新民热电有限公司单位产值能耗、水耗较高。	绍兴市新民热电有限公司已关停，届时高新区单位工业产值能耗、水耗也将大大降低，可达到先进的国家级开发区水平。
	化学纤维行业	化学纤维行业的单位工业产值废水排放量较高，为2.43 t/万元，将该行业与其他开发区的先进企业（如大江东集聚区化学纤维制造业单位工业产值排放量为1.04 t/万元）对比，仍有较大的差距。	技术带动效益不明显	化学纤维企业在规划区内只有3家，一方面限制发展化学纤维行业；另一方面通过先进技术引领、开展清洁生产和循环经济改造等工作，促进化学纤维行业单位工业产值废水排放量逐步降低。
<p>清单3“污染物排放总量管控限值清单”：对照《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》中污染物排放总量管控限值清单，本项目污染物排放总量未触及底线，因此，本项目符合污染物排放总量管控限值清单要求。</p> <p>具体对比分析情况详见下表。</p>				

表 1-3 污染物排放总量管控限值清单

类别	规划环评总量控制建议值		本项目新增排放情况		符合性
	污染因子	排放量 (t/a)	污染因子	排放量 (t/a)	
污染物排放 总量管控限 值清单	工业源		工业源		符合
	废水		废水		
	COD	352.71	COD	/	
	氨氮	44.09	氨氮	/	
	总氮	66.13	总氮	/	
	总磷	2.20	总磷	/	
	废气		废气		
	SO <sub>2</sub>	18.80	SO <sub>2</sub>	0.285	
	NO <sub>x</sub>	36.88	NO <sub>x</sub>	2.315	
	烟粉尘	14.34	烟粉尘	1.247	
	VOCs	85.45	VOCs	0.545	

注：本项目建成后全厂废水量较现有工程有所减少，因此进入环境的废水量相应减少，因此项目建设不会增加排入环境的废水量及 COD、氨氮、总氮、总磷等污染物。

根据上表可知，本项目新增污染物排放量未超过规划环评总量控制建议值。

因此，本项目符合区域污染物总量控制要求。

清单 4 “规划优化调整建议清单”：对照《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》中规划优化调整建议清单，本项目符合规划优化调整建议清单要求。

规划优化调整建议清单详见下表。

表 1-4 规划优化调整建议清单

类型	规划内容	调整建议	调整依据	预期环境效益
规划 布局	吼山路沿线布局了二类工业用地，距离吼山风景区距离较近。	该区块现状为农林用地及村庄建设用地，尚未进行开发建设，建议用地性质调整为一类工业用地。	在风景名胜区外围设置过渡区	降低环境影响，保护吼山生态环境。
	中兴大道沿线区域现状为工业用地，规划用地性质未定，为待研究用地。	建议用地性质调整为商业用地，与城市总体规划保持一致。	该区块属于生态旅游休闲区，主导功能为旅游、休闲、居住等，且该区块处于人居环境保障区。	符合环境功能区划及区域定位。
环保 基础 设施 规划	高新区污水规划排入绍兴污水处理厂，绍兴污水厂尾水排入杭州湾，目前杭州湾水质较差。	条件适宜时绍兴污水处理厂生活污水处理系统进一步提标改造，开展中水回用。	水环境改善达标要求。	降低入海污染负荷，满足水环境容量要求。

清单5“环境准入清单”：根据《绍兴国家高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》及其审查意见（环审[2019]75号），本项目不属于绍兴高新区主导产业环境准入负面清单的行业清单、工艺清单、产品清单中的禁止准入及限制准入类产业。

表 1-5 本项目与绍兴高新区生态环境准入清单符合性分析

分类	综合环境管控单元		管控要求	符合性分析	
	类型	名称			
禁止准入要求	综合工业重点管控区	研发孵化示范区、新兴产业集聚区	空间布局约束	1、最大限度保留区内原有自然生态系统，建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。	本项目符合
				2、合理规划产业发展布局与规模，逐步提高区域产业准入条件	本项目属园区鼓励引入产业
				3、针对周边存在生态环境敏感区的区块，严格工业项目准入。	本项目符合准入要求
				4、合理规划工业功能区产业布局，推进二类以上工业项目集聚。	本项目属园区鼓励引入产业
				5、禁止畜禽养殖	本项目不涉及
			污染排放管控	1、建设项目主要污染物指标参照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《关于印发浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）的通知》进行削减替代，其中：新增废气污染物（包括VOCs、颗粒物等）中VOCs削减替代比例为1:1；颗粒物削减比例为1:2；新增废水污染物中总氮、总磷削减替代比例为1:1.2；重点涉重行业新增重金属削减比例为1:1.2，其他涉重行业替代削减比例为1:1。	本项目按照相应要求进行总量申请。
				2、纺织类项目：禁止新建含染整、脱胶工段或者生产缫丝废水、精炼废水的纺织项目，含湿法印花、印染工序的服装加工项目。	本项目不涉及
				3、装备制造（器材制造）项目：禁止引入含有传统电镀生产工艺的项目、有钝化工艺的热镀锌项目。	本项目不涉及
				4、电子材料生产项目。	本项目不涉及
				5、禁止新建其他电力、化工、有色金属冶炼、建材、造纸、橡胶加工等重污染二、三类工业项目。	本项目不涉及
环境风险防控	1、优化生活区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带。	本项目符合要求			

				2、严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。	本项目实施后,厂区不构成重大危险源,且本项目采取了相应的风险防控措施,项目建设环境风险可控。				
				3、禁止新增重大危险源。					
				资源开发效率	1、严格执行禁燃区要求;	本项目符合			
					2、至规划期末高新区用水总量上限 2376 万 t/a,其中工业用水量上限 551 万 t/a,生活用水量上限 1825 万 t/a;	绍兴市越城区水资源利用上线为 3.6 亿 m <sup>3</sup> (其中生活及工业用水为 2.47 亿 m <sup>3</sup> ,) 根据调查,工业及生活现有已使用量达 2.1548 亿 m <sup>3</sup> , 本项目用水量 23.1 万 m <sup>3</sup> (<3152 万 m <sup>3</sup> ), 因此本项目新增用水量未导致区域超过水资源利用上线。			
					3、用水效率控制指标:万元 GDP 用水量下降率(%): 21%;万元工业增加值用水量下降率(%): 21%;				
					4、至规划期末高新区土地资源控制指标:建设用地总量上限 2443.02 公顷,其中工业用地总量上限 513.02 公顷。	本项目不新增用地			
				限制准入要求	综合工业重点管控区	研发孵化示范区、新兴产业集聚区	污染排放管控	1、食品轻工类:调味品、发酵制品制造、烟草制品业;含有酿造、发酵工艺的食品制造、酒精饮料及酒类制造项目;含有传统电镀生产工艺的轻工项目;含有使用溶剂型油墨和溶剂型胶粘剂工序(水性、植物基、辐射固化型除外)且废气未采用环保推荐治理技术的印刷项目;未采用环保型清洗剂的印刷产品;油性涂料使用量占总涂料使用量的比例高于 50%的产品;果菜汁类原汁生产项目。	本项目不涉及
								2、纺织服装类:涂层废气总收集率低于 95%、处理效率低于 85%的纺织项目;未使用环保型整理剂的产品;未采用水性涂层胶的产品。	本项目不涉及
								3、装备制造(器材制造)类:新建单独的喷涂、喷漆等金属表面处理项目(区域大型集中配套项目除外);废水产生量≥0.09m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ;VOC 产生量≥50g/m <sup>2</sup> 的汽车制造业;土地资源产出率(亿元产值/km <sup>2</sup> )<72.9、产值能耗(吨标煤/万元增加值)>0.07、产值水耗(吨/万元增加值)>2.5 的通用设备制造业;土地资源产出率(亿元产值/km <sup>2</sup> )<72.9、产值能耗(吨标煤/万元增加值)>0.09、产值水耗(吨/万元增加值)>3.5 的专用设备制造业;土地资源产出率(亿元产值/km <sup>2</sup> )	本项目不涉及

			<72.9、产值能耗（吨标煤/万元增加值）>0.025、产值水耗（吨/万元增加值）>0.7 的电气机械和器材制造业；发蓝、酸处理铝氧化等表面处理项目；环境友好型涂料使用比例低于50%的项目。	
		环境 风险 防控	1、优化生活区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带。	本项目实施后，厂区不构成重大危险源，且本项目采取了相应的风险防控措施，项目建设环境风险可控。
			2、限制涉及导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。	

根据建设单位提供的《芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司碳化硅 MOS 芯片制造一期项目安全预评价报告》（2023.11），项目实施后本项目涉及的芯联集成厂区及芯联越州厂区生产单元及储存单元均不构成危险化学品重大危险源，各危险单元辨识结果如下表。

表 1-6 芯联集成厂区可能构成重大危险源单元统计表

序号	危险单元	辨识指标 $S=\sum q_i/Q_i$	备注
1	化学品库	0.2588	<1
2	危险品库	0.463	<1
3	甲类库	0.958	<1
4	大宗气站	0.0059	<1
5	硅烷站	0.695	<1
6	模组生产厂房	0.01	<1

注：

1、单个危险单元存在多种化学品时，该危险单元的辨识指标  $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$  ( $q_i/Q_i$  为各化学品的实际存在量与临界量的比值)。当某个危险单元的  $S\geq 1$  则为重大危险源。

2、本项目不涉及的芯联集成生产及储存单元计算数据来自芯联集成现有工程计算统计表。

表 1-7 芯联越州厂区可能构成重大危险源单元统计表

序号	危险单元	辨识指标 $S=\sum q_i/Q_i$	备注
1	生产厂房 2	0.415	<1
2	动力厂房 2	0.020	<1
3	化学品库 2	0.399	<1
4	甲类库 2	0.958	<1
5	大宗气站 2	0.285	<1

注：单个危险单元存在多种化学品时，该危险单元的辨识指标  $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$  ( $q_i/Q_i$  为各化学品的实际存在量与临界量的比值)。当某个危险单元的  $S\geq 1$  则为重大危险源。

本项目所在厂区不在绍兴市生态红线区域保护区范围内，项目厂区间离吼山风景名胜区约 490m，不属于吼山路沿线区域。本项目为电子信息类项目，属于园区鼓励引入类项目，不属于禁止和限制引入类项目。本项目实施后，项目所在厂区可能构成重大危险源物质的辨识指标  $S<1$ ，因此

本项目实施后所在厂区仍未构成危险化学品重大危险源。项目采取有毒有害气体工程控制措施、危险化学品工程控制措施、废水工程控制措施、化学品及危险废物运输控制措施后，把有毒有害物质的泄漏可能降低到最低，杜绝未处理的废水直接排放；同时加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案，根据公司自身特点制定的应急预案与园区形成联动。在采取并落实环境风险管理相关措施后，从环境风险角度而言，本项目环境风险可防控。

清单 6 “环境标准清单”：本项目排放的废水、废气、噪声和固废均能满足相关排放标准。因此，本项目符合环境标准清单要求。

综上所述，本项目符合规划环评提出的相关要求。

### 3、本项目报告编制依据：

按照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单，本项目属于“C 制造业-39 计算机、通信和其他电子设备制造业，397 电子器件制造”；按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的“三十六、计算机、通讯和其他电子设备制造业 39—80 电子器件制造”，应编制环境影响报告表。

根据绍兴市人民政府办公室关于印发《绍兴高新技术产业开发区“规划环评+环境标准”改革实施方案》的通知（越政办发〔2019〕14 号）可知，绍兴高新技术产业开发区环评审批负面清单外且符合准入环境标准的项目，原要求编制环境影响报告书的，可以编制环境影响报告表；原要求编制环境影响报告表的，可以填报环境影响登记表，切实减少环评时间、降低环评费用、减轻企业负担。根据《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》中针对规划建设项目环评内容简化建议“强化规划环评与项目环评的联动管理，对于符合规划环评生态空间管制清单、总量控制清单以及环境准入条件清单的生产型建设项目，其环境影响报告书内容可简化为报告表、报告表内容可简化为登记表（其中，半导体材料按照报告书编制，前端电子信息产业虽然分类管理名录为报告表，但考虑到实际污染较重，不得简化为登记表）”。规划环评将“前端电子元器件、印

刷线路板、电路芯片”生产纳入“前端电子信息产业”，本项目虽符合规划环评生态空间管制清单、总量控制清单以及环境准入条件清单，但集成电路芯片制造项目属于前端电子信息产业，因此，本项目环评等级不降级，项目环评类别仍为环境影响报告表。

其他符合性  
分析

### 1、产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第29号）《产业结构调整指导目录（2019年本）》可知，本项目为6/8英寸碳化硅MOS芯片制造，线宽为180-55nm（0.18微米-0.055微米），属第一类“鼓励类”中第二十八条“信息产业”中第十九款“集成电路设计，线宽0.8微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）、栅格阵列封装（LGA）、系统级封装（SIP）、倒装封装（FC）、晶圆级封装（WLP）、传感器封装（MEMS）等先进封装与测试”。

该项目取得绍兴滨海新区管理委员会经济发展局项目代码“2308-330652-04-02-324037”号予以立项备案。

本项目为集成电路制造项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单，本项目属于“C 制造业-39 计算机、通信和其他电子设备制造业，3973 集成电路制造”。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、通讯和其他电子设备制造业 39—80 电子器件制造”。因此，本项目为电子器件制造排污单位（指从事生产电子真空器件、半导体分立器件、集成电路、显示器件、半导体照明器件、光电子器件及其他电子器件的排污单位），本项目在排污许可申请及执行方面均参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031—2019）相关要求。

综上所述，本项目符合国家和地方现行产业政策。

### 2、与“三线一单”的符合性分析

根据原环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号），为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（三线一单）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（三挂钩），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

(1) 与《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于绍兴市越城区皋埠街道，属越城区绍兴高新技术产业园产业集聚重点管控单元，管控单元编码：ZH33060220002。

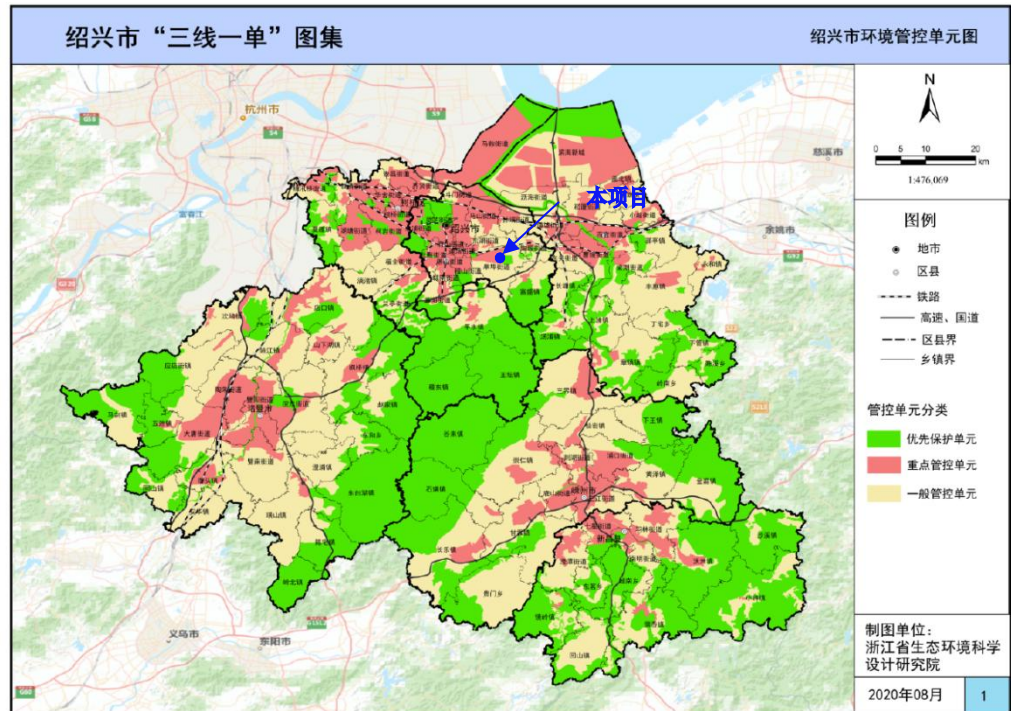


图 1-1 项目与绍兴市环境管控单元的位置关系图

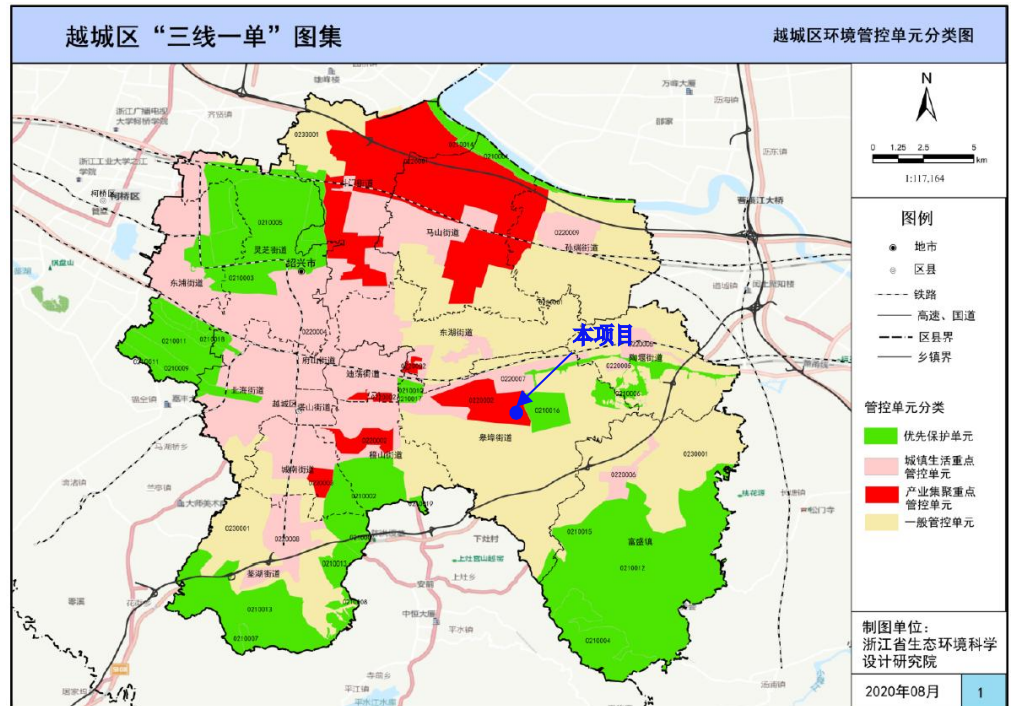


图 1-2 项目与越城区环境管控单元的位置关系图

对照管控单元的空间布局、污染物排放管控、环境风险防控要求，本项目符合性分析见下表。

表 1-8 本项目与环境功能区划符合性分析一览表

类别	要求	项目实际情况	是否符合
空间布局约束	优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。	/	/
	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和升级改造。	本项目不属于三类工业项目	符合
	合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	/	/
	严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本项目不属于畜禽养殖项目	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目实施总量控制制度	符合
	新建二类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。	本项目采取的污染治理措施为同行业国内通用的治理措施，污染物排放的水平可达到同行业国内先进水平。	符合
	加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。	项目采取雨污分流，外排污染能通过园区污水管网排入污水处理厂处理	符合
	加强土壤和地下水污染防治与修复	项目厂区按相关要求，做好防渗措施，减少对土壤、地下水环境影响	符合
环境风险防控	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。	/	/
	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。	本项目采取了相应的风险防控措施，建成后将重新修订企业应急预案，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	符合
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。	/	/

因此，本项目建设符合绍兴市“三线一单”生态环境分区划分方案。

(2) 本项目“三线一单”符合性分析

表 1-9 本项目“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	符合性
生态保护红线	本项目位于绍兴市越城区，绍兴高新技术产业开发区，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》(浙政发〔2018〕30号)、《绍兴市生态环境局关于印发〈绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(绍市环发〔2020〕36号)等相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。	符合
资源利用上线	项目运营过程中消耗一定量的水、电资源等，本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目实施后在原辅材料单耗、能耗、水等资源利用等方面不会突破区域的资源利用上线。	符合
环境质量底线	项目环境空气、水环境、声环境和土壤环境现状均能满足相应的标准要求；本项目废水、废气、噪声经治理后均能达标排放，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击，区域环境能维持现有环境功能区要求。	符合
环境准入清单	根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目符合项目所在区块环境准入清单要求。根据《绍兴国家高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》及其审查意见(环审[2019]75号)，本项目不属于绍兴高新区主导产业环境准入负面清单的行业清单、工艺清单、产品清单中的禁止准入类产业。	符合

## 2、与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析

### (1) 国家层面

表1-10 本项目与国家层面相关政策的符合性分析

序号	名称	要求	项目实际情况	符合性
1	《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（市、区）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。	本项目不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）中的重点行业，根据生态环境部部长信箱《关于“环土壤[2018]22号”疑问的回复》非重点行业新、改、扩建项目不需要申请重金属污染物排放总量作为环评审批的前置条件。	符合
2	《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）	重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业	本项目为集成电路制造项目，不属于重点行业。	符合
		推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地生态环境部门探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到2025年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。	本项目为集成电路制造项目，不属于重点行业。项目将按要求进行排污许可证的申请办理。项目实施后，建设单位将按要求做好台账、自行监测等工作。	符合

其他符合性分析

		严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。	本项目的建设符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控相关要求。项目生产过程中不涉及新增重金属排放。	符合
(2) 浙江省层面					
表1-11 本项目与浙江省层面相关政策、规划的符合性分析					
序号	名称	要求	本项目情况	符合性	
1	《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	①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。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。 ②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《国家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。	①本项目不属于高污染项目。项目所在区域绍兴高新技术产业开发区属于国务院批准设立开发区中的高新技术产业开发区，被列入《浙江省长江经济带合规园区清单》（依据《中国开发区审核公告目录（2018版）》）中。 ②本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于列入《产业结构调整指导目录（2019年本）》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目。	符合	
2	《浙江省大气污染防治条例（2020年修正）》	禁止新建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目；禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。 工业企业应当加强对烟粉尘、气态污染物的精细化管理，控制生产场所粉尘和气态污染物的泄漏和排放，并采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料堆存、传输、装卸等环节粉尘和气态污染物的泄漏和排放。	本项目为集成电路制造项目，属于绍兴市重点发展的新兴产业，不属于《绍兴市淘汰落后产能目录（2010年本）》《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）》中淘汰类项目；项目使用的工艺、设备及生产内容均未列入淘汰类目录。同时，本项目生产车间均为洁净车间，产生的废气污染物收集率可达 100%。	符合	

	3	《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》	加大产业结构调整，助力绿色发展；大力推进绿色生产，强化源头控制； 严格生产环节控制，减少过程泄漏；升级改造治理设施，实施高效治理；深化园区集群废气整治，提升治理水平；开展面源治理，有效减少排放；强化重点时段减排，切实减轻污染；完善监测监控体系，强化治理能力。	本项目拟建于绍兴高新技术产业开发区，项目属于电子信息行业。项目有机溶剂清洗工序将产生有机废气。清洗工序在密闭设备及有洁净度要求的密闭车间内进行，配套安装有挥发性有机物净化设施。有机废气通过沸石转轮浓缩焚烧装置处理后达标排放。项目生产线有机废气收集率100%，去除率高于90%。	符合	
	4	《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017—2020年）》	新建涉VOCs排放的重点工业企业应进入园区。电子信息行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装、热压等工序VOCs排放控制。		符合	
	5	《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》	异味 管控 措施	企业依据自身情况、行业特征、现有技术，对涉异味的原辅材料开展源头替代，采用低挥发性、异味影响较低的物料，从源头上减少自身异味排放。	本项目使用的产生异味的原辅材料，均为集成电路行业常用物料，在现行工艺条件下具有不可替代性。企业将进一步对涉异味的原辅材料开展源头替代研发。	符合
				企业优先对储存、运输、生产设施等异味产生单元进行密闭，封闭不必要的开口。由于生产工艺需求及安全因素无法密闭的，可采用局部集气措施，确保废气收集风量最小化、处理效果最优化。对异味影响较大的污水处理系统实施加盖或密闭措施，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压，确保异味气体不外泄。	本项目对储存、物料输送、生产设施等异味产生单元进行密闭。项目产生含氨废气、酸雾、VOC废气的生产单元，采取密闭设备生产，废气经管道接至处理系统处理。项目废水处理系统实施加盖密闭措施，废气接至洗涤塔处理。	
				氨、硫化氢、酸雾等无机废气采用吸收等工艺处理，水溶性有机废气采用氧化吸收、吸附等工艺处理，非水溶性有机废气采用冷凝、吸附、燃烧等工艺处理。	本项目含氨废气、酸雾采用酸液、碱液喷淋吸收处理工艺。项目有机废气包含水溶性和非水溶性，均接至沸石转轮吸附后，通过焚烧工艺处理后排放，该治理工艺为同类企业常用工艺。	
	6	《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26号）	工业企业 废气 治理	对于采用低效VOCs治理设施的企业，应对照《浙江省重点行业挥发性有机物污染防治技术指南》排查废气处理技术是否符合指南要求，不符合要求的应按照指南和相关标准规范要求实施升级改造。	本项目VOCs治理采取沸石转轮浓缩焚烧工艺，不属于低效VOCs治理设施	符合

		技术要点	重点行业低 VOCs 原辅材料源头替代要求。	本项目非重点行业。	符合
			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废气的方式，并保持微负压运行。根据行业排放标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）要求，做好工艺过程和公用工程的 VOCs 无组织排放控制。	本项目涉 VOCs 工序采用密闭设备、在密闭空间中操作。项目采取相应收集及治理措施，VOCs 无组织排放满足相关要求。	符合
			氮氧化物深度治理行动。加强锅炉综合治理，燃煤、燃油、燃气锅炉和城市建成区内生物质锅炉全面实现超低排放。	本项目使用燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，能确保锅炉氮氧化物达标排放。	符合
7	《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》		<p>条例规定镜岭大桥以下的澄潭江及其堤岸每侧一般不少于五十米、嵊州市南津桥到曹娥江大闸的曹娥江干流及其堤岸每侧一般不少于一百米的区域，为曹娥江流域水环境重点保护区。具体范围由绍兴市人民政府划定，并向社会公布。</p> <p>曹娥江流域水环境重点保护区内禁止下列行为：</p> <p>（一）向水体或者岸坡倾倒、抛撒、堆放、排放、掩埋工业废物、建筑垃圾、生活垃圾、动物尸体、泥浆等废弃物；</p> <p>（二）新建、扩建排放生产性污染物的工业类建设项目；</p> <p>（三）新建、扩建规模化畜禽养殖场；</p> <p>（四）新建、扩建排污口或者私设暗管偷排污染物；</p> <p>（五）在河道内洗砂、种植农作物、进行投饵式水产养殖；</p> <p>（六）法律法规禁止的其他行为。</p> <p>曹娥江流域水环境重点保护区内已建成的化工、医药（原料药及中间体）、印染、电镀、造纸等工业类重污染企业，由县级以上人民政府责令限期转型改造或者关闭、搬迁；其他排放水污染物的工业企业限期纳管。已建的排污口应当限期整治。已建成的规模化畜禽养殖场应当</p>	本项目距离曹娥江约 10 公里，不属于曹娥江流域水环境重点保护区范围之内。	符合

		限期搬迁或者关闭。曹娥江流域内其他区域新建、扩建规模化畜禽养殖场的，应当配套建设畜禽排泄物和污水处理设施，经过环境影响评价审批，申领《排污许可证》，并达标排放。流域内其他区域的河道设置、扩大排污口应当严格控制，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征得水利主管部门的同意。		
8	《大运河（绍兴段）遗产保护规划（2012-2030）》《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》	（1）河道保护范围：规划结合绍兴实际确定以堤身和背水坡脚起 50 米内的护堤地为运河河道的保护范围。 （2）建设控制地带：为了保护河道两侧的历史环境，规划运河河道两侧保护范围起外延 200 米，作为运河河道的建设控制地带。	本项目所在地块不属于建设控制地带，不属于大运河遗产保护地带。	符合
9	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）	核心监控区河道管理范围内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止建设住宅、商业用房、办公用房、厂房等与河道保护和水工程运行管理无关的建筑物、构筑物；禁止利用船舶、船坞等水上设施侵占河道水域从事餐饮、娱乐等经营活动；禁止弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物。	本项目拟选厂址在大运河（绍兴段）核心监控区。项目在已建厂区内实施，不涉及在监控区河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动拟建构筑物不涉及妨碍行洪等；同时项目实施后不涉及利用船舶、船坞等水上设施侵占河道水域从事餐饮、娱乐等经营活动；不涉及弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物。	符合
		核心监控区水文监测环境保护范围内禁止从事《中华人民共和国水文条例》《浙江省水文管理条例》《水文监测环境和设施保护办法》规定的对水文监测有影响的活动。	本项目不涉及。	符合
		核心监控区内禁止建设不符合设区市及以上港航相关规划的航道及码头项目。	本项目不涉及。	符合
		核心监控区内产业项目准入必须依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》《市场准入负面清单（2022年版）》	本项目为电子信息类项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类及限制引入类项目，不属于《市场准入负面	符合

		《浙江省限制用地项目目录（2014年本）》和《浙江省禁止用地项目目录（2014年本）》等文件相关要求。对列入国家《产业结构调整指导目录2019年本》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，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。禁止企业扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类项目。项目选址空间上必须符合各级国土空间规划、《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》、浙江省“三线一单”编制成果和岸线保护与利用相关规划规定。	清单（2022年版）》《浙江省限制用地项目目录（2014年本）》和《浙江省禁止用地项目目录（2014年本）》等文件中的项目。同时，项目选址与各级国土空间规划、《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》、浙江省“三线一单”中相关规定是相符合的。	
		核心监控区内一律不得新建、扩建不符合《浙江省工业等项目建设用地控制指标（2014）》的项目。	本项目与《浙江省工业等项目建设用地控制指标（2014）》中相关规定是相符的。	符合
		核心监控区内对列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。	本项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》的外商投资项目。	符合
		核心监控区内禁止新建、扩建高风险、高污染、高耗水的建设项目。除位于产业园区内且符合园区主导产业的建设项目外，不得新建《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》需要编制环境影响报告书的建设项目。在大运河沿线，污水处理厂管网所在范围内禁止新增排污口。	本项目进行集成电路制造，属电子信息类项目，不属于高风险、高污染、高耗水产业和不利于生态环境保护的建设项目。项目类别不属于“水十条”中“电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵”等高耗水行业。 项目耗水量与国内同类型集成电路企业处于同一水平。 本项目为电子信息类项目，位于高新技术产业园区，且属于园区内主导产业项目，为编制环境影响报告表的建设项目。项目在大运河沿线不新增排污口。	符合
		核心监控区内确需投资建设的重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军	本项目不涉及	符合

		<p>事国防项目、交通港航设施建设维护项目、水利设施建设维护项目、当地居民基本生活必要的重大民生项目以及防洪调度、工程抢险等特殊情况下，不受第九条约束，但应确保建设项目实施前后大运河河道、堤岸、历史遗存和文物古迹“功能不降低、性质不改变、风貌有改善”</p>		
		<p>核心监控区内的非建成区严禁大规模新建、扩建房地产、大型及特大型主题公园等项目；城镇建成区老城改造限制各类用地调整为大型工商业项目、商务办公、仓储物流和住宅商品房用地。国土空间用途管制、景观风貌和空间形态的管控依照《浙江省大运河核心监控区国土空间管控通则》执行。</p>	本项目不涉及	符合
		<p>核心监控区滨河生态空间（原则上除城镇建成区外，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 1000 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），除符合国土空间规划的村民宅基地、乡村公共设施、公益事业用途以及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、历史文化空间更新用途外，严控新增非公益用途的用地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。严禁占用耕地绿化造林、超标准建设绿色通道、挖田造湖造景、违规从事非农建设，禁止利用永久基本农田种植苗木花卉草皮、水果茶叶等多年生经济作物、挖塘养殖、闲置荒芜。</p>	本项目不涉及。	符合
		<p>核心监控区范围内纳入生态保护红线的区域除执行本清单外，还需执行《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》以及生态保护红线相关法律法规、政策文件。</p>	本项目厂址不涉及生态保护红线。	符合

10	《浙江省生态环境厅关于印发浙江省重金属污染防控工作方案的通知》（浙环发〔2022〕14号）	防控重点	（一）重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目为集成电路制造项目，不属于重点行业。项目位于绍兴市越城区，不属于重金属污染治理重点区域，且项目生产过程不涉及新增重金属排放。	符合
			（二）重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍、钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。		
			（三）重点区域。根据《国家意见》，杭州市富阳区为“十四五”全国重金属污染防控重点区域；根据我省重金属污染物排放总量和风险防控需求，温州市鹿城区等19个县（市、区）和开发区作为省级重金属污染治理重点区。		
		严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	<p><b>严格环境准入管理。</b>纳入全国重金属污染防控重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源；无明确具体总量来源或来源不满足要求的，不得批准相关环境影响评价文件。总量来源应优先选择同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。</p> <p><b>促进产业结构调整和行业提升。</b>根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能；严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求</p>	<p>本项目为集成电路制造项目，不属于重点行业建设项目，项目所在区域不属于全国重金属污染防控重点区域，且项目生产过程不涉及新增重金属排放。</p> <p>本项目位于绍兴市高新技术产业园区，为集成电路制造项目，属于绍兴市重点发展的新兴产业，不属于《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中淘汰类项目；</p>	符合

			<p>的产能依法依规关闭退出。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。持续推进专业电镀企业入园。新、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择在依法合规设立并经规划环评的产业园区建设。积极协同经信部门优化涉重金属产业布局，提高重点行业企业集聚度和发展质量，以绿色园区、绿色工厂为载体，重点扶持培育一批具有国际一流、全国领先的涉重金属生产和污染治理行业样板园区和龙头企业，带动涉重金属产业做强做优，促进行业绿色高质量发展。</p>	<p>项目使用的工艺、设备及制造内容均未列入淘汰类目录。同时，本项目不属于重有色金属冶炼、电镀、制革企业。</p>	
--	--	--	--	---	--

### (3) 绍兴市层面

表1-12 本项目与绍兴市层面相关政策、规划的符合性分析

序号	名称	要求	本项目	符合性
1	《绍兴市“十四五”工业发展规划》	根据《绍兴市“十四五”工业发展规划》，绍兴市“十四五”期间将聚焦高端装备、 <b>电子信息</b> 、现代医药、新材料等领域，集聚领军团队、高新技术、科技金融等要素资源，发展未来产业、未来园区、未来商圈，打造成为长三角南翼地区“品质创新、品质制造、品质消费”的先进智造基地。	本项目为集成电路制造项目，属于绍兴市重点发展产业，符合《绍兴市“十四五”工业发展规划》的相关规划要求。	符合
2	《绍兴市培育发展新兴产业三年行动计划（2018-2020年）》	根据《绍兴市培育发展新兴产业三年行动计划》，绍兴市将围绕打造经济转型升级标杆，在推动传统产业改造提升的同时，加快培育发展高端装备、新材料、 <b>电子信息</b> 、现代医药等四大产业，其中电子信息产业重点领域包括专用集成电路及模组、新型显示产品、智能传感器和新式片式元件。	本项目为集成电路制造项目，属于绍兴市重点发展的新兴产业，符合《绍兴市培育发展新兴产业三年行动计划（2018-2020年）》的相关要求。	符合

### (4) 四性五不准符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年07月16日修正版），建设项目环评审批应重点审查“四性”要求，对不符合“五不批”要求的建设项目应作出不予批准的决定。

**四性符合性：**本项目符合环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性。

本项目“四性五不准”符合性分析详见下表。

表1-13 “四性五不批”符合性分析汇总

内容		符合性
四性	建设项目的环境可行性	符合。本项目符合产业政策、用地规划，符合总量控制原则及环境质量要求等，项目产生废气经各项措施处理后能达标排放，因此，项目建设具有环境可行性。
	环境影响分析预测评估的可靠性	符合。本评价类比同类型企业，根据本项目规模、原辅材料等进行废水、废气、噪声、固废污染源强的计算分析，利用导则规定的技术方法进行预测，其环境影响分析预测评估具有可靠性。
	环境保护措施的有效性	符合。项目废气、废水、固废和噪声均能得到安全有效处理，措施是有效的。
	环境影响评价结论的科学性	符合。项目结论客观、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及其所构成的生态系统可能造成的影响，环境结论是科学的。
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	符合。本项目位于绍兴市越城区皋埠镇临江路，根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，所在区域属于越城区产业聚集重点管控单元 ZH33060220002；项目用地性质为工业用地，符合当地用地规划的要求。项目的选址、布局 and 规模均符合法律和规划要求。
	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	符合。根据环境质量现状监测结果，项目拟建地环境空气、地表水等能满足相应的环境功能要求。项目实施后，区域环境质量基本能够维持现状。
	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	符合。企业拟对本项目建设和运营过程中产生的污染分别采取有效的污染防治措施，确保各类污染物达标排放或不对外直接排放，可预防和控制项目所在地环境污染和生态破坏。
	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	符合。本项目为扩建项目，在切实落实各项污染防治措施后，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放。
	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	符合。本评价基础资料数据具有真实性，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

综上所述，本项目符合建设项目环评审批“四性五不批”要求，符合环境保护行政主管部门审批要求。

表 1-14 本项目与《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析		
审批原则	本项目	符合性
第一条 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。	本项目为集成电路制造项目，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》三十六、计算机、通讯和其他电子设备制造业 39—80 电子器件制造 397，因此，本项目应遵循该审批原则。	符合
第二条 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。	本项目建设符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目，重点污染物总量控制指标由政府储备量调剂解决。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求，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。	绍兴国家高新技术产业开发区为国务院批复的国家高新技术产业开发区，本次扩建项目位于绍兴国家高新技术产业开发区现有生产厂区内，厂区用地性质为二类工业用地，项目建设符合《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》等相关要求。	符合
第四条 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。	本项目采取了节水措施，对清洗水进行回收处理利用，提高了水的回用率及重复利用率。	符合
第五条 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	<p>本项目产生的有机废气经沸石转轮浓缩焚烧系统处理后达标排放；酸性废气采用碱液喷淋塔喷淋处理后达标排放；碱性废气采用酸液喷淋塔喷淋处理后达标排放；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酸性废气和碱性废气经 POU 处理后，分别酸性废气处理系统或碱性废气处理系统；产生的有机废气直接接入有机废气处理系统；本项目不涉及离子注入砷。</p> <p>项目正常生产过程中排放的氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫及颗粒物均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准；氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；厂区内挥发性有机物无组织排放控制可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）要求。锅炉烟气可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）要求，其中氮氧化物可满足《关于开展绍兴市燃气锅炉低氮改造工作通知》（绍市环</p>	符合

其他符合性分析

<p>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》（GB 37822）要求；锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）要求。有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。</p>	<p>发（2019）37号）中的要求限值。本项目不涉及废水有机处理系统，因此无硫化氢恶臭产生。</p>	
<p>第六条 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、含磷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。</p>	<p>本项目按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立了完善的废水分类收集、处理、回用系统，提高了水循环利用率，减少了废水外排量。其中含氟废水采用“混凝沉淀”处理工艺，含氨废水采用“空气吹脱+酸洗吸收”处理工艺，项目建成后厂区废水总排口废水可达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值。其中，氨氮可达到浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；BOD<sub>5</sub>、动植物油可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准相关限值。</p>	符合
<p>第七条 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》（GB 18597）、《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。</p>	<p>本项目产生的危险废物均委托有资质单位处置，对可实现综合利用的一般固体废物综合利用，不能综合利用的一般固体废物交由相应单位处置。危险废物和一般工业固体废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）相关要求。</p>	符合
<p>第八条 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、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。</p>	<p>本项目位于芯联集成现有厂区内，租用芯联集成现有生产厂房的闲置区域，不新增建筑，不改变厂区平面布局。芯联集成现有厂区已根据厂区用地规划、公司发展需求，尽量优化了总图布局，使其布局满足工艺、运输、消防、环保、美观等要求。厂区内功能分区明确，总平面布置充分考虑外环境情况、流线配合、消防以及污染物治理，总体布局基本合理。本项目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，项目建成后可实现达标排放。</p>	符合

<p>第九条 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。</p>	<p>本项目建立有完善的环境风险防控体系，针对项目可能产生的突发环境事件制定了有效的风险防范和应急措施，提出了运行期突发环境事件应急预案编制要求，芯联越州现有厂区已设置有 2 个无机废水事故应急池，分别为 1200m<sup>3</sup> 及 1500m<sup>3</sup>，同时氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m<sup>3</sup> 的事故应急池，1 个 850m<sup>3</sup> 的事故应急池可作为生产废水事故应急使用，芯联集成已建事故池（1200m<sup>3</sup> 及 800m<sup>3</sup> 各一座）有效容积为 2000m<sup>3</sup>，能够满足本项目 A2 模组生产厂房消防事故废水接纳需求。本次评价计算了氯气、磷化氢等有毒有害气体的泄漏影响范围并据此提出了环境风险防范和应急措施。</p>	<p>符合</p>
<p>第十条 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。</p>	<p>本项目采取分区防渗措施，降低项目建设对地下水及土壤的影响，建设单位现阶段不属于土壤污染重点监管单位，若后期被列入土壤污染重点监管单位，应按照相关要求执行，本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253—2022）相关要求提出了废水、废气、土壤和地下水自行监测相关要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十一条 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。</p>	<p>本项目拟对循环冷却水系统进行节水改造，采取更为节水优化措施，经改造后可减少循环冷却水排放量，因此本项目建成后全厂排水量不会突破现有工程已申请总量，因此本项目无需新增废水总量指标，其余各污染物可达标排放，因此现有工程无环保问题，无需提出整改或改进措施。</p>	<p>符合</p>
<p>第十二条 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，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》（GB 39731）开展废水综合毒性监测。</p>	<p>本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253—2022）相关要求提出了废水、废气、土壤和地下水自行监测相关要求。本项目不涉及使用全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）等新污染物，建设单位不属于电子工业污水集中处理设施运营企业。</p>	<p>符合</p>

	<p>第十三条 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。</p>	<p>严格按照《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）相关要求执行，加强工业企业污水处理、粉尘治理、RTO焚烧炉等重点环保设施的安全管理，预防和减少事故发生，后续应严格根据《指导意见》要求将重点环保设施纳入建设项目管理充分考虑安全风险，委托专业单位进行重点环保设施安全评估，在确保风险可控后方可进行环保设施的施工和投入生产、使用，并按照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。</p>	<p>符合</p>
	<p>第十四条 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。</p>	<p>本项目环境影响报告表编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响报告表编制技术指南要求，开展的大气及环境风险专项评价符合相关环境影响评价技术导则要求。</p>	<p>符合</p>
<p>由上表可知，本项目建设符合《集成电路制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中的相关要求。</p>			
<p>综上所述，项目建设符合国家及地方相关法律法规、环境政策，符合生态环境分区管控要求，符合相关审批要求。</p>			

## 二、建设项目工程分析

建设内容

### (一) 项目由来

#### 1、项目背景

集成电路产业作为国民经济和社会发展的战略性、基础性、先导性产业，关系国家经济命脉。国内集成电路进口额连续多年超过石油列第一位，充分显示集成电路在国民经济和信息化建设中的地位和重要作用。建立自主可控的集成电路产业体系是国家推进战略性新兴产业规模化发展的重点任务之一。

在产能方面，虽然我国坐拥全球最大的集成电路市场，但生产能力还不及需求量的三分之一，大部分集成电路器件依赖进口，每年为此花费的资金超过了进口石油的费用。大量进口国外器件不但会耗费巨大资金，而且存在着被恶意植入后门、伺机破坏的巨大风险，给国家安全留下了严重隐患。

做强集成电路产业是实施工业化与信息化融合战略，加快先进制造业发展的迫切要求，也是提升这一事关国家战略安全产业的必然要求。全球电子信息产品制造业重心继续向中国大陆转移，中国产业结构不断升级。中国本身巨大的电子信息产品内需市场也孕育着不断增长的集成电路需求。

#### 2、关联公司及相关项目介绍

中芯国际是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一，也是中国大陆集成电路制造业领导者，其参股公司**芯联集成电路制造股份有限公司**（SMEC）（曾用名“中芯集成电路制造（绍兴）有限公司”“中芯绍兴集成电路制造股份有限公司”）（以下简称“**芯联集成**”）成立于2018年3月，总部位于浙江省绍兴市。芯联集成于2018年选址浙江省绍兴市越城区皋埠镇临江路，银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块，建设了“中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地项目”及“中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地技术改造项目”（以下简称“一期项目”）。目前，一期项目已实施并完成了竣工环保验收，具备8英寸集成电路晶圆10万片/月、集成电路封装9.98亿颗/年的生产规模。

2021年芯联集成先后组建了**芯联先锋集成电路制造（绍兴）有限公司**（曾用名“**中芯先锋集成电路制造（绍兴）有限公司**”）（以下简称**芯联先锋**）和**芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司**（曾用名“**中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司**”）（以下简称**芯联越州**）。

2022年芯联越州开展建设了“中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）”（以

下简称“二期项目”“本项目现有工程”），该项目地块位于“一期项目”地块西侧。项目建成后将形成8英寸集成电路晶圆7万片/月的生产规模。目前该项目已建成投产并完成了竣工环保验收。

2023年**芯联先锋**在绍兴市越城区皋埠镇临江路芯联越州现有厂区内投资42亿元人民币建设“中芯绍兴三期12英寸特色工艺晶圆制造中试线项目”（以下简称“三期中试项目”），三期中试项目已取得环评批复（批复文号：绍市环越审[2023]15号），正在建设过程中，项目建成后将形成12英寸晶圆1万片/月的生产规模。

根据前述可知，“一期项目”实施主体为芯联集成，“二期项目”实施主体为芯联越州，“三期中试项目”的实施主体为芯联先锋，根据调查，各建设单位的生产线及环保设施完全独立，“一期项目”位于独立厂区，“二期项目”“三期中试项目”位于同一厂区内，具体情况详见图2-2。

由于上述三个项目均由**芯联集成**运营团队统一管理，为便于统一管理，三个项目的主要构筑物进行连续编号。

芯联集成、芯联越州以及芯联先锋公司的变更变化情况详见下表。

表 2-1 芯联集成、芯联越州以及芯联先锋公司名称变更情况一览表

公司现名称及用名时间		曾用名及用名时间			
名称	用名时间	曾用名	用名时间	曾用名	用名时间
芯联集成电路制造股份有限公司	2023.12至今	中芯集成电路制造（绍兴）有限公司	2021.07至2023.12	中芯绍兴集成电路制造股份有限公司	2018.03至2021.07
芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司	2023.10至今	中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司	2021.12至2023.10	/	/
芯联先锋集成电路制造（绍兴）有限公司	2023.10至今	中芯先锋集成电路制造（绍兴）有限公司	2021.12至2023.10	/	/

芯联集成、芯联越州以及芯联先锋关联关系如下图所示。

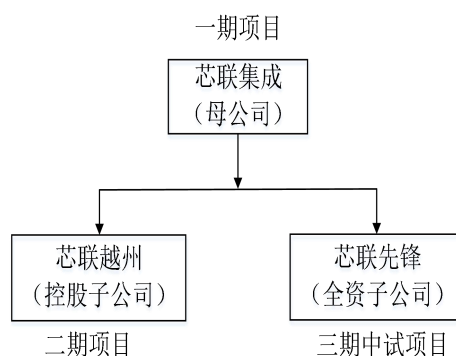


图2-1 与本项目相关公司关系图

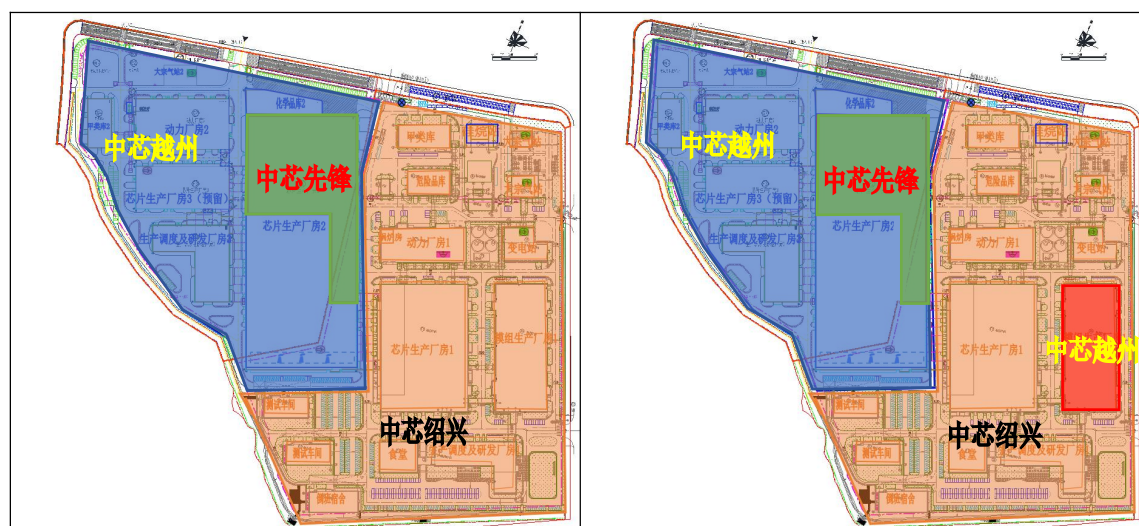
### 3、本项目建设内容

综合国际国内政治经济环境，结合芯联集成公司自身发展需要与市场未来预期，拟由芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司（以下简称“建设单位”“芯联越州”）投资9.61亿元实施碳化硅MOS芯片制造一期项目（以下简称“本项目”），本项目将租用芯联集成现有已建A2模组生产厂房闲置区域，建设一条月产0.5万片的6/8英寸兼容碳化硅MOS芯片制造生产线，先形成6英寸碳化硅MOS规模化制造及技术的持续研发和产品积累，待国内8英寸碳化硅衬底片和外延片具备批量供应能力后，快速切换到8英寸，以实现碳化硅MOS产业化制造6英寸向8英寸快速转移，本项目建成后将形成6/8英寸碳化硅晶圆6万片/年的生产规模。

注：根据芯联集成出具的《关于模组厂房及产线的情况说明》可知，由于芯联集成公司整体发展规划，拟调整已建A2模组厂房使用功能，将A2模组厂房的使用功能调整为化合物半导体生产厂房，并将其租赁给芯联越州（本项目建设单位）实施本项目。为满足本项目顺利实施，芯联集成承诺在芯联越州碳化硅项目建设前完成全部模组产线设备的搬迁，并承诺剩余未实施的6.15亿颗/年芯片模组不再实施。

因此本次环评要求，本项目实施前芯联集成A2模组厂房封装产线生产设备需全部拆除，并进行排污许可变更，排污许可变更前本项目不得实施。

本项目建成前后厂区总平面布置图如下所示。



注：1、芯联先锋公司租赁芯联越州厂房建设生产线，其生产线主要位于芯片生产厂房2的3层。2、本项目租赁芯联集成已建A2模组生产厂房（共三层，现布设有模组产线）一层布设生产线。

图2-2 本项目建设前厂区总平面布置图

图2-3 本项目建设后厂区总平面布置图

#### （二）建设内容及规模

##### 1、产品方案

本项目主要建设月产0.5万片的6/8英寸兼容碳化硅MOS芯片制造生产线，

并配套建设部分公辅设施及环保设施（建设详见项目组成表），项目实施后，芯联越州全厂产品方案见下表。

表 2-2 本项目建成后芯联越州全厂生产方案一览表

序号	类别	产品方案		
		本项目建成前	本项目建设内容*	本项目建成后芯联越州全厂
1	建设内容	1 条 8 英寸线宽 180nm-65nm 集成电路芯片 70K/月生产线。	一条月产能 5000 片的 6/8 英寸碳化硅 MOS 芯片制造生产线。	1、1 条 8 英寸线宽 180nm-65nm 集成电路芯片 70K/月生产线。 2、一条月产能 5000 片的 6/8 英寸碳化硅 MOS 芯片制造生产线。
2	芯片主要类型	功率芯片、MEMS 芯片	MOS 芯片	功率芯片、MEMS 芯片及 MOS 芯片
3	生产规模	70K/月	5K/月	功率芯片、MEMS 芯片：70K/月； MOS 芯片：5K/月
4	规格（线宽）	180nm-65nm	180nm-55nm	180nm-55nm

注：1、6 寸及 8 英寸兼容碳化硅 MOS 芯片生产工艺及原辅料种类相同，仅使用的碳化硅基板尺寸及原料用量有所不同，8 英寸产线的原辅料用量更大，因此，本次评价按照环境影响最不利情形，以 8 英寸产线的原辅料用量进行产排污核算。

## 2、本项目与芯联集成及芯联越州现有工程产品的异同性

**芯联集成**目前拥有的 8 英寸 MEMS 晶圆代工平台是中国规模最大、技术最先进的 MEMS 生产基地，主要生产产品为 8 英寸 MEMS 芯片。其应用场景多样，MEMS 的大规模应用主要集中在传感器和射频器件；

**芯联越州**目前拥有的 8 英寸晶圆生产线其产品与芯联集成基本类似。

本项目拟建的 6/8 英寸兼容碳化硅 MOS 芯片制造生产线与芯联集成及芯联越州已建生产线有一定区别，首先本项目使用的基板为碳化硅基板，而一期项目、二期项目及三期中试项目使用的基板为硅基板，其次与逻辑、存储等数字电路芯片不同，化合物半导体产品以模拟电路为主，一般光刻次数在 10~15 次。

本项目建设的碳化硅 MOS 芯片制造生产线与芯联集成及芯联越州现有生产线工艺路线、原料种类及产污类型相似，未突破现有生产线的工艺类型、原辅料种类及产污类型。

### （三）项目组成

本项目建设主要租赁芯联集成已建 A2 模组厂房，环保设施在依托本项目建设单位（芯联越州）现有工程的基础上进行补充建设，项目建成后，本项目涉及的所有环保设施的责任主体均为芯联越州，由建设单位进行自行管理。

主要新建及依托内容情况如下。

## 1、本项目主要依托情况介绍

本项目具体依托内容详见表2-3及表2-4。

表 2-3 本项目主要租赁芯联集成情况一览表

租赁单位	租赁厂房名称	租赁厂房主要新增建设内容
芯联集成	A2 模组生产厂房	1、新建一条月产 0.5 万片的 6/8 英寸兼容碳化硅 MOS 芯片制造生产线。 2、在 A2 模组厂房 1 层新建配套化学品供应系统。 3、在 A2 模组厂房 1 层废液收集罐区新增废液收集罐，新建一座危废暂存间（面积约 50m <sup>2</sup> ）。 4、在芯联集成厂区新建 1 套酸性废气处理系统、1 套碱性废气处理系统及 3 套有机废气处理系统。 5、新增部分环境风险防范措施。

注：本项目租赁的 A2 模组生产厂房环保手续完备，具体情况详见与项目有关的原有环境污染问题章节。

表 2-4 本项目主要依托芯联越州情况一览表

依托单位	主要依托厂房名称	厂房主要新增/依托建设内容
芯联越州	动力厂房 2	1、对现有纯水制备系统进行扩建，新建一套纯水制备系统，制备能力为 280m <sup>3</sup> /h。
	生产调度及研发厂房 3	依托现有生产调度及研发厂房 3 进行办公，该建筑内无新增建设内容。
	甲类库 2	依托现有已建甲类库进行磷酸等危险化学品暂存。
	化学品库 2	依托现有已建化学品库进行氢氟酸等危险化学品暂存。

注：本项目依托的动力厂房等环保手续完备，具体情况详见与项目有关的原有环境污染问题章节。

## 2、租赁及依托建/构筑物情况

本项目拟建生产线位于芯联集成厂区，部分公辅设施位于芯联越州厂区，两厂区具体位置情况详见下表。

表 2-5 芯联集成及芯联越州厂区位置情况一览表

单位名称	厂区位置	四至范围
芯联集成	越城区皋埠街道临江路 518 号	西至“芯联集成二期项目”地块及漫池江，南至骆驼河，东至银桥路，北至临江路。
芯联越州	越城区皋埠街道临江路 508 号	东至芯联集成厂区，南至漫池江，西至银城路，北至临江路。

芯联集成及芯联越州具体分布情况详见图 2-2 及附图 9。

芯联集成及芯联越州与本项目有关的主要已建已验建筑物情况详见下表。

表 2-6 与本项目相关的芯联集成主要已建建/构筑物一览表

编号	名称	层数	高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	本项目依托情况
A2	模组生产厂房 1	3	22.45	8559.24	25838.85	依托（租用厂房一层）

表 2-7 与本项目相关的芯联越州主要已建/建构筑物一览表

编号	名称	层数	高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	本项目依托情况
F2	芯片生产厂房 2	4(局部 3F)	23.95	38681	131142	依托
C2	动力厂房 2	4/-1	34.85	6275	38228	依托
E3	生产调度及研发 厂房 3	7	31.5	4942	36976	依托
W4	甲类库 2	1	6.0	1498.5	1498.5	依托
W5	化学品库 2	1	6.0	11243.88	11243.88	依托

注：本表所列设施均为已建已验建构筑物，具体情况详见与项目有关的原有环境污染问题章节。

## 2、项目组成

本项目组成及工程特性如下表所示。

表 2-8 项目组成及工程特性一览表

工程类别及名称		芯联越州已批已验	本项目建设内容及规模	营运期可能产生的环境问题	具体依托/外购/新建情况		
类别	名称				依托情况	所在厂区	备注
主体工程	芯片生产厂房 2	<p>芯片生产厂房 2 4F, 局部 3F, 在生产厂房内安装 8 英寸集成电路生产线, 生产规模为 7 万片/月。</p> <p>1F: 为生产支持区, 主要布置水、气、化功能区(设置工艺设备循环冷却水系统、工艺真空系统、真空清扫系统、呼吸压缩空气、变配电室、气体集中供应室、化学品集中供应室、酸类废液收集罐区、芯片仓库等); 同时设置有实验室, 用于产品性能的测试。</p> <p>2F: 主要设置生产支持区, 主要布置工艺设备附属设备及动力管道(POU 设备间、部分化学品本地供应系统供应等); 局部设置为生产区。</p> <p>3F: 主要为洁净生产车间, 主要布置生产机台。其中黄光区洁净等级为百级, 其余区域为千级。内设薄膜区(PVD、CVD 工序)、快速升温区、黄光区(曝光、显影工序)、干法刻蚀区、湿法刻蚀区、离子注入区、扩散区、化学机械研磨区等;</p> <p>FAB 支持区屋顶: 供 FAB 使用的新风设备和工艺排气区域。</p>	<p>本项目租用芯联集成现有已建生产厂房(A2 模组生产厂房 1) 闲置区域独立新建 1 条 6/8 英寸碳化硅 MOS 芯片制造生产线, 生产规模为 0.5 万片/月。</p> <p>本项目拟租用的芯联集成 A2 模组厂房与芯联越州的芯片生产厂房 2 位于两个厂区, 其厂区分界由中间道路进行区分, 本项目建成后新建生产线与现有工程生产线不存在交叉生产情况。</p>	<p>废水、废气、噪声、固废</p>	<p>租用</p>	<p>芯联集成</p>	<p>新建一条独立生产线</p>

辅助工程	动力厂房 2	纯水制备系统	1 套纯水制备系统，包括超纯水系统和初纯水系统，纯水制备能力 280m <sup>3</sup> /h。	本项目对芯联越州现有纯水制备系统进行扩建，在芯联越州动力厂房 2 内新建一套纯水制备系统，超纯水系统制备能力为 280m <sup>3</sup> /h，本项目建成后芯联越州全厂纯水制备能力为 560m <sup>3</sup> /h，同时配套建设纯水供应管道，供项目产线使用。	废水、固废	/	芯联越州	新建
		常温循环冷却水系统	常温循环冷却水系统，设置 4 台循环冷却水泵及冷却塔，单台冷却塔规格为 2750m <sup>3</sup> /h。	芯联集成 A2 模组厂房已配套建有常温循环冷却水系统，本项目租赁 A2 模组厂房，因此本项目外购集成常温循环冷却水系统冷却水。	废水、噪声	外购	芯联集成	/
		冷冻水系统	3 台低温（6/12℃）水冷冷冻机组，1 台标准制冷量为 1600RT；设置了 3 台中温（12/18℃）水冷离心式冷冻机组，标准制冷量为 2000RT；设置了 3 台带热回收的中温水冷离心式冷冻机组。	芯联集成冷冻水系统设计阶段已考虑本项目厂房所需用量，本项目外购芯联集成冷冻水系统冷冻水。	噪声	外购	芯联集成	/
		备用发电系统	2500KVA 的应急柴油发电机 3 台；另配置成套 500KVA 的 UPS 电源装置	本项目生产线位于芯联集成厂区，供电系统完善，因此本项目外购芯联集成配电站及备用发电机提供的电能作为备用。	噪声	外购	芯联集成	/
		锅炉系统	锅炉房一座，内设 1 台 5600KW 燃气热水锅炉。	芯联集成已建 3 台 2100KW（2 用 1 备）燃气热水锅炉，芯联集成锅炉设计阶段已考虑本项目依托厂房所需用量，且管道系统均已建设完成，本项目外购芯联集成锅炉蒸汽。	废气、噪声	外购	芯联集成	/
	大宗气体供应	大宗气体供应系统，使用的氮气、氢气、氧气、氩气、氦气等大宗气体以及压缩空气由地块东北部的大宗气体站供应	芯联集成已建有大宗气站及氢气站供应大宗气体，本项目外购芯联集成生产的大宗气体。	噪声	外购	芯联集成	/	
	特气供应系统	特殊气体由设在生产厂房生产支持区一楼辅助生产区的气体间里的特气柜	在 A2 模组厂房 1 内新建配套的特气供应系统。	环境风险	新建	芯联集成	在 A2 模组厂房 1 内新建	

			(瓶)分配到 Fab 生产厂房的支管/阀门箱。					配套的特气供应系统,由新建特气柜(瓶)分配到产线的支管/阀门箱。
储运工程	甲类库 2		1F, 建筑面积 11000m <sup>2</sup> , 主要用于存放氨气、三氟化氮、硫酸、氢氟酸等物质。	依托芯联越州	环境风险	依托	芯联越州	/
	化学品库 2		1F, 建筑面积 1150m <sup>2</sup> , 主要用于存放一般性气体, 显影液、光刻胶、蚀刻液、惰性气体等化学品。	依托芯联越州	环境风险	依托	芯联越州	/
	硅烷站		1F, 建筑面积 180m <sup>2</sup> , 主要负责硅烷的供应。	外购芯联集成已建硅烷站硅烷	环境风险	外购	芯联集成	/
	柴油罐区		地埋式柴油罐区, 容积为 50m <sup>3</sup> 。	外购芯联集成备用发电系统提供的电能。	环境风险	外购	芯联集成	外购备用电能
环保工程	废水处理站	含氟废水处理系统	1 套, 处理规模 1920m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“混凝沉淀”。	依托芯联越州现有已建含氟废水处理系统, 处理规模 1920m <sup>3</sup> /d。	废水、污泥、噪声、恶臭	依托	芯联越州	/
		含氨废水处理系统	1 套, 处理规模 960m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“二级空气吹脱+酸洗吸收”。	依托芯联越州现有已建含氨废水处理系统, 处理规模 960m <sup>3</sup> /d。		依托	芯联越州	/
		CMP 废水处理系统	1 套, 处理规模 1200m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“化学混凝沉淀”。	依托芯联越州现有已建 CMP 废水处理系统, 处理规模 1200m <sup>3</sup> /d。		依托	芯联越州	/
		含氰废水处理系统	1 套, 处理规模为 480m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“吸附+碱性氧化法”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)	本项目不涉及		不涉及		
		含镍废水处理系统	1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“序批式反应”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)。	本项目不涉及		不涉及		
		含铬废水处理系统	1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“序批式反应”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)。	本项目不涉及		不涉及		
		含金废水处理系统	1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“超滤+离子交换”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)。	本项目不涉及		不涉及		

			含钡废水处理系统	1套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“超滤+离子交换”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)。	本项目不涉及		不涉及		
			综合废水中和系统	设置酸碱废水处理系统 1套, 处理规模 18000m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“酸碱中和”。	依托芯联越州现有已建综合废水中和系统, 处理规模 18000m <sup>3</sup> /d。		依托	芯联越州	/
			生活污水处理设施	设置 1套生活污水处理设施, 处理规模为 500m <sup>3</sup> /d。	本项目员工办公依托芯联越州已建的生产调度及研发厂房, 因此产生的生活污水依托芯联越州已建的生活污水预处理进行处理设施(处理规模为 500m <sup>3</sup> /d)。		依托	芯联越州	/
	废气处理系统	芯片生产厂房 2	酸性废气处理系统	设置 5套碱液喷淋吸收塔(4用1备), 单套风量 70000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 5根。	在芯联集成模组生产厂房新建 1套酸性废气处理系统(风机风量 65000m <sup>3</sup> /h), 酸性废气处理系统由碱液喷淋吸收塔(1台)+配套风机(1台)及 1根 35m 高排气筒组成。	废水、废气、噪声、固废	新建	芯联集成	/
			EPI 酸性废气处理系统	设置 2套碱液喷淋吸收塔(1用1备), 单套风量 40000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 2根。	本项目不涉及		不涉及		
			碱性废气处理系统	设置 2套酸液喷淋吸收塔(1用1备), 单套风量 55000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 2根。	在芯联集成模组生产厂房新建 1套碱性废气处理系统(风机风量 20000m <sup>3</sup> /h), 碱性废气处理系统由酸液喷淋吸收塔(1台)+配套风机(1台)及 1根 35m 高排气筒组成。		新建	芯联集成	/
			有机废气处理系统	设置 1套沸石转轮浓缩焚烧系统, 1套活性炭吸附装置(备用)。35m 排气筒 2根。	在芯联集成模组生产厂房新建 3套有机废气处理系统(2套沸石转轮浓缩焚烧系统及 1套活性炭吸附装置, 单套风机风量 25000m <sup>3</sup> /h), 其中 1套活性炭吸附装置作为备用, 单套风机风量 25000m <sup>3</sup> /h, 废气经处理后经 3根 35m 高排气筒排放。		新建	芯联集成	/

			工艺废气处理系统	在各机台端设置 POU 本地处理系统。经本地处理系统处理后再接入酸性废气处理系统处理。	在芯联集成模组生产厂房 1 拟建生产线新增机台配备相应的 POU 本地处理系统，再接入本项目新建的酸性废气处理系统处理。		新建	芯联集成	/
			含砷工艺废气处理系统	在机台端设 POU 干式吸附处理装置，含砷排气风机 2 套（1 用 1 备），单套风量 15000m <sup>3</sup> /h，设置 35m 排气筒 2 根。	本项目不涉及		不涉及		
		动力 厂房 2	锅炉烟气排风系统	1 台低氮燃烧热水锅炉设置 1 根 35m 排气筒。	外购芯联集成蒸汽，芯联集成锅炉环保责任主体为芯联集成。		外购	芯联集成	蒸汽外购
			废水站废气	接入生产厂房酸性废气处理系统处理后排放	依托芯联越州废水处理站废气处理系统，废水处理站废气依托芯联越州酸性废气处理系统处理后排放。		依托	芯联越州	/
		食堂油烟处理系统	食堂设油烟净化器，食堂油烟经净化器处理后，经屋顶烟道排放	依托芯联越州已建食堂油烟净化装置处理后达标排放。	依托		芯联越州	/	
	固废 贮存	危险固废	位于甲类库房内，设置 200m <sup>2</sup> 的危废暂存间，用于厂内贮存危险废物。	在芯联集成 A2 模组厂房一层已建废液罐区新建一间危废暂存间，面积约 50m <sup>2</sup> 。	环境风险	新建	芯联集成	/	
		一般固废	在化学品库内设置一般固废间，面积 200m <sup>2</sup> 。用于废芯片、废靶材及废包装材料等一般废物分类堆放。	依托芯联越州已建一般固废暂存间	环境风险	依托	芯联越州	/	
		废液收集罐	芯片生产厂房 2 一层设置有废液收集罐，包括废酸、有机溶剂废液收集罐。	在芯联集成 A2 模组厂房一层已建废有机溶剂间及废酸碱间内新增废液储罐，废酸碱间内新增废液储罐 4 个，其中废酸储罐 3 个，5m <sup>3</sup> /个，废有机溶剂间内废有机溶剂储罐 1 个，13m <sup>3</sup> /个。	环境风险	新建	芯联集成	新建独立的废液收集罐	
		污泥暂存区	在废水处理站设置有污泥暂存区	依托芯联越州	固废	依托	芯联越州	/	
	事故应急设施	动力厂房 2 设置 2 个无机废水事故应急池，分别为 1200m <sup>3</sup> 及 1500m <sup>3</sup> ，同时氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m <sup>3</sup> 的事故应急池，1 个 850m <sup>3</sup> 的事故应急池	芯联集成动力厂房设置了 1 个 1200m <sup>3</sup> 事故应急池，用于接收事故情况下的消防废水，同时可作为生产废水事故应急使用。	事故废水	租用 + 依托	芯联集成 + 芯联	/		

		可作为生产废水事故应急使用。在动力厂房负一层设置 2 个 2400m <sup>3</sup> 的消防水池。	本项目 A2 模组生产厂房事故应急池租用芯联集成已建事故池（1200 m <sup>3</sup> ）。废水处理站事故应急池依托芯联越州已建事故池。			越州	
		厂区设置雨水截止阀，并设置收集系统，能够保证在事故状态下，能够将雨水收集至事故池。	芯联集成及芯联越州现有厂区均设置有雨水截止阀及雨水收集系统，能够保证在事故状态下，将雨水收集至事故池。 本项目租用芯联集成、依托芯联越州厂区已建雨水收集系统。	事故废水	租用 + 依托	芯联集成 + 芯联越州	/
		化学品库 2、甲类库 2、芯片生产厂房 2（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。	依托芯联越州	事故废水	依托	芯联越州	/
		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	芯联集成及芯联越州现有厂区均设置有人员防护设备，如：自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器，本项目租用芯联集成、依托芯联越州厂区已设置的防护设备。	/	租用 + 依托	芯联集成 + 芯联越州	/
		在甲类库 2、化学品库 2 供应间设置抽风装置，活性炭吸附装置，抽风至楼顶排放（10m 排气筒）。	依托芯联越州	固废	依托	芯联越州	/
		设置有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	芯联集成及芯联越州现有厂区均设置有有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。本项目租用芯联集成、依托芯联越州厂区设置的气体泄漏探测装置及截止阀。	/	租用 + 依托	芯联集成 + 芯联越州	/
		针对易燃易爆化学品设置防爆措施。	芯联集成及芯联越州现有厂区均已针对易燃易爆化学品设置防爆措施。 本项目租用芯联集成、依托芯联越州厂区设置的防爆措施。	/	租用 + 依托	芯联集成 + 芯联越州	/

		设置消防报警系统,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。	芯联集成及芯联越州现有厂区均设置有消防报警系统,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。 本项目租用芯联集成、芯联越州厂区设置的消防报警系统。	/	租用+依托		
公用工程	供电	从市政引入 220KV 电源,至厂区内的 110KV 变电站,经过主变降压,并设置用电设施装设功率 2×50MVA。	外购芯联集成已建变电站提供的电能。	/	外购	芯联集成	/
	供气	市政天然气管网供给,在厂内设天然气调压装置调压后进入厂区	外购芯联集成天然气,由芯联集成厂区已建天然气管网供应。	/	外购	芯联集成	/
	供水	由市政供水管网供给	依托芯联越州	/	依托	芯联越州	/
办公及生活设施	生产调度及研发厂房 3 (即办公楼)	位于生产调度及研发厂房内	依托芯联越州	废水、固废	依托	芯联越州	/
	食堂	位于生产调度及研发厂房内。	依托芯联越州	废水、固废	依托	芯联越州	/
	门卫	设门卫室,建筑面积均为 22.15m <sup>2</sup> 。	租用芯联集成已建门卫室	/	租用	芯联集成	/
绿化工程	绿化	厂区绿地率 10%。	本项目不涉及	/	/	/	/
<p>注: 1、本项目废水处理设施依托芯联越州已建废水处理站进行处理,项目产生的生产废水通过本项目新建的污水连接管道(本项目在芯联集成厂区内新建分质专用污水管道,接入芯联越州厂区,主要为含氟废水专管、含氨废水专管及酸碱废水专管,分质污水专用管道为管廊架设)接入芯联越州厂区污水管网,输送至芯联越州厂区进行处理。2、生产废液暂存于新建的废液罐区(位于芯联集成厂区),定期由有资质单位拉运处置;其余危险废物暂存于本项目拟建的危废暂存间内,定期由有资质单位拉运处置。3、本项目危险化学品等储存依托芯联越州已建甲类库及化学品库,根据生产需要由叉车转运至本项目化学品供应间(位于芯联集成厂区)内使用。</p>							

#### （四）主要生产单元和生产工艺

本项目主要生产单元包括清洗、薄膜制备、光刻、刻蚀、热氧化及离子注入等，主要进行 6/8 英寸碳化硅 MOS 芯片的生产制造，具体生产工艺包括清洗、热氧化、物理气相沉积、化学气相沉积、涂布、曝光、显影、湿法刻蚀、干法刻蚀及离子注入等，具体工艺流程及产排污环节见后文。

#### （五）主要生产设施及设施参数

本项目为建设单位芯联越州租用芯联集成已建生产厂房实施，项目实施后生产线与芯联越州现有工程位于不同厂区，不存在产线共用，因此本次评价仅给出本项目新增设备情况，不与芯联越州现有生产设备对比分析。

本项目主要新增设备（均位于芯联集成厂区）情况详见下表。

**表 2-9 本项目主要新增生产设备一览表**

\*\*\*

注：电磁辐射类设备不在本次评价范围内，应另行评价。

**(六) 主要原辅材料及燃料的种类和用量**

根据前述分析可知，本项目新增使用的原辅料暂存于芯联越州厂区，通过调查可知，本项目未增加芯联越州厂区原辅料暂存种类（芯联先锋公司危险化学品暂存亦依托芯联越州暂存），且通过增加危险化学品周转频次确保芯联越州厂区各物料最大暂存量不变，此外，因本项目拟建的碳化硅 MOS 芯片制造生产线为 6/8 英寸兼容生产线，故本次评价按照最不利情况（全部按照 8 英寸生产线）给出项目原辅料使用量，本项目新增原辅料使用情况详见下表。

**表 2-10 项目主要原辅材料使用一览表**

\*\*\*

建设内容

## 1、原辅材料配送系统

### ①原料厂外运输供应方式

本项目涉及的化学品均由专门的具有危险化学品运输资质的车辆运输至芯联越州厂区，危险废物由有资质的危险废物运输单位负责从芯联集成厂区运输至处置单位，本项目不进行化学品及危险废物的运输。

### ②原辅厂内的输送供应

本项目依托芯联越州甲类库及化学品库储存化学品，不新增储存设施，通过增加相应化学品周转频次以实现供应本项目的需求，项目实施后，厂区化学品平均周转频次由 10 天/周期缩短至 9 天/周期。此外，本项目拟在芯联集成 A2 模组厂房内新建化学品供应系统，各系统设有计量装置，各供液桶/瓶放置在分配供应间内，主要供应用量较大的酸、碱及有机溶剂等化学品，设置管道分配系统，通过分配管道为生产厂房建筑各工艺设备使用点提供高纯度化学品。其余使用量较小的化学品种类，储存于化学品库，由人工通过运输车辆输送至使用点。

化学品供应系统如下图所示。

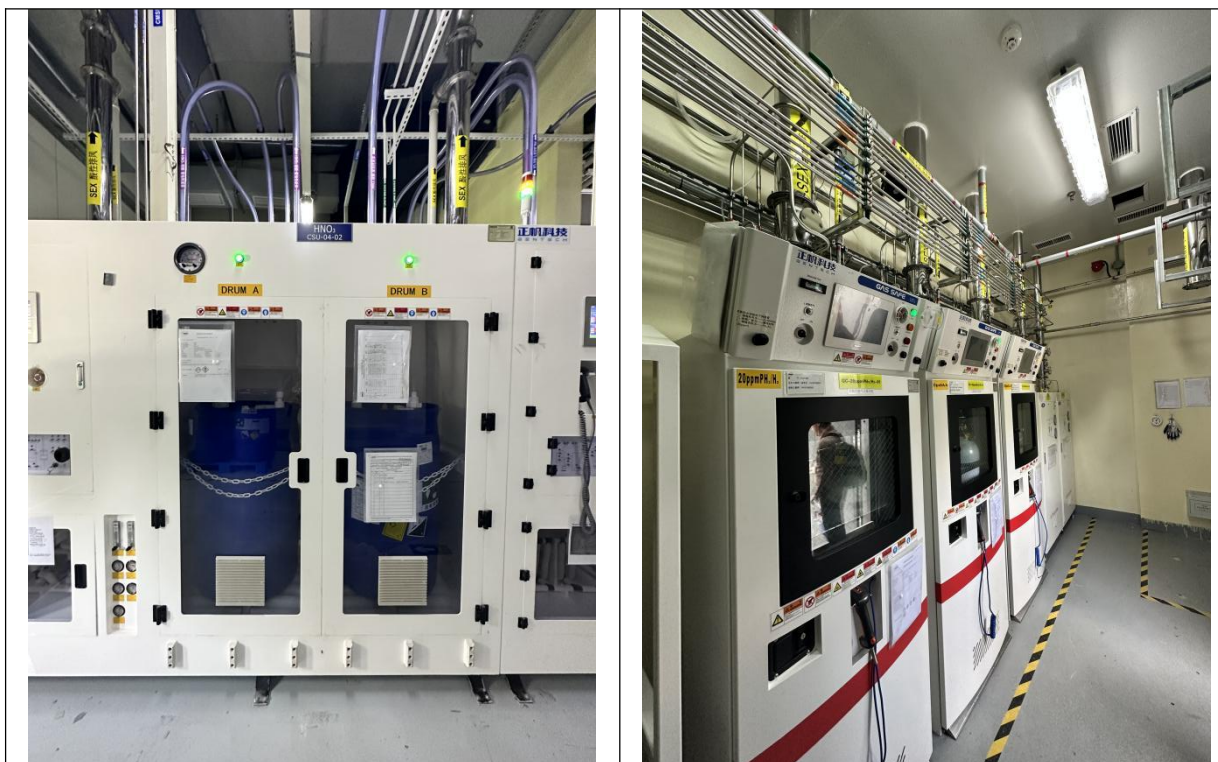


图 2-4 同类型化学品供应间实景图

本项目新建主要原料分配间情况详见下表。

表 2-11 本项目新建化学品供应间情况一览表

序号	房间类别	化学品名称	Drum 桶		材质
			容积 (L)	数量	
1	酸碱分配间	氢氟酸 HF	200	2	SUS304+PTFE
2		硝酸 HNO <sub>3</sub>	200	2	SUS304+PTFE
3		盐酸 HCl	200	2	PPH
4		硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	200	2	PPH
5		氨水 NH <sub>4</sub> OH	200	2	PPH
6		四甲基氢氧化铵 TMAH	200	2	PPH
7	双氧水间	过氧化氢 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	200	2	PPH
8	有机溶剂间	异丙醇 IPA	200	2	SUS 316EP

注：本项目新建化学品供应间位于芯联集成 A2 模组生产厂房内，所需的原料均为成品桶装原料，由厂区转运叉车由芯联越州厂区转运至本项目新建的化学品供应间。

## 2、项目能源消耗情况

表 2-12 主要资源、能源动力消耗表

序号	名称	规格	单位	用量			来源
				现有工程*	本项目新增	本项目建成后全厂	
1	电力	MVA	万 kW.h/年	41472	2880	44352	市电供应
2	自来水	0.25MPa	m <sup>3</sup> /d	12800	700	13500	市政管网供应
3	纯水	18.2MΩ·CM <sup>2</sup> 5°C	m <sup>3</sup> /h	240	240	480	本项目纯水站
5	天然气	0.03MPa	m <sup>3</sup> /h	1165	85	1250	市政管网供应 (沸石转轮使用)
		0.18MPa		1013	100	1113	市政管网供应 (POU 净化装置使用)
		0.18MPa		152	0	152	市政管网供应 (EPI 工序 POU 净化装置使用)
6	工艺真空	-95KPa	Nm <sup>3</sup> /h	1260	90	1350	本项目真空站
7	压缩空气	0.85Mpa	Nm <sup>3</sup> /h	24528	500	25028	外购（芯联集成大宗气体站产生的气体）
8	普通氮气	0.85MPa, 5N	Nm <sup>3</sup> /h	8120	300	8420	
9	高纯氮气	0.85MPa, 9N	Nm <sup>3</sup> /h	6132	100	6232	
10	高纯氢气	0.75MPa, 9N	Nm <sup>3</sup> /h	43.8	5	48.8	外购（芯联集成大宗气体站产生的气体）
11	高纯氧气	0.75MPa, 9N	Nm <sup>3</sup> /h	39.42	0.5	39.92	外购（芯联集成大宗气体站产生的气体）
12	高纯氩气	0.75MPa, 9N	Nm <sup>3</sup> /h	17.52	0.5	18.02	
13	高纯氦气	0.75MPa, 9N	Nm <sup>3</sup> /h	8.76	0.2	8.96	

注：现有工程指建设单位越州厂区已建工程，因本项目不新增越州厂区的锅炉天然气用量，因此未进行核算。

表 2-13 主要公辅设施依托可行性表

序号	所在厂区	类别	来源	设施名称	单位	已建规模	芯联集成 使用量	芯联越州 使用量	芯联先锋 使用量	剩余量	本项目 需求量	本项目建成后 全厂剩余量	依托可行性
1	芯联越州 厂区	储存 工程	越州甲类库	甲类库	m <sup>2</sup>	1150	/	600	100	450	0	450	依托可行
2			越州化学品库	化学品库	m <sup>2</sup>	11000	/	6500	1500	3000	0	3000	依托可行
3		环保 工程 a	芯联越州废水 处理站	含氟废水 处理系统	t/d	1920	/	1585	/	335	169	166	依托可行
4				含氨废水 处理系统	t/d	960	/	360	/	600	39	561	依托可行
5				综合废水 中和系统	t/d	18000	/	5180	/	12820	634	12186	依托可行
6				生活污水 预处理池	t/d	500	/	270	/	230	36	194	依托可行

注：本项目废水处理系统依托芯联越州已建已验环保设施，废气处理设施、废液收集罐及危废暂存间均为新建。

建设内容

### （七）元素平衡

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、氨、氯、磷、铜、有机等物质或元素进行物料平衡分析。本项目涉及镍靶材、银靶材的使用，但上述靶材均以 PVD 工艺（物理气相沉积工艺）沉积至晶圆表面进入产品，后续不再对其相关沉积层进行湿法蚀刻等加工，因此不会产生相应的重金属废水，仅有少量废靶材产生。

本项目具体物料平衡分析如下。

\*\*\*

### (八) 水平衡

本项目在芯联集成厂区内实施，部分公辅工程用水外购于芯联集成，但纯水制备设施、废水治理及排放设施、回用水设施由建设单位在芯联越州厂区内独立建设使用，芯联集成在公辅工程的规划设计阶段，已考虑了为厂房内后续工程的预留，本项目外购可行。

建设单位现有水量平衡情况详见下图。

建设内容

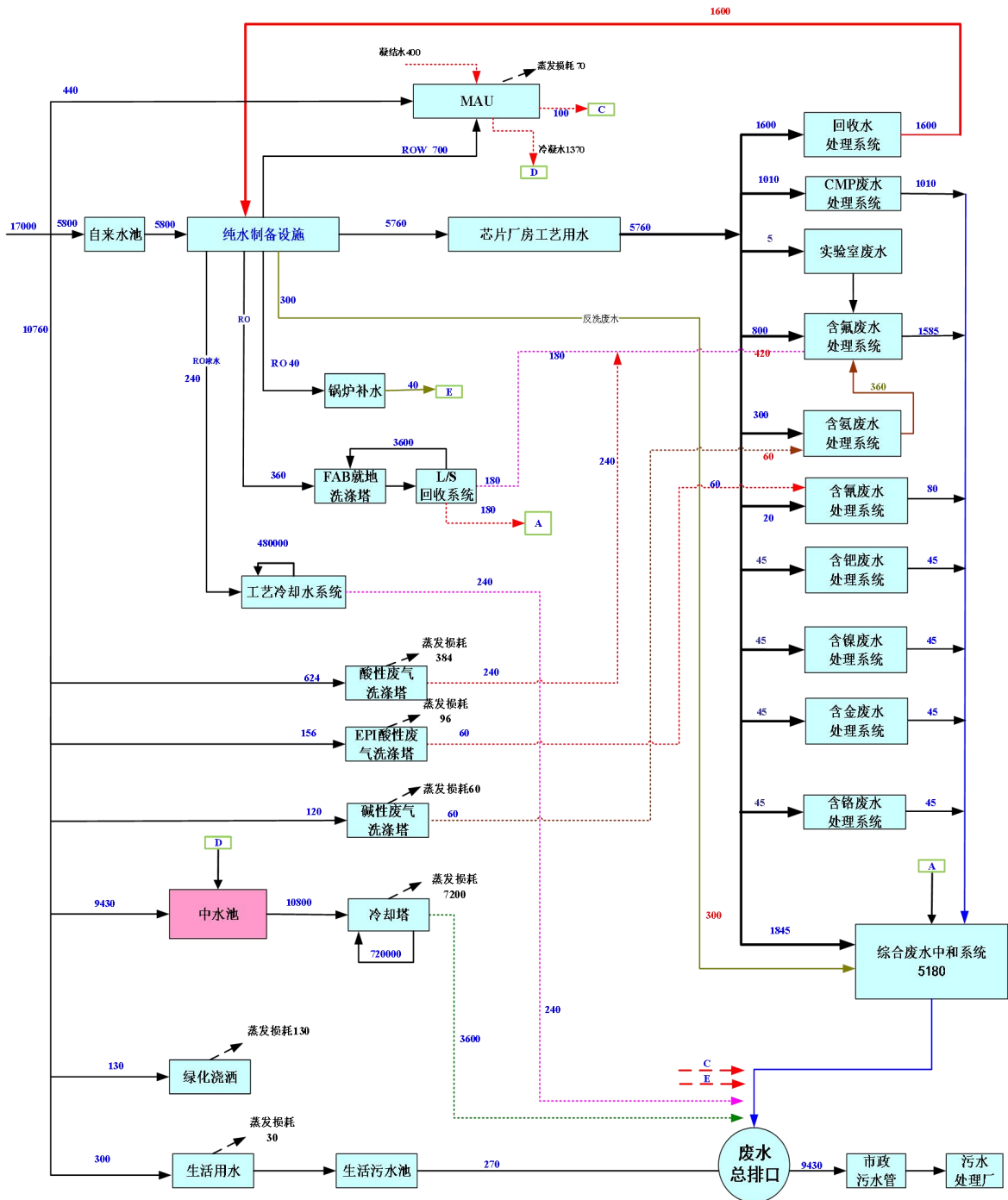


图 2-10 现有工程水量平衡图 (m³/d)

本项目新增废水主要为工艺废水、废气洗涤塔用水、工艺冷却水系统排水及生活污水等，具体新增水量及水平衡情况详见下图。

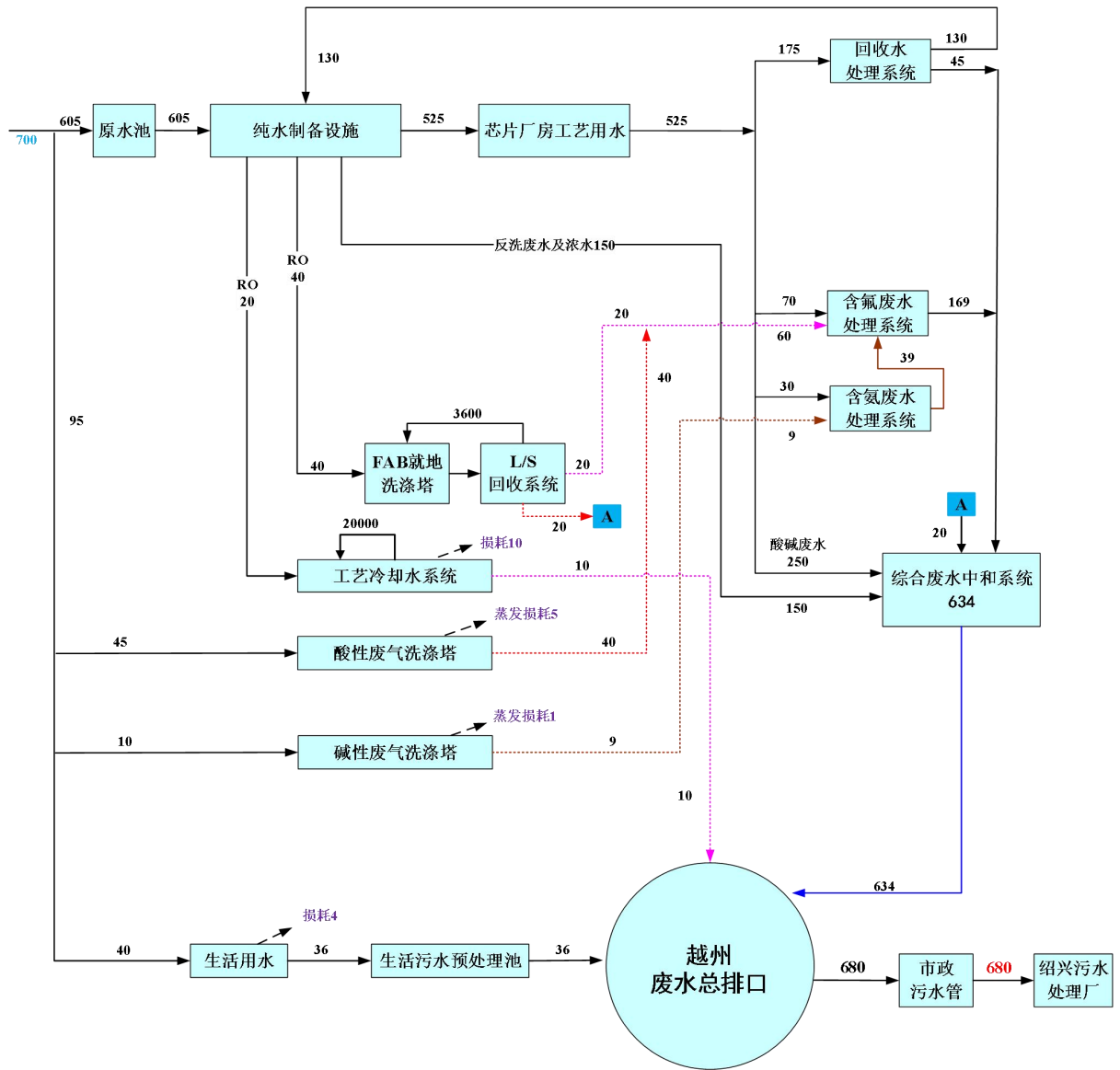


图 2-11 本项目新增水量平衡图 (m³/d)

本项目建成后芯联越州全厂水量使用及水平衡情况详见下图。

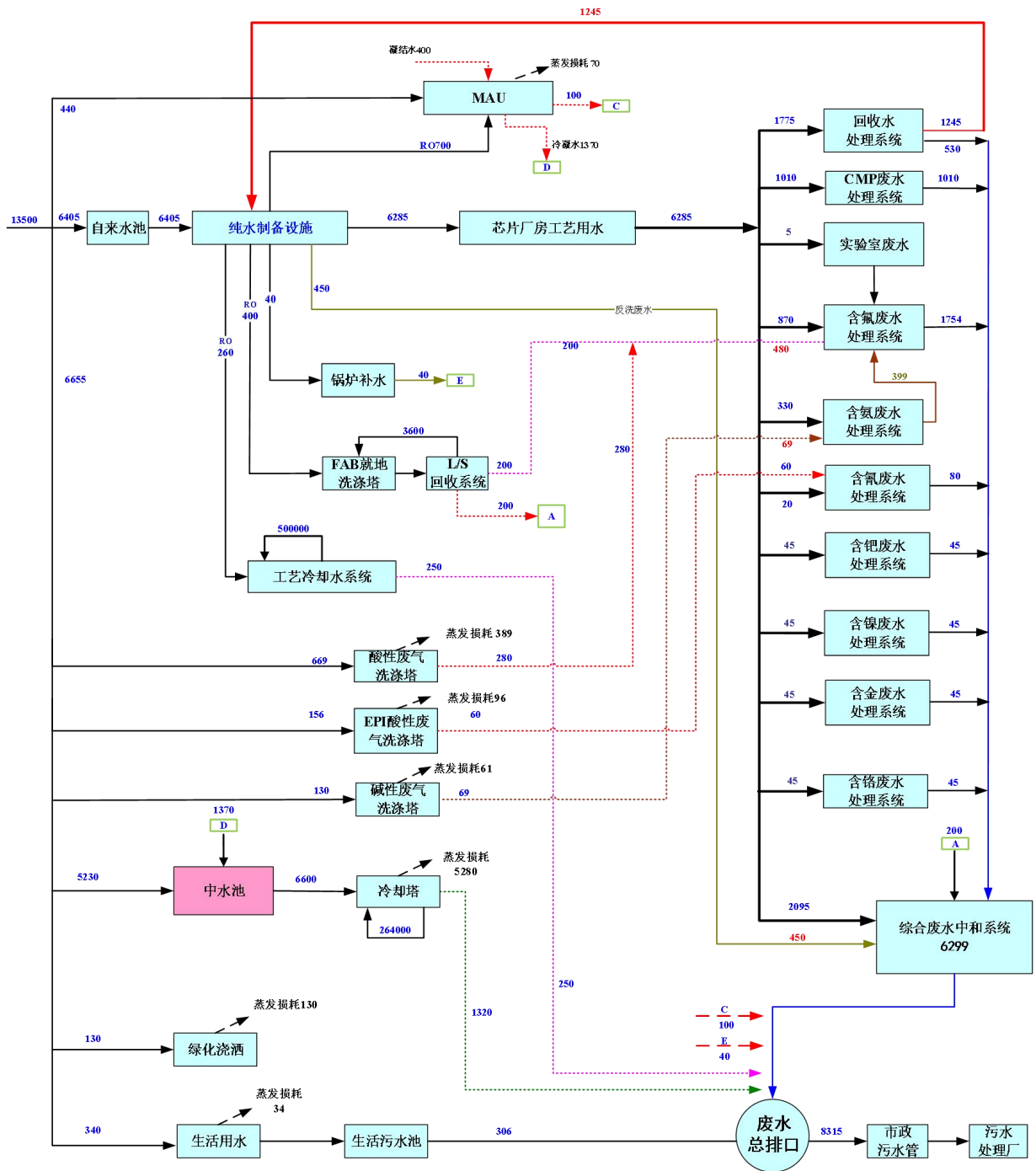


图 2-12 本项目建成后全厂水量平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

本项目为 6/8 英寸碳化硅 MOS 芯片生产制造项目，项目建成前后全厂水重复利用情况详见下表。

表 2-14 项目建成后全厂水重复利用情况一览表

类别	现有工程	本项目新增	本项目建成后全厂
重复用水量	1206570	23730	770215
新鲜水（自来水）用量	17000	700	13500
总用水量	1223570	24430	783715
水重复利用率	98.60%	97.13%	98.28%

注：

1、总用水量=重复用水量+新鲜水用量

2、水重复利用率=重复用水量/总用水量

表 2-15 本项目与同行业企业用水指标对比情况一览表

企业/项目名称	规模 (片/月)	新鲜水用水量 (万 t/a)	总排水量 (万 t/a)	单位用水量 (t/片)	单位排水量 (t/片)
本项目	5000	39.60	25.92	6.60	4.32
现有工程 环评理论计算数据	70000	612	339.5	7.28	4.04
现有工程 实际数据	30000	164.75	97.61	5.49	3.25
同行业企业	100000	586.368	441.576	4.88	3.68
《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031—2019）表 4 中所规定的基准排水量（8 英寸芯片）					6.0

注：1、现有工程实测数据根据建设单位提供的在线数据（2023 年 1 月-10 月）进行计算，现有工程实际单位产品用水量及排水量较环评阶段计算的理论数据较低的原因主要是现有工程现阶段生产的产品主要为线宽（130nm-180nm）较宽的产品，而理论计算数据为生产线宽为 65nm 的最不利情形。2、本项目单位产品用水量及排水量计算是在本项目新增用排水水平平衡基础上增加了厂房循环冷却水的用排水及空调机房的用排水等用排水。3、同行业企业数据来自《中芯集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地技术改造项目》环评（2020 年）。不同企业基准水量差异较大的原因主要取决于其光刻次数。

根据上表对比可知，本项目单位用水量、排水量与同行业企业基本处于同一水平，且满足《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031—2019）基准排水量要求。

### （九）劳动定员及工作制度

项目定员：本项目新增劳动定员 550 人，项目建成后全厂劳动定员为 4750 人。

工作制度：生产线工人实行四班二运转制，管理人员实行单班工作制。年工作 360 天，工作时数 8640 小时。

### （十）厂区总平面布置

本项目租用芯联集成厂区现有 A2 模组厂房进行建设碳化硅 MOS 生产线，在依托芯联越州部分公辅设施的基础上外购芯联集成部分能源、动力，不新增建筑，不改变厂区平面布局。芯联集成及芯联越州现有厂区已根据厂区用地规划、公司发展需求，尽量优化总图布局，使其布局满足工艺、运输、消防、环保、美观等要求。厂区内功能分区明确，总平面布置充分考虑外环境情况、流线配合、消防以及污染物治理，总体布局基本

合理。

综上所述，本项目租用芯联集成及芯联越州现有厂区已建建筑进行建设，不改变厂区平面布局，同时避免了重复建设带来的资源浪费，因此，项目在芯联集成及芯联越州厂区内的平面布局是合理的。

### 一、施工期工艺流程及产污分析

本项目在芯联集成已建厂区内进行建设，项目施工期主要进行设备和配套环保设备的安装调试等，施工过程中将产生噪声、废气、固体废弃物、少量施工废水和生活污水等污染物。施工期产生的环境污染和环境影响随着项目的竣工而结束。

施工期的环境管理是控制施工期环境影响的关键。建设单位在同施工单位签订合同时，应以国家和地方有关施工管理的文件法规为指导，将有关内容作为合同内容明确要求，以控制建设期施工作业对环境的影响。

本项目施工内容简单，施工周期短且污染轻，不会对环境造成显著影响。

### 二、营运期工艺流程及产污分析

本项目进行 6/8 英寸碳化硅集成电路生产。集成电路是通过一定的工艺技术，将一些元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块晶片上，并在相互之间接线，做成电路，能实现一定功能的电子器件。集成电路的生产是一个非常复杂而又精密的系统工程，完整的集成电路生产包括掩膜设计、硅片制造、芯片前工序加工、芯片封装、芯片测试等工序，本项目仅涉及芯片前工序加工工序（下图中红色虚线部分内容），即晶圆制造工序。

集成电路简化的生产流程如下图所示：

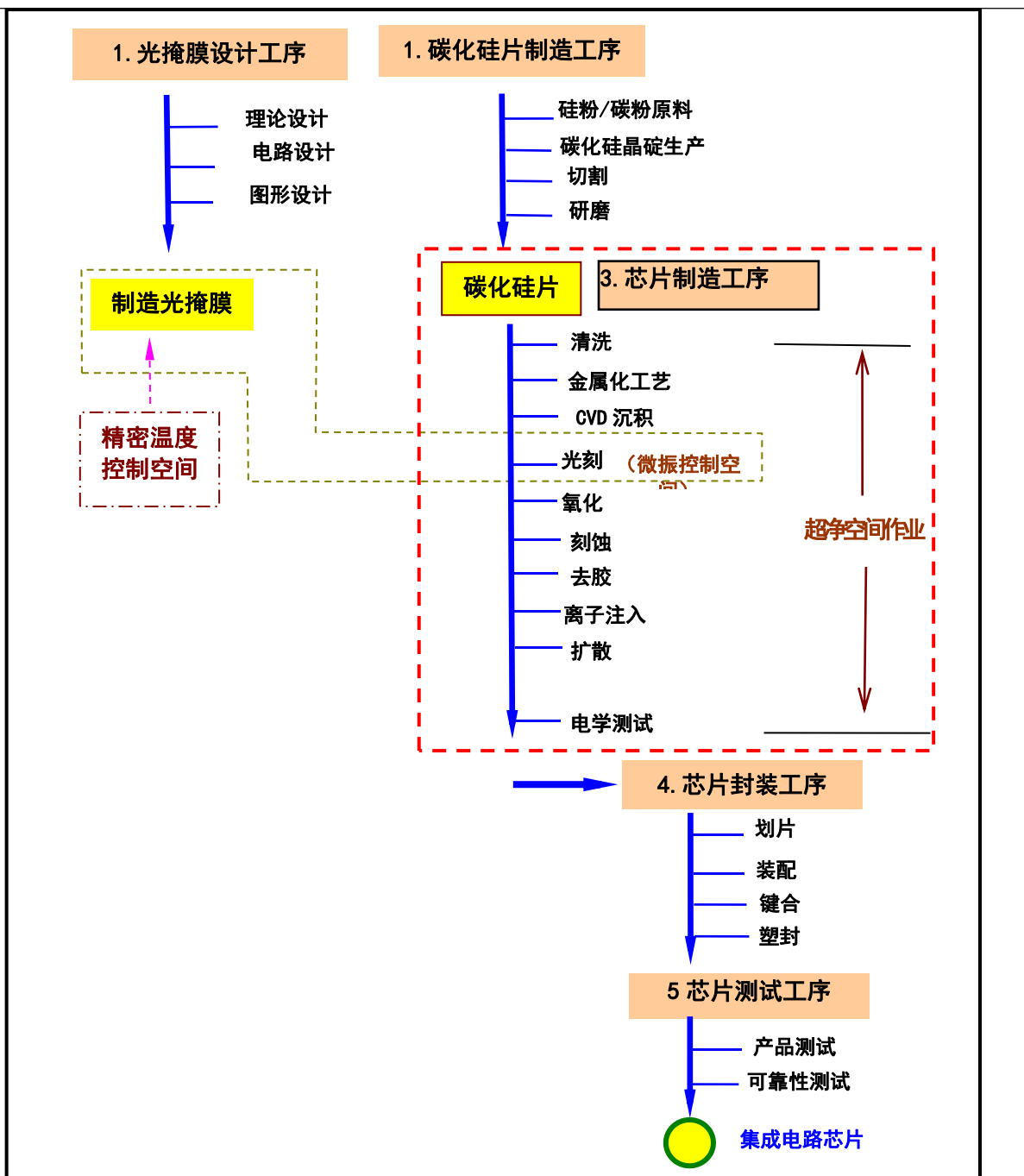


图2-13 集成电路生产工艺简化流程图

芯片前工序加工（晶圆制造），是采用半导体平面工艺的方法在衬底硅片上形成电路图形的生产过程。半导体平面工艺是通过类似照片冲印的被称为光刻的方法、并以刻蚀的方法形成掺杂通道，再通过离子注入或高温扩散的方法掺杂形成半导体 PN 结，然后沉积金属引线。主要生产工艺包括清洗、热氧化、气相沉积、金属化、光刻、刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）、离子注入、快速升降温及测试等。原料碳化硅片在不同等级的洁净车间内加工，经过以上主要工序多次反复（包括检测和测试在内工艺步数可达到

几百甚至上千步)，形成所需电路图形获得最终晶圆。本项目产品为线宽 180nm-55nm 的 6/8 英寸晶圆，平均光刻次数约 10~15 次。

芯片生产可简要概括为三大步骤：

步骤一：在晶片上形成薄膜，如多晶硅、氧化硅、氮化硅、金属等，成膜工艺包括：热氧化、化学气相沉积、金属化工艺；

步骤二：进行光刻，将光掩膜版上的图形转移到第一步形成的膜上，在薄膜上形成需要的器件图形或线路沟槽，工艺主要利用照相原理的光刻和刻蚀技术；

步骤三：在上述基础上进行器件加工，使器件功能得以实现，工艺包括：扩散、离子注入等。

根据实际制程要求，通过在晶圆上按上述步骤一层一层反复进行加工后，可制得项目所需芯片，同时为保证晶片的洁净度，每道基础工序后均需进行清洗。

集成电路芯片生产工艺简化流程如下图所示。

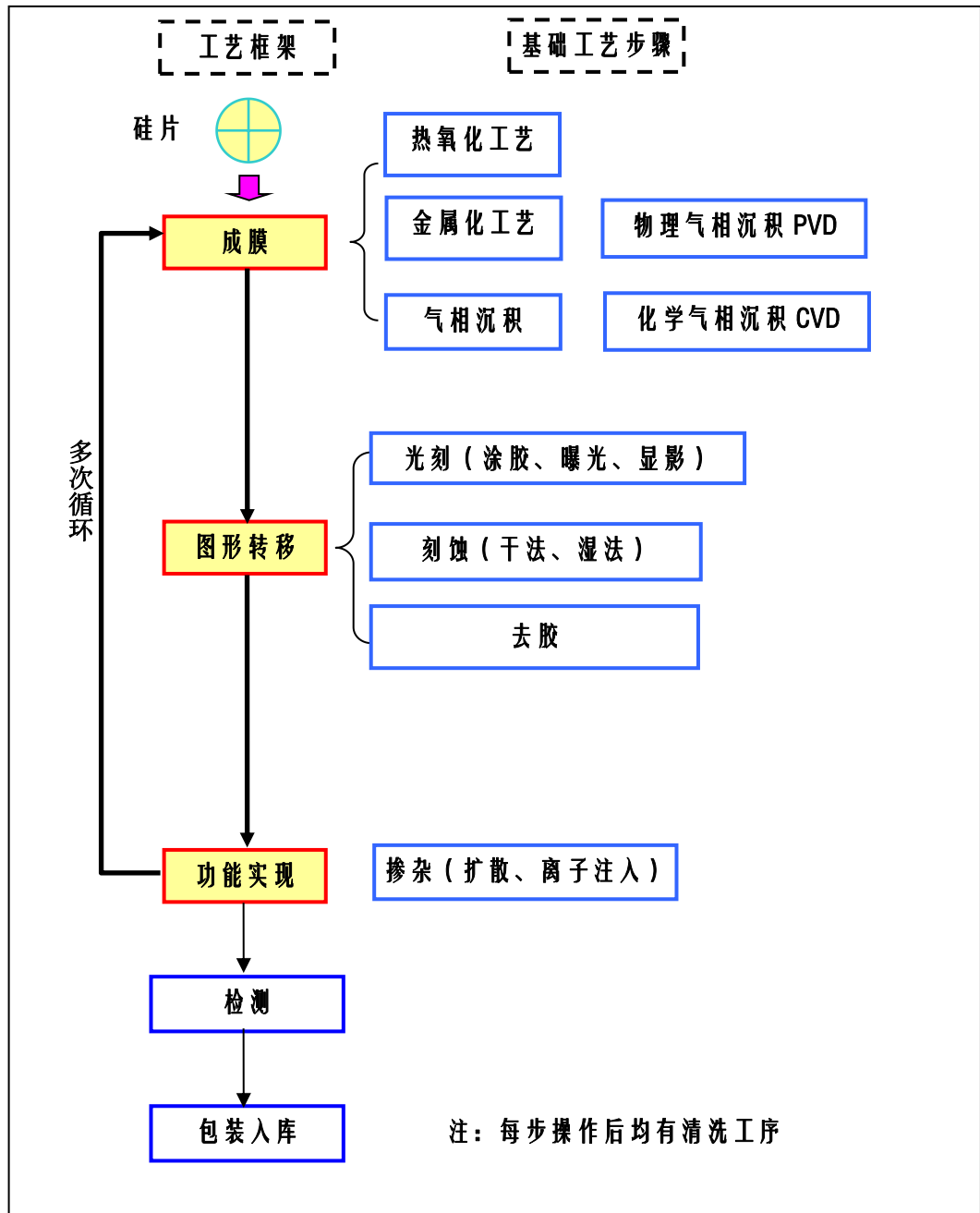


图 2-14 集成电路晶圆生产工艺简化流程图

(一) 工艺流程及产污节点分析

\*\*\*

(二) 大宗气体

本项目氢气外购于芯联集成已建大宗气站及氢气站生产的大宗气体，此外液氧、液氮、氢气和氦气均为外购。液氧和液氮槽车运至厂区卸料平台管道卸载至液氧储罐和液氮储罐，氢气在小批量需求时外购瓶装氢气，大批量需求时由氢气拖车直接供应。氦气

外购瓶装氦气（50L/瓶）。

本项目各类气体通过管道输送至工艺生产区，其中  $PN_2$ 、 $PO_2$ 、 $PH_2$ 、 $PHe$  等纯度要求较高的气体在 A2 模组生产厂房纯化间预先进行纯化处理再送生产工序使用点。

纯化过程产生 S11 废吸附材料。

### （三）纯水制备工艺及产污分析

本项目对芯联越州现有纯水制备系统进行扩建，新建 1 套超纯水制备系统，制备能力为  $280m^3/h$ （ $6720m^3/d$ ），超纯水制备率 80%。

本项目采用城市自来水制备芯片制造所需的超纯水，该系统包括初纯水系统（多介质过滤、活性炭过滤、脱碳酸塔、RO 反渗透、阴阳离子塔、紫外线杀菌、混床、膜脱气装置）、超纯水系统（紫外线杀菌装置、膜脱气装置、抛光混床塔、超滤装置）。

超纯水制备流程见下图。

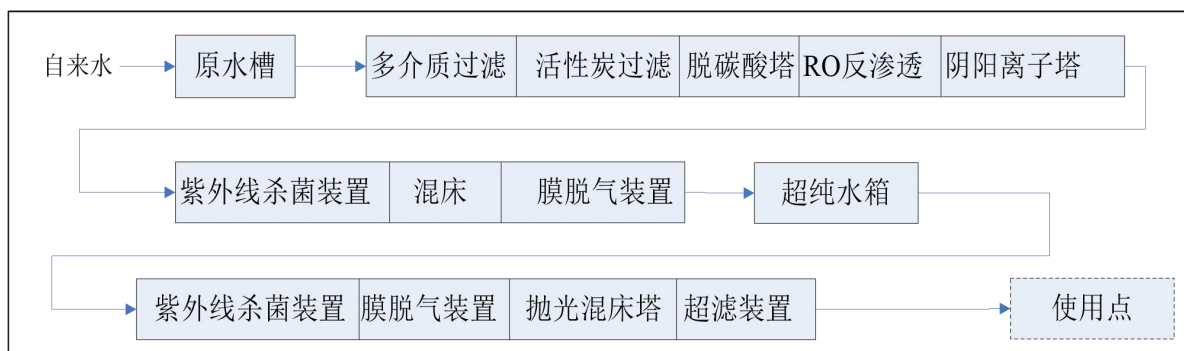


图 2-42 超纯水制备工艺流程图

主要产污为 W5 纯水制备系统排水及 S18 废离子交换树脂等。

### （四）工艺真空系统

本项目在 A2 模组厂房内新增一套工艺真空系统，为项目生产区域各类机台提供所需的工艺真空，工艺真空系统主要由螺杆真空泵、冷却水系统及电机组成，本项目选用节能、噪声低的螺杆真空泵。

螺杆真空泵是把两个经过严格动平衡校正、用轴承做支撑的螺杆，安装在泵腔内，并在两个螺杆之间留下合理的空隙。此设备在运转的时候，两个转子在泵腔内作同步高速反向旋转，由此来产生吸气和排气。因为转子经过严格的动平衡校正，并且两个轮子间也留下了合理的间隙，因此泵工作时，转子不会相互磨擦，运转平稳，噪音低，并且工作腔内不需润滑油，消耗功率低，具有节能，免维修等优点，特别适用于噪声要求比较高的环境。

主要产污为工艺循环冷却水排水及噪声。

#### **（五）供热系统（锅炉）产排污分析**

本项目供热外购芯联集成已建的 4 台（3 用 1 备）燃油/燃气热水锅炉产生的蒸汽，锅炉在冬季使用（11 月至次年 3 月，共 4 个月），热水锅炉燃料采用市政天然气，以柴油作为备用燃料。芯联集成厂房设计建设阶段已考虑本项目厂房供热需求，因此，供热系统（锅炉）主要产污（锅炉烟气及锅炉排水）均纳入到芯联集成厂区排污，其环保责任主体为芯联集成，本项目建设不会突破芯联集成原有排污水平。

#### **（六）产污小结**

根据上述分析可知，本项目运行期间产生的污染物详见下表。

表 2-26 污染物产生情况汇总表

类别		产生工序	来源	主要污染物	产生特征	收集方式/收集率	治理措施及去向
G1 酸性废气	光刻工艺	酸洗、曝光	硫酸雾、氟化物	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	酸性废气处理系统(碱液喷淋)	
	湿法刻蚀工艺	多晶硅湿法刻蚀、二氧化硅刻蚀工序、氮化硅刻蚀	氟化物、氮氧化物、氯化氢、氨气				
G2 碱性废气	光刻工艺	显影、碱洗等工序	氨气	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	碱性废气处理系统(酸液喷淋)	
G3 有机废气	光刻工艺	涂胶、前烘、曝光后烘焙	VOCs(光刻胶、光阻稀释剂、异丙醇)	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	有机废气处理系统(沸石转轮浓缩焚烧系统)	
	湿法刻蚀工艺	有机清洗工序					
G4 工艺尾气	热氧化工艺	热氧化	氯化氢	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	POU 净化装置(燃烧水洗)+酸性废气处理系统	
	CVD 气相沉积工艺	化学气相沉积、炉腔清洗	氯化氢、氨气、硅烷、氟化物、氮氧化物、磷化氢				
	干法刻蚀	多晶硅刻蚀、二氧化硅刻蚀、氮化硅刻蚀、氮化钛刻蚀、铝铜合金(Al-Cu)刻蚀	氟化物、氯气	连续排放	设备自带的管道进行收集(收集率 100%)	POU 净化装置(等离子解离/燃烧水洗)+酸性废气处理系统	
	快速升降温工艺	加热、清扫	氮氧化物	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	POU 净化装置(燃烧水洗)+酸性废气处理系统	
	薄膜沉积	氮化硅薄膜沉积、腔体清洁	磷化氢、硅烷、氮氧化物、氟化物	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	POU 净化装置(燃烧水洗)+酸性废气处理系统	
G5 废气处理设施天然气燃烧废气	/	废气处理	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续排放	设备自带管道进行收集(收集率 100%)	直接排放	
G6 废水处理站废气	/	废水处理	硫酸雾、氟化物、氯化氢、氨、恶臭	间断	设备密闭加盖、废气收集装置	CUB 内废水处理站废气接入生产厂房酸性废气处理系统处理后排放/氨氮废水处理站无组织排放	
G7 食堂油烟	食堂	食堂油烟	油烟废气	间断排放	/	油烟净化器	

工艺流程和产排污环节

废气污染源

废水污染源	W1 含氟废水	酸洗工序、刻蚀工序	酸洗工序、刻蚀工序	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、氟化物、总氮	连续排放	/	含氟废水处理系统→综合废水中和系统
	W2 含氨废水	湿法刻蚀工序	清洗	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	连续排放	/	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统
	W3 酸碱废水	光刻工序	清洗	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、氟化物	连续排放	/	综合废水中和系统
	W4-1 酸性废气洗涤塔排水	酸性废气处理系统	酸性废气处理系统排水	pH、COD、SS、氟化物	连续排放	/	含氟废水处理系统→综合废水中和系统
	W4-2POU 洗涤塔排水	POU 系统	POU 洗涤排水	pH、氟化物、COD、NH <sub>3</sub> -N	连续排放	/	含氟废水处理系统→综合废水中和系统
	W4-3 碱性废气洗涤塔排水	碱性废气处理系统	碱性废气处理系统排水	pH、COD、SS、氨氮	连续排放	/	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统
	W5 纯水制备系统排水	纯水制备	纯水制备	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮	连续排放	/	综合废水中和系统
	W6 工艺冷却系统排水	工艺冷却系统	工艺冷却系统	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮	连续排放	/	直接排放
	W7 POU 回收水系统排水	L/S 回收系统	POU 装置	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、氟化物	连续排放	/	直接排放
	W8 清洗水回收系统排水	工艺清洗水回收系统	工艺清洗	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮	连续排放	/	直接排放
W9 生活污水	办公生活	员工	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、动植物油、LAS、SS	连续排	/	生活污水预处理池→废水总排口	

固体废物	危险废物	光刻一去胶	S1 废光阻及去光阻液	多种醇，酯，醚之混合物等，液态	间断 排放	/	委托有资质单位进行处置
		光刻-湿法刻蚀	S2 废硝酸	硝酸，液态		/	
		光刻-湿法刻蚀	S3 废氢氟酸	氢氟酸，液态		/	
		光刻-湿法刻蚀	S4 Chemical E 废液	硫酸、硝酸、氢氟酸混合物，液态		/	
		光刻-湿法刻蚀	S5 Al 蚀刻废液	磷酸、氢氟酸、醋酸		/	
		光刻-显影	S6 废显影液	四甲基氢氧化铵		/	
		光刻一去胶	S7 废异丙醇	异丙醇，液态		/	
		湿法刻蚀/清洗	S8 废硫酸	硫酸，液态		/	
		湿法刻蚀/清洗	S9 废磷酸	磷酸		/	
		废水处理	S10 硫酸铵废液	硫酸铵		/	
		气体处理	S11 废吸附材料	B, P, C, 固态		/	
		/	S12 沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物	酸、碱、有机溶剂，固态		/	
		/	S13 废化学品容器	含残留无机酸（碱）、有机溶剂、水处理药剂等的容器，固态		/	
		设备维护	S14 废矿物油	机油，液态		/	
		/	S15 废铅酸电池（UPS 系统更换）	铅酸电池，固态		/	
		/	S16 废灯管	汞灯/日光灯管（生产设备耗材），固态		/	
		/	S17 废电子零部件等	/		/	
		纯水制备	S18 废离子交换树脂	/		/	

一般固废	生产厂区	S19 废芯片	主要成分：硅，固态	间断 排放	/	废品回收站收购
		S20 废靶材	铜、铝等，固态		/	
		S21 废包装材料	包装纸、废木材、废纸板、 泡沫及塑料等，固态		/	
	废水处理	S22 含氟污泥	CaF <sub>2</sub> 等，固态		/	交由一般固废协同处置企业 进行资源化利用或填埋
	办公生活	S23 生活垃圾	/		/	环卫清运
	餐厨垃圾	S24 餐厨垃圾	/		/	交有资质单位处置
噪声源	辅助动力设备噪声			连续 排放	/	选择低噪声设备、基础减 振、隔声处理

本项目租用芯联集成已建 A2 模组生产厂房建设独立生产线，根据调查，芯联集成相关工程内容已于 2021 年 12 月进行了竣工环保验收，根据竣工环境保护验收调查报告及现场踏勘可知，芯联集成已建内容不存在原有环境遗留问题，因此，本次评价仅对建设单位现有工程进行回顾性分析。

### (一) 芯联集成厂区回顾

#### 1、现有工程履行环评、验收手续情况介绍

绍兴中芯集成电路制造股份有限公司位于浙江省绍兴市越城区皋埠镇临江路 518 号，厂区总占地面积为 241019m<sup>2</sup>，公司在芯联集成厂区已投资实施三个项目，此外芯联集成租赁了位于绍兴市越城区银兴路 24 号独树工贸园 10 幢已建标准厂房实施了绍兴中芯集成电路制造股份有限公司 A2 模组封装项目，因该项目与本项目租用的模组生产厂房有一定的关联关系，因此本次评价一并进行简单回顾分析。各项目的实施情况如下表所示：

表 2-27 芯联集成现有工程建设实施情况

项目名称	中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地项目（项目一）	中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地技术改造项目（项目二）	8 英寸硅基提升项目（项目三）	绍兴中芯集成电路制造股份有限公司 A2 模组封装项目（项目四）*
实施位置	芯联集成厂区	芯联集成厂区	芯联集成厂区	独树工贸园
总投资（万元）	588000	613288	6800	38382.5
环保投资（万元）	20180	18470	400	350
生产规模（年）	形成 8 英寸线宽 180nm 集成电路芯片 51 万片/年和 19.95 亿颗模组/年的生产规模。	芯片厂房 8 英寸集成电路的生产能力由 51 万片/年提升至 120 万片/年（线宽 180nm~65nm），模组厂房的产能仍为 19.95 亿颗/年。	8 英寸集成电路总产能仍维持 10 万片/月。	14.7924 亿颗/年的模组封装能力
环评批复机关	绍兴市生态环境局	绍兴市生态环境局	绍兴市生态环境局	绍兴市生态环境局
环评批复文件	绍市环越备[2019]3 号	绍市环越审[2021]22 号	绍市环越审[2022]26 号	绍市环越审[2022]39 号
环评批复时间	2019 年 6 月	2021 年 7 月	2022 年 6 月	2022 年 10 月
环评验收情况	2020 年 5 月完成芯片厂房 51 万片/年的自主验收。	2021 年 12 月完成芯片厂房 120 万片/年产能及模组厂房 9.98 亿颗/年模组的自主验收。	正在验收	实施过程中
目前情况	已验收部分处于正常生产状态。	已验收部分处于正常生产状态。	正在验收	实施过程中

注：1、本项目租用的芯联集成建/构筑物包含在了项目一中，取得了环评批复及排污许可，并通过了竣工环保验收，环保手续完备。2、项目四环评阶段将项目二中的模组产线部分搬迁至项目四厂区，项目四实施后，芯联集成厂区具有环保手续的产能为 8 英寸集成电路 120 万片/年及模组厂房 6.15 亿颗/年模组，本项目实施位置为暂未搬迁的 9.98 亿颗/年模组产线位置。根据芯联集成出具的《关于模组厂房及产线的情况说明》可知，芯联集成承诺本项目实施前，完成暂未搬迁的 9.98 亿颗/年模组产线全部设备，并承诺剩余未实施的 6.15 亿颗/年芯片模组不再实施。

与项目有关的原有环境污染问题

《中华人民共和国土壤污染防治法》第六十七条规定，土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。根据绍兴市生态环境局关于印发《2023年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知（绍市环发〔2023〕17号）可知，芯联集成未被列入土壤污染重点监管企业，且本项目租赁厂房所在地块的用途未发生变更，因此无需进行土壤污染状况调查。

综上分析可知，本项目依托芯联集成已建模组厂房实施是可行的。

## 2、现有工程产品大纲

表 2-28 芯联集成产品方案和生产规模

序号	产品名称	单位	数量	规格（线宽）	实施位置
1	8英寸集成电路芯片	万片/年	120	180nm~65nm	芯联集成厂区
2	芯片模组	亿颗/年	6.15	/	
3	芯片模组	亿颗/年	14.7924	/	独树工贸园

根据前述分析，本项主要依托芯联集成已建生产厂房，环保设施均为独立建设使用，因此本次仅对芯联集成已建构筑物环保手续情况进行调查，不对芯联集成环保设施的建设及运行情况进行回顾。

## 3、现有工程项目组成

表 2-29 芯联集成现有工程项目组成表

序号	工程项目	建设指标	建设情况
一、主体工程			
1.1	生产厂房		
1.1	芯片生产厂房	3F，局部 2F，在生产厂房内安装 8 英寸集成电路生产线，生产规模为 10 万片/月。 1F：为生产支持区，主要布置水、气、化功能区（设置工艺设备循环冷却水系统、工艺真空系统、真空清扫系统、呼吸压缩空气、变配电室、气体集中供应室、化学品集中供应室、酸类废液收集罐区、芯片仓库等）； 2F：为生产支持区，主要布置工艺设备附属设备及动力管道（POU 设备间、部分化学品本地供应系统供应等）； 3F：主要为洁净生产车间，主要布置生产机台。内设薄膜区（PVD、CVD 工序）、快速升温区、黄光区（曝光、显影工序）、干法刻蚀区、湿法刻蚀区、离子注入区、扩散区、化学机械研磨区等； FAB 支持区屋顶：供 FAB 使用的新风设备和工艺排气区域。	已建已验
1.2	模组生产厂房	3F，在生产厂房内安装封装测试生产线设备，形成模组 19.95 亿颗/年的生产能力。	目前生产厂房内已建 9.98 亿颗/年模组产线，该部分产线将在绍兴中芯集

			成电路制造股份有限公司 A2 模组封装项目实施后全部搬迁至独树工业园，搬迁后的闲置位置供本项目使用。
1.3	测试车间 1	布置芯片检测设备，对芯片进行测试。	已建已验
1.4	测试车间 2	布置芯片检测设备，对芯片进行测试。	已建已验
二、辅助工程			
2.1	动力厂房	纯水制备系统：1 套，包括超纯水系统和初纯水系统，制备能力 600 m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		常温循环冷却水系统：设置 6 台循环冷却水泵及冷却塔，单台冷却塔规格为 2216m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		冷冻水系统：设置 3 台低温（5/11℃）水冷冷冻机组，单台标准制冷量分别为 1000RT；设置 5 台中温（12/18℃）水冷离心式冷冻机组，单台标准制冷量为 1300USRT；设置 3 台带热回收的中温水冷离心式冷冻机组；设置 12 台冷冻水一次泵，单台流量 176-706m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		应急发电机房：设置 2000KVA 的应急柴油发电机 3 台；2500KVA 的应急柴油发电机 3 台；另置 1 套 4000KVA 的 UPS 电源装置。	已建已验
		锅炉房：设置 4 台（3 用 1 备）燃气热水锅炉（作为备用热源）。	已建已验
2.2	大宗气体供应	由地块东北部的大宗气体站为本项目提供氮气、氧气、氢气、氩气、氦气等大宗气体以及压缩空气。	已建已验
2.3	特气供应系统	特殊气体由设在生产支持区一楼辅助生产区的气体间里的特气柜（瓶）分配到 Fab 生产厂房的支管/阀门箱。	已建已验
2.4	硅烷站	主要负责硅烷的供应。	已建已验
三、贮运工程			
3.1	危险品库	存放风险较大的毒性气体、易燃气体、易燃液体等，面积为 1421.05m <sup>2</sup> 。	已建已验
3.2	化学品库	存放一般性气体，酸、碱、显影液、光刻胶、研磨液、清洗液、惰性气体等化学品，以及硅片、靶材、研磨软垫、铜阳极等，面积为 4792.03m <sup>2</sup>	已建已验
四、环保工程			
4.1	废水处理站	含氟废水处理系统：1 套，采用混凝沉淀工艺，废水处理规模 150m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含氨废水处理系统：1 套，采用空气吹脱+酸洗吸收工艺，废水处理规模 60m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		CMP 废水处理系统：1 套，采用混凝沉淀工艺，废水处理规模 100m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含铜废水处理系统：1 套，采用混凝沉淀工艺，废水处理规模 20m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含铬废水处理系统：1 套，采用序批式反应工艺，废水处理规模 4m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含镍废水处理系统：1 套，采用序批式反应工艺，废水处理规模 4m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含金废水处理系统：1 套，采用超滤+离子交换工艺，废水	已建已验

		处理规模 4m <sup>3</sup> /h。	
		含钡废水处理系统：1 套，采用超滤+离子交换工艺，废水处理规模 4m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		有机废水处理系统：1 套，采用生化处理工艺，废水处理规模 60m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		含砷废水处理系统：1 套，采用混凝沉淀（两级）+离子交换工艺，废水处理规模 4m <sup>3</sup> /h。	已建已验
		综合废水中和系统：1 套，采用酸碱中和工艺，废水处理规模 500m <sup>3</sup> /h。	已建已验
4.2	废气处理系统	酸性废气处理系统：设置 10 套（8 用 2 备）碱液喷淋吸收塔，单套风量 65000m <sup>3</sup> /h，设置 35m 排气筒 5 根。	已建已验
		EPI 酸性废气处理系统：设置 3 套（2 用 1 备）碱液喷淋吸收塔，单套风量 12000m <sup>3</sup> /h，设置 35m 排气筒 3 根。	已建已验
		碱性废气处理系统： 设置 4 套（3 用 1 备）酸液喷淋吸收塔（单套风量 12000m <sup>3</sup> /h），设置 35m 排气筒 4 根； 设置 3 套（2 用 1 备）酸液喷淋吸收塔（风量 20000m <sup>3</sup> /h），设置 35m 排气筒 3 根。	已建已验
		有机废气处理系统：设 4 套有机废气处理系统（包括 3 套沸石浓缩转轮及焚烧炉，1 套备用活性炭吸附装置），其中 2 套沸石浓缩转轮设施风量为 25000Nm <sup>3</sup> /h，1 套沸石浓缩转轮设施风量为 20000Nm <sup>3</sup> /h，1 套活性炭吸附装置的风量为 20000Nm <sup>3</sup> /h。设置 35m 排气筒 4 根。	已建已验
		不含砷工艺废气处理系统：机台端设置 POU 本地处理系统。	已建已验
		机台端设 1+1 套 POU 干式吸附处理装置，设置 35m 排气筒 2 根。	已建已验
		含砷工艺废气处理系统 砷外延工序机台端设置 POU 干式吸附+燃烧水洗处理装置+含砷废气干式吸附废气处理装置（氧化铜作为吸附剂）2 套，单套风量为 3000m <sup>3</sup> /h（1 用 1 备），设置 35m 排气筒 2 根	已建已验
		划片废气处理系统：设置 2 套碱液喷淋塔，单套风量 15000m <sup>3</sup> /h，设置 35m 排气筒 2 根。	
		回流焊、塑封废气、打印粉尘处理系统：设置 3 套处理装置（其中正常使用的 2 套浓缩焚烧系统装置，1 套备用的为活性炭吸附装置）单套风量为 25000m <sup>3</sup> /h；设置 35m 排气筒 3 根。	已建已验
		废水处理站废气：依托生产厂房酸/碱性废气处理设施及 35 米高排气筒。	已建已验
		锅炉烟气排风系统：设置 1 根 30m 排气筒。	已建已验
		食堂油烟处理系统：食堂设油烟净化器，食堂油烟经净化器处理后，经屋顶烟道排放。	已建已验
4.3	固废贮存	危废暂存间：位于危险品库内，用于厂内贮存危险废物。	已建已验
		一般废物暂存间：位于化学品库内，面积 60m <sup>2</sup> 。用于废芯片、废靶材及废包装材料等一般废物分类堆放。	已建已验
		生活垃圾仓库：用于生活垃圾的堆放。	已建已验
4.4	污泥暂存区	项目在废水处理站设置污泥暂存区。	已建已验
4.5	废液收集罐	FAB 生产厂房一层设置有废液收集罐，包括废酸、有机溶剂废液收集罐。	已建已验

		模组厂房设置有机溶剂储罐及酸性废液储罐	已建已验
4.6	风险应急设施	化学品库、甲类库附近设置 1 个 800m <sup>3</sup> 地下事故应急池，动力厂房设置 1 个 1200m <sup>3</sup> 事故应急池，用于接纳污水处理系统事故废水。	已建已验
		厂区设置雨水截止控制阀门，发生火灾时，切断厂区雨水管网与市政雨水管网的连接，打开雨水沟与事故废水收集池连接，收集消防废水。	已建已验
		危险品库、化学品库、甲类品库、生产厂房（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。	已建已验
		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	已建已验
		危险品库、甲类库供应间设置抽风装置，活性炭吸附装置，抽风至楼顶排放（7.5m 排气筒）。	已建已验
		有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	已建已验
		易燃易爆化学品防爆措施。	已建已验
		设置消防报警系统，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。	已建已验
五、公用工程			
5.1	供电	本项目 110KV 变电站内设置有用电设施装设功率 2×31.5MVA。	已建已验
5.2	供气	由市政天然气管网供给，在厂内设天然气调压装置调压后进入厂区。	已建已验
5.3	供水	由市政供水管网供给。	已建已验
5.4	锅炉	厂房设置 4 台燃气热水锅炉。本项目锅炉仅作为备用热源。	已建已验
六、办公及生活设施			
6.1	门卫	3 个，建筑面积均为 22.75m <sup>2</sup> 。	已建已验
6.2	办公	位于生产调度及研发厂房内。	已建已验
6.3	餐厅	位于生产调度及研发厂房局部 1~2F 区域。	已建已验
6.4	绿化	厂区绿地率 10%。	已建已验
此表来源于 8 英寸硅基提升项目环评报告及《中芯集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地技术改造项目（先行）竣工环境保护验收》报告。			
<p><b>4、突发环境事件备案情况</b></p> <p>芯联集成已按照相关要求编制了突发环境事件应急预案，并于 2022 年 11 月在绍兴市生态环境局越城分局完成了备案，备案编号：3306022022092M。</p> <p><b>5、排污许可执行情况</b></p> <p>芯联集成执行了排污许可制度，排污许可证编号为 91330600MA2BDY6H13001V，有效期为 2023-08-17 至 2028-08-16。</p> <p><b>6、存在的问题及“以新带老”措施</b></p> <p>根据《中芯集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地技术改造项目（先行）竣工环境保护验收意见》（2021.12），在完善</p>			

相关要求后验收组同意通过环保设施验收，本次评价对整改要求的落实情况进行了调查，调查结果表明，建设单位对整改要求进行了一一整改落实，具体整改情况详见下表。

**表 2-30 验收整改要求落实情况一览表**

整改要求	整改措施	落实情况
(1) 完善附图、附件和竣工环境保护验收报告等验收材料。项目完成后再次组织整体验收。	验收监测编制报告已按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南》要求进一步完善了报告，待其余未建内容建成后整体再行验收。	已落实
(2) 完善环境管理制度和各项操作规程并上墙，按要求落实环境监测计划，及时修订应急预案，定期对突发环境事件进行演练。	建设单位各类环境管理制度完善，并进行定期考核，编制有突发环境事件应急预案并备案，按照相关要求定期组织了应急演练，严格按照自行监测计划落实了自行监测工作。	已落实
(3) 进一步做好雨污分流工作，严格按污水设计要求进行分质分流，做好废水收集及地面防渗措施，防止地下水和土壤污染。加强废水处理设施的运行管理，确保废水处理效果和长期稳定达标排放。	建设单位雨污分流、清污分流、分质措施完善，废水处理设施的维护管理记录完备，根据建设单位例行监测数据可知，废水可稳定达标排放。	已落实
(4) 完善对废气的收集和处理设施的运行维护，以提高废气处理效率和长期稳定达标排放。	建设单位废气的收集和处理设施维护管理记录、废气处理设施的运行台账完备，根据建设单位例行监测数据可知，废气可稳定达标排放。	已落实
(5) 加强固废的分类收集、贮存和处置，规范危废仓库建设，合理安排委托处置单位，完善管理台账。	建设单位各类固体废物分类收集和台账管理制度完善，已按照要求设置周知卡和标识、标签，危险废物暂存间内设置了称量装置，危险废物按照交由有资质单位进行了处置，且转运记录齐全。	已落实

根据调查，本项目依托的芯联集成生产厂房环保手续完善，芯联集成各项目运行至今尚未发生过污染事故，亦无扰民和投诉情况发生，无遗留环境问题。

## （二）芯联越州现有工程回顾

芯联越州现有工程于 2022 年 7 月取得环评批复，并于 2023 年 6 月通过竣工环境保护验收，根据《中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）（先行）竣工环境保护设施验收意见》，验收组同意通过环保设施验收，根据验收报告及现场踏勘，建设单位现有厂区内无原有污染及环境问题，本次评价对现有工程环保手续及环保设施情况进行了调查，情况如下。

### 1、芯联越州厂区概况

表 2-31 环保手续情况一览表

项目名称	中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）
总投资（万元）	1100000
环保投资（万元）	20000
生产规模（年）	形成 8 英寸线宽 180nm~65nm 集成电路芯片 84 万片/年的生产规模
环评批复机关	绍兴市生态环境局
环评批复文件	绍市环越审[2022]32 号
环评批复时间	2022 年 7 月
环评验收情况	已于 2023 年 5 月完成

### 2、芯联越州项目产品工艺简介

芯联越州产品为 8 英寸集成电路晶圆，生产工艺主要包括清洗、热氧化、化学气相沉积、金属化工艺、光刻、刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）、去胶、扩散、离子注入、化学机械研磨（CMP）等。

### 3、芯联越州项目组成

表 2-32 芯联越州项目组成一览表

工程类别	名称	建设内容	建设情况
主体工程	芯片生产厂房 2	4F，局部 3F，在生产厂房内安装 8 英寸集成电路生产线，生产规模为 7 万片/月。 1F：为生产支持区，主要布置水、气、化功能区（设置工艺设备循环冷却水系统、工艺真空系统、真空清扫系统、呼吸压缩空气、变配电室、气体集中供应室、化学品集中供应室、酸类废液收集罐区、芯片仓库等）；同时设置有实验室，用于产品性能的测试。 2F：主要设置生产支持区，主要布置工艺设备附属设备及动力管道（POU 设备间、部分化学品本地供应系统供应等）；局部设置为生产区。 3F：主要为洁净生产车间，主要布置生产机台。其中黄光区洁净等级为百级，其余区域为千级。内设薄膜区（PVD、CVD 工序）、快速升温区、黄光区（曝光、显影工序）、干法刻蚀区、湿法刻蚀区、离子注入区、扩散区、化学机械研磨区等； FAB 支持区屋顶：供 FAB 使用的新风设备和工艺排气区域。	已建已验

辅助工程	芯片生产厂房 3		为预留生产厂房。建筑面积为 17722m <sup>2</sup> 。	已建已验	
	动力厂房 2		设置 1 套纯水制备系统,包括超纯水系统和初纯水系统, 纯水制备能力 280m <sup>3</sup> /h。	已建已验	
			设置常温循环冷却水系统,设置 4 台循环冷却水泵及冷却塔, 单台冷却塔规格为 2750m <sup>3</sup> /h。	已建已验	
			设置了 3 台低温 (6/12°C) 水冷冷冻机组, 1 台标准制冷量为 1600RT; 设置了 3 台中温 (12/18°C) 水冷离心式冷冻机组, 标准制冷量为 2000RT; 设置了 3 台带热回收的中温水冷离心式冷冻机组。	已建已验	
			设置 2500KVA 的应急柴油发电机 3 台; 另配置成套 500KVA 的 UPS 电源装置。	已建已验	
			设置锅炉房: 设置 1 台 5600KW 燃气热水锅炉。	已建已验	
	大宗气体供应		使用的氮气、氢气、氧气、氩气、氦气等大宗气体以及压缩空气由地块东北部的大宗气体站供应。	已建已验	
	特气供应系统		本项目使用的特殊气体由设在生产支持区一楼辅助生产区的气体间里的特气柜(瓶)分配到 Fab 生产厂房的支管/阀门箱	已建已验	
	贮运工程	甲类库 2		1F, 建筑面积 11000m <sup>2</sup> , 主要用于存放氨气、三氟化氮、硫酸、氢氟酸等物质。	已建已验
		化学品库 2		1F, 建筑面积 1150m <sup>2</sup> , 主要用于存放一般性气体, 显影液、光刻胶、蚀刻液、惰性气体等化学品。	已建已验
硅烷站		外购芯联越州硅烷站硅烷	已建已验		
柴油罐区		地埋式柴油罐区, 容积为 50m <sup>3</sup> 。	已建已验		
环保工程	废水处理站	含氟废水处理系统		1 套, 处理规模 1920m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“混凝沉淀”	已建已验
		含氨废水处理系统		1 套, 处理规模 960m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“二级空气吹脱+酸洗吸收”	已建已验
		CMP 废水处理系统		1 套, 处理规模 1200m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“化学混凝沉淀”。	已建已验
		含氰废水处理系统		1 套, 处理规模为 480m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“吸附+碱性氧化法”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)	已建已验
		含镍废水处理系统		1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“序批式反应+多介质过滤+活性炭过滤+除镍树脂塔”。	已建已验
		含铬废水处理系统		1 套, 处理规模为 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“序批式反应”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)	已建已验
		含金废水处理系统		1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“超滤+离子交换”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)	已建已验
		含钡废水处理系统		1 套, 处理规模 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“超滤+离子交换”。(因配套工艺设备未建, 该设施已建未验)	已建已验
		综合废水中和系统		设置酸碱废水处理系统 1 套, 处理规模 18000m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“酸碱中和”。	已建已验
	生活污水处理设施		设置 1 套生活污水处理设施, 处理规模为 500m <sup>3</sup> /d	已建已验	
废气处理系统	芯片生产厂房 2	酸性废气处理系统		设置 5 套碱液喷淋吸收塔 (4 用 1 备), 单套风量 70000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 5 根。	已建已验
		EPI 酸性废气处理系统		设置 2 套碱液喷淋吸收塔 (1 用 1 备), 单套风量 40000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 2 根。	已建已验
		碱性废气处理系统		设置 2 套酸液喷淋吸收塔 (1 用 1 备), 单套风量 55000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 2 根。	已建已验

	动力 厂房 2	有机废气处理系统	设置 1 套沸石转轮浓缩焚烧系统, 1 套活性炭吸附装置 (备用)。35m 排气筒 2 根。	已建已验
		不含砷工艺废气处理系统	在各机台端设置 POU 本地处理系统。经本地处理系统处理后再接入酸性废气处理系统处理。	已建已验
		含砷工艺废气处理系统	在机台端设 POU 干式吸附处理装置, 含砷排气风机 2 套 (1 用 1 备), 单套风量 15000m <sup>3</sup> /h, 设置 35m 排气筒 2 根。	已建已验
		锅炉烟气排风系统	本项目设置 1 根 35m 排气筒。	已建已验
		废水站废气	接入生产厂房酸性废气处理系统处理后排放	已建已验
		食堂油烟处理系统	食堂设油烟净化器, 食堂油烟经净化器处理后, 经屋顶烟道排放。	已建已验
		固废 贮存	危险固废	位于甲类库房内, 设置 200m <sup>2</sup> 的危废暂存间, 用于厂内贮存危险废物。
	一般固废		在化学品库内设置一般固废间, 面积 200m <sup>2</sup> 。用于废芯片、废靶材及废包装材料等一般废物分类堆放。	已建已验
	废液收集罐		芯片生产厂房 2 一层设置有废液收集罐, 包括废酸、有机溶剂废液收集罐。	已建已验
	污泥暂存区		在废水处理站设置有污泥暂存区	已建已验
	事故 应急 设施	动力厂房 2 设置 2 个无机废水事故应急池, 分别为 1200m <sup>3</sup> 及 1500m <sup>3</sup> , 同时氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m <sup>3</sup> 的事故应急池, 1 个 850m <sup>3</sup> 的事故应急池可作为生产废水事故应急使用。在动力厂房负一层设置 2 个 2400m <sup>3</sup> 的消防水池。		已建已验
		厂区设置雨水截止阀, 并设置收集系统, 能够保证在事故状态下, 能够将雨水收集至事故池。		已建已验
		化学品库 2、甲类库 2、芯片生产厂房 2 (底层废液收集罐区) 地面全部进行防渗处理, 设置经过防渗处理的地沟、围堰。		已建已验
		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		已建已验
在甲类库 2、化学品库 2 供应间设置抽风装置, 活性炭吸附装置, 抽风至楼顶排放 (10m 排气筒)。		已建已验		
设置有有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀		已建已验		
针对易燃易爆化学品设置防爆措施。		已建已验		
设置消防报警系统, 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。		已建已验		
公用 工程	供电	从市政引入 220KV 电源, 至厂区内的 110KV 变电站, 经过主变降压, 并设置用电设施装设功率 2×50MVA	已建已验	
	供气	市政天然气管网供给, 在厂内设天然气调压装置调压后进入厂区	已建已验	
	供水	由市政供水管网供给	已建已验	
办公 及生 活设 施	生产调度及研发厂房 3 (即办公楼)	位于生产调度及研发厂房内	已建已验	
	食堂	位于生产调度及研发厂房内。	已建已验	
	门卫	设门卫室, 建筑面积均为 22.15m <sup>2</sup> 。	已建已验	
绿化 工程	绿化	厂区绿地率 10%。	已建已验	

注：1、根据《中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）（先行）竣工环境保护验收报告》，验收期间，芯联越州的实际产能为84万/年，已达到了环评阶段的产能。

2、环评阶段，芯联越州84万/年的产能中仅12万片/年的产能涉及金属化（电镀）工艺，其余72万片/年的产能无金属化（电镀）工序，验收阶段其实际年产量涉及金属化（电镀）工艺的12万片/年产能中仅涉及了化学镍制程，其余化学金制程、化学钯制程、铬的湿法刻蚀和金的湿法刻蚀工艺暂时未上，未进行验收。

综上所述，芯联越州中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）实际产能已达到环评设计阶段产能，仅部分生产线的化学金制程、化学钯制程、铬的湿法刻蚀和金的湿法刻蚀工艺暂时未上。

#### 4、芯联越州现有工程主要污染物治理措施及达标排放情况

根据芯联越州验收报告，主要污染物治理措施及达标排放情况如下。

##### （1）废气

现有工程废气污染物措施情况如下。

表 2-33 废气治理措施情况

序号	位置	废气来源	主要污染物	处理方法	处理设备数量（台/套）	排气筒参数	
						数量（个）	高度（m）
G1	生产厂房（芯片厂房）	酸性废气 SEX	氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、硫酸雾、二氧化硫、颗粒物	碱液喷淋吸收塔	5（4用1备）	5	35
G2		酸性废气 EPI	氯化氢、NO <sub>x</sub> 、二氧化硫、颗粒物	碱液喷淋吸收塔	2（1用1备）	2	35
G3		碱性废气 AEX	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	酸液喷淋吸收塔	2（1用1备）	2	35
G4		有机废气 VEX	VOCs、NO <sub>x</sub> 、二氧化硫、颗粒物	沸石浓缩转轮焚烧系统（备用活性炭）	2（1用1备）	2	35
G5		工艺尾气（不含砷）	氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、磷烷、硅烷	POU 净化装置处理后纳入酸性废气处理系统	/	/	35
G6		含砷工艺尾气 ARS	砷烷	POU 净化装置	/	2	35
G7	生产厂房 POU	废气处理设施天然气燃烧废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	依托酸性废气排气系统	/	/	/
	生产厂房沸石转轮天然气燃烧装置	废气处理设施天然气燃烧废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	依托有机废气排气系统	/	/	/
G8	废水处理站	废水处理站废气	硫酸雾、氟化物、氯化氢、	依托生产厂房废气洗涤塔	/	/	/

			氨				
G9	锅炉房	锅炉烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	低氮燃烧器	1	1	30
G10	食堂	食堂油烟	油烟	油烟净化器	1	1	/

根据上表可以看出，芯联越州外排有组织废气中：氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、粉尘能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准；氨、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准；VOCs能达到参照的江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）；油烟能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）。外排无组织废气中：厂区边界氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、粉尘、非甲烷总烃能达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2要求；氨、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界要求；厂区内厂房外非甲烷总烃能达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。可见，各类废气经相应设施处理均能实现达标排放。

表 2-34 芯联越州废气排放情况表（有组织）

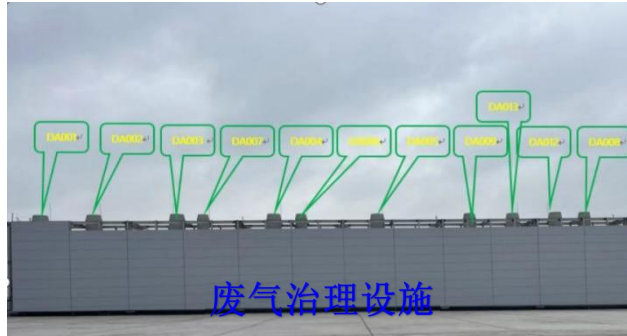
厂房名称	排气筒编号	污染因子	监测结果		执行标准	
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
FAB 厂房	酸性废气 (DA001~DA004)	硫酸雾	<0.46~1.23	0.0083~0.022	100	2
		氟化物	2.4~3.7	<0.032~0.0702	9	0.795
		氯气	<0.11	<5.6×10 <sup>-3</sup> ~<7.9×10 <sup>-3</sup>	65	1.885
		氮氧化物	<3~6	<0.2~0.4	240	5.95
		氨	0.92~5.76	0.0512~0.321	/	27
		二氧化硫	<3~6	<0.2~0.3	550	20
		颗粒物	2.5~9.9	0.13~0.57	120	31
		臭气浓度	229~269 (无量纲)		15000	
	EPI 酸性废气 (DA006)	氯化氢	1.7~2.1	0.024~0.032	100	2
		氮氧化物	<3~3	<0.04~0.05	240	5.95
		二氧化硫	<3~5	<0.04~0.07	550	20
		颗粒物	3.6~4.2	<0.055~0.06	120	31
	碱性废气 (DA009)	氨	3.04~3.08	0.0729~0.0753	/	27
		颗粒物	2.5	0.059~0.063	120	31
	有机废气 (DA010)	非甲烷总烃	12.4~13.3	0.433~0.458	100	/
		颗粒物	3.9~4.0	0.13~0.14	120	31
含砷废气 (DA012)	砷及其化合物	2.65×10 <sup>-3</sup> ~2.97×10 <sup>-3</sup>	4.97×10 <sup>-6</sup> ~5.55×10 <sup>-6</sup>	0.5	0.011	
	氟化物	<0.46	<8.6×10 <sup>-4</sup>	9	0.795	
锅炉房	锅炉烟气 (DA014)	氮氧化物	<6~23	<0.02~0.086	50	/
		二氧化硫	<6~<7	<0.02	50	/

		颗粒物	6.1~6.4	0.023	20	/
		林格曼黑度	<1 级		1 级	
食堂	食堂油烟	油烟	0.108~0.374	/	2	/

表 2-35 芯联越州废气排放情况表（无组织）

位置	污染物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准 (mg/m <sup>3</sup> )
厂区边界	二氧化硫	0.019~0.025	0.4
	氟化物	0.0036~0.0193	0.02
	氯化氢	0.036~0.199	0.2
	硫酸雾	0.009~0.013	1.2
	氯气	<0.04	0.4
	氮氧化物	0.038~0.050	0.12
	砷	<1.75×10 <sup>-5</sup>	/
	颗粒物	0.066~0.114	1
	氨	0.08~0.15	1.5
	非甲烷总烃	0.38~0.75	4
	臭气浓度	<10~17	20
厂区内	非甲烷总烃（一次值）	0.35~0.63	20
车间外	非甲烷总烃（小时值）	0.39~0.58	6

芯联越州现场废气设施照片如下：



## (2) 废水

根据原环评，芯联越州废水主要包括：W1含氟废水、W2含氨废水、W3 CMP废水、W4含镍废水、W5含金废水、W6含钼废水、W7酸碱废水、W8含氰废水、W9含铬废水、W10废气洗涤塔排水、W11纯水制备系统排水、W12实验测试废水、W13空调供气系统排水、W14锅炉系统排水、W15常温冷却水系统冷却塔排水、W16工艺冷却水排水、生活污水等。

各类废水治理措施见下表。

表 2-36 芯联越州废水治理措施情况表

序号	处理装置名称	废水治理工艺	涉及处理的废水种类	设计处理规模 (t/d)	处理水量 (t/d)
1	含氟废水处理系统	混凝沉淀	①W1 含氟废水；②W10-1-1 酸性废气洗涤塔排水；③含氨废水处理系统排水；④实验测试废水	1920	1585
2	含氨废水处理系统	空气吹脱+酸洗吸收	①W2 含氨废水；②W10-3 碱性废气洗涤塔排水	960	360
3	CMP 废水处理系统	混凝沉淀	W3 CMP 废水	1680	1010
4	含镍废水处理系统	序批式反应+多介质过滤+活性炭过滤+除镍树脂塔	W4 含镍废水	120	45
5	含金废水处理系统	超滤+离子交换	W5 含金废水	120	45
6	含钡废水处理系统	超滤+离子交换	W6 含钡废水	120	45
8	含氰废水处理系统	吸附+碱性氧化法	①W8 含氰废水；②W10-1-2 EPI 酸性废气洗涤塔排水	480	80
9	含铬废水处理系统	序批式反应	W9 含铬废水	120	45
10	综合废水中和系统	酸碱中和	①W7 酸碱废水；②W11 初级纯水设施反洗废水；③W10-2 POU 回收系统排水	18000	5180

注：因化镀、铬刻蚀设备未上，含金、含钡、含氰、含铬废水验收期间未产生，相关废水处理系统已建未验。

根据验收报告，芯联越州废水排放情况如下。

表 2-37 芯联越州废水排放情况一览表

排口类别	监测项目	单位	监测结果	标准限值	达标情况
含镍废水处理系统出口	镍	mg/L	0.145~0.156	0.3	达标
	铅	mg/L	<9×10 <sup>-5</sup>	0.1	达标
废水总排口	pH	无量纲	7.2~7.7	6-9	达标
	氟化物	mg/L	4.24~4.97	20	达标
	化学需氧量	mg/L	249~270	500	达标
	五日生化需氧量	mg/L	80.1~91.7	300	达标
	氨氮	mg/L	7.01~7.96	35	达标
	总磷	mg/L	0.02~0.05	8	达标
	总氮	mg/L	13.9~18.7	70	达标
	镍	mg/L	3.04×10 <sup>-3</sup> ~5.55×10 <sup>-3</sup>	/	达标
	铅	mg/L	<9×10 <sup>-5</sup>	/	达标
	锌	mg/L	0.0135~0.0296	1.5	达标
	氯化物	mg/L	403~476	800	达标
	LAS	mg/L	<0.05	20	达标
	TOC	mg/L	22.5~26.9	200	达标
	动植物油	mg/L	1.08~1.26	100	达标
	SS	mg/L	35~54	400	达标



表 2-38 厂界噪声监测结果表（单位：dB（A））

测点编号	方位	监测值dB（A）		标准值dB（A）		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东	62	54	65	55	达标	达标
2#	南	56	50			达标	达标
3#	西	51	48			达标	达标
4#	北	63~64	51			达标	达标
5#	东南	56	50~51			达标	达标
6#	西南	54	48~49			达标	达标
7#	西北	64	53			达标	达标
8#	东北	61~64	51			达标	达标

**（4）固体废物**

根据竣工环境保护验收报告，芯联越州各类废物处置去向明确，见下表。

表 2-39 固体废物产生及处置情况表 单位：t/a

类别	废物名称	废物鉴别	产生工序	满产产生量	处置去向
危险废物	废光阻及去光阻液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻—去胶	1800	委托绍兴凤登环保有限公司、杭州中荷环境科技有限公司和建德建业资源再生技术有限公司和浙江归零环保科技有限公司代为处置
	废显影液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻-显影		
	废异丙醇	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻—去胶		
	硝酸废液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀	2440	委托浙江金泰莱环保科技有限公司、浙江威尔森新材料有限公司、杭州中荷环境科技有限公司和绍兴绿嘉环保科技有限公司代为处置
	磷酸废液	HW34 废酸 900-300-34	湿法刻蚀		
	Chemical D 废液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀		
	Chemical E 废液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀		
	Al 蚀刻废液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀		
	废 Cr7 蚀刻液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀		
	硫酸废液	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀		
	化学镍废液	HW17 表面处理废物 336-054-17	化学镍钯金制程	12.5	委托浙江金泰莱环保科技有限公司代为处置
	化学钯废液	HW17 表面处理废物 336-063-17	化学镍钯金制程	化学钯和化学金制程暂时未上，因此暂未产生	待产生后委托有资质的单位代为处置
	化学金废液（含氰化物）	HW17 表面处理废物 336-057-17	化学镍钯金制程		

废矿物油	HW08 废矿物油 900-214-08	设备维护	3.2	待产生后委托有资质的单位代为处置
废离子交换树脂	HW13 有机树脂类 废物 900-015-13	纯水制备、 废水处理	32.5	
废吸附材料	HW49 其他废物 900-041-49	废气处理	0.84	委托浙江归零环保科技有限公司和浙江黑猫神环境科技有限公司代为处置
沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物	HW49 其他废物 900-041-49	/	175.5	
沾染砷的固体	HW49 其他废物 900-041-49	/		
废化学品容器	HW49 其他废物 900-041-49	/	165	
废铅酸电池（UPS 系统更换）	HW31 含铅废物 900-052-31	/	12.6	
废灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	/	2.5	待产生后委托有资质的单位代为处置
废电子零部件等	HW49 其他废物 900-045-49	/	12.5	
废吸附过滤材料	HW49 其他废物 900-041-49	大宗气站	1.65	
含镍污泥	HW17 表面处理废物 336-054-17	废水处理	5.2	委托浙江金泰莱环保科技有限公司和兰溪自立环保科技有限公司代为处置
硫酸铵废液	HW34 废酸 398-007-34	废水处理	795.4	委托浙江金泰莱环保科技有限公司、绍兴绿嘉环保科技有限公司、杭州中荷环境科技有限公司和浙江威尔森新材料有限公司代为处置
含铬污泥	HW21 含铬废物 398-002-21	废水处理	铬金属化后的湿法刻蚀工艺暂时未上，因此暂未产生	委托兰溪自立环保科技有限公司代为处置
废活性炭	HW49 其他废物 900-041-49	废气处理	2.5	委托浙江归零环保科技有限公司和浙江黑猫神环境科技有限公司代为处置

一般废物	含氟污泥	一般废物	废水处理	2353	委托碧城环保科技(宁波)有限公司和绍兴市环兴污泥处理有限公司代为处置
	研磨污泥	一般废物	废水处理	301	
	废靶材	一般废物	PVD	25.6	废品回收站收购
	废研磨垫	一般废物	化学机械研磨抛光	13.5	
	废包装材料	一般废物	包装入库	171	
	废芯片	一般废物	/	17.5	
办公生活垃圾	办公生活垃圾	一般废物	办公生活	150	委托绍兴市钦宏保洁有限公司清运
	餐厨垃圾	一般废物	办公生活	50	



### (5) 地下水污染防治措施

各构筑物采取的防渗措施及其相关防渗情况见下表:

表 2-40 各构筑物防渗措施及情况

位置		防渗措施
地下水	重点防渗区	危废暂存间 20cm 的 P8 等级抗渗混凝土+1.5mm 厚 HDPE 膜防渗 ( $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ) +2mm 厚环氧树脂防腐
	一般防渗区	芯片生产厂房 2、芯片生产厂房 3、氨氮废水处理站、废水处理系统、化学品库 2、甲类库 2、储油罐区、事故应急池 采用与厚度 $M_b=6\text{m}$ , 渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P8 等级抗渗混凝土 ( $K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 进行防渗
		生产调度及研发厂房 3、动力厂房 2、大宗气站 2 采取与厚度 $M_b=1.5\text{m}$ , 渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P4 等级抗渗混凝土 ( $K=0.78 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 进行防渗

### (6) 风险防范措施

芯联越州厂区风险防范措施主要包括:

①动力厂房 2 设置 2 个无机废水事故应急池, 分别为  $1200\text{m}^3$  及  $1500\text{m}^3$ , 同时氨氮废水处理站下方设置 1 个  $5000\text{m}^3$  的事故应急池, 1 个  $850\text{m}^3$  的事故应急池可作为生产废水

事故应急使用；在动力厂房负一层设置 2 个 2400m<sup>3</sup> 的消防水池。

②厂区设置雨水截止阀。

③化学品库 2、甲类库 2、芯片生产厂房 2（底层废液收集池）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。

④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甲类库 2、化学品供应间设置抽风装置，干式吸附系统，抽风至楼顶排放（10m 排气筒）。

⑥易燃易爆化学品防爆措施。

⑦设置消防报警系统，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等。应急预案的制定。

芯联越州已按照相关要求编制了突发环境事件应急预案，并于 2023 年 4 月在绍兴市生态环境局越城分局完成了备案，备案编号：3306022023013M。

### （7）污染物总量

污染物总量如下表所示。

表 2-41 总量控制指标汇总

项目	污染物名称	单位	原环评估算总量	验收折算满产排放量
水污染物	COD	t/a	656.5	502.3
	氨氮	t/a	66.7	14.51
大气污染物	氮氧化物	t/a	42.64	9.59
	二氧化硫	t/a	17.94	8.22
	烟粉尘	t/a	24.64	11.7
	VOCs	t/a	10.94	4.08

表 2-42 重金属总量控制指标一览表

项目	污染物名称	单位	原环评估算排放量	验收折算满产排放量
废水污染物	总铬	t/a	0.00001	/
	总镍	t/a	0.0006	0.00046
	总铅	t/a	0.000016	0.00000014
废气污染物	砷及其化合物（以砷计）	t/a	0.00187	0.000048

### （8）排污许可执行情况

芯联越州执行了排污许可制度，排污许可证编号为 91330602MA7EBXU70R001V，有效期为 2023-01-11 至 2028-01-10。

## 5、存在的问题及“以新带老”措施

根据《中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶

段) (先行) 竣工环境保护设施验收意见》(2023.06), 验收组同意通过环保设施验收, 但也提出了相应的整改要求, 本次评价对整改要求的落实情况进行了调查, 调查结果表明, 建设单位对整改要求进行了一一整改落实, 具体整改情况详见下表。

表 2-43 验收整改要求落实情况一览表

整改要求	整改措施	落实情况
(1) 按《建设项目竣工环境保护验收技术指南》要求进一步完善监测报告的编制, 及时向社会公开项目竣工验收信息。待项目全部实施后需进行整体验收。	验收监测编制报告已按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南》要求进一步完善了报告, 通过绍兴市三合检测技术有限公司网站 ( <a href="http://www.sanhetest.cn/">http://www.sanhetest.cn/</a> ) 公开了项目验收信息, 并在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行了填报, 待其余未建内容建成后整体再行验收。	已落实
(2) 进一步做好雨污分流、清污分流和分质分流工作, 加强废水处理设施的维护管理, 确保污染物稳定达标排放。	建设单位雨污分流、清污分流、分质措施完善, 废水处理设施的维护管理记录完备, 根据建设单位例行监测数据可知, 废水可稳定达标排放。	已落实
(3) 加强对各类废气的收集和处理设施的维护管理, 按设计要求及时更换废气处理的药剂, 确保废气收集效果和污染物稳定达标排放。完善废气处理设施的运行台账。	建设单位废气的收集和处理设施维护管理记录、废气处理设施的运行台账完备, 根据建设单位例行监测数据可知, 废气可稳定达标排放。	已落实
(4) 加强各类固体废物的分类收集和台账管理, 危险废物暂存时应密闭, 并及时委托有资质的单位处置, 预防发生二次污染。完善周知卡和标识、标签的设置。在危险废物暂存间内应设置称量装置。	建设单位各类固体废物分类收集和台账管理制度完善, 已按照要求设置周知卡和标识、标签, 危险废物暂存间内设置了称量装置, 危险废物按照交由有资质单位进行了处置, 且转运记录齐全。	已落实
(5) 完善各类环境管理制度并上墙和定期进行考核。定期对突发环境事件应急预案进行培训和演练, 进一步提高职工的环境风险防范意识。建设单位应积极落实自行监测工作。	建设单位各类环境管理制度完善, 并进行定期考核, 编制有突发环境事件应急预案并备案, 按照相关要求定期组织了应急演练, 严格按照自行监测计划落实了自行监测工作。	已落实

由上表可以看出, 建设单位对竣工环境保护设施验收组的整改要求进行了一一整改落实, 经整改后建设单位不存在环境遗留问题。

## 6、小结

芯联越州现有厂区各项目已履行环评、排污许可、竣工环保验收等相关环保手续。根据竣工验收情况报告及现场踏勘情况, 各类污染物均能实现达标排放, 场地无原有污染及环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

#### (一) 环境质量现状

##### 1、大气环境

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》，项目所在区域为不达标区，主要超标因子为臭氧，为持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战，持续改善大气环境质量，在 2022 年底前实现 PM<sub>2.5</sub> 基本达标，2030 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、一氧化碳、臭氧、PM<sub>2.5</sub>）全面稳定达标，绍兴市人民政府于 2019 年 12 月 31 日印发了《绍兴市大气环境质量限期达标规划》，随着规划的实施，区域环境质量将持续好转。

引用补充监测结果表明，环境空气补充监测期间，项目所在地的氮氧化物及氟化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准限值要求；氯化氢、氯气、硫酸雾、氨及丙酮均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup> 的浓度要求；异丙醇满足前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度。

补充监测结果表明，补充监测期间，吼山风景名胜区 PM<sub>10</sub>、TSP、二氧化硫、氮氧化物及氟化物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一类区标准限值要求；硫酸雾、氯化氢、氨、氯气、硫化氢、丙酮及 TVOC 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup> 的浓度要求。

本项目环境空气现状具体情况详见《大气环境影响专项报告》。

##### 2、地表水环境

###### (1) 环境质量公报水环境质量

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》，全市 70 个市控及以上断面中，I 类水质断面 2 个，II 类水质断面 39 个，III 类水质断面 29 个，均为 II~III 类水质断面，无劣 V 类水质断面，均满足水域功能要求，总体水质状况为优。与上年相比，I~III 类水质断面比例持平，保持无劣 V 类水质断面，满足水域功能要求的断面比例持平，总体水质基本保持稳定。

###### (2) 补充监测

为更好地了解建设项目所在地的水环境状况，本次评价引用绍兴市三合检测技术有限公司于 2023 年 2 月 8 日—10 日对项目厂区西北侧约 200m 处的漫池江断面处的监测数据

(三合检测 2023 (HJ) 020133)。

具体引用监测情况如下。

①监测点位及因子

表 3-1 地表水环境质量现状监测点位及因子一览表

编号	断面位置	监测因子
1#	厂区西北侧约 200m 处的慢池江断面处	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮

②采样时间及频次：2023 年 2 月 8 日—10 日，采样 1 次。

③监测及评价结果

具体监测统计及评价结果详见下表。

表 3-2 地表水现状监测数据结果统计表

单位：mg/L

监测指标	监测结果			最大占标率 (%)	标准限值	达标情况
	2023.2.8	2023.2.9	2023.2.10			
pH (无量纲)	8.5	8.6	8.6	80	6~9	达标
溶解氧	8.52	8.61	8.68	/	≥5	达标
高锰酸盐指数	3.6	3.8	3.4	65	≤6	达标
五日生化需氧量	3.4	3.9	3.8	97.5	≤4	达标
氨氮	0.43	0.475	0.373	47.5	≤1.0	达标
总磷	0.05	0.04	0.05	25	≤0.2	达标
总氮	0.90	0.72	0.86	/	/	/

由上表可知，监测期间各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

### 3、声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)，本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，可不进行声环境质量现状监测。

### 4、生态环境

本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，厂区周边主要是企业、道路和河道，经调查，本项目所在地东面的山前徐村，东南面的腰鼓山村等农田不涉及环境敏感作物桑茶等的种植。

### 5、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射，因此未开展电磁辐射现状监测。

### 6、地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)，原则上不

开展地下水环境现状调查。

### **7、土壤环境**

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展土壤环境现状调查。

**(二) 环境保护目标**

本项目租赁芯联集成已建 A2 模组生产厂房布设生产线，同时依托建设单位已建的化学品库、甲类库及废水处理站等公辅设施，因此本项目以芯联集成及芯联越州厂区作为项目实施厂区，进而统计评价范围内的环境保护目标。

**1、大气环境、环境风险：**

本项目大气环境及环境风险主要保护目标详见下表。

**表 3-3 主要环境保护目标**

序号	名称	行政区划		坐标/度		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m	保护类别
		县/区/市	街道/镇	X	Y					
1	中亚·香郡园小区	越城区	皋埠街道	120.67056	29.99718	居民，约 1200 户 4000 人	环境空气质量二类区	北	390	大气、风险
2	银墅湾小区	越城区	皋埠街道	120.66873	29.99705	居民，约 780 户 2700 人		北	380	大气、风险
3	银兴社区（金宇园小区）	越城区	皋埠街道	120.66729	29.99975	居民，约 400 户 1500 人		北	700	大气、风险
4	东晶家园小区	越城区	皋埠街道	120.66997	29.99998	居民，约 240 户 1000 人		北	710	大气、风险
5	银兴社区（怡康公寓）	越城区	皋埠街道	120.66768	30.00074	居民，约 560 户 2000 人		北	800	大气、风险
6	碧桂园运河宸章小区	越城区	皋埠街道	120.66966	30.00089	居民，约 1170 户 4000 人		北	800	大气、风险
7	银兴社区（天赐良缘小区）	越城区	皋埠街道	120.66749	30.00242	居民，约 420 户 1500 人		北	980	大气、风险
8	银兴社区（银蝶园小区）、 观河景园小区	越城区	皋埠街道	120.66738	30.00360	居民，约 650 户 2300 人		北	1120	大气、风险
9	绍兴市人民医院高新分院	越城区	皋埠街道	120.66719	30.00495	医护人员，床位约 250 张		北	1260	大气、风险
10	皋埠街道场镇 1（银春社区）	越城区	皋埠街道	120.66584	30.00827	居民，约 1000 户 3000 人		北	1650	大气、风险
11	大皋埠村	越城区	东湖街道	120.66598	30.02606	居民，约 780 户 2230 人		西北	3600	风险
12	石渎村	越城区	东湖街道	120.66188	30.03231	居民，约 100 户 300 人		西北	4330	风险
13	皋埠街道中心小学大桥校区	越城区	皋埠街道	120.66526	30.00505	在校师生，约 500 人		西北	1310	大气、风险
14	皋埠街道场镇 <sup>2</sup>	越城区	皋埠街道	120.66534	30.00791	居民，约 400 户 1500 人		西北	1610	大气、风险
15	集体村 1（原何家溇村）	越城区	皋埠街道	120.66441	30.01162	居民，约 50 户 200 人		西北	2040	大气、风险
16	集体村 2（含普乐迪职业技术学院）	越城区	皋埠街道	120.66255	30.00991	居民，约 450 户 1200 人		西北	1890	大气、风险
17	小皋埠村	越城区	东湖街道	120.65780	30.01652	居民，约 1480 户 3900 人		西北	2740	风险

环境保护目标

18	建成村、皋北村、高平村、阮家村等	越城区	东湖街道	120.65718	30.01908	居民, 约 800 户 2500 人	西北	3020	风险
19	仁浚村	越城区	东湖街道	120.64339	30.02672	居民, 约 580 户 1470 人	西北	4390	风险
20	东庄村、潭溪村、工农村、杨浜村等	越城区	东湖街道	120.64937	30.01295	居民, 约 300 户 1000 人	西北	2830	风险
21	樾芯城	越城区	皋埠街道	120.66558	29.99503	居民, 约 1300 户 4500 人	西北	300	大气、风险
22	绍兴市人民医院临江院区	越城区	皋埠街道	120.66240	29.99394	医护人员, 床位约 200 张	西北	580	大气、风险
23	独树村 1	越城区	皋埠街道	120.65345	30.00297	居民, 约 500 户 1400 人	西北	1780	大气、风险
24	独树村 2	越城区	皋埠街道	120.64914	30.00358	居民, 约 300 户 700 人	西北	2160	大气、风险
25	五联村等	越城区	东湖街道	120.64205	30.00874	居民, 约 760 户 1840 人	西北	3050	大气、风险
26	岑圩村等	越城区	东湖街道	120.63235	30.01755	居民, 约 150 户 500 人	西北	4380	风险
27	岑前村等	越城区	东湖街道	120.63294	30.01540	居民, 约 900 户 2230 人	西北	4190	风险
28	塘下赵村	越城区	皋埠街道	120.63316	29.99970	居民, 约 320 户 720 人	西北	3470	风险
29	龙骧园小区	越城区	迪荡街道	120.62157	30.00582	居民, 约 1870 户 5610 人	西北	4720	风险
30	金地兰悦小区	越城区	迪荡街道	120.62183	30.00310	居民, 约 850 户 2550 人	西北	4610	风险
31	世禾新村小区	越城区	迪荡街道	120.62200	30.00084	居民, 约 2800 户 8400 人	西北	4540	风险
32	绍兴市高级中学	越城区	迪荡街道	120.62233	29.99606	在校师生, 约 4300 人	西北	4450	风险
33	东湖村 1、东龙山村、大湖头村	越城区	皋埠街道	120.63654	29.99642	居民, 约 400 户 1500 人	西北	3090	风险
34	东湖村 2	越城区	皋埠街道	120.63798	29.99709	居民, 约 150 户 450 人	西北	2960	风险
35	香莲公寓西区	越城区	稽山街道	120.61804	29.99538	居民, 约 700 户 2100 人	西北	4860	风险
36	香莲公寓东区	越城区	稽山街道	120.62148	29.99522	居民, 约 450 户 1350 人	西北	4530	风险
37	美龙家园小区	越城区	皋埠街道	120.62775	29.99519	居民, 约 770 户 2700 人	西北	3930	风险
38	绍兴市越城区人民医院	越城区	皋埠街道	120.63098	29.99551	医护人员, 床位约 1200 张	西北	3620	风险
39	东湖别墅小区	越城区	皋埠街道	120.63497	29.99459	居民, 约 200 户 800 人	西北	3220	风险
40	渡里小区	越城区	皋埠街道	120.63688	29.99554	居民, 约 150 户 500 人	西北	3050	风险
41	东湖庄园小区	越城区	皋埠街道	120.63862	29.99403	居民, 约 560 户 2000 人	西北	2880	风险
42	绍兴市越城区东湖镇中学	越城区	皋埠街道	120.64178	29.99410	在校师生, 约 3200 人	西北	2570	风险
43	芯馨雅园、凤鸣湾小区	越城区	皋埠街道	120.65374	29.99140	居民, 约 200 户 700 人	西	1430	大气、风险
44	富中府小区	越城区	皋埠街道	120.64582	29.99092	居民, 约 320 户 1200 人	西	2200	大气、风险
45	东盛世家、龙景名园小区	越城区	皋埠街道	120.64268	29.99178	居民, 约 850 户 3000 人	西	2500	大气、风险

46	枫华景园小区	越城区	皋埠街道	120.64087	29.99178	居民, 约 640 户 2300 人	西	2670	风险
47	石马山小区 1	越城区	皋埠街道	120.63618	29.99202	居民, 约 200 户 800 人	西	3130	风险
48	石马山小区 2	越城区	皋埠街道	120.63436	29.99341	居民, 约 300 户 1000 人	西	3300	风险
49	森海豪庭小区 1	越城区	稽山街道	120.62280	29.99087	居民, 约 500 户 2000 人	西	4430	风险
50	森海豪庭小区 2	越城区	稽山街道	120.61999	29.98553	居民, 约 200 户 800 人	西南	4750	风险
51	东江银湾、门前江公寓	越城区	稽山街道	120.62188	29.98604	居民, 约 500 户 2000 人	西南	4550	风险
52	金色东江小区	越城区	稽山街道	120.62058	29.98344	居民, 约 300 户, 900 人	西南	4740	风险
53	置业.东泽小区	越城区	稽山街道	120.62267	29.98075	居民, 约 40 户, 120 人	西南	4620	风险
54	宝业.四季园小区 1	越城区	皋埠街道	120.63518	29.98374	居民, 约 1000 户 4000 人	西南	3370	风险
55	坝口村 1	越城区	皋埠街道	120.64334	29.98927	居民, 约 30 户 100 人	西南	2460	大气、风险
56	坝口村 2	越城区	皋埠街道	120.64697	29.98918	居民, 约 100 户 400 人	西南	2110	大气、风险
57	东湖社区、坝口村 3	越城区	皋埠街道	120.65012	29.98676	居民, 约 700 户 1700 人	西南	1880	大气、风险
58	宝业.四季园小区 2	越城区	稽山街道	120.63690	29.97026	居民, 约 800 户 2500 人	西南	3980	风险
59	坝内村 1	越城区	皋埠街道	120.64875	29.97686	居民, 约 100 户 300 人	西南	2620	风险
60	坝内村 2	越城区	皋埠街道	120.65327	29.98037	居民, 约 100 户 300 人	西南	2040	大气、风险
61	坝内村 3	越城区	皋埠街道	120.65324	29.97259	居民, 约 50 户 150 人	西南	2570	大气、风险
62	坝内村 4	越城区	皋埠街道	120.66174	29.97219	居民, 约 100 户 300 人	西南	2110	大气、风险
63	坝内村 5	越城区	皋埠街道	120.65141	29.96579	居民, 约 50 户 150 人	西南	3250	风险
64	坝内村 6	越城区	皋埠街道	120.65228	29.96351	居民, 约 100 户 300 人	西南	3400	风险
65	旗峰村	柯桥区	平水镇	120.65089	29.95355	居民, 约 100 户 300 人	西南	4430	风险
66	御馨府小区	柯桥区	平水镇	120.65097	29.95279	居民, 约 120 户, 360 人	西南	4500	风险
67	唐家岙村	柯桥区	平水镇	120.65579	29.95127	居民, 约 50 户 150 人	西南	4470	风险
68	下堡村 1	越城区	皋埠街道	120.66576	29.95744	居民, 约 220 户 700 人	西南	3550	风险
69	下堡村 2	越城区	皋埠街道	120.67105	29.96475	居民, 约 300 户 800 人	西南	2690	风险
70	阮家湾村	越城区	皋埠街道	120.66888	29.98569	居民, 约 300 户 1100 人	西南	470	大气、风险
71	东杨湾村 1	越城区	皋埠街道	120.67608	29.97920	居民, 约 150 户 550 人	南	1150	大气、风险
72	东堡村 2	越城区	皋埠街道	120.67334	29.96926	居民, 约 50 户 150 人	南	2200	大气、风险
73	下堡村 3	越城区	皋埠街道	120.67368	29.95868	居民, 约 100 户 300 人	南	3370	风险
74	下堡村 4	越城区	皋埠街道	120.68127	29.95541	居民, 约 100 户 300 人	东南	3820	风险
75	牌口村	越城区	皋埠街道	120.68060	29.95039	居民, 约 470 户 1300 人	东南	4360	风险
76	攒宫村 1 (含学校、医院等)	越城区	皋埠街道	120.68962	29.95786	居民, 约 320 户 970 人	东南	3780	风险

77	皇埠村	越城区	皋埠街道	120.68436	29.96308	居民, 约 600 户 1870 人	东南	3070	风险
78	上蒋村 1 (原芝山村)	越城区	皋埠街道	120.68360	29.96916	居民, 约 150 户 550 人	东南	2400	大气、风险
79	任家湾村	越城区	皋埠街道	120.67858	29.97207	居民, 约 50 户 150 人	东南	1970	大气、风险
80	东杨湾村 2 (含上蒋中学)	越城区	皋埠街道	120.67900	29.97698	居民, 约 50 户 200 人	东南	1450	大气、风险
81	腰鼓山村 1	越城区	皋埠街道	120.67571	29.98599	居民, 约 200 户 800 人	东南	400	大气、风险
82	下蒋村	越城区	皋埠街道	120.68077	29.97988	居民, 约 50 户 150 人	东南	1200	大气、风险
83	东杨湾村 3、上蒋村 2 (含上蒋小学、上蒋幼儿园)	越城区	皋埠街道	120.68037	29.97716	居民, 约 650 户 1960 人	东南	1470	大气、风险
84	上蒋村 3 (原唐家村)	越城区	皋埠街道	120.68562	29.97373	居民, 约 150 户 550 人	东南	2020	大气、风险
85	攒宫村 2	越城区	皋埠街道	120.69534	29.96345	居民, 约 80 户 240 人	东南	3480	风险
86	攒宫村 3	越城区	皋埠街道	120.69898	29.95812	居民, 约 10 户 30 人	东南	4180	风险
87	攒宫村 4	越城区	皋埠街道	120.69967	29.96046	居民, 约 10 户 30 人	东南	4000	风险
88	富盛村 (原金家岭村)	越城区	富盛镇	120.70937	29.96625	居民, 约 50 户 200 人	东南	4180	风险
89	上蒋村 4 (原东横山村)	越城区	皋埠街道	120.70006	29.96960	居民, 约 30 户 100 人	东南	3270	风险
90	上蒋村 5 (原东横山村)	越城区	皋埠街道	120.69673	29.97527	居民, 约 30 户 100 人	东南	2600	风险
91	上蒋村 6 (原东横山村)	越城区	皋埠街道	120.69991	29.97589	居民, 约 20 户 100 人	东南	2820	风险
92	夏葑村 1	越城区	富盛镇	120.70759	29.97778	居民, 约 100 户 300 人	东南	3380	风险
93	夏葑村 2	越城区	富盛镇	120.71156	29.97487	居民, 约 100 户 300 人	东南	3850	风险
94	辘山村 1 (原金家畝村, 含养老院)	越城区	富盛镇	120.71959	29.98099	居民, 约 400 户 1500 人	东南	4390	风险
95	辘山村 2 (原小辘山村)	越城区	富盛镇	120.71853	29.98577	居民, 约 250 户 1000 人	东南	4210	风险
96	胜利村 1	越城区	皋埠街道	120.70675	29.98552	居民, 约 200 户 700 人	东南	3080	风险
97	胜利村 2	越城区	皋埠街道	120.70123	29.98345	居民, 约 200 户 700 人	东南	2600	风险
98	胜利村 3	越城区	皋埠街道	120.69258	29.98453	居民, 约 600 户 2000 人	东南	1770	大气、风险
99	腰鼓山村 2	越城区	皋埠街道	120.68388	29.98345	居民, 约 120 户 310 人	东南	1080	大气、风险
100	山前徐村	越城区	皋埠街道	120.67697	29.99294	居民, 约 270 户 940 人	东	230	大气、风险
101	吼山头村散居农户	越城区	皋埠街道	120.68696	29.99426	居民, 约 5 户 20 人	东	1200	大气、风险
102	吼山村 1	越城区	皋埠街道	120.69486	29.99395	居民, 约 10 户 30 人	东	1980	大气、风险
103	吼山村 2	越城区	皋埠街道	120.69822	29.99486	居民, 约 30 户 100 人	东	2300	大气、风险
104	后孟葑村、前孟葑村等	越城区	皋埠街道	120.70469	29.99306	居民, 约 1650 户 4500 人	东	2870	风险
105	南湖村 1	越城区	陶堰街道	120.71587	30.00799	居民, 约 50 户 150 人	东北	4300	风险

106	藕泾村 1	越城区	皋埠街道	120.70541	30.00788	居民, 约 250 户 900 人	东北	3380	风险
107	藕泾村 2	越城区	皋埠街道	120.69801	30.00270	居民, 约 300 户 1000 人	东北	2490	大气、风险
108	吼山村 3	越城区	皋埠街道	120.68959	29.99566	居民, 约 530 户 1700 人	东北	1490	大气、风险
109	坝头山村	越城区	皋埠街道	120.68588	29.99739	居民, 约 250 户 860 人	东北	1180	大气、风险
110	西湖岙村	越城区	皋埠街道	120.68174	29.99599	居民, 约 100 户 400 人	东北	760	大气、风险
111	皋埠银春幼儿园吼山分园	越城区	皋埠街道	120.68284	30.00116	师生, 在校师生约 200 人	东北	1170	大气、风险
112	皋埠中学	越城区	皋埠街道	120.68120	30.00098	师生, 在校师生约 2000 人	东北	1050	大气、风险
113	一品星泽湾小区	越城区	皋埠街道	120.67912	30.00091	居民, 约 720 户 2500 人	东北	930	大气、风险
114	中亚东郡小区	越城区	皋埠街道	120.67735	30.00096	居民, 约 300 户 1000 人	东北	860	大气、风险
115	银兴社区(金地阳光小区)	越城区	皋埠街道	120.67338	30.00049	居民, 约 780 户 2500 人	东北	760	大气、风险
116	余坤天樾东府	越城区	皋埠街道	120.67317	30.00262	居民, 约 1160 户 4000 人	东北	1000	大气、风险
117	银兴社区(银兴花园)、铂悦府小区	越城区	皋埠街道	120.67241	30.00490	居民, 约 500 户 2000 人	东北	1250	大气、风险
118	皋埠街道中心小学(樊江校区)	越城区	皋埠街道	120.67895	30.00959	师生, 在校师生约 300 人	东北	1820	大气、风险
119	樊江村 1	越城区	皋埠街道	120.68076	30.01367	居民, 约 100 户 400 人	东北	2300	大气、风险
120	樊江村 2	越城区	皋埠街道	120.68184	30.01220	居民, 约 50 户 200 人	东北	2160	大气、风险
121	樊江村 3	越城区	皋埠街道	120.67923	30.00884	居民, 约 500 户 1600 人	东北	1750	大气、风险
122	新桥村 1	越城区	皋埠街道	120.68411	30.00537	居民, 约 240 户 800 人	东北	1610	大气、风险
123	新桥村 2	越城区	皋埠街道	120.69118	30.00881	居民, 约 100 户 350 人	东北	2340	大气、风险
124	樊江村 4	越城区	皋埠街道	120.69633	30.01433	居民, 约 50 户 200 人	东北	3120	风险
125	茅洋村 1	越城区	陶堰街道	120.70233	30.01571	居民, 约 560 户 1600 人	东北	3640	风险
126	茅洋村 2(原吕家溇村)	越城区	陶堰街道	120.70577	30.01777	居民, 约 100 户 360 人	东北	4040	风险
127	浔阳村(原谢家棣村)	越城区	陶堰街道	120.70849	30.01774	居民, 约 300 户 1200 人	东北	4240	风险
128	茅洋村 2(原吕家溇村)	越城区	陶堰街道	120.69792	30.02205	居民, 约 200 户 700 人	东北	3880	风险
129	枯桥村	越城区	东湖街道	120.69228	30.02192	居民, 约 100 户 350 人	东北	3570	风险
130	沈江村	越城区	东湖街道	120.68335	30.01890	居民, 约 100 户 350 人	东北	2940	风险
131	后横村、邨家棣村、五合村、诸家棣村等	越城区	东湖街道	120.68067	30.02128	居民, 约 300 户 1200 人	东北	3120	风险
132	韩家溇村	越城区	东湖街道	120.67123	30.02634	居民, 约 50 户 150 人	东北	3630	风险
133	小南池村	越城区	东湖街道	120.68813	30.03439	居民, 约 20 户 100 人	东北	4170	风险

134	车一村	越城区	马山街道	120.67685	30.03548	居民, 约 200 户 800 人		东北	4650	风险
135	南湖村 2	越城区	陶堰街道	120.72329	30.00369	居民, 约 10 户 50 人		东北	4850	风险
136	南湖村 3	越城区	陶堰街道	120.71931	30.01074	居民, 约 20 户 100 人		东北	4710	风险
137	吼山省级风景名胜区	/	/	120.68276	29.99120	景区	环境空气质量一类区*	东	410	大气、风险
138	鉴湖湿地	/	/	120.70855	29.99997	景区, 约 4.52km <sup>2</sup>	/	东	3350	风险
139	大运河	/	/	120.68365	30.00260	景区	环境空气质量二类区	东北	1340	大气、风险
140	东湖风景区	/	/	120.63544	29.99357	景区, 约 0.86km <sup>2</sup>	/	西	3550	风险
<p>*根据《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）可知，对符合规划环评结论及审查意见要求的建设项目，其环评文件应按照规划环评的意见进行简化，且生态环境部关于《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》的审查意见（环审[2019]75）中亦明确提出，拟入区建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环评提出的要求，重点开展工程分析、环境影响预测分析和环保措施的可行性论证，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等资料可供建设项目环评共享，建设项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。本项目建设符合规划环评相关要求，因此根据《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》（2019年），吼山省级风景名胜区为环境空气二类区。</p> <p>根据 2023 年 12 月越城区人民政府网站《吼山省级风景名胜区总体规划（2023—2035 年）》（征求意见稿）公示可知，风景区规划将吼山省级风景名胜区的环境空气功能区划定为一类区。</p>										

**2、声环境：**厂界外 50 米范围内不存在声环境保护目标。

**3、地下水环境：**厂界外 500 米范围内不存在的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

**4、生态环境：**本项目所在厂区范围东至银桥路，南至骆驼河，西至银城路，北至临江路，该用地范围内不含有生态环境保护目标，无生态环境保护目标。

**5、吼山风景名胜区介绍**

吼山风景名胜区位于越城区皋埠街道，为省级风景名胜区，由云石、烟萝洞、曹山、花果园、宋六陵等五大景区、近60个景点组成，总面积11.4平方公里。景区以奇石、幽谷、险壁著称，有“云石”“棋查石”“神仙浴池”“天祥”“神犬护山”“武陵源”“烟萝洞”等奇景及“采菊东篱下，悠然见南山”的自然田园山水风光。景区内不仅自然风光秀丽奇特，历史文化也源远流长，人文史迹众多。此处曾是越王勾践休养生息励精图治之地，又是南宋六位帝王的陵寝遗址之所，是江南皇家陵寝之最。还有历代文人墨客留下的座岸石刻等人文景观。

《浙江省风景名胜区条例》第二十四条规定，风景名胜区及其外围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施。风景名胜区及其外围保护地带不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。

本项目为电子制造项目且未处于吼山风景名胜区及其外围保护地带范围内，根据《绍兴高新技术产业开发区空间利用规划环境影响报告书》，项目所在地块用地性质为二类工业用地，因此项目建设符合《浙江省风景名胜区管理条例》相关规定。

### (三) 污染物排放控制标准

#### 1、废水污染物

废水总排口废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值。其中氨氮执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），BOD<sub>5</sub>及动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准；总铬在预处理设施出口，其他因子在废水总排口执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值；总镍在预处理设施出口、总氰化物在废水总排口执行浙江省《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）表1中排放限值。

表 3-4 废水污染物排放标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

污染物名称	标准限值 (mg/L)	执行标准
pH	6~9	《电子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020) 表 1 (注: 本项目为 8 英寸芯片, 该标准中规定 8 英寸芯片对应的基准排水量为 6m <sup>3</sup> /片, 本 项目单位产品排水量为 3.7m <sup>3</sup> /片 < 6m <sup>3</sup> /片, 因此不进行标准折算)
COD	500	
SS	400	
氟化物 (以 F 计)	20	
总磷	8	
总铬*	1.0	
总氮	70	
TOC	200	
LAS	20	
总镍*	0.3	
总氰化物*	0.5	
总铅*	0.1	
NH <sub>3</sub> -N	35	浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排 放限值》(DB33/887-2013)
动植物油	100	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中 的三级排放标准
BOD <sub>5</sub>	300	
甲醛*	5.0	

\*总铬、总镍、总氰化物、总铅及甲醛为本项目不涉及, 但芯联越州厂区废水总排口涉及的污染物, 本项目废水依托芯联越州已建废水处理设施处理, 因此, 本次评价按照本项目建成后全厂废水总排口预测排放浓度与标准限值进行对标分析。

绍兴污水处理厂尾水执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表2中的直接排放标准, 具体见下表。

表 3-5 绍兴污水处理厂尾水排放标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

污染物项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	色度	氨氮	总氮
标准限值	6~9	80	20	50	50	10	15
污染物项目	总磷	二氧化氯	AOX	硫化物	苯胺类	六价铬	
标准限值	0.5	0.5	12	0.5	不得检出	不得检出*	

注: \*六价铬在车间或生产设施废水排放口不得检出。

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

## 2、废气污染物

本项目废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；其中，氨、臭气浓度有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），挥发性有机物有组织废气参照执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）硅烷参照执行《荷兰排放导则》（NER），厂区内无组织挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关标准及要求。

锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），其中氮氧化物按照《关于开展绍兴市燃气锅炉低氮改造工作通知》（绍市环发〔2019〕37号）中的要求限值进行管控。

食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中大型规模排放限值。

本项目废气具体执行标准限值详见下表。

表 3-6 大气污染物排放标准

名称	污染物	排放高度 (m)	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	执行标准
有组织生产废气	硫酸雾	35	45	11.9	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中的二级标准
	氟化物	35	9	0.795	
	氯化氢	35	100	2	
	氯气	35	65	1.885	
	氮氧化物	35	240	5.95	
	二氧化硫	35	550	20	
	粉尘	35	120	31	
	氨	35	/	27	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
	臭气浓度	35	/	15000 (无量纲)	
		VOCs	35	100	/
	硅烷	35	3	/	参照执行《荷兰排放导则》(NER)
锅炉烟气	氮氧化物	35	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)，其中氮氧化物按照《关于开展绍兴市燃气锅炉低氮改造工作通知》(绍市环发〔2019〕37号)中的要求限值进行管控。
	二氧化硫	35	50	/	
	颗粒物	35	20	/	
	烟气黑度(林格曼黑度,级)	≤1			
废气无组织	氯化氢	/	0.2	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值
	氨	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1厂界标准值
食堂油烟	油烟	最高允许排放浓度 2mg/m <sup>3</sup> ; 油烟净化设施最低去除率 85%。			《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB 18483-2001)

### 3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

具体执行情况详见下表

表 3-7 建筑施工场界噪声限值 [单位: dB (A)]

主要噪声源	昼间	夜间
施工噪声值	70	55

表 3-8 厂界噪声排放标准

类别	标准限值 LAeq dB (A)		执行标准
	昼间	夜间	
2类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)

### 4、固体废物

一般固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定进行综合利用和处置，贮存过程参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），应满足相应防渗漏、防雨防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

#### （四）总量控制指标

##### 1、总量控制原则与污染物减排要求

根据绍兴市生态环境局《关于明确建设项目主要污染物总量准入削减替代要求执行有关政策的通知》，自 2022 年 6 月 30 日开始，全市各区、县（市）主要污染物总量准入削减替代要求统一按《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）等相关文件要求执行。根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）中的要求：用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目需替代的主要污染物排放总量指标。对上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行。

2、根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》对二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机污染物（VOCs）的要求：对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；一般控制区实行 1.5 倍削减量替代。浙江省境内属重点控制区为杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴 5 个城市，其它非重点区域建议参照执行。

3、根据《关于印发〈浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（浙环发〔2021〕10 号），严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。

4、根据《关于明确建设项目环评审批挥发性有机物（VOCs）新增排放量削减替代比例的通知》（绍市环函〔2023〕12 号）要求，“越城区、柯桥区、上虞区建设项目新增挥发性有机物（VOCs）排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。”

本项目属于集成电路制造项目，项目所在地绍兴市越城区 2022 年属于不达标区。

根据本项目工程分析结果可知，通过对循环冷却塔采取节水等措施后，本项目建成后全厂废水总排放量减少约 40.14 万吨/年，未突破现有工程许可排放量，因此，本次环评无需申请废水污染物排放总量，因此，确定纳入总量控制的污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及挥发性有机物。

本项目新增废气污染物中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及挥发性有机物进入环境的总量均进行 1:2 减量替代。

### 5、本项目总量控制建议值

根据工程分析及绍兴市越城区总量交易管理办法，本项目总量控制建议值见下表。

**表 3-9 本项目新增污染物排放总量一览表（单位：t/a）**

污染物种类	污染因子	单位	本项目排放量	总量控制建议值	备注
废气	氮氧化物	t/a	2.315	2.315	排环境量
	二氧化硫	t/a	0.285	0.285	排环境量
	烟粉尘	t/a	1.247	1.247	排环境量
	VOCs	t/a	0.545	0.545	排环境量

**表 3-10 本项目建成后全厂污染物排放总量控制建议值一览表（单位：t/a）**

污染物种类	污染因子	单位	现有工程排放量 (已申请总量)	本项目新增排放量	项目削减排放量*	本项目建成后 全厂排放量	本次需申 请总量	备注
废水	废水量	万 m <sup>3</sup> /a	339.480	24.480	64.620	299.340	/	排环境量
		m <sup>3</sup> /d	9430	680	1795	8315	/	
	COD	t/a	271.580	19.584	51.694	239.470	/	
	氨氮	t/a	33.950	1.463	5.483	29.930	/	
废气	氮氧化物	t/a	42.640	2.315	0	44.955	2.315	排环境量
	二氧化硫	t/a	17.940	0.285	0	18.225	0.285	
	烟粉尘	t/a	24.640	1.247	0	25.887	1.247	
	挥发性有机物	t/a	10.940	0.545	0	11.485	0.545	

\*结合项目项目厂区实际运行情况及区域水资源现状，本项目拟对循环冷却水系统进行节水改造，采取更为节水优化措施，经改造后可减少循环冷却水排放量，因此本项目建成后全厂排水量不会突破现有工程已申请总量，因此本项目无需新增废水总量指标，其指标在现有工程内调整。

### 6、总量平衡方案

本项目新增废气中的氮氧化物、二氧化硫及挥发性有机物所需替代总量指标由浙江省排污交易平台竞价取得，烟粉尘从越城区关停项目多余总量中调剂解决。

**表 3-11 本项目新增总量控制指标汇总（外排环境总量，单位：t/a）**

污染物种类	污染因子	单位	项目新增总量控制值	削减比例	区域削减量	指标来源
废气	氮氧化物	t/a	2.315	1:2	4.630	从浙江省排污 权交易平台竞 价取得
	二氧化硫	t/a	0.285	1:2	0.570	
	挥发性有机物	t/a	0.545	1:2	1.090	
	烟粉尘	t/a	1.247	1:2	2.494	从越城区关停 项目多余总量 中调剂解决

综上所述，在落实总量区域替代削减的基础上，本项目符合总量控制原则。

## 四、主要环境影响和保护措施

### (一) 施工期环境保护措施

本项目依托芯联集成现有已建 A2 模组生产厂房建设碳化硅 MOS 生产线,项目施工期主要进行设备和配套环保设备的安装调试等,施工过程中将产生噪声、废气、固体废弃物、少量施工废水和生活污水等污染物等。施工期产生的环境影响和拟采取的措施如下。

#### 1、施工期大气污染物

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气;运输车辆往来将造成地面扬尘;施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘,通过加强施工管理,洒水降尘措施后,施工废气对环境影响较小。

#### 2、施工期废水污染物

施工过程产生的废水主要施工队伍的生活活动生活污水,包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水,主要依托芯联集成及芯联越州已建生活污水处理设施处理达标后排放。

#### 3、施工机械噪声

在施工过程中,由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行,不可避免地将产生噪声污染。此外,由于进入施工区的公路上流动噪声源的增加,还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响,可采取以下控制措施:加强施工管理,合理安排施工作业时间。

#### 4、施工固废

施工期间垃圾主要来自施工所产生的施工垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如木材、废砖等。此外施工人员其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用,防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生的生活垃圾如不及时清运处理,则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇,产生恶臭,传染疾病,从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

总体而言,本项目施工期对环境的影响很小。

施工期环境保护措施

## (二) 运营期环境影响和保护措施

### 1、大气环境影响及保护措施

#### (1) 大气环境影响评价结论

根据AERSCREEN估算模式计算结果可知，在正常工况下，项目各污染源的大气污染物中最大占标率为1.72%，项目排放的主要大气污染物的最大落地浓度，均未出现超标现象，各排气筒排放的大气污染物最大地面浓度远远小于评价标准，贡献值很小。

因此，本项目大气污染物经处理达标排放后，对评价范围内的大气环境影响较小，不会改变评价范围内的大气环境功能，不会对评价范围内的环境保护目标造成明显影响。

#### (2) 污染控制措施可行性

根据大气专项评价分析可知，本项目采用的废气处理工艺均为目前半导体工厂普遍采用的方法，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，污染控制措施可行。

项目正常生产过程中排放的氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫及颗粒物均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准要求；氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求；VOCs可满足江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）要求；硅烷可满足《荷兰排放导则》（NER）要求；磷化氢可满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）要求。

#### (3) 污染物排放量核算结果

根据大气专项评价可知，本项目新增大气污染物年排放量核算结果详见下表。

表 4-1 本项目新增大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	产生量 (t/a)	处理量	排放量
1	氟化物	1.950	1.755	0.195
2	氯化氢	4.340	3.903	0.437
3	氮氧化物	3.963	1.649	2.315
4	氨	0.860	0.696	0.164
5	氯气	0.068	0.047	0.020
6	二氧化硫	0.320	0.035	0.285
7	烟粉尘	1.691	0.444	1.247
8	硫酸雾	1.958	1.762	0.196
9	磷烷	0.010	0.008	0.002
10	硅烷	0.021	0.009	0.013
11	VOCs	5.559	5.014	0.545

具体大气环境影响分析详见大气专项评价。

## 2、水环境影响及保护措施

### (1) 废水产排污环节及污染物种类

本项目针对各个用水机台，均配置有独立的排水管道，并根据机台工艺特征划分其排水类别，可完全实现各类废水的分类、分质收集。

本项目实施后新增废水包括生产废水及生活污水。其中生产废水主要为 W1 含氟废水、W2 含氨废水、W3 酸碱废水、W4 废气洗涤塔排水、W5 纯水制备系统排水、W6 工艺冷却系统排水、W7 POU 回收水系统排水、W8 清洗水回收系统排水。

本项目废水处理系统见下表。

表 4-2 本项目生产废水治理措施情况一览表

序号	已建处理装置名称	废水治理工艺	涉及处理的废水种类	设计处理规模 (t/d)	排水量 (t/d)		
					现有工程	本项目新增	本项目建成后全厂
1	含氟废水处理系统	混凝沉淀	①W1 含氟废水 ②W4-1 酸性废气洗涤塔排水 ③W4-2POU 洗涤塔排水 ④含氨废水处理系统排水	1920	1580	169	1749
2	含氨废水处理系统	空气吹脱+酸洗吸收	①W2 含氨废水 ②W4-3 碱性废气洗涤塔排水	960	360	39	399
3	综合废水中和系统	酸碱中和	①W3 酸碱废水 ②W5 纯水制备废水 ③W7 POU回收水系统排水 ④W8 清洗水回收系统排水 ⑤含氟废水处理系统出水	18000	5180	634	5814
4	生活污水预处理池	/	W9 生活污水	500	270	36	306

### (2) 节水措施及效果

本项目生产过程中产生的工艺废水经清洗水回收系统回收处理后，大部分接入纯水制备系统，少部分排入综合废水中和系统，FAB 就地洗涤塔排水经 L/S 回收系统处理后，部分回用于 FAB 就地洗涤塔，部分排入含氨废水处理系统，本项目新增回用水系统情况见下表。

表 4-3 回用水系统情况表

序号	回收系统名称	回收工艺	回用水		排放废水	
			去向	回用量 (t/d)	去向	排放量 (t/d)
1	清洗水回收系统	活性炭过滤+RO	初级纯水制备设施	130	综合废水中和系统	45
2	L/S 回收系统	超滤+RO	FAB 就地洗涤塔	20	综合废水中和系统	20

本项目回用水水质执行企业标准，回用水处理后的水质情况如下表所示。

表 4-4 清洗水回用水质情况表

序号	项目	清洗水回收处理后水质
1	pH	6~9
2	电导率 (μs/cm)	<100
3	TOC (mg/L)	<0.2

此外，根据建设单位运行以来各用水单元实际运行数据，常温冷却水系统的实际用排水量均低于设计及环评阶段，因此，结合区域水资源利用及项目实际情况，建设单位拟降低常温冷却水系统的循环水量，进而降低新鲜水用量，减少循环冷却水排污量，经核算，在降低芯联越州全厂循环冷却水排水量（降低循环水排放量 2280m<sup>3</sup>/d）的基础上，本项目建设（本项目新增排放量 680m<sup>3</sup>/d）可实现厂区废水总排放量不新增。

### （3）废水污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法进行源强核算，对于改、扩建工程污染物优先采用类比法核算。

根据项目实际情况，本项目采用物料衡算及类比同类型企业（芯联越州项目监测数据）的方法进行污染物源强核算。

本项目各类废水源强核算情况见下表。

表 4-5 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表														
序号	产生工序	污染源	名称	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
				核算方法	产生废水量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	工艺	效率 %	核算方法	排放废水量 (m <sup>3</sup> /d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
一	生产废水													
1	光刻、湿法刻蚀工序	W1 含氟废水 (工艺系统)	COD	类比	70	150	10.5	含氟废水处理系统→综合废水中和系统	20%	类比	70	120	8.4	8640
			BOD <sub>5</sub>			50	3.5		10%			45	3.15	
			氨氮	物料衡算		0	0		0%	0		0		
			总氮			3.39	0.24		0%	3.39		0.24		
			氟化物			115.86	8.11		85%	17.38		1.22		
			总磷			2.13	0.15		90%	0.21		0.01		
2	湿法刻蚀工序	W2 含氨废水 (工艺系统及 POU)	COD	类比	30	150	4.5	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统	80%	类比	30	30	0.9	8640
			BOD <sub>5</sub>			50	1.5		80%			10	0.3	
			氨氮	物料衡算		361.13	10.83		85%	54.17		1.63		
			总氮			361.13	10.83		85%	54.17		1.63		
			氟化物			268.87	8.07		0%	268.87		8.07		
4	清洗、湿法刻蚀工序	W3 酸碱废水	PH	类比	250	4~12	/	综合废水中和系统	0%	类比	250	4~12	/	8640
			COD			90	22.5		0%			90	22.5	
			BOD <sub>5</sub>	30		7.5	0%		30	7.5				
			氨氮	物料衡算		1.4	0.3		0%	1.4		0.3		
			总氮			1.4	0.3		0%	1.4		0.3		
			氟化物			45.0	11.3		0%	45		11.3		
6	酸性废气洗涤塔	W4-1 酸性废气洗涤塔排水	COD	类比	40	100	4	含氟废水处理系统→综合废水中和系统	20%	类比	40	80	3.2	8640
			BOD <sub>5</sub>			30	1.2		10%			27	1.08	
			氨氮	物料衡算		0.005	0.11		0%	0.005		0.11		
			总氮			0.005	0.11		0%	0.005		0.11		
			氟化物			0.19	4.87		85%	0.03		0.73		
			总磷			0	0		90%	0		0		

运营期环境影响和保护措施

8	碱性洗涤塔	W4-2 POU 洗涤塔排水	COD	类比	20	100	2	含氟废水处理系统→综合废水中和系统	20%	类比	108	80	1.6	8640
			BOD <sub>5</sub>			30	0.6		10%			27	0.54	
			氨氮	物料衡算		3.70	0.07		0%	3.70		0.07		
			总氮			3.70	0.07		0%	0		0		
			氟化物			0.27	13.70		85%	0.04		2.06		
			总磷			0.02	0.0005		90%	0.0023		0		
9	碱性洗涤塔	W4-3 碱性废气洗涤塔排水	COD	类比	9	100	0.9	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统	80%	类比	9	20	0.18	8640
			BOD <sub>5</sub>			30	0.27		80%			6	0.054	
			氨氮	物料衡算		164.10	1.48		85%	24.61		0.22		
			总氮			164.10	1.48		85%	24.61		0.22		
10	纯水制备	W5 纯水制备系统排水	COD	类比	150	200	30	综合废水中和系统	0%	类比	150	200	30	8640
			BOD <sub>5</sub>			60	9		0%			60	9	
			氨氮			1.3	0.195		0%			1.3	0.195	
			总氮			1.3	0.195		0%			1.3	0.195	
12	工艺冷却系统	W6 工艺冷却系统排水	COD	类比	10	50	0.5	直接排放	0%	类比	10	50	0.5	8640
			BOD <sub>5</sub>			15	0.15		0%			15	0.15	
			SS			50	0.5		0%			50	0.5	
			氨氮			15	0.15		0%			15	0.15	
			总磷			1	0.01		0%			1	0.01	
13	L/S 回收系统	W7 POU 回收水系统排水	COD	类比	20	200	4	综合废水中和系统	0%	类比	20	200	4	8640
			BOD <sub>5</sub>			60	1.2		0%			60	1.2	
			氨氮			1.3	0.026		0%			1.3	0.026	
			总氮			1.3	0.026		0%			1.3	0.026	
14	清洗水回收系统	W8 清洗水回收系统排水	COD	类比	45	200	9	综合废水中和系统	0%	类比	45	200	9	8640
			BOD <sub>5</sub>			60	2.7		0%			60	2.7	
			氨氮			1.3	0.06		0%			1.3	0.06	
			总氮			1.3	0.06		0%			1.3	0.06	

二		生活污水												
12	办公生活	W9 生活 污水	COD	类比	36	500	18	格栅、隔油池	10%	类比	36	405	14.58	8640
			BOD <sub>5</sub>			240	8.64		10%			194.40	7.00	
			氨氮			35	1.26		0%			35.00	1.26	
			总磷			1	0.036		0%			1.00	0.04	
			动植物油			35	1.26		60%			5.60	0.20	
			LAS			12	0.432		0%			12.00	0.43	
			SS			400	14.4		60%			64.00	2.30	

### (3) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本项目生产过程中产生的废水依托芯联越州现有已建废水处理设施进行处理，无需新建废水处理设施，具体依托生产废水治理设施情况详见表4-2。

本次评价对依托的生产废水处理设施处理工艺进行详细介绍，具体如下。

#### ①含氨废水处理系统

##### I 工艺流程介绍

本项目产生的含氨废水采用“二级空气吹脱+酸洗吸收”工艺进行处理。首先通过投加氢氧化钠将含氨废水 pH 提高至 10.5~11.5，然后送入一级填料吹脱塔将废水中的氨吹脱出来。经一级填料吹脱塔处理后的含氨废水再由废水泵提送至二级填料吹脱塔进一步处理至合格。从吹脱塔出来的含氨废气再进入填料吸收塔用硫酸溶液酸洗，将氨溶解于硫酸溶液形成硫酸铵溶液。吸收后的废气通过风机循环，再次进入吹脱塔用作吹脱。经二级吹脱处理合格的废水由泵加压输送至含氟废水处理系统进一步处理达标排放。生成的硫酸铵溶液暂存后委托有资质单位进行处置。

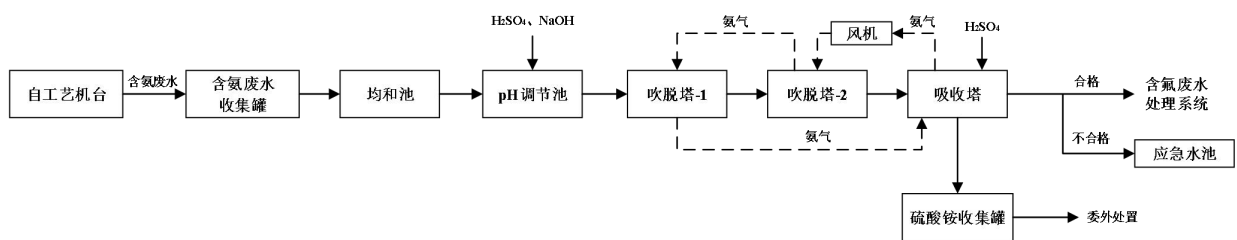
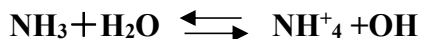


图4-1 含氨废水处理系统工艺流程图

##### II 技术可行性分析

氨的吹脱法基于：废水中的氨氮一般以铵离子（ $\text{NH}_4^+$ ）和游离氨（ $\text{NH}_3$ ）两种形式保持平衡的状态存在。其平衡关系如下式所示：



这一平衡关系受 pH 值的影响，当 pH 值高时，平衡向左移动，游离氨（ $\text{NH}_3$ ）占的比例较大，氨易逸出。此时让污水通过吹脱塔，便可使氨从废水中逸出，达到脱氮的目的。氨的吹脱过程是：将废水中的离子态氨通过调节 pH 值，转化为分子态的氨，随后被通入废水中的空气吹出。吹脱出的气态氨采用硫酸溶液吸收去除。

“吹脱法+硫酸吸收法”处理含氨废水现已很成熟，处理效率高，完全能满足达标排放的要求。因此本项目含氨废水处理措施技术可行、经济合理。

##### III 达标可行性分析

本项目依托的含氟废水处理系统采用吹脱法工艺，根据芯联越州项目废水的监测数据可知，该废水处理系统可实现氨氮的达标排放。因此本项目实施后含氟废水采用该工艺处理后能够实现达标排放。

## ②含氟废水处理系统

### I 工艺流程介绍

含氟废水首先由水泵自均和槽提升至 pH 调节槽，调节 pH 至沉淀反应所需的最佳 pH 值后进入混凝槽并投加  $\text{CaCl}_2$  使之生成氟化钙沉淀后，同时投加絮凝剂（PAC）帮助矾花的生成，充分反应后的废水再流入絮凝槽，在絮凝槽内投加絮凝剂（PAM），使矾花继续变大，再流入沉淀槽进行泥水分离，溢流出的清水流入检测槽，对 F- 进行连续在线检测，处理合格的废水经水泵加压后输送至废水中和处理系统进一步处理。如果检测槽检测废水未达到合格标准，则打开应急水槽进水电磁阀，将不达标废水引入应急水槽暂时贮存，然后用水泵将该废水打回含氟废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

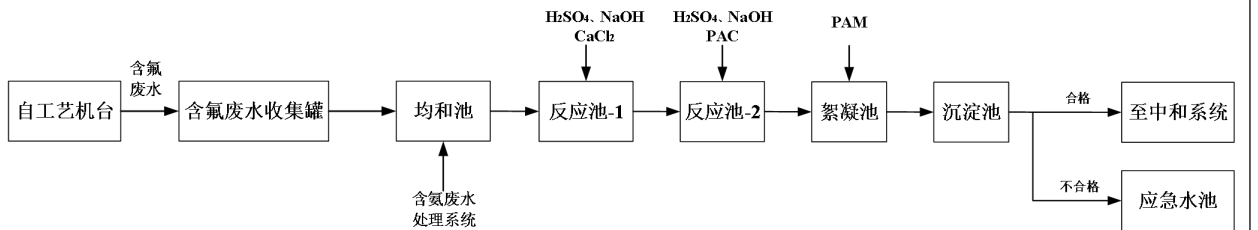
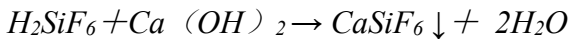
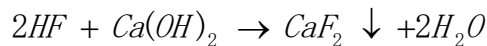


图 4-2 含氟废水处理系统工艺流程图

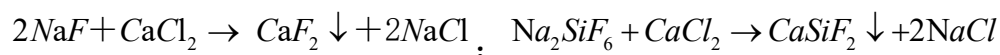
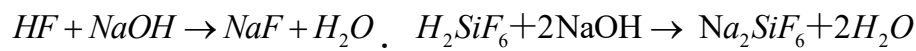
### II 技术可行性分析

氢氧化钙、石灰石、电石渣、氯化钙等均可以作为含氟废水的沉淀剂。目前，液晶面板制造、芯片制造等电子行业普遍采用氢氧化钙和氯化钙作为沉淀剂。

**氢氧化钙：**直接投加氢氧化钙是沉淀氟离子的经典技术。在废水中投加氢氧化钙后，形成氟化钙沉淀。其反应原理方程式如下：



**氯化钙：**直接投加氯化钙是沉淀氟离子的经典技术。采用氯化钙需配合使用氢氧化钠。首先在废水中投加氢氧化钠调节 pH，之后再投加氯化钙，反应形成氟化钙沉淀，其反应原理方程式如下：



采用氢氧化钙或氯化钙沉淀能有效去除废水中的氟离子，处理后出水氟离子浓度能达到 12~15mg/L。

### III 达标可行性分析

本项目依托芯联越州现有已建含氟废水处理系统，含氟废水处理系统采用混凝沉淀工艺进行处理，根据芯联越州项目的监测数据可知，该废水处理系统可实现氟化物的达标排放。

综上所述，本项目实施后含氟废水能够实现达标排放。

#### ③小结

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 3 可知，本项目废水治理措施采用的工艺是可行的，其可行性分析如下表所示。

表 4-6 废水治理措施可行性分析

废水类别及废水来源	污染物种类	污染物种类		排放去向	排放规律	排放口名称
		污染治理设施名称	是否为可行技术			
①W1 含氟废水 ②W4-1 酸性废气洗涤塔排水 ③W4-2POU 洗涤塔排水 ④含氨废水处理系统排水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、氟化物、总氮	含氟废水处理系统：混凝沉淀	是	综合废水中和系统	连续	/
①W2 含氨废水 ②W4-3 碱性废气洗涤塔排水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、氟化物、总氮、SS	含氨废水处理系统：二级空气吹脱+酸洗吸收工艺	是		连续	/
①W3 酸碱废水 ②W5 纯水制备废水 ③W7 POU 回收水系统排水 ④W8 清洗水回收系统排水 ⑤含氟废水处理系统出水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、氟化物、氨氮、总氮	综合废水中和系统：酸碱中和	是	市政污水处理厂	连续	废水总排口
生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、动植物油、LAS、SS	生活污水预处理设施：隔油池	是	市政污水处理厂	连续	废水总排口
工艺冷却水排水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷	直接排入废水总排口	/	市政污水处理厂	连续	废水总排口

本项目建成后全厂废水总排口处的预测浓度与芯联越州及芯联集成例行检测数据对比情况详见下表。

表 4-7 废水主要污染物指标对比表 (mg/L)

污染物	COD	氨氮	总氮	总磷	SS	氟化物
本项目建成后越州废水总排口预测值	233.5	16.2	25.2	1.2	36.3	7.3
越州废水总排口例行监测平均值*	155	9.04	19.7	0.20	32	5.39
越州废水总排口例行监测值范围*	52~270	3.89~14.00	10.9~29.0	0.02~0.76	15~54	1.77~9.72
集成废水总排口例行监测平均值*	99	7.99	22.5	0.53	29	5.83
集成废水总排口例行监测值范围*	36~251	2.4~19.6	5.3~49.3	0.01~3.92	5~82	2.35~17.4

\*芯联越州现有工程于 2023 年 4 月进行了竣工环保验收监测,本次环评统计了越州废水总排口 2023 年 4 月至 2023 年 11 月的验收监测及例行监测数据。芯联集成现有工程于 2020 年 5 月进行了竣工环保验收监测,本次环评统计了芯联集成废水总排口 2020 年 3 月至 2023 年 11 月的验收监测及例行监测数据。

通过对比可知道,本项目废水中的各项指标与同类型工程(芯联越州及芯联集成)实测数据基本处于同一水平。

#### (4) 废水污染物排放

本项目产生的废水依托建设单位现有已建废水处理设施处理,因综合废水中和系统处理的废水包含本项目涉及的含氟废水处理系统及本项目不涉及的 CMP 废水处理系统、含镍废水处理系统、含铬废水处理系统、含金废水处理系统、含钡废水处理系统及含氰废水处理系统等,因此为了便于评价全厂废水总排口废水达标排放情况,本次评价在本项目新增污染物排放量的基础上叠加了现有工程排放量,进而计算出厂区总排口排放浓度及排放量。

本项目建成后芯联越州全厂外排的废水情况见下表。

表 4-8 本项目建成后芯联越州全厂废水处理情况一览表

废水处理系统或废水	废水处理量 t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率 (%)
			排放量	排放浓度	排放量	排放浓度	
			kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	
含氨废水处理系统	399(本项目新增 39)	COD	99.0	248.1	76.0	190.4	23%
		BOD <sub>5</sub>	34.2	85.6	26.3	65.8	23%
		氨氮	148.6	372.5	15.4	38.7	90%
		总氮	148.6	372.5	15.4	38.7	90%
		氟化物	27.8	69.6	27.8	69.6	0%

注:含氨废水经含氨废水处理系统处理后排入含氟废水处理系统。

含氟废水处理系统	1754 (本项目新增 169)	COD	429.7	245.0	343.8	196.0	20%
		BOD <sub>5</sub>	148.7	84.8	119.2	68.0	20%
		氨氮	50.3	28.7	50.3	28.7	0%
		总氮	124.7	71.1	124.7	71.1	0%
		氟化物	603.8	344.2	33.6	19.2	94%
		总磷	18.1	10.3	5.4	3.1	70%
CMP 废水处理系统	1010	COD	151.5	150.0	152.0	150.5	0%
		BOD <sub>5</sub>	50.5	50.0	50.5	50.0	0%
		SS	303.0	300.0	61.0	60.4	80%
含镍废水处理系统	45	COD	4.5	100	4.5	100	0
		BOD <sub>5</sub>	1.35	30	1.35	30	0
		镍	0.03	0.74	0.0017	0.04	95%
		总铅	0.000012	0.00026	0.000012	0.00026	0
含铬废水处理系统	45	COD	4.5	100	4.5	100	0
		BOD <sub>5</sub>	1.35	30	1.35	30	0
		铬	0.0026	0.058	0.00003	0.00058	99%
含金废水处理系统	45	COD	4.5	100	4.5	100	0
		BOD <sub>5</sub>	1.35	30	1.35	30	0
		金	0.004	0.09	0.00004	0.001	99%
含钡废水处理系统	45	COD	4.5	100	4.5	100	0
		BOD <sub>5</sub>	1.35	30	1.35	30	0
		钡	0.01	0.17	0.0001	0.002	99%
含氰废水处理系统	80	COD	8	100	8	100	0
		BOD <sub>5</sub>	2	30	2	30	0
		金	0.000019	0.00023	0.000011	0.00014	40%
		氰化物	0.00002	0.00028	0.000002	0.000028	90%
		甲醛	0.0052	0.065	0.0052	0.065	0
		总铅	0.00003	0.00041	0.00003	0.0002	0
酸碱废水	2095 (本项目新增 250)	PH	/	/	/	/	/
		COD	846.6	404.1	846.6	404.1	0%
		BOD <sub>5</sub>	240.7	114.9	240.7	114.9	0%
		氨氮	12.4	5.9	12.4	5.9	0%
		总氮	12.4	5.9	12.4	5.9	0%
		SS	183.4	87.5	183.4	87.5	0%
回收水处理系统反洗废水	530 (本项目新增 45)	PH	/	/	/	/	/
		COD	106.0	200.0	106.0	200.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	31.8	60.0	31.8	60.0	0%
		氨氮	0.7	1.3	0.7	1.3	0%
		总氮	0.7	1.3	0.7	1.3	0%
		氟化物	0.0	0.0	0.0	0.0	/
纯水制备系统反洗废水	450 (本次新增 150)	PH	/	/	/	/	/
		COD	90.0	200.0	90.0	200.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	27.0	60.0	27.0	60.0	0%
		氨氮	0.6	1.3	0.6	1.3	0%
		总氮	0.6	1.3	0.6	1.3	0%
氟化物	0.0	0.0	0.0	0.0	/		

本地回收系统排水	200 (本次新增 20)	PH	/	/	/	/	/
		COD	40.0	200.0	40.0	200.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	12.0	60.0	12.0	60.0	0%
		氨氮	0.3	1.3	0.3	1.3	0%
		总氮	0.3	1.3	0.3	1.3	0%
		氟化物	0.0	0.0	0.0	0.0	/
综合废水中和系统	6299 (本项目新增 634)	PH	/	/	/	/	/
		COD	/	/	1604.4	254.7	/
		BOD <sub>5</sub>	/	/	488.6	77.6	/
		SS	/	/	244.4	38.8	/
		氟化物	/	/	38.5	6.1	/
		氨氮	/	/	64.3	10.2	/
		总氮	/	/	138.6	22.0	/
		总磷	/	/	5.4	0.9	/
		TOC	/	/	491.254	78.0	/
		铬	/	/	2.60E-05	4.13E-06	/
		镍	/	/	0.002	3.18E-04	/
		氰化物	/	/	2.27E-06	3.60E-07	/
		甲醛	/	/	0.005	8.26E-04	/
		金	/	/	1.00E-04	1.59E-05	/
钡	/	/	1.00E-04	1.59E-05	/		
总铅	/	/	4.50E-05	7.14E-06	/		
注：含氟废水处理系统、CMP 废水处理系统、含镍废水处理系统、含铬废水处理系统、含金废水处理系统、含钡废水处理系统、含氰废水处理系统、酸碱废水、反洗废水 1、反洗废水 2 及本地回收系统排水一同经综合废水中和系统处理后排入厂区总排口。							
生活污水	306 (本项目新增 36)	COD	153.0	500.0	137.7	450.0	10%
		BOD <sub>5</sub>	73.4	240.0	66.1	215.9	10%
		氨氮	10.8	35.2	10.8	35.2	0%
		总磷	0.9	3.1	0.9	3.1	0%
		动植物油	10.8	35.2	4.3	14.1	60%
		LAS	3.6	11.9	3.6	11.9	0%
		SS	103.5	338.2	41.4	135.2	60%
锅炉及冷却水排水	40	COD	2.0	50.0	2.0	50.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	0.6	15.0	0.6	15.0	0%
		SS	2.0	50.0	2.0	50.0	0%
		氨氮	0.6	15.0	0.6	15.0	0%
		总磷	0.0	1.0	0.0	1.0	0%
冷却塔排水	1320	COD	66.0	50.0	66.0	50.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	19.8	15.0	19.8	15.0	0%
		SS	66.0	50.0	66.0	50.0	0%
		氨氮	19.8	15.0	19.8	15.0	0%
		总磷	1.3	1.0	1.3	1.0	0%
工艺冷却水排水	250 (本项目新增 10)	COD	12.5	50.0	12.5	50.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	3.8	15.0	3.8	15.0	0%
		SS	12.5	50.0	12.5	50.0	0%
		氨氮	3.8	15.0	3.8	15.0	0%
		总磷	0.3	1.0	0.3	1.0	0%

新风系统排水	100	COD	5.0	50.0	5.0	50.0	0%
		BOD <sub>5</sub>	1.5	15.0	1.5	15.0	0%
		SS	5.0	50.0	5.0	50.0	0%
		氨氮	1.5	15.0	1.5	15.0	0%
		总磷	0.10	1.0	0.10	1.0	0%

注：生活污水经生活污水预处理池处理后与锅炉及冷却水排水、冷却塔排水、工艺冷却水排水及新风系统排水一并排入厂区污水总排口。

废水总排口	8315	pH			/	6~9	/
		COD			1941.6	233.5	/
		BOD <sub>5</sub>			646.5	77.8	/
		SS			301.9	36.3	/
		氟化物（以F计）			61.0	7.3	/
		氨氮			134.9	16.2	/
		总氮			209.2	25.2	/
		总磷			10.3	1.2	/
		TOC			491.7	59.1	/
		动植物油			4.3	0.5	/
		LAS			3.6	0.4	/
		铬			$2.60 \times 10^{-5}$	$3.13 \times 10^{-6}$	/
		镍			$2.00 \times 10^{-3}$	$2.41 \times 10^{-4}$	/
		氰化物			$2.27 \times 10^{-6}$	$2.73 \times 10^{-7}$	/
		甲醛			$5.20 \times 10^{-3}$	$6.25 \times 10^{-4}$	/
		金			$1.00 \times 10^{-4}$	$1.20 \times 10^{-5}$	/
钡			$1.00 \times 10^{-4}$	$1.20 \times 10^{-5}$	/		
总铅			$4.50 \times 10^{-5}$	$5.41 \times 10^{-6}$	/		

注：综合废水中和系统排水、经生活污水预处理池处理后的生活污水、锅炉及冷却水排水、冷却塔排水、工艺冷却水排水及新风系统排水一同由厂区废水总排口排入市政污水管网。

表 4-9 本项目建成前后厂区废水总排口情况一览表

排放量 (t/d)	污染物名称	本项目建成前总排口排放浓度 (mg/L)	本项目建成后全厂总排口排放浓度 (mg/L)	执行标准 (mg/L)	达标情况
8315 (本项目建成前排放量为9430)	pH	6~9	6~9	6~9	达标
	COD	195.4	233.5	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	61.95	77.8	300	达标
	SS	49.6	36.3	400	达标
	氟化物（以F计）	5.87	7.3	20	达标
	氨氮	13.80	16.2	35	达标
	总氮	21.61	25.2	70	达标
	总磷	1.09	1.2	8	达标
	TOC	51.4	59.1	200	达标
	动植物油	0.40	0.5	100	达标
	LAS	0.34	0.437	20	达标

铬*	0.00058	0.00058	1	达标
镍*	0.04	0.04	0.3	达标
氰化物	$2.4 \times 10^{-7}$	$2.7 \times 10^{-7}$	0.5	达标
甲醛	$5.5 \times 10^{-4}$	$6.3 \times 10^{-4}$	5.0	达标
金	$1.0 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	/	/
钯	$1.0 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	/	/
总铅*	0.00026	0.00026	0.1	达标

注：1、铬、镍及铅的浓度为预处理设施的出口浓度，标准限值为预处理设施出口的限值。

2、总排口废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值，总铬为预处理设施出口浓度限值。其中氨氮执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；BOD<sub>5</sub>、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准相关限值；总镍、总铅在预处理设施出口、氰化物在废水总排口执行浙江省《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）表1中排放限值。

由上表可见，本项目各类废水经处理后，总排口外排废水能够达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值。总铬在预处理设施（含铬废水处理系统）出口能够达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中半导体器件行业的间接排放限值，其中氨氮、总磷能达到浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）相关限值；BOD<sub>5</sub>、动植物油在废水总排口能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准相关限值；总镍、总铅在预处理设施出口、氰化物在废水总排口能够满足浙江省《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）表1中排放限值。

### 3) 项目废水污染物排放量

本项目新增废水污染物的产生、处理及排放量统计情况如下表所示：

表 4-10 本项目新增废水污染物产生及排放情况表

污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	纳管排放量 (t/a)
COD	38.124	3.469	34.655
BOD <sub>5</sub>	13.054	1.024	12.029
SS	13.464	3.110	10.354
氟化物（以 F 计）	12.664	10.634	2.030
氨氮	5.230	3.767	1.463
总氮	5.427	3.767	1.659
总磷	0.071	0.049	0.022
TOC	2.418	0	2.418
动植物油	0.454	0.272	0.181
LAS	0.156	0	0.156

表 4-11 本项目建成后全厂废水污染物产生及排放情况表 单位: t/a

污染物	现有工程现阶段纳管排放量	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	本项目建成后现阶段增减排放量
废水量 (m <sup>3</sup> /d)	5387	680	1795	4272	-1115
COD	502.253	34.655	167.366	369.542	-132.711
BOD <sub>5</sub>	169.680	12.029	56.543	125.167	-44.514
SS	85.325	10.354	28.433	67.246	-18.079
氟化物	9.037	2.030	0	11.067	2.030
NH <sub>3</sub> -N	14.505	1.463	4.834	11.135	-3.371
总氮	31.415	1.659	10.468	22.606	-8.809
总磷	0.058	0.022	0.019	0.061	0.003
TOC	47.898	2.418	0	50.316	2.418
动植物油	2.346	0.181	0	2.527	0.181
LAS	0.048	0.156	0	0.204	0.156

\*建设单位已批复环评中还有部分工程尚未建设并进行验收,因此本次现有工程排放量仅为现阶段根据建设单位竣工环保验收监测数据及实际产能情况进行的折算的数据,随着建设单位未建设内容的逐步实施,现有工程废水量将逐步提高,但不会突破环评批复的 9430t/d。因此,本表中项目建成后的全厂排放量仅针对现阶段预计排放量,待建设单位已批项目全部实施后的全厂排放量详见表 4-8。

本项目废水经建设单位已建的废水处理设施处理后,依托建设单位已建的废水总排口 DW003 排入园区污水管网。

建设单位已建废水排放口基本情况及本项目依托情况详见下表。

表 4-12 废水排放口基本情况表

编号	名称	类型	地理坐标		依托情况
			经度	纬度	
DW001	生产设施排放口 (含铬废水)	一般排放口	120.6699	29.9924	本项目不涉及
DW002	生产设施排放口 (含镍废水)	一般排放口	120.6698	29.9924	本项目不涉及
DW003	厂区废水总排口	主要排放口*	120.6686	29.9935	依托

\*根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031—2019),纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理排污单位的废水总排口为主要排放口。根据绍兴市生态环境局关于印发《2023 年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知(绍市环发〔2023〕17 号)可知,建设单位已被列入水环境重点排污单位,因此厂区废水总排口为主要排放口,若后续建设单位未被当地生态环境主管部门纳入重点管理,则按照一般排放口管理。

### (5) 依托集中污水处理厂的可行性分析

#### ① 污水处理厂服务范围

绍兴水处理发展有限公司(绍兴污水处理厂)位于绍兴市柯桥滨海工业区内,东临曹娥江,北近钱塘江,距绍兴市区约 20 公里,占地 1800 亩,主要承担越城区、柯桥区

(除滨海印染产业集聚区)范围内生产、生活污水集中治理以及配套工程项目建设的任务。污水中以印染污水为主,约占总进水量的75%以上,处理后排放去向为钱塘江。本项目位于越城区绍兴高新技术产业开发区,该区域在绍兴污水处理厂接收范围内。

### ②进水指标可达性分析

绍兴污水处理厂纳管标准为总排口外排废水执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1中半导体器件行业的间接排放限值,其中氨氮、总磷能达到浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)相关限值;BOD<sub>5</sub>、动植物油在废水总排口能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级排放标准相关限值;氰化物在废水总排口能够满足浙江省《电镀水污染物排放标准》(DB33/2260-2020)表1中排放限值。

由下表可知,本项目外排废水能够满足绍兴污水处理厂纳管标准的要求。

表 4-13 纳管指标对比表 单位: mg/L

污染物	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总磷	总氮	氟化物
污水处理厂纳管指标	500	300	35	400	8	70	20
本项目执行标准	500	300	35	400	8	70	20
本项目建成后全厂外排废水指标	233.5	77.8	16.2	36.3	1.2	25.2	7.3

### ③污水处理厂处理能力

绍兴水处理发展有限公司目前总设计处理规模为90万吨/天,目前接管水量约为80万t/d,剩余处理能力为约10万t/d,本项目建成后厂区总排水量较现有工程有所减少,不会突破现有工程现有排放量,因此绍兴污水处理厂仍能够满足本项目废水的纳管处理量需求。

### ④有毒物质对污水处理厂生物处理的影响分析

在工业废水中,有时存在着一些对微生物具有抑制和杀害作用的化学物质。如重金属离子、酚、氰等。毒物对微生物的毒害作用,主要表现在细胞的正常结构遭到破坏,以及菌体内的酶变质,失去活性。如重金属离子(砷、铅、镉、铬、铁、铜和锌等)能与细胞内的蛋白质结合,使它变质,致酶失去活性。因此,在废水的生物处理中,必须对这些有毒物质严加控制。下表列出了废水生物处理中部分毒物的容许浓度。

表 4-14 有毒物质排入污水处理系统限值

毒物名称	容许浓度 (mg/L)	毒物名称	容许浓度 (mg/L)
三价铬	10	二甲苯	7
铜	1	己内酰胺	100
锌	5	苯酸	150
镍	2 (本项目建成后总排口为 $2.41 \times 10^{-4}$ )	丁酸	500
铅	1 (本项目建成后总排口为 $5.41 \times 10^{-6}$ )	戊酸	3
铋	0.2	甲醇	200
砷	0.2	甲苯	7
石油和焦油	50	二硝基甲苯	12
烷基苯磺酸盐	15	酚	100
拉开粉	100	甲醛	160
硫化物 (以 S 计)	40	硫氰酸铵	500
氯化钠	10000	氰化钾	8~9
六价铬	2~5 (本项目建成后总排口为 $3.13 \times 10^{-6}$ )	醋酸铵	500
铁	100	吡啶	400
镉	1~5	硬脂酸	300
氰 (以 CN-计)	2	氯苯	10
苯胺	100	间苯二酚	100
苯	100	邻苯二酚	100
甘油	5	苯二酚	15

注: 1.表中浓度一般以日平均浓度考虑。2.废水中含有两种或两种以上毒物时, 单项物质容许浓度应低于表列数字。重金属容许浓度则为表列数字的 50%~70%。3.表内数字一般是指排入城市污水厂的抑制浓度。对于专门的工业废水处理, 微生物经驯化后, 可提高浓度。

从上表可以看出, 本项目建成后外排废水中涉及表中的污染物主要为镍、六价铬及铅, 根据本项目建成后厂区废水总排口的排放浓度可知, 本项目涉及的有毒物质含量远远低于该物质的最高允许浓度, 故项目的外排废水对污水处理厂生化处理正常运行基本无影响。

#### ⑤项目周边管网建设

根据调查, 本项目周边污水管网已建成, 依托的芯联越州总排口已接入污水管网, 本项目建成后, 全厂废水总排放量未突破现有工程, 因此项目建成后废水可排入污水管网进入绍兴污水处理厂处理。

综上所述, 本项目废水可排入绍兴污水处理厂进行处理, 可满足纳管要求。

### 3、声环境影响及噪声污染防治

#### (1) 噪声源分析

本项目建成后其生产设备均位于洁净厂房内，声级较小，本项目新增的产噪设备主要为新增的废气风机等动力设备。

本项目新增主要产噪设备源强情况见下表。

表 4-15 主要产噪设备统计表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			源强[dB(A)]	治理措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) /dB(A) / (m)		
1	酸性废气处理系统 1#洗涤塔风机	/	-90	211	35	85/1	选取低噪声设备、设备基础减振、管道柔性连接、减震垫、消声器等	24h
2	碱性废气处理系统 1#吸收塔风机		-103	215	35	85/1		
3	有机废气处理系统 1#吸收塔风机		-77	153	35	85/1		
4	有机废气处理系统 2#吸收塔风机		-85	146	35	85/1		
5	有机废气处理系统 3#吸收塔风机		-88	136	35	85/1		

注：以厂区东南角为中心（120° 40' 30.35439"，29° 59' 22.42332"）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 4-16 主要产噪设备统计表（室内声源）

序号	建筑物名称	型号	声压级/距声源距离 dB(A)/(m)	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	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	A2 模组一层	清扫真空泵	90/1	选用低噪声设备，厂房隔声，安装减振垫，连接处使用软管	-90	200	1	5	76	24h	40	36	1
2	PV/HV 机房	工艺真空泵	90/1					5	76	24h	40	36	1
3	动力厂房 2	纯水制备系统	90/1		-521	324	1	5	76	24h	40	36	1

#### (2) 噪声治理措施分析

针对上述主要噪声源，本项目拟采取以下减振降噪措施：

##### ①废气处理风机

风机选取低噪声设备，并配备减振基础。本项目新增废气处理设备洗涤塔及风机均布置于 A2 模组生产厂房楼顶。

##### ②排气筒风管噪声

合理选择排气筒管道材质；管道进出口配置气流消声器，气流管道采取软接头柔性连接。

### ③水泵、冷冻机噪声

采用低噪声设备，设置基础减震设施。布置于厂房或站房内，房间设备均采用双层门进行隔声。

### (3) 噪声控制措施和治理效果分析

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，新增产噪设备主要为废气处理设备及风机等动力设备。本项目厂区动力设备噪声源强为85~90dB（A），新增主要噪声源集中于A2模组生产厂房楼顶，本次环评根据总平面布置情况，将主要声源简化成点声源进行预测。按照前述预测方法与模式对项目建成投产后对厂界的噪声影响预测结果，如下表所示。

表 4-17 本项目厂界噪声贡献值预测结果

测点编号	方位	最大贡献值dB（A）	标准值dB（A）		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东	48.9	60	50	达标	达标
2#	南	35.9			达标	达标
3#	西	36.8			达标	达标
4#	北	34.0			达标	达标

从表可见：公司采取优化设备选型、合理布置总平以及相应的隔声、减振等降噪措施后，将使噪声源的噪声影响大大降低，再加之主要产噪设备均离厂界较远，厂界噪声预测值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。因此，本项目的建设对项目所在区域声环境影响较小。

#### 4、固体废物污染防治

##### (1) 固体废物的产生及利用处置方式

本项目新增固体废物主要包括危险废物及一般废物两类。其中，危险废物主要包括 S1 废光阻及去光阻液、S2 废硝酸、S3 废氢氟酸、S4 Chemical E 废液、S5A1 蚀刻废液、S6 废显影液、S7 废异丙醇、S8 废硫酸、S9 废磷酸、S10 硫酸铵废液、S11 废吸附材料、S12 沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物、S13 废化学品容器、S14 废矿物油、S15 废铅酸电池（UPS 系统更换）、S16 废灯管、S17 废电子零部件及 S18 废离子交换树脂；一般废物主要包括 S19 废芯片、S20 废靶材、S21 废包装材料、S22 含氟污泥、S23 办公生活垃圾、S24 办公生活垃圾。

本项目在芯联集成 A2 模组生产厂房一层废液收集罐区新增废液收集罐，厂房一层新建危废暂存间、污泥暂存区（芯联越州废水处理站内，已按危险废物暂存间要求建设）及一般固废间（芯联越州化学品库内独立一般固废间）暂存项目产生的各类危险废物及一般固体废物。

##### (2) 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），本项目固体废物属性判定见下表。

表 4-18 项目固体废物属性判定表

废物编号	产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固废	判定依据
S1	废光阻及去光阻液	光刻	液态	多种醇，酯，醚之混合物等	是	4.2（m
S2	废硝酸	湿法刻蚀	液态	硝酸	是	4.2（m
S3	废氢氟酸	湿法刻蚀	液态	氢氟酸	是	4.2（m
S4	Chemical E 废液	湿法刻蚀	液态	硫酸、硝酸、氢氟酸混合物	是	4.2（m
S5	Al 蚀刻废液	湿法刻蚀	液态	磷酸、氢氟酸、醋酸	是	4.2（m
S6	废显影液	光刻	液态	四甲基氢氧化铵	是	4.2（m
S7	废异丙醇	光刻	液态	异丙醇	是	4.2（m
S8	废硫酸	湿法刻蚀/清洗	液态	硫酸	是	4.2（m
S9	废磷酸	湿法刻蚀/清洗	液态	磷酸	是	4.2（m
S10	硫酸铵废液	废水处理	液态	硫酸铵	是	4.3（e
S11	废吸附材料	废气处理	固态	B, P, C	是	4.3（n
S12	沾有酸、碱、有机溶剂、清扫真空粉尘及其他危险废弃物的固体废物	清洁	固态	酸、碱、有机溶剂等	是	4.2（m

S13	废化学品容器	/	固态	含残留无机酸（碱）、有机溶剂的容器等	是	4.1（c
S14	废矿物油	设备	液态	机油	是	4.1（h
S15	废铅酸电池（UPS系统更换）	UPS系统	固态	铅酸电池	是	4.2（m
S16	废灯管	生产设备	固态	汞灯/日光灯管	是	4.2（m
S17	废电子零部件、电池等	/	固态	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Cu、MgO、TiO <sub>2</sub> 等	是	4.2（m
S18	废离子交换树脂	废水处理	固态	有机树脂	是	4.3（e
S19	废芯片	检测	固态	主要成分：硅	是	4.2（a
S20	废靶材	PVD	固态	Cu、Al等	是	4.2（a
S21	废包装材料	包装	固态	包装纸、废木材、废纸板、泡沫及塑料等	是	4.2（m
S22	含氟污泥	废水处理	固态	CaF <sub>2</sub> 等	是	4.3（e
S23	办公生活垃圾	办公生活	/	/	是	4.4（b
S24	餐厨垃圾	食堂	/	/	是	4.4（b

### （3）危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》，本项目危险废物属性判定见下表。

表 4-19 危险废物属性判定表

废物编号	产物名称	产生工序	产废周期	危废类别	危废代码	危险特性
S1	废光阻及去光阻液	光刻	连续	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	毒性/易燃性/反应性
S2	废硝酸	湿法刻蚀	连续	HW34 废酸	900-300-34	毒性/腐蚀性
S3	废氢氟酸	湿法刻蚀	连续	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	毒性/腐蚀性
S4	Chemical E 废液	湿法刻蚀	连续	HW34 废酸	900-300-34	毒性/腐蚀性
S5	Al 蚀刻废液	湿法刻蚀	连续	HW34 废酸	900-300-34	毒性/腐蚀性
S6	废显影液	光刻	连续	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	毒性/易燃性/反应性
S7	废异丙醇	光刻	连续	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	毒性/易燃性/反应性
S8	废硫酸	湿法刻蚀/清洗	连续	HW34 废酸	900-300-34	毒性/腐蚀性
S9	废磷酸	湿法刻蚀/清洗	连续	HW34 废酸	900-300-34	腐蚀性
S10	硫酸铵废液	废水处理	连续	HW34 废酸	900-349-34	腐蚀性
S11	废吸附材料	废气处理	每月	HW49 其他废物	900-041-49	毒性/感染性
S12	沾有酸、碱、有机溶剂、清扫真空粉尘及其他危险废弃物的固体废物	清洁	连续	HW49 其他废物	900-041-49	毒性/感染性
S13	废化学品容器	化学品使用	连续	HW49 其他废物	900-041-49	毒性/感染性
S14	废矿物油	设备	每半年	HW08 废矿物油	900-214-08	毒性/易燃性
S15	废铅酸电池	UPS系统	每半年	HW31 含铅废物	900-052-31	毒性

	(UPS 系统更 换)					
S16	废灯管	生产设备	每季度	HW29 含汞废物	900-023-29	毒性
S17	废电子零部件、 电池等	/	每季度	HW49 其他废物	900-045-49	毒性
S18	废离子交换树脂	废水处理	每季度	HW13 有机树脂类 废物	900-015-13	毒性

(4) 本项目固废产生及处置去向

本项目固废产生及处置去向见下表。

表 4-20 项目建成后全厂固体废物排放统计一览表 单位: t/a

类别	废物名称	主要成分及形态	废物鉴别	产生工序	现有工程产生量	本项目新增产生量	本项目建成后全厂产生量	暂存地点	处置去向	
运营期环境影响和保护措施	危险废物	S1 废光阻及去光阻液	多种醇, 酯, 醚之混合物等, 液态	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻-去胶	590.0	28.2	618.2	现有工程暂存于芯联越州芯片生产厂房 2 一层废液收集罐; 本项目新增废液暂存于中兴绍兴 A2 模组生产厂房新建废液收集罐	交由有资质单位处置
		S2 硝酸废液	硝酸, 液态	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀	62.6*	2.8	65.4		
		S3 废氢氟酸	氢氟酸, 液态	HW32 无机氟化物废物 900-026-32	湿法刻蚀	现有工程未单独识别, 直接进入混酸	56.1	56.1		
		S4 Chemical E 废液	硫酸、硝酸、氢氟酸混合物, 液态	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀	15.7	0.8	16.5		
		S5 Al 蚀刻废液	磷酸、氢氟酸、醋酸	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀	18.8*	0.8	19.6		
		S6 废显影液	四甲基氢氧化铵	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻-显影	1030.0	49.1	1079.1		
		S7 废异丙醇	异丙醇, 液态	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-402-06	光刻-去胶	180.0	9.0	189.0		
		S8 硫酸废液	硫酸, 液态	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法刻蚀	2266.8*	88.0	2354.8		
		S9 磷酸废液	磷酸	HW34 废酸 900-300-34	湿法刻蚀	20.0*	1.1	21.1		
		S10 硫酸铵废液	硫酸铵	HW34 废酸 398-007-34	废水处理	795.4	59.6	855.0		
		S11 废吸附材料	B, P, 固态	HW49 其他废物 900-041-49	废气处理	0.8	0.1	0.9	危废暂存间	

S12 沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物	酸、碱、有机溶剂， 固态	HW49 其他废物 900-041-49	/	174.0	12.4	186.4	
S13 废化学品容器	含残留无机酸(碱)、有机溶剂、水处理药剂等的容器，固态	HW49 其他废物 900-041-49	/	165.0	11.8	176.8	
S14 废矿物油	机油，液态	HW08 废矿物油 900-214-08	设备维护	3.2	0.2	3.4	
S15 废铅酸电池(UPS 系统更换)	铅酸电池，固态	HW31 含铅废物 900-052-31	/	12.6	0.9	13.5	
S16 废灯管	汞灯/ 日光灯管(生产设备耗材)， 固态	HW29 含汞废物 900-023-29	/	2.5	0.2	2.7	
S17 废电子零部件等	/	HW49 其他废物 900-045-49	/	12.5	0.9	13.4	
S18 废离子交换树脂	金、有机树脂，固 态	HW13 有机树脂类废 物 900-015-13	纯水制备、 废水处理	32.5	2.3	34.8	
废吸附过滤材料	分子筛、沸石、石 英、氧化铝、氧化 硅、纤维纸等，固 态	HW49 其他废物 900-041-49	大宗气站	1.7	/	1.7	
废活性炭	C，固态	HW49 其他废物 900-041-49	废气处理	2.5	/	2.5	
Chemical D 废液	磷酸、硫酸、硝酸、 氢氟酸混合物，液 态	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法 刻蚀	41.3*	0.0	41.3	暂存于芯联 越州芯片生 产厂房 2 一 层废液收集 罐
废 Cr7 蚀刻液	硝酸、Cr，液态	HW34 废酸 900-300-34	光刻-湿法 刻蚀	14.8 *	/	14.8	
化学镍废液	Ni, Zn, 液态	HW17 表面处理废物 336-054-17		12.5	/	12.5	
化学钯废液	Pd, 液态	HW17 表面处理废物 336-063-17	化学镍钯金 制程	化学钯和化 学金制程暂 时未上,因此 暂未产生	/	0.0	危险废物暂 存库

	化学金废液（含氰化物）	Au, 氰化物, 液态	HW17 表面处理废物 336-057-17		化学钯和化学金制程暂时未上, 因此暂未产生	/	0.0		
	沾染砷的固体*	As, 固态	HW49 其他废物 900-041-49	/	1.5	/	1.5		
	含镍污泥	Ni 固态	HW17 表面处理废物 336-054-17	废水处理	5.2	/	5.2	废水处理站的污泥暂存区	
	含铬污泥	Cr, 固态	HW21 含铬废物 398-002-21	废水处理	铬金属化后的湿法刻蚀工艺暂时未上, 因此暂未产生	/	/		
	小计				5461.85	324.3	5786.2		
一般废物	S19 废芯片	主要成分: 硅, 固态	一般废物	/	17.5	1.3	18.8	一般废物暂存库	废品回收站收购
	S20 废靶材	铜、金、铝等, 固态	一般废物	PVD	25.6	2.2	27.8		
	S21 废包装材料	包装纸、废木材、废纸板、泡沫及塑料等, 固态	一般废物	包装入库	171.0	12.2	183.2		
	S22 含氟污泥 <sup>2</sup>	CaF <sub>2</sub> 等, 固态	一般废物	废水处理	2353.0	174.8	2527.8	废水处理站的污泥暂存区	专业公司处置
	废研磨垫	固态	一般废物	化学机械研磨抛光	13.5	/	13.5	一般废物暂存库	废品回收站收购
	研磨污泥	固态	一般废物	废水处理	301.0	/	301.0	废水处理站的污泥暂存区	专业公司处置
	小计				2881.6	174.8	3056.4	/	

办公生活垃圾	S32 办公生活垃圾	办公生活	150.0	19.6	169.6	/	市政环卫部门统一清运
	S33 餐厨垃圾	办公生活	50.0	6.5	56.5	/	交有资质单位处置
	小计		200.0	26.2	226.2		
总计			8543.5	525.3	9068.7		

注：\*1、硝酸废液、磷酸废液、Chemical D 废液、Chemical E 废液、Al 蚀刻废液、废 Cr7 蚀刻液及硫酸废液因工序原因无法进行单独收集，因此本次评价现有工程产生量根据实际总产量及环评阶段比例进行折算。2、本项目新增各类废物产量为理论计算量，实际生产过程中有机溶剂及废酸会根据生产工序在具备相容性的前提下应进行合并收集后委外处置。3、本项目无含砷废吸附材料产生。

### (5) 固体废物的环境管理要求

#### 1) 固体废物的暂存管理要求

本项目产生的各类固体废物按照性质暂存于不同的区域，并对相关区域采取对应的防渗、防腐措施，并配置专人做好日常的巡查工作，其中生产过程产生的废液暂存于芯联集成 A2 模组生产厂房废液罐区新建的**废液储罐**（本项目在模组厂房废液罐区新增废液储罐，本次环评要求废液罐区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求建设），危险废物暂存于 A2 模组生产厂房新建的**危险废物暂存间**（本项目在模组厂房新增危废暂存间，本次环评要求危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求建设）或芯联越州废水处理站污泥暂存区，一般固体废物暂存于废水处理站**污泥暂存区或一般固废暂存间**，一般工业固废贮存场所均已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。

本项目依托及新建的危废贮存场所建设情况详见下表。

表 4-21 本项目各危废暂存点位贮存面积及能力

序号	危废仓库基本信息		贮存面积/容积	贮存能力	最大需求贮存量		
	位置	名称			现有工程	本项目新增	项目建成后芯联越州全厂
1	芯联越州废水处理站	污泥储存间	20m <sup>2</sup>	20 吨	15 吨	1	16
2	芯联集成 A2 模组生产厂房	危废暂存间	50m <sup>2</sup>	25 吨	/	5	/
3	芯联集成 A2 模组生产厂房	废液储罐区	50m <sup>2</sup>	33 吨	0	21.5	/
4	芯联越州动力站（CUB 1F）	硫酸铵废液储罐	15m <sup>3</sup>	15 吨	15	0	15

注：

本项目硫酸铵废液依托芯联越州废水处理站硫酸铵废液储罐，现有工程硫酸铵废液产生量 795.4t/a，本项目新增硫酸铵废液 59.6t/a，项目建成后硫酸铵废液 885t/a，转运频次需由每周一次增加至每五天一次。

本项目新增废液收集罐均设置液位计，地面采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟以及废液收集槽。酸类以及有机类危废分类收集存放。

本项目废液收集系统的设置情况如下。

表 4-22 本项目废液收集罐设置情况

序号	储罐名称	储罐数量 (个)	单个储罐有效容积 (m <sup>3</sup> )	总储罐容积 (m <sup>3</sup> )	总储存能力 (t)	本项目总产量 (t)	储罐储存位置	转运周期
1	废酸罐 1 (硫酸废液)	1	5	5	9	88.0	芯联集成 A2 模组生产厂房废液罐区	每月一次
2	废酸罐 2 (氢氟酸废液)	1	5	5	7	56.1		每月一次
3	废酸罐 3 (硝酸废液、磷酸废液及刻蚀废液等)	1	5	5	7	5.5		每半年一次
4	废有机溶剂	1	13	13	10	86.3		每月一次

废水处理站的污泥暂存区经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。一般固废间已做好防风、防雨、防渗措施。

## 2) 固体废物的转运管理要求

据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，固体废物的管理，实行减量化、资源化、无害化管理，全过程管理和分类管理的原则。即对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用和无害化处置固体废物，促进清洁生产 and 循环经济的发展。全过程的管理是指对固体废物从产生、收集、贮存、运输、利用直到最终处置的全过程实行一体化的管理。

建设单位在采取处理废弃物的同时，加强对废弃物的统计和管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中存放、专人负责管理等措施，废物的存放和转运处置贮存场所必须按照国家固体废物贮存有关要求设置，外运处置固体废物及废液必须落实具体去向，向环保主管部门申请并办好转移手续，手续完全，统计准确无误。这些废物管理和统计措施可以保证产生的废物分类得到妥善处置，不会产生二次污染，对环境及人体不会造成危害。

### ①一般固体废物转运管理要求

A 建设单位应当对转运受托方（运输、利用、处置单位）的主体资格和技术能力进行核实，并按照环境影响评价报告要求进行处置；

B 建设单位应当与受托方签订书面合同，并在合同中约定污染防治要求；

C 受托方应当履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知一般工业固体废物产生单位；

D 转移固体废物出浙江省的，应当向浙江省生态环境厅提出申请；

E 转移固体废物出浙江省利用的，应当报浙江省生态环境厅部门备案。

## ②危险废物转运管理要求

危险废物定期用专用运输车辆分类外运至有相关处理资质的处置单位、供货商等进行处理。危险废物处置公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止了临时存放过程中的二次污染。

根据中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a 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电子联单。

b 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。

c 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。

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

e 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。

## 3) 固废废物台账管理要求

### ①一般工业固体废物

本次评价要求建设单位按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）要求，建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

一般工业固体废物管理台账实施分级管理，分别为按年填写、按月填写、按批次填写及其他产生、贮存、利用、处置、运出等，其中**按年填写**应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动

等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写；**按月填写**应记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；**按批次填写**应对每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。其他台账主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

建设单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年，此外，应在浙江省政务服务网—浙里无废平台填报一般工业固废相关数据。

## ②危险废物

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），建设单位应纳入危险废物环境重点监管单位，本次环评要求建设单位应严格按照 HJ 1259-2022 要求制定危险废物管理计划及危险废物管理台账并做好危险废物申报工作。

危险废物管理计划，内容应当包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过浙江省政务服务网—浙里无废平台向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

**综上所述，建设单位在严格按照上述要求做好一般固体废物及危险废物相关贮存、转运及处置情况下，项目固体废物的处置对环境的影响可控。**

## 5、地下水污染防治

### （1）地下水污染源及污染途径

根据工程分析，本项目可能产生地下水污染的构筑物包括 3 个部分：

- ①项目生产线：A2 模组生产厂房（位于芯联集成）
- ②储存工程：化学品库、甲类库（位于芯联越州）
- ③其他设施：废水处理系统、氨氮废水处理站等（位于芯联越州）。

本项目依托芯联集成现有 A2 模组生产厂房建设生产线，A2 模组生产厂房已根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求进行了重点防渗。正常状况下，项目生产均在高度集成的设施内进行，物料储存均为密闭容器，不会产生地下水污染；但在非正常状况下，受生产设备腐蚀、储存设施破损等因素影响，将出现生产物料泄漏，若加之地面防渗层老化失效，泄漏的物料将渗入地下水系统，对评价区地下水环境产生

影响。

## (2) 分区防控要求

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。

本项目依托设施已采取的地下水的防治措施如下所述。

### 1) 源头控制措施

①积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

②项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

③对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

### 2) 分区防治措施

#### ①芯联越州

芯联越州现有厂区已按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域。各区域防渗措施如下：

**A 重点防渗区：**已将芯片生产厂房、氨氮废水处理站、废水处理系统、化学品库、甲类库、储油罐、事故应急池、危险废物暂存间应设置为重点防渗区。其中，芯片生产厂房、甲类库、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、化学品库及储油罐按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采取了与厚度  $M_b=6m$ ，渗透系数  $K=1\times 10^{-7}cm/s$  粘土防渗层等效的 20cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数  $K=0.26\times 10^{-8}cm/s$ ）的防渗措施，并在混凝土表面涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐；危险废物暂存场所（危废暂存间、危废污泥间、废液罐区）地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取了 20cm 的 P8 等级抗渗混凝土+1.5mm 厚 HDPE 膜防渗（ $K\leq 10^{-10}cm/s$ ）+2mm 厚环氧树脂防腐。

**B 一般防渗区：**已将生产调度及研发厂房、动力厂房、大宗气站设置为一般防渗区，地面采用了与厚度  $M_b=1.5m$ ，渗透系数  $K=1\times 10^{-7}cm/s$  粘土防渗层等效的 20cm 厚 P4 等级抗渗混凝土（渗透系数  $K=0.78\times 10^{-8}cm/s$ ）的防渗措施。

**C 简单防渗区：**已将变电站设置为简单防渗区，采用了一般地面硬化。

## ②芯联集成

芯联集成现有厂区已将全厂按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域。各区域防渗措施如下：

**A 重点防渗区：**已将芯片生产厂房、模组生产厂房、氨氮废水处理站、废水处理系统、化学品库、危险品库、甲类库、储油罐、事故应急池、危险废物暂存间应设置为重点防渗区。其中，芯片生产厂房、甲类库、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、化学品库、危险品库及储油罐按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采取了与厚度  $M_b=6m$ ，渗透系数  $K=1\times 10^{-7}cm/s$  粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数  $K=0.26\times 10^{-8}cm/s$ ）的防渗措施，并在混凝土表面涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐；危险废物暂存间及废液罐区地面已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）采取了 1.5mm 厚 HDPE 膜进行防渗（渗透系数  $K\leq 1\times 10^{-10}cm/s$ ），并在地面涂刷 2mm 厚环氧地坪进行防腐，同时，危险废物暂存间及废液罐区四周设置了 30cm 的围堰。

**B 一般防渗区：**已将测试车间、生产调度及研发厂房、动力厂房、大宗气站（B1 厂房）设置为一般防渗区，地面采用了与厚度  $M_b=1.5m$ ，渗透系数  $K=1\times 10^{-7}cm/s$  粘土防渗层等效的 20cm 厚 P6 等级抗渗混凝土（渗透系数  $K=0.49\times 10^{-8}cm/s$ ）的防渗措施。

**C 简单防渗区：**已将硅烷站、变电站、大宗气站（氢气站）、倒班宿舍设置为简单防渗区，采用了一般地面硬化。

本项目依托的芯联集成 A2 模组生产厂房已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求采取了重点防渗措施，本次环评要求新增的危废暂存间及废液罐区需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，环评建议采取 1.5mm 厚 HDPE 膜进行防渗（渗透系数  $K\leq 1\times 10^{-10}cm/s$ ），并在地面涂刷 2mm 厚环氧地坪进行防腐，同时，危险废物暂存间及废液罐区四周设置了 30cm 的围堰。

综上所述，本项目在依托芯联越州及芯联集成已采取的防渗、防腐处理措施基础上补充相关防渗措施后，项目对地下水基本不会造成影响。

## 6、土壤污染防治

### （1）土壤污染源及污染途径

本项目对土壤的污染途径为主要污染途径各类化学药品、危险废物使用、储存过程发生泄漏，导致土壤污染。类比同类企业，结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征，本项目所在厂区已划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，并采取相应的地下水防渗措施。项目对化学品仓库、危废暂存间和废水收集处理设施进行了防渗处理，对化学品仓库、危废暂存间设置了地沟、围堰和收集设施，防止事故情况下液体原料漫流。项目新增的废液收集罐区及危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理。项目埋地式柴油储罐设置防渗池和观测井，埋地油罐地面、壁面严格按照埋地油罐防渗漏相关技术规范进行施工建造。

项目采取可靠的收集导排措施和防渗措施，有效地避免了污染物地面漫流和垂直入渗对土壤环境造成影响。同时本项目采取“沸石转轮+焚烧”“干式吸附”“燃烧水洗”“湿式喷淋洗涤”等措施对项目产生的废气进行处理，以降低大气沉降对周围土壤的影响。项目在加强漫流、泄漏控制、废气处理及应急处置的基础上，能够有效避免土壤污染，不会对区域土壤造成明显影响。

## （2）土壤污染防治措施

土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗和扩散等方面进行控制。

### 1) 源头控制措施

①加强废气处理措施维护工作，定期检修，防止废气事故排放，降低排放对土壤环境的影响；

②加强管道、污水处理设施、化学品库、危险废物暂存间等设施巡检工作，减少跑、冒、滴、漏等情况发生，从源头上进行控制，减小废水/液排放对土壤环境的影响；

③采取严格的分区防渗措施，从源头进行控制，降低对土壤环境的影响。

### 2) 过程防控措施

①加强废水收集系统建设，完善厂区雨水收集沟渠、事故应急设施的建设，确保在发生事故时能将废水全部拦截在厂区内，防止废水外排对土壤环境造成影响；

②厂区应加强管理，规范原料、过程品及废弃物的储存、堆放工作，防止发生降雨时因淋滤造成有害物质析出，对土壤环境造成影响；

③加强厂区防渗工作，防止废水/液下渗对土壤环境造成影响；

④应定期对污水处理站、事故池检修，防止废水/液拦截发生故障造成废水/液外排，确保不对土壤环境造成影响。

### 7、污染物排放“三本账”

本次评价污染物排放“三本账”根据建设单位竣工环境保护验收监测报告进行核算，本项目实施前后新老污染源排放“三本账”详见下表。

表 4-23 本项目污染物排放“三本账”

项目	单位	现有工程实际排放量*	项目新增排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	增减排放量	
废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	5387	680	1795	4272	-1115
	COD	t/a	502.253	34.655	167.366	369.542	-132.711
	BOD <sub>5</sub>	t/a	169.680	12.029	56.543	125.167	-44.514
	SS	t/a	85.325	10.354	28.433	67.246	-18.079
	氟化物	t/a	9.037	2.030	0	11.067	+2.030
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	14.505	1.463	4.834	11.135	-3.371
	总氮	t/a	31.415	1.659	10.468	22.606	-8.809
	总磷	t/a	0.058	0.022	0.019	0.061	+0.003
	TOC	t/a	47.898	2.418	0	50.316	+2.418
	动植物油	t/a	2.346	0.181	0	2.527	+0.181
	LAS	t/a	0.048	0.156	0	0.204	+0.156
废气	氟化物	t/a	0.960	0.195	0	1.155	+0.195
	氯化氢	t/a	6.435	0.267	0	6.702	+0.267
	氮氧化物	t/a	9.590	2.315	0	11.905	+2.315
	氨	t/a	5.790	0.164	0	5.954	+0.164
	氯气	t/a	0.119	0.020	0	0.139	+0.020
	二氧化硫	t/a	8.220	0.285	0	8.505	+0.285
	颗粒物	t/a	11.700	1.247	0	12.947	+1.247
	硫酸雾	t/a	0.514	0.484	0	0.998	+0.484
	磷烷	t/a	/	0.002	0	0.002	+0.002
	砷及其化合物（以砷计）	t/a	0.00005	/	0	0.00005	/
	硅烷	t/a	/	0.013	0	0.013	+0.013
VOCs	t/a	4.080	0.545	0	4.625	+0.545	
固体废物	危险废物	t/a	5461.89	326.7	0	5788.5	+326.7
	一般工业固体废物	t/a	2881.6	174.8	0	3056.4	+174.8
	生活、餐厨垃圾	t/a	200	31.4	0	231.4	+31.4
	合计	t/a	8543.49	532.9	0	9076.4	+532.9

\*现有工程废水、废气现阶段实际排放量根据建设单位竣工环保验收监测数据及实际产能情况进行折算，固体废物则为现阶段产生量。

## 8、环境管理与环境监测要求

### (1) 环境管理制度

为做好环境管理工作，企业应建立完善的环境管理体系，将环境管理工作自上而下地贯穿到公司的生产管理中。公司应设立环境安全部门，负责公司环境管理、健康管理、安全管理、消防管理等各项工作的策划、组织和实施，规章制度完善，制定相应的规章制度，形成较完整的环境管理体系。应根据厂区的污染物产生、治理、排放等情况建立相应的环境管理台账，按照环保投资一览表中估算的设备运行及维护费用，制定相应的设施设备保障计划。企业应按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录，应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。

### (2) 监测制度

建设单位营运期环境监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253—2022）等执行，生产外购蒸汽的锅炉营运期环境监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）执行。除在线监测外，其余监测均为委外监测。

本项目营运期环境监测计划建议见下表。

表 4-24 环境监测计划建议

类别	监测位置		测点数	监测项目	新增/依托	监测计划
废水	厂区废水排口 <sup>a</sup>		1	流量、pH、COD、氨氮	依托	自动监测 <sup>a</sup>
			1	流量、pH、COD、氨氮、氟化物、TOC、SS、总氮、总磷、总铜	依托	1次/月
雨水	雨水排口		2	pH、COD、氨氮、石油类、氟化物、总铜	依托	1次/半年
废气	模组 生产 厂房	酸性废气排气筒	1	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氨、氮氧化物、二氧化硫、臭气浓度、颗粒物	新增	1次/半年
		碱性废气排气筒	1	氨、颗粒物	新增	1次/半年
		有机废气排气筒	3(2用 1备)	VOCs	新增	自动监测 <sup>b</sup>
	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物 <sup>b</sup>			新增	1次/半年	
	芯联集成锅炉烟气排气筒		2	氮氧化物 二氧化硫、颗粒物、烟气黑度(林格曼黑度)	芯联集成	1次/月 1次/年
	无组织废气厂界监控点		4	氯化氢、氨、VOCs	新增	1次/年
	食堂油烟排气筒		1	油烟	依托	1次/年
噪声	厂界外1米		4	厂界噪声	依托	1次/季度
地下水	芯联越州厂区化学品库旁		1	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、铁、铜、砷、镉、铬(六价)、挥发酚	依托	1次/年
土壤	化学品库旁		1	pH值、铅、镉、镍、六价铬、汞、砷、锌、铜、四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、苯、氯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)芘、萘、蒽、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、氟化物、氰化物、石油烃	依托	1次/5年
固废	项目运行过程中将分散的生活垃圾和工业固体废物、废液按一般固体废物和危险废物分类贮存,特别做好危险废物外运处置的运输登记,填写危险废物转移联单。对产生的固体废物总量进行分类统计、记录、存档。					

注: a 根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031—2019), 纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理的集成电路制造排污单位, 生产废水总排口执行此要求, 根据绍兴市生态环境局关于印发《2023年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知(绍市环发〔2023〕17号)可知, 建设单位已被列入重点排污单位, 因此厂区废水总排口为主要排放口, 若建设单位后期未被当地生态环境主管部门纳入重点管理, 则按照一般排放口管理。

b 根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031—2019), 纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理的集成电路制造排污单位的有机废气排放口属主要排放口, 主要排放口执行自动监测要求, 根据绍兴市生态环境局关于印发《2023年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知(绍市环发〔2023〕17号)可知, 建设单位已被列入重点排污单位, 因此有机废气排放口执行此要求, 若建设单位后期未被纳入重点管理, 则有机废气排气筒中的VOCs监测频次为每半年1次。

运营期环境影响和保护措施

### (3) 竣工验收监测

本项目环保设施竣工验收要求见下表。

表 4-25 项目环保设施竣工验收“三同时”一览表

治理对象		环保措施	新增/依托	验收标准
废水	含氟废水	混凝沉淀装置 1 套，处理规模 1920m <sup>3</sup> /d。	依托现有	总铬在预处理设施（含铬废水处理系统）出口执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中半导体器件行业的间接排放限值；总镍、总铅在预处理设施出口、氰化物在废水总排口执行浙江省《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）表 1 中排放限值；总排口外排废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中半导体器件行业的间接排放限值，其中氨氮、总磷执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）相关限值，BOD <sub>5</sub> 、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准相关限值。
	含氮废水	空气吹脱+酸洗吸收装置 1 套，处理规模 960m <sup>3</sup> /d。	依托现有	
	酸碱废水	酸碱中和装置 1 套，处理规模 18000m <sup>3</sup> /d。	依托现有	
	生活污水	1 套预处理设施，处理规模 500m <sup>3</sup> /d。	依托现有	
废水排口设置	废水排放口规范化建设	包括排污井、标志牌	依托现有	/
	在线监控系统	废水排放口：设置流量、pH、COD、氨氮在线监测系统。	依托现有	/
地下水	重点防渗区	危废暂存间、废液暂存区	1.5mm 厚 HDPE 膜防渗（K≤10 <sup>-10</sup> cm/s）+2mm 厚环氧树脂防腐（依托芯联越州已建）	新建
		A2 模组生产厂房 1、芯片生产厂房 2、氨氮废水处理	采用与厚度 Mb=6m，渗透系数 K=1×10 <sup>-7</sup> cm/s 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（K=0.26×10 <sup>-8</sup> cm/s）进行防渗	依托现有

		站、废水处理系统、化学品库 2、甲类库 2、储油罐区、事故应急池	(依托芯联越州已建)		
	一般防渗区	生产调度及研发厂房 3、动力厂房 2、大宗气站 2	采取与厚度 Mb=1.5m, 渗透系数 K=1×10 <sup>-7</sup> cm/s 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P4 等级抗渗混凝土 (K=0.78×10 <sup>-8</sup> cm/s) 进行防渗 (依托芯联越州已建)	依托现有	
废气	芯片生产厂房 2	酸性废气	设置 3 套 (2 用 1 备) 碱液喷淋吸收塔, 35m 排气筒 3 根	新增	工艺废气氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、粉尘, 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准; VOCs 参照江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020); 硅烷参照《荷兰排放导则》(NER); 磷化氢参照执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)。
		碱性废气	设置 1 套酸液喷淋吸收塔, 设置 35m 排气筒 1 根	新增	
		有机废气	设置 2 套沸石转轮浓缩焚烧系统 (包括沸石浓缩转轮及焚烧炉) 及 1 套活性炭吸附装置 (备用), 设置 35m 排气筒 3 根。	新增	
		工艺尾气	燃烧水洗、等离子解离、干式吸附 POU 装置, 依托酸性/碱性废气处理系统及排气筒。	新增	
噪声	设备噪声	优化设备选型, 合理布置总平; 墙体隔声, 设备减振、消声、隔声等。	新增	厂界处噪声达到 (GB 12348-2008) 2 类标准	
固体废物处置	危险废物	定期由有资质的单位清运并处置。	新增	厂内临时储存设施设置防渗、防雨、排水设施	
	一般固体废物	定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。	新增		
	风险	①动力厂房 2 设置 2 个无机废水事故应急池, 分别为 1200m <sup>3</sup> 及 1500m <sup>3</sup> , 同时氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m <sup>3</sup> 的事故应急池, 1 个 850m <sup>3</sup> 的事故应急池可作为生产废水事故应急使用; 在动力厂房负一层设置 2 个 2400m <sup>3</sup> 的消防水池。(依托芯联越州) ②厂区设置雨水截止阀。(依托芯联越州) ③化学品库 2、甲类库 2、芯片生产厂房 2 (底层废液收集池) 地面全部进行防渗处理, 设置经过防渗处理	依托现有	/	

	<p>的地沟、围堰。（依托芯联越州）。</p> <p>④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。（依托芯联越州，新增部分设施）</p> <p>⑤甲类库 2、化学品供应间设置抽风装置，干式吸附系统，抽风至楼顶排放（10m 排气筒）。</p> <p>⑥易燃易爆化学品防爆措施。（依托芯联越州，新增部分设施）</p> <p>⑦设置消防报警系统，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等。应急预案的制定。（依托芯联越州，新增部分设施）</p>		
--	--	--	--

## 9、环境风险

本项目风险分析详见环境风险专章，其风险分析小结如下：

(1) 本项目涉及氢氟酸、硝酸、硫酸、磷酸、氨水、异丙醇、磷化氢、三氯化硼、氯气、氨、硅烷等多种需重点关注的突发环境事件危险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境与地下水环境风险评价等级为三级。

(2) 根据源项分析，本项目最大可信事故及类型为危险化学品储罐泄漏后污染物扩散大气环境污染事故。所以本次环评针对本项目有毒、有害化学品或有毒气体储罐泄漏后污染物扩散以及火灾、爆炸事故引起伴生大气环境污染事故进行风险评价。

根据预测结果可知，当毒害气体发生泄漏时，泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-1级范围最大为130m，出现在氯气泄漏情景模式下。泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-2级范围最大为700m，出现在氯气泄漏情景模式下。

(3) 项目采取有毒有害气体工程控制措施、危险化学品工程控制措施、化学品运输控制措施后，把有毒有害物质的泄漏可能降低到最低。经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。

(4) 加强对全体员工防范事故风险能力的培训，更新现有应急计划和事故应急预案。根据公司自身特点制定的应急预案与越城区及绍兴市形成联动。

**综上所述：本项目风险管理措施有效、可靠；只要认真落实本项目环境风险管理相关要求，从环境风险的角度而言，本项目环境风险可防可控。**

## 10、生态及电磁辐射

本项目位于绍兴市高新技术开发区内，项目周边无生态环境保护目标。此外，本项目不涉及电磁辐射，因此本项目未提出电磁辐射污染防治措施。

## 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	酸性废气排放口（DA015）	酸性废气	氯化氢、氟化物、氨、硫酸雾、氮氧化物、粉尘、二氧化硫等	酸性废气处理系统（碱液喷淋）	工艺废气氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；VOCs 参照执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）；硅烷参照执行《荷兰排放导则》（NER）；磷化氢参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。
		工艺尾气	氟化物、氯化氢、氮氧化物、磷化氢、硅烷、氯气等	POU 本地处理系统（机台端）+酸性废气处理系统（碱液喷淋）	
	碱性废气排放口（DA016）	氨、粉尘	碱性废气处理系统（酸液喷淋）		
	有机废气排放口（DA017-DA019）	VOCs、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘	有机废气处理系统（沸石转轮浓缩焚烧系统）		
水环境	厂区废水总排口（DW003）	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氟化物、氨氮、总氮、总磷、总铜、TOC、动植物油、LAS	综合废水中和系统：酸碱中和废水处理系统	总排口外排废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中半导体器件行业的间接排放限值，其中氨氮、总磷执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）相关限值，BOD <sub>5</sub> 、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准相关限值。	
声环境	废气洗涤塔及配套风机等	噪声	① 选用低噪声的设备；② 安装软管线、设备减震、厂房隔声；③ 设备定期调试，加润滑油进行维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准	
电磁辐射	/	/	/	/	
固体废物	<p>危险废物中的 S1 废光阻及去光阻液、S2 废硝酸、S3 废氢氟酸、S4 Chemical E 废液、S5A1 蚀刻废液、S6 废显影液、S7 废异丙醇、S8 废硫酸、S9 废磷酸、S10 硫酸铵废液、S11 废吸附材料、S12 沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物、S13 废化学品容器、S14 废矿物油、S15 废铅酸电池（UPS 系统更换）、S16 废灯管、S17 废电子零部件及 S18 废离子交换树脂均委托有资质单位处理。</p> <p>一般废物中的 S19 废芯片、S20 废靶材、S21 废包装材料、S22 含氟污泥、S23 办公生活垃圾、S24 办公生活垃圾交由废品回收站收购、专业公司处置、市政环卫部门统一清运或交由有资质单位处置。</p>				
土壤及地下水污染防治措施	<p>依托芯联越州及芯联集成土壤及地下水污染防治措施：</p> <p>1、分区防渗措施：</p> <p>① 芯联越州</p> <p>芯联越州现有厂区已按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域。各区域防渗措施如下：</p>				

	<p>A 重点防渗区：已将芯片生产厂房、氨氮废水处理站、废水处理系统、化学品库、甲类库、储油罐、事故应急池、危险废物暂存间应设置为重点防渗区。其中，芯片生产厂房、甲类库、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、化学品库及储油罐按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采取了与厚度 Mb=6m，渗透系数 <math>K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 <math>K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}</math>）的防渗措施，并在混凝土表面涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐；危险废物暂存场所（危废暂存间、危废污泥间、废液罐区）地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取了 20cm 的 P8 等级抗渗混凝土+1.5mm 厚 HDPE 膜防渗（<math>K \leq 10^{-10} \text{cm/s}</math>）+2mm 厚环氧树脂防腐。</p> <p>B 一般防渗区：已将生产调度及研发厂房、动力厂房、大宗气站设置为一般防渗区，地面采用了与厚度 Mb=1.5m，渗透系数 <math>K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P4 等级抗渗混凝土（渗透系数 <math>K=0.78 \times 10^{-8} \text{cm/s}</math>）的防渗措施。</p> <p>C 简单防渗区：已将变电站设置为简单防渗区，采用了一般地面硬化。</p> <p>②芯联集成</p> <p>芯联集成现有厂区已将全厂按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域。各区域防渗措施如下：</p> <p>A 重点防渗区：已将芯片生产厂房、模组生产厂房、氨氮废水处理站、废水处理系统、化学品库、危险品库、甲类库、储油罐、事故应急池、危险废物暂存间应设置为重点防渗区。其中，芯片生产厂房、甲类库、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、化学品库、危险品库及储油罐按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，采取了与厚度 Mb=6m，渗透系数 <math>K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 <math>K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}</math>）的防渗措施，并在混凝土表面涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐；项目新增的危险废物暂存间及废液罐区地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）采取了 1.5mm 厚 HDPE 膜进行防渗（渗透系数 <math>K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}</math>），并在地面涂刷 2mm 厚环氧地坪进行防腐，同时，暂存间及废液罐区四周设置了 30cm 的围堰。</p> <p>B 一般防渗区：已将测试车间、生产调度及研发厂房、动力厂房、大宗气站（B1 厂房）设置为一般防渗区，地面采用了与厚度 Mb=1.5m，渗透系数 <math>K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P6 等级抗渗混凝土（渗透系数 <math>K=0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}</math>）的防渗措施。</p> <p>C 简单防渗区：已将硅烷站、变电站、大宗气站（氢气站）、倒班宿舍设置为简单防渗区，采用了一般地面硬化。</p> <p>2、废气达标排放，避免对土壤产生大气沉降污染；</p>
生态保护措施	无

本项目环境风险防范措施主要租用芯联集成及芯联越州已建环境风险防范措施，具体措施如下。

**表 5-1 芯联集成已建风险防范措施一览表**

区域	名称	备注
危险品库、化学品库附近	事故应急池（有效容积 800 m <sup>3</sup> ）	不涉及
CUB	事故应急池，容积 1200m <sup>3</sup> ，用于接纳污水处理系统事故废水	不涉及
危险品库、化学品库、甲类品库、生产厂房	危险品库、化学品库、生产厂房（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。	租用生产厂房措施
	有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	租用生产厂房措施
	危险品库、甲类库供应间设置抽风装置，活性炭吸附装置，抽风至楼顶排放（7.5m 排气筒）。	不涉及
全厂	易燃易爆化学品防爆措施。	不涉及
	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	租用芯联集成
	设置消防报警系统，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。	租用芯联集成
	厂区设置雨水截止控制阀门，发生火灾时，切断厂区雨水管网与市政雨水管网的连接，打开雨水沟与事故废水收集池连接，收集消防废水。	租用芯联集成

**表5-2 芯联越州已建风险防范措施**

区域	名称	备注
CUB	2 个无机废水事故应急池，分别为 1200m <sup>3</sup> 及 1500m <sup>3</sup> ；同时氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m <sup>3</sup> 的事故应急池，1 个 850m <sup>3</sup> 的有机事故应急池可作为生产废水事故应急使用；在动力厂房负一层设置 2 个 2400m <sup>3</sup> 的消防水池。	依托现有
化学品库、甲类品库、生产厂房	化学品库、甲类库、生产厂房（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。	依托现有
	有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	依托现有
	化学品库、甲类库供应间设置抽风装置，活性炭吸附装置，抽风至楼顶排放（10m 排气筒）。	依托现有
全厂	易燃易爆化学品防爆措施。	依托现有
	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	依托现有
	设置消防报警系统，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。	依托现有
	厂区设置雨水截止控制阀门，发生火灾时，切断厂区雨水管网与市政雨水管网的连接，打开雨水沟与事故废水收集池连接，收集消防废水。	依托现有

环境风险防范措施

其他环境管理要求

- 1、建议公司进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- 2、建设单位应该切实做好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。
- 3、建议公司在保证生产的前提下，兼顾经济和技术的可行性，尽可能地选用有利于清洁生产的新工艺，选择有利于环境保护的污染处理技术和设备，进一步减轻对环境的影响。
- 4、加强日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防止各类污染物非正常排放。

## 六、结论

芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司碳化硅 MOS 芯片制造一期项目，属鼓励发展的高新技术产业，符合国家及当地产业政策；项目选址位于绍兴高新技术产业开发区，与该地区发展规划一致。尽管其生产不可避免产生一定量的废水、废气、噪声和固体废物，但与之配套的环保设施比较完善，治理方案选择合理，完全能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目建成后，需认真加强管理、落实环保措施，在落实本环境影响报告表提出的各项环境保护措施的前提下，从环境角度而言，本项目在拟选厂址建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ① (t/a)	现有工程 许可排放量② (t/a)	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③ (t/a)	本项目排放量 (固体废物产生量) ④ (t/a)	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤ (t/a)	本项目建成后全厂排放 量(固体废物产生量) ⑥ (t/a)	变化量⑦ (t/a)
废气	氟化物	0.951	/	/	0.195	0	1.146	0.195
	氯化氢	6.435	/	/	0.437	0	6.872	0.437
	氮氧化物	9.590	42.646	/	2.315	0	11.905	2.315
	氨	5.790	/	/	0.164	0	5.954	0.164
	氯气	0.119	/	/	0.020	0	0.139	0.020
	二氧化硫	8.220	17.940	/	0.285	0	8.505	0.285
	颗粒物	11.700	24.640	/	1.247	0	12.947	1.247
	硫酸雾	0.514	/	/	0.196	0	0.710	0.196
	磷烷	/	/	/	0.002	0	/	+0.002
	砷及其化合物(以砷 计)	0.00005	/	/	0	0	0.002	0
	硅烷	/	/	/	0.013	0	/	0.013
	VOCs	4.080	11.025	/	0.545	0	4.625	0.545
	甲醛	0.001	/	/	0	0	0.001	0
废水*	废水量(m <sup>3</sup> /d)	9430	9430	/	680	1795	8315	-1115
	COD	663.444	663.444	/	34.655	40.176	657.923	-5.521
	BOD <sub>5</sub>	210.312	210.312	/	12.029	13.428	208.913	-1.399
	SS	168.372	168.372	/	10.354	45.09	133.636	-34.736
	氟化物	19.944	19.944	/	2.03	0	21.974	2.03

	NH <sub>3</sub> -N	46.836	46.836	/	1.463	12.049	36.25	-10.586
	总氮	73.368	73.368	/	1.659	12.018	63.009	-10.359
	总磷	3.715	3.715	/	0.022	0.839	2.898	-0.817
	TOC	174.434	174.434	/	2.418	0	176.85	2.418
	动植物油	1.368	1.368	/	0.181	0	1.549	0.181
	LAS	1.152	1.152	/	0.156	0	1.308	0.156
	铬	1.00×10 <sup>-5</sup>	1.00×10 <sup>-5</sup>	/	0	0	1.00×10 <sup>-5</sup>	0
	镍	6.00×10 <sup>-4</sup>	6.00×10 <sup>-4</sup>	/	0	0	6.00×10 <sup>-4</sup>	0
	氰化物	1.00×10 <sup>-6</sup>	1.00×10 <sup>-6</sup>	/	0	0	1.00×10 <sup>-6</sup>	0
	甲醛	4.00×10 <sup>-2</sup>	4.00×10 <sup>-2</sup>	/	0	0	4.00×10 <sup>-2</sup>	0
	金	2.00×10 <sup>-5</sup>	2.00×10 <sup>-5</sup>	/	0	0	2.00×10 <sup>-5</sup>	0
	钯	3.00×10 <sup>-5</sup>	3.00×10 <sup>-5</sup>	/	0	0	3.00×10 <sup>-5</sup>	0
	总铅	1.60×10 <sup>-5</sup>	1.60×10 <sup>-5</sup>	/	0	0	1.60×10 <sup>-5</sup>	0
危险废 物	废光阻及去光阻液	590.0	/	/	28.2	0	618.2	+28.2
	硝酸废液	62.6	/	/	2.8	0	65.4	+2.8
	废氢氟酸	/	/	/	56.1	0	56.1	+56.1
	Chemical E 废液	15.7	/	/	0.8	0	16.5	+0.8
	Al 蚀刻废液	18.8	/	/	0.8	0	19.6	+0.8
	废显影液	1030.0	/	/	49.1	0	1079.1	+49.1
	废异丙醇	180.0	/	/	9.0	0	189.0	+9.0
	硫酸废液	2266.8	/	/	88.0	0	2354.8	+88.0
	磷酸废液	20.0	/	/	1.1	0	21.1	+1.1
	硫酸铵废液	795.4	/	/	59.6	0	855.0	+59.6
	废吸附材料	0.8	/	/	0.1	0	0.9	+0.1
沾有酸、碱、有机溶剂 及其他危险废弃物的 固体废物	174.0	/	/	12.4	0	186.4	+12.4	

	废化学品容器	165.0	/	/	11.8	0	176.8	+11.8
	废矿物油	3.2	/	/	0.2	0	3.4	+0.2
	废铅酸电池（UPS 系统更换）	12.6	/	/	0.9	0	13.5	+0.9
	废灯管	2.5	/	/	0.2	0	2.7	+0.2
	废电子零部件等	12.5	/	/	0.9	0	13.4	+0.9
	废离子交换树脂	32.5	/	/	2.3	0	34.8	+2.3
	废吸附过滤材料	1.7	/	/	/	0	1.7	/
	废活性炭	2.5	/	/	/	0	2.5	/
	Chemical D 废液	41.3	/	/	0.0	0	41.3	/
	废 Cr7 蚀刻液	14.8	/	/	/	0	14.8	/
	化学镍废液	12.5	/	/	/	0	12.5	/
	化学钯废液		/	/	/	0	0.0	/
	化学金废液（含氰化物）	/	/	/	/	0	0.0	/
	沾染砷的固体*	1.5	/	/	/	0	1.5	/
	含镍污泥	5.2	/	/	/	0	5.2	/
	含铬污泥		/	/	/	0	0.0	/
一般工业固体废物	废芯片	17.5	/	/	1.4	0	21.4	+1.4
	废靶材	25.6	30.0	/	2.2	0	32.2	+2.2
	废包装材料	171.0	200.0	/	14.3	0	214.3	+14.3
	含氟污泥 <sup>2</sup>	2353.0	2820.0	/	195.4	0	3015.4	+195.4
	废研磨垫	13.5	16.0	/	0	0	16.0	0
	研磨污泥	301.0	354.0	/	0	0	354.0	0
办公生活垃圾	办公生活垃圾	150.0	180.0	/	23.6	0	203.6	+23.6
	餐厨垃圾	50.0	60.0	/	7.9	0	67.9	+7.9

注：1、⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。

碳化硅 MOS 芯片制造一期项目

# 大气环境影响专项报告

建设单位：芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司

编制单位：信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

二〇二四年一月



# 目录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据 .....	1
1.2 工作程序 .....	1
<b>2 评价等级及评价范围</b> .....	<b>3</b>
2.1 环境影响识别与评价因子筛选 .....	3
2.2 评价标准确定 .....	3
2.3 评价等级判定 .....	3
2.4 评价范围确定 .....	6
2.5 环境保护目标调查 .....	6
<b>3 环境质量现状调查与评价</b> .....	<b>7</b>
3.1 达标区判定 .....	7
3.2 达标规划 .....	8
3.3 补充监测 .....	8
3.4 现状评价 .....	9
3.5 总结 .....	13
<b>4 污染源调查</b> .....	<b>14</b>
4.1 污染因子识别 .....	14
4.3 废气收集措施 .....	17
4.4 废气处理措施与达标排放分析 .....	19
<b>5 大气环境影响预测与评价</b> .....	<b>45</b>
<b>6 环境监测计划</b> .....	<b>49</b>
<b>7 大气环境影响评价结论与建议</b> .....	<b>51</b>
7.1 大气环境影响评价结论 .....	51
7.2 污染控制措施可行性 .....	51
7.3 污染物排放量核算结果 .....	51
7.4 大气环境影响评价自查表 .....	52



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法规政策依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（2021年）。

### 1.1.2 浙江省法律法规及政策性文件

- (1) 《浙江省生态环境保护条例》（浙江人大常委会，2022年5月27日）；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》（2020年修正）。

### 1.1.3 绍兴市法律法规及政策性文件

- (1) 《绍兴市生态环境保护“十四五”规划》（绍政发〔2021〕18号）；
- (2) 《绍兴市大气环境质量限期达标规划》（绍政办发〔2019〕40号）。

### 1.1.4 技术规范依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）；
- (4) 《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）。

### 1.1.5 项目依据

- 1、立项文件；
- 2、建设单位提供的其他资料。

## 1.2 工作程序

本专项评价编制的工作程序主要分为以下三个阶段：

第一阶段。主要工作包括研究有关文件，项目污染源调查，环境空气保护目标调查，评价因子筛选与评价标准确定，区域气象与地表特征调查，收集区域地形参数，确定评价等级和评价范围等。

第二阶段。主要工作依据评价等级要求开展，包括与项目评价相关污染源调查与核实，选择适合的预测模型，环境质量现状调查或补充监测，收集建立模型所需气象、地表参数等基础数据，确定预测内容与预测方案，开展大气环境影响

预测与评价工作等。

第三阶段。主要工作包括制定环境监测计划，明确大气环境影响评价结论与建议，完成环境影响评价文件的编写等。

本次大气环境影响评价工作程序详见下图。

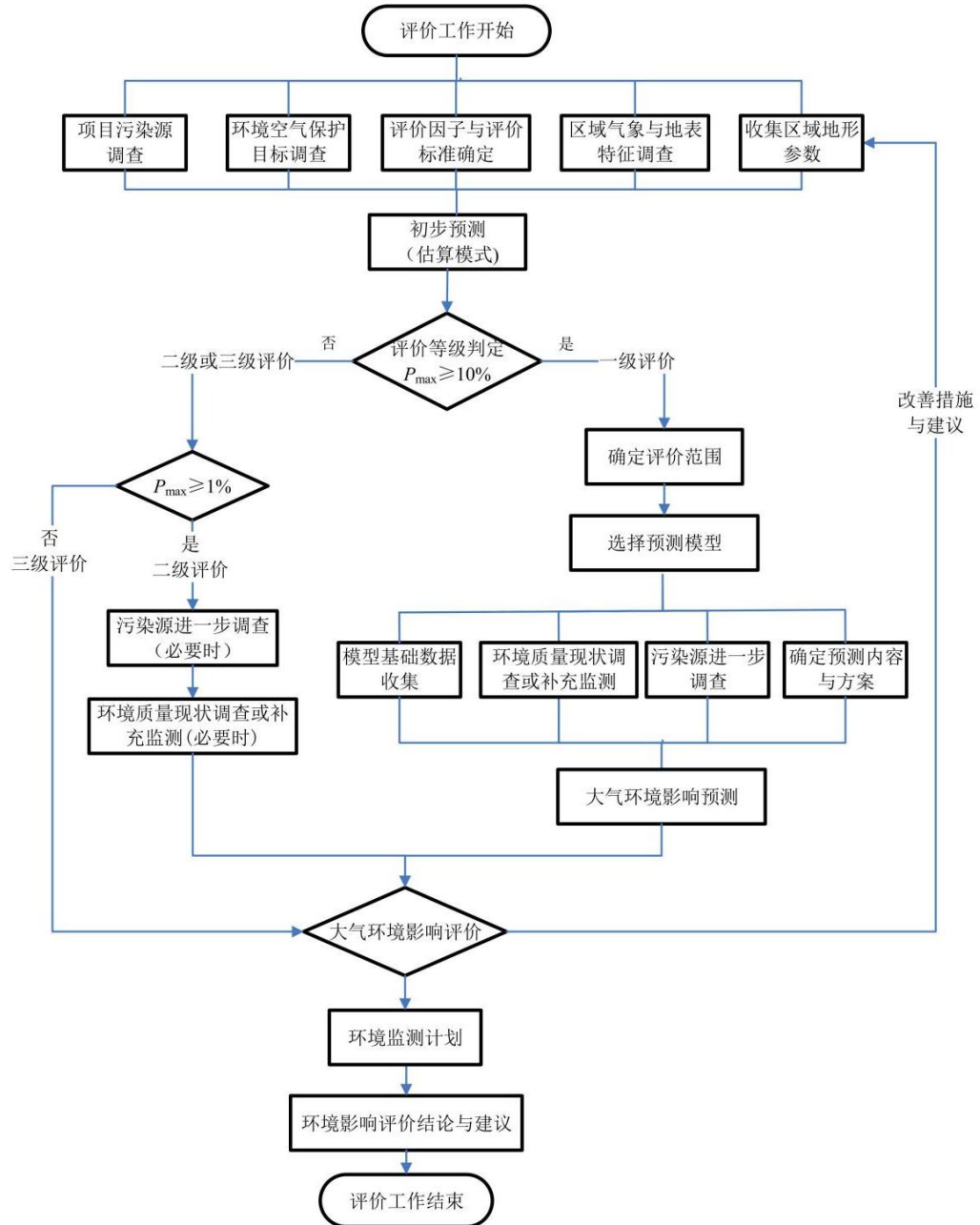


图 1 大气环境影响评价工作程序

## 2 评价等级及评价范围

### 2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据环境影响报告表工程分析可知,本项目运营期间排放的有组织废气主要包括 G1 酸性废气、G2 碱性废气、G3 有机废气、G4 工艺尾气、G5 废气处理设施天然气燃烧废气、G6 废水处理站废气及 G7 食堂油烟,主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、挥发性有机物、氨气、硫酸雾、氯化氢、氯气、磷化氢及硅烷等;无组织废气主要来源于纯水制备及氨氮废水处理站含氨废水的吹脱处理过程。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他特征污染物,因此本次评价选取废气排放量较大、危害较大且有相应环境质量的污染物作为本次大气影响评价因子,具体因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、挥发性有机物、氨气、硫酸雾、氯化氢及氯气,因废气中的硅烷及磷烷无对应的环境空气质量标准,故未纳入大气环境预测范围。

### 2.2 评价标准确定

根据评价因子筛选结果确定本项目各评价因子的评价标准,具体标准如下。

表 1 评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	环境质量标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
二氧化硫	小时均值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
氮氧化物		250	
可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )		450	
总挥发性有机物	8 小时均值	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 中浓度 限值
氯气	小时均值	100	
氯化氢	小时均值	50	
硫酸雾	小时均值	300	
氨气	小时均值	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 中的二级 标准
氟化物	小时均值	20	

### 2.3 评价等级判定

#### 1、模型选择

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 估算模型对项目正常排放的主要污染物进行计算，预测各因子最大落地地面浓度值，然后按照评价工作分级依据进行分级。

## 2、评价工作分级方法

（1） $P_i$ （最大地面空气质量浓度占标率）及  $D_{10\%}$ （地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离）的确定。

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气评价工作等级划分原则，计算最大地面浓度占标率  $P_i$ ，具体计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$C_{0i}$  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。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2 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	$P_{\max} < 1\%$

### （3）评价等级判断

#### ①估算模式参数

根据项目所在地环境特点，确定项目本项目估算模型参数如下表所示。

表 3 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	76.39 万人
最高环境温度/°C		39.5
最低环境温度/°C		-10.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形分辨率/m	90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

②大气主要污染源排放参数

根据工程分析可知，本项目新增废气排放参数和源强如下表所示。

表 4 本项目有组织点源排放参数一览表

排放口编号	废气来源	单根排气筒排放参数					
		高度 (m)	内径 (m)	烟气流 量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温 度 (°C)	污染物	排放速 率(kg/h)
DA015	酸性废气 1#~3#	35	1.4	25000	20	氟化物	0.023
						氯化氢	0.050
						氮氧化物	0.109
						硫酸雾	0.023
						氨	0.006
						氯气	0.002
						二氧化硫	0.016
DA016	碱性废气 1#	35	0.6	4000	20	颗粒物	0.110
						氨	0.013
DA017~DA019 (DA019 备用)	有机废气 1#~3#	35	1.0	26000	50	总挥发性 有机物	0.063
						二氧化硫	0.017
						氮氧化物	0.159
						颗粒物	0.0243

为了便于建设单位环境管理及后期排污许可申请，本项目新建排气筒采用连续编原则，与芯联越州现有排气筒连续编号。

表 5 本项目无组织面源参数一览表

无组织源位置	污染物	产生量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	建筑物或房间情况 (m)		
				长	宽	高
氨氮废水处理站 2	氨	0.008	8.76×10 <sup>-7</sup>	35	32	8
纯水站（动力站 2）	氯化氢	2.857	0.00033	30	20	10

### ③大气主要污染物估算模型计算结果

AERSCREEN 估算模型计算结果详见下表。

表 6 主要污染源估算模型计算结果表

排气筒编号	污染物	最大地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 距离 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
DA015	氟化物	0.344	270	20	1.72
	氯化氢	0.463		50	0.93
	氮氧化物	1.628		250	0.65
	硫酸雾	0.343		300	0.11
	氨	0.090		200	0.04
	氯气	0.030		100	0.03
	二氧化硫	0.239		500	0.05
	颗粒物	1.642		450	0.36
DA016	氨	0.317	32	200	0.16
	颗粒物	0.244		450	0.05
DA017~DA019 (DA019 备用)	总挥发性有机物	0.533	49	1200	0.04
	二氧化硫	0.144		500	0.03
	氮氧化物	1.345		250	0.54
	颗粒物	0.206		450	0.05
氨氮废水处理站 2	氨	0.001	23	200	0.001
动力厂房 2 纯水站	氯化氢	0.370	18	50	0.74

### ④评价等级确定

根据上述计算结果可知，在正常工况下，项目酸性废气排气筒中氟化物的占标率最大，为 1.72%。因此，根据表 2 确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

## 2.4 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。因此，确定本次大气评价范围为厂中心外 5km×5km 的矩形区域。

## 2.5 环境保护目标调查

本项目环境空气保护目标情况详见报告表区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准中的环境保护目标。

### 3 环境质量现状调查与评价

#### 3.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近3年中1个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。因此，本项目采用绍兴市生态环境局于2023年公布的《绍兴市2022年环境状况公报》中大气环境质量相关数据对项目所在地的环境质量现状进行评价。

根据环境空气质量功能区分类，项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据《绍兴市2022年环境状况公报》，2022年全市环境空气质量达到国家二级标准要求。环境空气质量达到一级天数（优）130天、二级天数（良）201天，出现环境空气污染天数34天，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为90.7%，与上年相比下降5.2个百分点。各区、县（市）优良天数比例范围为83.5%~95.6%，新昌县最高，上虞区最低，均未出现重度或严重污染天气。

2022年越城区各基本污染物浓度值见下表。

表7 越城区环境空气质量现状评价表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	第98百分位数日平均	9	150	6	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65	达标
	第98百分位数日平均	55	80	68.8	达标
CO*	年平均质量浓度	0.7	/	/	/
	第95百分位数日平均	1.0	4	25	达标
O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	102	/	/	/
	日最大8小时平均值第90百分位数	166	160	103.8	超标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	49	70	70	达标
	第95百分位数日平均	104	150	69.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
	第95百分位数日平均	73	75	97.3	达标

注：CO单位为 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

由上表可知，越城区SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>及CO可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O<sub>3</sub>达不到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准，因此判定项目所在区域为不达标区。

### 3.2 达标规划

为持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战，持续改善大气环境质量，在 2022 年底前实现 PM<sub>2.5</sub> 基本达标，2030 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、一氧化碳、臭氧、PM<sub>2.5</sub>）全面稳定达标，绍兴市人民政府于 2019 年 12 月 31 日印发了《绍兴市大气环境质量限期达标规划》，具体达标规划内容如下。

#### 1、规划目标

到 2022 年，大气环境质量稳步提升，国控点位 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度控制在 35 微克/立方米以内，臭氧污染恶化趋势得到一定控制，PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳稳定达到国家环境空气质量二级标准。

到 2025 年，基本消除重污染天气，明显增强人民的蓝天幸福感。全市环境空气质量持续改善，国控点 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度稳定控制在 35 微克/立方米以内，全市臭氧浓度出现下降拐点。

到 2030 年，全面消除重污染天气，包括臭氧在内的主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准。

#### 2、重点领域与主要任务

（1）优化调整产业结构；（2）深化能源结构调整；（3）推进重点领域绿色发展；（4）深化治理工业废气；（5）加快治理车船尾气；（6）强化治理扬尘污染；（7）长效治理城乡废气；（8）加强大气污染防治能力建设。

随着达标规划的实施，项目区域的环境质量将持续好转。

### 3.3 补充监测

为了解评价区域环境空气中特征污染因子状况，本次评价在引用《中芯越州集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）环境影响报告表》中的大气监测数据的基础上委托绍兴市中测检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 9 日至 2023 年 12 月 15 日对吼山省级风景名胜区进行了补充监测。

本项目大气环境质量现状监测数据（特征污染因子）引用理由如下：

- ①监测时间：2021 年 2 月 25 日至 2021 年 3 月 3 日，监测时间属 3 年之内；
- ②引用数据的监测点位位于芯联越州厂区范围内，属于本项目大气评价范围

内；

③引用点位监测数据包含本项目特征污染物；

④监测至今，项目评价范围内环境质量变化不大。

综上所述，本项目引用的其他污染物数据符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对引用其他污染物环境质量现状数据的要求，引用数据有效。

具体监测点位情况详见下表。

表 8 其它污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标/度		监测因子	监测时段	取样时间	相对方位	相对距离/m
	X	Y					
厂区所在地生产区下风向	120.670064	29.991831	氮氧化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氟化物、丙酮、氨、非甲烷总烃、臭气浓度、异丙醇	2021年2月25日~2021年3月3日	每天取样4次，每个样品取样1小时	生产区下风向	厂区内
			氮氧化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氟化物	2021年2月25日~2021年3月3日	每个样品取样24小时		
吼山风景区	120.689301	29.991732	二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、氨、氯气、甲醛、硫化氢、丙酮及非甲烷总烃	2023年12月9日~2023年12月15日	每天取样4次，每个样品取样1小时	侧上风向	厂区东侧约1.39km
			PM <sub>10</sub> 、TSP、铅、砷、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾、氯化氢及氯气	2023年12月9日~2023年12月15日	每个样品取样24小时		
			TVOC	2023年12月9日~2023年12月15日	每天取样1次，每个样品取样8小时		

### 3.4 现状评价

本次评价采用单因子指数法对大气环境现状进行评价，计算式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi——i 种污染物的单项评价指数；

Ci——i 种污染物的实测平均浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Si——i 种污染物的评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

本项目具体大气环境现状监测及评价结果详见下表。

表9 污染物环境质量现状（监测结果）评价一览表

监测点位	监测因子	平均时间	单位	评价标准	检出率(%)	平均值	浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
项目所在地	氮氧化物	连续7天， 每个样品取 样20小时	mg/Nm <sup>3</sup>	0.100	0	未检出	<0.019	10	0	达标
	氯化氢		mg/Nm <sup>3</sup>	0.150	100	0.009	0.006~0.014	93	0	达标
	氯气		mg/Nm <sup>3</sup>	0.030	0	未检出	<0.005	8	0	达标
	硫酸雾		mg/Nm <sup>3</sup>	0.100	100	0.004	0.003~0.007	7	0	达标
	氟化物		mg/Nm <sup>3</sup>	0.007	100	4.67×10 <sup>-3</sup>	3.81×10 <sup>-3</sup> ~6.06×10 <sup>-3</sup>	87	0	达标
	氮氧化物	连续7天， 每天取样4 次，每个样 品取样1小 时	mg/Nm <sup>3</sup>	0.250	0	未检出	<0.019	4	0	达标
	氯化氢		mg/Nm <sup>3</sup>	0.050	71	0.033	<0.022~0.047	94	0	达标
	氯气		mg/Nm <sup>3</sup>	0.100	0	未检出	<0.04	20	0	达标
	硫酸雾		mg/Nm <sup>3</sup>	0.300	100	0.017	0.003~0.039	13	0	达标
	氟化物		mg/Nm <sup>3</sup>	0.020	100	6.4×10 <sup>-3</sup>	3.7×10 <sup>-3</sup> ~0.0104	52	0	达标
	丙酮		mg/Nm <sup>3</sup>	0.800	0	未检出	<0.07	4	0	达标
	氨		mg/Nm <sup>3</sup>	0.200	100	0.08	0.04~0.12	60	0	达标
	非甲烷总烃		mg/Nm <sup>3</sup>	2.0	100	0.13	0.08~0.21	10.5	0	达标
	臭气浓度		无量纲	/	61	12	<10~13	/	0	达标
	异丙醇		mg/Nm <sup>3</sup>	0.600	0	未检出	<0.08	8	0	达标
吼山省级风 景名胜区	PM <sub>10</sub>	连续7天， 每个样品取 样24小时	mg/m <sup>3</sup>	0.05	100	0.026	0.0021~0.0029	5.8	0	达标
	TSP		mg/m <sup>3</sup>	0.12	100	0.105	0.100~0.109	91	0	达标
	铅		μg/m <sup>3</sup>	/	100	0.033	0.0303~0.0356	/	/	/
	砷		μg/m <sup>3</sup>	/	100	0.0082	0.0055~0.0166	/	/	/
	二氧化硫		mg/m <sup>3</sup>	0.05	100	0.019	0.018~0.021	42	0	达标

监测点位	监测因子	平均时间	单位	评价标准	检出率 (%)	平均值	浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
	氮氧化物		mg/m <sup>3</sup>	0.1	100	0.019	0.016~0.022	22	0	达标
	氟化物		mg/m <sup>3</sup>	0.007	0	未检出	未检出	未检出	0	达标
	硫酸雾		mg/m <sup>3</sup>	0.1	100	0.0006	0.0005~0.0008	0.8	0	达标
	氯化氢		mg/m <sup>3</sup>	0.015	71	0.0016	未检出~0.0022	15	0	达标
	氯气		mg/m <sup>3</sup>	0.03	0	未检出	未检出	未检出	0	达标
	TVOC	连续 7 天, 每天 1 次, 每个样品取 样 8 小时	mg/m <sup>3</sup>	0.6	100	0.0064	0.0046~0.0087	1.45	0	达标
	二氧化硫	连续 7 天, 每天取样 4 次, 每个样 品取样 1 小 时	mg/m <sup>3</sup>	0.15	100	0.02	0.015~0.024	17	0	达标
	氮氧化物		mg/m <sup>3</sup>	0.25	100	0.04	0.028~0.054	22	0	达标
	氟化物		mg/m <sup>3</sup>	0.02	0	未检出	未检出	/	/	/
	硫酸雾		mg/m <sup>3</sup>	0.30	100	0.016	0.010~0.021	7	0	达标
	氯化氢		mg/m <sup>3</sup>	0.05	86	0.031	未检出~0.038	76	0	达标
	氨		mg/m <sup>3</sup>	0.20	100	0.089	0.05~0.14	70	0	达标
	氯气		mg/m <sup>3</sup>	0.10	0	未检出	未检出	/	/	
	硫化氢		mg/m <sup>3</sup>	0.01	0	未检出	未检出	/	/	/
	丙酮		μg/m <sup>3</sup>	800	50	5.24	未检出~8.47	1	0	达标
	非甲烷总烃		mg/m <sup>3</sup>	2	100	0.67	0.55~0.81	40.5	0	达标
	臭气浓度		无量纲	/	0	未检出	未检出	未检出	/	/

注：“<”代表未检出，未检出污染因子进行 Simax 的计算时取 1/2 检出限。

引用补充监测结果表明，环境空气补充监测期间，项目所在地的氮氧化物及氟化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准限值要求；氯化氢、氯气、硫酸雾、氨及丙酮均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup> 的浓度要求；异丙醇满足前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度。

补充监测结果表明，补充监测期间，吼山风景名胜区 PM<sub>10</sub>、TSP、二氧化硫、氮氧化物及氟化物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一类区标准限值要求；硫酸雾、氯化氢、氨、氯气、硫化氢、丙酮及 TVOC 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup> 的浓度要求。

### 3.5 总结

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》，项目所在区域为不达标区，为持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战，持续改善大气环境质量，在 2022 年底前实现 PM<sub>2.5</sub> 基本达标，2030 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、一氧化碳、臭氧、PM<sub>2.5</sub>）全面稳定达标，绍兴市人民政府于 2019 年 12 月 31 日印发了《绍兴市大气环境质量限期达标规划》，随着规划的实施，区域环境质量将持续好转。

补充监测结果表明，环境空气补充监测期间，评价范围内监测点的氯化氢、氯气、硫酸雾、氨、丙酮、非甲烷总烃均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 -2018）附录 D 限值要求；异丙醇满足前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度；氮氧化物及氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的排放限值。

## 4 污染源调查

### 4.1 污染因子识别

#### 1、有组织废气种类

根据工程分析可知，本项目生产过程中产生的废气主要有酸性废气（G1）、碱性废气（G2）、有机废气（G3）、工艺尾气（G4）、废气处理设施天然气燃烧废气（G5）、废水处理站处理废气（G6）以及食堂油烟（G7）。

因本项目厂房排风（废热）不涉及污染物（抽排不涉及污染类物料使用机台的废热气体），故本次评价不进行详细分析。

表 10 项目废气因子识别一览表

序号	废气类型	主要来源	主要污染因子	
1	G1	酸性废气	光刻工序中的酸洗过程	
			湿法刻蚀工序	
			化学机械研磨工序及金属化中的清洗过程	
			酸洗工序	
			氟化物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氨、氯气、磷化氢、硅烷、二氧化硫及颗粒物	
2	G2	碱性废气	光刻工序中的显影	
			湿法刻蚀工段	
			化学机械研磨工序	
			氨气、颗粒物	
3	G3	有机废气	光刻工序中的涂胶、前烘、曝光后烘焙、有机洗、坚膜、去胶过程	VOCs
4	G4	工艺尾气	湿法刻蚀工序	
			CVD 工序	
			快速升降温	
			干法刻蚀工序	
			扩散	氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、磷化氢、硅烷
5	G5	废气处理装置（沸石转轮焚烧系统及 POU 净化装置）天然气燃烧废气	沸石转轮焚烧系统 燃烧式 POU 净化装置（工艺尾气处理）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物
6	G6	废水处理站废气	污水处理过程	硫酸雾、氟化物（氟化氢）、氯化氢、氨
7	G7	油烟	食堂	油烟

### 4.2 污染源源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法进行源强核算。对于改、扩建工程污染物优先采用类比法核算。

本项目主要从事6/8英寸碳化硅MOS芯片制造，其工序主要包括热氧化、气相沉积、光刻、去胶及离子注入等，与芯联越州现有8英寸产线工艺基本类似，所使用的原料种类类似，仅在各工序的原料使用量上有一定差异，因此具有一定的可类比性。

本项目废气产排污源强，采用基于芯联越州（二期）物料流向及污染物分配比例的物料衡算，再与芯联越州验收实测排放监测数据进行类比验证的方式进行核算。

表 11 本项目建成后全厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表（单根排气筒）

序号	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)		
				核算方法	废气产生量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	效率 %	核算方法	废气排放量 (m <sup>3</sup> /d)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		排放量 (kg/h)	
1	干法刻蚀、湿法刻蚀、CVD、热氧化	G1-酸性废气排气筒	氟化物	物料衡算	60 万	9.028	0.226	进入酸性废气处理系统进行处理	90%	物料衡算	60 万	0.903	0.023	8640	
			氯化氢	物料衡算		20.079	0.502		90%			2.008	0.050		
			氮氧化物	物料衡算 + 产污系数		9.988	0.250		56%			物料衡算 + 产污系数	4.355		0.109
			硫酸雾	物料衡算		9.065	0.277		90%			物料衡算	0.906		0.023
			氨			0.460	0.012		50%				0.230		0.006
			氯气			0.313	0.008		70%				0.094		0.002
			磷化氢			0.048	0.0012		80%				0.010		0.0002
			硅烷			0.098	0.002		40%				0.059		0.001
			二氧化硫	产污系数		0.800	0.020		20%			产污系数	0.640		0.016
			颗粒物	类比		6.286	0.157		30%			类比	4.400		0.110
			2	湿法刻蚀设备		G2 碱性废气排气筒	氨		物料衡算			9.6 万	22.006		0.088
颗粒物	类比	1.786			0.007		30%	类比	2.500	0.010					
3	光刻涂胶、去胶、湿法刻蚀、显影设备	G3 有机废气排气筒	VOCs	物料衡算	62.4 万	24.747	0.643	沸石转轮浓缩焚烧系统	90%	物料衡算	62.4 万	2.425	0.0631	8640	
4	沸石浓缩转轮	G4 废气处理装置天然气燃烧废气	SO <sub>2</sub>	产污系数	60 万	0.654	0.017	有机废气排气筒排放	/	产污系数	60 万	0.654	0.0170	8640	
			NO <sub>x</sub>			6.117	0.159		/			6.117	0.1590		
			颗粒物			0.935	0.024		/			0.935	0.0243		

## 4.3 废气收集措施

### 4.3.1 有组织废气收集情况

#### 1、生产区生产废气收集

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、抽排装置及排气管道。各机台产生的各类废气自设备对应的抽排装置将其从密闭腔体抽出后，进入相应的废气处理系统进行处理，可实现分类收集与处理。各废气收集系统和处理工艺在设计阶段已考虑其合理性及安全性，不会出现混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的废气进入同一收集系统的情景。此外，生产区各化学品供应管道均采用双层套管，各阀门设置于专门的阀箱内，箱体内设持续抽风装置，保证阀门处的微负压，阀门处可能泄漏的极少量气体均抽排至相应的废气处理设施处理。因此，生产区生产环节、物料输送环节的废气可全部收集，收集率可达到 100%。

厂房外部空气通过 MAU 新风空调机组进入回风道，经 DCC 冷源调控温度后，进入洁净室（红色区域）上方回风道。新风经 FFU 风机过滤系统（含高效过滤器）去除尘粒后，洁净风自上而下进入生产区（洁净室）。洁净风带走洁净室中的尘粒后，再通过房间下部带孔的高架地板流入回风道，使整个洁净室形成正压。生产区不设与外界连通的排风口，补充的新风少量通过上述化学品供应管道阀门处的抽风装置进入废气处理系统，大部分进入回风道。回风道的回风周而往复循环流动。

项目洁净室送回风示意如下图所示。

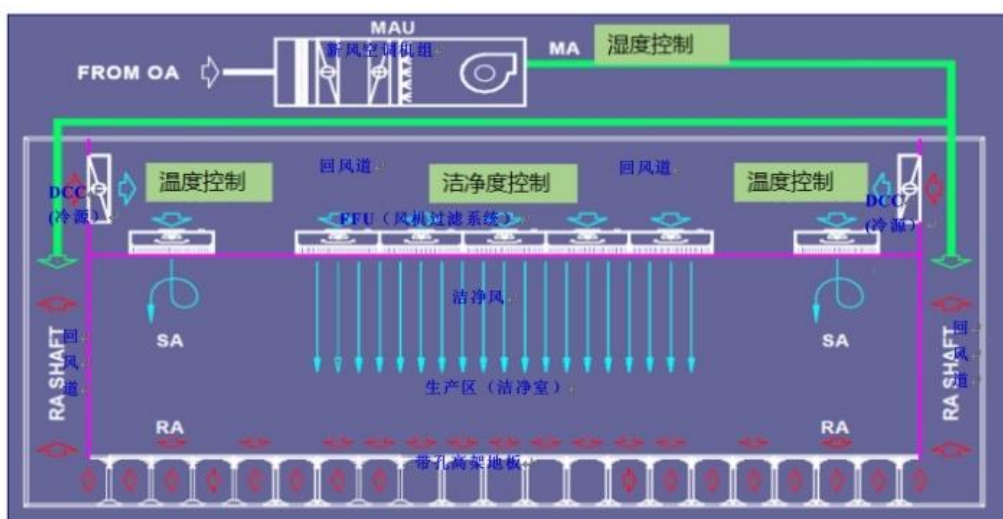


图 2 本项目洁净室系统示意图

同类型生产工艺废气经废气主管接至单个有机废气处理系统，经处理后排入对应的排气筒。本项目生产厂房的有机废气接至有机废气排气主管后，通过2套有机废气处理系统处理，再经风机抽出高空排放。

本项目新建的有机废气收集系统示意图如下。

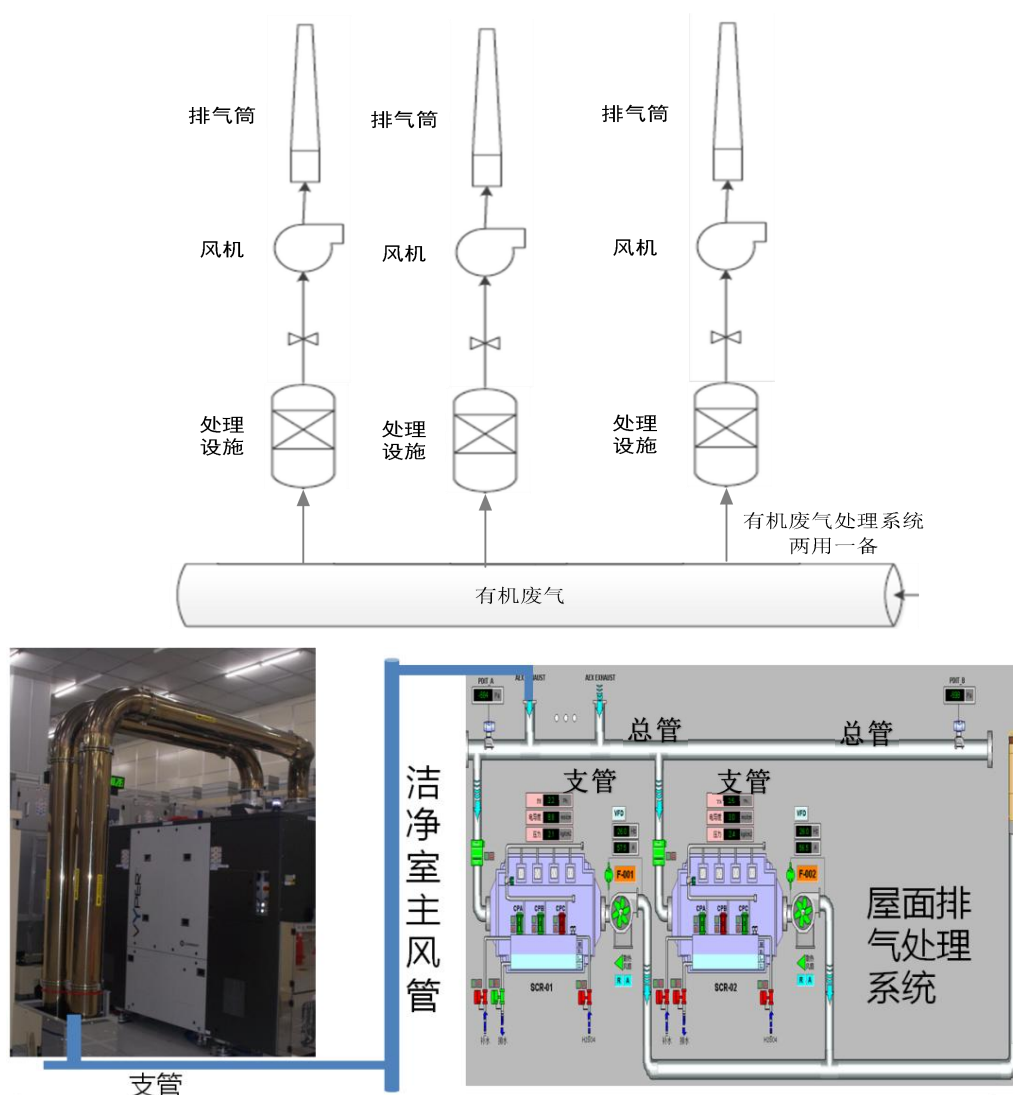


图3 废气收集系统示意图

## 2、物料储运过程

**化学品库：**桶装及钢瓶装化学品全部保持密闭未拆封状态，只有转运到生产厂房底层化学品供应区时才开启并输送，因此，化学品库桶装、钢瓶装化学品存储过程不涉及无组织排放。

**化学品供应间：**本项目物料在生产厂房一层化学品供应间使用时，主要包装方式有三类：桶装液态物料及钢瓶装气态物料。其中，钢瓶装气态物料、桶装液态物料在供应时均放置在密闭的供气、供液柜中。特气、液态物料输送过程中管

道接口、阀门及法兰无组织散逸气体通过密闭的集气柜统一收集至相应的废气处理系统处理后排放，因此，可消除供应过程中的无组织排放。

原料储罐（盐酸等）呼吸阀设置有集气设施，储罐呼吸气根据物料性质分别接入一般酸性、碱性和有机废气处理系统处理后排放，因此可消除物料在储罐存储过程中的呼吸废气无组织排放。储罐在供液过程中，管道为双层套管，管道处不涉及无组织排放。

#### 4.3.2 废气无组织排放情况

本项目无组织废气来源主要考虑芯联越州生产厂房一层纯水站盐酸储罐供液过程中的阀门处泄漏以及废水处理站废气。纯水站非洁净室设置，挥发废气通过供应间、纯水站空调系统排出，形成无组织废气。因此，本项目涉及无组织排放的主要为纯水站盐酸储罐和废水处理站废水处理过程。

### 4.4 废气处理措施与达标排放分析

#### 4.4.1 废气处理措施可行性分析

本项目废气主要包括酸性废气、碱性废气、有机废气、工艺尾气及废气处置装置天然气燃烧废气，其中沸石浓缩转轮焚烧系统天然气燃烧废气采用清洁能源天然气，燃烧后可直接达标排放。

为了使项目所排放的废气得到有效治理，根据废气性质，将废气处理系统分为酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统、工艺尾气处理系统。本项目针对不同类型的废气采取了相应的处理措施，经处理达标后排入环境，具体废气处理措施情况详见下表。

表 12 废气处理措施一览表

序号	废气类型	处理措施	排放方式
1	G1 酸性废气	酸性废气处理系统（碱液喷淋装置）	1 根 35m 高排气筒排放
2	G2 碱性废气	碱性废气处理系统	1 根 35m 高排气筒排放
3	G3 有机废气	沸石转轮浓缩焚烧系统	3 根 35m 高排气筒排放
4	G4 工艺尾气	燃烧+水洗、等离子解离、干式吸附	接入酸性废气处理系统，通过 1 根 35m 高排气筒排放
5	G5 废气处理装置（沸石转轮焚烧系统及 POU 净化装置）天然气燃烧废气	直接排放	（1）沸石转轮焚烧系统天然气燃烧废气通过有机废气处理系统及 2 根 35m 高排气筒排放。 （2）POU 净化装置天然气燃烧废气依托酸性废气处理系统及 1 根 35m 高排气筒排放
6	G6 废水处理站废气	酸性废气处理系统（碱液喷淋装置）	依托芯联越州现有 5 根（4 用 1 备）35m 高排气筒排放。

本项目废气处理系统和排气筒根据工艺设备布局、工艺废气类别、工艺废气风量和废气处理工艺需求等因素综合考量设置，符合集成电路厂暖通设计相关技术规范要求，全厂排气筒设置具有合理性。

本项目废气处理系统相关联系见下图：

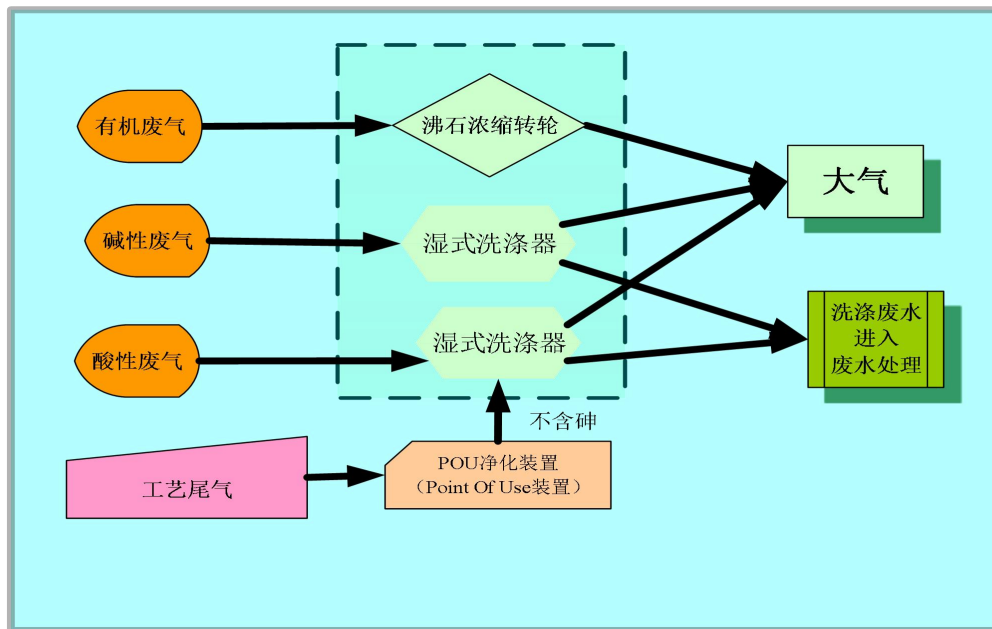


图 4 本项目废气处理系统相关联系图

各种废气处理系统参数见下表。

表 13 本项目废气处理系统排风量统计表

废气种类		处理系统名称	废气处理设施（套）		风量（m <sup>3</sup> /h）		排气筒参数		
			实用	备用	单台风机	系统总风量	数量（个）	高度（m）	内径（m）
G1	酸性废气	酸性废气处理系统（碱液喷淋）	1	0	65000	65000（本次使用 25000）	1	35	1.4
G2	碱性废气	碱性废气处理系统（酸液喷淋）	1	0	20000	20000（本次使用4000）	1	35	0.6
G3	有机废气	沸石转轮浓缩焚烧系统 2 套/活性炭吸附装置 1 套*	2	1	25000	75000（本次使用26000）	3	35	1.0
G4	工艺尾气	分别经 POU 净化装置（干式吸附/燃烧水洗/等离子解离）处理后汇入酸性废气处理系统，其中工艺尾气中的氨经燃烧水洗 POU 净化处理后汇入碱性废气处理系统处理。							
G6	天然气燃烧废气	POU 燃烧废气汇入酸性废气处理系统进行处理后排放；沸石浓缩转轮燃烧废气经有机废气排气筒排放。							
G6	废水处理站废气	接入芯联越州厂区酸性废气处理系统（动力站废水站）/无组织排放（氨氮废水处理系统）							
G7	食堂油烟	油烟净化设施+专用烟道排放							

\*本项目备用的有机废气处理装置为活性炭吸附装置。

下面针对不同类型废气的处理措施进行详细分析。

## 1、G1-酸性废气处理系统

### (1) 处理系统组成

本项目在芯联集成厂区 A2 模组厂房楼顶新建 1 套酸性废气处理系统（风机风量 65000m<sup>3</sup>/h），芯联越州位于芯联集成厂区的酸性废气处理系统组成详见下图。

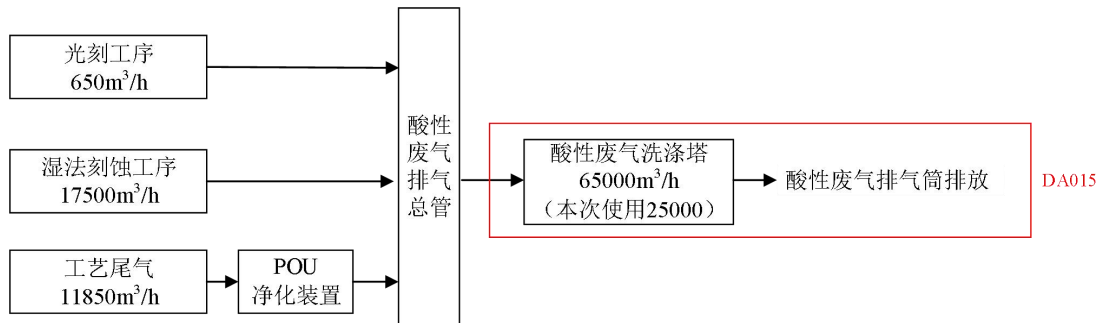


图 5 本项目位于芯联集成厂区酸性废气处理系统示意图

酸性废气处理系统（碱液喷淋装置）主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经喷头喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气，该装置对酸性废气吸收效率为 70%~90%，酸性废气经洗涤塔处理达标后经排气筒排入大气。

酸性废气处理流程如下图所示。

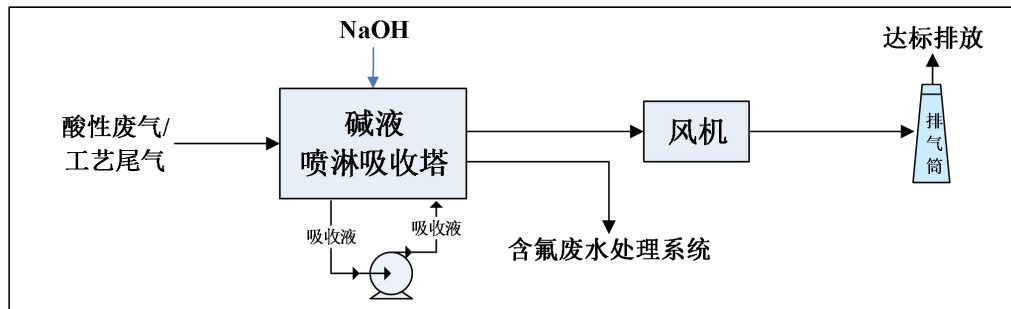


图 6 酸性废气处理流程图

### (2) 处理方式可行性及污染物达标性分析

本项目采用的处理工艺为目前半导体工厂普遍采用的方法，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，具有可行性。

该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程的经验数据，具体情况见下表：

表 14 酸性废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
			芯联集成、越州现有工程 监测数据	本项目
酸性废气	氟化物	碱液 喷淋塔	ND~3.29	0.903
	氯化氢		ND~5.40	2.008
	NOx		ND~25	4.355
	氨气		0.25~0.69	0.230
	硫酸雾		ND~3.91	0.906

备注：ND 表示未检出。

由上表可知，本项目酸性废气采用碱液喷淋塔处理后，废气排放口处的污染物排放浓度与类比工程基本处于同一水平，可实现达标排放。

综上所述，本项目酸性废气处理方式可行。

## 2、G2 碱性废气

### (1) 处理系统组成

本项目在芯联集成厂区新建 1 套碱性废气处理系统，本项目建成后芯联越州位于芯联集成厂区的碱性废气处理系统组成详见下图。

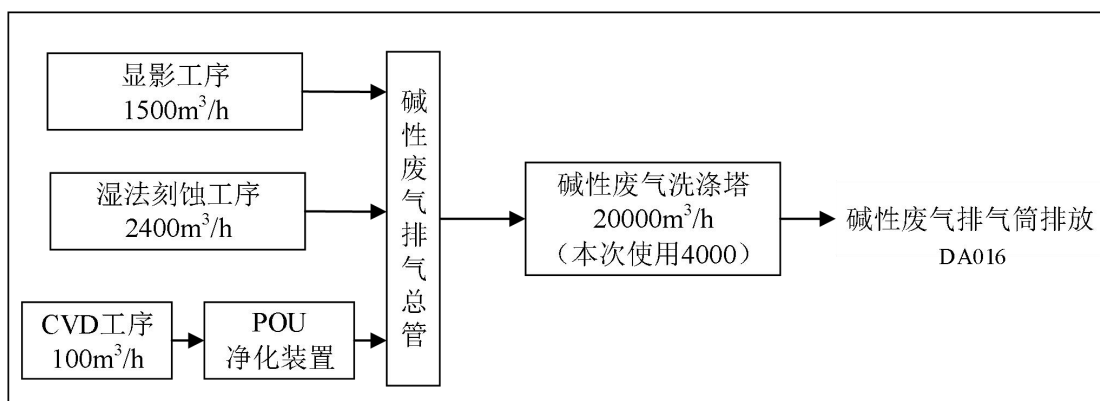


图 8 碱性废气处理系统示意图

碱性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，酸液经喷头喷洒而下，形成雾状，含氨废气经废气洗涤塔处理，补充硫酸溶液作中和吸收液净化含氨废气，该装置对碱性废气的吸收效率为 85%左右。

碱性废气处理流程如下图所示。

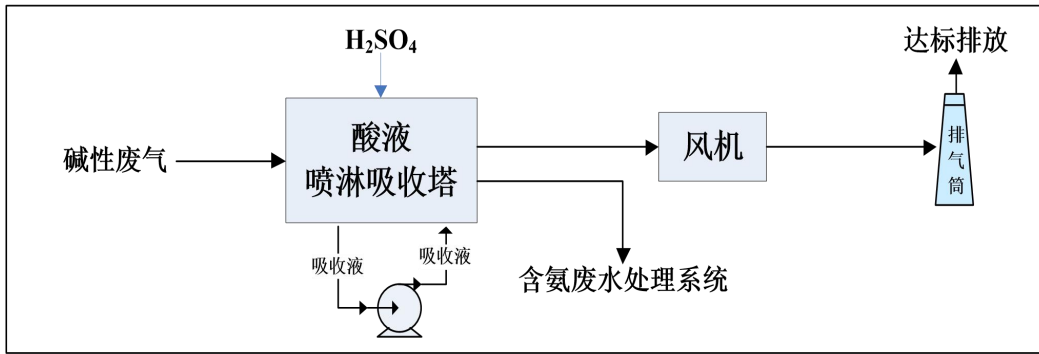
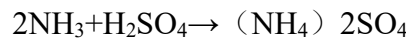


图 9 碱性废气处理流程图

工艺碱性废气主要污染物为氨，采用硫酸进行喷淋，处理过程发生如下反应：



### (2) 处理方式可行性及污染物达标性分析

项目采用的处理工艺为目前半导体工厂普遍采用的方法，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，具有可行性。该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程的经验数据，具体情况见下表：

表 15 碱性废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
			芯联越州现有工程 例行及验收监测数据	本项目
碱性废气	NH <sub>3</sub>	酸液喷淋塔	ND~7.27	3.301

备注：ND 表示未检出。

由上表可知，本项目碱性废气采用酸液喷淋塔处理后，废气排放口处的污染物排放浓度与国内同类工程处于同一水平。根据工程分析可知：项目碱性废气排气筒排放的氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，可实现达标排放。因此，本项目碱性废气可实现达标排放。因此，本项目碱性废气处理方式可行。

## 3、G3 有机废气

### (1) 处理系统组成

本项目产生的有机废气通过 3 套（2 用 1 备）有机废气处理系统处理后经 3 根 35m 高排气筒达标排放。

本项目建成后有机废气处理系统组成详见下图。

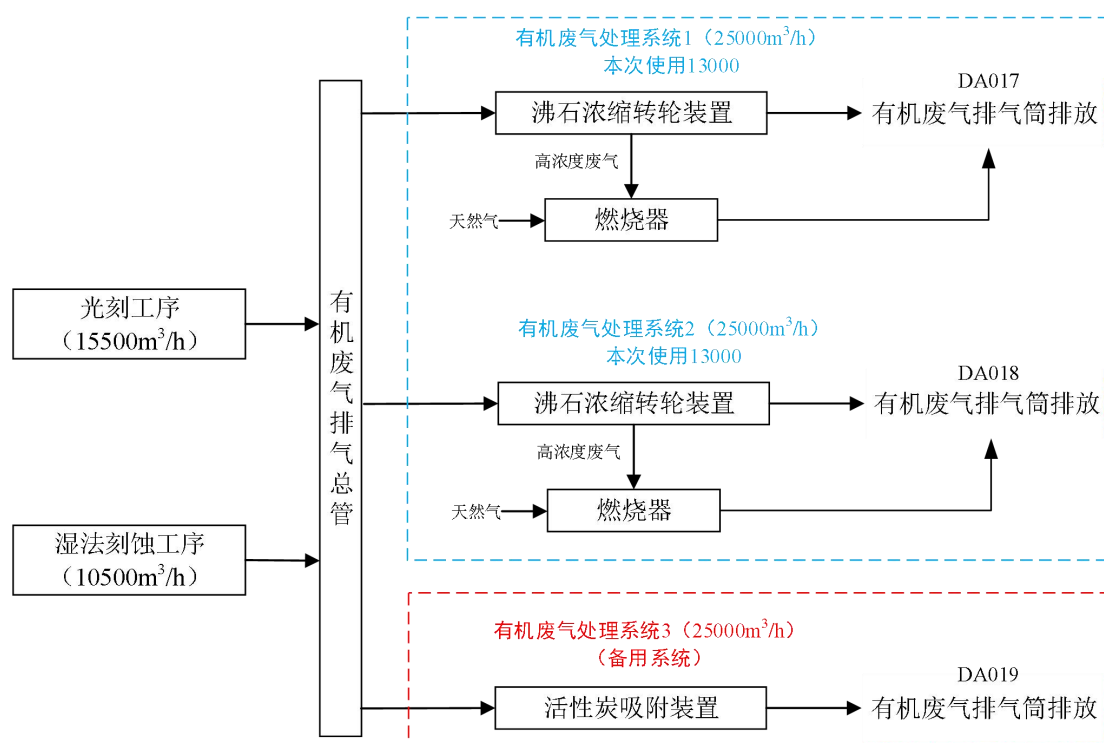


图 10 有机废气处理系统图

有机废气处理系统（沸石浓缩转轮装置）主要由风机、内装沸石的转轮、热交换器和浓缩气体燃烧器等组成。转轮由一组电机带动旋转，通过机械变换，使转速控制在每小时 3-6 转，整个系统通过吸附—解析—冷却三个过程，周而复始，动态循环。根据设备厂家提供资料，低浓度废气先通过沸石，绝大部分被沸石吸附，吸附有机物后的沸石进入解析段，通过燃烧器将这部分吸附并浓缩后的废气进行燃烧处理，处理后的尾气与之前未被吸附的废气通过排气筒有组织排放，该系统综合处理效率高于 90%。

有机废气沸石浓缩转轮处理流程见下图。

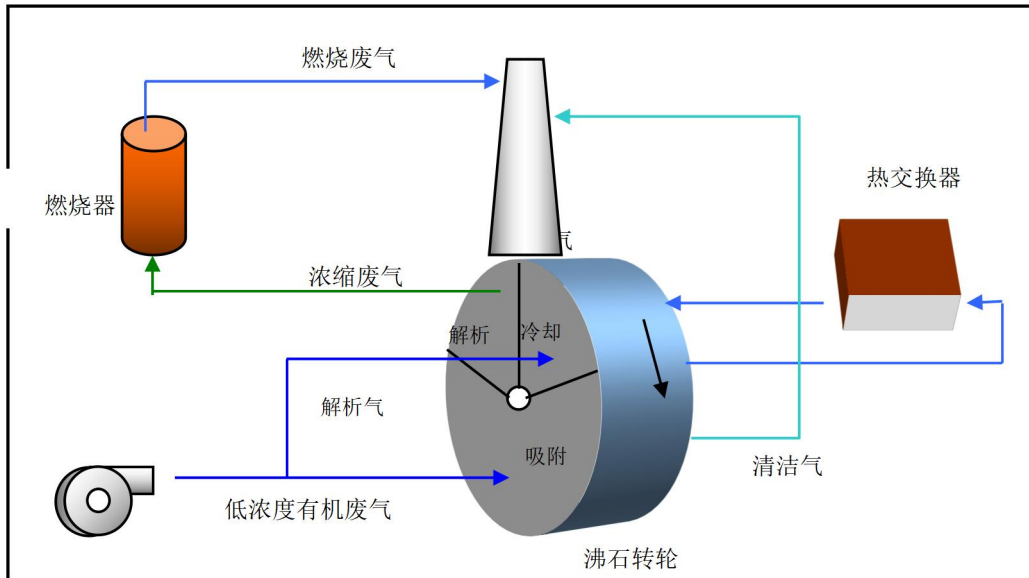


图 11 有机废气处理流程图

沸石转轮工作原理：VOC 废气进入沸石转轮，VOC 大部分（92%以上）被转轮上的沸石吸附，而成为较干净的空气，这部分较干净的气体直接排放至大气中。被沸石吸附的大部分 VOC 气体则进入再生区（Regeneration Zone），在此区完成脱附再生，该过程主要是利用高温空气将沸石加以脱附（Desorption）再生。经过再生后，沸石吸附的废气经脱附而成为高浓度的 VOC 废气。这部分高浓度的非甲烷总烃废气进入燃烧器，以直热式（燃气式）焚化的方式，将有机组分转化为无害的  $\text{CO}_2$  和水，以达到去除 VOC 的目的，燃烧处理效率高于 98%。

## （2）处理方式可行性分析

目前，针对有机废气的处理方式，包括吸附法、燃烧法、洗涤法等处理方法，各种处理方法的特点如下：

表 16 各种有机废气处理方法比较一览表

处理方法	特点
活性炭吸附	该法适合废气浓度低于 2000 毫克以下，温度为常温。且废气中含有的溶剂最好为单一品种。若温度在 50 度到 100 度之间，可选配气体冷却装置来降低废气温度，使之达到活性炭最佳吸附状态。
直接燃烧法	该法适用于浓度较高的有机废气处理。由于直接燃烧时使用柴油或天然气，液化气。运转费用较高，但在燃烧过程中产生的热量可回收利用。
催化燃烧装置	该法适合废气浓度在 2000 毫克~6000 毫克之间。或废气温度大于 180 度（在该温度的废气浓度可低于 2000 毫克也可以）。温度如在 120-150 之间也可以通过换热器换热使之温度提高，从而达到省能的目的。但废气中如含有硫等有害于催化剂中毒的成分不适合该设备。
浓缩燃烧法	该法适合大风量低浓度废气。浓缩后可将大风量低浓度的废气浓缩为小风量高浓度，便于后续的燃烧处理，同时燃烧产生的热量可用于前段浓缩废气的脱附再生，从而降低操作成本。
液体洗涤法	该法适合含有油类，或单一品种的有机溶剂。通过液体接触，达到净化要求。可用于处理混合废气时作为一级净化装置或作为废气的预处理装置。废气中含有颗粒物也非常合适。

由于项目有机废气来气属大风量低浓度的有机废气，直接活性炭吸附将产生大量的废活性炭，增加了后续的固废处理成本；废气浓度较低，直接燃烧效果不理想；而采用沸石浓缩燃烧法，前段沸石浓缩处理可将低浓度的废气浓缩为高浓度，并于后续的燃烧处理，且燃烧产生的热量亦可用于前段沸石脱附过程的热源，实现废气的高效处理及节能目的，较其余有机废气处理方式更为合适。

本项目拟采用的沸石转轮浓缩燃烧系统的特点是可以进行动态吸附和解吸，不存在吸附剂的饱和问题，适合于处理大流量低浓度的有机废气，处理效率可达 90%以上。沸石转轮浓缩燃烧技术为通用、成熟，目前国内大部分电子厂均采用沸石转轮技术处理有机废气。因此，本项目有机废气采用由沸石浓缩转轮处理技术先进、成熟，是合理可行的。

### (3) 污染物达标性分析

项目采用的沸石转轮焚烧处理工艺为目前半导体工厂普遍采用的方法，技术先进、成熟。该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程的经验数据，具体情况见下表：

表 17 有机废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
			芯联集成、芯联越州现有工程监测数据	本项目
有机废气	VOCs	沸石浓缩转轮焚烧系统	0.218~4.96	2.425

根据调查，国内集成电路制造企业普遍采用沸石浓缩转轮焚烧系统处理有机

废气，对 VOCs 的去除率>90%。根据工程分析可知，本项目排放可满足参照的江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）。

综上所述，项目有机废气处理方式合理、可行。

#### 4、G4 工艺尾气

##### (1) 工艺尾气 POU 净化装置系统情况

本项目产生的工艺尾气经 POU 净化装置处理后接入酸性废气处理系统，经酸性废气处理系统处理后经 1 根 35m 高排气筒排放。

POU 净化装置根据处理废气种类的不同，分别采用燃烧+水洗、等离子解离、干式吸附等处理方式。

工艺尾气处理系统见下图。

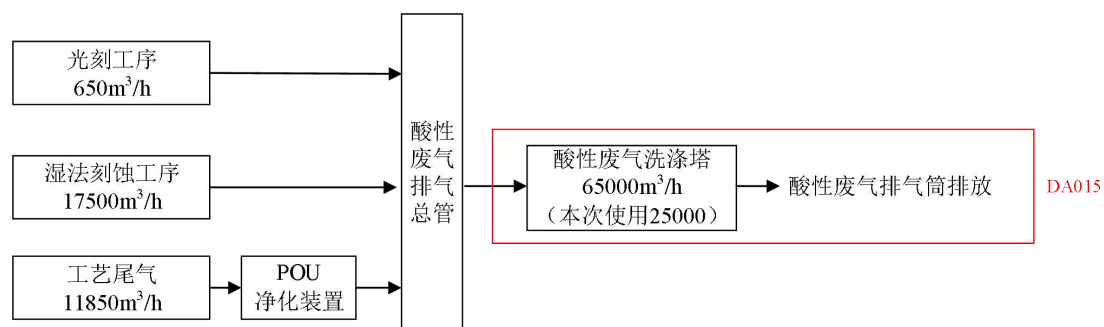


图 12 工艺尾气处理系统示意图

工艺尾气处理流程见下图。

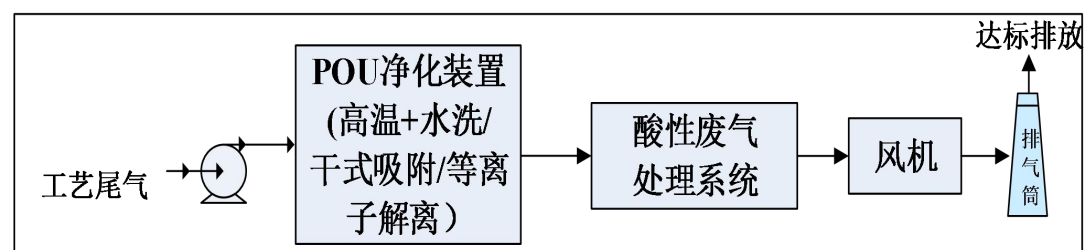


图 13 工艺尾气处理流程图

本项目 POU 净化装置主要采用燃烧水洗式、干式吸附式、等离子解离式三种处理方式，三种 POU 处理系统原理及适用条件见下表。

表 18 POU 净化装置原理及适用条件

POU 净化装置	原理	适用条件
燃烧水洗式	通过天然气燃烧、电加热或电离等方式在反应腔内产生高温（800-1100℃），使工艺尾气在反应腔内高温燃烧，产生固体废物和可溶于水的气体，再由水洗系统吸收溶于水的气体并排走固体废物。	可处理大部分工艺尾气，使其转化为达到排放标准的气体或液体，对可燃气体的处理范围更广。
干式吸附式	使用吸附剂，通过物理或化学吸附法处理砷烷、磷烷、卤化物等有害气体。化学反应通常是在氧化条件下将有害物质氧化为氧化物被吸附剂吸附。	对砷烷、磷烷、卤化物等的处理可达到排放标准，但不适用于粉尘类废物的处理。
等离子解离式	等离子火焰中心温度可达到 5000~10000℃以上，并产生 2000℃以上的高温操作环境与强烈的紫外线。废气由反应室高温氧化，反应成粉末，或溶解于水中，再经由过滤程序，达标排放。	可处理大部分工艺尾气。

本项目根据各机台物料使用的不同，对其产生的工艺废气拟选用的 POU 净化装置，其主要遵循所有高毒物质（如：氯气、砷烷、磷烷等）采用干式吸附 POU，含氟物质采用等离子水洗 POU，其余物质采用燃烧水洗 POU 的选取原则，具体详见下表。

表 19 本项目工艺尾气处理措施一览表

产生工序	主要污染物	废气处理设施		备注	
		一级处理措施*	二级处理措施		
热氧化	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	燃烧水洗 POU/等离子解离 POU/干式吸附 POU	进入酸性废气处理系统处理后，由排气筒有组织排放。	废水进入含氟废水处理系统处理	
CVD	多晶硅沉积				SiH <sub>4</sub> 、PH <sub>3</sub>
	SiO <sub>2</sub> 沉积				SiH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、Si（OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ） <sub>4</sub>
	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 沉积				SiH <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub>
	金属 W 沉积				WF <sub>6</sub> 、SiF <sub>4</sub> 、SiH <sub>4</sub>
	无定形碳沉积				C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
	CVD 设备腔体清洗				C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> 、NF <sub>3</sub> 及 ClF <sub>3</sub> 等
干法刻蚀	多晶硅（Si）刻蚀				HBr、Cl <sub>2</sub> 、SF <sub>6</sub> 、CF <sub>4</sub>
	二氧化硅（SiO <sub>2</sub> ）刻蚀				CF <sub>4</sub> 、CHF <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> 、CO
	氮化硅（Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> ）刻蚀				CF <sub>4</sub> 、CHF <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> 、NF <sub>3</sub>
	金属钨（W）刻蚀				SF <sub>6</sub> 、WF <sub>6</sub>
	金属铝（Al）刻蚀				BCl <sub>3</sub> 、BOCl、SiCl <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 、HCl、Cl <sub>2</sub> 、AlCl <sub>3</sub>
	金属钛（Ti）刻蚀				Cl <sub>2</sub> 、TiCl <sub>3</sub>
离子注入	离子注入磷	PH <sub>3</sub> 、P	干式吸附 POU	/	
	离子注入硼	BF <sub>3</sub> 、B 等			

\*注：所有高毒物质（如：氯气、砷烷、磷烷等）采用干式吸附 POU；含氟物质采用等离子水洗 POU；其余物质采用燃烧水洗 POU。

## (2) POU 净化装置主要反应方程及项目选用合理性分析

### ① 燃烧水洗式 POU

燃烧水洗式 POU 主要用于处理污染物大多为可燃气体，燃烧后的产物大多溶于水或成为固体废物，可通过后续的水洗去除。燃烧水洗式工艺尾气处理流程及 POU 净化装置内部示意图见以下两图。



图 14 燃烧水洗工艺尾气处理流程图示意图

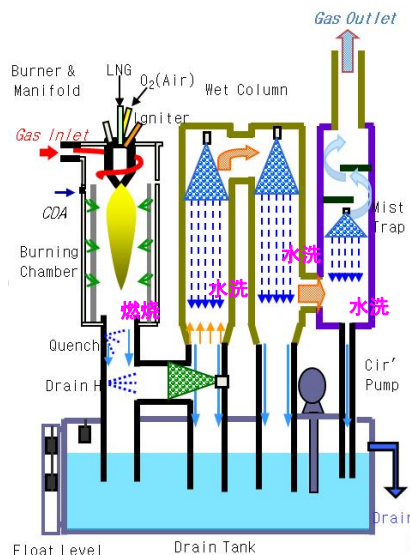
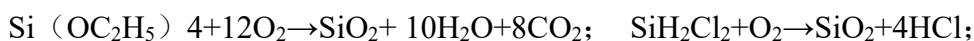
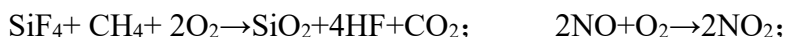


图 15 POU 内部示意图

项目拟采用燃烧水洗式 POU 处理化学气相沉积等工序、快速升降温工序及扩散工序产生的工艺尾气。这部分工艺尾气以易燃气体为主，燃烧后的产物大多溶于水或成为固体废物，可通过后续的水洗去除。因此，采用燃烧水洗式 POU 对这部分废气进行处理是可行的。

系统中发生的主要反应方程式如下：



系统中反应生成的 HF、NO<sub>2</sub> 等以及原废气中的 HF 等溶于水，随水排入废水处理系统进行处理，SiO<sub>2</sub> 等固体废物随水排放，从而降低废气排放浓度。

### ②干式吸附式 POU

本项目干式吸附 POU 使用专用药剂作为吸附剂，通过物理或化学吸附法处理各类有害气体。主要去除含磷烷及 BF<sub>3</sub> 等特气。

干式吸附式 POU 结构及特气流向如下图所示：



图 16 磷烷及三氟化硼废气处理流程示意图

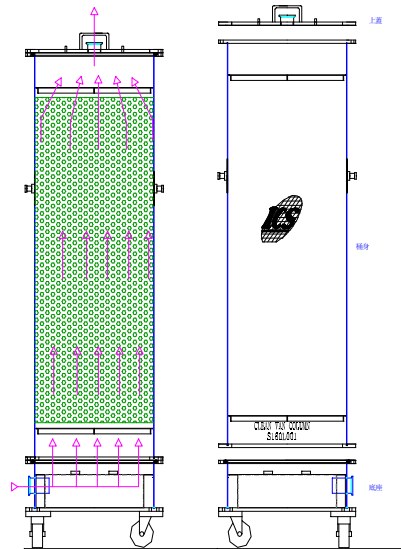
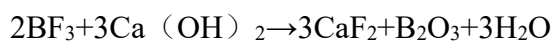


图 17 干式吸附式装置示意图

### 含氟废气 POU 装置:

项目用于处理含氟特气的干式吸附式 POU 装置中的活性炭上附着有碱土金属的氢氧化物，含氟废气能与碱土金属氢氧化物发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附从而去除。如  $\text{BF}_3$  去除过程中的化学反应式如下：



当吸附剂吸附到一定程度时，POU 净化装置指示剂颜色发生变化，根据颜色变化情况确定是否对滤芯进行更换。当指示剂显示吸附剂已达吸附饱和状态，即自动切换至备用组，操作人员可在此间隙对吸附饱和的材料进行更换。更换频率约为 2 周~1 月/次，更换下来的吸附材料交由供货商回收。

### ③ 等离子解离式 POU

等离子解离式 POU 主要用于处理污染物大多为可燃气体，解离后的产物大多溶于水或成为粉末，可通过后续的水洗去除。等离子解离式工艺尾气处理流程及 POU 净化装置内部示意图以下两图。

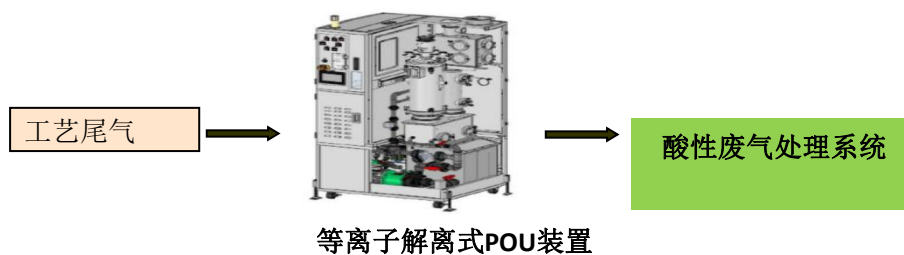


图 18 等离子解离工艺尾气处理流程示意图

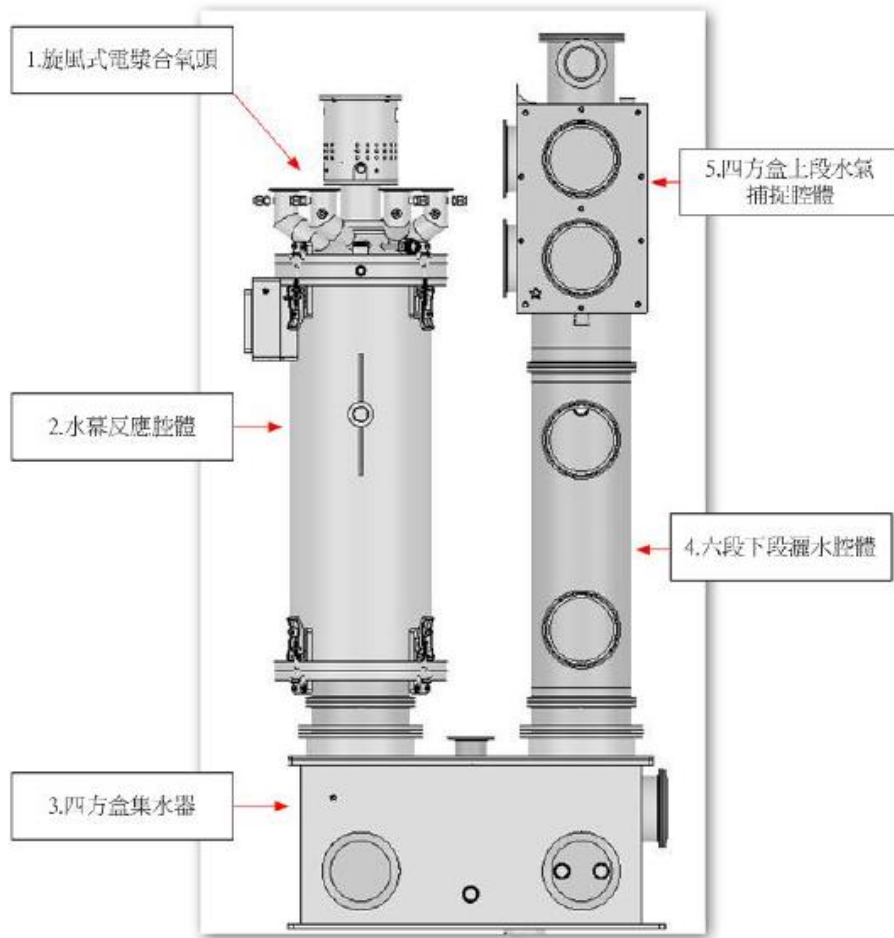


图 19 等离子解离 POU 内部示意图

项目拟采用等离子解离式 POU 处理干法刻蚀工序产生的工艺尾气。这部分工艺尾气以氢氟碳化合物为主，解离后的产物大多溶于水或成为粉尘，可通过后续的水洗去除。此外，等离子介质采用  $N_2$ ，可避免产生氮氧化物副产物。

综上所述，本项目采用等离子解离式 POU 对这部分废气进行处理是可行的。

#### ④方案可行性分析

本项目采用的工艺尾气处理方式是目前半导体工厂普遍采用的方法。本项目对不同的工艺尾气，结合目前常用的不同 POU 净化装置特点和适用条件，进行了合理的选择。其中采用湿式法（燃烧水洗式/等离子解离式）处理的工艺尾气，大多为易燃气体，且燃烧后产物为易溶于水的废气和固体，通过水洗可去除；采用干式法（吸附法）处理的工艺尾气，毒性较大或燃点较高，吸附处理不仅效果良好且可减少外排入水和大气环境的有害物质。从而降低对环境的影响，故项目针对不同性质的工艺尾气所选取的 POU 净化装置合理可行。

## 5、G5 废气处理装置（沸石转轮焚烧系统及 POU 净化装置）天然气燃烧废气

沸石转轮焚烧系统燃烧废气经有机废气处理系统的 3 根 35m 排气筒排放，POU 净化装置天然气燃烧废气经酸性废气处理系统 3 根 35m 排气筒排放。

## 6、G6 废水处理站废气

本项目产生的废水依托芯联越州已建废水处理站处理，根据芯联越州竣工环保验收报告及现场调查可知，芯联越州现有废水站各废水处理系统均和池及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。废水站产生的废气依托芯联越州生产厂房已建酸性废气处理系统处理后高空排放。含氨废水吹脱吸附装置采用内循环设计，可最大限度降低废气无组织排放。本项目依托的废水处理站废水处理过程中会有少量恶臭废气产生，主要污染物为硫酸雾、氟化物（氟化氢）及氨等。

项目含氨废水处理系统吹脱—吸收装置采用内循环设计，吹脱后的热风携带氨气等污染物进入硫酸吸收塔，吸收后风循环进入吹脱塔再次吹脱，可最大限度降低废气无组织排放。而针对含氟废水处理系统等废水处理系统采取构筑物加盖密闭，收集废水处理过程产生的废气，通过管道送入芯联越州生产房屋顶的酸性废气洗涤塔进行处理。

综上所述，本项目生产废水处理过程产生的废气依托芯联越州现有废水站废气处理措施合理有效。

## 7、G7 食堂油烟

本项目员工就餐依托芯联越州现有已建食堂，根据芯联越州竣工环保验收报告及现场调查可知，芯联越州食堂产生的油烟等采用油烟净化器处理，外排烟气可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关标准。

本项目废气治理措施汇总见下图。

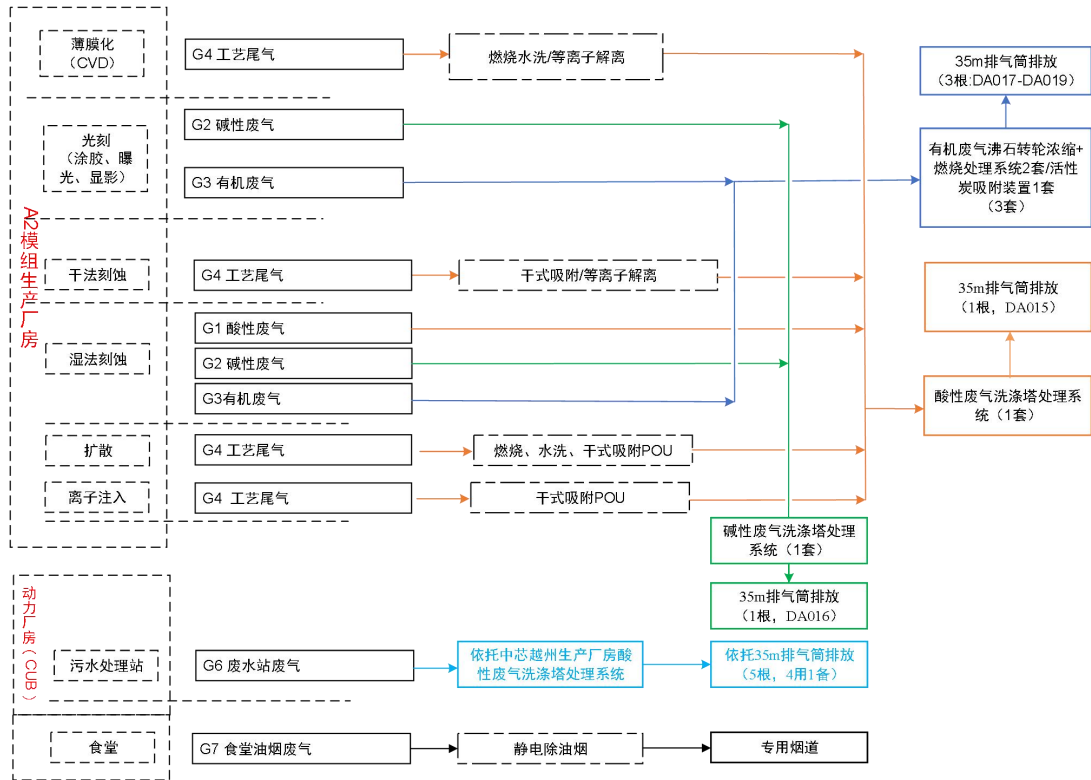


图 21 本项目废气处理排放系统图

#### 4.4.2 废气达标排放分析

##### 1、正常排放

###### (1) 有组织排放

本项目废气排放特点为：同类型生产工艺废气汇总入废气主管，再引入至酸性废气处理系统，经处理后排入相应的排气筒。

本项目新建产线产生的酸性废气经酸性废气主管进入酸性废气处理系统处理，再经新建的风机引至高空排放。

本项目各机台端设置的 POU 处理装置处理效率主要依据工艺及设备厂商提供，后端的各废气处理系统处理效率参考国内同类型系统效率。

本项目废气污染物的达标排放情况详见下表。

表 20 本项目新增废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）

废气种类	污染物	处理前		处理后		风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	处理效率	排放标准		达标情况
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
酸性废气 排气筒	氟化物	9.028	0.226	0.903	0.023	25000	90.0%	9	0.795	达标
	氯化氢	20.079	0.502	2.088	0.050		90.0%	100	2	达标
	氮氧化物	9.988	0.250	4.355	0.109		56.4%	240	5.95	达标
	硫酸雾	9.065	0.227	0.906	0.023		90.0%	45	11.9	达标
	氨	0.460	0.012	0.230	0.006		50.0%	/	27	达标
	氯气	0.313	0.008	0.094	0.002		70.0%	65	1.885	达标
	磷化氢	0.048	0.0012	0.010	0.0002		80.0%	1	0.022	达标
	硅烷	0.098	0.002	0.059	0.001		40.0%	3	/	达标
	二氧化硫	0.800	0.020	0.640	0.016		20.0%	550	20	达标
	烟粉尘	6.286	0.157	4.400	0.110		30.0%	120	31	达标
碱性废气 排气筒	氨	22.066	0.088	3.301	0.013	4000	85.0%	/	27	达标
	粉尘	1.786	0.007	2.500	0.010		30.0%	0	0	达标
有机废气 排气筒	VOCs	24.747	0.643	2.425	0.0631	26000	90.2%	100	/	达标
	二氧化硫	0.654	0.017	0.654	0.0170		/	550	20	达标
	氮氧化物	6.117	0.159	6.117	0.1590		/	240	59.5	达标
	烟粉尘	0.935	0.024	0.935	0.0243		/	120	31	达标

根据上表可知，项目正常生产过程中排放的氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫及颗粒物均能《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准；氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；VOCs 可满足江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）；硅烷可满足《荷兰排放导则》（NER）；磷化氢可满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。

### 排气筒等效达标排放分析

根据相关规定，“两个排放相同污染物（不论其是否由同一生产工艺过程产生）的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒。若有三根以上的近距排气筒，且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三，四根排气筒取等效值”。

根据本项目建设方案，本项目新建的工艺废气排气筒高度为 35 米且均位于 A2 模组生产厂房，根据排气筒分布情况，其中本次新增的酸性废气排气筒及碱性废气排气筒（颗粒物）需与芯联集成位于 A2 模组生产厂房的酸性废气排气筒、EPI 酸性废气排气筒及碱性废气排气筒（颗粒物）（芯联集成位于 A2 模组生产厂房顶的废气排气筒供芯联集成生产厂房使用）等效；项目新增的有机废气排气筒需等效，具体等效情况详见下表。

表 21 芯片厂房 2 废气污染物排放情况统计一览表（全厂等效排气筒）

排气筒位置	排气筒高度 (m)	污染物	等效排放速率 (kg/h)	排放速率限值 (kg/h)	标准来源
芯联越州： DA015、DA016 芯联集成： DA009~DA013、 DA018~DA020	35	氟化物	0.215	0.795	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 表 2 中的二 级标准。
		氯化氢	0.305	2	
		氮氧化物	0.989	5.95	
		硫酸雾	0.275	11.9	
		氯气	0.073	1.885	
		二氧化硫	0.796	20	
		颗粒物	0.810	31	
芯联越州： DA017-DA019	35	VOCs*	0.063	/	/
		二氧化硫	0.017	20	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 表 2 中的二 级标准。
		氮氧化物	0.159	5.95	
		颗粒物	0.024	31	

\*本项目 VOCs 参照执行的江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）未规定速率限值要求。

由上表等效结果可以看出，本项目实施后，等效后废气排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准要求。

## **(2) 无组织排放**

无组织排放是指排气筒高度小于15m或不通过排气筒的废气排放。

本项目生产厂房为洁净室，全封闭式操作，易挥发有机及无机废气分别抽取到3类废气净化系统中进行处理，再通过相应排气筒排放。废气处理系统划分合理，覆盖面大，基本消除了工艺废气在使用过程中的无组织排放源。

本项目无组织来源主要为生产运营过程中化学品的储存和供应。

### **①气体及化学品的储存、使用及挥发性危险废物（液）的储存过程**

在气体及化学品的储存、使用及挥发性危险废物（液）的储存过程，气体及化学品的使用及挥发性危险废物（液）的储存过程基本可消除无组织的排放，项目无组织源主要产生于部分化学品的储存，具体分析如下：

#### **I、气体的储存和使用**

##### **a.气体的储存**

本项目特殊气体根据需要由供应商负责储存、运输、供货。特殊气体采用钢质高压容器，工艺中所使用化学品的储存，全部采用不锈钢或不锈钢聚乙烯内胆或锰钢等钢瓶密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在化学品库和甲类库相应储存间内，由于钢瓶装采用密闭式包装，基本不存在无组织挥发。

##### **b.气体的使用过程**

本项目大宗气体（氮气、氢气、氧气、氩气、氦气）均通过芯联集成大宗气体站提供，由管道供气至设备使用点。

项目特殊气体氯气采用钢瓶贮存于芯联越州甲类库内，氦气采用钢瓶贮存于芯联越州甲类库内，其中氦气钢瓶及氯气钢瓶通过人工采用叉车分别运至A2模组厂房一层特气供应间内，在使用过程中安装在特气柜中，当特气供应时管路连接完成后方可开启钢瓶阀。同时气体柜中设置有抽排风装置及活性炭吸附装置。特气在输送至工序时管道采用管道输送，避免了物料的跑、冒、滴、漏。因此基本可消除无组织排放。

#### **II、液态化学品的储存和供应**

本项目化学品根据需要由供应商负责储存、运输、供货，大部分采用不锈钢或不锈钢聚乙烯内胆或锰钢等钢质桶密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在甲类库、化学品库、化学品供应间内。

### **a.化学品供应间**

本项目使用量较大的桶装硝酸、硫酸、过氧化氢、氢氟酸、稀释剂及异丙醇等由专用运输车输送至厂区甲类库或化学品库后，根据需要转运至本项目生产厂房化学品供应间。本项目生产厂房中的化学品供应间设空调换风系统。桶装液态物料通过密闭供液系统供应，化学品输送过程中挥发的微量废气均通过集气装置收集，收集后依据化学品性质分别经生产房屋顶废气处理装置（酸性废气洗涤塔、碱性废气洗涤塔和有机废气焚烧系统）处理后经排气筒有组织排放。

### **b.甲类库**

甲类库内存储的光刻胶、光刻胶稀释剂、显影液等易挥发物质，上述物料为密闭桶装，基本不存在无组织挥发。

### **c.化学品库**

化学品库存储少量的异丙醇等易挥发物质，上述物料为密闭桶装，基本不存在无组织挥发。

### **d.纯水站**

纯水站存储的使用量较大的盐酸为易挥发物质，采用储罐储存。储罐呼吸废气接至生产厂房废气处理设施处理。考虑盐酸输送过程中阀门处存在无组织挥发。

按照美国洛杉矶污染控制机构对数十家化工企业进行的大量监测和统计研究结果，发现储罐区的装置阀门和法兰等无组织排放总的泄漏率为0.01%~0.05%，结合本项目的具体情况并参考现有类似企业同类型已批复项目，本项目挥发性物料在存储过程中微量泄漏按总量的0.01%计算。

## **②污水处理站运行过程**

本项目依托的芯联越州厂区废水处理站在废水处理过程中会有少量恶臭废气产生，废水站各废水处理系统均和池及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，废水站废气引入生产厂房酸性废气处理系统处理后高空排放。

本项目氨氮废水处理站为室外设施，运行时含氨废水吹脱吸附装置采用内循环设计，可最大限度降低废气无组织排放。考虑管道阀门处微量泄漏按含氨废水污染物（折氨）总量的0.01%计算。

本项目实施后，无组织排放源强具体见下表：

表 22 废气污染物新增无组织排放源产生量

无组织源位置	污染物	产生量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	建筑物或房间情况		
				长	宽	高
氨氮废水处理站 2	氨	0.008	$8.76 \times 10^{-7}$	35	32	8
纯水站（动力站 2）	氯化氢	2.857	0.00033	30	20	10

本次评价对芯联集成厂区及芯联越州厂区自建厂以来的厂界无组织排放数据进行统计，具体统计结果详见下表。

表 23 芯联集成厂界无组织排放统计表（单位：mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度无量纲）

厂区名称	类别	氨	硫化氢	氯化氢	硫酸雾	非甲烷总烃	臭气浓度
芯联越州	浓度范围	0.08~0.17	ND	0.025~0.199	0.006~0.013	0.004~0.750	ND~17
	平均值	0.12	ND	0.079	0.010	0.447	13*
	检出率	100%	0	100%	100%	100%	50%
芯联集成	浓度范围	ND~0.42	ND	ND~0.138	0.003~0.136	0.10~1.68	ND~18
	平均值	0.14*	ND	0.068*	0.043	0.58	14*
	检出率	99%	0	88%	100%	100%	33%
标准限值		1.5	0.06	0.20	1.20	4.0	20

注：1、芯联越州统计数据为 2023 年 4 月验收数据至今的例行监测数据；芯联集成统计数据为 2020 年 3 月至今的例行监测数据。2、对于存在未检出项目的平均值，仅按照检出数据进行统计计算。

根据上述统计结果可以进一步确认，本项目废水处理过程中无硫化氢恶臭气体产生，本项目所涉及的两个厂区正常生产过程中厂界氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾及非甲烷总烃等涉及异味的气体无组织排放浓度均能满足相关标准限值要求，其厂界臭气浓度检出率约为 50%，可稳定达标。

综上所述，通过类比现有厂界无组织排放数据可知，本项目正常生产过程中产生的异味气体可以在厂界实现达标排放，不会对周边大气环境造成明显不利影响。

## 2、非正常工况

非正常工况是指生产运行阶段的开停车、检修、操作不正常或设备故障等情况下排放的废气。结合本项目情况，厂区各环保设施发生故障时，净化效率不能达到设计效率，本次环评按照最不利情况考虑，即各净化装置均未开启，净化效率为 0 的情况下，废气中各污染物的排放情况如下表所示。

表 24 非正常工况下废气污染物排放情况

污染源	排气筒数量	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	排放标准		达标情况	应对措施
								排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)		
酸性废气排气筒	1	废气处理系统故障	氟化物	9.028	0.226	1h	1次	9	0.795	超标	加强检修维护
			氯化氢	20.079	0.502			100	2	达标	
			氮氧化物	9.988	0.250			240	5.95	达标	
			硫酸雾	9.065	0.227			45	11.9	达标	
			氨	0.460	0.012			/	27	达标	
			氯气	0.313	0.008			65	1.885	达标	
			磷化氢	0.048	0.0012			1	0.022	达标	
			硅烷	0.098	0.002			3	/	达标	
			二氧化硫	0.800	0.020			550	20	达标	
			烟粉尘	6.286	0.157			120	31	达标	
碱性废气排气筒	1	废气处理系统故障	氨	22.006	0.088	1h	1次	/	27	达标	
			粉尘	1.786	0.007			120	31	达标	
有机废气排气筒	3 (2用1备)	废气处理系统故障	VOCs	24.747	0.643	1h	1次	100	/	达标	
			二氧化硫	0.654	0.017			550	20	达标	
			氮氧化物	6.117	0.159			240	59.5	达标	
			烟粉尘	0.935	0.024			120	31	达标	

由表中可见，在非正常工况下废气排放存在超标现象，建设单位应尽可能避免非正常工况的发生。

本项目废气治理设施如下表所示。

表 25 本项目主要废气治理措施一览表

生产单元	生产工艺	产排污环节	污染物类型	排放形式	污染治理措施		收集效率	排放口类型
					污染治理工艺	是否为可行技术		
清洗、刻蚀	清洗、铜制程、刻蚀、化学研磨	酸洗、湿法刻蚀、化学研磨	氯化氢、氟化物、氨、硫酸雾、氮氧化物	有组织	碱液喷淋吸收塔	是	100%	一般排放口
光刻	显影、湿法刻蚀、化学研磨	显影、湿法刻蚀、化学研磨	氨、粉尘	有组织	酸液喷淋吸收塔	是	100%	一般排放口
清洗、光刻	清洗、光刻	涂胶、前烘、曝光、清洗、湿法刻蚀	VOCs、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘	有组织	沸石转轮浓缩焚烧系统	是	100%	主要排放口*
CVD、刻蚀	CVD、快速升降温、干法刻蚀	CVD、快速升降温、干法刻蚀	氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气	有组织	POU 净化装置处理后纳入酸性废气处理系统	是	100%	一般排放口
离子注入	离子注入	离子注入	磷烷、氟化物	有组织	POU 净化装置（干式吸附）	是	100%	一般排放口

\*根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031—2019），纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理的集成电路制造排污单位的有机废气排放口属主要排放口，按照主要排放口进行管理，根据绍兴市生态环境局关于印发《2023 年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知（绍市环发〔2023〕17 号）可知，建设单位已被列入重点排污单位，因此有机废气排放口属主要排放口，若建设单位后期未被纳入重点管理，则有机废气排放口按照一般排放口管理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 2，本地处理系统（POU）（燃烧+水洗/吸附法/等离子解离）、碱液喷淋吸收法、酸液喷淋吸收法、浓缩燃烧法，因此本项目废气处理采用了可行技术。

表 26 项目废气排放口基本情况表

排放口 编号	排放口名称	污染物种 类	排放口地理坐标		排气 筒高 度(m)	排气 筒内 径(m)	排气 温度 °C
			经度	纬度			
DA015	越州一集成厂区 酸性废气-1#排 放口	氯化氢、氟 化物、氨、 硫酸雾、二 氧化氮、氯 气、二氧化 硫、烟粉尘、 磷烷	120.684934	29.999168	35	0.6	20
DA016	越州一集成厂区 碱性废气-1#排 放口	氨、粉尘	120.685050	29.999250	35	0.6	20
DA017	越州一集成厂区 有机废气-1#排 放口	VOCs、二氧 化硫、氮氧 化物、烟粉 尘	120.685500	29.998453	35	1.0	50
DA018	越州一集成厂区 有机废气 2#排放 口		120.685518	29.998375	35	1.0	50
DA019	越州一集成厂区 有机废气-3#排 放口		120.685554	29.998305	35	1.0	50

## 5 大气环境影响预测与评价

由前述分析可知，本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。污染物排放量核算表包括有组织及无组织排放量、大气污染物年排放量、非正常排放量等。因此本次评价对项目大气污染物排放量进行核算。

### 1、有组织排放量核算

本项目新增有组织排放量核算情况详见下表。

表 27 本项目新增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 <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	排气筒个数	核算年排放量 (t/a)
主要排放口						
1	DA017~DA019 (有机排)	VOCs	2.425	0.063	3 (2用1 备)	0.545
		二氧化硫	0.654	0.017		0.147
		氮氧化物	6.117	0.159		1.374
		烟粉尘	0.935	0.024		0.210
主要排放口合计		VOCs			3 (2用1 备)	0.545
		二氧化硫				0.147
		氮氧化物				1.374
		颗粒物				0.210
一般排放口						
2	DA015 (酸排)	氟化物	0.474	0.023	1	0.195
		氯化氢	0.043	0.050		0.434
		氮氧化物	0.198	0.109		0.941
		硫酸雾	0.024	0.023		0.196
		氨	0.002	0.006		0.050
		氯气	0.001	0.002		0.020
		磷化氢	0.0000	0.0002		0.002
		硅烷	0.001	0.001		0.013
		二氧化硫	0.014	0.016		0.138
		烟粉尘	0.172	0.110		0.950
4	DA016 (碱排)	氨	3.301	0.013	1	0.114
		颗粒物	2.500	0.010		0.086
一般排放口合计		氟化物			/	0.195
		氯化氢				0.434
		氮氧化物				0.941
		氨				0.164
		氯气				0.020
		二氧化硫				0.138

	烟粉尘		1.037
	硫酸雾		0.196
	磷烷		0.002
	硅烷		0.013
有组织排放统计			
有组织排放总计	氟化物	/	0.195
	氯化氢		0.434
	氮氧化物		2.315
	氨		0.164
	氯气		0.020
	二氧化硫		0.285
	烟粉尘		1.247
	硫酸雾		0.196
	磷烷		0.002
	硅烷		0.013
	VOCs		0.545

a 本表排气筒个数为项目新增的排气筒数量。

b 根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031—2019），纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理的集成电路制造排污单位的有机废气排放口属主要排放口，按照主要排放口进行管理，根据绍兴市生态环境局关于印发《2023年绍兴市环境监管重点单位名录》的通知（绍市环发〔2023〕17号）可知，建设单位已被列入重点排污单位，因此有机废气排放口属主要排放口，若建设单位后期未被纳入重点管理，则有机废气排放口按照一般排放口管理。

## 2、无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算情况详见下表。

表 28 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(kg/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	
1	氨氮废水处理站	废水治理	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.008
2	纯水站	化学品储存	氯化氢	加强管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.2	2.857

## 3、大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量包括有组织和无组织排放量，具体核算详见下表。

表 29 本项目新增大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	产生量 (t/a)	处理量	排放量
1	氟化物	1.950	1.755	0.195
2	氯化氢	4.340	3.903	0.437
3	氮氧化物	3.963	1.649	2.315
4	氨	0.860	0.696	0.164
5	氯气	0.068	0.047	0.020
6	二氧化硫	0.320	0.035	0.285
7	烟粉尘	1.691	0.444	1.247
8	硫酸雾	1.958	1.762	0.196
9	磷烷	0.010	0.008	0.002
10	硅烷	0.021	0.009	0.013
11	VOCs	5.559	5.014	0.545

#### 4、非正常工况排放

非正常工况排放情况如下表所示。

表 30 污染源非正常情况

序号	污染源	排气筒数量	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	酸性废气排气筒	1	废气处理系统故障	氟化物	9.028	0.226	1h	1次	加强检修维护
				氯化氢	20.079	0.502			
				氮氧化物	9.988	0.250			
				硫酸雾	9.065	0.227			
				氨	0.460	0.012			
				氯气	0.313	0.008			
				二氧化硫	0.800	0.020			
颗粒物	6.286	0.157							
2	碱性废气排气筒	1	废气处理系统故障	氨	22.006	0.088	1h	1次	加强检修维护
				颗粒物	1.786	0.007			
3	有机废气排气筒	3 (2用1备)	废气处理系统故障	VOCs	24.747	0.643	1h	1次	加强检修维护
				二氧化硫	0.654	0.017			
				氮氧化物	6.117	0.159			
				颗粒物	0.935	0.024			

## 6 环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目应提出项目在运行阶段的污染源监测计划，因此本次评价结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）并考虑建设单位被纳入重点排污单位名录的情况，提出环境监测计划建议，其中锅炉营运期环境监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）执行。除在线监测外，其余监测均为委外监测。

本项目废气污染源跟踪监测计划如下。

表 31 环境监测计划建议

排放类型	监测点位	监测点数	监测指标	监测频次	执行标准
有组织	酸性废气排气筒	1	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氨、氮氧化物、二氧化硫、臭气浓度、颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，其中臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
	碱性废气排气筒	1	氨、颗粒物	1 次/半年	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
	有机废气排气筒	3(2 用 1 备)	VOCs	自动监测	参照执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准
	芯联集成锅炉烟气排气筒（生产本项目外购蒸汽的锅炉排气筒）	2	氮氧化物	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），其中氮氧化物按照《关于开展绍兴市燃气锅炉低氮改造工作通知》（绍市环发〔2019〕37 号）中的要求限值进行管控。
			二氧化硫、颗粒物、烟气黑度（林格曼黑度）	1 次/年	
食堂油烟排气筒	1	油烟	1 次/年（依托建设单位现有监测）	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）	
无组织	无组织废气厂界监控点	4	氯化氢、氨、VOCs	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，其中《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值

## 7 大气环境影响评价结论与建议

### 7.1 大气环境影响评价结论

根据 AERSCREEN 估算模式计算结果可知，在正常工况下，项目各污染源的大气污染物中最大占标率为 1.72%，项目排放的主要大气污染物的最大落地浓度，均未出现超标现象，各排气筒排放的大气污染物最大地面浓度远远小于评价标准，贡献值很小。

因此，本项目大气污染物经处理达标排放后，对评价范围内的大气环境影响较小，不会改变评价范围内的大气环境功能，不会对评价范围内的环境保护目标造成明显影响。

### 7.2 污染控制措施可行性

根据前述分析可知，本项目采用的废气处理工艺均为目前半导体工厂普遍采用的方法，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，污染控制措施可行。

项目正常生产过程中排放的氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫及颗粒物均能《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准；氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；VOCs 可满足江苏省地方标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）；硅烷可满足《荷兰排放导则》（NER）；磷化氢可满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。

### 7.3 污染物排放量核算结果

根据前述分析可知，本项目新增大气污染物年排放量核算结果详见下表。

表 32 本项目新增大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	氟化物	1.950	1.755	0.195
2	氯化氢	4.340	3.903	0.437
3	氮氧化物	3.963	1.649	2.315
4	氨	0.860	0.696	0.164
5	氯气	0.068	0.047	0.020
6	二氧化硫	0.320	0.035	0.285
7	烟粉尘	1.691	0.444	1.247
8	硫酸雾	1.958	1.762	0.196
9	磷烷	0.010	0.008	0.002
10	硅烷	0.021	0.009	0.013
11	VOCs	5.559	5.014	0.545

本项目建成后全厂废气污染物排放量详见下表。

表 33 本项目新增大气污染物年排放量核算表

单位: t/a

序号	污染物	现有工程排放量*	本项目新增排放量	本项目建成后芯联越州全厂排放量
1	氟化物	0.951	0.195	1.146
2	氯化氢	6.435	0.437	6.872
3	氮氧化物	9.590	2.315	11.905
4	氨	5.790	0.164	5.954
5	氯气	0.119	0.020	0.139
6	二氧化硫	8.220	0.285	8.505
7	颗粒物	11.700	1.247	12.947
8	硫酸雾	0.514	0.196	0.710
9	磷烷	/	0.002	0.002
10	砷及其化合物 (以砷计)	0.00005	0	0.00005
11	硅烷	/	0.013	4.625
12	VOCs	4.080	0.545	0.001

\*本项目现有工程排放量数据来自《中芯绍兴二期晶圆制造项目（第一阶段）环境影响评价报告》，此外，现有工程环评阶段未对磷烷及硅烷的排放量进行核算，因此本次评价仅给出本项目新增的排放量。

## 7.4 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详见下表。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、CO、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (TVOC、氟化物、氯化物、氨、氯气、硫酸雾、非甲烷总烃等)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>			其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" 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	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (/)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目			
	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 type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input 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	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氮氧化物、二氧化硫、氨、VOCs、SO <sub>2</sub> 、烟尘）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <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"/>			
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.285) t/a	NO <sub>x</sub> : (2.315) t/a	颗粒物: (1.247) t/a	VOCs: (0.545) t/a

注：“”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

碳化硅 MOS 芯片制造一期项目

# 环境风险专项报告

建设单位：芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司

编制单位：信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

二〇二四年一月



# 目录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据 .....	1
1.2 环境风险评价的目的和重点 .....	2
1.3 评价工作等级和风险评价范围 .....	3
<b>2 环境风险评价</b> .....	<b>4</b>
2.1 风险调查 .....	4
2.2 环境风险潜势初判 .....	14
2.3 E 的分级确定 .....	23
2.4 评价等级判定及评价范围 .....	25
2.5 风险识别 .....	27
2.6 风险事故情形分析 .....	45
2.7 风险预测与评价 .....	58
2.8 环境风险管理 .....	65
<b>3 环境风险评价结论与建议</b> .....	<b>98</b>
3.1 评价结论 .....	98
3.2 建议 .....	101



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行）；
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修正）；
- (7) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (8) 《危险化学品目录》（2022年调整版）（应急管理部等公告2022年第8号）；
- (9) 《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33号）；
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日施行）；
- (11) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号）；
- (12) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）；
- (13) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119号）。

### 1.1.2 浙江省法律法规及政策性文件

- (1) 《浙江省生态环境保护条例》（浙江省十三届人大常委会第三十六次会议审议通过，2022年8月1日起施行）；
- (2) 《关于印发〈浙江省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（浙发改规划〔2021〕204号）；
- (3) 《浙江省环境保护厅转发“环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知”的通知》（浙环办函〔2012〕280号）；

(4)《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）。

### 1.1.3 绍兴市法律法规及政策性文件

(1)《绍兴市人民政府办公室关于印发绍兴市突发环境事件应急预案、绍兴市突发性涉铅污染事件应急预案、绍兴市突发事件科学技术应急保障行动方案的通知》（绍政办发〔2020〕42号）。

### 1.1.4 技术规范依据

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (6)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (7)《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；
- (8)《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》GB30000.28-2013

### 1.1.5 项目依据

- 1、项目委托书；
- 2、建设单位提供的其他资料。
- 3、《芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司碳化硅 MOS 芯片制造一期项目安全预评价报告》（2023.11）。

## 1.2 环境风险评价的目的和重点

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。

本项目为集成电路制造项目，生产过程涉及氯气、氨气及磷烷等风险物质，环境风险评价的目的是分析和预测项目生产过程发生突发事故导致风险物质泄漏造成

的环境影响，提出可行的风险防范措施，使项目的环境风险可防控。

本次评价重点为事故对周边大气环境的影响。

### 1.3 评价工作等级和风险评价范围

#### 1.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分方法确定项目风险评价工作等级（详见后文），本项目大气环境风险潜势为III、地表水环境风险潜势为II、地下水环境风险潜势为II，综合风险潜势为III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分方法确定项目风险评价工作等级，项目大气环境风险等级为二级，地表水环境及地下水环境风险等级均为三级，确定环境风险评价工作等级为二级。

#### 1.3.2 评价范围

地表水和地下水的环境风险评价范围分别参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）来确定；大气环境评价范围为距建设项目边界 5km。

## 2 环境风险评价

### 2.1 风险调查

项目风险源调查主要调查建设项目风险物质的数量、分布情况及生产工艺特点，收集风险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

本项目为碳化硅 MOS 芯片生产制造项目，生产过程中涉及多种特殊气体和危险化学品，特殊气体可分为腐蚀性气体、易燃/有毒有害性气体、烷类气体及惰性气体；危险化学品主要包括有蚀刻液、清洗液、显影液等混合溶液以及氢氟酸、硫酸、硝酸、盐酸等；生产过程中产生的危险废物包括硫酸废液、氢氟酸废液、混酸废液、废有机溶剂、废活性炭、废铅酸电池及废靶材等，这些特殊气体、危险化学品及危险废物在运输、储存、使用过程中具有一定的环境风险。

本项目依托芯联越州化学品储运系统，不新增芯联越州厂区已有化学品种类及存储量，通过增加化学品周转频次以满足本项目原辅料的使用需求。此外，本项目在芯联集成 A2 模组生产厂房内新建化学品供应系统，以满足生产线化学品使用需求。

根据建设项目的化学品储运特点及建设单位提供的相关安全预评价结果可知，本项目涉及的芯联集成厂区及芯联越州厂区各危险化学品存储单元均不构成重大危险源，符合园区禁止新增重大危险源的要求。两厂区各危险单元辨识结果如下表。

表 1 芯联越州厂区可能构成重大危险源单元统计表

序号	危险单元	辨识指标 $S=\sum q_i/Q_i$	备注
1	生产厂房 2	0.415	<1
2	动力厂房 2	0.020	<1
3	化学品库 2	0.399	<1
4	甲类库 2	0.958	<1
5	大宗气站 2	0.285	<1

注：单个危险单元存在多种化学品时，该危险单元的辨识指标  $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$ （ $q_i/Q_i$  为各化学品的实际存在量与临界量的比值）。当某个危险单元的  $S\geq 1$  则为重大危险源。

表 2 芯联集成厂区可能构成重大危险源单元统计表

序号	危险单元	辨识指标 $S=\sum q_i/Q_i$	备注
1	化学品库	0.2588	<1
2	危险品库	0.463	<1
3	甲类库	0.958	<1
4	大宗气站	0.0059	<1
5	硅烷站	0.695	<1
6	模组生产厂房	0.01	<1

注：单个危险单元存在多种化学品时，该危险单元的辨识指标  $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$ （ $q_i/Q_i$  为各化学品的实际存在量与临界量的比值）。当某个危险单元的  $S\geq 1$  则为重大危险源。

### 2.1.1 建设项目风险源调查

根据项目工程分析可知,本项目依托芯联集成已建 A2 模组生产厂房建设生产线,生产线使用的主要危险化学品(大宗气体外购)均依托芯联越州厂区甲类库 2 及化学品库 2 进行暂存,根据生产需要由叉车转运至 A2 模组生产厂房新建的化学品供应间使用,因本项目不涉及芯联集成厂区化学品库及甲类库依托使用关系,因此本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)相关要求,仅对本项目涉及的芯联越州厂区化学品存储情况进行了识别,识别结果表明本项目涉及的需重点关注的危险物质存储情况见下表。

表3 本项目实施后中心越州厂区内涉及的需重点关注的危险物质存储情况一览表

序号	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	形态	包装规格	所属工序	储存地点	最大储存量 (kg)
1	氟化氢	HF	气态	20kg/瓶	干法刻蚀	甲类库 2	60
2	0.95%氟/1.25%氪/氙	0.95%F2/1.25%Kr/Ne	气态	4.3kg/瓶	光刻-曝光	甲类库 2	240
3	三氯化硼	BCl <sub>3</sub>	气态	50kg/瓶	干法刻蚀	甲类库 2	186.4
4	氯气	Cl <sub>2</sub>	气态	50kg/瓶	干法刻蚀	甲类库 2	450
5	三氟化氯	ClF <sub>3</sub>	气态	20kg/瓶	PVD-腔体清洁	甲类库 2	360
6	一氧化碳	CO	气态	7.5kg/瓶	干法刻蚀	甲类库 2	75
7	溴化氢	HBr	气态	50kg/瓶	干法刻蚀	化学品库 2	150
8	氯化氢	HCl	气态	25kg/瓶	EPI 硅外延	甲类库 2	250
9	氨气	NH <sub>3</sub>	气态	20kg/瓶	CVD	甲类库 2	20
10	砷化氢	AsH <sub>3</sub>	气态	0.44kg/瓶	离子注入	甲类库 2	4.4
11	三氟化硼	BF <sub>3</sub>	气态	0.13kg/瓶	离子注入	甲类库 2	1.3
12	磷化氢	PH <sub>3</sub>	气态	0.385kg/瓶	离子注入	甲类库 2	3.85
13	二氯硅烷	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	气态	37kg/瓶	CVD-Si/EPI 硅外延	甲类库 2	333
14	硅烷	SiH <sub>4</sub>	气态	125kg/瓶	CVD	外购	643
15	六氟化钨	WF <sub>6</sub>	气态	25kg/瓶	CVD	甲类库 2	120
16	硼烷氢气混合气	50PPMB <sub>2</sub> H <sub>6</sub> /H <sub>2</sub>	气态	0.5kg/瓶	CVD-Si	甲类库 2	1.5
17	磷烷氢气混合气	20PPM PH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub>	气态	0.38kg/瓶	CVD-Si	甲类库 2	1.14
18	甲烷氩气混合气	10%CH <sub>4</sub> /Ar	气态	11.1kg/瓶	热氧化	甲类库 2	11.1
19	磷烷氮气混合气	1%PH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>	气态	5kg/瓶	硅外延	甲类库 2	15
20	三氯化硼混氦气	1.6%BCl <sub>3</sub> /He	气态	5kg/瓶	干法刻蚀	化学品库 2	5
21	硼烷氮气混合气	5%B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	气态	5kg/瓶	硅外延	化学品库 2	15
22	高纯乙炔	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	气态	40kg/瓶	研发测试	化学品库 2	120
23	70%硝酸	70% HNO <sub>3</sub>	液态	20m <sup>3</sup> /储罐, 200L/桶	湿法刻蚀清洗	FAB 一层化学品供应间	30000

序号	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	形态	包装规格	所属工序	储存地点	最大储存量 (kg)
24	S-5102 钛铝蚀刻液	硝酸 10%、硫酸 5%、氟化铵 5%、 双氧水 8%	液态	200kg/桶	湿法刻蚀	化学品库 2	597
25	铬蚀刻液	硝酸铵铈 $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ 10% —20%，硝酸 $\text{HNO}_3$ 8%~15%	液态	218kg/桶	湿法刻蚀	化学品库 2	3206
26	D 蚀刻液	磷酸 20%，硝酸 40%，硫酸 10%， 氢氟酸 5%	液态	300kg/桶	湿法刻蚀	化学品库 2	4510
27	E 蚀刻液	硝酸 7.5%，硫酸 80%，氢氟酸 2.5%，水 10%	液态	300kg/桶	湿法刻蚀	化学品库 2	21378
28	丙酮	丙酮	液态	150kg/桶	光刻—去胶	甲类库 2	231
29	Al 蚀刻液	磷酸 65%—75%，硝酸 1%— 12%，醋酸 1%—12%	液态	280kg/桶	湿法刻蚀	化学品库	1960
30	硫酸	96% $\text{H}_2\text{SO}_4$	液态	20m <sup>3</sup> /储罐， 200L/桶	湿法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	36800
31	氨水	29% $\text{NH}_4\text{OH}$	液态	170kg/桶 (， 200L/桶)	湿法刻蚀清洗	FAB 一层化学品供应间	47855
32	异丙醇	异丙醇	液态	20m <sup>3</sup> /储罐	清洗	FAB 一层化学品供应间	15700
33	49%氢氟酸	49% HF	液态	12m <sup>3</sup> /储罐， 200L/桶	湿法刻蚀/热氧化	FAB 一层化学品供应间	13440
34	磷酸	85% $\text{H}_3\text{PO}_4$	液态	330kg/桶	湿法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	7200
35	二氧化硅蚀刻液	氟化氨 18.5%—19.1%，氢氟酸 3.7%—3.9%	液态	300kg/桶	湿法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	12752
36	二氯乙烯	反-1, 2-二氯乙烯	液态	22.5kg/桶	热氧化	甲类库 2	148
37	$\text{HNO}_3/\text{HF}$ 19:1 混酸	95% $\text{HNO}_3$ ， 5%HF	液态	270kg/桶	湿法刻蚀	化学品库 2	3780
38	硫酸镍溶液	硫酸镍： 10%~25%	液态	25kg/桶	金属化	化学品库 2	125
39	氰化钾	0.8%KCN	液态	/	金属化	甲类库 2	2
40	氰化亚金钾	1%~2.5%K <sub>2</sub> Au (CN) <sub>2</sub>	液态	/	金属化	甲类库 2	0.5

序号	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	形态	包装规格	所属工序	储存地点	最大储存量 (kg)
41	甲醛	2.5%~5%	液态	25kg/桶	金属化	甲类库 2	25
42	氢气	H <sub>2</sub>	气态	4.7kg/瓶	气相沉积	大宗气站	47
43	光刻胶类	5%—30% 酚醛树脂, 75%—85% 丙二醇甲醚乙酸酯	液态	3.785kg/瓶	光刻	甲类库 2	383
44	四甲基硅烷	4MS	液态	125kg/瓶	CVD	甲类库 2	125
45	临时键合胶	丙烯酸酯低聚物 45%—75% 丙烯酸酯稀释剂 25%—55%	液态	3.5kg/瓶	CVD	化学品库 2	3.5
46	清洗液 SYS9058	二甘醇胺 8%—12%, 羟胺 11% —15%, 邻苯二酚 4%—8%	液态	200kg/瓶	湿法蚀刻	FAB 一层化学品供应间	400
47	LTHC 涂层	乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 70 - 80%, 2-丁氧基乙醇 5 -15%	液态	18kg/瓶	湿法蚀刻	化学品库 2	36
48	ACA 清洗剂	磷酸: 10%~25%、硫酸: 10%~ 25%; 硫酸铵: 2.5%~5%、氢氟 酸: 1%~2.5%	液态	25kg/瓶	金属化	化学品库 2	25
49	三氧化二锑	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	固态	0.02kg/瓶	离子注入	甲类库 2	0.14
50	五氟化锑	SbF <sub>5</sub>	固态	0.335kg/瓶	离子注入	甲类库 2	0.335
51	铜平坦剂 S	聚烷氧基胺 1%—10%、CuSO <sub>4</sub> 0.1%—1%; H <sub>2</sub> O 1%—99%	液态	4kg/桶	铜制程	化学品库 2	4
52	硫酸铜溶液	CuSO <sub>4</sub> 1%—10%、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.1%— 1%; H <sub>2</sub> O 1%—99%	液态	200kg/桶	铜制程	化学品库 2	600
53	三氯硅烷	TCS	液态	250kg/瓶	CVD	FAB 一层化学品供应间	1000
54	丙烯	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	气态	20kg/瓶	CVD	FAB 一层化学品供应间	20
55	0.95%F <sub>2</sub> /3.5%Ar/Ne		气态	4.3kg/瓶	光刻	FAB 一层化学品供应间	4.3
56	一氧化氮	NO	气态	5kg/瓶	CVD	FAB 一层化学品供应间	5
57	20% F <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>		气态	4.3kg/瓶	CVD	FAB 一层化学品供应间	12.9
58	四氯化硅	SiCl <sub>4</sub>	气态	10kg/瓶	干法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	10

序号	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	形态	包装规格	所属工序	储存地点	最大储存量 (kg)
59	甲烷	CH <sub>4</sub>	气态	4.58kg/瓶	干法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	4.58
60	2.7%C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> /He	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> /He	气态	4kg/瓶	干法刻蚀	FAB 一层化学品供应间	12
61	盐酸	HCl	液态	15m <sup>3</sup> 储罐， 200L/桶	纯水制备	纯水站，化学品库 2	16

此外，根据《芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司碳化硅 MOS 芯片制造一期项目安全预评价报告》（2023.11），本项目涉及的生产单元及储存单元均不构成危险化学品重大危险源，且安全预评价结果表明，本项目在国家和地方产业政策及相关规划、选址及周边环境、总平面布置及主要建（构）筑物、生产工艺及设备设施、公用工程及辅助设施等方面的安全条件符合国家法律法规和标准规范的要求。在落实安全预评价报告中提出的各项安全对策措施后芯联越州集成电路制造（绍兴）有限公司碳化硅 MOS 芯片制造一期项目的安全生产风险能够达到可接受的程度。

### 2.1.2 环境敏感保护目标调查

根据风险物质可能的影响途径，确定项目环境敏感目标主要为评价范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口集中区，项目事故情况下可能影响的地表水体、地下水及土壤。

本项目评价范围内环境风险敏感目标分布情况详见下表。

表 4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	中亚·香郡园小区	北	390	居住	约 1200 户 4000 人
	2	银墅湾小区	北	380	居住	约 780 户 2700 人
	3	银兴社区（金宇园小区）	北	700	居住	约 400 户 1500 人
	4	东晶佳园小区	北	710	居住	约 240 户 1000 人
	5	银兴社区（怡康公寓）	北	800	居住	约 560 户 2000 人
	6	碧桂园运河宸章小区	北	800	居住	约 1170 户 4000 人
	7	银兴社区（天赐良缘小区）	北	980	居住	约 420 户 1500 人
	8	银兴社区（银蝶园小区）、观河景园小区	北	1120	居住	约 650 户 2300 人
	9	绍兴市人民医院高新分院	北	1260	医院	床位约 250 张
	10	皋埠街道场镇 1（银春社区）	北	1650	居住	约 1000 户 3000 人
	11	大皋埠村	西北	3600	居住	约 780 户 2230 人
	12	石渚村	西北	4330	居住	约 100 户 300 人
	13	皋埠街道中心小学大桥校区	西北	1310	学校	在校师生，约 500 人
	14	皋埠街道场镇 <sup>2</sup>	西北	1610	居住	约 400 户 1500 人
	15	集体村 1（原何家楼村）	西北	2040	居住	约 50 户 200 人
	16	集体村 2（含普乐迪职业技术学院）	西北	1890	居住	约 450 户 1200 人
	17	小皋埠村	西北	2740	居住	约 1480 户 3900 人
	18	建成村、皋北村、高平村、阮家村等	西北	3020	居住	约 800 户 2500 人
	19	仁渚村	西北	4390	居住	约 580 户 1470 人
	20	东庄村、潭渚村、工农村、杨浜村等	西北	2830	居住	约 300 户 1000 人
	21	樾芯城	西北	300	居住	约 1300 户 4500 人
	22	绍兴市人民医院临江院区	西北	580	医院	医护人员，床位约 200 张
	23	独树村 1	西北	1780	居住	约 500 户 1400 人
	24	独树村 2	西北	2160	居住	约 300 户 700 人
	25	五联村等	西北	3050	居住	约 760 户 1840 人
	26	岑圩村等	西北	4380	居住	约 150 户 500 人
	27	岑前村等	西北	4190	居住	约 900 户 2230 人
	28	塘下赵村	西北	3470	居住	约 320 户 720 人
	29	龙骧园小区	西北	4720	居住	约 1870 户 5610 人

类别	环境敏感特征				
30	金地兰悦小区	西北	4610	居住	约 850 户 2550 人
31	世禾新村小区	西北	4540	居住	约 2800 户 8400 人
32	绍兴市高级中学	西北	4450	学校	在校师生, 约 4300 人
33	东湖村 1、东龙山村、大湖头村	西北	3090	居住	约 400 户 1500 人
34	东湖村 2	西北	2960	居住	约 150 户 450 人
35	香莲公寓西区	西北	4860	居住	约 700 户 2100 人
36	香莲公寓东区	西北	4530	居住	约 450 户 1350 人
37	美龙家园小区	西北	3930	居住	约 770 户 2700 人
38	绍兴市越城区人民医院	西北	3620	医院	医护人员, 床位约 1200 张
39	东湖别墅小区	西北	3220	居住	约 200 户 800 人
40	渡里小区	西北	3050	居住	约 150 户 500 人
41	东湖庄园小区	西北	2880	居住	约 560 户 2000 人
42	绍兴市越城区东湖镇中学	西北	2570	学校	在校师生, 约 3200 人
43	芯馨雅园、凤鸣湾小区	西	1430	居住	约 200 户 700 人
44	富中府小区	西	2200	居住	约 320 户 1200 人
45	东盛世家、龙景名园小区	西	2500	居住	约 850 户 3000 人
46	枫华景园小区	西	2670	居住	约 640 户 2300 人
47	石马山小区 1	西	3130	居住	约 200 户 800 人
48	石马山小区 2	西	3300	居住	约 300 户 1000 人
49	森海豪庭小区 1	西	4430	居住	约 500 户 2000 人
50	森海豪庭小区 2	西南	4750	居住	约 200 户 800 人
51	东江银湾、门前江公寓	西南	4550	居住	约 500 户 2000 人
52	金色东江小区	西南	4740	居住	约 300 户 900 人
53	置业·东泽小区	西南	4620	居住	约 40 户 120 人
54	宝业·四季园小区 1	西南	3370	居住	约 1000 户 4000 人
55	坝口村 1	西南	2460	居住	约 30 户 100 人
56	坝口村 2	西南	2110	居住	约 100 户 400 人
57	东湖社区、坝口村 3	西南	1880	居住	约 700 户 1700 人
58	宝业·四季园小区 2	西南	3980	居住	约 800 户 2500 人
59	坝内村 1	西南	2620	居住	约 100 户 300 人
60	坝内村 2	西南	2040	居住	约 100 户 300 人
61	坝内村 3	西南	2570	居住	约 50 户 150 人
62	坝内村 4	西南	2110	居住	约 100 户 300 人
63	坝内村 5	西南	3250	居住	约 50 户 150 人
64	坝内村 6	西南	3400	居住	约 100 户 300 人
65	旗峰村	西南	4430	居住	约 100 户 300 人
66	御馨府小区	西南	4500	居住	约 120 户 360 人
67	唐家岙村	西南	4470	居住	约 50 户 150 人
68	下堡村 1	西南	3550	居住	约 220 户 700 人
69	下堡村 2	西南	2690	居住	约 300 户 800 人
70	阮家湾村	西南	470	居住	约 300 户 1100 人
71	东杨湾村 1	南	1150	居住	约 150 户 550 人
72	东堡村 2	南	2200	居住	约 50 户 150 人

类别	环境敏感特征				
73	下堡村 3	南	3370	居住	约 100 户 300 人
74	下堡村 4	东南	3820	居住	约 100 户 300 人
75	牌口村	东南	4360	居住	约 470 户 1300 人
76	攢宫村 1 (含学校、医院等)	东南	3780	居住	约 320 户 970 人
77	皇埠村	东南	3070	居住	约 600 户 1870 人
78	上蒋村 1 (原芝山村)	东南	2400	居住	约 150 户 550 人
79	任家湾村	东南	1970	居住	约 50 户 150 人
80	东杨湾村 2 (含上蒋中学)	东南	1450	居住	约 50 户 200 人
81	腰鼓山村 1	东南	400	居住	约 200 户 800 人
82	下蒋村	东南	1200	居住	约 50 户 150 人
83	东杨湾村 3、上蒋村 2 (原澄江村、上蒋村) (含上蒋小学、上蒋幼儿园)	东南	1470	居住	约 650 户 1960 人
84	上蒋村 3 (原唐家村)	东南	2020	居住	约 150 户 550 人
85	攢宫村 2	东南	3480	居住	约 80 户 240 人
86	攢宫村 3	东南	4180	居住	约 10 户 30 人
87	攢宫村 4	东南	4000	居住	约 10 户 30 人
88	富盛村 (原金家岭村)	东南	4180	居住	约 50 户 200 人
89	上蒋村 4 (原东横山村)	东南	3270	居住	约 30 户 100 人
90	上蒋村 5 (原东横山村)	东南	2600	居住	约 30 户 100 人
91	上蒋村 6 (原东横山村)	东南	2820	居住	约 20 户 100 人
92	夏葑村 1	东南	3380	居住	约 100 户 300 人
93	夏葑村 2	东南	3850	居住	约 100 户 300 人
94	辘山村 1 (原金家畈村, 含养老院)	东南	4390	居住	约 400 户 1500 人
95	辘山村 2 (原小辘山村)	东南	4210	居住	约 250 户 1000 人
96	胜利村 1	东南	3080	居住	约 200 户 700 人
97	胜利村 2	东南	2600	居住	约 200 户 700 人
98	胜利村 3	东南	1770	居住	约 600 户 2000 人
99	腰鼓山村 2	东南	1080	居住	约 120 户 310 人
100	山前徐村	东	230	居住	约 270 户 940 人
101	吼山头村散居农户	东	1200	居住	约 5 户 20 人
102	吼山村 1	东	1980	居住	约 10 户 30 人
103	吼山村 2	东	2300	居住	约 30 户 100 人
104	后孟葑村、前孟葑村等	东	2870	居住	约 1650 户 4500 人
105	南湖村	东北	4300	居住	约 50 户 150 人
106	藕泾村 1	东北	3380	居住	约 250 户 900 人
107	藕泾村 2	东北	2490	居住	约 300 户 1000 人
108	吼山村 3	东北	1490	居住	约 530 户 1700 人
109	坝头山村	东北	1180	居住	约 250 户 860 人
110	西湖岙村	东北	760	居住	约 100 户 400 人
111	皋埠银春幼儿园吼山分园	东北	1170	学校	师生, 在校师生约 200 人
112	皋埠中学	东北	1050	学校	师生, 在校师生约

类别	环境敏感特征				
					2000人
113	一品星泽湾小区	东北	930	居住	约720户2500人
114	中亚东郡小区	东北	860	居住	约300户1000人
115	银兴社区(金地阳光小区)	东北	760	居住	约780户2500人
116	余坤天樾东府	东北	1000	居住	约1160户4000人
117	银兴社区(银兴花园)、铂悦府小区	东北	1250	居住	约500户2000人
118	皋埠街道中心小学(樊江校区)	东北	1820	学校	师生,在校师生约300人
119	樊江村1	东北	2300	居住	约100户400人
120	樊江村2	东北	2160	居住	约50户200人
121	樊江村3	东北	1750	居住	约500户1600人
122	新桥村1	东北	1610	居住	约240户800人
123	新桥村2	东北	2340	居住	约100户350人
124	樊江村4	东北	3120	居住	约50户200人
125	茅洋村1	东北	3640	居住	约560户1600人
126	茅洋村2(原吕家楼村)	东北	4040	居住	约100户360人
127	浔阳村(原谢家楼村)	东北	4240	居住	约300户1200人
128	茅洋村2(原吕家楼村)	东北	3880	居住	约200户700人
129	枯桥村	东北	3570	居住	约100户350人
130	沈江村	东北	2940	居住	约100户350人
131	后横村、郚家楼村、五合村、诸家楼村等	东北	3120	居住	约300户1200人
132	韩家楼村	东北	3630	居住	约50户150人
133	小南池村	东北	4170	居住	约20户100人
134	车一村	东北	4650	居住	约200户800人
135	南湖村2	东北	4850	居住	居民,约10户50人
136	南湖村3	东北	4710	居住	居民,约20户100人
137	吼山省级风景名胜	东	490	景区	景区,约3.15km <sup>2</sup>
138	鉴湖湿地	东	3350	景区	景区,约4.52km <sup>2</sup>
139	大运河	东北	1340	景区	景区
140	东湖风景区	西	3550	景区	景区,约0.86km <sup>2</sup>
厂址周边500m范围内人口数小计					约1.3万
厂址周边5km范围内人口数小计					约15万
大气环境敏感程度E值					E1
地表水环境	受纳水体				
	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h内径流范围/km
	1	漫池江	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域		水体紧邻项目西厂界
	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
	1	无	/	/	/
地表水环境敏感程度E值					E2

类别	环境敏感特征					
	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	包气带防污性能分级
地下水环境	1	评价范围内无地下水环境敏感区	G3	Ⅲ类	包气带防污性能分级为 Mb=0.37m, 岩土层不满足“D2”和“D3”条件	D1
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

## 2.2 环境风险潜势初判

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

### 1、风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据前述分析可知，本项目建成后芯联越州厂区未新增环境风险物质的种类及暂存量，因此 Q 值未发生变化；而针对芯联集成厂区，本项目在新建的化学品供应间及废液罐区均新增了环境风险物质的暂存量，Q 值有所增加，因此，本次评价对芯联越州及芯联集成厂区的环境风险物质最大暂存量进行了重新梳理。

本项目建成后芯联越州及芯联集成厂区环境风险物质的最大存在总量及临界量情况详见下表。

表5 芯联越州厂区危险物质最大存在量及临界量一览表

序号	储存地点	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量 t	Q
1.	甲类库 2	氟化氢	HF	60	0.060	1	0.060
2.		氟氩氙混合气	0.95%F <sub>2</sub> /1.25%Kr/Ne	240	0.004	0.5	0.008
3.		三氯化硼	BCl <sub>3</sub>	186.4	0.186	2.5	0.075
4.		氯气	Cl <sub>2</sub>	450	0.450	1	0.450
5.		三氟化氯	ClF <sub>3</sub>	360	0.360	50	0.007
6.		一氧化碳	CO	75	0.075	7.5	0.010
7.		氯化氢	HCl	250	0.250	2.5	0.100
8.		氨气	NH <sub>3</sub>	20	0.020	5	0.004
9.		砷化氢	AsH <sub>3</sub>	4.4	0.004	0.25	0.018
10.		三氟化硼	BF <sub>3</sub>	1.3	0.001	2.5	0.001
11.		磷化氢	PH <sub>3</sub>	3.85	0.004	1	0.004
12.		二氯硅烷	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	333	0.333	5	0.067
13.		六氟化钨	WF <sub>6</sub>	120	0.120	5	0.024
14.		硼烷氢气混合气	50ppmB <sub>2</sub> H <sub>6</sub> /H <sub>2</sub>	1.5	7.50E-08	1	7.50E-08
15.		磷烷氢气混合气	20ppm PH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub>	1.14	2.28E-08	1	2.28E-08
16.		甲烷氩气混合气	10% CH <sub>4</sub> /Ar	11.1	4.72E-04	10	4.72E-05
17.		磷烷氮气混合气	1%PH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>	15	1.82E-04	1	1.82E-04
18.		二氯乙烯	反-1, 2-二氯乙烯	148	0.148	5	0.030
19.		丙酮	丙酮	231	0.231	10	0.023
20.		氰化钾	0.8%KCN	2	0.00004	0.25	0.00016
21.		氰化亚金钾	1%~2.5%KAu (CN) <sub>2</sub>	0.5	0.00001	0.25	0.00005
22.		甲醛	2.5%~5%	25	0.0012	0.5	0.003
23.		光刻胶类	5%—30%酚醛树脂, 75%—85%丙二	383	0.383	2500	0.00015

序号	储存地点	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量 t	Q
			醇甲醚乙酸酯				
24.		四甲基硅烷	4MS	125	0.125	10	0.0125
25.		三氧化二锑	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.14	0.00014	0.25	0.00056
26.		五氟化锑	SbF <sub>5</sub>	0.335	0.000335	0.25	0.00134
27.	化学品库 2	三氯化硼混氦气	1.6%BCl <sub>3</sub> /He	5	1.61E-03	2.5	6.45E-04
28.		硼烷氮气混合气	5%B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	15	0.001	1	0.001
29.		高纯乙炔	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	120	0.120	10	0.012
30.		溴化氢	HBr	150	0.150	2.5	0.060
31.		Al 蚀刻液	磷酸 65%—75%，硝酸 1%—12%， 醋酸 1%—12%	1960	1.471	10	0.147
32.		S-5102 钛铝蚀刻液	硝酸 10%、硫酸 5%、氟化铵 5%、 双氧水 8%	597	0.597	54.55	0.011
33.		铬蚀刻液	硝酸铵铈 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ce(NO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> 10% —20%，硝酸 HNO <sub>3</sub> 8%~15%	3206	0.481	7.5	0.064
34.		D 蚀刻液	磷酸 20%，硝酸 40%，硫酸 10%， 氢氟酸 5%	4510	4.511	7.5	0.601
35.		E 蚀刻液	硝酸 7.5%，硫酸 80%，氢氟酸 2.5%， 水 10%	21378	21.378	8.70	2.458
36.		HNO <sub>3</sub> /HF 19:1 混酸	95%HNO <sub>3</sub> ， 5%HF	3780	3.780	5.66	0.668
37.		硫酸镍溶液	硫酸镍： 10%~25%	125	0.031	0.25	0.124
38.		Xenolyte Au TG C Stabilizer 金 PH 调节剂	磷酸： 5%~10%	25	0.0025	10	0.00025
39.		发烟硝酸≥95%	硝酸 HNO <sub>3</sub> ≥95%	1.75	0.0017	7.5	0.0002
40.		磷酸≥85%	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ≥85%	8	0.0068	10	0.0007
41.		49%氢氟酸	49%HF	28	0.137	1	0.137
42.		70%硝酸	70%HNO <sub>3</sub>	28	0.02	7.5	0.0027

序号	储存地点	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量 t	Q	
43.		98%硫酸	98%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	50	0.049	10	0.0049	
44.		37%盐酸	37%HCL	20	0.02	7.5	0.0026	
45.		0.5N 盐酸	30%—37%HCL	5.5	0.0055	7.5	0.00073	
46.		1.0N 硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2	0.002	10	0.0002	
47.		0.5M 硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4	0.004	10	0.0004	
48.		甲醛	CH <sub>2</sub> O	1	0.001	0.5	0.002	
49.		28%氨水	28%NH <sub>4</sub> OH	5	0.005	10	0.0005	
50.		临时键合胶	丙烯酸酯低聚物 45%—75% 丙烯酸酯稀释剂 25%—55%	3.5	0.0035	2500	1.4E-06	
51.		LTHC 涂层	乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 70%—80% 2-丁氧基乙醇 5%—15%	36	0.036	2500	1.4E-05	
52.		铜平坦剂 S	聚烷氧基胺 1%—10%、CuSO <sub>4</sub> 0.1% —1%，H <sub>2</sub> O 1%—99%	4	3E-07	0.25	0.00026	
53.		硫酸铜溶液	CuSO <sub>4</sub> 1%—10%、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.1%—1% H <sub>2</sub> O 1%—99%	600	0.000384	0.25	0.096	
54.		FAB 一层化 学品供应间	盐酸	36% HCl	34951	34.951	7.5	4.66
55.			70%硝酸	70% HNO <sub>3</sub>	30000	27	7.5	3.6
56.			硫酸	96% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	36800	35.328	10	3.533
57.	氨水		29% NH <sub>4</sub> OH	47855	47.855	10	4.785	
58.	异丙醇		异丙醇	15700	15.7	10	1.57	
59.	49%氢氟酸		49% HF	13440	6.585	1	6.585	
60.	磷酸		85% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	7200	6.121	10	0.612	
61.	二氧化硅蚀刻液		氟化氨 18.5%—19.1%，氢氟酸 3.7% —3.9%	12752	0.497	1	0.497	
62.	清洗液 SYS9058		二甘醇胺 8%—12%，羟胺 11%— 15%，邻苯二酚 4%—8%	400	0.4	2500	0.00016	

序号	储存地点	原辅材料名称	主要化学成分及浓度	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量 t	Q
63.		三氯硅烷	TCS	1000	1	5	0.2
64.		丙烯	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	20	0.02	10	0.002
65.		0.95%F <sub>2</sub> /3.5%Ar/Ne		4.3	0.0043	0.5	0.0086
66.		一氧化氮	NO	5	0.005	0.5	0.1
67.		20% F <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>		12.9	0.00258	0.5	0.00516
68.		四氯化硅	SiCl <sub>4</sub>	10	0.01	5	0.002
69.		甲烷	CH <sub>4</sub>	4.58	0.0046	10	0.00046
70.		2.7%C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> /He		12	0.00032	10	0.00003
71.		废液罐区/危废暂存间/污泥暂存区	危险废物	康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	22708	22.708	50
72.	废液罐区	硝酸废液	硝酸	67333	67.33	7.5	8.977
73.		硫酸废液	硫酸	161250	161.25	10	16.125
74.		磷酸废液	磷酸	13000	13	10	1.3
75.		含铜废液	铜, 硫酸	1200	0.047	0.25	0.188
76.		有机类废液	COD <sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液	66187	66.187	10	6.6187
77.	废水处理站的污泥暂存区	含铬污泥	铬及其化合物	375	0.375	0.25	1.5
78.		含镍污泥	镍及其化合物	500	0.5	0.25	2
79.		硫酸铵废液	硫酸铵	30000	30	10	3
80.		含铜污泥	铜及其化合物	5000	0.014	0.25	0.056
81.	危险废物暂存库	废矿物油	油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等)	333	0.33	2500	0.00013
82.		废铅酸电池	含铅废物	1250	1.25	100	0.0125
83.		含砷废物	砷及其化合物	34.78	0.035	0.25	0.139
84.	纯水站	盐酸	36% HCl	16000	5.76	7.5	0.768
Q 值合计							72.5928

表 6 芯联集成厂区危险物质最大存在量及临界量一览表

序号	原料名称	主要化学成分及浓度	储存地点	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量 t	Q
1	氟化氢	HF	危险品库	36.26	0.036	1	0.036
2	三氯化硼	BCl <sub>3</sub>	甲类库	125.35	0.125	2.5	0.050
3	氯气	Cl <sub>2</sub>	甲类库	201.41	0.201	1	0.201
4	一氧化碳	CO	化学品库	114.74	0.115	7.5	0.015
5	溴化氢	HBr	危险品库	203.51	0.204	2.5	0.081
6	氯化氢	HCl	危险品库	3921.57	3.922	2.5	1.569
7	氨气	NH <sub>3</sub>	危险品库	42.69	0.043	5	0.009
8	砷化氢	AsH <sub>3</sub>	甲类库	1.44	0.001	0.25	0.006
9	三氟化硼	BF <sub>3</sub>	甲类库	1.15	0.001	2.5	0.000
10	磷化氢	PH <sub>3</sub>	甲类库	1.79	0.002	1	0.002
11	二氯硅烷	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	危险品库	405.75	0.406	5	0.081
12	硅烷	SiH <sub>4</sub>	甲类库	1428.18	1.428	2.5	0.571
13	36%盐酸	36% HCl	甲类库	5542.92	1.995	7.5	0.266
14	70%硝酸	70% HNO <sub>3</sub>	甲类库	54115.38	37.881	7.5	5.051
15	S-5102 钛铝蚀刻液	硝酸 10%、硫酸 5%、氟化铵 5%、双氧水 8%	甲类库	4656.86	0.466	7.5	0.062
16	铬蚀刻液	硝酸铵铈 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ce(NO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> 10%—20%，硝酸 HNO <sub>3</sub> 8%~15%	化学品库	3612.74	0.542	7.5	0.072
17	D 蚀刻液	磷酸 20%，硝酸 40%，硫酸 10%，氢氟酸 5%	化学品库	7017.39	5.263	0.9	5.625
18	E 蚀刻液	硝酸 7.5%，硫酸 80%，氢氟酸 2.5%，水 10%	化学品库	31241.74	28.118	3.6	7.826
19	丙酮	丙酮	化学品库	230.43	0.230	10	0.023
20	Al 蚀刻液 (M4 清洗剂)	磷酸 65%—75%，硝酸 1%—12%，醋酸	甲类库	4175.58	3.132	10	0.313

序号	原料名称	主要化学成分及浓度	储存地点	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量t	Q
		1%—12%					
21	硫酸	96% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	化学品库	10824.51	10.392	10	1.039
22	氨水	29% NH <sub>4</sub> OH	甲类库	14721.41	14.721	10	1.472
23	异丙醇	异丙醇	甲类库	39544	39.544	10	3.954
24	49%氢氟酸	49% HF	化学品库	29947.38	14.674	1	14.674
25	磷酸	85% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	甲类库	9667.2	8.217	10	0.822
26	二氧化硅蚀刻液	氟化氨 18.5%—19.1%，氢氟酸 3.7-3.9	化学品库	16661.33	0.650	1	0.650
27	二氯乙烯	反-1, 2-二氯乙烯	化学品库	22.69	0.023	5	0.005
28	化学镍 CZ1556-2M	硫酸镍 0.52%，次亚磷酸钠 4%，氢氧化钠 0.1%，氨溶液 0.12%，硫酸 0.15%，硫化物 0.08%	化学品库	6956.52	0.036	0.25	0.145
29	发烟硝酸 ≥95%	硝酸 HNO <sub>3</sub> ≥95%	化学品库	21.74	0.021	7.5	0.003
30	磷酸≥85%	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ≥85%	化学品库	23.19	0.020	10	0.002
31	有机类废液	COD <sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液	废液罐区	102000	102.000	10	10.200
32	含镍废液与污泥	/		157.56	0.158	0.25	0.630
33	含铬废液与污泥	/		4.01	0.004	0.25	0.016
34	含铜废液与污泥	/		7.42	0.007	0.25	0.030
35	含砷废物	/		15	0.015	0.25	0.060
36	硫酸铵废液	/	废液罐区	26000	26.000	10	2.600
37	硝酸废液	/	废液罐区	43000	43	7.5	5.733
38	磷酸废液	/	废液罐区	10600	10.6	10	1.060
39	硫酸废液	/	废液罐区	15900	15.9	10	1.590
40	化学钡废液	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	废液罐区	17000	17	100	0.17
41	化学金废液	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	废液罐区	40000	40	100	0.4

序号	原料名称	主要化学成分及浓度	储存地点	最大储存量 (kg)	风险物质量 (t)	临界量t	Q
42	混酸废液	危害水环境物质（急性毒性类别1）	废液罐区	11000	11	100	0.110
43	废矿物油	/	危废间	4000	4	2500	0.002
44	废铅酸电池	含铅废物	危废间	5000	0.05	100	0.001
45	废灯管	含汞废物	危废间	4000	0.04	0.5	0.080
46	废活性炭	危害水环境物质（急性毒性类别1）	危废间	5000	5	100	0.05
47	沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物	危害水环境物质（急性毒性类别1）	危废间	1000000	10	100	0.1
48	废化学品容器	危害水环境物质（急性毒性类别1）	危废间	1500000	15	100	0.15
芯联集成现有合计							67.48
49	硫酸废液（本项目新增）	/	A2 模组生产厂 房废液罐区	7100	7.1	10	0.71
50	氢氟酸废液（本项目新增）	/		4675	4.675	1	4.675
51	混酸废液	/		2750	2.75	100	0.028
52	有机类废液	COD <sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液		20950	20.95	10	2.095
本项目实施导致的芯联集成新增合计							7.508
本项目建成后芯联集成全厂合计							75

## 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》（HJ169—2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按表 5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。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、M4 表示。

表 7 行业及生产工艺（M）

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

<sup>a</sup> 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） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

<sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为其他行业，属于涉及危险物质使用、贮存的项目，因此，本项目 M 值取值为 5，为 M4。

## 3、风险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值	评估依据			
	M1	M2	M3	M4
$Q\geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10\leq Q<100$	P1	P2	P3	<b>P4</b>
$1\leq Q<10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=72.5928$ ， $10<Q<100$ ；根据行业及生产工艺确定 M 值为 5，因此，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

## 2.3 E 的分级确定

### 1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 9 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“表 7 建设项目环境敏感特征表”可知，本项目 5km 范围内人口数大于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

### 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接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 10 和表 11。

表 10 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 11 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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 12 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；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目在考虑消防废水及事故废水无法正常收集，漫流至雨水管网，通过雨水管网排放至漫池江。漫池江水域环境功能为 III 类，因此地表水功能敏感性分区为 F2, 据调查本项目下游范围 10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，敏感目标分级为 S3。因此本项目地表水敏感程度分级为 E2（环境低度敏感区）。

### 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 11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 12 和表 13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 13 地下水环境敏感程度分级

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

表 14 地下水功能敏感性分区

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

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

表 15 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数。

据调查，本项目评价范围内无地下水环境敏感区，确定地下水环境敏感程度为“不敏感 G3”，项目所在地包气带防污性能分级为 D1，因此本项目地下水敏感程度分级为 E2。因此本项目地下水敏感程度分级为 E2。

## 2.4 评价等级判定及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 16 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，本项目区域大气环境敏感程度为 E1 级，因此大气环境风险潜势为 III；本项目地表水环境敏感程度为 E2 级，因此地表水环境风险潜势为 II；本项目区域地下水环境敏感程度为 E2，因此地下水环境风险潜势为 II。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 1（见下表），本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险等级为三级，地下水环境风险评价等级为三级。

表 17 评价工作等级划分

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

a是相对于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。

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），大气环境风险二级评价范围距建设项目边界一般不低于 5km。本次评价对芯联集成及芯联越州厂区边界 5km 范围内的环境情况进行调查。

本项目各要素风险评价等级情况见下表：

表 18 项目风险评价等级一览表

评价因素	判定依据		判定等级		风险潜势	评价等级
危险物质及工艺系统危险性等级	危险物质与临界量比值 q/Q	项目所涉及厂区的环境风险危险物质 Q=75	10≤Q<100	P4	/	/
	行业及生产工艺 M	涉及危险物质使用、贮存的项目，5分	M4		/	/
大气环境	周边5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于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；		E1		III	二
地下水环境	地下水功能敏感性分区	除G1与G2之外的其他地区	G3	E2	II	三
	包气带防污性能分级	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件	D1			
地表水环境	本项目在化学品库四周设置泄漏液收集沟，如发生泄漏事故，泄漏液经收集后做危险废物处置不外排		E2		II	三

## 2.5 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险识别的范围包括生产所涉及物质风险识别、生产过程风险识别及风险物质向环境转移的途径识别。本项目物质风险识别包括厂区储存及生产过程使用的危险化学品及排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别包括主要生产设施、储运设施、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。

### 2.5.1 物质风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 要求，识别出企业涉及的环境风险物质。

本项目在生产过程、储存中涉及的主要危险化学品理化性质、危险特性、健康危害及应急措施见下表。

表 19 本项目主要原辅材料及风险物质的理化毒理性质一览表

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
1	硅烷 SiH <sub>4</sub> (四氢化硅, 甲硅烷)	GB 2·1 类 21050。 UN No.2203。 IMDG CODE 2111-2 页, 2 类。副危险 3 类 易燃气体, 毒害品	无色,有大蒜恶心气味。相对密度 0.68 (-185°C), 熔点-185°C, 沸点-112°C, 临界温度-4°C, 蒸气密度 1.1。遇水缓慢水解。不溶于乙醇、乙醚和苯。在常温下稳定, 高温时能自燃。为强还原剂。在 400°C 左右完全分解成硅和氢, 与卤素和氧化剂接触剧烈反应。嗅阈值 5ml/m <sup>3</sup> 。	能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1%~100%。在高温时自燃, 遇热源和火源有燃烧爆炸的危险, 并释放未结晶的二氧化硅(沙)浓烟。 有毒, 能激烈刺激皮肤、眼睛、黏膜和呼吸器官。	健康危害: 吸入甲硅烷蒸气后, 引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗; 严重者面色苍白, 脉搏微弱, 陷入半昏迷状态。 急性毒性: LC <sub>50</sub> 9600ppm, 4 小时 (大鼠吸入)
2	一氧化二氮 N <sub>2</sub> O (氧化亚氮、笑气)	GB 2·2 类 22017 (压缩的), 22018 (液化的)。 UN No.1070 (压缩的), 2201 (液化的)。 IMDG CODE 2101, 2101-1 页, 2 类	无色、无臭带有微甜气味的非易燃气体, 液化气也无色。室温时稳定。相对密度 1.98 (气体), 1.226 (液体)。熔点-90.8°C, 沸点-88.5°C, 蒸气密度 1.53。溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。	与乙醚、乙烯等易燃气体和有机性气体能起助燃作用, 从而加剧火焰的燃烧, 刺激性小于氮氧化物, 吸入 90% 以上的气体时可引起深度麻醉, 长期吸入高浓度时有窒息危险。从麻醉后苏醒过来后心情愉快, 被认为无细胞毒性。	阈限值 TLV 未设定。
3	六氟化硫 SF <sub>6</sub>	GB 2·2 类 22021。 原铁规: 不燃气体, 31012。 UN No. 1080。 IMDG CODE 2114 页 2 类。	无色、无臭、非易燃液化气体。特点是相对密度极大, 约为空气的 5 倍左右。相对密度 1.88 (-50.8°C, 液体), 熔点-50.8°C, -63.8°C 升华, >800°C 时分解, 临界温度 45.6°C, 临界压力 3.81×10 <sup>5</sup> Pa, 蒸气密度 6.6。难溶于水, 微溶于醇。对热及化学品都非常稳定。	药理上被认为是惰性气体。但一氟化硫、四氟化硫和五氟化硫等气体都是非常毒的刺激性气体, 有类似光气对呼吸系统的危害作用, 如商品中混有上述物质则会引起中毒。	美国 ACGIH 生产环境化学物质阈限值 (TLV): TWA: 1000ppm (5970mg/m <sup>3</sup> )。
4	氯化氢 HCl	GB 2·2 类 22022。 UN No. 1050, 2186 (液化的)。 IMDG CODE 2074 页, 2 类。副危险 8 类	无色有令人讨厌刺激性臭味的非易燃气体。在空气中因易溶于水, 以盐酸酸雾的形式存在。相对密度 1.639 (0°C), 熔点-114.3°C, 沸点-84.8°C, 临界温度 51.4°C, 临界压力 8.37×10 <sup>5</sup> Pa, 蒸气压 4.05×10 <sup>5</sup> Pa (17.8°C), 蒸气密度 1.27。溶于水而成盐酸。溶于乙醇、乙醚和苯。嗅阈值 12.9mg/m <sup>3</sup>	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。氯化氢气体刺激性强, 能严重刺激眼睛和呼吸道黏膜。由于刺激性强, 使人不能忍受高浓度, 故重症中毒较少。对眼、鼻和喉 (高浓度时也对皮肤) 有严重的刺激性, 致使眼睛不适、流泪和受损。溅入眼内会引起视力丧失。液化氯化氢接触皮肤会造成神经刺激。	急性毒性: LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时 (大鼠吸入) 35ppm 时短时间接触可出现咽喉痛、咳嗽、窒息感、胸部压迫感, 50~100ppm 时经受不住 1 小时以上, 超过浓度时则可引起喉痉挛和肺水肿, 1000~2000ppm 时极其危险。 美国 ACGIH 生产环境化学物质阈限值 (TLV) TWA: 5ppm (7.5mg/m <sup>3</sup> )。

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
5	三氯化硼 BCl <sub>3</sub>	GB 2•2 类 22023。 原铁规：一级无机酸性腐蚀物品，91024。 UN No.1741。 IMDG CODE 2020 页，2 类。副危险 8 类	无色带有强烈窒息性臭味的液体或气体，在潮湿空气中可形成白色腐蚀性浓厚烟雾。相对密度 1.35（12℃），熔点-107℃，沸点-12.5℃，蒸汽压 1.01×10 <sup>5</sup> Pa（12.7℃），蒸气密度 4.03。嗅阈值 5mL/m <sup>3</sup>	非易燃气体。有极强反应性。遇水发生爆炸性分解，散发出有刺激性的和腐蚀性的氯化氢气体。与金属、有机物等可发生激烈反应。遇潮气对大多数金属有强腐蚀性，也能腐蚀玻璃。有毒。兼有氯化氢和硼两者的毒性。长期接触会侵犯胃神经。刺激性极强，接触气体能刺激眼睛、皮肤和呼吸系统，液体能灼伤眼睛和皮肤。	急性毒性：LC <sub>50</sub> ：12171mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）
6	三氟甲烷 CHF <sub>3</sub> （氟仿， 氟利昂 23， R23）	GB 2•2 类 22032。 UN No. 1984。 IMDG CODE 2120 页 2 类	无色非易燃的气体，相对密度 1.52（-100℃）。熔点-163℃。沸点-82.2℃。蒸气密度 2.4。	不燃，受热分解释放出剧毒的烟雾。低毒。高浓度时产生麻醉作用。	阈限值 TLV 未设定。
7	四氟甲烷 CF <sub>4</sub> （四氟化碳， 氟利昂 14， R14）	GB 2•2 类 22033。 UN No. 1982。 IMDG CODE 2116 页 2 类	无色非易燃的气体。相对密度 1.96（-184℃），熔点-184℃，沸点-128℃，临界温度-45.7℃，临界压力 5.5×10 <sup>6</sup> Pa。蒸气密度 3.1。	受热钢瓶内压增加有爆炸的危险。低毒。对呼吸道有刺激，高浓度时具有麻醉作用。	阈限值 TLV 未设定。
8	氯气 Cl <sub>2</sub>	GB 2•3 类 23002（液化的）。 原铁规：剧毒气体，31001。 UN No. 1017。 IMDG CODE 2028 页，2 类。副危险 6.1 类	黄绿色有刺激性臭味的气体。在常温下 7.09×10 <sup>5</sup> Pa 以上压力时为液体，液态氯呈金黄色。相对密度 3.214，熔点-100.9℃，沸点-34.6℃，临界温度 114℃，临界压力 7.71×10 <sup>6</sup> Pa，蒸汽压 6.40×10 <sup>5</sup> Pa（20℃），蒸气密度 2.49。氯可从溴或碘的盐中将它们置换出来。能与有机物和无机物进行取代和加成反应。干的氯稍不活泼，湿氯能直接与大多数元素结合。嗅阈值 0.41 mg/m <sup>3</sup> 。	在空气中不燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧。它能与许多化学品猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。几乎能对金属和非金属都起腐蚀作用。对眼睛和呼吸系统的黏膜有极强的刺激性。对皮肤也有强刺激性，形成可见刺激征状和水疱。	急性毒性：LC <sub>50</sub> ：850mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）3.5ppm 时可感到臭味；15ppm 时对眼睛和呼吸道有刺激作用，并感到疼痛、咳嗽、窒息感及胸部紧迫感；50 ppm 时可引起严重损害，有胸痛、吐黏痰及咯血；100 ppm 时瞬间可引起呼吸困难，脉搏减少，发绀；1000 ppm 时立即死亡。 美国 ACGIH 生产环境化学物质阈限值（TLV）： TWA：0.5 ppm（1.5 mg/m <sup>3</sup> ）； STEL：1 ppm（3.0 mg/m <sup>3</sup> ）。

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
9	氨气 NH <sub>3</sub>	GB 2•3 类 23003。 原铁规：剧毒气体， 31010。 UN No. 1005。 IMDG CODE 2016 页，2 类。副危险 3 类和 6.1 类	无色有刺激性恶臭的有毒气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。分子量 17.03，相对空气密度 0.6，易溶于水、乙醇。爆炸上、下限分别为 27.4%、15.7%。嗅阈值 1.14 mg/m <sup>3</sup> 。	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	急性毒性：LC50：1390mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入） 低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死和可引起反射性呼吸停止。
10	磷化氢 PH <sub>3</sub> （氢化磷，磷烷，磷）	GB 2•3 类 23005。 原铁规：剧毒气体， 32002。 UN No.2199。 IMDG CODE 2106-1 页， 2 类。副危险 3 类和 6.1 类	无色带有不愉快芥子气味的易燃气体。相对密度 0.74，1.17（液体）。熔点-133℃。沸点-87.7℃。临界温度 51.3℃。蒸气密度 1.15。微溶于冷水，水溶液呈弱碱性，不溶于热水。溶于醇、醚。纯品 150℃自燃。当混有微量二磷化四氢杂质时，遇空气能自燃并发出磷光。当与纯氧或卤素通过灼热的金属网时，产生剧烈的反应并释放出氢和酸，生成相应的磷化物。嗅阈值 0.027mg/m <sup>3</sup> 。	在空气中能自燃。与氧接触会爆炸，与卤素接触激烈反应。极易燃，接触热源和明火会着火、爆炸。爆炸极限 1.3%~98%。 剧毒。磷烷作用于中枢神经和肺部。对眼睛、皮肤和呼吸器官有刺激性。吸入气体后一般会迅速出现昏厥、虚弱、神经呆滞、恶心、呕吐、腹泻、震颤、强烈口渴、腹痛、胸部受压迫感、呼吸困难、瘫痪和昏迷。	急性毒性：LC50：15.3mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入） 2000 ppm，几分钟死亡；500 ppm，45 分钟死亡；150ppm，可忍受几小时，后果不严重。人吸入 TCL0：8ppm•1 小时；人吸入 LDL0：1000 ppm。 美国 ACGIH 生产环境化学物质限值（TLV）： TWA：0.3 ppm（0.42mg/m <sup>3</sup> ）； STEL：1 ppm（1.4mg/m <sup>3</sup> ）。
11	溴化氢 HBr	GB 2•3 类 23007。 UN No. 1048。 IMDG CODE 2073 页 2 类。副危险 6.1 类 有毒气体	无色有刺激性气体。比重大，具有令人讨厌的窒息性臭味。遇潮湿空气可发出具有腐蚀性的有毒烟雾。相对密度 2.16（0℃），熔点-86.86℃，沸点-66.72℃，临界温度 90℃，临界压力 8.51×10 <sup>6</sup> Pa，蒸气密度 3.645。液化时成为浅黄色液体，液体相对密度 2.77（-67℃）。溶于水和醇。纯品在空气中较稳定，但遇光及热易被氧化而游离出溴。与臭氧能发生爆炸反应。	不燃。但能与金属发生反应放出氢气，与空气形成爆炸性混合物。遇水时有强腐蚀性。 剧毒。气体或蒸气都有刺鼻恶臭，能刺激眼睛和呼吸系统。	美国 ACGIH 生产环境化学物质限值（TLV）： TWA：3ppm（9.9mg/m <sup>3</sup> ）
12	三氟化硼 BF <sub>3</sub>	GB 2•3 类 23018。 原铁规：有毒气体， 31014。	无色发烟气体，具有刺激性、窒息性臭味。相对密度 1.57（-100.4℃，液体），熔点-127.6℃，沸点-100.3℃，	反应性极强。遇水发生爆炸性分解。与金属、有机物等可发生激烈反应。 剧毒。兼有氟化氢和硼两者的毒性。气	急性毒性：LC50：1180mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入） 美国 ACGIH 生产环境化学物质限

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
		UN No. 1008。 IMDG CODE 2 类。副危险 6.1 类	临界温度-12.3℃，临界压力 4.98×10 <sup>6</sup> Pa，蒸气密度 2.37。在空气中遇潮气迅速水解成氟硼酸与硼酸，产生浓厚的白色腐蚀性烟雾。溶于冷水。在热水中分解。易与乙醚形成稳定性络合物。	体刺激性极强，能严重刺激眼睛和呼吸道，并能腐蚀皮肤，造成灼伤。急性中毒以干咳、气急、胸闷、胸部紧迫为主，大量吸入能引起肺炎。	限值 (TLV)： TWA: 1ppm (2.8 mg/m <sup>3</sup> )。
13	二氯硅烷 SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	GB 2·3 类 23042。 UN No. 2189。 IMDG CODE 2046 -1 页， 2 类。副危险 3 类和 6.1 类 有毒气体，易燃液体	无色易燃液体，具有刺激性。沸点 8.2℃，临界温度 176.3℃，蒸气密度 3.5。遇水或水蒸气剧烈反应，生成盐酸烟雾。与卤素及其他氧化剂剧烈反应。	易燃。能与空气形成燃烧范围极广的爆炸性混合物。遇热源、火源有燃烧爆炸的危险。爆炸极限 1.3%—98%。 剧毒。吸入时会引起呼吸系统发炎和刺激，喉部有痰，肺水肿。其他症状为咳嗽、窒息、呼吸困难或伴有哮喘声的呼吸。眼睛接触会流泪，随后眼部受损。皮肤或黏膜接触会引起严重刺激，导致组织受损和坏死。	阈限值 TLV 未设定。
14	三氟化氮 (NF <sub>3</sub> )	第 2.3 类有毒气体	无色带霉味，不燃。强氧化剂。熔点-208.5℃，沸点-129℃，相对密度 (水=1) 1.89，不溶于水。	受热或与火焰、电火花、有机物等接触会引起燃烧，甚至爆炸。	急性毒性: LC50: 19000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)。
15	异丙醇 IPA	GB 3·2 类 32064。 原铁规: 一级易燃液体， 61075。 UN No.1219。 IMDG CODE 3100 页 3 类。	无色具有醇气味的挥发性液体。相对密度 0.7855，熔点-89.5℃，沸点 82.4℃，折光率 1.3776，临界温度 234.9℃，临界压力 5.37×10 <sup>6</sup> Pa，蒸气压 4418 Pa (20℃)；24kPa (50℃)，蒸气密度 2.1。能与水、醇、醚及苯类混合。	易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物。爆炸极限 2.0%~12.7% (200℃)。闪点 12℃。自燃点 399℃。与氧化剂接触发生剧烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸的危险。 属微毒类。生理作用和中毒症状与乙醇相同，但毒性较乙醇强。对上呼吸道黏膜具有刺激作用，在体内几乎无蓄积。	美国 ACGIH 生产环境化学物质阈限值 (TLV)： TWA: 400ppm (985mg/m <sup>3</sup> )； STEL: 500ppm (1230mg/m <sup>3</sup> )。
16	双氧水 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (31%)	GB 5·1 类 51001。 原铁规: 一级无机酸性腐蚀物品， 91038。 UN No. 2014。	无色透明液体，深层时略带淡蓝色。相对密度 1.4426 (25℃)，冰点-0.4℃，沸点 150.2℃，折光率 1.4067 (25℃)，饱和蒸汽压 206.6 Pa，临界温度	爆炸性强氧化剂。本身不燃，但能与可燃物反应并产生足够的热量引起着火，最终可导致爆炸。爆炸极限 26%~100%。其爆炸危险主要是因与有机物反	美国 ACGIH 生产环境化学物质阈限值 (TLV)： TWA: 1 ppm (1.4 mg/m <sup>3</sup> )。

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
		IMDG CODE 5.1 类。副危险 8 类 氧化剂和腐蚀品	459°C，临界压力 21683.6Pa。与水互溶。溶于醇类、乙二醇、吡啶、醋酸酯、酸类和酮。双氧水是微酸性液体，具有漂白作用。本身不燃，但分解放出的氧能强烈助燃。遇强氧化剂时也可被还原。对热、杂质、冲击、酸度、强光等均敏感，极易发生分解。与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解，放出大量的氧、热量和水蒸气。	应或杂质催化分解而产生。 毒性主要是由过氧化氢的活性氧化作用所引起。可通过呼吸道吸入、皮肤接触吸收和吞入等途径引起中毒。由于其蒸气压小、挥发性低，且具有强烈烧灼感，蒸气吸入和吞入中毒的可能性小。	
17	硝酸 HNO <sub>3</sub>	GB 8•1 类 81002。 原铁规：一级无机酸性腐蚀物品，91002。 UN No. 2031。 IMDG CODE 8185 页 8 类	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。相对密度 1.503（25°C），熔点-41.59°C，沸点 83°C。一水物熔点-37.68°C。68%硝酸沸点 120.5°C，相对密度 1.41。硝酸化学性质活泼，能与多种物质反应，是一种强氧化剂，可腐蚀各种金属和材料（除铝和特殊的铬合金钢）。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。	不燃。能与多种物质猛烈反应，发生爆炸。与可燃物、还原剂和有机物接触，引起燃烧，并散发出剧毒的棕色烟雾。与硝酸蒸气接触很危险。硝酸蒸气中除本身外，还含多种剧毒的氮氧化物。硝酸蒸气对眼睛、呼吸道的黏膜和皮肤具有强烈的腐蚀性，浓度高时可引起肺水肿。与皮肤接触能引起腐蚀性灼伤。	人在低于 12ppm（30mg/m <sup>3</sup> ）时未见明显损害。 美国 ACGIH 生产环境化学物质限值（TLV）： TWA: 2ppm（5.2mg/m <sup>3</sup> ）； STEL: 4ppm（10mg/m <sup>3</sup> ）。
18	硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	GB 8•1 类 81007。 原铁规：一级无机酸性腐蚀物品。 UN No. 1830。 IMDG CODE 8220 页 8 类	无色无臭透明黏稠的油状液体。相对密度 1.834，熔点-10.49°C，蒸气压 133.3 Pa（145.8°C）。易任意溶于水，同时产生的大量热会使酸液飞溅伤人或引起爆炸。强腐蚀性，浓硫酸有明显的脱水作用和氧化作用，与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。	本身不燃，但化学性质非常活泼，有强烈的腐蚀性及吸水性。遇水发生高热而爆炸。与许多物质接触猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。与可燃物猛烈反应，发生爆炸或燃烧。与金属反应放出氢气。腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。可引起上呼吸道炎症及肺损害。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎。	0.35~5 mg/m <sup>3</sup> 时，可出现呼吸改变，呈反应性的呼吸变浅变快。5mg/m <sup>3</sup> 以上时，有不快感，深呼吸时产生咳嗽。6~8mg/m <sup>3</sup> 时，对上呼吸道有强烈刺激作用。 美国 ACGIH 生产环境化学物质限值（TLV）： TWA: 1mg/m <sup>3</sup> ； STEL: 3mg/m <sup>3</sup> 。
19	盐酸 HCl	GB 8•1 类 81013。 原铁规：二级无机酸性腐蚀物品，93001。	无色至微黄色液体。在常温下易挥发。相对密度 1.12~1.19，凝固点-17~-62°C。溶于水。溶于乙醇和乙醚。	对大多数金属有强腐蚀性。与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。	35ppm 时短时间接触可出现咽喉痛、咳嗽、窒息感、胸部压迫感，50~100ppm 时经受不住 1 小时以

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
		UN No. 1789。 IMDG CODE 8174 页 8 类	1.5~7.5 mg/m <sup>3</sup>	盐酸气刺激性强，能严重刺激眼睛和呼吸道黏膜。由于刺激性强，使人不能忍受高浓度，故重症中毒较少。浓盐酸对眼睛和呼吸道黏膜有强烈刺激，能引起鼻中隔的溃疡。与皮肤接触，能引起腐蚀性灼伤。	上，超过浓度时则可引起喉痉挛和肺水肿，1000~2000ppm 时极其危险。 美国 ACGIH 生产环境化学物质限值 (TLV)： TWA: 5 ppm (7.5mg/m <sup>3</sup> )。
20	氢氟酸 HF	GB 8•1 类 81016。 原铁规：一级无机酸性腐蚀物品，91035。 UN No.1790。 IMDG CODE 8175 页 8 类。	无色澄清的发烟液体。有刺激性气味。易挥发，空气中即冒白烟。对金、铂、铅、蜡及聚乙烯塑料不起腐蚀作用，但对许多金属发生腐蚀，与硅及硅的化合物反应生成气态的四氟化硅。氟化氢熔点-83.1℃，沸点 19.54℃，蒸气压 358.98mmHg，(0℃)，772.62 mmHg (20℃)。嗅阈值 0.03 mg/m <sup>3</sup> 。	不燃，但与金属反应生成氢气而易引起爆炸。对很多金属、硅和硅化合物发生腐蚀作用。 对人体有强烈的腐蚀性和刺激性。眼睛、皮肤或黏膜接触氢氟酸和蒸气，会引起很难痊愈的严重烧灼痛。溅入眼睛内可致盲。吸入蒸气后可引起肺水肿。	美国 ACGIH 生产环境化学物质限值 (TLV)： TWA: 3 ppm (2.6 mg/m <sup>3</sup> )。
21	磷酸 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	GB 8•1 类 81501。 原铁规：二级无机酸性腐蚀物品，93002。 UN No. 1805。 IMDG CODE 8194 页 8 类	无色透明的柱状结晶或无色无臭的粘稠液体。吸湿性强。相对密度 1.834 (18℃)，熔点 41.5℃，在 213℃下失去 1/2 分子水而成焦磷酸，300℃左右可变成偏磷酸。蒸气压 3.8 Pa (20℃)。85%磷酸的相对密度 1.685 (25℃)，凝固点 21.1℃，沸点 158℃，粘度 47.0 c.p.溶于水、醇和醚。	不燃。遇金属会反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。 强腐蚀性。磷酸烟雾对眼黏膜、上下呼吸道黏膜有刺激性，吸入后引起咳嗽、气管炎、支气管炎。高浓度磷酸本身对皮肤和黏膜有刺激作用，与皮肤接触能引起腐蚀性灼伤，但腐蚀性不强。	美国 ACGIH 生产环境化学物质限值 (TLV)： TWA: 1mg/m <sup>3</sup> ； STEL: 3mg/m <sup>3</sup> 。
22	乙二醇 (CH <sub>2</sub> OH) <sub>2</sub>	CAS No107-21-1	无色、有甜味、黏稠液体 蒸汽压：0.06mmHg (0.06 毫米汞柱) /20℃；粘度：25.66mPa.s (16℃)； 溶解性：与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶，微溶于乙醚，不溶于石油烃及油类，能够溶解氯化钙/氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物。	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	急性毒性：LD508.0~15.3g/kg (小鼠经口)；5.9~13.4g/kg (大鼠经口)；1.4ml/kg (人经口，致死)

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
			表面张力：46.49mN/m (20℃) 燃点：418℃燃烧热：1180.26KJ/mol		
23	氨水 NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	GB 8·2 类 82503。 原铁规：无机碱性腐蚀物 品，95005。 UN No. 2672。 IMDG CODE 8110 页 8 类。	无色透明液体，有强刺激性气味，具强碱性，能从空气中吸收二氧化碳，市场上常为 10%~35%溶液，相对密度 0.88~0.957 (15℃) 2，为易燃性和腐蚀性液体。	不燃。受热发出有毒、可燃烟雾。	吸入后对鼻、喉、肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可灼伤。
24	光阻		红色带甜味液体，沸点 :120℃，微溶于水，主要成分为乳酸乙酯。蒸汽密度比空气重，蒸汽挥发速率比乙醚慢。	可燃	对皮肤、眼睛等有刺激作用。
25	显影剂		氢氧化四甲胺、表面活性剂、水的混合物，比例为 2：1：97，透明有氨味液体，沸点大于 100 度，与水混溶，蒸汽挥发速率比乙醚慢，	不燃	刺激性。对皮肤、眼睛、神经系统、呼吸系统等有刺激作用。
26	六氟化钨 WF <sub>6</sub>	有毒	无色液体，沸点 17.5 度，迅速水解，水解后产生 HF，HF 与金属反应能产生 H <sub>2</sub> ，对眼鼻呼吸道黏膜有强烈刺激	不燃	
27	八氟环丁烷 C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	CAS No: 115-25-3	分子式 C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> ；CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> 外观与性状 无色无臭、非易燃的气体，分子量 200.0 沸点-6.04℃，熔点 -41.4℃ 溶解性，密度 相对密度（水=1）1.51/21.1℃，相对密度（空气=1）7.0 稳定性 稳定	不燃气体	侵入途径：吸入。 健康危害：目前，未见职业中毒的报道，但热解能放出高毒的 F-烟雾。
28	一氧化碳 CO	CAS No: 630-08-0	外观与性状：无色无味的气体。熔点（℃）：-207。沸点（℃）：-191.4 相对密度（水=1）：0.793（液体）。相对蒸气密度（空气=1）：0.967。蒸气压（kPa）：309kPa/-180℃。燃烧热（kJ/mol）：283.0 kJ/mol	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸；与空气混合物爆炸限 12%~74.2%。	急性毒性：LC50 2069mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）；

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
			(1.01×104kj/kg)。溶解性：难溶于水。稳定性：稳定。禁配物：强氧化剂、碱类。 分解产物：400~700°C间分解为碳和二氧化碳		
29	三氟化氯 ClF <sub>3</sub>	CAS No: 7990-91-2	沸点：11.3°C；熔点：-76.3°C；密度：相对密度（空气=1）3.14；稳定性：稳定；危险标记6（有毒气体），38（氧化剂），41（腐蚀品）	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	急性毒性：LC <sub>50</sub> 299ppm, 1小时（大鼠吸入）；178ppm, 1小时（小鼠吸入）
30	丙烯 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	115-07-1	分子量 42.08, 密度 0.5139g/cm <sup>3</sup> (20/4°C), 冰点-185.3°C, 沸点-47.4°C。它稍有麻醉性, 在 815°C、101.325kpa 下全部分解。	燃爆危险：本品易燃。	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失, 当浓度为 15%时, 需 30 分钟；24%时, 需 3 分钟；35%~40%时, 需 20 秒钟；40%以上时, 仅需 6 秒钟, 并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。
31	一氧化氮 NO	CAS No: 10102-43-9	外观与性状：无色气体。熔点(°C)：-163.6 沸点(°C)：-151 相对密度(水=1)：1.27 (-151°C) 溶解性：微溶于水。主要用途：制硝酸、人造丝漂白剂、丙烯及二甲醚的安定剂。	危险特性：具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气爆炸性化合。接触空气会散发出棕色有酸性氧化性的棕黄色雾。一氧化氮较不活泼, 但在空气中易被氧化成二氧化氮, 而后者有强烈腐蚀性和毒性。	急性毒性：LD50: 无资料 LC50:1068mg/m, 4小时（大鼠吸入）
32	二氯乙烯 C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	CAS No: 25323-30-2	无相关资料	无相关资料	吸入非常高剂量的反式 1, 2-二氯乙烯亦会破坏动物的心脏。较低浓度的顺式 1, 2-二氯乙烯会影响到血液, 如降低红细胞数量。OSHA 规定一天工作 8 小时的室内工作场所空气中, 最大可容许浓度为 200ppm

序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
33	柴油	CAS: 68334-30-5 易燃液体	国家标准 严格规定的闪点值为 $\geq 55^{\circ}\text{C}$ 。沸点范围和黏度介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。密度 $0.84\text{—}0.85\text{g/cm}^3$ ，易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。是组分复杂的混合物，沸点范围 $180^{\circ}\text{C} \sim 370^{\circ}\text{C}$ 轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 $10\sim 22$ ）混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。	可燃液体	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
34	氢氟酸（HF，49%）	CAS: 7664-39-3 酸性腐蚀品	无色透明有刺激性气味的液体。分子式：HF；熔点： $-83.1^{\circ}\text{C}$ （纯）；沸点： $120^{\circ}\text{C}$ （35.3%）。	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。对呼吸道黏膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用；吸入高浓度的氟化氢可引起支气管炎和肺炎；吸收后可产生全身的毒作用，还可导致氟骨症。对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。	LC50:1044mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入）

备注： 1. UN No.为联合国编号，IMDG CODE 为国际海事组织代码；

2. ACGIH 为美国政府工业卫生专家会议，TWA 为时间加权平均值，STEL 为短期接触限值。

3. CAS 登录号美国化学会的下设组织化学文摘社（Chemical Abstracts Service，简称 CAS）为每一种出现在文献中的物质分配一个 CAS 编号，这是为了避免化学物质有多种名称的麻烦，使数据库的检索更为方便。其缩写 CAS 在生物化学上便成为物质唯一识别码的代称，相当于每一种化学物质都拥有了自己的“学号”。

## 1、主要危险物质对人体的危害程度分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，本项目涉及多种环境风险物质，其中液态化学品由供应厂商通过汽车运输至芯联越州厂区后暂存于甲类库 2 或化学品库 2 内，根据生产需要通过叉车运至本项目生产厂房内，再通过管路输送至机台；特殊气体均存放于综合生产厂房内的特气间，经管道转向工艺设备供气。

由于本项目使用的化学品均为密封瓶装/桶装/罐装，在装卸过程中物质不会泄漏于环境中，并且卸货区仅作为运输车辆暂时停放区，停放时间短；同时，在停车区设置应急巡逻岗，卸货时均有专人监管，可以有效发现容器破损情况。因此，本次环境风险预测不考虑卸货区的污染物的泄漏。

综上所述，本项目重点选取有毒气体中的使用量、储存量较大的氯气、氨气和毒性较大的磷化氢作为泄漏评价因子开展环境风险预测与分析。

氯气、氨气和磷化氢对人体危害程度分析如下：

### （1）氨对人体的危害程度分析

轻度吸入氨会造成鼻炎、咽炎、喉痛、发音嘶哑，氨进入气管、支气管会引起咳嗽、咯痰、痰内有血。严重时咯血及肺水肿，呼吸困难、咯白色或血性泡沫痰，双肺布满大、中水泡音。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等。

低浓度的氨对眼和潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用。潮湿的皮肤或眼睛接触高浓度的氨气能引起严重的化学烧伤。氨与人体接触反应见下表。

表 20 氨对人体的作用

氨的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	人体反应	接触反应
20	无不良反应	工作场所有害因素职业接触限值
38	大多数人能嗅到气味	较长时间反复接触无害
75.9	一般操作工无不适感觉	8小时连续接触最高允许浓度
304~531	鼻、喉受刺激，眼睛受刺激并流泪	偶尔短时间（1h）接触一般无严重后果
1518~2277	痉挛性咳嗽、眼睛受严重刺激	不允许接触，短间接接触可能致命
3795~7590	呼吸道痉挛、立即窒息	不允许接触，立即致命

### （2）氯气对人体的危害程度分析

长期吸入低浓度的氯会引起慢性中毒，主要症状为鼻炎、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬化。对氯敏感的人，当接触较高浓度的氯气后，即可发生皮炎或湿疹。

对植物有危害作用，对金属制品和建筑有腐蚀作用。

氯是强烈的刺激性气体，主要作用于支气管，也可作用于肺泡，导致支气管痉挛、支气管炎和支气管周围炎，吸入大量时可引起中毒性肺水肿。

表 21 氯对人体的作用

氯的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	人体反应
1	工作场所有害因素职业接触限值
1~6	对大多数人引起眼、鼻、喉以及上呼吸道刺激
12	难以忍受
40~60	30—60min可致严重中毒
120~170	引起急性肺水肿及肺炎
3000	麻痹呼吸中枢、出现“闪击性死亡”

### (3) 磷化氢对人体的危害程度分析

磷化氢为剧毒物质，它主要经呼吸道吸入体内。进入体内的磷化氢通过血液分布到全身各个器官和组织，而其中以肝、肾、脾中含量为最高。磷化氢在体内经代谢分解，最终以无机磷和磷酸盐的形式经尿排出。少量磷化氢以原形经肺呼出。

磷化氢的毒作用主要是损害中枢神经系统以及肝、肾、心脏等实质脏器。它作用于细胞的呼吸酶，抑制细胞色素氧化酶活性，使细胞发生内窒息，从而产生细胞代谢障碍。

长期接触低浓度磷化氢可出现头晕、头痛、失眠、无力、恶心、食欲不振、鼻干、嗅觉减退等症状。

吸入磷化氢的患者应迅速转移至无污染区，安置休息并保持温暖舒适。对呼吸微弱或停止者，应立即进行输氧或人工呼吸，给强心剂，服用加糖的浓茶和咖啡。咳嗽可服可待因。

表 22 磷化氢对人体的作用

磷化氢的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	人体反应
大于 0.15	毒害作用范围
2~4	可以嗅到臭气
9.7 以上	在数小时内出现中毒，也有致死者
100~190	可以耐受 0.5 小时
150	在 1 小时内无严重影响
290~430	在 0.5~1 小时内达到危险状态
550~830	在 0.5~1 小时内立即死亡或逐渐死亡
2798	立即死亡

## 2.5.2 生产系统危险性识别

## 1、生产装置风险识别

火灾、爆炸和毒气泄漏是生产过程中化学品使用的主要风险事故，生产过程中化学品使用风险事故的发生主要包括：外界因素的影响和生产工艺过程异常。

### (1) 外界因素影响

当发生停水、停电、停风等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害时可能会使易燃或有毒气体输送管弯裂，导致气体外泄而引发各种风险事故；当气候变化，尤其是气温突然升高，致使储藏气体钢瓶室内温度超过要求的温度，钢瓶内气体膨胀，导致外泄或爆炸。

### (2) 生产工艺过程异常

根据各个装置的工艺流程，识别出生产过程异常导致的潜在风险事故有：

①生产中使用的易燃易爆气体，一旦在生产过程发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故；

②生产中使用的有毒气体，一旦因阀门、垫片、法兰、机泵等处泄漏，可造成中毒事故；

③易燃易爆液体由于储罐泄漏或管道破损发生泄漏，在遇到明火或高热情况下会引起燃烧爆炸。

## 2、储运设施风险识别

本项目使用的危险化学品和危险废物如果储存及运输不当，极易造成风险事故。

(1) 易燃气体、液体在储存过程中管理不当或储存方式不符合规定要求，会引起火灾、爆炸事故；

(2) 易燃气体、液体在储存过程中若泄漏，达到一定的爆炸限值或遇高温、明火等将引起火灾、爆炸事故；

(3) 有毒气体在储存过程中若泄漏，一方面将污染环境，同时影响人体健康，甚至造成人员伤亡；另一方面有毒气体、液体泄漏与空气混合至一定极限或遇明火也将引起火灾、爆炸事故；

(4) 易燃有毒气体、腐蚀性液体等在运输过程中若不按规定要求运输，发生泄漏、倾倒等事故将会发生火灾、爆炸和污染事故。

## 3、环保设施风险识别

### (1) 废水处理设施风险事故

根据污水处理站各废水处理系统处理工艺流程和设备设施,识别出废水处理设施潜在的风险事故有:

- ①废水处理设施设备故障导致水污染物事故排放的风险;
- ②含氨废水处理系统吹脱含氨气体未得到有效喷淋吸收导致的事故排放;
- ③废水处理池体防渗层开裂废水下渗导致的土壤和地下水环境污染。

#### (2) 废气处理设施风险事故

根据各废气处理系统处理工艺流程和设备设施,识别出废气处理设施潜在的风险事故有:

- ①废气处理设备故障(风机故障、喷淋液、吸附剂失效等原因)导致大气污染物得不到有效治理导致的事故排放。
- ②废气喷淋塔塔底喷淋液泄漏及下渗导致的环境污染风险。
- ③本地工艺尾气燃烧器(POU)、有机废气燃烧处理装置(TO)因工艺参数控制失当导致的火灾爆炸风险。

#### (3) 固体废物暂存设施风险事故

根据固体废物危险特性和固体废物暂存转运过程,识别出固体废物暂存设施潜在的风险事故有:

- ①酸碱、有机废液存储和转运过程倾倒、泄漏及下渗导致的环境污染风险;
- ②易燃易爆有机废液火灾爆炸风险;
- ③酸碱废液腐蚀灼伤风险;
- ④废液挥发产生的毒害气体造成的人员中毒伤亡风险。

### 2.5.3 环境风险识别

本项目环境风险识别结果如下表所示。

表 23 建设项目环境风险识别表

风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
易燃易爆间	硅烷、氨气、氢气、全氟丁二烯、氟甲烷、二氟甲烷、一氧化碳、甲烷、氩气、二氯二氢硅	泄漏、火灾、爆炸	气体泄漏及着火伴生/次生污染物污染大气环境	周围地表水、地下水、土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
毒腐蚀性特气间	三氟化氮、氟化硼、三氟化氯、溴化氢、三氯化硼、F2/Kr/Ne、四氯化硅、氯化氢	泄漏	气体泄漏引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
剧毒气体间	氯气	泄漏	气体泄漏引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
磷烷间	磷化氢、乙硼烷氢气混合气、磷烷氢气混合气等	泄漏	气体泄漏引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
惰性气体间	一氧化二氮、氙气、八氟环丁烷、四氟化碳、六氟化硫、三氟甲烷、二氧化碳、混合气体	泄漏	气体泄漏引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
双氧水间	过氧化氢	泄漏	气体泄漏引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
碱类间	氢氧化铵、电子氟化液、显影剂、湿法蚀刻清洗液	泄漏	泄漏地表径流污染地表水	周围地表水、地下水、土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
酸类间	盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸、混酸溶液、硫酸铜、清洗液、铝蚀刻液	泄漏	泄漏地表径流污染地表水	周围地表水、地下水、土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
硝酸间	硝酸	泄漏	泄漏地表径流污染地表水	周围地表水、地下水、土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
有机溶剂间	正硅酸乙酯、异丙醇、二氯乙烯、四甲硅烷、丙酮、	泄漏、火灾	液体泄漏及着火引起的大气扩散	周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等

#### 2.5.4 环境风险类型及危害分析

本项目所使用的主要原辅材料中属于有害的危险化学品占了绝大部分,这些化学品在正常使用过程中不会对周围环境和人体造成允许范围外的影响,但如果发生泄漏、自然灾害或运输事故时,就有可能产生严重事故:易燃气体或液体泄漏可能造成火灾或爆炸;腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染,同时会影响周围环境空气质量,严重时危及人们生命;有毒气体泄漏会直接危及周围地区人员的健康和生命安全;毒害品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定。

因此,本项目的风险类型为:火灾、爆炸和泄漏。

##### (1) 火灾、爆炸

本项目在储存过程中涉及大量的易燃(或自燃)易爆危险化学品。特别是易燃易爆气体,如氢气、二氯硅烷、硅烷等,一旦这些气体发生泄漏后向周围扩散,和空气混合形成爆炸性混合气体,遇到火源将会发生较严重的火灾爆炸事故。特别是硅烷具有的自燃(硅烷的自燃一般由微量杂质,如其他高级硅烷、水蒸气或某些不稳定杂质引发)、爆炸性,其较宽的自发着火范围和极强的燃烧能量,决定了它是一种高危险性的气体。硅烷的着火爆炸危险主要表现在:(1)硅烷进入氧气或氧气进入硅烷立即自燃,引起激烈的燃烧;(2)硅烷与氧气混合有可能形成具有强烈爆炸性的气团,然后爆炸;(3)硅烷与具有氧化性的气体,如 $N_2O$ 、 $Cl_2$ 等接触也会发生爆炸;(4)硅烷不完全氧化产生的超微Si、 $SiO_2$ 粉尘也具有爆炸性。

本项目使用的易燃易爆气体在厂区内大多为管道输送,管道发生燃烧爆炸的原因主要有:管道铁锈及其他固体微粒随气体高速流动产生摩擦热和碰撞热;由于漏气,在管道外围形成爆炸性气体停滞的空间;外部明火导入管道内部,包括管道附近明火的导入;管道过分靠近热源,管内气体过热引起燃烧爆炸;氧气管道阀门粘有油脂;气体在管内流动时发生摩擦,当超过一定流速时就会产生静电聚集而放电;此外由于雷击等也常使管道及构筑物遭到破坏或引起火灾爆炸事故。

在危险化学品储存及使用等场所,若液态危险化学品的包装容器破裂、气态的危险化学品气瓶阀门发生泄漏,泄漏的可燃气体(或可燃液体挥发)与空气形成爆炸性混合物,一旦遇到火源,在爆炸极限范围内极易引起燃爆事故;气体钢瓶在储存中,若不加围栏防护,发生倒塌,会因气体受到撞击而发生爆炸的危险。

柴油埋地储罐卸料时，若发生泄漏，也会有发生火灾爆炸的危险性。另外，综合动力站内设置的柴油发电机房若发生柴油泄漏可能有火灾的危险性；锅炉房锅炉会有物理爆炸的危险性。

发生易燃气体泄漏后遇明火及高热等会引起燃烧，不完全燃烧可能产生有毒气体氯化氢及一氧化碳等，进入大气环境造成污染。同时有毒有害物质受热迅速挥发释放也会进入大气环境。

发生火灾、爆炸事故时，消防、灭火产生的消防废水会携带泄漏原料，一旦它们进入外环境将会对附近水体和土壤地下水造成不利影响。

本项目生产洁净厂房还存在防火分隔困难、生产空间密闭性、室内布置迂回曲折、人员疏散困难等特点，一旦发生火灾，会给消防救援带来困难。

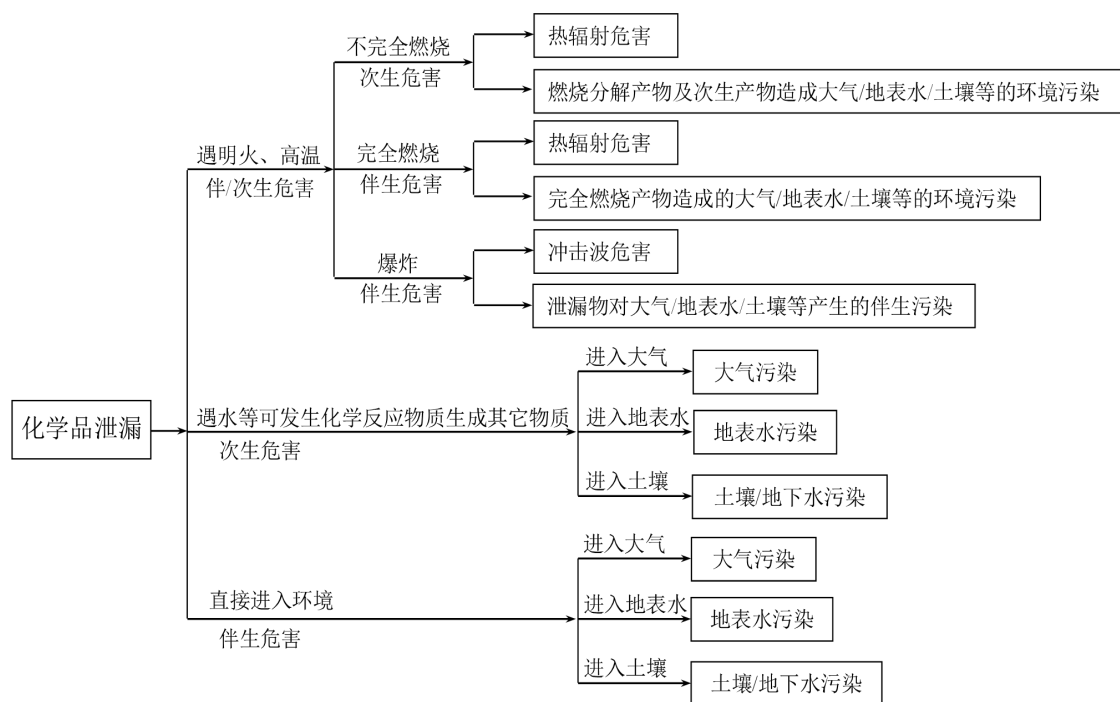


图1 事故伴次生危害图

表 24 燃烧伴生/次生污染物识别情况表

物质	燃烧伴生/次生污染物	灭火方式
含氟、含氯、含溴物质	燃烧/遇热分解产生 HCl、HF、HBr 等次生污染物	①液体或可熔化的固体物质火灾：干粉、泡沫、卤代烷、二氧化碳等，其中扑救水溶性物质火灾不得选用化学泡沫灭火器； ②气体火灾：干粉、卤代烷、二氧化碳型灭火器； ③带电设备火灾：卤代烷、二氧化碳、干粉灭火器。
含碳物质	不完全燃烧产生 CO	

## (2) 中毒窒息

本项目储存使用的危险化学品中氯气、磷化氢、氟气、乙硼烷为剧毒化学品，具有较强的毒害性，一旦操作人员接触，会发生中毒的危险。

另外，本项目使用的氨气、溴化氢、三氟化氯、一氧化二氮等物料，均存在不同程度的毒性，一旦存储、使用过程发生大量泄漏，会对作业人员产生一定的中毒危害。

## (3) 自然灾害

本项目存在因自然灾害而造成有毒有害化学品泄漏、火灾、爆炸等风险。

### ①水文、气象、地质等危害性分析

水文：项目建设在绍兴高新技术产业开发区内，市政排水管道通畅，历史上无洪灾记录。

气象：绍兴市属于典型的亚热带季风气候，雨量充沛，气候湿润，气象条件对本项目的影响很小。

地质：厂区地质状况优良，无不良地质作用和地质构造，属于稳定的建筑场地。

地震：绍兴市地震基本烈度为6度，历史上无强地震记录。因此，水文、气象、地质等自然条件对本项目的影响在可接受范围。

### ②雷电危害性分析

雷击有极大的破坏力，其破坏作用是综合的，包括电性质、热性质和机械性质的破坏。根据雷电产生和破坏特点的不同，雷电可分为直击雷、球形雷、雷电感应和雷电侵入波。建构筑物如果缺少避雷设施或避雷设施接地不良，接地电阻过大，都可能遭到雷击或雷电感应放电而被破坏。因此，对本项目的生产厂房、危险化学品储存场所、综合动力站等重要场所必须按规范定期进行防雷检测，避免雷电事故发生。

## 2.5.5 风险识别结果

### 1、物质存运、生产过程中风险识别结果

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目原料储运过程中

或生产过程中若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄漏物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄漏物料挥发将进入大气；若物料发生火灾，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

## 2、火灾、爆炸和泄漏风险识别结果

发生火灾、爆炸和泄漏事故，各类物料将可能进入地下水系统，泄漏物料挥发将进入大气，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

综上所述，将本项目环境风险识别情况列于下表。

表 25 本项目环境风险识别一览表

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	可能受到影响的敏感目标
1	甲类库 2	钢瓶	磷化氢	泄漏、中毒、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水等	周围敏感保护目标
2	化学品库 2	各化学品桶/瓶	氢氟酸、磷酸、硝酸、硫酸等			
3	A2 模组生产厂房	钢瓶、管线	氯、氨、磷化氢、乙硼烷等毒害气体；氢			
4	厂内装卸点和运输转移道路	各化学品桶/瓶	氟酸、硫酸、异丙醇、丙酮、氨水等酸碱有机溶剂			

## 2.6 风险事故情形分析

环境风险由“发生事故的可能性”和“事故后果的严重程度”两部分组成。本次评价对项目的风险源项进行分析，得出项目最大可信事故、危险化学品的泄漏时间和泄漏量，以便对项目风险事故的影响进行预测和风险评价。

### 2.6.1 事故树分析

#### 1、风险事故统计

##### (1) 危险化学品事故原因分析

根据资料报道，对我国 2006~2013 年期间发生的 1059 起危险化学品事故进行统计，化学品事故主要发生在生产和运输的环节，其中生产环节的事故率高达 60.0%、运输过程事故率为 19.6%；根据对其中 2007~2010 年期间的事故资料统计分析表明，发生事故的化学品类别主要为气体以及易燃液体；根据对其中 2011~2013 年期间 569 起事故资料统计分析表明，发生事故的主要类型为爆炸及泄漏，事故统计情况详见下表。

表 26 化学品事故分类情况

类别	名称	比例%
事故发生环节	生产	60.0
	储存	6.9
	运输	19.6
	销售	2.7
	使用	7.1
	废弃	3.6
化学品类别	易燃液体	36
	气体	20
	腐蚀性物质	12
	爆炸品	11
	其他	21
事故类型	爆炸	31.1
	泄漏	45.7
	火灾	17.6
	其他	5.6

表 27 事故原因分类及比例

序号	主要事故原因	比例 (%)
1	教育培训不够, 缺乏安全操作知识	4.1
2	对现场工作缺乏检查或指挥错误	3.1
3	劳动组织不合理	1.0
4	违反操作规程或劳动纪律	34.9
5	没有安全操作规程或不健全	5.1
6	个人防护用品缺少或有缺陷	8.0
7	生产场所环境不良	6.9
8	安全设施缺少或有缺陷	8.0
9	设备设施工具附件有缺陷	15.9
10	技术和设计有缺陷	5.1
11	其他	7.9

由事故原因分类及比例表可见, 事故发生原因中, 各类人为因素占比约 48.2%, 其中违反操作规程或劳动纪律占比最高为 34.9%, 设备缺陷等技术相关因素占比约 43.9%, 其他因素占 7.9%。

### (2) 集成电路行业事故风险调查

大规模集成电路生产线在国外生产始于 70 年代, 我国自 80 年代开始引进生产, 目前尚未有相关行业事故风险概率统计数据。

(3) 相关事故案例调查通过资料调研, 收集了类似企业/具有相同环境风险物质突发环境事件案例见下表。

根据以上事故统计分析进行类比, 在本项目的运行中, 发生环境风险事故的事故源将主要集中在生产及储运过程, 可能的事故原因将突出在违章操作和设备缺陷等方面。

表 28 相关事故案例调查

序号	时间	地点及企业类型	引发原因	泄漏物质及泄漏量/火灾	采取的应急措施	事故影响 (范围、损失等)
1	2007.7.30	无锡, 某半导体生产企业	生产车间内气体管道焊接时, 因作业工人操作失误, 致使焊枪掉落在旁边的供应正常生产的不锈钢排管上, 造成其中一根氯气管道泄漏。	氯气	1min 后在线气体检测器报警, 12min 后气体管道紧急切断, 15min 后紧急疏散, 全体工作人员撤离洁净车间。	4 人轻度氯气中毒, 21 人产生氯气刺激反应
2	2013.1.27	韩国, 三星电子华城半导体工厂	对现有设施部件进行升级改造时, 生产线外部化学物质中央供给设施阀门处泄漏	氢氟酸, >10L	氢氟酸泄漏 10 个多小时后开始进行维修和对氢氟酸的中性化、清洗工作。维修人员未穿戴全套防护衣和防毒面具。	1 人死亡, 4 人受伤
3	2013.9.4	韩国 SK 海力士半导体(中国)有限公司无锡工厂	生产车间气体泄漏, 引发车间屋顶排气洗涤塔管道的保护层着火。另有报道称因设备承建商在对接气体管道时误将氢气当作氮气接入气柜, 氢气喷出燃爆起火。	气体泄漏引发火灾	事发后公司立即启动应急预案, 并疏散所有人员, 无锡 200 多名消防队员赶到现场扑救。截至当日 18 时明火已经全部扑灭。	从车间疏散出的人员中, 1 名人员受轻微外伤, 另有十余名人员已经去医院进行呼吸道检查, 均无大碍

## 2、本项目运行过程中事故树分析

对本项目运行中潜在事故的事故树分析见图 2 和图 3。

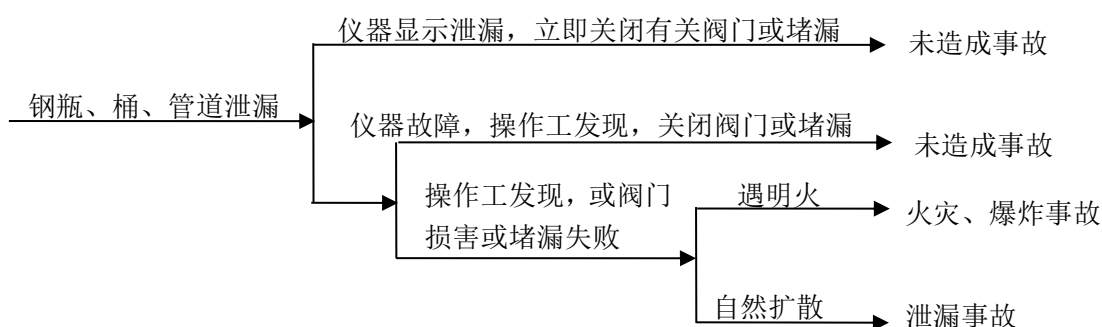


图 2 储存设施事故树示意图

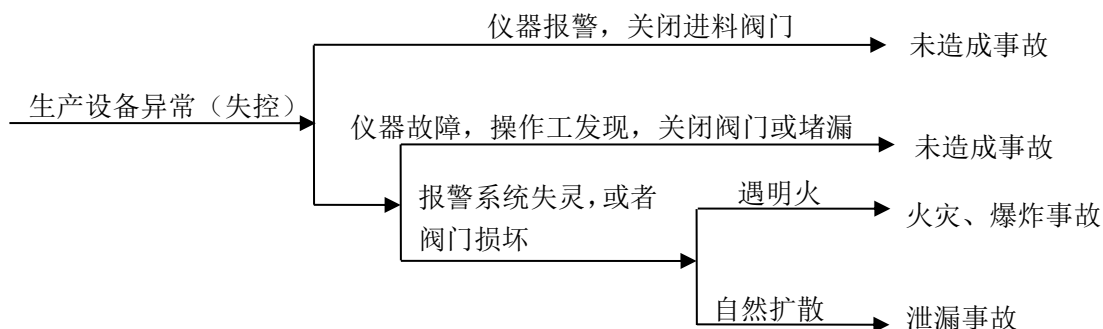


图 3 生产设施事故树示意图

事故树分析表明，钢瓶、桶、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产设施异常，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

### 2.6.2 环境风险事故分析

根据工程分析确定本项目运营过程中主要存在以下风险：

- (1) 有毒有害、腐蚀性气体钢瓶泄漏扩散引起大气环境污染事故；
- (2) 有毒有害、腐蚀性化学品泄漏，未能及时收集引起地表水、地下水、土壤环境污染事故；
- (3) 易燃易爆物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸引起大气环境污染事故；
- (4) 易燃易爆物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸伴生有毒有害物质产生，并因为爆炸引起其他有毒有害物质泄漏，发生大规模的污染事故；
- (5) 防静电设施接地不良等原因导致静电火花或危险品仓库内违章用火等，有导致易燃品发生燃烧、爆炸的风险等；
- (6) 危险品运输过程中发生交通事故，有引发危险品泄漏，发生火灾或爆

炸的风险；

(7) 由于地震、洪水、雷击等自然灾害原因造成以上污染事故。

### 2.6.3 最大可信事故

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。

根据以上分析，本项目风险类型主要为：

- 1、有毒有害气体储罐泄漏扩散引起大气环境污染事故。
- 2、有毒有害、腐蚀性化学品泄漏（含储存及运输过程），未能及时收集引起地表水、地下水、土壤环境污染事故。
- 3、易燃易爆物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸引起大气环境污染事故。
- 4、易燃易爆物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸伴生有毒有害物质产生，并因为爆炸引起其他有毒有害物质泄漏，发生大规模的污染事故。
- 5、由于地震、洪水、雷击等自然灾害原因造成以上污染事故。

根据本项目风险类型分析，确定本项目最大可信事故为**危险化学品泄漏后污染物扩散**，其中毒害气体泄漏情形可能发生在化学品装卸转移过程、甲类库 2、化学品库 2、A2 模组生产厂房内化学品供应间；化学品装卸转移过程时间较短，且泄漏易于被操作人员发现并能得到及时处置，在严格执行相关装卸运输规程的前提下风险可控；A2 模组生产厂房内化学品供应间气体泄漏能被及时自动侦测并连锁启动应急抽排风系统，将泄漏气体抽送至产线本地处理系统和中央废气处理系统处理后高空排放，由于产线废气处理系统对泄漏气体处理更具针对性且排放风量大、排放高度高，泄漏污染物经多级高效处理和大风量稀释后，高空排放浓度极低，环境风险能够得到有效控制；而化学品库 2 内化学品泄漏的对应处理措施和排放情况则不如 A2 模组生产厂房内高效可靠。

综上所述，本次预测评价主要考虑的最大可信事故为芯联越州化学品库 2（甲类库 2）内化学品泄漏后污染扩散事故。

### 2.6.4 最大可信事故风险概率调查

本项目主要环境风险为物料泄漏风险。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表：

表 29 泄漏频率一览表

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

经上分析，确定本项目风险评价氨气、氯气及磷化氢泄漏模式均选取“10min 内储罐泄漏完”的模式，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6} / a$ 。

## 2.6.4 风险事故源项分析

### 1、源强确定方法

#### (1) 液体泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速率  $Q_L$  用伯努利方程计算。方程如下：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

- $\rho$ ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；  
 $g$ ——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；  
 $h$ ——裂口之上液位高度，m；  
 $C_d$ ——液体泄漏系数，按表 24 选取；  
 $A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>。

表 30 液体泄漏系数 (Cd)

大气稳定度	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

## (2) 气体泄漏

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）

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

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）

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

式中： $P$ ——容器压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

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

假定气体为理想气体，其泄漏速率  $Q_G$  按下式计算：

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

式中： $Q_G$ ——气体泄漏速率，kg/s；

$P$ ——容器压力，Pa；

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

$M$ ——物质的摩尔质量，kg/mol；

$R$ ——气体常数，J/(mol·k)；

$T_G$ ——气体温度, K;

$A$ ——裂口面积,  $m^2$ ;

$Y$ ——流出系数, 对于临界流  $Y=1.0$ ; 对于次临界流按下式计算:

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

### (3) 泄漏液体蒸发速率

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

#### ① 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分:

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按照下式估算:

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中:  $F_v$ ——泄漏液体的闪蒸比例;

$T_T$ ——储存温度, K;

$T_b$ ——泄漏液体的沸点, K;

$H_v$ ——泄漏液体的蒸发热, J/kg;

$C_p$ ——泄漏液体的定压比热容, J/(kg·K);

$Q_1$ ——过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

$Q_L$ ——物质泄漏速率, kg/s。

#### ② 过热量蒸发估算

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

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

式中:  $Q_2$ ——热量蒸发速率, kg/s;

$T_0$ ——环境温度, K;

$T_b$ ——泄漏液体沸点; K;

- H——液体汽化热，J/kg；  
t——蒸发时间，s；  
λ——表面热导系数，W/（m·K）；  
S——液池面积，m<sup>2</sup>；  
α——表面热扩散系数，m<sup>2</sup>/s。

### ③质量蒸发估算

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

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

- 式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；  
p——液体表面蒸气压，Pa；  
R——气体常数，J/（mol·K）；  
M——物质的摩尔质量，kg/mol；  
u——风速，m/s；  
r——液池半径，m；  
α，n——大气稳定系数，取值见下表。

表 31 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10 <sup>-3</sup>
中性（D）	0.25	4.685×10 <sup>-3</sup>
稳定（E，F）	0.3	5.285×10 <sup>-3</sup>

## 2、氯气泄漏事故情景及源强

### （1）氯气存储及供应情况

本项目氯气采用钢瓶进行存储，存储状态为液态，储存于甲类库 2 内剧毒品库的氯气特气柜中。单个钢瓶的存储量为 47L（50kg），钢瓶内液氯为常温存储，本项目取 25℃。钢瓶内液氯存储压力 0.68MPa，以气态形式供产线使用，连接供应管道内径为 4.35mm。

项目氯气暂存于甲类库 2，其中设有活性炭吸附装置、事故排风（风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h）和一根 10 米高排气筒。

①正常情况下，平时风机 24 小时运转，排风引至屋顶 10m 排气筒排放。

②若氯气发生泄漏，氯气气体分配箱内的气体探测装置探测到泄漏后，将通过自动联动系统迅速切断特气柜，并自动启动事故排风（事故排风和平时排风均连接至应急电源），加大排风量引至活性炭吸附装置处理后，经排气筒高空排放，同时应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。钢瓶使用钢瓶泄漏处理车（俗称“铁棺材”，钢化全密闭装置）密闭，以充分将泄漏物质局限其内，再运回供货商处理。

## （2）氯气泄漏情景设定

氯的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个液氯钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏；另一种为氯气输送主管道发生的泄漏。由于氯气输送主管道上设置有截止阀，一旦氯气发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间氯气最大在线量远小于钢瓶存储量。

因此，本项目主要针对常温常压下一个液氯钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

**本项目氯气泄漏情景设定：**液氯钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，事故排风正常启动，应急人员未发现泄漏，泄漏的氯气由事故排风装置经吸附处理后通过 10m 排气筒排放至环境中。本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）可知，二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

**本项目氯气泄漏模式选择：**本项目氯气泄漏模式选取“10min 内储罐泄漏完”的模式，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}$  /a。

## （3）泄漏源强计算

氯气存储状态为液态，采用高压钢瓶，单瓶存储量 50kg，高压钢瓶放置于氯气特气柜中。在 30°C 温度下液氯密度为  $1574 \text{kg/m}^3$ ，氯气钢瓶内压力为 0.68MPa，环境压力为 101.325KPa，大气稳定度为 F 类稳定度，平均风速为 1.5m/s 风速，环境温度为 25°C，环境相对湿度为 50%。已知泄漏管径为 4.35mm，裂口面积为  $0.15 \text{cm}^2$ ，计算得到液氯泄漏速率为 0.056kg/s。

因此，氯气泄漏源强 0.056kg/s。特气柜在事故排风的情况下换气速率大于氯气的泄漏速率，因此氯气泄漏出来后先在特气柜内扩散，随后经排放系统抽排

至活性炭吸附（吸附效率按 40%计）装置处理经排放至环境中，氯气排放至环境的速率即为 0.034kg/s。

### 3、氨气泄漏事故情景及源强

#### （1）氨气存储及供应情况

本项目氨气采用钢瓶进行存储，存储状态为液态，储存于易燃气体间的氨气特气柜中。单个钢瓶的存储量为 47L（20Kg），钢瓶内液氨为常温存储，本项目取 25℃。钢瓶内液氨存储压力 0.68MPa，以气态形式供产线使用，连接供应管道内径为 7.53mm。

项目氨气暂存于甲类库 2，其中设有活性炭吸附装置、事故排风风机（风量为 5000m<sup>3</sup>/h）和一根 10m 排气筒。

①正常情况下，平时风机 24 小时运转，排风引至 10m 排气筒排放。

②若氨气发生泄漏，氨气气体分配箱内的气体探测装置探测到泄漏后，将通过自动联动系统迅速切断特气柜，并自动启动事故排风（事故排风和平时排风均连接至应急电源），加大排风量引至活性炭吸附装置处理后，经排气筒高空排放，同时应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。钢瓶使用钢瓶泄漏处理车（俗称“铁棺材”，钢化全密闭装置）密闭，以充分将泄漏物质局限其内，再运回供货商处理。

#### （2）氨气泄漏情景设定

氨的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个液氨钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏；另一种为氨气输送主管道发生的泄漏。由于氨气输送主管道上设置有截止阀，一旦氨气发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间氨气最大在线量远小于钢瓶存储量。

因此，本项目主要针对常温常压下一个液氨钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

**本项目氨气泄漏情景设定：**液氨钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，事故排风正常启动，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置经吸附处理后通过 10m 排气筒排放至环境中。本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）可知，二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气

象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

**本项目氨气泄漏模式选择：**本项目液氨钢瓶与输送管道连接处（接头）内径为 7.53mm，计算的液氨泄漏速率为 0.084kg/s，钢瓶内液体完全泄漏需 4min，参照表 24 提供的三种泄漏模式及泄漏频率参数，本项目氨气泄漏模式选取“10min 内储罐泄漏完”的模式，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}$  /a。

### （3）泄漏源强计算

氨气存储状态为气态，采用高压钢瓶，单瓶存储量 20kg，高压钢瓶放置于氨气特气柜中。氨气钢瓶内压力为 0.68MPa，环境压力为 101.325KPa，大气稳定度为 F 类稳定度，平均风速为 1.5m/s 风速，环境温度为 25°C，环境相对湿度为 50%。已知泄漏管径为 7.53mm，裂口面积为 0.45cm<sup>2</sup>，计算的液体泄漏速率为 0.084kg/s。

因此，氨气泄漏源强为 0.084kg/s，3.97 分钟泄漏完毕。特气柜在事故排风的情况下换气速率大于氨气的泄漏速率，因此氨气泄漏出来后先在特气柜内扩散，随后经排放系统抽排至活性炭吸附（处理效率按 40%计）装置处理经排放至环境中，氨气排放至环境的速率即为 0.0504kg/s。

## 4、磷化氢泄漏事故情景及源强

### （1）磷化氢存储及供应情况

本项目磷化氢采用钢瓶进行存储，储存状态为气态，磷化氢钢瓶设置于剧毒品库专用特气柜中。单个钢瓶规格为 2.5L（0.385Kg），钢瓶内磷化氢为常温存储，本项目取 25°C。钢瓶内磷化氢存储压力 0.087MPa，属于负压存储，以气态形式供产线使用，连接供应管道内径为 12.7mm。

项目磷烷暂存于甲类库 2 的剧毒品间，设有活性炭吸附装置、事故排风（风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h）和一根 10 米高排气筒。

①正常情况下，平时风机 24 小时运转，排风引至屋顶经 10m 排气筒排放。

②若磷化氢发生泄漏，磷化氢气体分配箱内的气体探测装置探测到泄漏后，将通过自动联动系统迅速切断特气柜，并自动启动事故排风（事故排风和平时排风均连接至应急电源），加大排风量引至活性炭吸附装置处理后，经排气筒高空排放，同时应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏。钢瓶使用钢瓶泄漏处理车（俗称“铁棺材”，钢化全密闭装置）密闭，以充分将泄漏物质局限其内，再运回供货商处理。

## (2) 磷化氢泄漏情景设定

磷化氢的典型泄漏事故有两种：一种为常温常压下一个磷化氢钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏；另一种为磷化氢输送主管道发生的泄漏。由于输送主管道上设置有截止阀，一旦磷化氢发生泄漏，截止阀立即切断，因此其泄漏量仅考虑泄漏管道中的在线量，而两个截止阀之间磷化氢最大在线量远小于钢瓶存储量。

因此，本项目主要针对常温常压下一个磷化氢钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生泄漏进行分析。

**本项目磷化氢泄漏情景设定：**磷化氢钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生破裂，且泄漏后无法有效止漏，事故排风正常启动，应急人员未发现泄漏，泄漏的磷化氢由事故排风装置经吸附处理后通过 10m 排气筒排放至环境中。本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）可知，二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

**本项目磷化氢泄漏模式选择：**本项目磷化氢采用负压钢瓶储存，钢瓶破裂时外界空气进入钢瓶内部，待钢瓶内外气压均衡后，磷化氢扩散至气柜，由抽排风系统排出，参照表 24 提供的三种泄漏模式及泄漏频率参数，本项目磷化氢泄漏模式选取“10min 内储罐泄漏完”的模式，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}$  /a。

## (3) 泄漏源强计算

磷化氢存储状态为气态，采用负压钢瓶，单瓶存储量 0.385kg，负压钢瓶放置于特气柜中。磷化氢密度为  $1224.4 \text{ kg/m}^3$ ，钢瓶内压力为 0.087MPa，环境压力为 101.325KPa，大气稳定度为 F 类稳定度，平均风速为 1.5m/s 风速，环境温度为 25°C，环境相对湿度为 50%。

2.5L/瓶磷化氢钢瓶单瓶存储量为 385g（100% PH<sub>3</sub>），钢瓶破裂后磷化氢气体完全脱附时间为 240 分钟，则泄漏释放速率为 0.000027kg/s。随后经排放系统抽排至活性炭吸附（处理效率按 40%计）装置处理经排气筒排放至环境中，磷化氢排放至环境的速率即为 0.000016kg/s。

表 32 项目危险物质储存及泄漏情况一览表

名称	包装	体积规格	质量规格	容器内部温度(°C)	容器内部压力(MPa)	钢瓶与输送管道连接处(接头)内径	泄漏速率 kg/s	排放速率 kg/s
磷化氢	钢瓶	2.5L/瓶	0.385Kg	室温	0.087	1/2 inch (12.7mm)	0.000027	0.000016
氯气	钢瓶	47L/瓶	50Kg	室温	0.68	4.35mm	0.056	0.034
氨	钢瓶	47L/瓶	20Kg	室温	0.68	7.53mm	0.084	0.0504

## 2.7 风险预测与评价

### 2.7.1 大气环境风险预测

#### 1、预测模型

根据源项分析结果，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G，通过对比排放时间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受体点的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；本项目事故发生地与最近大气敏感点厂区西北规划居住用地距离为 300m。

U<sub>r</sub>——10m 高处风速，m/s。假定风速和风向在 T 时间段内保持不变；本项目选取最不利气象 1.5m/s。

本项目 T=400s (6.67min)；

氯气及磷烷风险源排放时间 T<sub>d</sub> (8min) > T，视为连续排放；

氨气风险源排放时间 T<sub>d</sub> (4min) ≤ T，视为瞬时排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G 理查德森定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。

瞬时排放公式如下：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

连续排放计算公式如下：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ<sub>rel</sub>——排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；

ρ<sub>a</sub>——环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

$Q_r$ ——瞬时排放的物质质量，kg；

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$ ——10m 高处风速，m/s。

经计算，氯气泄漏为两相混合物， $Ri > 1/6$ ，因此氯气选用 SLAB 模型。磷烷  $Ri = 0.023 < 1/6$ ，预测计算采用 AFTOX 模型；氨气泄漏为两相混合物，源强估算结果推荐采用 SLAB 模型。

## 2、气象条件（风速、风向以及稳定度）的选取

本项目大气风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）9.1.1.4 气象参数选取要求：二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

表 33 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
事故源	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	风向	S
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	地表粗糙度/m	0.1
其他参数	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

## 3、大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，本项目需重点关注的危险物质（氯气、氨气、磷化氢）大气毒性终点浓度值见下表。

表 34 危险物质大气毒性终点浓度值

物料名称	大气毒性终点浓度-1 级 (mg/m <sup>3</sup> )	大气毒性终点浓度-2 级(mg/m <sup>3</sup> )
氯气	58	5.8
氨气	770	110
磷化氢	5	2.8

## 4、预测结果与分析评价

采用模型预测各物质泄漏后下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的有毒有害物质浓度随

时间变化的情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

### (1) 氨气泄漏预测分析

氨气最大浓度—距离曲线如下图所示。

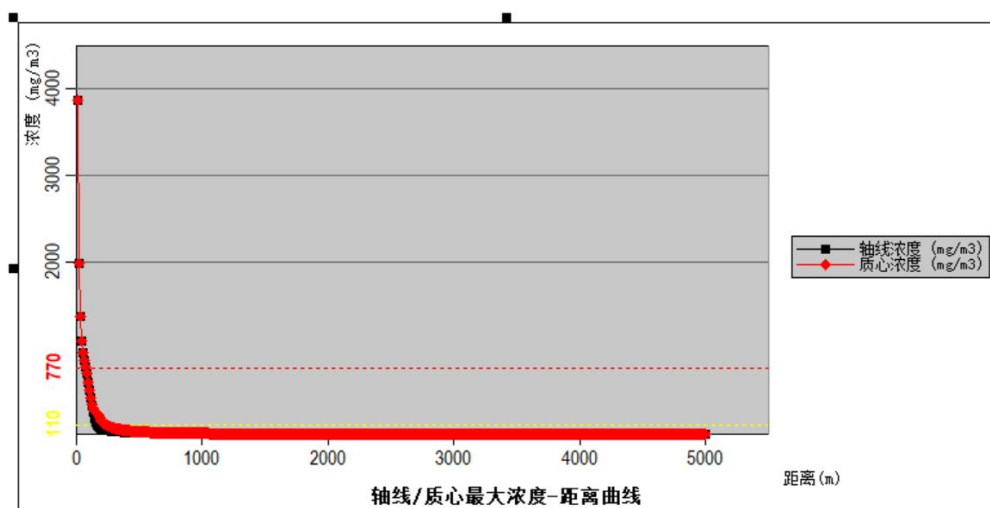


图 4 氨气最大浓度—距离曲线图

氨气预测浓度敏感点处均未达到不同毒性终点浓度。

表 35 氨气泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氨钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生全管径破裂，10min 内储罐泄漏完毕，泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，泄漏后无法有效止漏，事故排风正常启动，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置抽排经活性炭吸附处理后通过 10m 排气筒排放至环境中。				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.68
泄漏危险物质	氨	单包装规格存量/kg	20	泄漏孔径/mm	7.53
泄漏速率/(kg/s)	0.084	泄漏时间/min	3.97	泄漏量/kg	20
泄漏高度/m	10	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6} /a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	50	/
		大气毒性终点浓度-2	110	280	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
/	/	/	/		

## (2) 氯气泄漏预测分析

氯气最大浓度—距离曲线如下图所示。

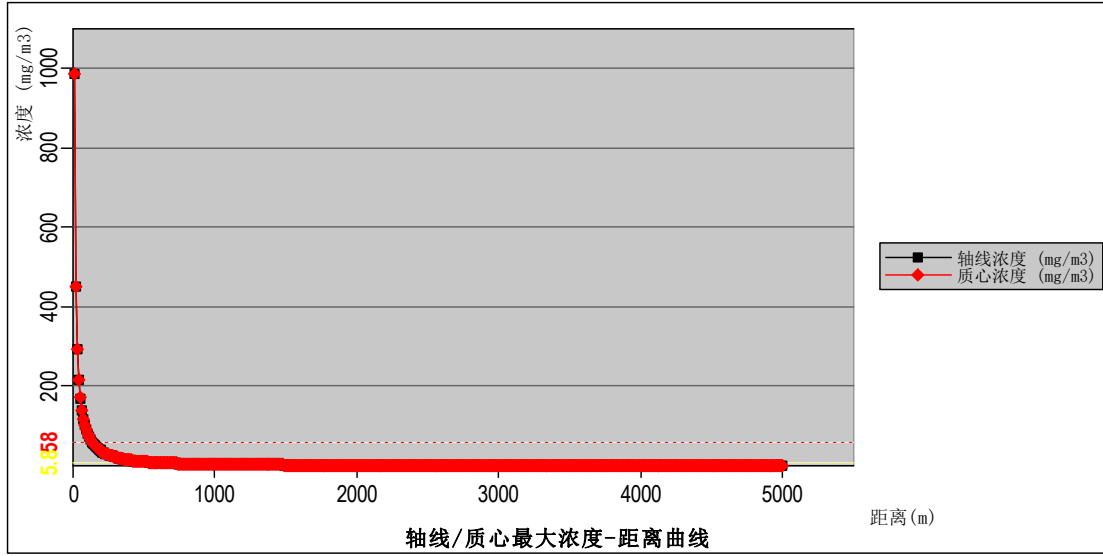


图 5 氯气最大浓度-距离曲线图

氯气预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围如下图所示



图 6 氯气预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围图

表 36 氯气泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氯钢瓶与连接输送管道的连接处（接头）发生全管径破裂，10min内储罐泄漏完毕，泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，泄漏后无法有效止漏，事故排风正常启动，应急人员未发现泄漏，泄漏的氯气由事故排风装置抽排经活性炭吸附处理后通过10m排气筒排放至环境中。				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.68
泄漏危险物质	氯气	单包装规格存量/kg	50	泄漏孔径/mm	4.35
泄漏速率/(kg/s)	0.056	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	50
泄漏高度/m	10	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6} / a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯气	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	130	11.14
		大气毒性终点浓度-2	5.8	700	22.18
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
樾芯城	12	16	12.5		

敏感点樾芯城浓度时间曲线如下图所示。

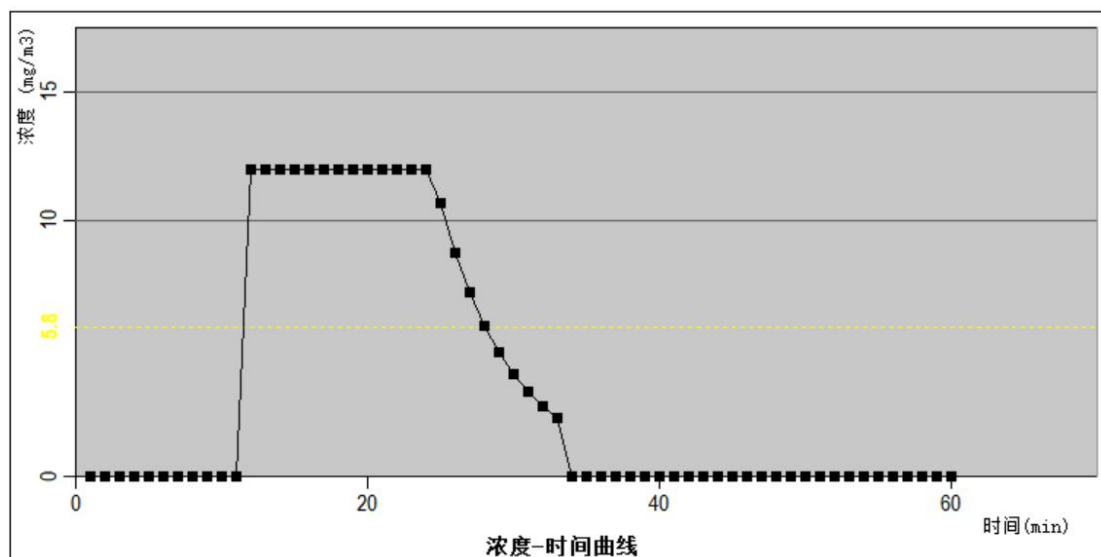


图 7 氯气泄漏下风向敏感点时间—浓度曲线

### (3) 磷烷泄漏预测分析

磷烷最大浓度—距离曲线如下图所示。

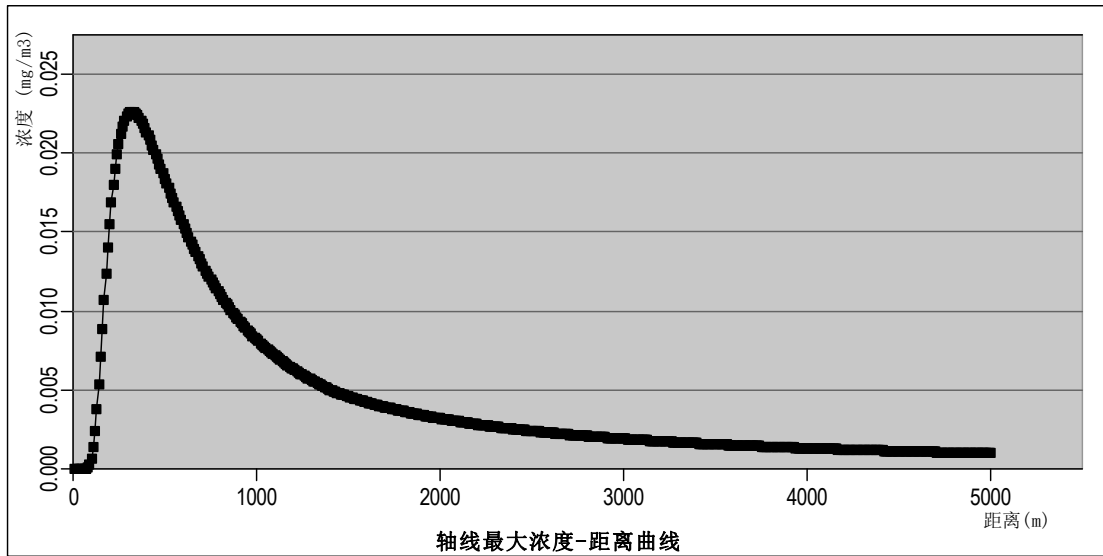


图 8 磷烷最大浓度-距离曲线图

磷烷预测浓度均未达到不同毒性终点浓度。

表 37 磷化氢泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	常温常压下一个磷化氢钢瓶完全破裂，磷化氢气体从钢瓶中的吸附材料上缓慢脱附（240min），此时磷化氢特气柜内的气体探测装置以及事故排气切换装置均发生故障，应急人员未发现泄漏，事故排风正常启动，释放的磷化氢由事故排风和活性炭吸附装置处理后经排气筒排放至外环境中。				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.087
泄漏危险物质	磷化氢	单包装规格存量/kg	0.385	泄漏孔径/mm	12.7
泄漏速率/(kg/s)	0.000027	泄漏时间/min	240	泄漏量/kg	0.385
泄漏高度/m	10	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}$ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	磷化氢	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	5	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2.8	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/	

### 2.7.2 地表水环境风险评价

本项目紧邻漫池江，漫池江水面高程约 3.6 米，本项目场地高程约 10 米，潜在一定的水环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地表水和地下水环境风险评价等级为三级，应定性分析说明地表水环境影响后果。

本项目化学品库 2 主要存储的化学品包括蚀刻液、酸液等酸碱类低危险性化学品；甲类库 2 主要存储的化学品包括三氟化硼、光刻胶、磷化氢、光刻胶等易燃易爆和有毒有害危险化学品。本项目液态化学品发生泄漏后，泄漏的物料进入化学品库 2 以及甲类库 2 设置的地沟或围堰内，然后通过收集边沟将泄漏的物料输送至事故池，可有效避免泄漏的物料进入地表水环境中。

企业已建立有安全、及时、有效的污染综合预防与控制三级体系，其中地沟及围堰作为一级预防与控制体系，防治污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；应急事故池作为二级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；绍兴污水处理厂作为三级防控体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，严禁事故废水和泄漏化学品下河，事故污水得到有效处理达标后排放，防止对地表水的污染。

综上分析，本项目采取安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，地表水环境风险可控。

### 2.7.3 地下水环境风险评价

#### 1、地下水风险预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水风险低于一级评价的，风险预测分析与评价要求按照 HJ610-2016 执行。本项目地下水风险评价等级为三级评价，因此风险源强确定、预测模型等参照 HJ610-2016 执行。

#### 2、地下水风险预测结果

##### （1）项目运行对地下水水质影响

根据本项目地下水产污环节分析，项目可能产生地下水污染的构筑物包括化学品库 2、甲类库 2，环评要求上述构筑物采取重点防渗措施，采取与厚度  $M_b=6m$ ，渗透系数  $K=1\times 10^{-7}cm/s$  粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数  $K=0.26\times 10^{-8}cm/s$ ）的防渗措施。在项目正常运行状况下，各物料储存设施完好，不存在物料的泄漏，无地下水污染物产生。

非正常状况下，根据运行状况设计，化学品库 2、甲类库 2 内的物料储存设施因腐蚀等因素出现破损，其内物料沿破洞泄漏并部分入渗进入地下水系统，项目在此情况下运行，将对地下水环境产生影响。

类比芯联集成一期晶圆制造项目预测结果，非正常状况发生后化学品库 2、甲类库 2 下游均出现污染物超标，其中化学品库 2 超标范围为库址区至其下游 50m 排泄面位置，超标时间为非正常状况发生后 730d；甲类库 2 超标范围为库址区至其下游 30m 范围，超标时间为事故发生后 50d。非正常状况各事故点污染超标范围有限，集中于项目厂区所在水文地质单元内。应加强管理与监测，尽量避免非正常状况发生。

## (2) 项目运行对居民饮用水源的影响

根据现场调查，本项目评价范围内分布有银墅湾、香郡园两个居民小区，其现均已实现城市集中供水，供水水源位于小舜江，远离本项目区，不会受到本项目运行影响。

## 2.8 环境风险管理

### 2.8.1 环境风险防范措施

#### 1、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 4.5 m，保证消防车辆畅通无阻；化学品库 2 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) 由于本项目剧毒特种气体使用量较大，因此存储形式以大型钢瓶为主。各类特种气体均单独存放在独立区域内，在特种气体钢瓶阀门连接处等易发生泄漏处，设置气体抽风装置，并持续抽风形成微负压，形成更有利扩散条件，以减小风险影响范围及后果。

(3) 剧毒特种气体供应是由气瓶间（钢瓶置于气瓶间）与气柜连接，通过输送管线进入气体分配箱 VMB（Valve manifold box），经 VMB 再次调压后送入车间使用点。最易发生气体泄漏的地方，基本集中在各管件与设备、管件与管

件的接头部位，故防范的重点有以下几个方面：

①管道与气柜阀门，对于剧毒气体，针对气体的性质，如果气体的比重比空气重（氯气），则选择在管道与阀门连接处下方增加强通风，使泄漏处的气体迅速通过紧急通风管道进入厂区废气处理系统处理。在鱼雷罐车/钢瓶附近及气瓶控制柜内设置气体探头，一旦在气瓶控制柜内发生气体泄漏，则迅速切断气瓶的供气端，同时气体控制柜内持续有排风，使泄漏出的气体迅速通过排风系统进入厂务废气处理系统。

②在管件与管件连接处（VMB），VMB 内设有气体探测器及排风，一旦发生气体泄漏，则通过自动联动系统迅速切断气瓶柜，并通过排风将泄漏出的气体迅速通过厂务系统进行处理。

③部分气体管路采用双芯管，并在外层管内布设负压装置或持续吹氮气，且自动联动系统在管路内发生正负 0.05% 的流量压力扰动，则迅速切断气体→VMB→机台，管路内的气体由于用量很小，即使发生泄漏，也不会形成无法控制的局势。

④如有毒有害气体小型钢瓶在搬运、更换、使用过程中，不慎发生泄漏时，厂内应变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏，如无法有效止漏，则进一步将泄漏钢瓶移入钢瓶泄漏处理车（全密闭）以充分将泄漏之毒化物局限其内，再运回供货商处理。

⑤厂区内设置有毒有害气体、易燃气体探头，以检测气体的浓度，一旦发生气体泄漏并达到二级以上报警，系统就应切断气瓶柜供应端，泄漏以防止泄漏扩大。系统监控报警中心设专人 24 小时值班。

⑥存放易燃易爆物质化学品库 2 设计有消防设施和消防报警系统。



图 10 钢瓶泄漏处理车（俗称铁棺材）

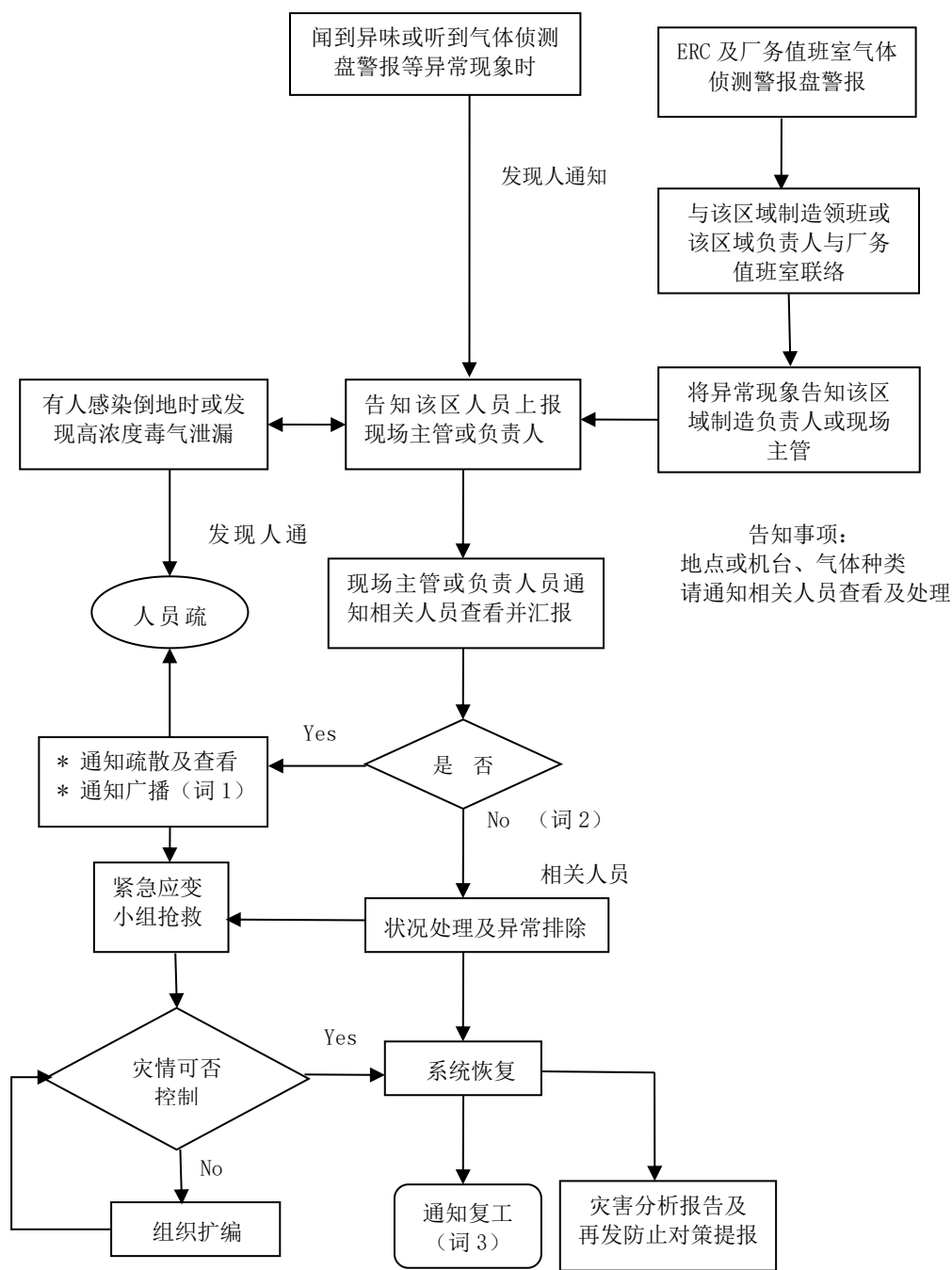


图 11 有害气体异常泄漏处理程序

## 2、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) 用于化学气相沉积、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  $4 \Omega$ 。可有效地消除静电的危害。

(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。

(8) 洁净厂房宜设置环形消防车道，若有困难时可沿厂房的两长边侧设消防车道。消防车道的净宽度和净高度均不应小于  $4.0\text{m}$ ，消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于  $5\text{m}$ 。

(9) 在综合性厂房的一个防火分区内，洁净生产区域与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断设施。

(10) 厂房的安全出口应分散布置，并设有明显的疏散标志。厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于两个。其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于  $5\text{m}$ 。

(11) 高层厂房和甲、乙、丙类多层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯。

(12) 洁净厂房内有爆炸危险的房间应靠建筑外墙布置，且不得与疏散安全出口（楼梯间）贴邻。有爆炸危险的房间的防爆措施、泄爆面积等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》第 3.6 节的有关规定。

(13) 洁净厂房内的特种气体的储存分配间应采用耐火极限不低于  $2.0\text{h}$  不燃烧体的隔墙与洁净室（区）分隔，隔墙上的门窗应为甲级防火门窗。

(14) 洁净厂房内化学品储存间的储量不应超过  $24\text{h}$  的消耗量；危险化学品应储存在单独的储存间或储存分配间，储存、分配间宜靠外墙布置，且与相邻房间间应采用耐火极限大于  $1.5\text{h}$  的隔墙分隔。

### 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<sub>3</sub> 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，输送过程中很容易检测管道的泄漏状况，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 2 地面全部进行防渗处理，化学品库 2 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 2 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，最后用泵抽出收集在收容桶内等待处理。

（4）化学品库 2 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。

本项目通过依托现有工程已采取的上述一系列安全和预防措施后，可以有效地控制或缓解危险化学品的环境风险。

#### **4、水环境风险三级防控措施**

本项目紧邻漫池江，漫池江水面高程约 3.6 米，本项目场地高程约 10 米，潜在一定的水环境风险，为防范地表水水环境风险，企业必须建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，严禁事故废水和泄漏化学品下河，事故污水应得到有效处理达标后排放，防止对地表水和地下水的污染。

##### **（1）水环境风险防控体系**

本项目预防与控制体系分为三级：针对建设单位污染物来源特点，围堰作为一级预防与控制体系，防治污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；应急事故池作为二级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。污水处理厂作为三级防控体系。

**1）一级防控体系：围堰及其配套设施构成事故状态下水体污染的一级防控体系。**

①有机化学品输送站、化学品库 2、甲类库 2、油罐区，应设置围堰和导流设施。

②围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭；受污染水排入污水排放系统；清浄雨排水切换到雨排水系统。切换阀门操作宜设在地面。

③围堰巡检通道应设警示标记，检修专用通道加慢坡处理。

④围堰内应设置混凝土地坪，并考虑必要的防渗措施。

**2) 二级防控体系：事故应急池及其配套设施构成事故状态下水体污染的二级防控体系。**

①发生重大生产事故，一级预防与控制体系的围堰、事故缓冲设施无法控制污染物料和污染消防水时，排入公司的应急事故池。

②事故应急池的容积应满足最不利情况，针对本项目事故应急池的论证如下。

#### **A 消防废水收集池容量确定及依据**

根据项目所在区域的环境特征和项目设计特点，厂区应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故应急池有效容积主要从以下几个方面考虑：

事故储存设施总有效容积  $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ，本项目这里主要考虑发生事故时，建筑物的围堰可暂存事故水的容积。

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ； $V_5 = 10qF$ ；

$q$ ——降雨强度， $mm$ ；按平均日降雨量； $q = q_n/n$ ；

$q_n$ ——年平均降雨量， $mm$ ；

$n$ ——年平均降雨日数；

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $ha$ ；

$V_1$ ：甲类库 2/化学品库 2 储存有液体及气体等危险化学品，液态气体在泄漏时均会发生闪蒸，因此  $V_1 = 0m^3$ 。这里主要考虑桶装液体化学品最大包装规格，

化学品存放包装规格可参考原辅料表。

V2: 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 查阅建筑物消火栓规格、火灾持续时间, 计算得到消防水量。

V3: 生产车间根据车间布局设有地沟, 容积按照最小容积 3m<sup>3</sup> 考虑; 动力站房围堰容积约 90m<sup>3</sup>; 化学品库 2、甲类库 2、大宗气站均设有分区地沟、围堰, 暂以无地沟围堰计算事故池最大容积; 柴油罐区为地埋式, 罐区下沉池能全部接纳柴油的量, 视为有效容积 100m<sup>3</sup> 的围堰。

V4: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, 本项目 V4=0m<sup>3</sup>。

V5: 本项目所在地区为绍兴市越城区, 年平均降水量 1461 毫米, 常年降雨天数 156 天, 平均降雨量约 9.37mm。

表 38 芯联越州事故池设计容积计算及依托可行性分析一览表

区域	事故储罐或装置物料量 V1	消防水量 V2	地沟、围堰容积 V3	(V1+V2-V3) max	生产废水量 V4	降雨量 V5	事故废水量 V
化学品库 2	12	1614	0	1626	0	937	2563
甲类库 2	0.2	1340	0	1341	0	937	2278

芯联越州现有厂区动力厂房 2 设置有 2 个无机废水事故应急池 (分别为 1200m<sup>3</sup> 及 1500m<sup>3</sup>)、氨氮废水处理站下方设置 1 个 5000m<sup>3</sup> 的事故应急池、1 个 850m<sup>3</sup> 的事故应急池, 总有效容积 8550m<sup>3</sup>, 能够满足本项目依托的化学品库及甲类库消防事故废水接纳需求。

表 39 芯联集成事故池设计容积计算及租用可行性分析一览表

区域	事故储罐或装置物料量 V1	消防水量 V2	地沟、围堰容积 V3	(V1+V2-V3) max	生产废水量 V4	降雨量 V5	事故废水量 V
A2 模组生产厂房	1	540	0	541	0	1320	1861

芯联集成已建事故池 (1200m<sup>3</sup> 及 800m<sup>3</sup> 各一座) 有效容积为 2000m<sup>3</sup>, 能够满足本项目 A2 模组生产厂房消防事故废水接纳需求。

本项目在芯联集成现有厂区内实施, 将租用芯联集成已建生产厂房, 废水处理设施依托芯联越州现有废水处理设施处理, 因此生产厂房事故废水租用芯联集成已建事故池 (1200m<sup>3</sup> 及 800m<sup>3</sup> 各一座), 化学品库 2、甲类库 2 等事故废水依托芯联越州已建事故应急池, 不再另行新增建构物。

综合考虑同一厂区同一时间内仅一处设施发生事故, 由上表可知, 本项目实施后, 芯联集成已建事故池 (有效容积为 2000m<sup>3</sup>) 及芯联越州现有厂区事故应急池 (有效容积 8550m<sup>3</sup>) 能够满足本项目消防事故废水接纳需求。

事故应急池作为事故状态下的储存与调控手段, 将污染物控制在区内, 并在

厂区雨水总排口设置雨水截断阀,防止事故废水对下游污水处理厂产生负荷冲击,防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染,严禁事故废水和化学品下河对漫池江造成污染。

综上分析,厂区设置的事故池能够满足收集事故状态下的泄漏化学品和消防废水。厂区雨水管网同时与事故废水收集池和市政雨水管网相连,在雨水排口设置在线流量计及 pH 计,设置两个控制闸门,雨水 pH 超标或发生火灾时,切断雨水管网与市政雨水管网的连接,打开雨水沟与事故废水收集池连接,收集雨水和消防废水。

③事故应急池正常状态下可作为其他污水处理设施的补充处理手段使用,要设置配套设施,确保事故状态下污水能顺利进到池中,同时不影响其他污水处理设施的正常运行。

### **B 生产事故废水的应急暂存风险防控**

事故应急池可在事故状态下作为废水处理设施的应急暂存补充措施,根据前面工程分析,本项目实施后单个最大废水处理子系统(综合废水中和系统)处理水量为 6299m<sup>3</sup>/d)。芯联越州厂区内 CUB 设置的无机废水事故池有效容积为 2700m<sup>3</sup>,用于暂存事故情况下废水处理系统排水。因此,该事故应急池可满足暂存本项目 10 小时以内的最大污水处理子系统的事故生产废水暂存需求。

越州厂区已建立配套的事故应急池引流管道、监控探头和截断阀门。本项目依托越州厂区事故应急池相应设施,同时新增管路和切换阀门。本项目一旦发现事故,立即截断污水排口出水,启动应急阀门,将事故废水引入事故应急池内暂存,严禁废水超标排放。待事故解除以后,再将暂存事故水引入污水处理设施进行处理达标后排放。事故应急池与废水处理站通过管道和泵连通(泵采用柴油泵或连接至应急电源),将事故应急池内的废水缓慢、逐步转移至废水处理站进行处理,处理达标后排放。

阀门管道以及事故应急池应加强防渗措施,避免废水渗入地下水。

**3) 三级防控体系:**绍兴污水处理厂及配套事故池构成本项目事故状态下水体污染的三级防控体系。

#### **(2) 应急事故池的相关要求**

①在非事故状态下需占用事故池时(例如,前期雨水池共用),占用容积不得超过事故池容积的 1/3,并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。污水处

理事故池不可作为事故储存设施，不能把风险进一步转嫁到污水处理系统。

②应急事故水池采取地下式。地下式水池有利于收集各类事故排水，以防止应急用水到处漫流。当自流进入的事故池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其他储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

③对排入应急事故水池的废水，应进行必要的监测，并视其水质情况区别对待，以免造成不必要的处理消耗或白白浪费水资源，并应采取下列处置措施：能够回用的应回用；对不符合回用要求，但符合排放标准的废水，可直接排放；对不符合排放标准，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理，外送时必须按照环保部门的有关规定执行，不得出现乱倒现象。

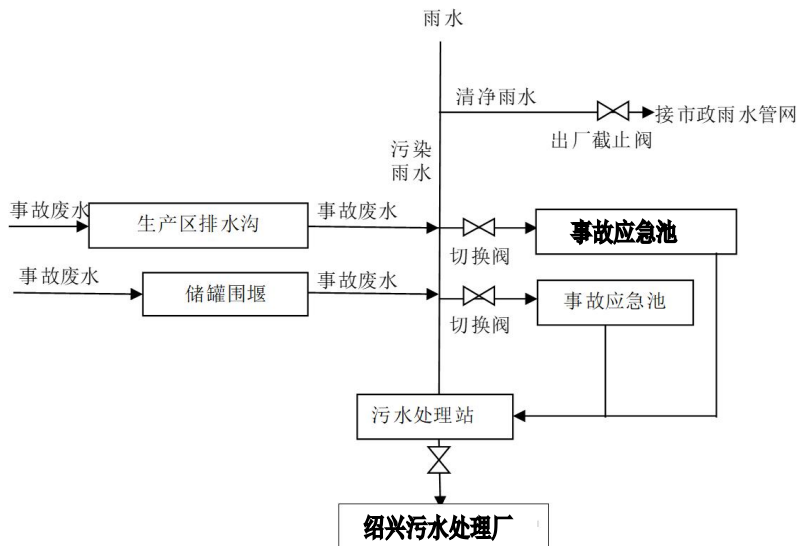


图 12 项目三级防控措施布设图

## 5、地下水环境风险防范措施

为防范地下水环境风险，芯联集成及芯联越州厂区均已落实了地下水污染防治措施和对策，坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。

本项目将依托厂区已有防治措施，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2节分区防控措施的具体要求，已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。

本项目产生的危险废物中废液暂存于A2模组生产厂房内的废液收集罐区内，危险废物暂存于A2模组生产厂房新建危废暂存间内，其中废液收集罐区及危险废物暂存间地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行

了重点防渗。

此外，本项目将依托芯联越州厂区已建立的场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，以便及时发现问题，及时采取措施；制定地下水风险事故应急响应预案，事故状态确保防控体系的有效运行；地下水或土壤受到污染时，应及时采取措施防止污染扩散，并对受污染的地下水和土壤进行治理。

## **6、化学品及危险废物运输要求**

本项目产生的危险废物中废液暂存于 A2 模组生产厂房内的废液收集罐区内，危险废物暂存于 A2 模组生产厂房新建危废暂存间内，危险废物定期交由有危险废物处理资质的单位处置。危险废物厂区运输及长途运输均存在环境风险，同时本项目需使用大量的危险化学品，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，除此之外还应参照以下要求执行。

### **(1) 化学品运输要求**

A 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。

B 用于化学品运输工具的槽罐以及其他容器，严格依照《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。

C 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（洒）漏。

D 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。

E 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。

F 运输危险化学品的车辆应专车专用，并有明显标志，要符合交通管理部门对车辆和设备的规定：

- a. 车厢、底板必须平坦完好，周围栏板必须牢固。
- b. 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置。
- c. 车辆左前方必须悬挂黄底黑字“危险品”字样的信号旗。
- d. 根据所装危险货物的性质，配备相应的消防器材和捆扎、防水、防散失等用具。

G 应定期对装运放射性同位素的专用运输车辆、设备、搬动工具、防护用品进行放射性污染程度的检查，当污染量超过规定的允许水平时，不得继续使用。

H 装运集装箱、大型气瓶、可移动罐（槽）等的车辆，必须设置有效的紧固装置。

I 各种装卸机械、工属具有足够的安全系数，装卸易燃、易爆危险货物的机械和工属具，必须有消除产生火花的措施。

J 危险化学品在运输中包装应牢固，各类危险化学品包装应符合 GB12463-2009 的规定。

K 性质或消防方法相互抵触，以及配装号或类型不同的危险化学品不能装在同一车、船内运输。

L 易燃、易爆品不能装在铁帮、铁底车、船内运输。

M 易燃品闪点在 28℃以下，气温高于 28℃时应在夜间运输。

N 运输危险化学品的车辆、船只应有防火安全措施。

O 禁止无关人员搭乘运输危险化学品的车、船和其他运输工具。

P 运输爆炸品和需凭证运输的危险化学品，应有运往地县、市公安部门的《爆炸品准运证》或《危险化学物品准运证》。

Q 通过航空运输危险化学品的，应按照国家民航部门的有关规定执行。

R 危险化学品的运输必须委托给具有城市交通管理部门颁布的具有危险化学品的运输资质的单位运输。

危险化学品运输企业应当具备专用车辆，并配置车载卫星定位系统，以及安全防护、环境保护和消防等设施、设备。

负责危险化学品运输的运输专业人员，具有相关安全知识培训并考核合格，取得相应的资格证书。

向外省市购买易燃易爆、强腐蚀性化学品时，应提前 24 小时向公安部门或者海事部门申报危险化学品品名和数量、运输起讫地、运输路线和时间等情况。

按照市公安局确定的本市危险化学品运输车辆能够通行的区域、道路和时间运输。

## **(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，第五联交接受地生态环境局。

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、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

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。

### **(3) 危险化学品及危险废物厂区运输要求**

- ①运输过程中派专人监管陪同，做好转运记录。
- ②转运过程应遵循芯联集成及芯联越州的管理要求，降低车速，平稳驾驶。
- ③做好芯联集成厂区及芯联越州厂区的风险联动，一旦发生泄漏立即启动突发环境事件应急预案。

### **7、环保措施风险防范措施**

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）（以下简称“指导意见”），企业应“加强工业企业脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO焚烧炉等重点环保设施的安全管理，预防和减少事故发生”。

针对生产过程中产生的挥发性有机废气，建设单位拟采用业界常用的沸石转轮浓缩焚烧装置（沸石转轮+TO炉）进行处理。TO炉为直燃式焚烧炉，对比RTO（蓄热式）焚烧炉，具有较高的可靠性和稳定性。本项目已按上述“浙应急基础[2022]143号”文要求，

建设单位后续应严格根据《指导意见》要求将重点环保设施纳入建设项目管理充分考虑安全风险，委托专业单位进行重点环保设施安全评估，在确保风险可控后方可进行环保设施的施工和投入生产、使用。与此同时，加强厂区内现有重点环保设施的环境风险源分析识别、安全设计诊断、隐患排查治理等工作管理。建设单位应重点加强如下几方面工作：

#### **(1) 压实安全生产责任**

①建设单位要将环保治理设施安全运行纳入日常安全生产管理之中，严格落实建设单位安全生产主体责任。

②建设单位应按照《安全生产法》安全生产第一责任人和全员安全生产责任制要求，严格落实环保治理设施安全岗位职责。

#### **(2) 加强安全风险辨识**

建设单位所使用的环保治理设施应符合安全技术规范要求，并根据危险因素种类、参数和特性，制定风险管控措施，全面落实安全风险辨识与评估工作。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，严格落实日常安全检查。

#### **(3) 强化安全生产管理**

①将环保治理设施全生命周期纳入安全评价工作，建立环保治理设施安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，严格落实安全评价相关措施要求。对现有环保治理设施组织开展安全隐患排查，对未建立、未落实相关安全防范措施的要立即整改，跟踪清零销号。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。

②提高重点岗位人员，特别是环保治理设施相关岗位人员的安全操作能力，定期组织开展安全生产教育培训，确保掌握相关的安全生产知识和安全操作技能。落实全员安全生产责任制，改善安全生产条件，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，贯彻落实相关安全生产标准规范，健全风险防范化解机制。

③建立环保治理设施安全技术档案，包括环保治理设施的安全管理制度、安全操作规程、设计文件、验收记录、日常检查记录、设施及安全附件的日常维护保养记录、变更记录、运行履历表等，全力保障环保治理设施安全运行。

#### （4）细化应急保障处置

建设单位须根据环保治理设施类型和作业特点，制定有针对性的应急救援预案或现场应急处置措施，配强配齐应急处置装备，定期开展事故应急培训。

建设单位须高度重视厂区环保设施安全问题，后续新增环保设施须进行专门的安全设计，满足安全要求后方可建设；建设单位须定期对厂区重点环保设施开展环境风险源分析识别、安全风险辨识、安全设计诊断、隐患排查治理等工作。

## 8、风险事故投资

本项目依托芯联越州厂区环境风险防范措施及新增措施如下表所示。

表 40 本项目依托芯联越州厂区环境风险防范措施及新增防范措施投资一览表

序号	名称	金额（万元）	位置	备注
1	事故应急池 1（用于事故情形无机废水的收集暂存，有效容积 1200 m <sup>3</sup> ）；	/	CUB (C2 建筑)	依托
2	事故应急池 2（用于事故情形无机废水的收集暂存，有效容积 1500 m <sup>3</sup> ）；	/		依托
3	事故应急池 3，（用于事故情形废水的收集暂存，有效容积 850m <sup>3</sup> ）；	/	氨氮废水处理 站附近	依托
4	事故应急池 4，（用于事故废水的收集暂存，有效容积 5000m <sup>3</sup> ）	/		依托
5	消防水池（2 个，单个有效容积 2400m <sup>3</sup> ）	/	CUB (C2 建筑)	依托
6	厂区设置雨水截止控制阀门，发生火灾时，切断厂区雨水管网与市政雨水管网的连接，打开雨水沟与事故废水收集池连接，收集消防废水。	/	厂区	依托
7	化学品库 2、甲类库 2、生产厂房（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。	计入地下水 污染防治投 资	化学品库 2、甲 类库 2、生产厂 房	依托
8	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	1	/	依托/ 新增
9	甲类库 2 设置抽风装置，活性炭吸附装置，抽风至楼顶排放（10m 排气筒）。	/	甲类品库	依托
10	有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	5	化学品库 2、甲 类库 2、生产厂 房	依托/ 新增
11	易燃易爆化学品防爆措施。	/	/	依托
12	设置消防报警系统，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。	5	/	依托/ 新增

本项目租用芯联集成厂区环境风险防范措施如下表所示。

表 41 本项目租用芯联集成厂区环境风险防范措施一览表

序号	名称	位置	备注
1	事故应急池（有效容积 800m <sup>3</sup> ）	危险品库、化学品库附近	租用芯联集成现有
2	事故应急池，容积 1200m <sup>3</sup> ，用于接纳污水处理系统事故废水	CUB	租用芯联集成现有
3	厂区设置雨水截止控制阀门，发生火灾时，切断厂区雨水管网与市政雨水管网的连接，打开雨水沟与事故废水收集池连接，收集消防废水。	厂区	租用芯联集成现有
4	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	/	租用芯联集成现有
5	设置消防报警系统，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。	/	租用芯联集成现有

### 2.8.2 环境风险管理措施

本项目在运营过程中采取以下风险管理措施：

根据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

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

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

（3）库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应消防设施。

（4）装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

（5）使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

（6）化学品库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

（7）应制定应急处理措施，编制更新事故应急预案，应对意外突发事件。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应管理措施。

#### 1、气体的贮运及使用管理

##### （1）易燃气体的贮运及使用管理

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

易燃气体钢瓶更换作业需两人一组，同时进行更换工作，一人进行更换气体钢瓶动作时，另一人在旁按 O.I 的指示，确认动作无误，并随时予以纠正。

硅烷使用过程中参照有毒气体防护措施。

## **(2) 不燃气体**

本项目使用的不燃气体主要为六氟化硫。

六氟化硫储运要求与易燃气体相同。使用时应密闭操作，局部排风。操作人员一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。或自给式呼吸器。工作毕，淋浴更衣，进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

## **(3) 有毒气体的贮运及使用管理**

本项目使用的有毒气体包括三氟化氮、氨、磷化氢、氯气、氟气等。储运中，除应达到易燃气体的储运要求外，还应做到：液氯存储区要建低于自然地面的围堤，磷化氢、氯、氨和氟气在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

有毒气体使用时严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

有毒气体钢瓶更换作业需两人一组，同时进行更换工作，一人进行更换气体钢瓶动作时，另一人在旁按 O.I 的指示，确认动作无误，并随时予以纠正。更换毒性气体钢瓶时，所有执行工作之人员均需配置适当之个人防护用品。

## **2、易燃液体的贮运及使用管理**

本项目使用的易燃液体主要有光阻、去光阻剂、显影剂、异丙醇等。

易燃液体应储存于阴凉、通风房间内。仓内温度不宜超过 40°C。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

液体入库验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

易燃液体包装可采用小开口钢桶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外加木板箱。储存时堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在槽车暂存区设置足够的消防设施以防止装有异丙醇的槽车发生泄漏、燃烧。

### 3、氧化性物质的贮运及使用管理

本项目使用的氧化性物质主要有  $N_2O$ 、 $HNO_3$ 、 $H_2O_2$  等。

氧化性物质在贮存和使用过程中除参照其他危险品管理措施外，还应注意：储存于阴凉、通风的库房内，远离火种、热源，防止阳光直射。其中过氧化氢，应储存在有充足水源和消防水龙带以及喷雾装置。场地不得有燃料、氧化剂、有机物等，必须保持整齐清洁。操作人员均应做到全身防护（橡胶和氯丁橡胶手套，天然橡胶高筒靴；聚氯乙烯防护服，聚乙烯围裙和套袖等以及塑料面罩、护目镜、头巾等）。

### 4、腐蚀品的贮运及使用管理

本项目使用的腐蚀品包括氢氟酸、硫酸以及磷酸等酸性腐蚀品，氨水及显影液等碱性腐蚀品。这类化学品在贮存和使用过程中除参照其他危险品管理措施外，还应注意：

(1) 包装必须严密，严防泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。装卸、搬运贮酸容器时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

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

### 5、剧毒化学品管控措施

剧毒化学品购买由使用部门负责人提出申购计划，填写“剧毒化学品购买申请单”，经公司负责人批准后，由采供部核准，并按公安部门的要求，到有剧毒化学品经营资质的供应商购买。购买的危险化学品，由有资质危险化学品运输公司按《危险化学品安全管理条例》的要求运输到厂，并且承运方派出押运员负责押运。

剧毒品运到厂后，在公司、车间负责人及库管员同时在场情况下，由搬运人员卸下，然后双人验收、入库、入账。设置专用剧毒品库房，库内再设保险柜。室内无其他危险物品存放，库房为全密闭结构，保管和使用严格实行“五双”管理制度，即：双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双台账。剧毒化学品贮存和使用场所均设有机通风设施和视频监控器，保卫科人员 24 小时值班。剧毒化学品由公司安全委员会、生产车间共同管理。

针对剧毒化学品可能发生的事故，采取相应的防范措施。

(1) 剧毒化学品的包装物破损，造成泄漏，致使管理和操作人员吸入或接触到毒物，而导致中毒。预防措施：接触剧毒化学品人员必须穿戴整齐防化服、口罩以及手套。

(2) 操作人员进入库房领用时，未穿戴防化服、口罩以及手套，不慎吸入或接触到毒物，发生中毒事故。预防措施：开启剧毒品库房前，部门主管负责检查操作人员个人防护用品穿戴情况。

(3) 操作人员工作期间用水洗手不彻底，或在工作间隙饮茶、吸烟、吃零食，不慎吸入或皮肤接触到毒物，而导致中毒，甚至发生死亡事故。预防措施：接触剧毒化学品人员必须穿戴整齐防化服、口罩以及手套，作业现场禁止喝水和进食等行为。

(4) 操作人员未严格按安全规程进行操作，不慎吸入或皮肤接触到毒物，而引起中毒。预防措施：定期进行安全规程的强化培训，视频监控系统监控生产现场人员操作流程。

(5) 操作人员皮肤伤口未愈而接触毒物，可导致中毒，甚至发生死亡事故。预防措施：操作人员出现外伤必须报告部门主管，临时调离接触毒物工作岗位。

(6) 实验室配制的含剧毒的试剂未妥善保存，该溶液瓶破损流失致作业或其他人员不慎接触，发生中毒事故。预防措施：禁止非实验室人员进入实验室，剧毒试剂只能存在专用防化柜中，由专人负责全流程控制，监控系统 24 小时监控。

(7) 剧毒物品在使用时，吸风设施故障，导致有毒气体逸散，而发生人员中毒事故。预防措施：吸风系统一用一备，自动切换，生产作业场所安装毒性气体泄漏报警装置。

(8) 未按国家相关规范要求为库管人员及操作人员发放个人劳动防护用品或劳动防护用品质量不符合要求，使其接触毒物导致中毒，甚至发生死亡事故。  
预防措施：个人劳动防护用品的采购必须在公司《特种防护用品采购准入目录》中选用，对个人劳动防护用品的使用实施按需使用。

(9) 如报警系统故障或“五双”管理制度的不健全，造成剧毒化学品的丢失，可能会危及社会公共安全。预案措施：公司安全管理部门定期检测报警系统和检查生产部门剧毒品管理制度的实施记录。

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剧毒危险化学品的使用的环境风险。

### 2.8.3 突发环境事件应急预案

对可能发生的事故，建设单位应在现有应急预案的基础上更新制定突发事件环境风险应急预案，并报当地生态环境部门备案，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。

(1) 事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时通知中央控制室，根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

(2) 发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨到专业救援队伍协助处理；

(3) 事故发生后应立即通知当地生态环境局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控。

#### 1、有毒有害气体的泄漏应急处理

毒性气体物质泄漏时，应采取以下应急措施：

(1) 切断火源，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。

(2) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

(3) 如有可能，将漏出的气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。

(4) 漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。

(5) 吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

(6) 若已采取的风险防范措施无效，或已无法控制泄漏源进一步泄漏或扩散，则应请示当地政府组织迅速撤离泄漏污染区相关人员，将人员疏散至上风处安全地带，并进行隔离，严格限制出入。

如有毒有害气体钢瓶于搬运、更换、使用过程中，不慎发生泄漏时，厂内应

变人员将立即穿着防护衣设法进行止漏，如无法有效止漏，则进一步将泄漏钢瓶移入钢瓶泄漏处理车以充分将泄漏之毒化物局限其内，再运回供货商处理。如泄漏位置发生在气体供应系统，厂内设有完善的阻绝及处理设施，针对腐蚀性的毒化物如氯气泄漏，厂内除依消防法规规定设有消防洒水头之外，在周围设有消防栓及涡轮式瞄子等可喷射出极细小水雾喷洒设施，亦可依场地状况之需求透过消防炮台定点架设数道水线，以进行极细水雾喷射与封锁气体逸散，用以大面积水雾吸收法以局限毒性气体扩散蔓延。现将气体供应系统安全防护及阻绝、处理设施说明如下：

①特气柜：

特气柜内的安全防护装置包括有抽气装置、UV/IR 火焰侦测器、水雾喷洒设施、气体泄漏侦测器、钢瓶紧急关断阀、过流量关闭装置等，当紧急状况发生时可立即启动以防止灾害扩大。

②气体阀箱（气体分配箱）：

气体阀箱系串联气瓶柜与设备机台之装置，能安全并稳定地将气体供应到机台端使用，当真实泄漏时可立即按压紧急关断阀以停止气体供应，此外，在箱体上装有排风设备，并依气体种类，装有气体侦测器。

③预警设施（气体侦测系统）：

气体侦测器（GD）安装于特气柜、气体阀箱（气体分配箱）、制程机台、气体供应室、备料钢瓶储存柜及环境、有焊接点的位置等。若有真实泄漏状况发生时，当气体浓度达第一段警报设定值时自动发出持续警报及声响，达第二段警报设定值时将紧急自动关断气体供应。另气瓶柜内 UV/IR 火焰侦测器或消防侦测器若有警报，亦会自动关断气体供应，且所有气体侦测器（GD）所侦测之数据及数据皆会同时传回「监控中心」，由专人 24 小时监控，若有讯号异常则立即由 ERC 人员与气体供应端厂务值班人员做安全确认与回复动作。突发环境污染事故的应急防范措施

## 2、易燃液体、毒害品、腐蚀品泄漏应急处理

易燃液体、毒害品、腐蚀品发生泄漏事故时，应采取以下应急措施：

（1）一旦发生化学品的泄漏，企业应立即启动风险应急措施进行控制，同时报告项目所在区政府及环境保护主管部门。若已采取的风险防范措施无效，或已无法控制泄漏源进一步泄漏或扩散，则应请示当地政府组织迅速撤离泄漏污染

区相关人员，将人员疏散至上风处安全地带，并进行隔离，严格限制出入。

(2) 切断火源，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

(3) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

(4) 易燃液体小量泄漏可用砂土或其他不燃材料吸附或吸收；酸性腐蚀品小量泄漏将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗。

(6) 用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(7) 对皮肤接触人员应脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触人员应提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

### **3、突发环境污染事故的应急防范措施**

#### **(1) 报警**

发现灾情后，应立即向中控室报警；提供准确、简明的事故现场信息，并提供报警人的联系方式。

建设单位发生突发性事故时前期的扑救工作是很重要的，应积极采取停车、启动安全保护、组织人员疏散等措施。

#### **(2) 接警和通达**

中控室接到报警后，应首先报告应急指挥小组。

报告内容包括：事故发生的时间和地点、事故类型如火灾、爆炸、泄漏（暂态、连续）、是否剧毒品。

#### **(3) 估计造成事故的物质质量**

指挥小组全面启动事故应急预案，通知各专业队火速赶赴现场，实施应急救援行动；然后向上级领导报告，根据事故的级别判断是否需要启动区域级或上一级应急预案；事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及的范围设置警戒区，并在通往事故现场的干道上实行交通管制。

#### **(4) 警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒**

设置警戒区域时应注意，除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位的人员外，其他人员禁止进入警戒区；泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内应严禁火种。

迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

紧急疏散时应注意，如事故物质有毒时，需要佩戴个人防护用品或采用简易

有效的防护措施，并有相应的监护措施；应向侧上风方向转移，疏散小组专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向，提醒疏散人员不要在低洼处滞留。

#### **(5) 要查清是否有人留在污染区与事故中心区**

为使疏散工作进行顺利，每个车间应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。

#### **(6) 询情和侦检**

①询问遇险人员情况，明确容器储量、泄漏量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围，周边单位、居民、地形、电源、火源等情况，消防设施、工艺措施、到场人员处置意见；

②使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围；

③确认设施、建（构）筑物险情及可能引发爆炸燃烧的各种危险源，确认消防设施运行情况。

#### **(7) 泄漏源控制**

危险化学品泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇可燃物质，还有引发火灾爆炸的可能；

对泄漏事故应及时、正确处理，防止事故扩大；

泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分；

发生泄漏时，尽可能通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏；

在厂调度室的指令下，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制；

泄漏物处理；

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠地处置，防止二次事故的发生；

泄漏物处置主要有 4 种方法：

##### **①围堤堵截**

如果化学品为液体，需要筑堤堵截或者引流到安全地点；贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

## ②稀释与覆盖

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应先收集事故处理完成后再妥善处置。

对于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

## ③收容（集）

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

## ④废弃

将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

泄漏处理注意事项：进入现场必须配备必要的个人防护器具；如果泄漏物是易燃易爆的，应严禁火种； 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护；注意：化学品泄漏时，除受过特别训练的人员外，其他任何人不得试图清除泄漏物。

## ⑤火灾处置：

不同的化学品以及在不同情况下发生火灾时，其扑救方法差异很大，若处置不当，不仅不能有效扑灭火灾，反而会使灾情进一步扩大。

由于化学品本身及其燃烧产物大多具有较强的毒害性和腐蚀性，极易造成人员中毒、灼伤。

扑救化学危险品火灾是一项极其重要而又非常危险的工作

### ①灭火对策

扑救初期火灾：在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾；迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断物料；立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。对周围设施采取保护措施：

为防火灾危及相邻设施，必须及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截流淌的液体或挖沟导流，将物料导向安全地点；

必要时用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延；

#### ②火灾扑救：

切不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法，必要时采取堵漏或隔离措施，预防灾害扩大，当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火；

注意：发生化学品火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑人员的安全。

#### ③现场急救：

A 迅速将患者脱离现场至空气新鲜处；

B 呼吸困难时给氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，心脏骤停时立即进行心脏按压；

C 皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗，冲洗要及时、彻底、反复多次；

D 头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗；当人员发生冻伤时，应迅速复温，注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染；

E 当人员发生烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用流动清水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水疱弄破，患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料；

F 使用特效药物对症治疗，严重者送医院观察治疗。注意：急救之前，救援人员应确信受伤者所在环境是安全的。另外，口对口地人工呼吸及冲洗污染的皮肤或眼睛时，要避免进一步受伤。

#### ④现场急救注意事项：

A 选择有利地形设置急救点

B 做好自身及伤病员的个体防护

C 防止发生继发性损害

D 应至少 2~3 人为一组集体行动，以便相互照应

E 所用的救援器材需具备防爆功能。

密切注视事故发展和蔓延情况，如事故呈现扩大趋势，应及时向上一级应急指挥中心报告，启动区域性应急救援预案，组织区域性应急救援力量参与抢险、救援行动。

## **(8) 人员抢救及灾区隔离**

当事故疏散广播发出时即明确告知事故发生区域，以预防人员误进入灾区而遭受伤害，为预防人员误进入灾区而导致人员受到伤害，由区域紧急应变小组安全管制组组长全权负责灾区管制工作，除紧急应变小组人员外，非经指挥官核准，任何人不得进入。此外，区域紧急应变小组抢救组组长负责指挥人员视情况着适当防护装备进行抢救，包括事故现场人员之搜救、重要物资之抢救、支持消防人员抢救等工作，同时于集结区适当位置成立临时救护站，以便进行伤员初步之救治与后续的送医事宜。进行人员抢救时应注意抢救人员须完整穿戴个人防护设备，方可进入灾区救人，且抢救之物质、器材须确实除污后方可移至安全区，以避免污染环境或人员。

灾害的隔离区域划分系以事故地点为中心，依毒性化学物质危害程度(TLV)、立即危害浓度(IDLH)及灾害现场状况，估算毒化物对人员、环境造成不同危害程度的区域划分，以利进行管制作业。一般毒化物灾害之区域可划分为 1.污染区(热区)：受毒性物质直接污染之区域，2.除污区(暖区)：人员管制及抢救人员换穿防护衣区域，3.安全区(冷区)：指挥官或支持人员均在此区内指挥待命。

## **(9) 灾后剩余毒性化学物质之处理：**

灾后剩余毒性化学物质的清除、回收及设备的清理、恢复工作，将在灾后立即展开，针对受污染设备、环境进行清理及处理。钢瓶内残存毒性气体将退回给供货商处理，管路残存毒性气体将排至厂内处理设备(Scrubber)处理，而处理设备吸附材料或已遭毒化物污染之废弃物则先暂存于有害事业废弃物仓库，再委托合法废弃物清理厂商(每年针对不同之废弃物处理商进行评鉴，并依评鉴结果选择与优良厂商签订合约)处理或运回吸附材供货商统一处理并依法进行毒化物废弃申报。

## **(10) 环境恢复**

当事故状况解除时，随即须展开后续的清理工作，包括人员除污及环境复原。因泄漏的毒性物质可能污染到人、设备或更广泛的环境(如土壤、地表水、地下水等)，故对于受污染的对象，都必须加以适当处理。一般除污可分为人员除污及环境除污。

### **①人员除污**

主要是指去除工作人员身上或使用装备上之化学污染而言。厂区发生毒性化学物质泄漏等意外事件，应将灾区依受影响程度加以区隔以便分区管制。一般将灾区分为热区、暖区及冷区。

所有人员、衣服、设备在离开热区进入暖区时应除去在表面上所附着一些有害化学物质，而污染主要使用物理、化学方法或两者并用方式去除。物理方法包括：以去除较大表面的污染物为主、使用工具包括扫帚及软/硬刷子、为初步之去污，需搭配化学去污再处理。化学方法包括：溶解污染物、使用表面清洁剂、固化处理、清洗/消毒等。

## ②环境复原

环境复原计划之进行包括整体规划、现场整顿、生产复原、耗材补充及其他的工作项目。

## 4、应急撤离方案

通过风险预测计算得出，当氯气、氨气、磷化氢发生泄漏时，泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-2级范围最大为700m，出现在氯气泄漏情景模式下。泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-1级范围最大为130m，出现在氯气泄漏情景模式下。

**本次环评建议：**大气毒性终点浓度-1范围（以甲类库2排气筒出口为圆心，半径130米的范围，下图褐色圆圈）内不宜新建居民集中居住区、医院、学校等环境敏感点，该范围内现状主要为本项目厂区和邻近道路及水体，不存在上述环境敏感点。项目大气毒性终点浓度-2级范围（以中心越州现有甲类库2排气筒出口为圆心，半径700米的范围，下图洋红色圆圈）内制定应急疏散方案。

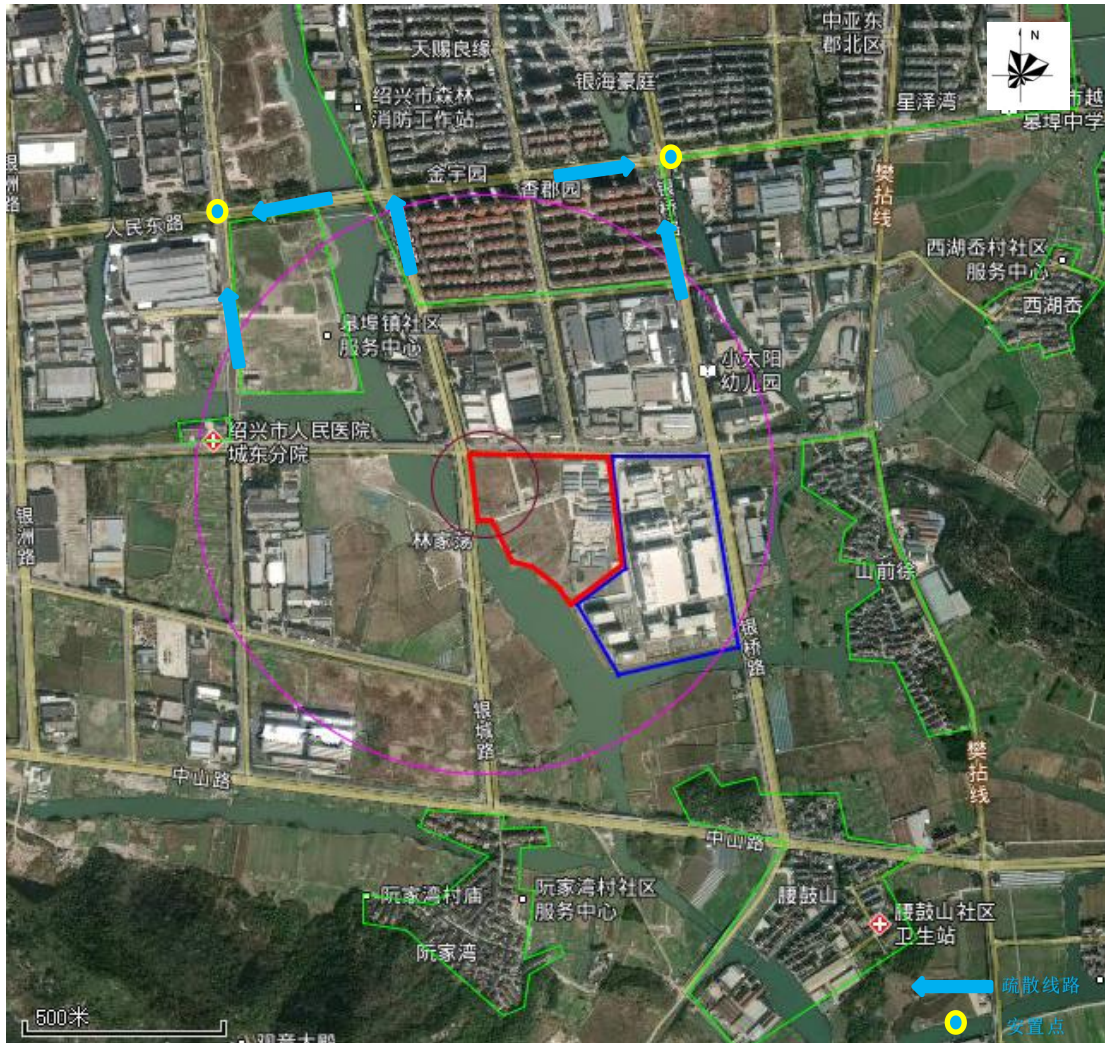


图 13 项目应急疏散范围图（洋红线圆圈范围）

由于各种危险化学品发生风险事故所采用的应急处置各有特点，因此本评价以氯气为例列出危险化学品风险事故的应急处置方法，见下表

表 42 氯气应急处理方法

<p>隔离与 公共安全</p>	<p>· 泄漏：污染范围不明的情况下，初始隔离至少500m，下风向疏散至少1500m。然后进行气体浓度检测，根据有害气体的实际浓度，调整隔离、疏散距离 · 火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离800m。 · 考虑撤离隔离区内的人员、物资 · 疏散无关人员并划定警戒区 · 在上风处停留，切勿进入低洼处 · 气体比空气重，可沿地面扩散，并在低洼处或限制性空间（如下水道、地下室等）聚集 · 进入密闭空间之前必须先通风</p>
<p>泄漏处理</p>	<p>· 在确保安全的情况下，采用关闭、堵漏等措施，以切断泄漏源 · 储罐或槽车发生泄漏，通过倒罐转移尚未泄漏的液体 · 钢瓶泄漏，应转动钢瓶，使泄漏部位位于氯的气态空间，若无法修复，可将钢瓶浸入碱液池中 · 喷雾状水吸收溢出的气体，注意收集产生的废水 · 高浓度泄漏区，喷氢氧化钠等稀碱液中和 · 远离易燃、可燃物（如木材、纸张、油品等） · 防止气体通过下水道、通风系统扩散或进入限制性空间 · 隔离泄漏区直至气体散尽 · 泄漏场所保持通风</p>
<p>火灾扑救</p>	<p>· 灭火剂：不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火 · 用大量水冷却容器，直至火灾扑灭 · 在确保安全的前提下，将容器移离火场 · 钢瓶突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离 · 毁损容器由专业人员处置</p>
<p>急救</p>	<p>· 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医 · 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医 · 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医</p>

注：摘自《常用危险化学品应急速查手册（第二版）》。

项目将制定严格的撤离方案，具体方案如下：

(1) 发现气体泄漏时，一旦发现险情，应立即向生产总调度值班室、电话总机或消防队报警；提供准确、简明的事现场信息。

(2) 一旦发生化学品的泄漏，建设单位应立即采取风险应急措施进行控制，同时报告项目所在区政府及环境保护主管部门。若已采取的风险防范措施无效，或已无法控制泄漏源进一步泄漏或扩散，则应请示当地政府组织迅速撤离泄漏污染区相关人员，将人员疏散至上风处安全地带，并进行隔离，严格限制出入。

(3) 建设单位发生化学事故前期扑救工作是很重要的，应积极采取停车、启动安全保护。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

(4) 若未及时撤离的人员出现以下症状，应立即采取现场急救：

A、迅速将未撤离人员或患者脱离现场至空气新鲜处；

B、呼吸困难时给氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，心脏骤停时立即进行心脏按压；

C、皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗，冲洗要及时、彻底、反复多次；

D、头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗；

E、使用特效药物对症治疗，严重者送医院观察治疗。注意：急救之前，救援人员应确信受伤者所在环境是安全的。另外，人工呼吸及冲洗污染的皮肤或眼睛时，要避免二次伤害。

## 5、应急培训计划

### （1）培训计划

应急培训是指对参与应急行动所有相关人员进行应急相关培训，要求应急人员了解和掌握如何识别危险、如何采取必要的应急措施、如何报警、如何安全疏散和撤离等基本操作。

应急培训必须体现全员参与，充分理解应急行动计划和应急预案。培训内容包括：报警；通讯联络；疏散和撤离；火灾应急；化学品泄漏。

### （2）演练计划

应急演练是检测培训效果、测试设备和保证所制定的应急救援预案和程序有效性的最佳方法，目的是测试应急管理系统的充分性和保证所有的反应要素都能全面应对任何应急情况。同时为了提高救援队伍间的协同救援水平和实战能力，检验应急救援综合能力和运作情况，以便发现问题，及时修订，提高应急救援的实战水平。

演练的目的：在事故发生前暴露预案和程序的缺点；辨识出缺乏的资源（包括人力和设备）；改善各种反应人员、部门和机构之间的协调水平；在建设单位应急管理的能力方面获得大众认可和信心；明确每个人各自岗位和职责；增加建设单位与相关方之间的合作和协调；提高整体应急反应能力。

#### ①演练准备

演练前应与员工和相关方充分沟通，避免给生产和相关方造成干扰或误会。

演练可以采用现场模拟演练和桌面演练相结合、基础训练与专业训练相结合、单项演练与相关方共同演练相结合的方式，在演练之前应针对不同人员的不同职责进行相关培训并有记录。

## ②演练范围和频次

应急预案的演练至少每 6 个月进行一次。演练后，要做好演练记录。演练后必须进行评估。

## 6、应急监测计划

一旦发生有毒有害物质泄漏，应立即启动应急监测，监测计划参照芯联越州已制定的应急监测计划，如下表所示。

表 43 有毒有害化学品泄漏应急监测计划建议

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废水	废水总排放口	1	流量、pH、COD、BOD、氨氮、磷酸盐、氟化物	1 小时一次
地表水	污水处理厂排口上游 500 米	2	流量、pH、COD、BOD、氨氮、磷酸盐、氟化物	1 小时一次
	污水处理厂排口下游 1500 米			1 小时一次
地下水	事故点上游	1	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、总磷、氟化物	1 小时一次
	事故点下游	3		1 小时一次
大气	事故点上风向	1	VOCs、磷烷、硅烷、氯化氢、氯气、氨气	1 小时一次
	事故点下风向敏感点	3		1 小时一次

注：大气应急监测应根据风向变化及时调整采样点位。

应急监测的具体要求按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）实施。

## 7、信息公开

建设单位需建立完善的预警机制、信息公开和应急响应制度，加强应急演练和周边群众的宣传参与，保障在事故状态下不会对周边居民造成损害。

## 8、应急预案与越城区及绍兴市的联动

公司针对自身特点，根据环保部门的规定制定相应的应急预案，并将该预案报送越城区相关部门备案。环保部门会同消防等部门就本项目内部消防设施（包括疏散出口数量及分布）、消防水源、风险应急设施，制定一个针对本公司的环境风险预案，在该预案中会明确项目周围的环保部门、消防部门和可调集的社会力量，以及具体的消防力量部署，明确消防车种、数量、使用水源、灭火路线、

社会力量的调集方式等。使得一旦发生火灾，整个区域的灭火力量都可以有效调度，统一采取救援行动，将损失降到最低。

与政府相关部门的应急联动主要包括以下方面：

(1) 值班调度在接到报警后，应迅速查清发生泄漏的部位及燃烧点，通知消防救护队前往事故现场开展紧急救援工作，并向救援指挥部成员报告。

(2) 指挥部应立即通知各职能部门按专业分工开展工作，必要时向主管部门报告和向相关单位通报情况，并及时组织人群疏散。

(3) 发生泄漏、燃烧的单位在报警同时，应组织力量根据泄漏、燃烧的性质，采取相应措施进行处理。控制扩散、减轻污染、确保人员及环境安全。

(4) 消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取消洗等相应措施。

(5) 环保人员应迅速查明泄漏、燃烧和扩散情况。根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

(6) 生产、安全、环保管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

(7) 保卫部门应迅速在事故现场周围设岗哨，划分警戒区，严禁无关人员进入现场。

(8) 医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

(9) 抢险抢修队伍应根据指挥部下达的抢险抢修指令迅速进行堵漏或设备抢修，消除设备故障，防止事故扩大，减轻对环境的影响和减少损失。

(10) 当事故得到控制后，公司总经理应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

项目环境风险应急应遵循“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，当有毒物质发生泄漏事故发生后，为了迅速、准确做好事故等级预报，减少伤害和损失，首先应确定应急状态类别及报警响应程序。当事故发生后，车间领导小组在积极组织人员进行事故应急处理的同时，应立即上报上级指挥中心。由指挥中心根据事故等级确定报警范围。

根据事故险情等级可采用三级警报，警报级别视事故伤害影响波及范围而定。

一级报警——如果有毒物质发生少量的泄漏，且影响扩散范围只限于厂区

内，通过抢修或系统临时紧急措施就能很快控制住事故发展及蔓延。

报警范围：主要由车间领导小组负责处理，但首先应向厂级指挥中心汇报。在积极组织抢修的同时，应根据风向，对厂区范围内主要受影响部门及时联系，做好预防措施。并派专人到受影响区域进行观察和组织疏导临时撤离。

二级报警——当有毒物质发生局部泄漏，且抢修无效，短时间内不能制止时，并根据泄漏点大小预测，仅对厂内及厂界外下风向距离 500 米内范围产生危害影响，此时可发出二级报警。

报警范围：由厂级指挥中心全面指挥，迅速通知厂外邻近的企业单位、社区等有关部门，并派出专人深入现场指挥，组织疏散、撤离和防救工作。若发生了人员中毒事故后，指挥中心应该立即与上级主管部门和地方政府联络，请求批示和援助。

三级报警——当有毒物质泄漏量比较大，对周围环境影响纵深较广（大于 500 米半径范围）。

报警范围及方式：全面报警，指挥中心发出紧急动员令，协调一切人员和器材、设备、药品等急救物资，积极有效地投入抢修抢救工作，首先保证最大限度地减少人员伤亡。并迅速向经开区以至市政府报告，迅速向周边地区各单位和社区发出警报，向各级主管部门直接请求支援。

### 3 环境风险评价结论与建议

#### 3.1 评价结论

1、本项目共涉及氢氟酸、硝酸、硫酸、磷酸、氨水、异丙醇、磷化氢、三氯化硼、氯气、氨、硅烷等多种需重点关注的突发环境事件危险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级、地下水环境风险评价等级为三级。

2、根据源项分析，本项目最大可信事故及类型为危险化学品储罐泄漏后污染物扩散大气环境污染事故。所以本次环评针对本项目有毒、有害化学品或有毒气体储罐泄漏后污染物扩散以及火灾、爆炸事故引起伴生大气环境污染事故进行风险评价。

根据预测结果可知：当毒害气体发生泄漏时，泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-1级范围最大为130m，出现在氯气泄漏情景模式下。泄漏气体逸散出室外大气毒性终点浓度-2级范围最大为700m，出现在氯气泄漏情景模式下。

3、项目采取有毒有害气体工程控制措施、危险化学品工程控制措施、化学品运输控制措施后，把有毒有害物质的泄漏可能降低到最低。经分析本项目依托及租用的环境风险防范措施合理可行。

4、加强对全体员工防范事故风险能力的培训，更新现有应急计划和事故应急预案。根据公司自身特点制定的应急预案与所在地形成联动。

**总结论：**本项目风险管理措施有效、可靠，只要认真落实本项目环境风险管理相关要求，从环境风险的角度而言，本项目环境风险可防可控。

本项目环境风险自查表如下表所示。

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	名称	氟化氢	氟氮氟混合气	三氯化硼	氯气	三氟化氯	一氧化碳
		存在总量/kg	60	240	186.39	450	360	75
		名称	氯化氢	氨气	E 蚀刻液	三氟化硼	PH <sub>3</sub>	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
		存在总量/kg	250	20	21378	1.3	3.85	333
		名称	WF <sub>6</sub>	50ppmB <sub>2</sub> H <sub>6</sub> /H <sub>2</sub>	磷烷氢气混合气	甲烷氩气混合气	磷烷氮气混合气	二氯乙烯
		存在总量/kg	120	1.5	1.14	11.1	15	148
		名称	丙酮	49%氢氟酸	磷酸	硅烷	甲醇	三氯化硼混 氨气
		存在总量/kg	231.46	13440	7200	643	25	5
		名称	硼烷氮气混合气	高纯乙炔	溴化氢	Al 蚀刻液	S-5102 钛铝蚀刻液	氨水
		存在总量/kg	15	120	150	1960	597	47855
		名称	D 蚀刻液	HNO <sub>3</sub> /HF 19:1 混酸	异丙醇	硫酸	70%硝酸	
		存在总量/kg	4510	3780	15700	36800	30000	
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 1.7 万人			5km 范围内人口数大于 5 万人			
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					_____人	
	地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能		D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		

工作内容		完成情况				
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>130</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>700</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d				
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d						
重点风险防范措施	化学品库 2、甲类品库 2、生产厂房 2（底层废液收集罐区）地面全部进行防渗处理，设置经过防渗处理的地沟、围堰。地沟容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，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。厂区设置雨水截止阀，下雨或发生火灾、事故时，切断雨水管网与市政雨水管网的连接，将雨水和消防废水切换通过管道汇入消防废水收集池内。					
评价结论与建议	本项目出现的环境风险是在可接受的水平，采取的环境风险防范措施和风险事故应急预案有效可行，从环境风险防范的角度认为项目可行					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u>  </u> ”为填写项。						

### 3.2 建议

1、严格执行“三同时”制度，积极落实环境影响报告表提出的污染防治和减缓影响措施，力争把项目建设对环境产生的不利影响降到最低。

2、加强环境风险管理，按时落实各项风险防范和应急措施。

3、环境风险事故状况下，应及时启动环境应急预案，采取相应的应急措施，将事故造成的环境影响和人员健康损伤降至最低。