

建设项目环境影响登记表

(公示本)

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

建设单位（盖章）：中芯集成电路制造（绍兴）有限公司

编制日期：2019 年 6 月

环境保护部制

《建设项目环境影响登记表》编制说明

《建设项目环境影响登记表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

表一：建设项目基本情况	1
一、项目由来	1
二、产业政策的符合性	3
三、项目规划符合性与选址合理性	3
四、项目概况	8
五、建设内容	9
六、厂区平面布置情况	18
七、主要原辅材料及用量	20
八、主要能源动力消耗情况及用量	21
九、项目主要设备清单	21
十、项目外环境关系及主要环境保护目标	21
十一、公众参与情况	24
十二、编制依据	24
十三、评价因子	29
十四、评价工作等级及评价范围	29
与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题	39
表二：建设项目所在地自然环境社会环境简况	40
一、地理位置与行政区划	40
二、自然环境概况	40
三、社会环境概况	48
表三：环境质量状况	50
一、环境空气质量现状监测与评价	50
二、地表水环境质量现状评价	54
三、地下水环境质量现状监测与评价	57
四、声环境质量现状监测与评价	60
五、土壤及河流底泥环境质量现状监测及评价	61
表四：评价使用标准	64
表五：建设项目工程分析	71
一、生产工艺	71
二、工艺流程及产污节点分析	71
（一）芯片生产工艺流程及产污节点分析	71
（二）封装工艺流程及产污节点分析	错误!未定义书签。
（三）大宗气站工艺流程及产污节点分析	错误!未定义书签。
三、水量平衡	72
四、物料平衡	74
五、污染物排放及治理措施	74

(一) 废水排放及治理措施.....	74
(二) 地下水防治措施分析.....	85
(三) 废气排放及治理措施.....	92
(四) 噪声及防治措施.....	110
(五) 固体废物产生及处置措施.....	111
表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况.....	116
表七：环境影响分析.....	117
一、施工期环境影响分析	117
二、营运期环境影响预测与评价	123
(一) 地表水环境影响评价.....	123
(二) 地下水环境影响评价.....	126
(三) 大气环境影响预测与评价.....	141
(四) 环境噪声影响预测与评价.....	159
(五) 固体废物环境影响评价.....	162
(六) 小结.....	170
(七) 环境风险分析.....	170
表八：建设项目拟采取的防治措施及可行性分析	171
一、废水治理措施及可行性分析	171
二、废气治理措施分析	181
三、地下水污染防治措施	192
四、噪声污染防治对策分析	194
五、固体污染防治对策分析	194
六、环保投资分析	196
七、环境管理与监测制度建议	201
表九：结论与建议	203
一、项目概况	203
二、产业政策、规划符合性及选址合理性分析.....	203
三、环境质量现状评价结论	206
四、污染物达标排放分析	206
五、运营期环境影响评价结论	209
六、环境风险评价结论	210
七、环保措施结论	210
八、环境管理与监测计划	211
九、总量控制	211
十、评价总结论	212
环境保护对策建议	212

表一：建设项目基本情况

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				
建设单位	中芯集成电路制造（绍兴）有限公司				
法人代表	赵奇		联系人	张鹏波	
通讯地址	浙江省绍兴市越城区皋埠镇临江路 518 号				
联系电话	18138423979	传真	/	邮政编码	312000
建设地点	绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块				
立项审批 部 门	绍兴高新技术产业开发区 经济发展部		批准文号	绍高新经发项建 [2018]10 号	
建设性质	新建√ 改建□ 扩建□		行业类别 及代码	C3973 集成电路制造	
占地面积	241019m ²		绿化面积	2410.19 m ²	
总投资	58.8 亿元 人民币	其中：环保投资	2.018 亿元 人民币	环保投资占 总投资比例	3.4%
评价经费	—	预期投产 日期	2020 年 1 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

电子信息产业是我国重要的支柱产业，增加值约占我国 GDP 的 6%。我国也是电子信息产品第一大出口国，但长期以来“空芯化”的局面没有得到根本改观。2006 年以来，我国已成为世界第一大集成电路市场，集成电路也是我国第一大宗进口商品，国内集成电路产品真正的自给率不到 10%。集成电路技术的进步带来了电子信息设备普及率和更新换代率的提升，特别是平板电脑、智能手机等移动终端的电子产品已成为市场热点。这种支柱产业的核心器件依赖于他人的局面需要通过发展自主可控的先进集成电路生产线加以逐步缓解。同时，据 SEMI 数据，全球 8 英寸生产线的数量将呈上升趋势。并且，随着可连结上网移动装置的快速成长，以及物联网（IoT）的兴起，传感器、微机电（MEMS）元件、模拟 IC、电源 IC 以及其他相关。

半导体元件市场需求越来越大，也使 8 英寸（200mm）晶圆的需求大幅上扬。中芯集成电路制造（绍兴）有限公司的持股公司为中芯国际集成电路制造有限公司（以下简称“中芯国际”）。中芯国际成立于 2000 年，总部位于上海，是一家全球性投资超过 190 亿美金，专利数量位列国内集成电路产业榜首。经过 17 年的艰苦奋斗，

中芯国际已经成为集成电路制造服务行业全球排名第四，国内排名第一的先进的大型集成电路制造企业。

中芯国际总部位于上海，拥有全球化的制造和服务基地。在上海建有一座 300mm 晶圆厂和一座 200mm 晶圆厂；在北京建有一座 300mm 晶圆厂和一座控股的 300mm 先进制程晶圆厂；在天津和深圳各建有一座 200mm 晶圆厂；在江阴有一座控股的 300mm 凸块加工合资厂；在意大利有一座控股的 200mm 晶圆厂。中芯国际还在美国、欧洲、日本和台湾地区设立行销办事处、提供客户服务，同时在香港设立了代表处。中芯国际目前产能折合 8 英寸约为每月 42 万片晶圆，为客户提供包括设计服务、掩膜版制造、晶圆代工、电路封装和测试等全方位服务，技术能力覆盖 0.35 微米到 28 纳米，产品涵盖通讯、计算机、消费类、汽车电子、工业控制及信息化等各个领域，产品 70% 出口。

中芯集成电路制造（绍兴）有限公司投资 58.8 亿元人民币，选址绍兴市越城区绍兴高新技术产业开发区，银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块，建设“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”。该项目将新建生产厂房及大宗气站等配套公辅设施，购置生产线设备，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。该项目取得绍兴高新技术产业开发区经济发展部“绍高新经发项建[2018]10 号”立项批复。

本项目拟分阶段实施，一阶段进行芯片厂房及公辅设施建设，实现芯片 51 万片/年的产能，二阶段进行封测厂房建设，实现模组 19.95 亿颗/年产能。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，该项目应开展环境影响评价工作；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.9）及有关要求，环评形式为编制环境影响报告书，后随着《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（部令第 1 号）发布及施行，环评形式调整为环境影响报告表。根据《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》（越政办发〔2019〕14 号），降低环评等级为环境影响登记表。中芯集成电路制造（绍兴）有限公司特委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司为其开展环评工作。我公司在接受建设单位委托后，对该项目进行了现场踏勘，在收集工程资料后，编制完成了本环境影响登记表。

二、产业政策的符合性

本项目进行集成电路芯片及模组生产，其中芯片产品为 8 英寸集成电路芯片，线宽为 180nm。对照《国家产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订），本项目属“第一类鼓励类”中“二十八、信息产业”中“19、……，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）等先进封装与测试”中的内容。

本项目属《浙江省产业集聚区鼓励发展类产业目录》中“先进制造业”中“1、电子信息：（1）……8-12 英寸生产线集成电路芯片……”。

本项目不属于《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》中淘汰类项目。

本项目属《绍兴市产业结构调整导向目录（2010—2011 年）》中鼓励发展类“机械电子产业”中“12、大规模专用集成电路及线宽 0.1-0.2 μ m 集成电路”。

本项目不属于《绍兴市淘汰落后产能目录（2010 年本）》中淘汰类项目。

根据浙江省人民政府办公厅发布《关于加快集成电路产业发展的实施意见》（浙政办发[2017]147 号文），本项目属该文件重点支持发展项目。

该项目取得绍兴高新技术产业开发区经济发展部“绍高新经发项建[2018]10 号”立项批复。

综上，本项目符合国家和地方现行产业政策。

三、项目规划符合性与选址合理性

（一）项目规划符合性

本项目选址于绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块。

1、与《绍兴市“十三五”工业发展规划》符合性分析

根据《绍兴市“十三五”工业发展规划》，绍兴市“十三五”期间将大力发展信息经济、先进装备、生命健康等战略性新兴产业。其中，信息产业板块的发展方向和重点之一为围绕实现“1446”工程，重点加强“云网端”信息基础设施建设，提升发展集成电路设计及生产、智能数字设备、应用电子设备、新型电子元器件等电子信息制造业。

本项目为集成电路芯片制造，属于绍兴市重点发展产业，符合《绍兴市“十三五”工业发展规划》的相关规划要求。

2、与《绍兴市培育发展新兴产业三年行动计划》符合性分析

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、电子信息、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。

本项目为集成电路芯片制造，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》的相关要求。

3、与《越城区环境功能区划》符合性分析

根据《越城区环境功能区划》，本项目所在区域为绍兴市生态产业园优化准入区0602-V-0-2。

优化准入区的负面清单主要包括：禁止新建、扩建三类工业项目。允许新建扩建二类工业项目，但凡属国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，一律不得准入，现存企业应限期整改或关停。

本项目属于集成电路项目，属于二类工业项目，不属于负面清单中禁止新建、扩建的三类工业项目，属于允许类项目。本项目生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用均达到同行业国际先进水平，符合优化准入区的管控措施要求，因此，本项目建设符合绍兴市环境功能区划。

4、与土地利用总体规划、城乡规划符合性分析

本项目绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块。并且根据绍兴国家高新技术产业开发区土地利用规划图，本项目所在地的用地性质为工业用地。根据规划许可证，项目所在地用地性质为工业用地。故项目建设符合土地利用总体规划的要求。

5、与《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》及园区“三线一单”等分析

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》，本项目位于绍兴国家高新技术产业开发区生态发展优化准入区，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。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。

本项目与园区“三线一单”符合性分析：

（1）生态红线相符性

根据《绍兴市越城区生态保护红线》，越城区范围内规划的生态红线区域包括：

越城区曹娥江水厂饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线、越城区鉴湖镇生态公益林水源涵养生态保护红线、越城区富盛镇生态公益林水源涵养生态保护红线、越城区会稽山旅游度假区核心保护区生物多样性维护生态保护红线、越城区镜湖国家湿地生物多样性维护生态保护红线、越城区鉴湖省级湿地公园生物多样性维护生态保护红线、越城区平水兵康平水组地层剖面其它生态服务功能生态保护红线、越城区平水赵婆岙石英闪长岩岩体其它生态服务功能生态保护红线、越城区吼山风景名胜核心保护区其它敏感性生态保护红线、越城区东湖风景名胜核心保护区其它敏感性生态保护红线。

本项目位于绍兴国家高新技术产业开发区，项目所在地不在上述生态红线区域保护区范围内，也不再高新区生态空间清单中禁止开发区范围内。本项目距离吼山风景名胜核心保护区约 1.64km，不在吼山路沿线及中兴大道沿线区域。本项目与周边生态红线区域保护区的位置关系见附图。

根据绍兴高新区生态空间清单，本项目不在其禁止开发区及限制开发区范围内。

（2）环境质量底线相符性

①环境空气：监测期间，评价范围内各监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；环境空气特征因子氟化物、硫酸雾、 HCl 、 NH_3 、 Cl_2 及砷化物均满足原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)；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；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的厂界标准；非甲烷总烃和 TVOC 满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》。

②地表水环境：监测期间，各监测断面其余因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准要求。

③地下水环境：本监测期间，项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中，监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。

④声环境：监测期间，本项目各监测点满足区域声环境执行的《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

⑤土壤环境：监测期间，所在区域土壤环境满足《土壤环境质量•建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值要求，厂区西侧河流底泥环境满足《土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的表 1 标准要求。

（3）资源利用上线相符性

土地资源：本项目在绍兴国家高新技术产业开发区规划工业用地内实施，未突破高新区土地资源总量上限要求。

水资源及能耗：本项目给水、供电、供气由高新区市政统一供给，无其他自然资源消耗。因此，项目建设不超过区域资源上线要求。

（4）环境准入负面清单相符性

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。

因此，本项目符合规划环评提出的“三线一单”要求。

6、与《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》（环土壤[2018]22 号）符合性分析

根据《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》（环土壤[2018]22 号）要求，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物防控的意见》（环土壤[2018]22 号）中的重点行业，根据部长信箱《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。本项目符合《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》的要求。

7、与《浙江省挥发性有机物污染整治方案》、《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》符合性分析

《浙江省挥发性有机物污染整治方案》中要求，“企业应采用密闭化的生产系统，密封一切不必要的开口，尽可能采用环保型原辅料、生产工艺和装备，从源头控制 VOCs 废气的产生和无组织排放。采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总净化率不低于 90%，其他行业总净化率原则上不低于 75%”。

《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》中要求，“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”。

本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。本项目有机废气收集率100%，去除率高于90%。因此本项目有机废气治理与《浙江省挥发性有机物污染整治方案》、《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020年）》中相关要求相符。

8、与《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》符合性分析

《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》于2010年11月25日浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过，并公布，自2011年3月1日起施行。

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。

曹娥江流域水环境重点保护区内禁止下列行为：

- （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；
- （二）新建、扩建排放生产性污染物的工业类建设项目；
- （三）新建、扩建规模化畜禽养殖场；
- （四）新建、扩建排污口或者私设暗管偷排污染物；
- （五）在河道内洗砂、种植农作物、进行投饵式水产养殖；
- （六）法律、法规禁止的其他行为。

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。

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。

综上所述，本项目符合相关规划。

（二）选址合理性分析

项目拟建地块东面、南面、西面、北面均为绍兴市越城区规划的工业用地。地块东面为银桥路，道路以东为欧洋纺织公司厂区和规划工业用地（目前为空地）；地块东北侧为永和酒业公司厂区；地块南面为萧曹运河支流，河流以南为规划工业用地，目前为农田环境；地块以西为规划工业用地，原西侧东林村已完成拆迁工作，目前为空地，空地以西为萧曹运河支流，河流以西为规划工业用地，目前为空地；地块西北侧为元城鞋业公司厂区；地块北面紧邻临江路，临江路以北为超时代门控公司厂区、海艺纺织公司厂区、华宇电气公司厂区、博力德科技公司厂区。

项目评价范围内保护目标主要包括山前徐村、腰鼓山村、阮家湾村、漫池村等农居，银墅湾、香郡园等居住区，绍兴市人民医院高新区分院等医院，绍兴市皋埠中学、皋埠镇小学等学校和吼山风景区。

1、本项目对外环境影响

本项目所在地常年主导风向为 NNW，上述环境敏感保护目标中，本项目正下风向的最近敏感点为东南面 570m 外的腰鼓山村。本项目东北侧 1640m 处的吼山风景区为省级风景名胜区。本项目建设不会对上述保护目标的地表水、土壤环境产生影响。本项目废气经治理后达标排放，对上述保护目标的影响甚微，经叠加该区域环境本底监测值后，不改变其环境功能。因此本项目建设对上述保护目标影响很小。

本项目废气通过治理后能实现达标排放，经预测对敏感目标影响较小，区域大气环境功能不会发生改变。根据本项目无组织排放的情况，本项目无需设置大气环境防护距离。

2、外环境对本项目影响

本项目为集成电路项目，由于集成电路芯片生产的特殊性，对生产的环境的条件有特殊的要求，主要包括防微振及防尘（高洁净度）要求。本项目厂区周边无振动类及化工厂、水泥厂等可能对集成电路项目正常生产产生影响的企业及设施，不会对本项目形成制约。

综上所述，本项目与周边环境相容，选址合理。

四、项目概况

1、建设项目基本情况

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

建设单位：中芯集成电路制造（绍兴）有限公司

建设地点：绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块

建设性质：新建

总投资：58.8 亿元人民币

项目定员：本项目定员 2500 人，其中一阶段人员 2000 人，二阶段新增 500 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。

建设进度：计划于 2018 年 11 月开始建设，预计 2019 年 9 月完成施工建设，2020 年 1 月正式投产。

2、产品方案及生产规模

本项目实施后，产品方案见下表。

表 1-1 本项目产品方案

序号	产品名称	单位	数量	规格（线宽）	分阶段情况
1	8 英寸集成电路芯片	万片/年	51 (4.25 万片/月)	180nm	一阶段
2	芯片模组	亿颗/年	19.95	/	二阶段

五、建设内容

（一）项目建设内容

本项目地块位于绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西。本项目总用地面积 241019m²，新建建筑面积 153422.75m²。项目将建设芯片生产厂房、动力厂房、化学品库、危险品库、硅烷站、大宗气站、110KV 变电站（本评价仅包含变电站土建部分）及其它环保设施、办公生活设施等。本项目主要经济技术指标及建构筑物情况具体见下表。

表 1-2 本项目主要建筑经济技术指标及建构筑物情况

编号	名称	层数	高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	分阶段建设 情况
F1	芯片生产厂房 1	3/4	26.75	14817.57	47481.49	一阶段
A2	模组生产厂房 1	3	22.45	8616.6	25945.8	一阶段
C1	动力厂房 1	3	25.15	3883.12	11807.16	一阶段
E1	生产调度及研发厂房	3/5	23.95	4785.54	21108.05	一阶段
K1	硅烷站	1	5	180	180	一阶段
V1	110KV 变电站（本次 评价仅包括土建）	2	15.4	1696.64	3393.28	一阶段
W1	化学品库 1	3	19.9	1524.01	4792.03	一阶段

W2	危险品库 1	1	7.65	1421.05	1421.05	一阶段
W3	甲类库	1	7.5	180	180	一阶段
J1	大宗气站（氢气站）	1	5.6	240	240	一阶段
D1	倒班宿舍 1	8	30.6	1270.1	10226.08	一阶段
D2	测试车间 1	8	30.6	1155.66	9310.56	一阶段
D3	测试车间 2	8	30.6	1155.66	9310.56	一阶段
G1	门卫 1	1	4.2	22.75	22.75	一阶段
G2	门卫 2	1	4.2	22.75	22.75	一阶段
G3	门卫 3	1	4.2	22.75	22.75	一阶段
L1	连廊 1	1	17.55	185.76	185.76	一阶段
L2	连廊 2	1	11.45	169.56	169.56	一阶段
B1	大宗气站（B1 厂房）	1	6.5	771.12	771.12	一阶段
WT	氨氮废水处理站	1	/	648	/	一阶段
Y1	储油罐	/	/	/	/	一阶段

（二）项目组成及工程特性

表 1-3 项目组成及工程特性表

序号	工程项目	建设指标	主要环境问题		分阶段建设情况	
			施工期	营运期		
一、主体工程						
1.1	生产厂房					
1.1	芯片生产厂房	3F, 局部 4F, 在生产厂房内安装 8 英寸集成电路生产线, 生产规模为 42500 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。		施工废水、施工人员生活污水、施工扬尘、噪声、废包装材料、施工人员生活垃圾	废水、废气、噪声、固废	一阶段
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。				一阶段建设厂房, 二阶段引

					入设备
1.3	测试车间 1	布置芯片检测设备, 对芯片进行测试。		固废	一阶段建设厂房, 二阶段引入设备
1.4	测试车间 2	布置芯片检测设备, 对芯片进行测试。		固废	一阶段建设厂房, 二阶段引入设备
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 360 m ³ /h。		废水	一阶段
		常温循环冷却水系统: 设置 3 台循环冷却水泵及冷却塔, 单台冷却塔规格为 2216m ³ /h。		废水、噪声	一阶段
		冷冻水系统: 设置 2 台低温 (6/12℃) 水冷冷冻机组, 单台标准制冷量分别为 350USRT 和 1000USRT; 设置 4 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 ³ /h。		噪声	一阶段
		应急发电机房: 设置 2000KVA 的应急柴油发电机 3 台; 另置 1 套 4000KVA 的 UPS 电源装置。		废气、噪声	一阶段
		锅炉房: 一阶段设置 2 台 2100KW 燃气热水锅炉, 二阶段新增 1 台 2100KW 燃气热水锅炉, 锅炉用作备用热源。供/回水温度为 60/80℃。		废气、噪声	一阶段、二阶段
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。		/	一阶段
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。		环境风险	一阶段
2.4	硅烷站	主要负责硅烷的供应。		环境风险	一阶段
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。		环境风险	一阶段
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。		环境风险	一阶段
3.3	甲类库	存放毒性气体 (如氯气、砷烷、磷烷等)、双氧水以及 IPA 等有机溶剂。		环境风险	一阶段
3.4	柴油罐区	室外设 30m ³ 立式柴油储罐 1 个。		环境风险	一阶段
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 80m³/h。	废水、污泥、噪声、恶臭	一阶段
		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 30m³/h。		一阶段
		CMP 废水处理系统: 1 套, 采用混凝沉淀工艺, 废水处理规模 70m³/h。		一阶段
		含铜废水处理系统: 1 套, 采用混凝沉淀工艺, 废水处理规模 10m³/h。		一阶段
		普通金属化废水处理系统: 1 套, 采用混凝沉淀工艺, 废水处理规模 40m³/h。		一阶段
		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 4m³/h。		一阶段
		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 4m³/h。		一阶段
		含金废水处理系统: 1 套, 采用超滤+离子交换工艺, 废水处理规模 4m³/h。		一阶段
		含银废水处理系统: 1 套, 采用超滤+离子交换工艺, 废水处理规模 6m³/h。		一阶段
		综合废水中和系统: 1 套, 采用酸碱中和工艺, 废水处理规模 500m³/h。		一阶段
		划片废水回收处理系统: 1 套, 采用过滤工艺, 废水处理规模 168m³/h。		二阶段
4.2	废气处理系统	酸性废气处理系统: 设置 3+1 套碱液喷淋吸收塔, 单套风量 65000m³/h, 设置 35m 排气筒 4 根。	废水、废气 噪声	一阶段
		EPI 酸性废气处理系统: 设置 1+1 套碱液喷淋吸收塔, 单套风量 12000m³/h, 设置 35m 排气筒 2 根。	废水、废气 噪声	一阶段
		碱性废气处理系统: 设置 2+1 套酸液喷淋吸收塔, 单套风量 10000m³/h, 设置 35m 排气筒 3 根。	废水、废气 噪声	一阶段
		有机废气处理系统: 设 1+1 套沸石浓缩转轮焚烧系统 (包括沸石浓缩转轮及焚烧炉, 备用活性炭吸附装置), 单套风量 20000m³/h, 设置 35m 排气筒 2 根。	废气 噪声	一阶段
		不含砷工艺废气处理系统: 机台端设置 POU 本地处理系统。	废气	一阶段
		含砷工艺废气处理系统: 机台端设 1+1 套 POU 干式吸附处理装置, 设置 35m 排气筒 2 根。	废气、噪声、固废	一阶段
		划片废气处理系统: 设置 1+1 套碱液喷淋塔, 单套风量 50000m³/h, 设置 35m 排气筒 2 根。	废水、废气 噪声	二阶段
		回流焊、塑封废气处理系统: 设置 2+1	废气、噪	二阶段

		套活性炭吸附装置，单套风量50000m³/h，设置35m排气筒3根。		声、固废	
		打印粉尘处理系统：设置1+1套布袋除尘器，单套风量3000m³/h，设置35m排气筒2根。		废气、噪声、固废	二阶段
		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。		废水、废气 噪声	一阶段
		锅炉烟气排风系统：设置2根30m排气筒。		废气、噪声	一阶段
		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。		废气	一阶段
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。		环境风险	一阶段
		一般废物暂存间：位于化学品库内，面积60m²。用于废芯片、废靶材及废包装材料等一般废物分类堆放。		环境风险	一阶段
4.4	污泥暂存区	项目在废水处理站设置污泥暂存区。		固废	一阶段
4.5	废液收集罐	设置于生产厂房一层，包括废酸、有机溶剂废液收集罐。		固废、风险	一阶段
4.6	风险应急设施	化学品库、甲类库附近设置1个800m³地下事故应急池，动力厂房设置1个1200m³事故应急池，用于接纳污水处理系统事故废水。		事故废水	一阶段
		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。		事故废水	一阶段
		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。		事故废水	一阶段
		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	/	一阶段	
		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（10m排气筒）。	固废	一阶段	
		有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	/	一阶段	
		易燃易爆化学品防爆措施。	/	一阶段	
		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。	/	一阶段	
五、公用工程					

5.1	供电	本项目 110KV 变电站内新增用电设施装设功率 2×31.5MVA (不在本次评价范围内)。	/	一阶段
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。	/	一阶段
5.3	供水	由市政供水管网供给。	/	一阶段
5.4	蒸汽	由园区蒸汽管网供给。	/	一阶段
5.5	锅炉	一阶段设置 2 台燃气/燃油热水锅炉, 二阶段新增 1 台燃气/燃油热水锅炉, 本项目锅炉仅作为备用热源。	/	一阶段、二阶段
六、办公及生活设施				
6.1	门卫	3 个, 建筑面积均为 22.75m ² 。	生活污水、	一阶段
6.2	办公	位于生产调度及研发厂房内。	办公生活	一阶段
6.3	餐厅	位于生产调度及研发厂房局部 1~2F 区域。	食堂油烟、	一阶段
6.4	绿化	厂区绿地率 10%。	食堂废水	一阶段
			/	一阶段

(三) 公共工程

1、原辅材料及产品的储运方式

原辅材料运输

本项目原材料绝大部分为进口原材料, 运输方式为陆运、海运、空运均有。

该项目的原辅材料对运输条件要求较高, 市区内运输由专业运输公司承担, 以专用货车运至厂区内。化学品及特殊气体, 视需要送至厂内, 置于专设的化学品仓库(化学品供应间及化学品库)或生产厂房动力辅助区气体及化学品中央供应间, 并做好安全卫生防护措施。

化学品仓库内的气态和液态化学品, 根据需要由专人领料, 用叉车运至 FAB 底层化学品、气体供应室或生产车间本地供应处。

项目的大宗气体压缩空气(CDA/XCDA)、一般氮气(GN₂)、高纯氮气(PN₂)、高纯氢气(PH₂)、高纯氧气(PO₂)、高纯氩气(PAr)、高纯氦气(PHe)来源于项目地块东北侧的大宗气体站, 该气体站提供满足用气点需求的气体, 通过管道输送至工艺生产区。

原辅材料储存

公司按照各种化学品的理化性质, 对各类化学品实行分类储存和管理。本项目主要原辅材料分别存放于化学品库及 FAB 一层化学品储存区。

(1) 危险品库、化学品库

①甲类库：存放毒性气体（如氯气、砷烷、磷烷等）、双氧水以及 IPA 等有机溶剂。

②危险品库：存放风险较大的毒性气体、易燃气体、易燃液体等

③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。

（2）FAB 一层化学品储存区

FAB 一层化学品储存区位于 FAB 厂房一层，主要存放正常生产 24h 用硫酸、氢氟酸、氨水、盐酸、硝酸等。

原辅材料供应

根据化学品、气体的使用量及特性，其供应系统也有所不同，具体如下：

（1）化学品储存间（危险品库、化学品库、FAB 一层化学品储存区）

化学品储存间的气态和液态化学品，根据需要由专人领料后用叉车分别运至特气供应间（氨气、一氧化二氮、三氟化氮等）、硅烷站（硅烷）、FAB 一层化学品及气体集中供应室或生产车间本地供应系统。

（2）化学品供应间

主要负责过氧化氢、异丙醇、清洗液等化学品的供应，上述化学品经槽车运至厂区后，由管道泵入相应的化学品槽内储存，然后再经相应管道输送至生产机台

（3）特气供应间

主要负责氨气、一氧化二氮、三氟化氮等特气的供应，钢瓶经人工用叉车运至特气供应间中相应气体柜后，上述气体经管路供应到生产车间机台使用点。

（4）硅烷供应间

主要负责硅烷的供应，钢瓶经人工用叉车运至硅烷供应间气体柜后，经管路供应到生产车间机台使用点。

（5）FAB 一层化学品及气体集中供应室

化学品及气体供应系统位于 FAB 厂房一层，分为 FAB 一层化学品供应室及 FAB 一层气体供应室，主要负责对 FAB 二层生产厂房进行化学品及气体的集中供应。采用不同材质的储罐和管材，由化学品、气体输送系统、混合罐、分配管道系统、输送泵、控制和监测系统，通过管路输送至位于 FAB 二层的分配箱内，再经管道送至生产机台。

（6）本地供应系统

部分使用量小的气态或液态化学品，根据制程需要，直接由化学品库运至设在 FAB 二层的本地供应系统供应，或直接置于 FAB 三层的主机台内，如磷烷、砷烷等。

(7) 大宗气体供应

由项目地块东北侧的大宗气体站为本项目提供氮气、氢气、氧气、氩气、氦气等大宗气体以及压缩空气。

表 1-4 大宗气体供应方案一览表

序号	气体	供应方式	出口压力* Barg ± 0.5 barg	平均流量 Nm ³ /h	最大流量 Nm ³ /h
1	CDA (压缩空气)	空气压缩制备	8.5	6750	8100
2	GN2 (一般氮气)	深冷空分制氮 (外购液氮备用)	8.5	2509	3011
3	PN2 (纯氮)	深冷空分制氮 (外购液氮备用)	8.5	2328	2635
4	PO2 (纯氧)	外购液氧	7.5	26.5	31.8
5	PAr (纯氩)	外购液氩	7.5	16	19
6	PH2 (纯氢)	外购氢气	7.5	110	132
7	PHe (纯氦)	外购氦气	7.5	6	7

2、公用工程及配套设施

(1) 给水系统

项目用水由开发区市政给水管网供给，项目自市政管网引入城市自来水，至厂区内的消防水池、生产水池、生活水箱等。

① 给水系统 包括：生活给水系统、生产配套给水系统、纯水系统及消防水系统。

② 循环冷却水系统 包括：常温循环冷却水系统及工艺设备冷却水系统。生产厂房使用的常温循环冷却水系统由综合动力站房（CUB）内相应的系统供给，工艺设备冷却水系统由生产厂房辅助区内相应系统供给。

常温循环冷却水系统 用于冷冻站冷水机组。系统组成：冷却水循环泵、组合式冷却塔、旁滤器、冷却水水温控制装置、水处理装置、阀门、管道系统。

工艺设备循环冷却水系统 供工艺设备冷却用水，为闭路循环系统，为保证进水温度，在循环管路上加设水温控制装置。系统组成：工艺设备冷却水循环泵、板式换热器、水温控制装置、阀门、管道系统。

③ 超纯水系统

本项目采用城市自来水制备芯片生产所需的超纯水，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。

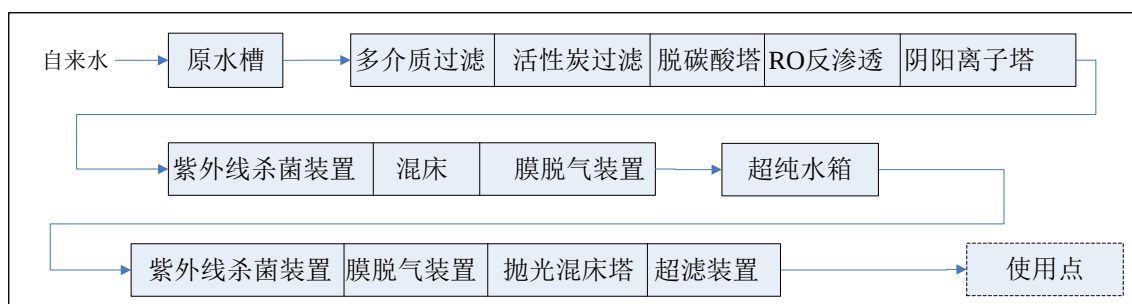


图 1-1 超纯水制备工艺流程图

(2) 排水系统

排水系统组成：生活污水系统、生产废水系统、雨水系统。

A 生活污水系统：生活污水中食堂污水经隔油池隔油，盥洗污水经格栅处理后，经厂区废水排口，由市政污水管网排入绍兴污水处理厂。

B 生产废水系统：含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、CMP 废水处理系统、含铜废水处理系统、普通金属化废水处理系统、含铬废水处理系统、含镍废水处理系统、含金废水处理系统、含银废水处理系统、综合废水中和系统、划片废水回收处理系统等。项目废水分别经以上废水处理系统预处理后，经厂区内污水管道接至绍兴污水处理厂。

C 雨水系统：项目实现“雨污分流”，雨水通过收集后排入园区雨水管网。

(3) 供电系统

拟从市政引入 110KV 电源，至厂区内的 110KV 变电站，经过主变降压。市电降压后通过电缆配电至各车间变配电间。

应急电源：为对一类负荷中的特别重要负荷供电，除设 UPS 供电外，在柴油发电机房内设置柴油发电机发电机组作为应急电源。

(4) 供热系统

厂区供热由蒸汽提供，蒸汽由园区蒸汽管网提供。此外，厂区将在动力厂房内设置锅炉房 1 座，一阶段设置 2 台燃气/燃油热水锅炉，二阶段新增 1 台燃气/燃油热水锅炉，作为备用热源，仅在设备每月进行检修时开启 0.5~1 小时，年运行时间约 10h。热水锅炉燃料采用市政天然气，以柴油作为备用燃料。

(5) 供气系统

本项目天然气由市政管网供应，项目建成后即可实现供气。

(6) 净化空调系统

项目车间生产层核心净化区净化级别均 100 级，一楼设备层、办公楼设置中央空调系统或新风+风机盘管系统。洁净室净化流程如下图：

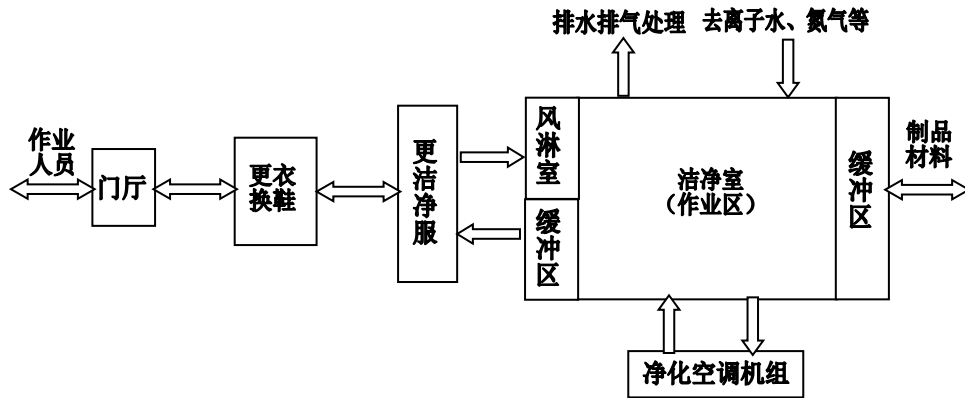


图 1-2 洁净室净化流程图

(7) 冷冻站

冷冻站拟设置于综合动力站房内，冷冻机将提供两种温度的冷冻水，低温供/回水温度为 6/12℃，中温供/回水温度为 12/18℃，大冷量冷冻机选用离心式冷水机组，小冷量冷冻机选用螺杆机，冷冻机冷媒为 R123。

(8) 压缩空气

干燥净化压缩空气系统主要供生产设备 PM 时使用。由大宗气站内压缩空气站供给。系统由空压机、储气罐、预过滤器、冷冻式干燥器、终过滤器、管道及阀门附件组成。

(9) 工艺真空

工艺真空系统为满足工艺生产过程中生产设备、吸附硅片等对真空的需求而设置的系统。由真空泵、真空缓冲罐、管道及阀门附件等组成。本项目工艺真空系统均设置在生产厂房一层，设 3 套水冷无油真空泵，单台 630m³/h@-950mbar，站房设置水冷水循环式真空泵，并由中温冷冻水提供冷水。

六、厂区平面布置情况

本项目根据用地现状及规划、公司自身发展需求，尽量优化总图布局，使其布局满足生产工艺、运输、消防、环保、美观等要求。总图布置合理性分析如下：

1、总图采取分区布置的原则，将厂区分分为生产区、生产支持区，各区域功能划

分明确。将生产厂房布置于厂区中部，办公区位于生产厂房南侧，动力站及大宗气站等辅助设施位于生产厂房北侧，对生产区形成良好的支持。

2、厂区东侧设置主出入口（办公及访客出入口），与银桥路相连；东北侧设置两条物流出入口，分别于银桥路和临江路相连。两个出入口功能划分明确，可作到互不干扰。

3、厂区各建筑物之间的间距根据生产厂房的要求、装卸运输、防火间距、管道敷设以及用地经济等因数综合确定。厂区道路呈环形布置，并与厂区外道路相连，形成畅通的物流、人流及消防通路，便于原料及产品运输，有利于消防。同时，厂区内各建筑物与绿化镶嵌布置，既营造优美的生产环境，又对项目产生的废气和噪声有一定的吸附和降噪作用。

综合上述，本项目总平面布置充分考虑生产流线配合、消防以及污染物治理，分区功能明确，总图布置基本合理。

七、主要原辅材料及用量

1、主要原辅材料

本项目所用主要原辅材料见下表。

表 1-5 项目主要原辅材料使用一览表（一阶段）

表 1-6 项目主要原辅材料使用一览表（二阶段）

八、主要能源动力消耗情况及用量

项目主要能源动力消耗情况见下表。

表 1-7 主要资源、能源动力消耗表

九、项目主要设备清单

本项目一、二阶段主要设备见下表。

表 1-8-1 主要生产工艺设备清单（一阶段）

表 1-8-2 主要生产工艺设备清单（二阶段）

表 1-9 大宗气站主要设备清单

十、项目外环境关系及主要环境保护目标

（一）大气、风险、地表水保护目标

项目拟建地块东面、南面、西面、北面均为绍兴市越城区规划的工业用地。地块东面为银桥路，道路以东为欧洋纺织公司厂区和规划工业用地（目前为空地）；地块东北侧为永和酒业公司厂区；地块南面为萧曹运河支流，河流以南为规划工业用地，目前为农田环境；地块以西为规划工业用地，目前为空地，空地以西为萧曹运河支流，河流以西为规划工业用地，目前为空地；地块西北侧为元城鞋业公司厂区；地块北面紧邻临江路，临江路以北为超时代门控公司厂区、海艺纺织公司厂区、华宇电气公司厂区、博力德科技公司厂区。

项目评价范围内保护目标主要包括山前徐村、腰鼓山村、阮家湾村、漫池村等农居，银墅湾、香郡园等居住区，绍兴市人民医院高新区分院等医院，绍兴市皋埠中学、皋埠镇小学等学校和吼山风景区。根据《绍兴市环境空气质量功能区划》（绍市环[1997]134 号），评价范围内的吼山风景区属于二类环境空气质量功能区。

本项目外环境关系情况见附图，主要环境保护目标见下表。

表 1-10 主要环境保护目标

编号	名称	概况	方位	与厂界距离（m）	保护目标性质	环境要素
1	山前徐村	约 940 人	东	260	居住	大气/风险

2	腰鼓山村	约 1100 人	东南	430	居住	大气/风险
3	阮家湾村	约 1098 人	西南	430	居住	大气/风险
4	漫池村	约 1187 人	西北	330	居住	大气/风险
5	银墅湾	约 6520 人	北	390	居住	大气/风险
6	香郡园	约 5850 人	北	390	居住	大气/风险
7	西湖岙村	约 388 人	东北	800	居住	大气/风险
8	坝头山村	约 646 人	东北	1160	居住	大气/风险
9	中亚东郡	约 4490 人	东北	800	居住	大气/风险
10	东郡北区	约 2790 人	东北	1130	居住	大气/风险
11	墨泽湾	约 3550 人	东北	930	居住	大气/风险
12	皋埠中学	约 2000 人	东北	1070	学校	大气/风险
13	塔墩	约 253 人	东北	1500	居住	大气/风险
14	吼山风景区	约 3.6 万 m ²	东北	1640	景区	大气/风险
15	皋埠人民医院	约 250 床位	北	1280	医院	大气/风险
16	金宁园	约 2500 人	北	680	居住	大气/风险
17	怡康公寓	约 2500 人	北	800	居住	大气/风险
18	天赐良缘	约 3020 人	北	980	居住	大气/风险
19	银碟园	约 2970 人	北	1110	居住	大气/风险
20	东晶家园	约 1620 人	北	710	居住	大气/风险
21	散居农户	约 688 人	北	990	居住	大气/风险
22	金地阳光	约 4900 人	东北	760	居住	大气/风险
23	皋埠镇	约 5.6 万	北	1660	居住	大气/风险
24	集体村	约 1378 人	北	1850	居住	大气/风险
25	皋埠镇小学	约 1350 人	东北	2030	学校	大气/风险
26	大湖沿村	约 440 人	东北	2120	居住	大气/风险
27	新桥社区卫生服务站	约 20 床位	东北	2150	医院	大气/风险
28	王瓜蒌村	约 280 人	东北	2260	居住	风险
29	章家溇村	约 410 人	东南	1990	居住	大气/风险
30	刁泥山村	约 730 人	东南	1160	居住	大气/风险
31	下蒋村	约 105 人	东南	1200	居住	大气/风险
32	上蒋村	约 2821 人	东南	1890	居住	大气/风险
33	上蒋小学	约 450 人	东南	2230	学校	大气/风险
34	任家湾村	约 350 人	东南	2310	居住	大气/风险
35	东堡村	约 415 人	南	2510	居住	风险
36	东陈村	约 600 人	西南	1980	居住	大气/风险
37	坝口村	约 1266 人	西南	2120	居住	大气/风险
38	凤鸣村	约 948 人	西	2800	居住	大气/风险
39	韩家溇村	约 310 人	北	3730	居住	风险
40	酇家埭村	约 2000 人	东北	3770	居住	风险
41	枯桥村	约 2100 人	东北	3660	居住	风险
42	田芦村	约 385 人	东北	4260	居住	风险
43	唐家溇村	约 4530 人	东北	3580	居住	风险
44	湖里泾村	约 605 人	东北	3420	居住	风险

45	藕塘头村	约 1130 人	东北	2500	居住	大气/风险
46	陈家横村	约 5095 人	东	3160	居住	风险
47	大江沿村	约 705 人	东南	2850	居住	风险
48	旧埠村	约 1090 人	东南	3650	居住	风险
49	西堡村	约 1280 人	西南	3430	居住	风险
50	大二房社区	约 3775 人	西南	4550	居住	风险
51	包家村	约 2935 人	西南	4260	居住	风险
52	大湖头村	约 780 人	西	4400	居住	风险
53	东龙山村	约 8600 人	西	2750	居住	风险
54	东湖村	约 315 人	西北	3170	居住	风险
55	独树村	约 2680 人	西北	2600	居住	大气/风险
56	绍兴东湖风景区	约 41 万 m ²	西北	4060	景区	风险
57	庙前村	约 2250 人	西北	3300	居住	风险
58	杨滨村	约 3605 人	西北	2900	居住	风险
59	萧曹运河支流	/	南	20	水体	地表水
60	浙东运河	/	北	1500	水体	地表水
61	项目 200 米范围无学校、医院、集中居住区等声环境敏感保护目标	/	/	/	/	声环境

(二) 地下水保护目标

1、地下水环境调查

本项目中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生产项目位于绍兴市东部，地块东部、南部、西部均受地表水体围限，北部陆域范围较开阔。通过对项目所在区域地下水、地表水、居民用水及环境现状调查，本项目评价区地下水类型包括第四系松散岩类孔隙水及碎屑岩强风化裂隙水，第四系松散岩类孔隙水主要赋存于项目区下伏淤泥质粘土颗粒孔隙内，由于区内河网发育，地下水与地表水联系紧密，受地表水水位控制，厂区内地下水位埋深极浅，见水层位主要为接近地表的粉质粘土层；碎屑岩强风化裂隙水主要赋存于厂区下伏凝灰岩裂隙含水层。根据钻孔资料，区内松散岩类孔隙水含水层厚度大，水量丰富，为本次环评的目标含水层。

根据现场调查，评价范围内现分布有银墅湾、香郡园两处居民小区及包括海亿纺织、华宇电器、绍兴包装等在内的工业企业。上述居民小区及企业均已实现城市集中供水。

综上所述，区内地下水未得以集中或分散式开发和利用，且无与地下水相关的水源地保护区及其他自然保护区。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查评价区地下水环境状况，本项目中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生

产项目评价区地下水功能为维持生态功能。

2、地下水保护目标确定

根据现场调查，评价区内分布的居民小区（银墅湾、香郡园）及各工业企业均已实现集中供水，不会受到项目运行影响。因此项目运行的地下水保护目标为区内下伏地下水含水层，保护目标见下表。

表 1-11 本项目地下水保护目标

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
1	地下水含水层	第四系松散岩类孔隙含水层	本项目区下伏含水层	本项目运行期生产污水收集处置不当，下渗进入区内下伏含水层，影响含水层地下水水质。

十一、公众参与情况

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》，本项目采取网上公示和现场公示两种方式。

（1）2018 年 5 月 8 日，建设单位将本项目环评公示在浙江政务服务网站上发布（公示网站：http://www.zjzwfw.gov.cn/art/2018/5/8/art_1460381_314.html），公示时间为 10 个工作日（2018 年 5 月 8 日~5 月 21 日）。

（2）2018 年 5 月 8 日，建设单位在东林村、山前徐村、漫池村等村庄的村民委员会，银墅湾、香郡园等小区，皋埠中学和皋埠人民医院的信息公告栏张贴本项目信息，进行现场公示，公示时间为 10 个工作日（2018 年 5 月 8 日~5 月 21 日）。

公参调查结果显示，本项目得到大部分公众的支持。

十二、编制依据

1、环保法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起实施；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修订，2018 年 1 月 1 日起实施；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1 施行；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起实施；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- （7）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起实施；

(8)《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起实施；

(9)《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月修订；

(10)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起实施。

2、国家行政法规及部门规章

(1)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 9 月 1 日起实施；

(3)关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日发布实施；

(4)《环境保护公众参与办法》（2015 年 9 月 1 日期施行）；

(5)《国家危险废物名录》，2016 年 8 月 1 日起实施；

(6)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日）；

(7)《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 号文）；

(8)《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，2015 年 12 月 30 日）；

(9)《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修改版》，国家发展和改革委员会第 21 号令，2013 年 2 月 27 日；

(10)《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》，国家发展与改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、商务部、国家知识产权局，2011 年 6 月 23 日发布实施；

(11)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号，2013 年 11 月 14 日）；

(12)《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 344 号，2002 年 1 月 26 日发布，2002 年 3 月 15 日起实施，2013 年 12 月 7 日修订；

(13)《国家突发公共事件总体应急预案》，国务院，2006 年 1 月 8 日发布实施；

(14)《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 号文）；

(15)《危险废物转移联单管理办法》，国家环保总局令第 5 号，1999 年 5 月 31

日发布，1999 年 10 月 1 日起实施；

(16)《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2007] 15 号文，2007 年 5 月 23 日起实施；

(17)《关于加强节约工业用水的规定的通知》，国家经贸委、水利部、建设部、科技部、国家环保总局和和国税局六部委，国经贸资源[2000] 1015 号文，2000 年 11 月；

(18)《重点区域大气污染防治十二五规划》，环发[2012]130 号，2012 年 10 月；

(19)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日起实施；

(20)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 12 日起实施；

(21)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

(22)《全国地下水污染防治规划（2011—2020 年）》，环发[2011]128 号；

(23)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日；

(24)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号；

(25)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日。

3、地方行政法规及部门规章

(1) 浙江省人民政府关于修改《浙江省建设项目环境保护管理办法》的决定，浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日起施行；

(2)《浙江省环境污染监督管理办法》（2015 年 12 月 28 日修订）；

(3)《浙江省大气污染防治条例》（2016 年 5 月 27 日）；

(4)《浙江省固体废物污染环境防治条例（2013 年修正本）》（2013.12.19）；

(5)浙江省人民代表大会常务委员会关于修改《浙江省水污染防治条例》和《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》的决定，浙江省人民代表大会常务委员会公告第 74 号，2018 年 1 月 1 日起施行；

(6)《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙发改规划[2017]250 号，2017 年 3 月 22 日）；

- (7)浙江省环境保护厅关于印发《浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案管理实施办法（试行）》的通知（浙环函[2015]195 号）；
- (8)《浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则（简本）》，（浙环办函[2015]146 号）；
- (9)《关于印发浙江省 2017 年大气污染防治实施计划的通知》（浙环函[2017]153 号）；
- (10)《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》（浙环发[2012]10 号）；
- (11)《关于印发<浙江省挥发性有机物污染整治方案>的通知》（浙环发[2013]54 号）；
- (12)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（浙环发[2012]10 号）；
- (13)《浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》（浙政办发〔2014〕86 号）；
- (14)《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）》（浙环发(2014)28 号）；
- (15)《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发[2014]26 号）；
- (16)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（省环保厅浙环发[2009]76 号）；
- (17)《浙江省人民政府办公厅关于进一步加强危险废弃物和污泥处置监管工作的意见》（浙政办发[2013]152 号）；
- (18)《浙江省建设项目环境监理试点工作实施方案》（浙环发(2012)41 号）；
- (19)《省大气办关于印发<浙江省 2018 年大气污染防治工作计划>的通知》（浙大气办函[2018]3 号）；
- (20)《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》（浙淘汰办[2012]20 号）；
- (21)《绍兴市建设项目环评审批污染物排放总量削减替代制度》（绍市环发[2010]25 号文）；
- (22)《关于规范落实建设项目环境影响评价公众参与制度的通知》（绍市环发[2011]50 号）；

(23)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业产业[2010] 第 122 号）；

(24)《绍兴市发展战略新兴产业重点领域导向目录(2013—2015 年)（绍政办发〔2012〕166 号）；

(25)《绍兴市强制淘汰落后产能目录 2011 年本》（绍政办发[2011]135 号）；

(26)《绍兴市城市总体规划（2011—2020 年）》；

(27)《绍兴市环境功能区划》；

(28)《绍兴市大气污染防治条例》（2016 年 11 月 1 日期施行）；

(29)《绍兴市水资源保护条例》（2016 年 11 月 1 日期施行）；

(30)《绍兴市人民政府关于印发绍兴市土壤污染防治工作实施方案》（绍政发〔2017〕15 号）；

4、环评技术导则、技术规范

(1)《环境影响评价技术导则·总纲》HJ 2.1-2016，2017.1.1 实施；

(2)《环境影响评价技术导则·地表水环境》HJ 2.3-2018，2019.3.1 实施；

(3)《环境影响评价技术导则·大气环境》HJ 2.2-2018，2018.12.1 实施；

(4)《环境影响评价技术导则·声环境》HJ 2.4-2009，2010.4.1 实施；

(5)《环境影响评价技术导则·地下水环境》HJ 610-2016，2016.01.07 实施；

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018，2019.3.1 实施；

(7)《环境影响评价技术导则·生态影响》HJ19-2011，2011.9.1 实施；

(8)《危险废物收集、贮存、运输技术规划》（HJ2025-2012）；

(9)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T3840-1991；

(10)《声环境功能区划分技术规范》GBT15190-2014；

(11)《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》GB/T15190-94；

(12)《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）2008.2.1；

(13)《绍兴市区城市扬尘污染防治管理办法（试行）》绍政发（2011）41 号，2011.6.11；

(14)《浙江省建设项目环境影响评价技术要点》（省环保局，2005.4）；

(15)《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》，环境保护部公告 2013 年 36 号。

5、与项目有关的文件、资料

- (1) 环境影响评价工作委托书;
- (2) 中芯集成电路制造(绍兴)有限公司提供的设计等相关资料。

十三、评价因子

1、地表水环境

现状评价因子: 水温、pH、悬浮物(SS)、化学需氧量(COD)、氨氮(NH₃-N)、生化需氧量(BOD₅)、高锰酸钾指数、溶解氧(DO)、氟化物、总磷、总氮、砷(As)、铜(Cu)。

2、大气环境

现状评价因子: SO₂、NO₂、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、臭气浓度、硫酸雾、氯气、氨、TVOC、异丙醇、PM₁₀、PM_{2.5}、砷。

影响评价因子: SO₂、NO₂、粉尘、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨、非甲烷总烃。

3、声环境

现状评价因子: 环境本底噪声 L_{Aeq}

预测评价因子: 厂界噪声 L_{Aeq}

4、地下水环境

现状评价因子: pH、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度(以CaCO₃计)、铬(六价, Cr⁶⁺)、汞、铅、镉、砷、银、镍、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂(LAS)、锌、铜、铁、锰、氨氮、总磷、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、铝、挥发酚(以苯酚计)、硼、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯。

预测评价因子: COD、氨氮、1, 2-二氯乙烯、二氯乙烷、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni、氯化物。

5、土壤环境

土壤现状评价因子: pH、镉、铜、铅、铬、汞、砷、锌、镍、阳离子交换量、氟化物。

十四、评价工作等级及评价范围

1、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)表 1, 本项目废水经厂区废水处理站预处理后进入绍兴污水处理厂处理, 达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)表 2 中的直接排放标准后, 排入杭州湾。本项目废水排放方式为间接排放, 因此本项目地表水环境评价等级为三级 B。

表 1-12 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

根据导则, 水污染影响性三级 B 评价的主要评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

2、地下水环境

(1) 评价等级

建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水环境的敏感程度, 评价工作等级划分结果见下表。

表 1-13 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

行业类别	环评类别	本项目建设内容及项目类型识别	
	环评类别	建设内容	项目类型
K.机械、电子 80.集成电路	报告表	8 英寸集成电路芯片	II 类

表 1-14 本项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据现场调查, 评价区内分布的居民小区及各工业企业已实现集中供水, 不会受到项目运行影响。此外, 评价区内不涉及其他集中式饮用水源及其他与地下水环境相关的保护区, 综上确定本项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感(√)	上述地区之外的其它地区	

注：“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 1-15 本项目地下水评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	II 类项目	本项目评价等级
敏感	一	本项目属 II 类项目，其地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据评价工作等级分级表判定为“三”级评价。
较敏感	二	
不敏感（√）	三	

（2）评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括于建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

①公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d（根据本项目地下水含水介质，取 2.5m/d）；

I—水力坡度，无量纲（0.0025）；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，取 0.10，无量纲。

②查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定（表 8-6）。

表 1-16 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积（km ² ）	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	

③自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

本项目位于绍兴市东部，厂区东、南、西三侧均受地表水体围限，北部陆域范围较开阔，根据现场调查及区域水文地质资料，结合本项目实际情况，选取自定义法及公式法确定本项目地下水环境影响评价调查评价范围：向东、南、西分别为厂区周边地表水体为界，向北以本项目下伏含水层溶质运移 5000d 的距离 625m 为界，据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 3km²。

3、环境空气

根据《环境影响评价技术导则》HJ 2.2-2018 中推荐的估算模式确定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

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 ——采用估算模式计算出的第 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标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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，应选择相应的以及浓度限制；对该标准中未包含的污染物，使用《导则》5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有的 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气环境影响评价工作等级的划分判据见下表。

表 1-17 评价工作等级

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

(1) 模型参数

本项目估算模型参数取值情况如下：

表 1-18 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（绍兴市越城区）
	人口数（城市选项时）	41.2 万人
最高环境温度/℃		40.7
最低环境温度/℃		-8.5
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	是 ☒ 否
	地形分辨率/m	≤90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：1、本项目所在区域位于绍兴市越城区，人口数取用越城区实际人口数 41.2 万人（百度搜索）；
2、本项目环境温度的选取来自上虞气象站近 20 年（1998~2017 年）的累年极端气温的统计值

(2) 估算模型计算结果

根据拟建项目的废气排放情况，计算结果见下表。

表 1-19 本项目点源参数表

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	正常工况下污染物排放速率/(kg/h)
FQ-1 酸排	酸性废气（1#）	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212
FQ-2 酸排	酸性废气（2#）	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212
FQ-3 酸排	酸性废气（3#）	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	正常工况下污染物排放速率/(kg/h)
FQ-5 酸排	EPI 酸性废气	35	0.6	12000	20	8640	SO ₂ : 0.004 NO ₂ :0.009 PM ₁₀ :0.0009 HCl: 0.115
FQ-7 碱排	碱性废气 (1#)	35	0.6	10000	20	8640	NH ₃ : 0.025
FQ-8 碱排	碱性废气 (2#)	35	0.6	10000	20	8640	NH ₃ : 0.025
FQ-10 有机排	有机废气	35	0.8	20000	50	8640	SO ₂ : 0.38 NO ₂ : 0.252 PM ₁₀ : 0.014 VOCs: 0.44
FQ-12 砷排	含砷废气	35	0.2	1000	20	8640	AH ₃ : 0.0003
FQ-16 有机排	回流焊、塑封废气	35	1.2	50000	20	8640	VOCs: 0.0003
FQ-17 有机排	回流焊、塑封废气	35	1.2	50000	20	8640	VOCs: 0.0003
FQ-19 粉排	打印粉尘	35	0.3	3000	20	8640	PM ₁₀ :0.001

表 1-20 项目矩形面源参数表

编号	名称	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)
1	化学品库	19.9	59.3	25.7	8640	NO ₂ : 0.00095 HCl: 0.00051 氟化物: 0.0031
2	危险品库	7.65	48.4	29.2	8640	NH ₃ :0.003
3	氨氮废水处理站	5	27.08	24	8640	NH ₃ :0.00138

表 1-21 本项目主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度 μg/Nm³	占标率 Pi(%)
FQ-1 酸排	酸性废气 (1#)	SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15
		NH ₃	0.1265	0.06
FQ-2 酸排	碱性废气 (2#)	Cl ₂	0.3672	0.37
		SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15

		NH ₃	0.1265	0.06
		Cl ₂	0.3672	0.37
FQ-3 酸排	酸性废气 (3#)	SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15
		NH ₃	0.1265	0.06
		Cl ₂	0.3672	0.37
FQ-5 酸排	EPI 酸性废气	SO ₂	0.0693	0.01
		NO ₂	0.1559	0.08
		PM ₁₀	0.0156	0
		HCl	1.9920	3.98
FQ-7 碱排	碱性废气 (1#)	NH ₃	0.4331	0.22
FQ-8 碱排	碱性废气 (2#)	NH ₃	0.4331	0.22
FQ-10 有机排	有机废气	SO ₂	3.9967	0.80
		NO ₂	2.6504	1.33
		PM ₁₀	0.1472	1.33
		VOCs	4.6278	0.39
FQ-12 砷排	含砷废气	AH ₃	0.0077	0.26
FQ-16 有机排	回流焊、塑封废气 (1#)	VOCs	0.0052	0
FQ-17 有机排	回流焊、塑封废气 (2#)	VOCs	0.0052	0
FQ-19 粉排	打印粉尘	PM ₁₀	0.0211	0
面源 1	化学品库	NO ₂	0.1907	0.10
		HCl	0.1024	0.20
		氟化物	0.6222	3.11
面源 2	危险品库	NH ₃	0.6022	1.87
面源 3	氨氮废水处理站	NH ₃	3.7457	0.30

(3) 评价等级判定

经预测可知，污染物最大落地浓度占标率为 $P_{\max}=3.98\%<10\%$ ，根据评价等级判别表，本项目评价工作等级为二级。评价范围以公司厂区为中心，边长 5km 的地区。

4、声环境

采用 HJ 2.4-2009 中声环境影响评价工作等级划分方法，本项目位于工业区内，所在区域属于 3 类声环境功能区域，受噪声影响人口数量变化不大，故本次声环境影响评价工作等级按三级进行。

评价范围为公司厂界外 200m 范围。

5、环境风险评价

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 及附录 B 表 B.1、表 B.2 判断, 本项目涉及的危险物质包括氯气、氨气、砷烷、磷烷等, 其最大存在量 Q 值为 $21.67 < 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 附录 C 表 C.1, 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。本项目为其它行业, 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。

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为 P4。

表 1-22 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	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

(2) 环境敏感程度 (E) 分级

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, 分级原则见表下表。

表 1-23 大气环境敏感程度分级

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

本项目 500m 范围内人口数大于 1000 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受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 1-24。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 1-25 和表 1-26。

表 1-24 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 1-25 地表水功能敏感性分区

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

表 1-26 环境敏感目标分级

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

本项目在库房四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排，因此本项目地表水敏感程度分级为 E3（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 1-27。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 1-28 和表 1-29。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 1-27 地下水环境敏感程度分级

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

表 1-28 地下水功能敏感性分区

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

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

表 1-29 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
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

本项目不属于表 1-28 中敏感与较敏感区域，因此本项目属于 G3 不敏感区域。本项目环境敏感目标分级为 D1，因此本项目地下水敏感程度分级为 E2。

（3）建设项目环境风险潜势划分及评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）表 2 和附录 D，如下表：

表 1-30 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	评估依据			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III

环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				
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；本项目在化学品库四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排，因此本项目地表水敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），因此地表水环境风险潜势为 I；本项目区域地下水功能敏感性分区为较敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，则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》（HJ 169—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简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。				
表 1-31 评价工作等级划分				
环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^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。本次评价对厂区边界 5km 范围内的环境情况进行调查。				
与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 本项目为新建项目，项目位于规划的工业用地内，拟建场地目前为空地。根据经现场踏勘，项目拟建场地无原有污染及环境问题。				

表二：建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、土壤、植物、动物资源等）：

一、地理位置与行政区划

绍兴市位于浙江省中北部、杭州湾南岸。东连宁波市，南临台州市和金华市，西接杭州市，北隔钱塘江与嘉兴市相望，位于北纬 29° 13′ 35″ 至 30° 17′ 30″、东经 119° 53′ 03″ 至 121° 13′ 38″ 之间。全境域东西长 130.4 千米，南北宽 118.1 千米，海岸线长 40 千米，陆域总面积为 8273.3 平方千米，市区面积 2942 平方千米。全市下辖越城区、柯桥区、诸暨市、上虞区、嵊州市和新昌县。杭甬铁路、杭甬高速公路、104 国道、329 国道和浙东大运河横贯绍兴市境内，其地理位置优越，交通便利。

越城区为绍兴市下辖区，地处杭州湾南岸，宁绍平原西部，会稽山北麓。越城境内高等级公路平坦宽阔，四通八达，连接各地。浙赣、杭甬两条骨干铁路和沪杭甬等二条高速公路纵横贯通。浙东运河穿境而过，东达宁波港，西连大运河，内河航运发达。越城区共辖 5 个镇、12 个街道，面积 498 平方公里，为绍兴市委、市人民政府所在地和绍兴市政治、经济、文化中心。

本项目选址绍兴市越城区，临江路以南、银城路以东、银桥路以西地块。项目地理位置见附图。

二、自然环境概况

（一）地形、地貌

绍兴市全境处于浙西山地丘陵、浙东丘陵山地和浙北平原三大地貌单元的交接地带，地势南高北低，形成群山环绕、盆地内含、平原集中的地貌特征，地形骨架呈“山”字形。地貌可概括为“四山三盆二江一平原”，而在面积分配上，则表现为“六山一水三分田”，全境地势由西南向东北倾斜而下，最高点为位于诸暨境内海拔 1194.6 米的会稽山脉主峰东白山，最低点为海拔仅 3.1 米的诸暨“湖田”地区，中部多为海拔 500 米以下的丘陵地和台地。北部平原地表地貌比较单调，但地下空间比较复杂，发育了分布较复杂的淤泥层、软土层和硬土层，为地表建筑提供了多样的建设基础。

地质上，境内以纵贯市域的江山—绍兴深断裂（柯桥区平水镇至诸暨市璜山一

线)为界,西北部和东南部分属扬子准地台、华南褶皱系这两个一级构造单元,分属江南(西北区)和华南(东南区)两个地层区。由于历史上经历了大量的地质活动,留下了丰富而比较齐全的地质结构。境内的西北区自中元古界至新生界第四系地层发育较齐全,有大量沉积层出现;东南区以中生界和新生界地层为主,火成岩发育,地层缺失较多。境地质构造属于元古界、古生界、中生界和新生界的各个地质时期,在境内大部分都有露头,境内有平原、盆地、丘陵、山地、台地五种地表地貌。

本项目位于绍兴市东南部,区内地势平缓,河网发育,水系纵横,项目厂区东、西、南三面受地表水体围限,北部陆域范围较开阔。

(二) 水文

绍兴境内河道密布,湖泊众多,向以“水乡泽国”享誉海内外。受山脉走向制约和亚热带季风气候影响,河流普遍具有流量丰富,水位季节变化大,一年有两个汛期,上游水力资源丰富,下游多受海潮顶托等特点。境内主要有汇入钱塘江的曹娥江、浦阳江、鉴湖水系;浙东运河东西横贯北部,与南北向河流沟通,交织成北部平原区河密率很高的河网水系。此外,上虞尚有部分河溪属甬江水系,诸暨尚有很小部分属壶源江,经富阳直接注入富春江。

①曹娥江

属钱塘江水系,发源于磐安县尚湖镇王村的大盘水脉长坞,自南而北流经新昌、嵊县、上虞,于绍兴三江口以下注入杭州湾。干流全长 193 公里,境内长 156.6 公里;流域面积 5099.15 平方公里,占全市总面积的 61.8%,是境内最大的河流。嵊县城关以上为上游,嵊县城关至百官为中游,百官以下为下游。系山溪性河流。

澄潭江为曹娥江干流上游段,自源头至嵊县城关镇,长 85 公里,流域面积 854 平方公里,主要支流有长乐江、新昌江、黄泽江,先后在城关镇附近汇入,呈典型的扇状水系。各溪流河床比降大,水流急,蕴藏着丰富的水力资源,已建有长诏、南山 2 个大型水库和坂头、辽湾、剡源、巧英 4 个中型水库,为减轻中、下游的洪涝干旱等灾害发挥了一定的作用。中游自仙岩至嵎浦一段,受清风峡制约,山崖直逼江岸,江面狭窄,阻水滞洪。嵎浦以下,河流进入地势平坦的章镇盆地,水势平缓。中游自南而北依次纳入荫潭溪、下管溪、范洋江、小舜江等支流。上浦引水灌溉工程是曹娥江的骨干水利工程之一,拦截和引灌长诏等水库之水及曹娥江天然径流,这对于缓解虞北平原的农田干旱,以及改善曹娥江及虞北河网的通航条件和挡

潮蓄淡，提高饮用水水质等都有较大作用。下游江面展宽，水深增加，受潮汐影响。沿河两岸筑有堤塘，东为百沥海塘，西为萧绍海塘。

②浦阳江

属钱塘江水系，发源于浦江县花桥乡天灵岩南麓，从诸暨安华水库进入市境，于诸暨城北茅渚埠分东西两江，西江为主流，至湄池又合二为一，直到萧山闻家堰汇入钱塘江。境内主要一级支流有大陈江、开化江、五洩江、枫桥江、店口江和凰桐江。干流总长 151.1 公里，总流域面积 3431 平方公里，市境内长 67.6 公里，流域面积 2224.9 平方公里。

浦阳江上游坡陡流急，丘陵山地植被覆盖率不高。安华以下河道弯曲，地势低洼，牛軛湖连串，江水泻泄不畅。诸暨城关王家堰以下为感潮河段，泄洪受潮水顶托，江水倒灌，加之蒋村湾河曲严重阻水，一遇暴雨，洪水泛滥，淹没农田，冲毁房屋，其洪涝灾害较之曹娥江更加频繁，有“小黄河”之称，亦系全省 4 条洪涝灾害最严重的河流之一。

③浙东运河

始于杭州三堡，向东至镇海流入东海，为京杭运河之延伸部分，自西向东沟通钱塘江、甬江两大水系。西自钱清入境，经柯桥、绍兴、皋埠、陶堰、东关、曹娥，至驿亭长坝闸出境。境内全长 93.7 公里。以曹娥江为界可分东西两段：西段自钱清至曹娥长 78 公里，为萧绍运河一部分，与众多河流湖泊相通，构成平原水网景观。自南而北汇入运河的主要河流均出自会稽山麓，自西向东依次有夏履江、型塘江、项里江、漓渚江、娄宫江、坡塘江、南池江、平水江、攒宫江、富盛江、石泄江等十一条山溪性河流。运河水系在境内流域面积 1291.72 平方公里。主要由西小江、荷湖江、直江等经新三江闸，部分经马山闸、红旗闸注入曹娥江。运河南北平原水网密布，河密率高达 2.38 公里每平方公里。境内萧绍运河构成的河网水系又称三江水系（古称鉴湖水系）。

越城区境地处平原水网地带，平水江、漓渚江、南池江、坡塘江自南而北，流经区内；浙东运河，以东西向分别贯穿区境南北部。境内河道纵横，水网密布。区境南部，有零星土丘分布。

（三）地层岩性

根据本项目岩土工程勘察资料，项目区出露地层包括第四系杂填土层、粉质粘土层、淤泥质黏土层及侏罗系凝灰岩地层。现对各地层由新到老详述如下：

(1) 第四系杂填土层：杂色，松散状，成分以建筑垃圾、碎石块，底部以粘性土为主，土质均质性较差。为新近堆积而成，堆积时间 10 年左右。

(2) 第四系粉质粘土层

根据厂区内粉质黏土层性状不同，该层分为三个亚层：

粉质黏土层①：灰黄、黄灰色，硬可塑，局部软可塑状，饱和，中压缩性，以粉粘粒为主，含少量铁锰质结核。

粉质黏土层②：灰色、软塑状，局部流塑状，饱和，中压缩性，以粉粘粒为主，含有机质，局部粉粒含量较高或夹粉土薄层。

粉质黏土层③：灰色、稍密状，饱和，中压缩性，以粉粒为主，具水平薄层理，含少量云母碎片，该层局部粘粒含量较高，相变为粉质粘土。

(3) 第四系淤泥质黏土：灰色、流塑状，高压缩性，成分以粘粒为主，含少量有机质，夹较多粉土团块，局部粉粒含量较高，为淤泥质粉质粘土。

(4) 侏罗系凝灰岩：钻孔揭露该层强风化段，黄灰、灰黄等色，坚硬，岩石多为碎块、砂状，少量块状。裂隙较发育，敲击时声哑，易击碎，无回弹，浸水后略有软化特点。项目区钻孔柱状图如下：

钻孔编号				Z2	坐标	X=319199.95	孔口高程（m）	4.38	施工日期	2018.3.30	
地下水位高程(m)				4.01		Y=564547	终孔深度（m）	15.00	钻机类型	XY-1	
岩土名称	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	地层柱状 比例尺 1:100	岩土层性质描述					水位 高程 (m)	采取率 (%)
杂填土	4.34	0.70	0.70		杂填土：杂色，松散状，成分以建筑垃圾、碎石块，底部以粘性土为主，土质均匀性较差。为新近堆积而成，堆积时间10年左右。					4.01	
粉质粘土	3.04	2.00	1.30		粉质粘土：灰黄、黄灰色，硬可塑，局部软可塑状，饱和，中压缩性，以粉粘粒为主，含少量铁锰质结核。						
粉质粘土	2.34	2.70	0.70		粉质粘土：灰色，软塑状，局部流塑状，饱和，中偏高压缩性，以粉粘粒为主，含有机质，局部粉粒含量较高或夹粉土薄层。						
粉质粘土	1.74	3.30	0.60		粘质粉土：灰色、稍密状，饱和，中压缩性，以粉粒为主，具水平薄层理，含少量云母碎片，该层局部粘粒含量较高，相变为分质粘土。						
淤泥质粘土					淤泥质粘土：灰色、流塑状，高压缩性，成分以粘粒为主，含少量有机质，夹较多粉土团块，局部粉粒含量较高，为淤泥质分质粘土。						
	-9.16	14.20	10.90								
强风化凝灰岩	-9.96	15.00	0.80		强风化凝灰岩：黄灰、灰黄等色，坚硬，岩石多为碎块、砂状，少量块状。裂隙较发育，敲击时声哑，易击碎，无回弹，浸水后略有软化特点。						

图 2-1 本项目厂区钻孔柱状图

（四）地质构造

绍兴市境内以纵贯市域的江山～绍兴深断裂为界，西北部和东南部分属扬子淮地台、华南褶皱系这两个一级构造单元，分属江南和华南两个地层区，由于历史上

经历了大量的地质活动，留下了丰富而比较齐全的地质结构。境内西北区自中元古界至新生界第四系地层发育较齐全，有大量沉积层出现；东南区以中生界和新生界地层为主，火成岩发育，地层缺失较多。

（五）评价区水文地质条件

1、地下水类型及赋存条件

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，本项目区地下水类型包括第四系松散岩类孔隙水及碎屑岩强风化裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于项目区下伏淤泥质粘土层内，该类地下水与地表水水力联系紧密，丰水期接受地表水补给，枯水期补给地表水，根据勘察资料，该层水位埋深不足 1m，含水层厚度较大，地下水水量丰富。

（2）碎屑岩强风化裂隙水

碎屑岩强风化裂隙水赋存于项目区下伏凝灰岩强风化裂隙中，受裂隙发育程度控制，裂隙水水量通常有限，该套含水层富水性较弱。

2、地下水补给、径流及排泄条件

评价区位于绍兴市东部，地下水类型包括第四系松散岩类孔隙水及碎屑岩浅层风化裂隙水，当地地下水主要接受大气降雨入渗补给，但因项目所在区域地表水发育，丰水期地表水位上升速度较快时，区内地下水也接受地表水入渗补给。

第四系松散岩类孔隙水主要赋存于项目区下伏第四系淤泥质粘土层内，项目所在区该套地层分布均匀，受厂区东、西两侧地表水体控制，厂区所在地中部存在一南～北走向的地下分水岭，分水岭东侧地下水径流方向为自西向东，西侧地下水径流方向为自东向西，最终汇入地表水体；碎屑岩浅层风化裂隙水接受降雨入渗及上伏第四系松散岩类孔隙水入渗补给，并在强风化裂隙中赋存运移，最终以泄流形式排泄进入当地控制性水体，参与更高一级水循环。

3、地下水水位统计

为查明评价区地下水水位情况，本环评收集了项目区 6 个钻孔的水位资料，各钻孔开孔高程介于 4.36～4.75m，地下水位高程介于 4.01～4.16m，地下水位埋深介于 0.32～0.59m。

表 2-1 项目区地下水水位统计表

编号	开孔高程 (m)	地下水位高程 (m)	地下水位埋深 (m)
1#	4.6	4.13	0.47
2#	4.38	4.01	0.37
3#	4.68	4.1	0.58
4#	4.36	4.04	0.32
5#	4.75	4.16	0.59
6#	4.49	4.09	0.4

4、地下水污染源现状调查

本项目为中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生产项目。根据调查，本项目评价范围内分布有银墅湾、香郡园两处居民小区及包括海亿纺织、华宇电器、绍兴包装等在内的工业企业。本项目区地下水污染源除周边居民产生的生活污水外，主要为当地工业企业生产废水收集、处理不当下渗进入地下水系统的污水。

5、评价区地下水类型

本项目评价区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水，为查明评价区地下水水化学特征，项目组委托有资质单位于 2018 年 3 月对区内地下水进行了取样监测。根据各水样水化学常量组分监测结果统计，本项目所在区地下水矿化度介于 277~298mg/L，均<1g/L，属于弱矿化度水；pH 介于 6.83~6.90，基本呈中性，各水样水化学类型均为 HCO₃-Ca。

表 2-2 收集的地下水水样宏量组分统计表

取样点 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	6.89	6.87	6.86	6.83	6.85	6.9
Na ⁺	38.2	28.4	28.8	29.7	27.8	103
K ⁺	7.08	4.71	4.98	5.17	4.85	16.2
Ca ²⁺	70.4	47.2	47.9	52.5	46.3	130
Mg ²⁺	11.4	7.88	7.8	8.4	7.57	28.2
Cl ⁻	35	35.1	34.9	34.9	35.1	35.2
SO ₄ ²⁻	13.3	13.3	13.2	13.2	13.3	13.3
HCO ₃ ⁻	278	184	176	189	168	698
TDS	298	297	277	295	298	295
水化学类型	HCO ₃ -Ca	HCO ₃ -Ca	HCO ₃ -Ca	HCO ₃ -Ca	HCO ₃ -Ca	HCO ₃ -Ca

(六) 气候、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。全市年平均雨量约 1400 毫米，但降水年际变化大，市区最多雨量为 2012 年的 2003.2 毫米，最少雨量

为 1967 年的 911 毫米，最多年降水与最少年降水相差一倍以上。年内 3 至 9 月为多雨月份，峰值为 6 月和 8 月；空间上北部较多，南部较少。冬冷夏热，四季分明。年平均气温 16.9℃，1 月最冷，7 月最热，市区极端最低气温-10.2℃（1991 年 12 月 29 日），极端最高气温 42.5℃（2013 年 8 月 7 日），平均终霜日在 3 月 23 日，初霜日在 11 月 19 日，无霜期 240 天。光照较丰，小气候资源丰富。年平均日照时数约 1782 小时，7、8 月日照时数最多，2 月日最少。因山脉、湖泊、地势等不同地形地貌影响，局地性小气候资源丰富。受西风带和东风带双重天气系统的频繁影响，常见的气象灾害有台风、暴雨、寒潮、大雪、低温冰冻、大风、冰雹等。

绍兴市人民政府网站气象统计资料如下：

表 2-3 绍兴市气候概况

项目			越城区	诸暨	上虞	嵊县	新昌
气温 (℃)	平均气温	年平均 1 月 7 月	16.4 4.1 28.7	16.2 3.9 28.2	16.5 4.4 28.7	16.4 4.2 28.5	16.3 4.3 28.3
	极端	最高 最低	39.5 -10.1	39.7 -13.4	39.7 -10.5	40.7 -10.1	40.2 -10.3
积温	≥10℃ 积温 持续天数		5232.7 238	5136.5 235	5244.7 240	5207.4 239	5177.3 239
降水量 (mm)	年		1443.4	1354.9	1464.7	1300.7	1333.6
	多雨季	3~6 月 9 月	606.2 186.3	653.5 130.8	599.9 178.6	610.8 140.7	606.0 137.9
	相对少雨季	7~8 月 10~2 月	281.9 369.0	249.4 321.3	321.5 362.4	261.6 280.1	288.2 301.5
年蒸发量 (mm)			1132.8	1245.2	1464.3	1327.0	1412.8
年相对湿度 (%)			81	82	78	77	79
晴阴日数	晴天 阴天		58.9 173.6	49.3 187.8	58.3 173.9	49.6 164.5	52.3 185.0
日照	年日照时数 (h) 百分率		1907.2 45	1938.6 45	1899.5 44	1943.4 45	1969.4 44
风向 风速	年平均风速 (m/s) 年最多风向		2.1 东北东	2.2 北	2.9 南	2.0 北北东	2.6 东南东

（七）土壤、植被

绍兴市境内土壤类型多，分布复杂，性态特征各异，土质良好，多宜农业利用。从类型看，除地带性的红壤、黄壤土外，还广布着隐域性的水稻土、潮土、盐土和紫色土、石灰岩土、中基性火山岩土、粗骨土、石质土、新积土等 9 个土类。丰富

的土壤资源，为农、林、牧、渔业的全面发展及各种地方名、优、特产品的生产，提供了有利条件。

自然植被和人工植被，按地域差异，可分山丘植被区、水网河谷平原植被区和滨海平原植被区。自然植被种类很多，据调查所得，共有 153 科、449 属、87.9 种。其中以天然森林植被为主(森林覆盖率达 46.2%)，有针叶林、阔叶林、灌木林、混交林、竹林和盐生等 6 类。人工植被主要有粮油作物、经济作物和观赏植物等 3 大类。

三、社会环境概况

(一) 绍兴市概况

绍兴地处长江三角洲南翼、宁绍平原西部、浙江省中北部杭州湾以南之间，下辖越城区、绍兴县、诸暨市、上虞市、嵊州市和新昌县，面积 8256 平方公里，人口 435.09 万。2013 年 11 月，国务院作出《关于同意浙江省调整绍兴市部分行政区划的批复》，浙江省政府发出《关于调整绍兴市部分行政区划的通知》，决定对绍兴市部分行政区划实施调整。具体调整为：撤销绍兴县，设立绍兴市柯桥区；撤销县级上虞市，设立绍兴市上虞区。规划调整后，绍兴市区面积由 362 平方公里扩大到 2942 平方公里，人口由 65.3 万增加到 216.1 万。

绍兴历史悠久，名人荟萃，素有水乡、桥乡、酒乡、书法之乡、名士之乡的美誉，是首批国家级历史文化名城、首批中国优秀旅游城市、国家环保模范城市、国家卫生城市，是长江三角洲南翼重点开发开放城市。

绍兴为沿海地区，物产丰富，经济发达。工业结构主要由纺织、印染、食品、酿酒、机械、制药、电子等行业组成，近几年，随着绍兴经济开发区、城南开发区的开发建设，城市规模的拓展，交通、邮电、金融、旅游等基础设施的日益完善，绍兴市的经济有了很大的变化。

2015 年，全市实现生产总值约 4470 亿元，年均增长 8.6%，人均生产总值 1.6 万美元。一般公共预算收入 363 亿元，是 2010 年的 1.9 倍。完成固定资产投资 2580 亿元、外贸出口 270 亿美元、社会消费品零售总额 1600 亿元，年均分别增长 17.7%、5.3%和 13.4%。建筑业总产值达到 6550 亿元，成为全国唯一的建筑产业、住宅产业现代化“双试点”地市。

(二) 绍兴市越城区概况

越城区（高新区）地处杭州湾南岸，宁绍平原西部，会稽山北麓，是绍兴市政

治、经济、文化和交通中心，离杭州萧山国际机场和宁波机场只有 40 分钟和 60 分钟车程，交通十分便利。

2018 年 6 月，越城区（高新区）与袍江开发区合署，实行“一套班子、三块牌子”，实现“政区合一”，共辖 5 个镇、12 个街道，共有 297 个村、100 个社区，面积 498 平方公里，总人口 76 万人。

2017 年，实现地区生产总值 575.2 亿元，增长 7.2%；一般公共预算收入 36.5 亿元，增长 15.8%；固定资产投资 243.7 亿元，增长 17.7%；限上社会消费品零售总额 201.6 亿元，增长 21.9%；自营出口 204.8 亿元，增长 6.1%。近年来，重点培育健康装备和生物医用新材料、电子信息、环保装备和技术服务、文化创意等产业。共建成科技孵化器 6 个，颐高微巢空间是全市唯一的国家级众创空间，已成为科技企业成长、高端服务机构扎根和大学生创业创新的摇篮。共有国家级高新技术企业 56 家，省级科技型中小企业 355 家，省市级院士工作站 12 家。

表三：环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状分析（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

为了解项目所在区域环境质量现状，本次环评委托谱尼测试集团江苏有限公司，于 2018 年 3 月 31 日~2018 年 4 月 13 日对项目所在区域的地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境及地表水环境进行监测。具体监测情况如下：

一、环境空气质量现状监测与评价

1、达标区判定

根据《绍兴市 2018 年环境状况公报》，越城区的 SO_2 年均浓度为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均浓度为 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度为 $63\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度为 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳年均浓度为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭氧年均浓度为 $176\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中 SO_2 、 NO_2 、可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、一氧化碳均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）、臭氧均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

因此，本项目所在区域为未达标区。

2、环境空气质量现状

根据《绍兴市 2018 年环境状况公报》，越城区环境空气质量现状如下表所示。

表 3-1 2018 年环境空气质量主要污染物浓度汇总表

	SO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{PM}_{2.5}$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O_3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO mg/m^3
2017 年年均浓度	8	31	63	41	176	1.3
二级标准限值	60	40	70	35	160 (8h 平均)	4 (日均值)
超标倍数（倍）	0	0	1.01	1.3	/	/
日均值达标率（%）	100%	98.6%	94.5%	91.8%	86.3%	100%

由上表可知，2018 年越城区环境空气质量未达到国家环境空气质量二级标准。

3、环境空气质量现状补充监测

监测项目：氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯、氨、非甲烷总烃、TVOC、异丙醇、臭气浓度、砷。

监测点位：环境空气质量现状监测布设 7 个监测点，具体见下表。

表 3-2 大气环境监测点一览表

序号	点位名称	位置坐标	位于本项目相对位置	与本项目距离 (m)
G1	山前徐村	E: 120°40'56.60" N: 29°59'19.02"	东	260
G2	腰鼓山村	E: 120°40'52.28" N: 29°58'55.80"	东南	430
G3	阮家湾村	E: 120°40'24.00" N: 29°58'53.46"	西南	430
G4	凤鸣工贸园	E: 120°40'11.64" N: 29°59'10.72"	西	350
G5	漫池村	E: 120°40'06.24" N: 29°59'36.28"	西北	330
G6	香郡园	E: 120°40'30.34" N: 29°59'42.10"	北	390
G7	项目所在地	E: 120°40'36.75" N: 29°59'22.63"	/	/

监测时间及频率：2018 年 3 月 26 日~2018 年 4 月 1 日，连续监测 7 天。砷监测日均值；氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯监测日均值和 1 小时平均浓度，每天 4 次（02:00~03:00、08:00~09:00、14:00~15:00、20:00~21:00）；氨、非甲烷总烃、TVOC、异丙醇、臭气浓度检测 1 小时平均浓度，每天 4 次（02:00~03:00、08:00~09:00、14:00~15:00、20:00~21:00）。

采样及监测方法：按国家规定方法进行，见附件监测报告。

4、环境空气质量现状评价

（1）评价方法

采用占标率进行评价，其表达式为：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中： I_i —— i 类污染物单因子指数；

C_i —— i 类污染物实测浓度；

C_{0i} —— i 类污染物的评价标准值。

根据污染因子指数计算结果，分析环境空气质量现状，论证其是否满足环境的要求，为工程实施后对环境空气的影响预测提供依据。

（2）监测统计及评价结果

环境空气现状监测及评价结果见下表。

表 3-3 环境空气现状监测数据结果统计表（特征污染物）									
测点名称	检测项目	小时平均值				日平均值			
		浓度范围 (mg/m ³)	超标 个数	执行 标准 (mg/m ³)	最大 指数	浓度范围 (mg/m ³)	超标 个数	执行标准 (mg/m ³)	最大 指数
G1	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.2	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	0	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.15	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.026~0.035	0	0.20	0.175	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.51~1.57	0	2.0	0.785	/	/	/	/
	TVOC	0.053~0.133	0	1.2	0.11	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
G2	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.2	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	0	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.15	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.023	0	0.20	0.115	/	0	/	/
	非甲烷总烃	0.50~1.47	0	2.0	0.735	/	/	/	/
	TVOC	0.064~0.113	0	1.2	0.094	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
G3	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.200	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	0	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.150	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.026~0.039	0	0.20	0.195	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.51~1.40	0	2.0	0.7	/	/	/	/
	TVOC	0.039~0.138	0	1.2	0.115	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
G4	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003

	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.200	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	0	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.150	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.026~0.037	0	0.20	0.185	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.57~1.79	0	2.0	0.895	/	/	/	/
	TVOC	0.03~0.128	0	1.2	0.107	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
G5	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.200	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	/	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.150	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.024~0.038	0	0.20	0.190	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.50~0.79	0	2.0	0.395	/	/	/	/
	TVOC	0.050~0.137	0	1.2	0.114	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
G6	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.200	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	/	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.150	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.026~0.039	0	0.20	0.195	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.38~0.79	0	2.0	0.395	/	/	/	/
	TVOC	0.048~0.135	0	1.2	0.113	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.005	0	0.003	0.001
G7	氟化物	<0.0009	0	0.02	0.023	<0.00004	0	0.007	0.0003
	氯化氢	<0.02	0	0.05	0.200	<0.003	0	0.015	0.1
	硫酸雾	<0.005	0	0.30	0.008	<0.005	0	0.10	0.025
	氯气	<0.03	0	0.10	0.150	<0.003	0	0.03	0.050
	氨	0.026~0.036	0	0.20	0.180	/	/	/	/

	非甲烷总烃	0.50~0.95	0	2.0	0.475	/	/	/	/
	TVOC	0.052~0.141	0	1.2	0.118	/	/	/	/
	异丙醇	<0.008	0	0.6	0.007	/	/	/	/
	臭气浓度(无量纲)	<10	0	20	0.25	/	/	/	/
	砷	/	/	/	/	<0.000005	0	0.003	0.001
评价标准	氯化氢、硫酸（雾）、氯气、氨、非甲烷总烃参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 2018）附录 D 限值要求；氟化物、砷参考《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度；异丙醇参照执行前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的厂界标准值。								
注：最低检出限为：1. 氟化物的单个样品检出限为 0.9μg/m³（小时值）和 0.04μg/m³（日均值）； 2.氯化氢的单个样品检出限为 0.02mg/m³（小时值）和 0.003mg/m³（日均值）； 3.臭气浓度的单个样品检出限为 10（无量纲）（小时值）； 4.氯气的单个样品检出限为 0.03mg/m³（小时值）和 0.003mg/m³（日均值）； 5.氨的单个样品检出限为 0.002mg/m³（小时值）； 6.异丙醇的单个样品检出限为 0.008mg/m³（小时值）； 7.砷的单个样品检出限为 0.005μg/m³（日均值）； 8.硫酸雾的单个样品检出限为 0.005mg/m³（小时值和日均值）； 9. TVOC 标准值为 0.6 mg/m³（8 小时平均值）折成小时值为 1.2 mg/m³。									
评价结论：环境空气监测期间，评价范围内各监测点的硫酸雾、HCl、NH₃、Cl₂、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；氟化物、砷化物均满足原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；TVOC 满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；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；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的厂界标准。									
二、地表水环境质量现状评价									
1. 地表水环境质量现状监测									
监测项目：水温、pH、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、银、氟化物、砷、镍、铬、氰化物、悬浮物。									
监测点位：本次地表水环境质量监测共在项目所在地布设 3 个地表水监测断面，断面具体布置情况见下表。									
表 3-4 地表水水质监测断面布置									
序号		具体坐标							
D1		N:29°59'15.10″，E:120°40'28.25″							

D2	N:29°59'11.12", E:120°40'36.67"
D3	N:29°59'18.62", E:120°40'49.38"

监测时间及频率：2018 年 03 月 29 日至 03 月 31 日，连续监测三天，每天 2 次（上午、下午各一次）。

采样及监测方法：按国家规定方法进行，见附件检测报告。

2. 地表水环境质量现状评价

（1）评价标准

本项目水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

（2）评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_i = C_i / C$$

式中， S_i ——第 i 种污染物的标准指数；

C_i ——第 i 种污染物的监测平均浓度值，mg/L；

C_s ——第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

pH 的标准指数计算方法为

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7 \text{ 时})$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，量纲为 1

pH ——pH 的监测值

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468/(31.6+T)$$

式中： DO_f ——水中饱和溶解氧浓度

DO_j ——实测水中饱和溶解氧浓度

DO_s ——水质标准中饱和溶解氧标准值

(3) 监测结果及评价结果

采用单因子指数法对地表水环境质量现状进行评价，评价结果见下表。

表 3-5 地表水环境现状监测数据结果统计表

监测项目	D1		D2		D3		执行标准 (mg/L)
	监测值 (mg/L)	最大 指数	监测值 (mg/L)	最大 指数	监测值 (mg/L)	最大 指数	
pH(无量纲)	7.27~7.45	0.225	7.01~7.58	0.29	7.01~7.11	0.055	6-9
DO	7.19~7.42	0.423	6.94~7.48	0.504	6.95~7.62	0.506	5
高锰酸盐指数	3.7~4.0	0.667	3.6~3.8	0.633	3.6~3.8	0.633	6
化学需氧量	11~15	0.75	12~16	0.8	12~16	0.8	20
五日生化需氧量	1.4~1.7	0.425	1.3~1.5	0.375	1.3~1.6	0.4	4
氨氮	0.331~0.506	0.506	0.281~0.484	0.484	0.255~0.397	0.397	1.0
总氮	0.46~0.66	0.66	0.39~0.66	0.66	0.42~0.58	0.58	1.0
总磷	0.04~0.08	0.4	0.06~0.07	0.35	0.05~0.08	0.4	0.2
铜	<0.006	0.003	<0.006	0.003	<0.006	0.003	1.0
锌	<0.004	0.002	<0.004	0.002	<0.004	0.002	1.0
银	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	-
氟化物	0.26~0.27	0.27	0.26~0.27	0.27	0.26~0.32	0.32	1.0
砷	0.0004~0.0005	0.01	ND~0.0006	0.012	0.0011~0.0013	0.026	0.05
镍	<0.007	0.175	<0.007	0.175	<0.007	0.175	0.02
铬	<0.03	0.3	<0.03	0.3	<0.03	0.3	0.05
氰化物	<0.004	0.01	<0.004	0.01	<0.004	0.01	0.2
悬浮物	ND~6	-	4~5	-	5~14	-	-

注：1. “ND”表示污染物浓度低于最低检出限，未检出；

2.单个样品检出限为：铜 0.006mg/L，锌 0.004 mg/L，银 0.03 mg/L，砷 0.0003 mg/L，镍 0.007 mg/L，铬 0.03 mg/L，氰化物 0.004 mg/L。

评价结果：由上表可知，各监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准要求。

三、地下水环境质量现状监测与评价

1、地下水环境现状监测

监测项目：pH、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO₃ 计）、铬（六价，Cr⁶⁺）、汞、铅、镉、砷、银、镍、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂（LAS）、锌、铜、铁、锰、氨氮、总磷、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、磷酸盐。

补充监测项目：硫化物、铝、挥发酚（以苯酚计）、硼、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯。

监测点位：共布设了 7 个地下水质监测点（1~6#为第一批监测点位，Q1 为补充监测点位），具体位置见下表。

表 3-6 地下水环境监测点一览表

序号	位于本项目相对位置	位置坐标
1#	厂区内西侧	N:29°59'25.245",E:120°40'13.972"
2#	厂界外西侧	N:29°59'22.303",E:120°40'8.013"
3#	厂区内南侧	N:29°59'20.901",E:120°40'19.16"
4#	厂界外南侧	N:29°59'18.169",E:120°40'20.376"
5#	厂界外东侧	N:29°59'27.396",E:120°40'30.643"
6#	厂界外东侧	N:29°59'27.676",E:120°40'33.841"
Q1	厂区中部	N:29°59'29.44",E:120°40'19.82"

采样时间及频率：1#~6#点采用时间为 2018 年 3 月 31 日，Q1 采样时间为 6 月 24 日。各点位均监测一日，监测一次。

采样及监测方法：按国家规定方法进行，见附件监测报告。

2、地下水环境现状评价

（1）评价方法

评价采用单项标准指数法。即：

$$S_{ij} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单因子污染指数；

C_{ij} ——污染因子浓度实测值 (mg/l)；

C_{si} ——地下水水质标准值(mg/l)。

pH 的标准指数计算方法为

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad (\text{pH} \leq 7 \text{ 时})$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH} > 7 \text{ 时})$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，量纲为 1

pH——pH 的监测值

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值

(2) 评价结果

地下水环境质量监测及评价结果见下表。

表 3-7 地下水监测统计及评价结果表（单位：mg/L）

监测项目	监测项目						执行标准
	1#		2#		3#		
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	
pH 值	6.89	0.22	6.87	0.26	6.86	0.28	6.5~8.5
高锰酸盐指数	2.29	0.76	2.14	0.71	2.18	0.73	≤3.0
溶解性总固体	298	0.298	297	0.297	277	0.277	≤1000
硝酸盐	1.22	0.061	1.21	0.0605	1.21	0.0605	≤20.0
亚硝酸盐	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	≤1
锌	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	≤1.0
铜	<0.009	0.0045	<0.009	0.0045	<0.009	0.0045	≤1.0
铁	0.2176	0.725	0.238	0.793	0.2318	0.773	≤0.3
锰	0.0616	0.616	0.0598	0.598	0.0604	0.604	≤0.10
铅	<0.0010	0.05	<0.0010	0.05	<0.0010	0.05	≤0.01
砷	<0.0003	0.003	<0.0003	0.003	<0.0003	0.003	≤0.05
汞	<0.00004	0.02	<0.00004	0.02	<0.00004	0.02	≤0.001
镉	<0.00010	0.01	<0.00010	0.01	<0.00010	0.01	≤0.005
银	<0.013	0.13	<0.013	0.13	<0.013	0.13	≤0.05
镍	<0.006	0.15	<0.006	0.15	<0.006	0.15	≤0.02
铬	<0.004	0.04	<0.004	0.04	<0.004	0.04	≤0.05
总硬度	226	0.502	241	0.536	236	0.524	≤450
氨氮	0.13	0.65	0.09	0.45	0.14	0.7	≤0.2
总磷	0.04	-	0.04	-	0.06	-	-
钾	7.08	-	4.71	-	4.98	-	-
钠	38.2	0.191	28.4	0.142	28.8	0.144	≤200
钙	70.4	-	47.2	-	47.9	-	-

镁	11.4	-	7.88	-	7.80	-	-
碳酸盐	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	-
重碳酸盐	278	-	184	-	176	-	-
氯化物	35.0	0.14	35.1	0.1404	34.9	0.1396	≤250
氟化物	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	≤1.0
氰化物	<0.001	0.01	<0.001	0.01	<0.001	0.01	≤0.05
阴离子表面活性剂	<0.050	0.083	<0.050	0.083	<0.050	0.083	≤0.3
硫酸盐	13.3	0.0532	13.3	0.0532	13.2	0.0528	≤250
磷酸盐	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	-
监测项目	监测项目						执行标准
	4#		5#		6#		
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	
pH 值	6.83	0.34	6.85	0.3	6.90	0.2	6.5~8.5
高锰酸盐指数	2.25	0.75	2.37	0.79	2.16	0.72	≤3.0
溶解性总固体	295	0.295	298	0.298	295	0.295	≤1000
硝酸盐	1.21	0.0605	1.21	0.0605	1.22	0.061	≤20.0
亚硝酸盐	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	<0.001	0.0005	≤1
锌	0.003	0.0005	0.001	0.0005	0.003	0.0005	≤1.0
铜	<0.009	0.0045	<0.009	0.0045	<0.009	0.0045	≤1.0
铁	0.2286	0.762	0.2342	0.781	0.2280	0.76	≤0.3
锰	0.0620	0.62	0.0673	0.673	0.0642	0.642	≤0.10
铅	<0.0010	0.05	<0.0010	0.05	<0.0010	0.05	≤0.01
砷	<0.0003	0.003	<0.0003	0.003	<0.0003	0.003	≤0.05
汞	<0.00004	0.02	<0.00004	0.02	<0.00004	0.02	≤0.001
镉	<0.00010	0.01	<0.00010	0.01	<0.00010	0.01	≤0.005
银	<0.013	0.13	<0.013	0.13	<0.013	0.13	≤0.05
镍	<0.006	0.15	<0.006	0.15	<0.006	0.15	≤0.02
铬	<0.004	0.04	<0.004	0.04	<0.004	0.04	≤0.05
总硬度	221	0.491	226	0.502	244	0.542	≤450
氨氮	0.10	0.5	0.12	0.6	0.14	0.7	≤0.2
总磷	0.04	-	0.04	-	0.05	-	-
钾	5.17	-	4.85	-	16.2	-	-
钠	29.7	0.149	27.8	0.139	103	0.515	≤200
钙	52.5	-	46.3	-	130	-	-
镁	8.40	-	7.57	-	28.2	-	-
碳酸盐	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	-
重碳酸盐	189	-	168	-	698	-	-
氯化物	34.9	0.1396	35.1	0.1404	35.2	0.1408	≤250
氟化物	0.26	0.26	0.29	0.29	0.27	0.27	≤1.0
氰化物	<0.001	0.01	<0.001	0.01	<0.001	0.01	≤0.05
阴离子表面活	<0.050	0.083	<0.050	0.083	<0.050	0.083	≤0.3

性剂							
硫酸盐	13.2	0.0528	13.3	0.0532	13.3	0.0532	≤250
磷酸盐	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	-

注：（1）标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；

（2）最低检出限：亚硝酸盐 0.001mg/L，锌 0.001 mg/L，铜 0.009 mg/L，铅 0.0010 mg/L，砷 0.0003 mg/L，汞 0.00004 mg/L，镉 0.00010 mg/L，银 0.013 mg/L，镍 0.006 mg/L，铬 0.004 mg/L，碳酸盐 2.0 mg/L，氰化物 0.001 mg/L，阴离子表面活性剂 0.050 mg/L，磷酸盐 0.1 mg/L。低于检出限的值按 1/2 检出限计算。

表 3-8 地下水补充监测统计及评价结果表（单位：mg/L）

监测因子	硫化物	铝	挥发酚（以苯酚计）	硼	1,2-二氯乙烷	1,2-二氯乙烯
监测结果	<0.02	0.094	<0.0003	0.096	<0.004	ND
标准限值	0.02	0.2	0.002	0.5	0.03	0.05
评价结果	<1	0.47	0.15	0.192	0.13	/

评价结论：地下水环境监测期间，本项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中，监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，表明当地地下水水质现状良好。

四、声环境质量现状监测与评价

1、现状监测

监测点位：在项目厂界设置 6 个监测点位。

表 3-9 声环境监测点位一览表

序号	点位名称	经纬度
N1	东厂界外 1m 处	N:29°59'21.09", E:120°40'43.39"
N2	南厂界外 1m 处	N:29°59'15.00", E:120°40'41.96"
N3	南厂界外 1m 处	N:29°59'12.73", E:120°40'35.01"
N4	西厂界外 1m 处	N:29°59'14.74", E:120°40'30.92"
N5	北厂界外 1m 处	N:29°59'26.38", E:120°40'26.36"
N6	北厂界外 1m 处	N:29°59'26.41", E:120°40'35.75"

监测点位具体位置详见附图。

监测时间及频率：2018 年 03 月 29 日~2018 年 03 月 30 日，昼间、夜间各一次。

采样及监测方法：按国家规定方法进行，见附件监测报告。

2、现状评价

厂界噪声监测结果见下表。

表 3-10 厂界噪声监测结果表（单位：dB (A)）

监测点位	昼间	夜间
N1	56.7	44.8
N2	56.4	45.6
N3	55.3	45.2
N4	55.2	45.1
N5	56.2	45.3
N6	55.7	44.6
GB12348-2008 标准	65	55
评价结果	达标	达标

注：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

评级结论：从上表可见，本项目各监测点满足区域声环境执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。表明区域声环境质量良好。

五、土壤及河流底泥环境质量现状监测及评价

1、现状监测

监测点位：本次评价于厂区内设置 1 个土壤监测点，在厂区西侧河流设置 1 个底泥监测点。

监测时间及频率：2018 年 8 月 31 日监测一次。

采样及监测方法：按国家规定方法进行，见附件监测报告。

监测项目：①**土壤：**铜、铅、汞、镍、镉、砷、六价铬、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；②**河流底泥：**pH、铜、铅、汞、镍、镉、砷、铬、锌。

2、现状评价

评价采用单项标准指数法。即：

$$S_{ij} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单因子污染指数；

C_{ij} ——污染因子浓度实测值 (mg/kg);

C_{si} ——污染因子标准值(mg/kg)。

pH 的标准指数计算方法为

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7 \text{ 时})$$

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数, 量纲为 1

pH——pH 的监测值

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值

3、监测及评价结果

土壤环境质量监测结果见下表。

表 3-11 土壤环境监测统计及评价结果表 (单位: mg/kg)

监测项目	监测值 (mg/kg)	污染 指数	执行标准 (mg/kg)	检测项目	监测值 (mg/kg)	污染 指数	执行标准 (mg/kg)
铜	23.5	0.0017	18000	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	0.5
铅	26.9	0.03	800	氯苯	ND	/	270
汞	0.063	0.0017	38	苯	ND	/	4
镍	26.5	0.039	900	氯乙烯	ND	/	0.43
镉	0.155	0.0028	65	1,4-二氯苯	ND	/	20
砷	5.62	0.15	60	1,2-二氯苯	ND	/	560
六价铬	ND	/	5.7	乙苯	ND	/	28
四氯化碳	0.0287	0.01	2.8	苯乙烯	ND	/	1290
三氯甲烷	ND	/	0.9	甲苯	ND	/	1200
氯甲烷	ND	/	37	间二甲苯+对二甲苯	ND	/	570
1,1-二氯乙烷	ND	/	9	邻二甲苯	ND	/	640
1,2-二氯乙烷	ND	/	5	硝基苯	ND	/	76
1,1-二氯乙烯	ND	/	9	苯胺	ND	/	260
反-1,2-二氯乙烯	ND	/	54	2-氯苯酚	ND	/	2256
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	596	苯并(a)芘	ND	/	1.5
二氯甲烷	ND	/	616	萘	ND	/	70
1,2-二氯丙烷	ND	/	5	蒽	ND	/	1293
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	10	苯并(a)蒽	ND	/	15
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	6.8	苯并(b)荧蒽	ND	/	15
四氯乙烯	ND	/	53	苯并(k)荧蒽	ND	/	151

1,1,1-三氯乙烷	ND	/	840	二苯并(a,h)蒽	ND	/	1.6
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	2.8	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	/	15
三氯乙烯	ND	/	2.8				

河流底泥环境监测结果见下表。

表 3-12 河流底泥环境监测统计及评价结果表（单位：mg/kg）

检测项目	监测值(mg/kg)	污染指数	执行标准(mg/kg)
pH	7.6	/	/
铜	54.3	0.543	100
铅	45.8	0.269	170
汞	0.255	0.0075	3.4
镍	29.6	0.156	190
镉	0.378	0.463	0.6
砷	8.42	0.3368	25
铬	73.2	0.2928	250
锌	190	0.6333	300

评价结论：从上表中可以看出，所在区域土壤环境满足《土壤环境质量•建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值要求，厂区西侧河流底泥环境满足《土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的表 1 标准要求。

表四：评价使用标准

环境功能区划及环境质量标准

1、地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准，具体标准值见下表。

表 4-1 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

污染物名称	III 类
pH	6-9
COD	20
BOD ₅	4
NH ₃ -N	1.0
高锰酸钾指数	6
DO	5
氟化物	1.0
总磷	0.2
总氮	1.0
砷	0.05
铜	1.0

2、环境空气

根据环境功能区划，项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；氟化物、氯化氢、硫酸（雾）、氯气、氨、砷等特征污染物参考《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度；非甲烷总烃、TVOC 一次值参照《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；异丙醇参照执行前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的厂界标准值。具体见下表。

表 4-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
二氧化硫(SO ₂)	24 小时平均	150μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	1 小时平均	500μg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300μg/m ³	
二氧化氮(NO ₂)	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
氨(NH ₃)	一次浓度	0.2 mg/ m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 2018) 附录 D
氯化氢(HCl)	一次浓度	0.05 mg/ m ³	
	日平均浓度	0.015 mg/ m ³	
硫酸雾(H ₂ SO ₄)	一次浓度	0.3 mg/ m ³	
	日平均浓度	0.1 mg/ m ³	
氯(Cl ₂)	一次浓度	0.1 mg/ m ³	
	日平均浓度	0.03 mg/ m ³	

TVOC	8 小时平均	0.6 mg/ m ³	《大气污染物综合排放标准详解》 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/ m ³	
砷化物(As)	一次浓度	0.003 mg/ m ³	
氟化物(F)	1 小时平均	0.02mg/m ³	
	日均值	0.007 mg/m ³	
异丙醇	1 小时平均	0.6 mg/m ³	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度
臭气浓度（无量纲）	1 小时平均	20	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的厂界标准值

3、地下水

本项目地下水执行《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 III 类标准。

表 4-3 地下水环境质量标准(单位 mg/L)

项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5 >9
氨氮（以 N 计）	≤0.02	≤0.01	≤0.5	≤1.5	>1.5
亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
硝酸盐（以 N 计）	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物(以 Cl ⁻ 计)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
氟化物(以 F 计)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01

4、声环境

本项目所在地划分为 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

表 4-4 声环境质量标准

类别	标准限值 LAeq dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
3 类区域	65	55	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

5、土壤环境

本项目土壤环境执行《土壤环境质量•建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地筛选值。

表 4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目，mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	640-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	127-18-4	11	53	34	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	849
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲	108-38-3,	163	570	500	570

	苯	106-42-3																																																																																																					
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640																																																																																																	
半挥发性有机物																																																																																																							
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760																																																																																																	
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663																																																																																																	
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500																																																																																																	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151																																																																																																	
39	苯并[b]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15																																																																																																	
40	苯并[b]荧蒹	205-99-2	5.5	15	55	151																																																																																																	
41	苯并[k]荧蒹	207-08-9	55	151	550	1500																																																																																																	
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900																																																																																																	
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15																																																																																																	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151																																																																																																	
45	萘	91-20-3	25	70	255	700																																																																																																	
本项目河流底泥环境执行《土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的表 1 标准。 表 4-6 土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准 <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th colspan="2" rowspan="2">污染物项目</th><th colspan="4">风险筛选值</th></tr> <tr> <th>pH≤5.5</th><th>5.5<pH≤6.5</th><th>6.5<pH≤7.5</th><th>pH>7</th></tr> <tr> <td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">镉</td><td>水田</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td>0.8</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.6</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">汞</td><td>水田</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.6</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>1.3</td><td>1.8</td><td>2.4</td><td>3.4</td></tr> <tr> <td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">砷</td><td>水田</td><td>30</td><td>30</td><td>25</td><td>20</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>40</td><td>40</td><td>30</td><td>25</td></tr> <tr> <td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">铅</td><td>水田</td><td>80</td><td>100</td><td>140</td><td>240</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>70</td><td>90</td><td>120</td><td>170</td></tr> <tr> <td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">铬</td><td>水田</td><td>250</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>150</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td></tr> <tr> <td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">铜</td><td>果园</td><td>150</td><td>150</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>50</td><td>50</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr> <td>7</td><td colspan="2">镍</td><td>60</td><td>70</td><td>100</td><td>190</td></tr> <tr> <td>8</td><td colspan="2">锌</td><td>200</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr> </table>							序号	污染物项目		风险筛选值				pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7	1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	3	砷	水田	30	30	25	20	其他	40	40	30	25	4	铅	水田	80	100	140	240	其他	70	90	120	170	5	铬	水田	250	250	300	350	其他	150	150	200	250	6	铜	果园	150	150	200	200	其他	50	50	100	100	7	镍		60	70	100	190	8	锌		200	200	250	300
序号	污染物项目		风险筛选值																																																																																																				
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7																																																																																																	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8																																																																																																	
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6																																																																																																	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0																																																																																																	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4																																																																																																	
3	砷	水田	30	30	25	20																																																																																																	
		其他	40	40	30	25																																																																																																	
4	铅	水田	80	100	140	240																																																																																																	
		其他	70	90	120	170																																																																																																	
5	铬	水田	250	250	300	350																																																																																																	
		其他	150	150	200	250																																																																																																	
6	铜	果园	150	150	200	200																																																																																																	
		其他	50	50	100	100																																																																																																	
7	镍		60	70	100	190																																																																																																	
8	锌		200	200	250	300																																																																																																	
污 染 物 排 放 标	1. 大气污染物排放 本项目工艺废气中的工艺废气硫酸雾、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、二氧化硫、烟尘、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 参照上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)；硅烷、磷烷、砷烷参照执行《荷兰排放导则》(NER)。食堂油烟排放执行《餐																																																																																																						

准 饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)。

表 4-7 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 ³)	排放速率(kg/h)	执行标准
生产废气	硫酸雾	35	40	11.9	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)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	/	参考《上海市半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)
	硅烷	35	3	/	参考《荷兰排放导则》(NER)
	磷烷	35	1	/	
	砷烷	35	1	/	
废气无组织排放	氮氧化物	/	0.12	/	《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
	氯化氢	/	0.2	/	
	氟化物	/	0.02	/	
	氨	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 厂界标准值
食堂油烟	油烟	最高允许排放浓度 2mg/m ³ 油烟净化设施最低去除率 85%			《餐饮业油烟排放标准》(GB 18483-2001)

2. 水污染物排放

本项目总镍、总铬、总银在预处理设施出口处执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一类污染物排放标准；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)；其中总氮纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB-T31962-2015)；其他因子执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级排放标准。上述标准具体指标见下表。

表 4-8 废水污染物排放标准

污染物名称	标准限值 (mg/L)	执行标准
总镍	1.0	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

总铬	1.5	中一类污染物排放标准
总银	0.5	
pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级排放标准
COD	500	
BOD ₅	300	
SS	400	
氟化物(以 F 计)	20	
动植物油	100	
总铜	2.0	
总锌	5.0	
NH ₃ -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)
总磷	8	
总氮	70	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB-T31962-2015)

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 4-9 污水处理厂尾水排放标准

污染物项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	色度	氨氮	总氮
标准限值 mg/L	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 mg/L	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。

3. 噪声排放

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准。

表 4-10 厂界噪声排放标准

类别	标准限值 L _{Aeq} dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
3 类区域	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)

4. 固体废物贮存

厂区一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

总量控制指标	根据评价分析以及项目的特点，在项目废水、废气达标排放前提下提出如下废水总量控制指标，供环保行政管理部门审定：				
	类别	污染物名称	单位	本项目污染物排放量	本项目总量申请指标*
	废水污染物	COD	t/a	417.3	417.3
				162.16	162.16
		氨氮	t/a	12.7	12.7
				20.27	20.27
	废气污染物	SO ₂	t/a	3.95	3.95
		NO _x	t/a	10.04	10.04
		烟粉尘	t/a	0.28	0.28
		VOC _s	t/a	3.84	3.84
	重金属污染物	总铬	kg/a	8.5	8.5
		砷及其化合物	kg/a	2.6	2.6
	注：废水污染物进入环境的总量进行1:1减量替代，废气污染物进入环境的总量进行1:2减量替代，重金属污染物进入环境的总量进行1:1减量替代。				

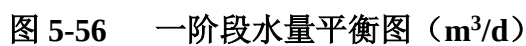
表五：建设项目工程分析

一、生产工艺

二、工艺流程及产污节点分析

（一）芯片生产工艺流程及产污节点分析

本项目分两阶段实施，其中一阶段水量平衡图见下图。



二阶段实施后，全厂的水平衡如下图所示。

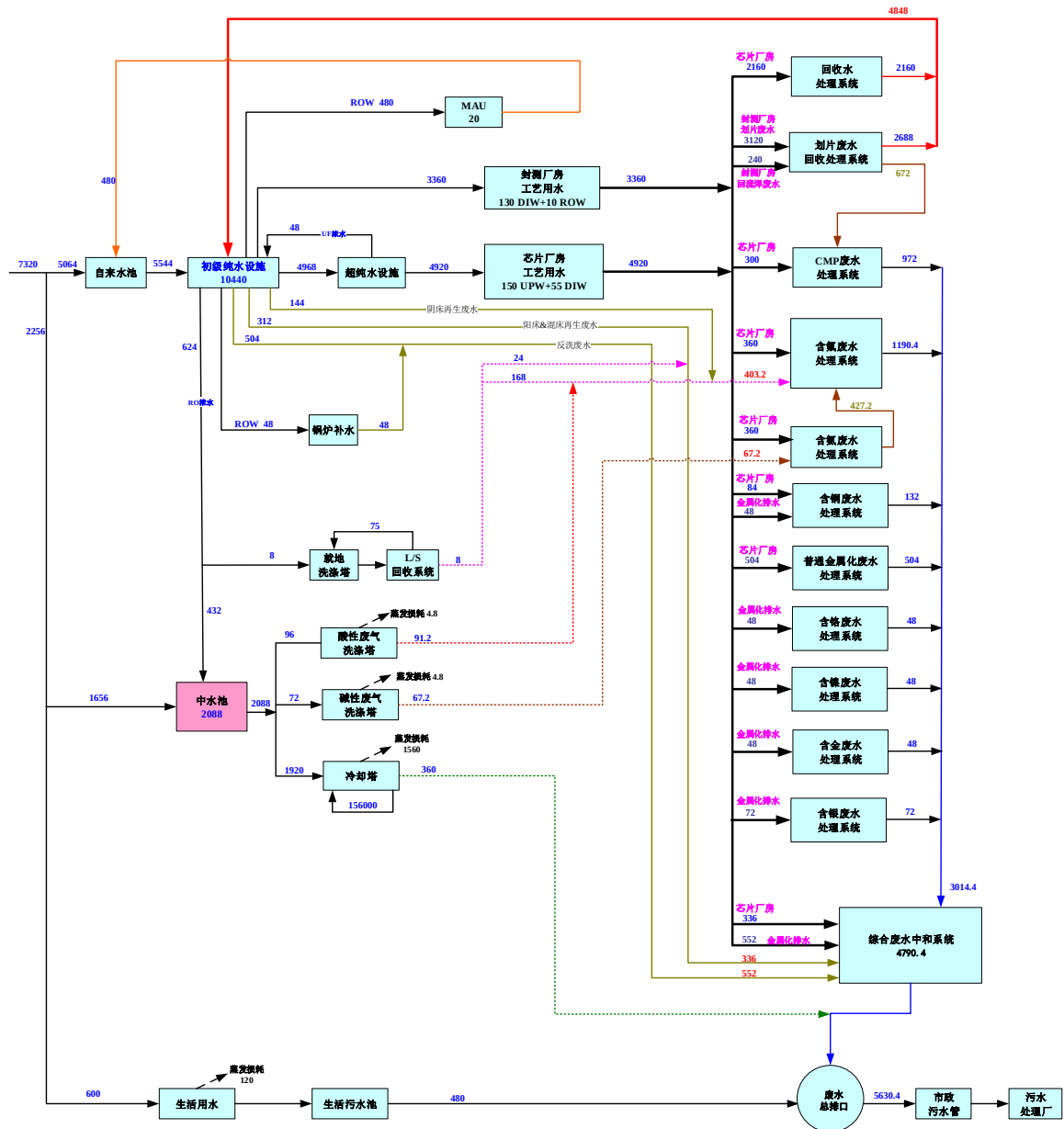


图 5-57 全厂水量平衡图 (m³/d)

四、物料平衡

本次环评对项目使用物料中，用量较大或者毒性较大的物料，如氟、氨、氯、铜、砷等物质或元素进行物料平衡分析，物料平衡如下。

五、污染物排放及治理措施

本项目在洁净厂房内进行生产，所有设备均呈密闭状，废水及废气可做到完全收集。根据集成电路芯片典型生产工艺流程及污染物产生位置示意图及项目公辅设施情况，项目废水、废气、固废中主要污染物产生及治理措施情况如下。

（一）废水排放及治理措施

本项目建成投产后，废水包括生产废水和生活污水。项目生产废水由各工序机台产生后，根据各机台废水的性质和成分，直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到完全收集；项目生活污水亦经过相关的管道收集后，进入生活污水处理设施进行处理。

1、废水产生情况

本项目废水包括生产废水、生活污水。

项目一阶段生产废水主要包括：W1 含氟废水、W2 含氨废水、W3 CMP 废水、W4 含铜废水、W5 普通金属化废水、W6 含铬废水、W7 含镍废水、W8 含金废水、W9 含银废水、W10 酸碱废水、W11 废气洗涤塔排水、W12 纯水制备系统排水、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等。

项目二阶段新增生产废水，主要包括 W16 划片废水，W17 回流焊清洗废水；新增公辅设施排水，主要包括 W12 纯水制备系统排水、W13 空调供气系统排水、W15 常温冷却水系统冷却塔排水。

各类废水处理及排放汇总情况见下表。

表 5-11 主要废水处理及排放情况表（一阶段）

序号	废水类别		产生工序	主要污染物	排放方式	废水排放量 (m³/d)	处理措施及排放去向
一	生产废水						
1	W1 含氟废水		光刻、湿法刻蚀工序	pH、COD、SS、总磷、氟化物、总氮	连续	360	含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
2	W2 含氨废水		湿法刻蚀工序	pH、COD、氨氮、总磷、氟化物、总氮	连续	360	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
3	W3 CMP 废水		CMP 研磨工序	pH、COD、SS	连续	300	CMP 废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
4	W4 含铜废水	W4-1 铜金属化废水	铜金属化工序	pH、COD、总铜、SS、总氮	连续	48	含铜废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
		W4-2 铜研磨废水	研磨工序			84	
5	W5 普通金属化废水		金属化工序	pH、COD、SS、总磷、总氮	连续	504	普通金属化废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
6	W6 含铬废水		金属化工序	pH、COD、总铬、SS	连续	48	含铬废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
7	W7 含镍废水		金属化工序	pH、COD、总镍、SS	连续	48	含镍废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
8	W8 含金废水		金属化工序	pH、COD、总金、SS	连续	48	含金废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
9	W9 含银废水		金属化工序	pH、COD、总银、SS	连续	72	含银废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
10	W10 酸碱废水		/	pH、COD、SS	连续	888	综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
11	W11-1 酸性废气洗涤塔排水		酸性废气处理系统	pH、COD、SS、总磷、氟化物、总氮	连续	91.2	含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
	W11-2 POU 洗涤塔排水		POU 系统	pH、COD、SS、总磷、氟化物、总氮		168	

序号	废水类别	产生工序	主要污染物	排放方式	废水排放量 (m³/d)	处理措施及排放去向
	W11-3 POU 回收系统排水		pH、COD、SS	连续	24	综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
	W11-4 碱性废气洗涤塔排水	碱性废气处理系统	pH、COD、氨氮、总磷、氟化物、总氮	连续	67.2	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
12	W12-1 初级纯水设施阴床再生废水	纯水制备	pH、COD、SS、总磷、氟化物、总氮	连续	96	含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
	W12-2 初级纯水设施阳床&混床再生废水		pH、COD、SS	连续	216	综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
	W12-3 初级纯水设施反洗废水		pH、COD、SS	连续	360	
13	W13 空调系统排水	空调系统	pH、COD、SS	连续	/	回用
14	W14 锅炉系统排水	锅炉系统	pH、COD、SS、总磷	连续	48	直接排放
15	W15 常温冷却水系统冷却塔排水	冷却塔、大宗气站	pH、COD、SS、总磷	连续	360	直接排放
	小计				4190.4	
二	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、磷酸盐、动植物油、LAS			384	栅格、隔油池→废水总排口→污水处理厂
	合计（厂区废水总排口）				4574.4	

表 5-12 主要废水处理及排放情况表（二阶段）

序号	废水类别	产生工序	主要污染物	排放方式	废水排放量 (m³/d)	处理措施及排放去向
一	生产废水					
1	W12-1 初级纯水设施阴床再生废水	纯水制备	pH、COD、SS	连续	48	含氟废水处理系统→综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂
	W12-2 初级纯水设施阳床&混床再生废水		pH、COD、SS	连续	96	综合废水中和系统→废水总排口→污水处理厂

序号	废水类别	产生工序	主要污染物	排放方式	废水排放量 (m³/d)	处理措施及排放去向
	W12-3 初级纯水设施反洗废水		pH、COD、SS	连续	144	
2	W16 划片废水	划片	pH、COD、SS	连续	624 (回用 2496)	划片废水回收处理系统→CMP 废水处理系统 →综合废水中和系统→废水总排口→ 污水处理厂
3	W17 回流焊清洗废水	回流焊清洗	pH、COD、SS	连续	48 (回用 192)	划片废水回收处理系统→CMP 废水处理系统 →综合废水中和系统→废水总排口→ 污水处理厂
	小计				960	
二	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、磷酸盐、 动植物油、LAS			96	栅格、隔油池→废水总排口→污水处理厂
	合计（厂区废水总排口）				1056	

2、废水治理系统简介

本项目生产废水处理系统见下表。

表 5-13 生产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	设计处理能力 (t/h)	全厂处理废水量 (t/h)
一、一阶段					
1	含氟废水处理系统	混凝沉淀	①W1 含氟废水 ②W11-1 酸性废气洗涤塔排水 ③W11-2 POU 洗涤塔排水 ④W12-1 初级纯水设施阴床再生废水 ⑤含氨废水处理系统排水	80	49.6
2	含氨废水处理系统	空气吹脱+酸洗吸收	①W2 含氨废水 ②W11-4 碱性废气洗涤塔排水	30	17.8
3	CMP 废水处理系统	混凝沉淀	①W3 CMP 废水 ②划片废水处理系统排水	70	40.5
4	含铜废水处理系统	混凝沉淀	W4 含铜废水	10	5.5
5	普通金属化废水处理系统	混凝沉淀	W5 普通金属化废水	40	21
6	含铬废水处理系统	序批式反应	W6 含铬废水	4	2
7	含镍废水处理系统	序批式反应	W7 含镍废水	4	2
8	含金废水处理系统	超滤+离子交换	W8 含金废水	4	2
9	含银废水处理系统	超滤+离子交换	W9 含银废水	6	3
10	综合废水中和系统	酸碱中和	① W10 酸碱废水 ②W12-2 初级纯水设施阳床&混床再生废水 ③W12-3 初级纯水设施反洗废水 ④W11-3 POU 回收系统排水	500	199.6
二、二阶段					
11	划片废水回收处理系统	过滤	W16 划片废水 W17 回流焊清洗废水	168	140

本项目回用水系统情况见下表。

表 5-14 回用水系统情况表

序号	回收系统名称	回用水		排放废水	
		去向	回用量(t/h)	去向	排放量(t/h)
一、一阶段					
1	直接回收水处理系统	初级纯水设施	90	/	/
2	POU 就地洗涤塔回收水处理系统	POU 就地洗涤塔	75	含氟废水处理系统/综合废水中和系统	7/1
二、二阶段					
3	划片废水回收水处理系统	初级纯水设施	112	CMP 废水处理系统	28

根据本项目建设方案，采用物料衡算的方法，本项目各类废水源强情况见下表。

表 5-15 项目废水源强情况一览表

序号	废水名称	废水源强（kg/d）												
		COD	氨氮	氟化物	总磷	硝氮	总铜	总氮	铬	镍	金	银	锌	钴
1	W1 含氟废水	/	0.4	264.2	11.92	77.5	/	77.9	/	/	/	/	/	/
2	W2 含氨废水	/	90.6	27.9	/	/	/	90.6	/	/	/	/	/	/
3	W3 CMP 废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	W4 含铜废水	/	/	/	/	/	8.95	/	/	/	/	/	/	/
5	W5 普通金属化废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.83	0.058
6	W6 含铬废水	/	/	/	/	/	/	/	0.118	/	/	/	/	/
7	W7 含镍废水	/	/	/	/	/	/	/	/	0.206	/	/	/	/
8	W8 含金废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.051	/	/	/
9	W9 含银废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.029	/	/
10	W10 酸碱废水	426.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

本项目一阶段建成投产后外排的生产废水情况见下表。

表 5-16 项目废水处理情况一览表（一阶段）

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 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氨废水处理系统	427.2	COD	111.1	260	88.9	208	20%
		BOD ₅	38.4	90	30.8	72	20%
		氨氮	90.6	212	18.1	42.4	80%
		氟化物	27.9	65	27.9	65	0%
含氟废水	1142.4	COD	297.0	260	237.6	208	20%

处理系统		BOD ₅	103	90	82.3	72	20%
		氟化物	292.2	256	29.2	25.6	90%
		氨氮	18.5	16.2	18.5	16.2	0%
		总氮	96.1	84.1	96.1	84.1	0%
		总磷	11.92	10.4	3.58	3.13	70%
含铜废水处理系统	132	COD	26.4	200	21.1	160	20%
		BOD ₅	10.6	80	8.45	64	20%
		Cu	8.95	67.8	0.89	6.8	90%
普通金属化 废水处理 系统	504	COD	100.8	200	80.6	160	20%
		BOD ₅	40.32	80	32.3	64	20%
		钴	0.058	0.12	0.029	0.06	50%
		锌	0.83	1.7	0.42	0.83	50%
含铬废水处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		铬	0.118	2.47	0.024	0.49	80%
含镍废水处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		镍	0.21	4.3	0.04	0.86	80%
含金废水处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		金	0.051	1.06	0.01	0.21	80%
含银废水处理系统	72	COD	7.2	100	7.2	100	0%
		BOD ₅	2.16	30	2.16	30	0%
		银	0.029	0.4	0.0058	0.08	80%
CMP 废水处理系统	300	COD	45	150	45	150	0%
		BOD ₅	15	50	15	50	0%
		SS	90	300	18	60	80%
综合废水 中和系统	3830.4	COD	787.3	206	787.3	206	0%
		BOD ₅	230	60	230	60	0%
		SS	191.5	50	191.5	50	0%
		氟化物	29.2	7.6	29.2	7.6	0%
		氨氮	18.5	4.8	18.5	4.8	0%
		总氮	96.1	25	96.1	25	0%
		总磷	3.5758	0.9335	3.5758	0.9335	0%
		铜	0.89	0.23	0.89	0.23	0%
		铬	0.89	0.23	0.89	0.23	0%

		镍	0.024	0.0062	0.024	0.0062	0%
		金	0.041	0.011	0.041	0.011	0%
		银	0.01	0.0027	0.01	0.0027	0%
		锌	0.42	0.83	0.42	0.83	0%
		钴	0.029	0.06	0.029	0.06	0%
生活污水	384	COD	192	500	172.8	450	10%
		BOD ₅	92.2	240	82.9	216	10%
		氨氮	13.4	35	13.4	35	0%
		总磷	1.3	3.5	1.3	3.5	0%
		动植物油	13.4	35	5.4	14	60%
		LAS	4.6	12	4.6	12	0%
		SS	126.7	330	50.7	132	60%

表 5-17 项目废水排放情况一览表（一阶段）

废水 排放量 (万 t/a)	名称	污染物名称						
		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮
164.68	排放浓度(mg/L)	6~9	210	68.4	7	53	1.1	21
	执行标准(mg/L)	6~9	500	300	35	400	8	70
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	参考标准*(mg/L)	6~9	300	/	20	250	3.0	35
	名称	氟化物 (以 F 计)	总铜	总镍*	总铬*	总银*	总锌	总钴
	排放浓度(mg/L)	6.4	0.2	0.86	0.49	0.08	0.091	0.0064
	执行标准(mg/L)	20	2.0	1.0	1.5	0.5	5.0	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	参考标准*(mg/L)	15	0.3	0.1	0.5	0.1	1.0	/

注：（1）总镍、总铬、总银的浓度为车间预处理设施出口浓度；

（2）总镍、总铬、总银在预处理设施出口处执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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）；总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）；其他因子执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放。

（3）参考标准为《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》表 2 中半导体器件行业的间接排放限值。

由上表可见，本项目一阶段各类废水经处理后，外排废水中总镍、总铬、总银在预处理设施出口处能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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); 总氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB-T31962-2015); 其他因子能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级排放标准。

项目污染物处理及排放量统计情况如下表所示:

表 5-18 项目废水污染物产生及排放情况表 (一阶段)

污染物	产生量(t/a)	处理量(t/a)	排放量(t/a)
COD	399.3	53.7	345.6
BOD ₅	145.8	33.2	112.6
NH ₃ -N	37.4	25.9	11.5
SS	101.3	14.2	87.2
氟化物	105.2	94.6	10.5
总磷	4.77	3	1.77
总氮	34.6	0	34.6
动植物油	4.8	2.9	1.9
总铜	3.22	2.9	0.32
总金	0.0183	0.0146	0.0037
总镍	0.0743	0.0594	0.0149
总铬	0.0426	0.0341	0.0085
总银	0.0104	0.0083	0.0021
总钴	0.0210	0.0105	0.0105
总锌	0.3	0.15	0.15

本项目二阶段建成投产后, 全厂外排的生产废水情况见下表。

表 5-19 项目废水处理情况一览表 (全厂)

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 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氨废水处理系统	427.2	COD	111.1	260	88.9	208	20%
		BOD ₅	38.4	90	30.8	72.0	20%
		氨氮	90.6	212.0	18.1	42.4	80%
		氟化物	27.92	65.4	27.9	65.4	0%
含氟废水处理系统	1190.4	COD	309.5	260	247.6	208	20%
		BOD ₅	107	90	85.7	72	20%
		氟化物	292.2	245.4	29.2	24.5	90%
		氨氮	18.5	15.6	18.5	15.6	0%
		总氮	96.1	80.7	96.1	80.7	0%
		总磷	11.92	10	3.58	3	70%
含铜废水处理系统	132	COD	26.4	200	21.1	160	20%
		BOD ₅	10.56	80	8.45	64	20%
		Cu	8.95	68	0.89	6.8	90%

普通金属化 废水处理 系统	504	COD	100.8	200	80.6	160	20%
		BOD ₅	40.32	80	32.3	64	20%
		钴	0.058	0.12	0.029	0.06	50%
		锌	0.83	1.7	0.42	0.83	50%
含铬废水 处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		铬	0.118	2.47	0.024	0.49	80%
含镍废水 处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		镍	0.21	4.3	0.04	0.86	80%
含金废水 处理系统	48	COD	4.8	100	4.8	100	0%
		BOD ₅	1.44	30	1.44	30	0%
		金	0.051	1.06	0.01	0.21	80%
含银废水 处理系统	72	COD	7.2	100	7.2	100	0%
		BOD ₅	2.16	30	2.16	30	0%
		银	0.029	0.40	0.0058	0.08	80%
CMP 废水 处理系统	972	COD	145.8	150	145.8	150	0%
		BOD ₅	48.6	50	48.6	50	0%
		SS	486.0	500	97.2	100	80%
划片废水 处理系统	3360	COD	336	100	336	100	0%
		BOD ₅	151.2	45	151.2	45	0%
		SS	1008	300	504	150	50%
综合废水 中和系统	4790.4	COD	943.1	197	943.1	197	0%
		BOD ₅	287.4	60	287.4	60	0%
		SS	431.1	90	431.1	90	0%
		氟化物	29.2	6.1	29.2	6.1	0%
		氨氮	18.5	3.87	18.5	3.87	0%
		总氮	96.1	20	96.1	20	0%
		总磷	3.5758	0.7465	3.5758	0.7465	0%
		铜	0.89	0.19	0.89	0.19	0%
		铬	0.024	0.0049	0.024	0.0049	0%
		镍	0.041	0.0086	0.041	0.0086	0%
		金	0.01	0.0021	0.01	0.0021	0%
		银	0.0058	0.0012	0.0058	0.0012	0%
		锌	0.42	0.83	0.42	0.83	0%
		钴	0.029	0.058	0.029	0.06	0%
生活污水	480	COD	240	500	216	450	10%
		BOD ₅	115.2	240	103.7	216	10%
		氨氮	16.8	35	16.8	35	0%

	总磷	1.7	3.5	1.7	3.5	0%
	动植物油	16.8	35	6.7	14	60%
	LAS	5.8	12	5.8	12	0%
	SS	158.4	330	63.4	132	60%

表 5-20 项目废水排放情况一览表（全厂）

废水 排放量 (万 t/a)	名称	污染物名称						
		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮
202.69	排放浓度(mg/L)	6~9	206	70	6.3	87.8	0.9	17
	执行标准(mg/L)	6~9	500	300	35	400	8	70
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	参考标准*(mg/L)	6~9	300	/	20	250	3.0	35
	名称	氟化物 (以 F 计)	总铜	总镍*	总铬*	总银*	总锌	总钴
	排放浓度(mg/L)	5.2	0.16	0.86	0.49	0.08	0.074	0.0052
	执行标准(mg/L)	20	2.0	1.0	1.5	0.5	5.0	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	参考标准*(mg/L)	15	0.3	0.1	0.5	0.1	1.0	/

注：（1）总镍、总铬、总银的浓度为车间预处理设施出口浓度；

（2）总镍、总铬、总银在预处理设施出口处执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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）；总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）；其他因子执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放。

（3）参考标准为《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》表 2 中半导体器件行业的间接排放限值。

由上表可见，本项目二阶段实施后，全厂各类废水经处理后，外排废水中总镍、总铬、总银在预处理设施出口处能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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）；总氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）；其他因子能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准。

根据表 5-17 和表 5-20，本项目外排废水大部分污染物能满足《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》中表 2 中半导体器件行业的间接排放限值，仅总镍无

法满足该标准要求。为避免该标准施行后，项目废水污染物达不到该标准要求限值从而超标排放，本项目在设计时便为今后可能增加的环保设施的位置进行预留，对于总镍可考虑增加一级离子树脂交换处理。

本项目二阶段实施后，全厂污染物处理及排放量统计情况如下表所示：

表 5-21 项目废水污染物产生及排放情况表（全厂）

污染物	产生量(t/a)	处理量(t/a)	排放量(t/a)
COD	525.8	108.5	417.3
BOD ₅	217.1	76.3	140.8
NH ₃ -N	38.7	25.9	12.7
SS	518.1	340.1	178
氟化物	105.2	94.7	10.5
总磷	4.9	3.01	1.89
总氮	34.6	0.0	34.6
动植物油	6	3.6	2.4
总铜	3.22	2.9	0.32
总金	0.0183	0.0146	0.0037
总镍	0.0743	0.0594	0.0149
总铬	0.0426	0.0341	0.0085
总银	0.0104	0.0083	0.0021
总钴	0.0210	0.0105	0.0105
总锌	0.30	0.150	0.150

（二）地下水防治措施分析

1、项目污染源项识别及污染因子识别

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：芯片生产厂房
- （2）储存工程：化学品库、危险品库、甲类库
- （3）其他设施：废水处理系统、氨氮废水处理站、危险废物暂存间、储油罐等。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目拟建芯片生产厂房、化学品库、危险品库、甲类库、废水处理系统、模组生产厂房、氨氮废水处理站、危险废物暂存间、储油罐应设置为重点防渗区。正常状况下，项目产品生产均在高度集成的设施内进行，物料储存均为密闭容器，废水处理均在钢制罐体内进行，不会产生地下水污染；但在非正常状况下，受生产设备腐蚀、储存设施及污水处理设备破损等因素影响，将出现生产物料及废水的泄露，若加之地面防渗层老化失效，泄露的物料或废水将渗入地下水系统，对评价区地下水环境产生影响。本项目可能造成地下水污染的功能区见下表：

表 5-22 各产污构筑物及污染因子统计表

功能区	污染因子
芯片厂房	COD、氨氮、Ag、Sn、1,2-二氯乙烯、氟化物、磷酸盐、Cu、硝酸盐等
废水处理系统	COD、氨氮、Cu、镍、铬、银等
氨氮废水处理站	COD、氨氮、氟化物
危险废物暂存间	危险废物渗滤液
化学品库	COD、氨氮、Ag、Sn、1,2-二氯乙烯、氟化物、磷酸盐、Cu、硝酸盐等
危险品库	COD
储油罐区	石油类
甲类库	COD _{Mn} 、二氯乙烯、二氯甲烷

2、地下水污染预防措施

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。本项目拟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

根据本项目各构筑物对地下水的影响情况，环评要求项目厂区各构筑物应按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，设置分区防渗措施：

重点防渗区：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，采取与厚度 $M_b=6m$ ，渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）的防渗措施，并在混凝土表面涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐；危险废物暂存间地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）采取 1.5mm 厚 HDPE 膜进行防渗（渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），并在地面涂刷 2mm 厚环氧地坪进行防腐，同时，暂存间四周应

设置不低于 30cm 的围堰。

一般防渗区：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。

简单防渗区：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，采用一般地面硬化。

3、项目运行状况设计

根据本项目生产工艺，项目运行过程中的产污构筑物包括 3 个部分：

- （1）项目生产线：芯片生产厂房
- （2）储存工程：化学品库、危险品库、甲类库
- （3）其他设施：废水处理系统、氨氮废水处理站、危险废物暂存间及储油罐

根据各产污构筑物的污染物产生情况及使用/储存原辅材料的量，确定本次评价的重点构筑物包括芯片生产厂房、废水处理系统、化学品库及甲类库，现对本项目运营状况设计见下表：

表 5-23 本项目运行状况设计

构筑物	正常状态	非正常状态
芯片生产厂房	环评要求本项目芯片厂房采用厚度为 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土进行防渗，项目正常运行状况下，芯片生产在密闭的高度集成设备内进行，无地下水污染物产生。	非正常状况下，受芯片厂房地面防渗层老化失效及生产设备破损等因素影响，生产物料出现泄露并沿老化的防渗层入渗进入地下水系统，假设物料的泄漏量为其 1d 用量，根据项目区水文地质条件，取泄露物料中 5% 入渗进入含水层。
化学品库	化学品库及甲类库内贮存物料的容器均为密闭式结构，正常状况下仅可能存在物料取用和输送过程中的跑、冒、滴、漏，但在按本环评要求设置防渗措施后，该类污染不会渗入地下水系统。	非正常状况下，受物料储存容器腐蚀及地面防渗层老化失效等因素影响，储存容器内物料出现泄露，泄露的物料沿老化的防渗层进入含水层，各物料泄漏量按其一次性最大储存量的 20% 计，根据区域水文地质条件，取泄露物料的 5% 下渗进入地下水系统。
甲类库		
废水处理系统	废水处理系统内废水处理设施均为罐体结构，加之受环评要求设置地面防渗层的阻隔，正常状况下废水处理系统无地下水污染物产生。	废水处理系统内罐体因腐蚀等因素出现破损，同时地面防渗层因老化等原因失效，系统内污染物出现泄露，泄漏量按每小时处理量计，根据区域水文地质资料，取泄漏物料中 5% 入渗进入地下水系统。

4、项目地下水下渗源强计算

1) 计算公式

考虑生产原辅料使用量、物料储存量及废水处理量设计泄漏量，并结合区域水文地质条件确定入渗量。

2) 计算结果

根据运行状况设计，本项目正常生产状况下仅存在少量污染物的跑、冒、滴、漏，但受防渗层阻隔，该类污染不会进入地下水系统，即不会影响地下水水质，故本报告不将正常状况作为预测重点；非正常状况下，根据运行状况设计，受生产线设备、物料储存容器故障或腐蚀等因素影响，生产所需液态物料、物料储存容器及废水处理设施中的废液出现泄露，同时地表防渗层老化失效，芯片生产厂房、化学品库、甲类库、废水处理系统内泄露的废液部分沿老化的防渗层进入地下水系统，同时各构筑物地面防渗层因老化等因素失效，泄露的废水沿老化防渗层入渗进入地下水系统，将对地下水水质产生影响。非正常状况下各构筑物主要地下水污染物下渗量统计见下表：

表 5-24 非正常状况下生产设施物料下渗量统计

表 5-25 非正常状况下储存设施物料下渗量统计

表 5-26 非正常状况下废水处理设施物料下渗量统计

废水类型	处理量 (t/d)	泄漏量 (t)	下渗量 (t)	污染物名称	产生浓度 (mg/L)
含氟废水处理系统	1142.4	47.6	2.38	COD	260
				氟化物	256
				氨氮	15.9
				总磷	0.029
含铜废水处理系统	132	5.5	0.275	COD	200
				Cu	67.8
普通金属化废水处理系统	504	21	1.05	COD	200
含铬废水处理系统	48	2	0.1	COD	100
				铬	1.23
含镍废水处理系统	48	2	0.1	COD	100
				镍	4.3
含金废水处理系统	48	2	0.1	COD	100
				Au	1.06
含银废水处理系统	72	3	0.15	COD	100
				Ag	0.2
CMP 废水处理系统	300	12.5	0.625	COD	150
综合废水中和系统	3830.4	159.6	7.98	COD	206
				氟化物	3.1
				氨氮	4.7
				总磷	0.0026
				Cu	0.23
				铬	0.008
				镍	0.0027
				金	0.0007
				银	0.0006

根据上表统计结果，非正常状况下，芯片生产厂房物料下渗量 291.33kg，化学品库、甲类库物料下渗量为 3080.67kg，废水处理系统下渗量为 13.65t。非正常状况污染物下渗量激增，因此应尽量避免非正常状况发生。

5、应急响应

1) 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成（见下图）：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地

质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

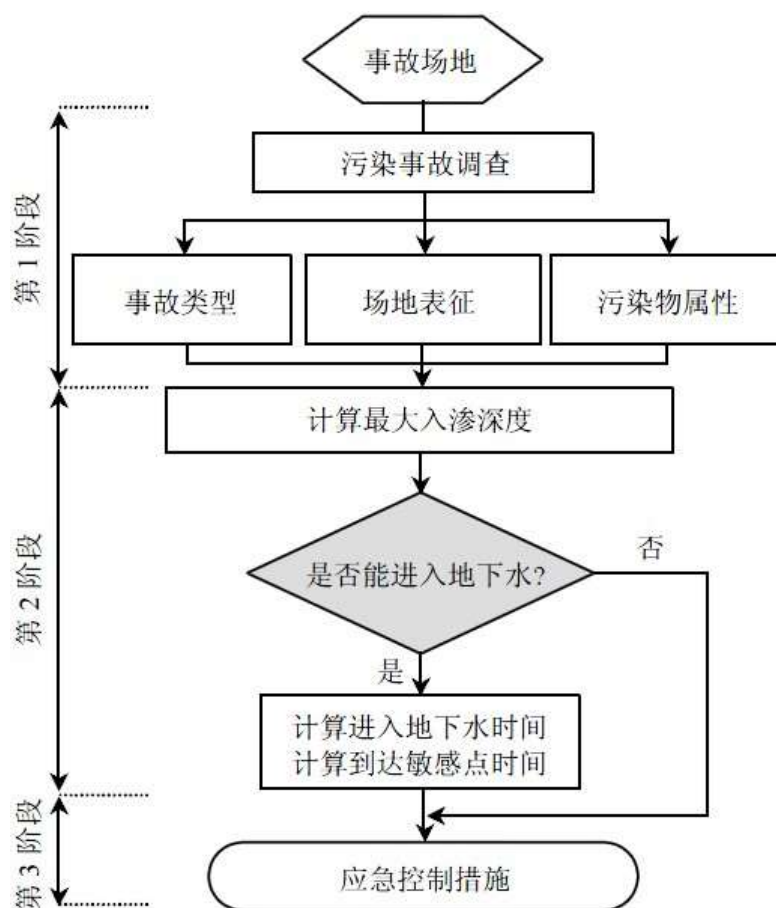


图 5-74 地下水污染风险快速评估与决策过程

2) 非正常状况应急措施

无论预防工作如何周密，非正常状况总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

(1) 事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停

止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

(5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要阻隔措施，如灌浆帷幕阻隔等。

(三) 废气排放及治理措施

1、废气污染源及收集方式分析

本项目生产过程中，产生和排放的废气主要有：G0 厂房排风（废热）、G1 酸性废气、G2 EPI 酸性废气、G3 碱性废气、G4 有机废气、G5 工艺尾气（不含砷）、G6 含砷工艺尾气、G7 废气处理设施天然气燃烧废气、G8 划片废气、G9 回流焊废气、G10 塑封废气、G11 打印废气。其中 G1-G7 产生于芯片生产厂房（FAB），为一阶段产生，G8-G11 产生于模组生产厂房（AT），为二阶段产生。此外本项目废水处理站处理废水过程中有 G12 废水处理站废气排放，锅炉房备用锅炉运行时产生 G13 锅炉烟气，食堂产生 G14 食堂油烟，柴油发电机房产生 G15 柴油发电机尾气，大宗气站产生 G16 大宗气站废气。

项目生产在超洁净室内进行，每道工序均在独立机台内进行全封闭式操作，各机台均配备相应的气体供应装置、抽排装置及管道。项目各机台产生的工艺尾气（不含砷）经抽排装置将其从密闭的腔体抽出后，通过相应的 POU 净化装置处理后，进入酸性废气处理系统进行处理。

2、废气处理系统类型及规模

项目各种废气处理系统参数见下表。

表 5-27 项目废气处理系统排风量统计表

废气种类	位置	处理系统名称	废气处理设施数量		单台风量 (m³/h)	排气筒数 量 (个)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	排气筒 编号	排气 温度 ℃
			实用 (套)	备用 (套)						
G0 一般排气 GEX	FAB/AT	/	3/1	1/1	65000	/	/	/	/	/
G1 酸性废气 SEX	芯片生产 厂房 (FAB)	碱液喷淋吸收塔	3	1	65000	4	35	1.4	FQ-1 酸排~ FQ-4 酸排	20
G2 EPI 酸性废气		碱液喷淋吸收塔	1	1	12000	2	35	0.6	FQ-5 酸排~ FQ-6 酸排	20
G3 碱性废气 AEX		酸液喷淋吸收塔	2	1	10000	3	35	0.6	FQ-7 碱排~ FQ-9 碱排	20
G4 有机废气 VEX		沸石浓缩转轮焚 烧系统 (备用活 性炭吸附装置)	1	1	20000	2	35	0.8	FQ-10 有机排~ FQ-11 有机排	50
G5 工艺尾气 (不含砷)		POU 净化装置 处理后纳入酸性 废气处理系统	/	/	/	/	/	/	FQ-1 酸排~ FQ-4 酸排	20
G6 含砷工艺尾气 ARS		POU 净化装置 (干式吸附)	1	1	1000	2	35	0.2	FQ-12 砷排~ FQ-13 砷排	20
G7 废气处理设施 天然气燃烧废气	芯片生产 厂房 POU	依托酸性废气排 气系统	依托	/	/	依托	/	/	FQ-1 酸排~ FQ-4 酸排	20
	芯片生产厂 房沸石转轮 天然气燃烧 装置	依托有机废气排 气系统	依托	/	/	依托	/	/	FQ-10 有机排~ FQ-11 有机排	50

G8 划片废气	模组生产 厂房 (AT)	碱液喷淋 吸收塔	1	1	50000	2	35	1.2	FQ-14 酸排~ FQ15 酸排	20
G9 回流焊废气		活性炭吸附	2	1	50000	3	35	1.2	FQ-16 有机排~ FQ-18 有机排	20
G10 塑封废气										
G11 打印粉尘		布袋除尘器	1	1	3000	2	35	0.3	FQ-19 粉排~ FQ-20 粉排	20
G12 废水处理站 废气	废水处理站	依托生产厂房 酸性废气洗涤塔	依托	/	/	依托	/	/	FQ-1 酸排~ FQ-6 酸排	/
	氨氮废水 处理站	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G13 备用锅炉 烟气	动力站/锅炉 房	/	/	/	10000	2	30	0.35	FQ-21 锅炉排~ FQ-22 锅炉排	150
G14 食堂油烟	员工食堂	油烟净化设施	1	/	/	/	/	/	/	/
G15 柴油发电机 尾气	动力站/柴油 发电机房	专用烟道排放	/	/	/	/	/	/	/	/
G16 大宗气站 废气	大宗气站	直接排放	/	/	/	/	/	/	/	/

3、废气污染物排放及治理情况

1) G0 一般排气系统

一般废气产生于芯片生产厂房（FAB）和模组生产厂房（AT）。该系统排放一般的废气和高温排风，不需经处理而直接排放。

2) G1 酸性废气

酸性废气产生于芯片生产厂房（FAB），主要来源于生产工艺过程中的光刻工序中的酸洗、湿法刻蚀工段及化学机械研磨工序，主要污染物为氟化物、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等。

通过物料衡算酸性废气污染源强表见下表：

表 5-28 项目酸性废气污染源强核算表

废气种类	污染物	产生速率 (kg/h)	备注
酸性废气	氯化氢	0.11	进入酸性废气处理系统进行处理
	氟化物	0.44	
	氨	0.044	
	硫酸雾	0.78	
	二氧化氮	1.23	

各工序废气量汇总结果如下表所示，项目拟设置碱液喷淋塔对酸性废气进行处理，处理后由 35m 排气筒排放。

表 5-29 酸性废气来源汇总表

废气来源	废气(m ³ /h)
光刻工序	2008
湿法刻蚀工序	83694
化学机械研磨工序	2930

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 25%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 85~95%，酸性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

酸性废气处理系统见下图，酸性废气处理系统的废气来源主要为生产过程中产生的酸性废气和不含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理后的废气。本项目在设计阶段考虑对各废气处理设施处理能力进行 10%~15%的预留，但在后续生产阶段，机台废气产生量及各废气处理设施的排气量能够匹配。

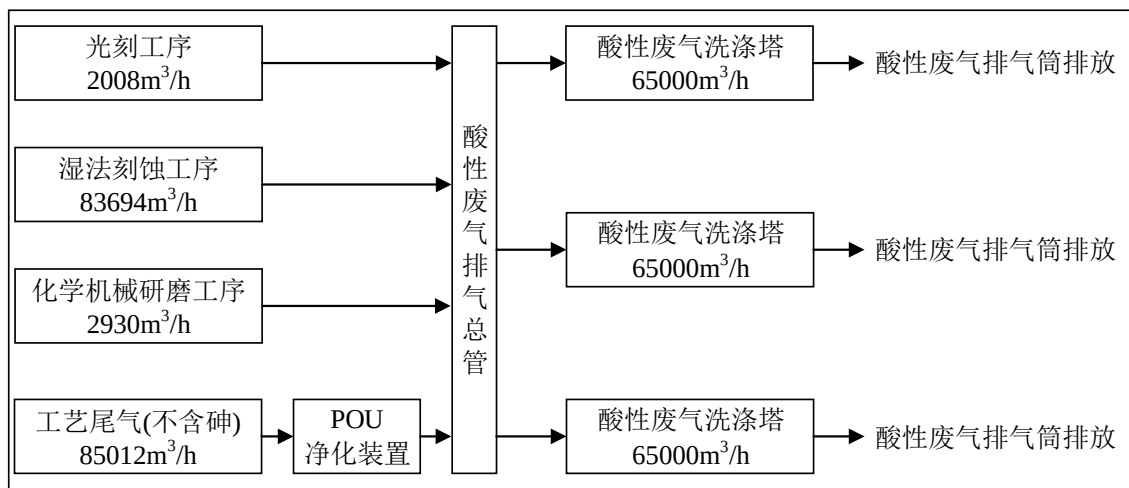


图 5-75 酸性废气处理系统示意图

3) G2 EPI 酸性废气

EPI 酸性废气产生于芯片生产厂房 (FAB)，主要来源于硅外延 (EPI) 工序中的工艺尾气，废气量为 11475m³/h，主要污染物为 HCl、SiHCl₃、SiH₂Cl₂ 等含氯废气。由于干式吸附式 POU 装置无法有效处理含氯废气，因此本项目针对含氯废气采用燃烧水洗式 POU 装置。工艺尾气经“POU 净化装置+酸性废气处理系统”处理后，经 35m 排气筒排放。POU 净化装置采用燃烧+水洗处理方式。

通过物料衡算氯平衡可知，进入 EPI 酸性废气的氯化氢的产生速率为 5.76kg/h（以 HCl 计），经 POU 处理后的排放速率约 0.58kg/h，经 EPI 酸性废气洗涤塔处理后，氯化氢排放速率为 0.115kg/h。

EPI 酸性废气处理系统见下图。

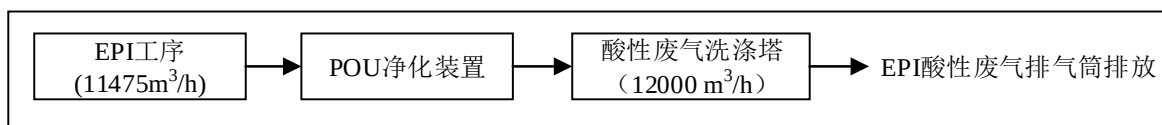


图 5-76 EPI 酸性废气处理系统示意图

4) G3 碱性废气

碱性废气产生于芯片生产厂房 (FAB)，主要来源于光刻工序中的显影、湿法刻蚀工段及化学机械研磨工序，主要成分为氨气。通过物料衡算氨平衡，碱性废气污染源强表见下表：

表 5-30 项目碱性废气污染源强核算表（以 NH₃ 计）

废气种类	污染物	产生速率(kg/h)	备注
碱性废气	氨	0.296	进入碱性废气处理系统进行处理
工艺尾气	氨	0.278	经 POU 处理后，进入碱性废气处理系统处理

各工序废气量汇总结果如下表所示，项目拟设置酸液喷淋塔对碱性废气进行处理，处理后由 35m 排气筒排放。

表 5-31 碱性废气来源汇总表

废气来源	废气(m ³ /h)
显影工序	2008
湿法刻蚀工序	14560
化学机械研磨工序	3300

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，含碱废气经废气洗涤塔处理，补充 92.5%硫酸溶液作中和吸收液净化含碱废气，该装置对碱性废气的吸收效率为 90%左右。

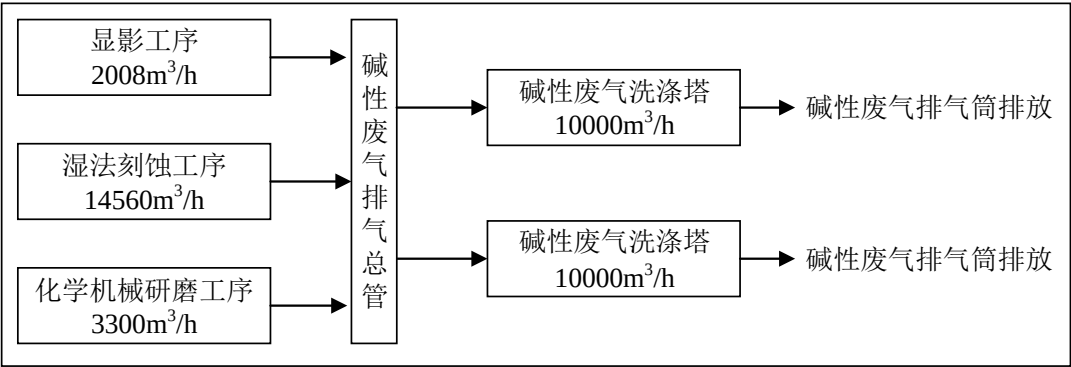


图 5-77 碱性废气处理系统示意图

5) G4 有机废气

有机废气产生于芯片生产厂房（FAB），主要来源于光刻工序中的涂胶、前烘、曝光后烘焙、有机洗、坚膜、去胶、湿法刻蚀工段以及晶圆级键合等过程，主要污染物为 VOCS。

根据物料衡算机溶剂平衡，VOCs 产生源强为 4.4kg/h。

本项目一阶段各工序废气量汇总结果如下表所示，项目拟设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理，并备用活性炭吸附装置，处理后由 35m 排气筒排放。

表 5-32 有机废气来源汇总表

废气来源	废气(m ³ /h)
光刻工序	10605
湿法刻蚀工序	3298
晶圆级键合工序	360

有机废气处理系统主要由风机、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，约 92%有机物被沸石吸附，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，处理效率高于 98%，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%。

一阶段有机废气处理系统见下图。

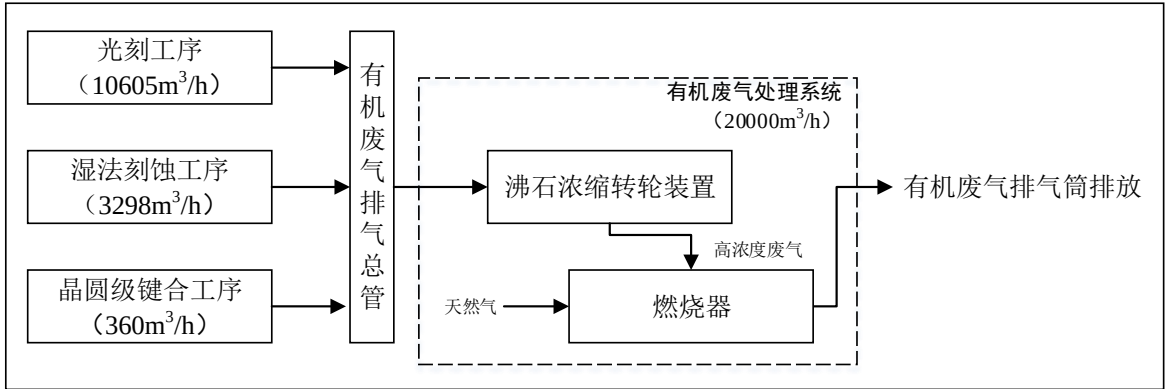


图 5-78 有机废气处理系统图

6) G5 工艺尾气（不含砷）

工艺尾气产生于芯片生产厂房（FAB），主要来自 CVD、快速升降温、干法刻蚀、扩散、离子注入等工序，尾气中含有氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、磷烷、砷烷、硅烷，各工序废气量汇总结果如下表所示。工艺尾气经“POU 净化装置+酸性废气处理系统”处理后，经 35m 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。

表 5-33 不含砷工艺尾气来源汇总表

废气来源	废气(m³/h)
干法刻蚀工序	37021
CVD 工序	26999
离子注入工序（磷、硼）	19852
晶圆级键合工序	1140

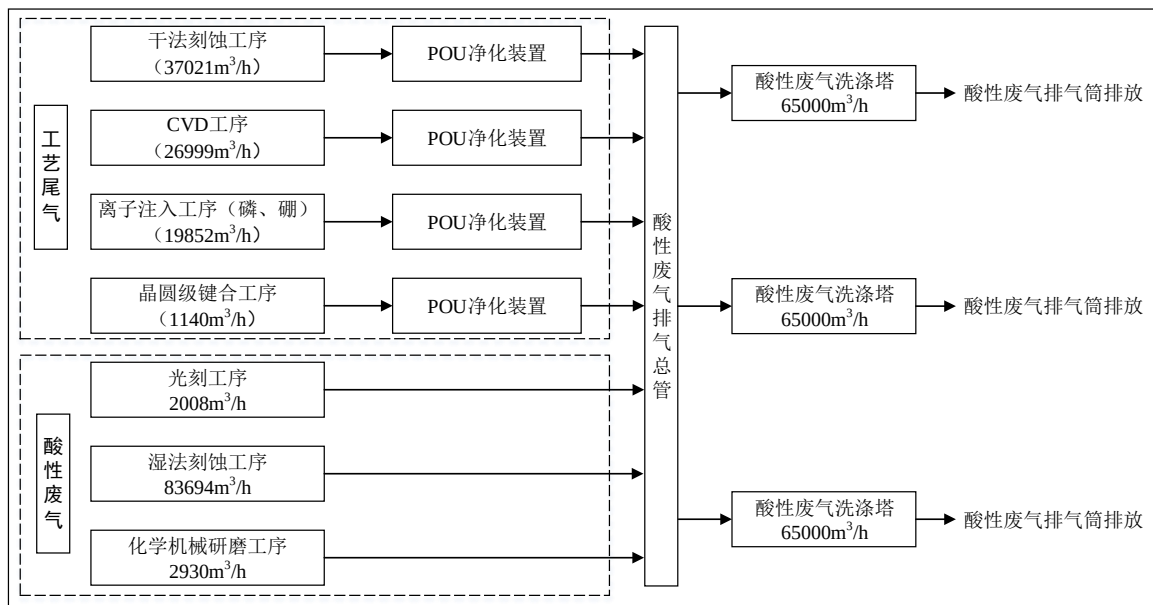


图 5-79 工艺尾气（不含砷）处理系统示意图

根据物料衡算，不含砷工艺尾气 POU（本地处理单元）系统污染源强核定见下表。

表 5-34 项目不含砷工艺尾气 POU 系统污染源强核算表

废气种类	污染物	排放速率(kg/h)		POU 处理措施	备注
		处理前	处理后		
工艺尾气	氟化物	2.87	0.28	干式吸附、等离子解离、燃烧+水洗	进入酸性废气处理系统进行处理
	氯化氢	0.27	0.036		
	NO _x	3.25	0.975		
	氯气	0.212	0.106		
	磷烷	0.0022	0.00029		
	硅烷	0.17	0.017		

7) G6 含砷废气

含砷废气主要来自离子注入工序，尾气中含有砷烷，废气量约 821m³/h。含砷废气经 POU 净化装置(干式吸附装置)处理后，经 35m 排气筒排放。

通过物料衡算砷平衡可知，进入含砷 POU 系统的砷及其化合物的产生速率为 0.0015kg/h（以砷烷计），经 POU 干式吸附处理后的排放速率约 0.0003kg/h。

含砷废气处理系统见下图。

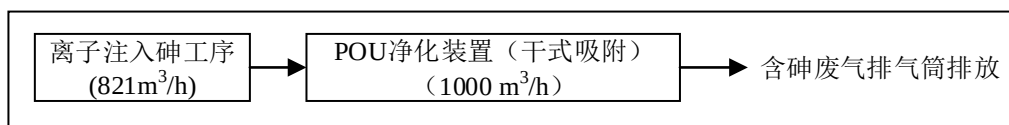


图 5-80 含砷废气处理系统示意图

8) G7 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

废气处理装置天然气燃烧废气产生于芯片生产厂房（FAB）。本项目沸石转轮焚烧系统及燃烧式 POU 净化装置（工艺尾气处理）运行过程中使用天然气为燃料，产生天然气燃烧废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 及烟尘。项目沸石转轮焚烧系统燃烧废气依托有机废气 35m 排气筒排放，POU 净化装置天然气燃烧废气依托酸性废气 35m 排气筒排放。

根据企业提供的资料，沸石转轮焚烧系统天然气使用量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，燃烧式 POU 天然气使用量为 $240\text{m}^3/\text{h}$ ，EPI 废气处理系统 POU 天然气使用量为 $12.5\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目沸石转轮焚烧系统运行过程中使用天然气为助燃燃料，产生天然气燃烧废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 及颗粒物。沸石转轮焚烧系统预计天然气使用量为 $60\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由于其燃烧类似于锅炉，故 SO_2 、 NO_x 产排污系数参照《工业源产排污系数手册（2010 修订）下册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”确定， NO_x 排污系数为 $18.71\text{kg}/\text{万 m}^3$ 、 SO_2 为 0.02S （S 指含硫量，根据 GB17820-2012 天然气，本项目 S 取 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）。烟尘的产排污系数参照《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中“表 2-63 各种燃料燃烧时产生的污染物”确定，烟尘产生量为 $2.4\text{kg}/\text{万 m}^3$ 。

计算得出，有机废气中 SO_2 的产生速率为 $0.38\text{kg}/\text{h}$ ， NO_x 的产生速率为 $0.28\text{kg}/\text{h}$ ，烟尘的产生速率为 $0.014\text{kg}/\text{h}$ ；工艺尾气（不含砷）中 SO_2 的产生速率为 $0.096\text{kg}/\text{h}$ ， NO_x 的产生速率为 $0.45\text{kg}/\text{h}$ ，烟尘的产生速率为 $0.058\text{kg}/\text{h}$ ；EPI 酸性废气中 SO_2 的产生速率为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ， NO_x 的产生速率为 $0.023\text{kg}/\text{h}$ ，烟尘的产生速率为 $0.003\text{kg}/\text{h}$ 。

9) G8 划片废气

划片废气产生于模组生产厂房（AT）。划片过程在有机溶剂（DIAMAFLOW）喷淋中进行，无粉尘产生，过程中通入 CO_2 作为保护气体。使用的有机溶剂挥发性小，因此废气中主要为 CO_2 ，经碱液喷淋塔处理后由 35m 排气筒排放。

10) G9 回流焊废气

回流焊废气产生于模组生产厂房（AT），主要来自回流焊工序助焊剂涂抹、清洗过程中产生的挥发性有机物。项目拟设置活性炭吸附装置对回流焊废气进行处理，处理后由 35m 排气筒排放。

11) G10 塑封废气

塑封废气产生于模组生产厂房（AT），主要来自状环氧树脂封装材料在底部填充、

塑封时产生的挥发性有机物。塑封废气与回流焊废气共用一套处理系统，即采用活性炭吸附装置处理后由 35 米排气筒排放。根据物料衡算有机溶剂平衡，二阶段 VOCs 的产生速率为 0.0029kg/h。

12) G11 打印粉尘

打印粉尘产生于模组生产厂房 (AT)，主要来自激光打标工序。项目拟设置布袋除尘器对打印粉尘进行处理，处理后由 35m 排气筒排放。

本项目打印粉尘参照德州仪器成都厂区的实际检测数据，按 3.5mg/m³ 来进行计算，则颗粒物排放速率为 0.01kg/h。

13) G12 废水处理站废气

项目废水处理站内污水处理过程中会有少量恶臭废气产生，主要污染物为硫酸雾、氟化物（氟化氢）、氯化氢、氨等。废水站各废水处理系统均和池、反应池等池体采用加盖密闭形式，可有效控制废水站恶臭的产生。

本项目氨氮废水处理站中，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。

本项目含氟废水处理系统、CMP 废水处理系统、含铜废水处理系统等废水处理系统收集到的废气主要呈酸性，因此将酸性废气接管至芯片生产厂房 (FAB) 酸性废气洗涤塔处理后，依托 FAB 厂房 35m 高排气筒排放。

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，再均分至单个排气筒。列如，酸性废气接至酸性排气主管后，均分至 6 根排气筒排放，单根排气筒系统风量、污染物排放浓度、污染物排放速率均一致。

本次评价酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统中污染源强主要来源为物料衡算。废气中粉尘源强为类比同类工程监测数据。

本项目工艺废气处理系统中主要污染物处理及排放情况见下表。

表 5-35 一阶段废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）

废气 种类	产生 位置	排风量 m³/h	排气筒 高度 (m)	污染物	处理前		处理后		处理 效率	排放标准		参考标准* (mg/m³)
					排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	
酸性废气处 理系统排气	芯片生产 厂房 (FAB)	65000	35	氟化物	16.96	1.10	0.37	0.024	97.8%	9	0.795	3.0
				氯化氢	1.93	0.13	0.072	0.0047	96.3%	100	2	10
				氮氧化物	25.1	1.63	3.9	0.25	84.6%	240	5.95	/
				硫酸雾	4.0	0.26	0.4	0.026	90%	40	11.9	5.0
				氨	0.22	0.0145	0.112	0.0073	50%	/	27	15
				氯气	1.09	0.071	0.327	0.0212	70%	65	1.885	/
				磷烷	0.011	0.0007	0.0003	0.00002	97.3%	1	/	1.0
				硅烷	0.85	0.06	0.051	0.0033	94%	3	/	/
				二氧化硫	0.49	0.032	0.39	0.026	20%	550	20	/
				烟尘	0.30	0.019	0.089	0.0058	70%	120	31	/
EPI 酸性废 气处理系统 排气		12000	35	氯化氢	480.16	5.76	9.6	0.115	98%	100	2	10
				二氧化硫	0.42	0.005	0.33	0.004	20.0%	550	20	/
				氮氧化物	1.75	0.02	0.88	0.01	50.0%	240	5.95	/
				烟尘	0.25	0.0030	0.08	0.0009	70.0%	120	31	/
含砷废气处 理系统		1000	35	砷烷	1.48	0.0015	0.0045	0.0003	80%	1	/	1.0
碱性废气排 气筒废气		10000	35	氨	28.9	0.29	2.46	0.025	91.5%	/	27	15
有机废气 排气筒废气		20000	35	VOCs	222	4.44	22.20	0.44	90%	100	/	100 或去 除效率 97%
				二氧化硫	18.79	0.38	18.79	0.38	/	550	20	/
				氮氧化物	14.04	0.28	14.0	0.28	/	240	5.95	/

				烟尘	0.72	0.014	0.72	0.014	/	120	31	/

注：1、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 参照上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)；硅烷、磷烷、砷烷参照执行《荷兰排放导则》(NER)。

2、参考标准为《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》表 5 中半导体器件行业排放限值。

表 5-36 二阶段废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）

废气种类	产生位置	排风量 m³/h	排气筒 高度(m)	污染物	处理前		处理后		处理 效率	排放标准		参考标准* (mg/m³)
					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	
划片废气	模组生产 厂房 (FAB)	50000	35	CO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/
有机废气 处理系统		50000	35	VOCs	0.029	0.0015	0.0058	0.0003	80%	100	/	100 或去除 效率 97%
打印粉尘		3000	35	粉尘	3.5	0.01	0.35	0.001	90%	120	31	/

注：1、工艺废气粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中的二级标准；VOCs 参照上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)。

2、参考标准为《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》表 5 中半导体器件行业排放限值。

从表中可见，通过相应的废气处理系统处理后，本项目工艺废气氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、粉尘能达到《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中的二级标准；氨能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准；VOCs 能达到参照的上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)；硅烷、磷烷、砷烷能达到参照的《荷兰排放导则》(NER)。

通过对比，本项目废气污染物均能满足《电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）》中表 5 中间接排放限值，但部分污染物接近标准值。为避免该标准施行后，项目废气污染物达不到该标准要求限值从而超标排放，本项目在设计时便为今后可能增加的环保设施的位置进行预留。

14) G14 食堂油烟

本项目食堂采用油烟净化器处理，外排烟气能达到《餐饮业油烟排放标准》(GB18483-2001)。

15) G16 大宗气站废气

本项目大宗气站运行过程中会产生放空废气和脱附废气，类比空气产品公司及同业气站经验，因本项目放空废气无受控污染物，脱附废气主要为吹脱用氮气，所含杂质均为空气中成分，浓度极低，无毒害性，直接高空排放即可。

4、排气筒等效达标排放分析

根据《大气污染物综合排放标准》(DB 31/993-2015)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，本项目生产车间废气排气筒高度均为 35 米，所有生产废气排气呈两列“1”字排列（见附图）。经计算，本项目东侧、西侧排放同种污染物的生产废气排气筒均应分别进行等效。本项目排气筒等效后废气污染物排放情况下表。从表中可知，本项目排气筒等效后，生产废气可达到相应标准要求。

表 5-37 一阶段项目废气污染物排放情况统计一览表（等效排气筒）

废气种类	排气筒高度(m)	污染物	等效排放速率(kg/h)	排放标准
				排放速率(kg/h)
酸性废气处理系统、EPI 酸性废气处理系统	35	氟化物	0.073	0.795
		氯化氢	0.13	2

(FQ-1 酸排~FQ-6 酸排)		氮氧化物	0.76	5.95
		硫酸雾	0.078	11.9
		氨	0.022	27
		氯气	0.064	1.885
		磷烷	0.00006	/
		硅烷	0.01	/
		二氧化硫	0.081	20
		烟尘	0.018	31
含砷废气处理系统 (FQ-12 砷排)	35	砷烷	0.0003	/
碱性废气处理系统 (FQ-7 碱排~FQ-9 碱排)	35	氨	0.049	/
有机废气处理系统 (FQ-10 有机排)	35	VOCs	0.44	/
		二氧化硫	0.38	20
		氮氧化物	0.28	5.95
		烟尘	0.014	31

注：工艺废气氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氮氧化物、二氧化硫、烟尘、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 参照上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)；硅烷、磷烷、砷烷参照执行《荷兰排放导则》(NER)。

表 5-38 二阶段项目废气污染物排放情况统计一览表（等效排气筒）

废气种类	排气筒 高度 (m)	污染物	等效排放速率 (kg/h)	排放标准
				排放速率 (kg/h)
有机废气处理系统 (FQ-16 有机排~ FQ-18 有机排)	35	VOCs	0.0006	/
打印粉尘 (FQ19 粉排)	35	粉尘	0.001	31

5、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。本项目生产性无组织来源主要为生产运营过程中部分化学品的储存及使用，以及氨氮废水处理站的吹脱过程。涉及无组织排放主要为化学品仓库的硝酸、盐酸、氢氟酸、氨水储存和氨氮废水处理站中含氨废水的吹脱处理。

本项目特殊气体和化学品根据生产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、或不锈钢聚己烯内胆、或锰钢等钢质桶、罐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内。本项目涉及的气体及其它化学品的全部采用

密闭式包装，在储存过程中仅有极少量无组织排放现象。此外，本项目生产车间内的化学品供应间均为洁净车间，化学品容器仅在开启时有少量无组织废气产生，通过供应间排风系统接至相应的废气处理装置处理后有组织排放，可消除生产车间的无组织排放情况。

本项目使用量较大且具有挥发性的化学物品主要为氢氟酸、硝酸（挥发产生二氧化氮）、盐酸、氨水。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，化学品库和危险品库内化学品存储微量泄漏按总量的0.05%计算。

本项目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（NH₃）无组织排放。类比同类型企业，本项目含氨废水挥发的废气量按总量的0.3%计算，收集效率按90%计算。

项目无组织排放情况如下表所示。

表 5-39 项目废气污染物无组织排放源强

污染物	排放量 (kg/a)	排放源强 (kg/h)	无组织排放源			
			位置	规格		
				长 (m)	宽 (m)	高 (m)
二氧化氮	8.28	0.00095	化学品库	59.3	25.7	19.9
氯化氢	4.49	0.00051	化学品库	59.3	25.7	19.9
氟化物	27.26	0.0031	化学品库	59.3	25.7	19.9
氨	26.48	0.003	危险品库	59.3	25.7	19.9
氨	11.9	0.00138	氨氮废水处理站	27.08	24	/

6、废气污染物排放统计

本项目废气污染物排放情况见下表：

表 5-40 本项目废气污染物排放情况一览表

污染物名称	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放源
氟化物	28.6	28.0	0.6	芯片生产厂房 (FAB)
氯化氢	53	51.9	1.1	
氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	44.7	35.6	9	
氨	5.37	4.76	0.61	
氯气	1.83	1.28	0.55	
SO ₂	4.08	0.13	3.94	
烟粉尘	0.62	0.34	0.28	
硫酸雾	6.7	6.1	0.7	

磷烷	0.0189	0.0184	0.0005	模组生产厂房 (AT)
砷烷	0.0128	0.0102	0.0026	
硅烷	1.44	1.35	0.09	
VOCs	38.3	34.5	3.8	
VOCs	0.025	0.02	0.005	
粉尘	0.0907	0.0816	0.0091	

7、含氯废气产生及处置情况

(1) 二噁英及其成因介绍

二噁英是一类物质的总称，包括多氯代二苯并一对二噁英（PCDDs）、多氯代二苯并呋喃（PCDFs），其结构如下：

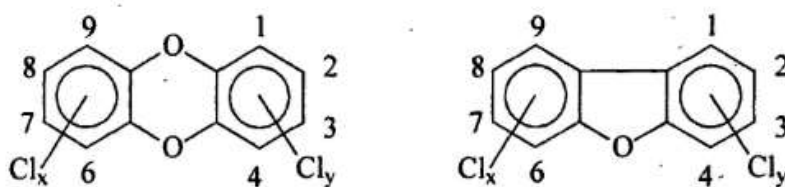


图 5-81 PCDDs 和 PCDFs 结构

二噁英（PCDD/Fs）根据氯原子取代数目及取代位置的不同，它们分别含有 75 种和 135 种同系物。

二噁英生成机理：

根据查阅资料，目前通常认为的二噁英产生主要有三种途径：

①直接释放机理：燃烧含有微量二噁英的固体废物产生；

②重新合成反应：反应载体为大分子的碳结构，包括：活性炭、碳、焦炭、残留炭、飞灰等。这些反应载体在催化剂（主要为 Cu、Fe 等化合物）作用下反应，生成二噁英；

③前驱物的异相催化反应：在烟尘中携带催化剂（主要为 Cu、Fe 等化合物）的作用下，在 200~500℃ 的范围内，各种二噁英的前驱物（如多氯苯酚和二苯醚）就会发生反应生成二噁英。

影响二噁英生成的因素：

①碳源：不论是在重新合成反应中，还是在前驱物异相催化反应中，都需要提供一定数量的碳源；

②氯源：二噁英在形成过程中，需要含氯物质提供一定数量的氯原子；

③温度：温度是影响二噁英形成的重要因素之一，二噁英生成温度在 250~800℃ 之间。当温度达到 900~1000℃ 时，二噁英将无法生成，因此维持燃烧温度高于 1000℃ 是防止生成的首要条件。

④催化剂：在重新合成反应和前驱物异相催化反应中，即使有足够的碳源和氮源且有适宜的反应温度，如果没有催化剂的存在，也不会有太多二噁英的生成。

⑤氧：实验观察到在缺氧条件下，二噁英的生成浓度开始下降。在重新合成反应中氧的存在是必须的，固体废物焚烧过程中，随氧浓度的升高，二噁英生成浓度一般也随之升高。

⑥反应时间：大量实验表明，在适宜温度下，经过 5~30min，二噁英的生成率急剧增大，并在 2~4h 完成。

(2) 本项目含氯废气产生及处置情况

本项目含氯废气产生及处置情况见以下图表：

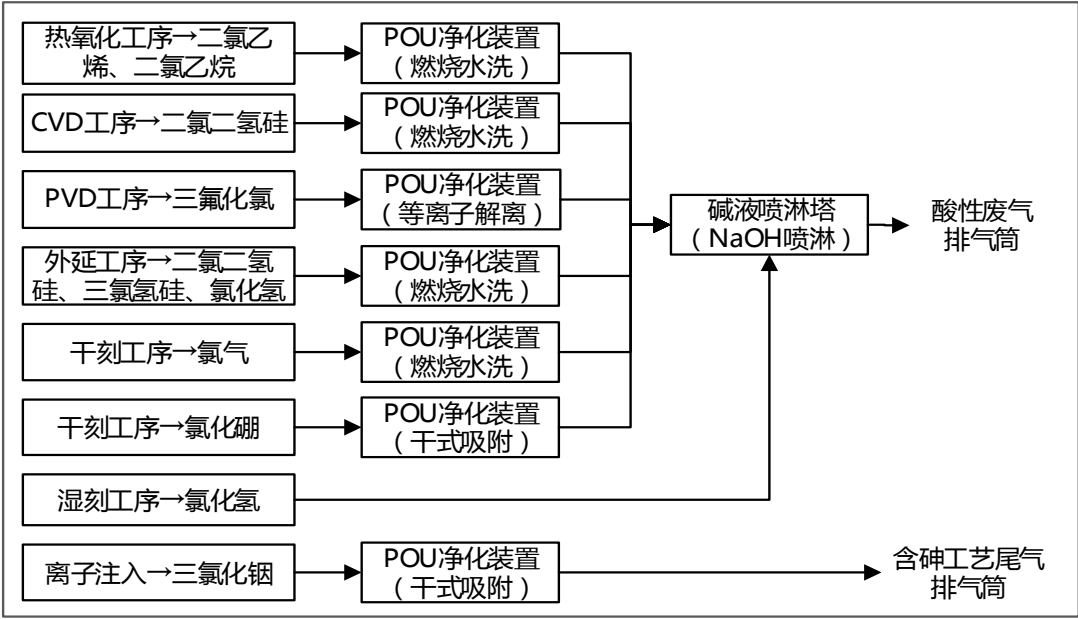


图7-78 含氯废气处理系统图

表 3.2-40 含氯废气产生及处置情况表

序号	含氯原辅材料 使用工序	含氯原辅材料名称	尾气中含氯 废气成分	POU 处理工艺	后续处理工艺
1	热氧化	二氯乙烯、二氯乙烷	氯化氢、氯气	燃烧水洗式	碱液喷淋
2	CVD (SiO ₂ /SiN _x 沉积)	氯化氢、二氯二氢硅	氯化氢、二氯二氢硅	燃烧水洗式	碱液喷淋

序号	含氯原辅材料 使用工序	含氯原辅 材料名称	尾气中含氯 废气成分	POU 处理工艺	后续处理工艺
3	PVD（腔体清洁）	三氟化氯	氯化氢、三氟化氯	等离子解离式	碱液喷淋
4	硅外延	二氯二氢硅、三 氯氢硅、氯化氢	二氯二氢硅、三氯 氢硅、氯化氢	燃烧水洗式	碱液喷淋
5	干刻	氯气	氯气	燃烧水洗式	碱液喷淋
		三氯化硼	三氯化硼	吸附式	碱液喷淋
6	离子注入	三氯化铟	三氯化铟	吸附式	/
7	湿刻	盐酸	氯化氢	不经过 POU	碱液喷淋

（3）本项目二噁英生成的可能性分析

本项目涉及的含氯废气中，离子注入工段采用干式吸附处置、湿刻工段采用碱液喷淋，不涉及焚烧，因此，上述两工段不可能有二噁英产生。

本项目 CVD 工序使用的含氯物料为氯化氢及二氯二氢硅；PVD 工序使用的含氯物料为三氟化氯；硅外延工序使用的含氯物料为二氯二氢硅、三氯氢硅、氯化氢；干刻工序使用的含氯物料为氯气、三氯化硼。虽然上述工序涉及到含氯化合物的使用，但是均为无机物，在 CVD、PVD、外延、干刻反应过程中涉及的物料均为无机化合物。因此，上述工段也不可能有二噁英产生。

因此，项目仅重点论述热氧化工段二噁英产生的可能性。

热氧化工序：

该工序使用二氯乙烯、二氯乙烷，在设备腔体里二氯乙烯和二氯乙烷分解产生氯化氢及氯气，反应温度在 1000℃~1300℃，其尾气进入 POU 源头处理装置（燃烧+水洗），末端接碱液喷淋装置处理后排放。

该工序使用含氯有机物二氯乙烯、二氯乙烷，但是，在该工序及后续 POU 燃烧处理过程中，无铜、铁化合物催化剂存在，POU 燃烧过程中温度高达 1000~1300℃，持续时间达 2s 以上，POU 燃烧后立即进入水洗装置（1s），能迅速把气体温度降低到 60℃ 以下，避开二噁英的生成温度段。

二噁英的合成途径——重新合成反应和前驱物异相催化反应中，即使有足够的碳源和氯化物，也需要有适宜的温度和催化剂存在，而本项目并不具备该条件，因此，本项目热氧化工序基本没有二噁英产生。

综上所述，本项目生产工艺过程中基本无二噁英产生。为了掌握项目建成运行后情况，本项目环评要求，在项目建成试运行前，应对项目所在地的二噁英本底值

进行监测。

(四) 噪声及防治措施

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。项目主要产噪设备源强情况见下表。

表 5-41 主要产噪设备噪声源强统计表

序号	声源名称	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)	距离厂界(m)			
					东	南	西	北
1	真空泵	生产车间(室内)	5	85	105	130	10	240
2	洗涤塔风机		9	80	105	130	10	240
3	有机废气风机	生产车间顶层	3	80	105	130	10	240
4	空压机	动力厂房(室内)	23	85	110	300	40	210
5	MAU 风机		4	75	110	300	40	210
6	水泵		20	80	110	300	40	210
7	锅炉引风机		3	80	110	300	40	210
8	冷却塔		3	82	110	300	40	210
9	变压器		10	70	110	300	40	210
10	柴油发电机组*		6	104	110	300	40	210
11	冷冻机组		9	92	110	300	40	210
12	压缩机 #1	大宗气站(室内)	1	95~105	30	300	180	60
13	压缩机 #3		1	95~105	30	300	180	60
14	压缩机干燥系统 #1		1	95~105	30	300	180	60
15	冷冻机 #1		2	85~95	30	300	180	60
16	冷冻机水泵 #1		1	80~85	30	300	180	60
17	空气放散口		1	85~95	30	300	180	60
18	主空气压缩机及马达		1	95~105	30	300	180	60
19	冷箱	大宗气站(室外)	1	85~95	30	325	180	17
20	氮气、氧气放散口		2	85~95	30	325	180	17
21	液氮汽化器		3	75~80	30	325	180	17
22	氮气放散口		1	85~95	30	325	180	17
23	液氧汽化器		2	75~80	30	325	180	17
24	氧气放散口		1	85~95	30	325	180	17
25	液氩汽化器		2	75~80	30	325	180	17
26	氩气放散口		1	85~95	30	325	180	17
27	氢气放散口		1	85~95	30	325	180	17
28	氦气放散口		1	85~95	30	325	180	17
29	脱附污氮放散口		6	85~95	30	325	180	17
30	冷却塔		1	75~80	30	325	180	17
31	冷却水水泵		2	80~85	30	325	180	17

本项目拟采取的降噪措施有：

- 1、设备选型时选用低噪声的设备。
- 2、大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料。
- 3、水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。
- 4、空调设备所有空调器的风机带减振底座，空调系统均采取消声措施。
- 5、柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。
- 6、空压机四周加隔声板；设备基础设计减振台基础，所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。
- 7、冷却塔置于动力站房顶端靠厂区中部一侧，冷却塔采用水冷式，在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫。
- 8、设备定期调试，加润滑油进行维护。

通过上述隔声、减振、消声等降噪措施后，项目厂界处噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。

（五）固体废物产生及处置措施

本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定废物、一般废物三类。其中，危险废物主要包括 S1 废光阻及去光阻液、S2 硝酸废液、S3 磷酸废液、S4 废 M2 清洗液、S5 有机清洗废液（NMP）、S6 废异丙醇、S7 化学镀废液（包括沉锌剂、退锌剂、化学镍液、化学钯液、化学金液）、S8 硫酸废液、S9 含铜废液、S10 含镍废液、S11 含铜污泥、S12 废矿物油、S13 废离子交换树脂、S14 废吸附材料、S15 沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物、S16 沾染砷的固体、S17 废化学品容器、S18 废铅酸电池(UPS 系统更换)、S19 废灯管、S20 废电子零部件、S21 废吸附过滤材料。一般废物主要包括 S23 含氟污泥、S24 废靶材、S25 废芯片、S26 废研磨垫、S27 废引线框架（二阶段）、S28 废锡膏、锡球（二阶段）、S29 基板废料（二阶段）、S30 树脂材料（二阶段）、S31 废包装材料。

本项目含氨废水处理系统采用“吹脱+硫酸铵吸收”，因此，将产生 S22 硫酸铵废液，根据《国家危险废物名录》（2016 年版），硫酸铵废液不属于名录中所列的 50 类危险废物。但是，目前尚难以判断其是否具有危险特性。而《国家危险废物名录》

（2016 年版）中规定，对不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。因此，环评要求对硫酸铵废液进行危险废物鉴别，若鉴别结果判定为危险废物，则需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸铵废液需按照危险废物的暂存及处置要求进行管理，在厂区设置单独区域暂存，暂存区需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。

厂区内设置废液收集罐区（生产厂房一层）、危险废物暂存库（位于固废站内）、污泥暂存区（废水处理站内，按危废暂存间要求建设）及一般废物暂存库（位于固废站内），分别对危险废物、待鉴定废物、一般废物进行分类收集和暂存。

本项目固废产生及处置去向见下表。

表 5-42 项目固体废物排放统计表

类别	废物名称	主要成分及形态	废物鉴别	产生工序	产生量 ¹ (t/a)	暂存地点	处置去向
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 900-403-06	光刻-去胶	183	FAB 厂房 一层废液 收集罐	绍兴华鑫环保科技有限公司
	S2 硝酸废液	硝酸, 液态	HW34 废酸 397-007-34	光刻-湿法刻蚀	26		交有资质单位处置
	S3 磷酸废液	磷酸, 液态	HW34 废酸 397-007-34	光刻-湿法刻蚀	111		
	S4 废 M2 清洗液	磷酸、硝酸、硫酸混合物, 液态	HW34 废酸 397-007-34	光刻-湿法刻蚀	41		
	S5 有机清洗废液 (NMP)	NMP, 液态	HW06 废有机溶剂与 含有机溶剂废物 900-404-06	光刻-湿法刻蚀/ 去胶	50		绍兴华鑫环保科技有限公司
	S6 废异丙醇	异丙醇, 液态	HW06 废有机溶剂与 含有机溶剂废物 900-403-06	光刻-去胶	33		绍兴金冶环保科技有限公司
	S7 化学镀废液 (包括沉锌剂、退锌剂、化学镍液、化学钯液、化学金液)	Ni, Pd, Au, Zn, 液态	HW17 表面处理废物 336-052-17、336-054-17 336-057-17	化学镍钯金制程	239		
	S8 硫酸废液	硫酸, 液态	HW34 废酸 397-007-34	光刻-湿法刻蚀	121		交有资质单位处置
	S9 含铜废液	Cu, 液态	HW22 含铜废物 397-004-22	铜制程	23		绍兴金冶环保科技有限公司
	S10 含镍废液	Ni, 液态	HW17 表面处理废物 336-054-17	镍制程	1		
	S11 含铜污泥	Cu, 固态	HW22 含铜废物 397-051-22	废水处理	18	废水处理站的污泥暂存区	
	S12 废矿物油	机油, 液态	HW08 废矿物油 900-214-08	设备维护	2	危险废物暂存库	绍兴华鑫环保科技有限公司
	S13 废离子交换树脂	金、银、有机树脂, 固态	HW13 有机树脂类废物 900-015-13	纯水制备、	30		

类别	废物名称	主要成分及形态	废物鉴别	产生工序	产生量 ¹ (t/a)	暂存地点	处置去向
				废水处理			
	S14 废吸附材料 ²	As, B, P, 固态	HW49 其他废物 900-041-49	废气处理	0.5		
	S15 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	/	800		
	S16 沾染砷的固体	As, 固态	HW49 其他废物 900-041-49	/	2		
	S17 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	/	1000		
	S18 废铅酸电池(UPS 系统更换)	铅酸电池, 固态	HW49 其他废物 900-044-49	/	10		杭州赐翔环保科技有限公司
	S19 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		交有资质单位处置
	S20 废电子零部件等	/	HW49 其他废物 900-045-49	/	9		杭州环翔环保科技有限公司
	S21 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		绍兴华鑫环保科技有限公司
	小计				2702.5		
待鉴定废物	S22 硫酸铵废液	硫酸铵	待鉴定废物	废水处理	162	废水处理站的污泥暂存区	待鉴定
一般废物	S23 含氟污泥 ³	CaF ₂ 等, 固态	一般废物	废水处理	2500		交专业公司处置
	S24 废靶材	铜、金、铝等, 固态	一般废物	PVD	1	一般废物暂存库	废品回收站收购
	S25 废芯片	主要成分: 硅, 固态	一般废物	/	20		
	S26 废研磨垫	固态	一般废物	化学机械研磨抛光	8		
	S27 废引线框架 (二阶段)	铜, 固态	一般废物	基板预处理	200		
	S28 废锡膏、锡球 (二阶段)	锡, 固态	一般废物	上芯	1		

类别	废物名称	主要成分及形态	废物鉴别	产生工序	产生量 ¹ (t/a)	暂存 地点	处置 去向
	S29 基板废料（二阶段）	固态	一般废物	基板预处理	6		
	S30 树脂材料（二阶段）	环氧树脂，固态	一般废物	塑封固化	3		
	S31 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	200		
	小计				2939		
办公 生活 垃圾	S32 办公生活垃圾			办公生活	456	/	市政环卫部 门统一清运
	S33 餐厨垃圾			办公生活	60	/	交有资质单 位处置
	小计				516		
	总 计				6319.5		

注：1、固体废物处理量为委外处理量。

2、干式吸附 POU 处理装置的吸附材料更换周期为 18 个月，单次单台设备更换量 60kg，本项目设置 5 台干式吸附 POU 装置。

3、含氟污泥含水率约 75%。

表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况

- 1、项目主要废水污染物产生及预计排放情况详见表 5-11~5-21。
- 2、项目主要废气污染物产生及预计排放情况详见表 5-27~5-40。
- 3、项目主要噪声污染物产生及预计排放情况详见表 5-41。
- 4、项目主要固体废弃物产生、暂存及处置排放情况详见表 5-42。

表七：环境影响分析

本项目施工期建设内容包括土建工程、机电设备安装、调试、试运转等。在建设期，尤其是土建工程阶段，地面施工活动、建筑材料的装运将对项目所在地周围环境造成一定的破坏和影响，主要包括废气、粉尘、噪声、固体废物、废污水等污染因素对周围环境的影响。土建阶段粉尘和施工噪声影响较大，厂房装修、机电设备安装、调试阶段以噪声影响为主。本项目施工期间对周围环境的影响是暂时的，但也是多方面的。

一、施工期环境影响分析

施工期大气环境影响分析

一、施工期废气排放影响分析

本项目在建设期对周围大气环境有影响的主要因素是：建筑施工工地扬尘污染、施工机械燃烧柴油排放的废气污染、大型运输车辆的汽车尾气污染及建筑装修有机废气（如表面粉刷、油漆、喷涂等过程中涂料的挥发）污染。

施工期间的扬尘污染，是指在基础建设、主体建设、道路清扫、物料运输、土方堆放过程中产生的细小尘粒向大气扩散的现象。造成扬尘的主要原因是：

- 1、建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- 2、清理建筑垃圾时降尘措施不力；
- 3、建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，或经车辆碾压产生扬尘；
- 4、工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

建设期不同施工阶段的主要大气污染源和污染物排放情况见下表：

表 7-1 施工期间不同施工阶段主要大气污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	(1) 裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	TSP
	(2) 挖掘机、铲车、运输卡车等	NO _x 、CO、HC
建筑构筑物工程阶段	(1) 建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆	TSP
	(2) 运输卡车、混凝土搅拌机等	NO _x 、CO、HC
建筑装修工程阶段	(1) 废料、垃圾	TSP
	(2) 漆类、涂料	VOCs

从表中可见：项目建设期的主要污染因子是扬尘，建设期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；建设期施工机械排放的废气主要来自挖土阶段施工机械的燃烧柴油排放；大型运输车辆的汽车尾气排放主要集中在建筑施工围场、平整土地和建筑构筑阶段；建筑装修有机废气主要来自装修过程中表面粉刷、油漆、喷涂等过程中涂料的挥发。

由于项目在施工过程中产生的上述废气会增加该地区 TSP、NO_x、CO、HC、VOCs 等的污染，因此必须提倡科学施工、文明施工，并采取一定的防治措施，将项目建设期的污染降低到最小程度。

二、施工期扬尘污染控制对策建议

项目在施工期间必须采取有效措施，防治扬尘污染。

(1) 施工工地内使用商品砼，施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡；工程脚手架外侧必须使用密闭式安全网进行封闭。

(2) 工程项目竣工后应当平整施工工地，并清除积土、堆物。

(3) 不得使用空气压缩机来清理车辆、设备和物料的尘埃。

(4) 施工工地的地面应当进行硬化处理。

(5) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。

(6) 施工单位应当使用预拌砂浆。

(7) 在施工工地内，设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施；运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。

(8) 建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

(9) 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，弃土装车应控制车内弃土低于车厢挡板，减少途中撒落；控制施工运输车辆的速度小于 40km/h，以减少道路二次扬尘。运输垃圾、渣土的车辆必须实施封闭式运输，不得沿途泄漏、遗撒。禁止高空抛掷、扬撒。

(10) 闲置 6 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装。

(11) 工地上所有裸露地面应经常洒水, 使其保持一定的湿度, 这样在行车或刮风不致形成大量扬尘。

(12) 施工现场运输车辆进出施工现场时减慢行驶速度, 以缓解施工扬尘污染影响。

施工期不设立混凝土及沥青拌和站, 尽量避免废气产生, 在采取上述措施后, 各项废气污染的影响在可接受范围内, 且随着施工期的结束而消失。

施工期污水排放及控制措施

一、施工期废水排放影响分析

施工废水主要为施工人员产生的生活污水和施工过程产生的废水。

施工人员的生活污水来自于施工人员办公生活等, 根据建设单位提供的资料, 项目施工期间施工人数约为 1000 人, 施工人员平均用水量按 100L/(人·日) 计, 污水排放系数按 0.8 考虑, 则本项目在施工高峰期生活污水产生量为 80m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS。

施工期的生产废水主要包括基坑废水、施工车辆冲洗废水、冲洗骨料、堆料场喷洒等废水。施工期间废水是临时性的, 且产生量不大, 主要污染物是 SS。

上述废水若不妥善处理会对工地周围水环境及施工人员的身体健康产生影响。

二、施工期废水环保对策措施

(1) 尽量减少物料流失、散落和溢流现象, 减少废水产生量;

(2) 建造临时集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物, 对废水进行必要的分类处理后回用, 不能回用的泥浆水经沉淀处理后方纳管排放。

(3) 生活污水排入临时化粪池处理后, 经厂区的市政污水管网, 排入污水处理厂进一步处理。

施工期声环境影响分析及对策

建设施工阶段, 建筑施工机械的作业位于露天, 各种施工机械、设备噪声此起彼伏; 其噪声传播距离远, 影响范围大, 是重要的临时性声源。

一、施工期作业噪声污染的影响分析

施工期间, 项目施工用机械设备有: 混凝土振捣器、摇臂式起重机、装载机、锯切塑料板材的圆锯机以及运送建材、渣土的载重汽车等, 均属强噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013), 主要施工机械噪声见下表:

表 7-2 常见施工设备噪声源不同距离声压级 (dB(A))

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	风镐	88~92	83~87
轮式装载机	90~95	85~91	混凝土输送泵	88~95	84~90
推土机	83~88	80~85	商砼搅拌车	85~90	82~84
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土振捣器	85~90	82~84
各类压路机	80~90	76~86	云石机、角磨机	90~96	84~90
重型运输车	92~90	76~86	空压机	88~92	83~88
木工电锯	93~99	90~95	电锤	100~105	95~99

施工期间施工设备的噪声对周围环境产生较大影响。其中夯土机等产噪设备影响范围可达 100~170 m。另外，运输建材、渣土的重型卡车也将增大周围道路的交通噪声，这类卡车近场声级达 90 dB(A)以上，特别是在夜间运输时，如无严格的控制管理措施，将严重影响周围的声环境。

(1) 土石方施工阶段：在土石方施工期间使用挖掘机、装载机、夯土机、运土方建材的车辆等，在施工现场工作时间较短，所产生的影响时间较短。

(2) 主体结构施工阶段：主体工程施工期间梁柱浇灌混凝土时使用的混凝土振捣器时间长，成为对外界影响的主要噪声源。

(3) 装修施工阶段：在装修施工阶段，所用的施工机械主要有吊车、升降机；此外室内施工还可能使用喷灰机、混凝土抹光机、磨光机、刨光机、冲击电钻、切割机等。其产生的噪声的特点是不定时和短暂的。

施工期声环境保护的对策措施

机械及车辆等为施工过程中的主要噪声源，各种噪声源在辐射迭加后影响范围较之单体运作有所扩大，建设方拟在施工作业期间采取如下措施对噪声影响进行控制，确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求：

① 施工单位应在施工现场醒目位置设置施工铭牌。

② 尽量避免夜间施工，如需在夜间使用机械、设备施工过程中必须对机械或设备加设降噪措施；禁止采取捶打、敲击和锯割等易产生高噪声的作业，装卸材料应确保轻卸轻放；实施拆除作业和建材、设备、工具、模具传运堆放，应使用机械吊运或人工传运方式，禁止高空掷抛，禁止重摔重放；禁止使用气压破碎机、空压机、

泵锤机、筒门锯、金属切割机等高噪声机械或设备；晚 22：00 时至次晨 6：00 时的时间段内禁止实施混凝土浇捣；进出建设工地的所有车辆禁止鸣号。

③尽量选用低噪声设备施工。高噪声设备集中布置，如搅拌机（车）、临时加工车间、建筑料场等相对集中，以减小噪声干扰范围及对周围环境的影响。并在高噪声设备四周加设可移动的简易隔声屏。

④在保证施工进度的前提下，合理安排作业时间，尽量选择在环境噪声背景值高的时段内进行高噪声作业，限制夜间进行有强噪声污染的施工作业。教育工人文明施工，尤其是夜间施工时，不要大声喧哗，尽量减少机具和材料的撞击，以降低人为噪声的影响。

⑤科学合理设定施工车辆，特别是重型运载车辆的运行线路和时间，绕避噪声敏感区域和噪声敏感时段。加强施工区域交通管理，减缓因交通堵塞增加车辆鸣号。

施工期固体废物处置及管理

一、施工期固体废物的影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及生活垃圾。

（1）建筑垃圾主要为地基开挖过程产生的废弃土石方、建筑废物、施工结构废料、内外装修废料等。

（2）本项目施工期间施工人数为 1000 人，施工人员平均产生垃圾量按 0.5kg/（人·日）计，在施工高峰期生活垃圾日产生量为 500kg。

对于施工期产生的上述固体废物，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。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质、滋生蚊虫、传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

二、施工期固体废物处置的对策措施

（1）施工期需对施工现场的建筑垃圾和工程渣土及运输过程进行严格管理，具体如下：

①产生建筑垃圾、工程渣土的建设或者施工单位，应当在工程开工前日向市渣土管理处或者区、县环境卫生管理部门（以下统称为渣土管理部门）申报建筑垃圾、工程渣土排放处置计划，如实填报建筑垃圾、工程渣土的种类、数量、运输路线及处置场地等事项，并与渣土管理部门签订环境卫生责任书。

②施工单位应当配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。运输单位应当

安排专人对事故现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，确保运输车辆安装的电子信息装置等设备正常，规范使用。

(2) 建筑垃圾运输企业在运输建筑垃圾时应当遵守下列规定：

①使用经核准的车辆运输；

②实行密闭化运输，不得遗撒、泄漏；

③按照核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾并随车携带建筑垃圾单车运输证；

④遵守交通规则和环境噪声管理的相关规定。

(3) 不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾。对于废油漆、涂料等成分，属于危险废物，可采用容器进行收集，并交与有资质的单位运输、处理、处置。

(4) 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

(5) 施工人员生活垃圾应定点安放，并落实环卫部门清运处理。

生态环境影响分析及减缓措施

项目施工期施工过程中占地、土石方开挖造成的水土流失。

为尽量减轻本项目对所在区域生态环境的影响，项目在施工期拟采取的生态环境保护措施主要为：

(1) 施工期应尽量避免雨季；

(2) 主体工程基础开挖时应采取基坑边坡支护、止水帷幕和基坑内降水等措施；

(3) 工程施工中做好土石方平衡工作，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用；

(4) 临时堆放场应尽量选择在项目红线范围内较平整的地方，减少额外环境影响；

(5) 工程施工分区进行，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失；

(6) 项目建成后，大量种植树木等绿化，丰富植物种类，强化绿化功能。

通过采取上述措施后，可有效的减少水土流失，因此本项目的施工对周围生态

环境影响较小。

二、营运期环境影响预测与评价

（一）地表水环境影响评价

1、项目废水产排情况

本项目建成投产后，废水包括生产废水和生活污水。项目一阶段生产废水主要包括：W1 含氟废水、W2 含氨废水、W3 CMP 废水、W4 含铜废水、W5 普通金属化废水、W6 含铬废水、W7 含镍废水、W8 含金废水、W9 含银废水、W10 酸碱废水、W11 废气洗涤塔排水、W12 纯水制备系统排水、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等。项目二阶段新增生产废水，主要包括 W16 划片废水，W17 回流焊清洗废水；新增公辅设施排水，主要包括 W12 纯水制备系统排水、W13 空调供气系统排水、W15 常温冷却水系统冷却塔排水。

项目生产废水由各工序机台产生后，根据各机台废水的性质和成分，直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到完全收集；项目生活污水亦经过相关的管道收集后，进入生活污水处理设施进行处理。

外排废水中总镍、总铬、总银在预处理设施出口处能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；厂区总排口处的排放浓度能满足浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准要求。

2、污水处理厂概况

绍兴污水收集外排系统始建于 1996 年，现已经过多次扩建和管网完善建设。绍兴污水处理厂一期工程于 2000 年 12 月底建成投运，一期工程（30 万 t/d）已经满负荷运转，污水进网标准 COD 浓度为 1000mg/L，实际浓度在 1300-1500mg/L 之间。该项目已于 2003 年 7 月通过国家环保总局的竣工验收。

绍兴污水处理厂二期工程于 2002 年由省发展计划委员会批准立项，绍兴水处理发展有限公司二期工程 30 万 m³/d 处理工程（其中包括一期后期处理工程 20 万 t/d 和二期扩建的 10 万 t/d）于 2003 年建成并投入运行，建设位置于一期工程的西北部。2004 年 3 月~2004 年 12 月，对二期工程进行了改造，不仅实现出水达标排放，也使二期处理量提升至 40 万 m³/d。

三期工程于 2003 年由省发展计划委员会批准立项。工程是在污水处理厂一期工程厂区预留用地内扩建，规模为 20 万 m³/d。三期工程于 2008 年 4 月建成通水。三期工程出水进入一期工程排水提升泵房，和一期工程尾水汇合后经一期工程排水提升泵房提升后进入设在三期钱塘江的排海泵房内。

目前，绍兴污水处理厂日处理能力已达到 90 万吨。2008 年新 811 行动实施以来，县市域印染行业以节能减排为契机，加快预处理设施和污水处理厂提标改造进度。

一期工程作为生活污水处理设施，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 A 标准；二期、三期工程作为工业废水处理执行《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。

3、依托园区污水处理厂的环境可行性评价

1) 污水处理厂服务范围

绍兴污水处理厂主要承担绍兴市区、柯桥区两地工业废水和生活污水“集中处理，达标排放”任务，服务区域超过 1000km²。本项目位于绍兴市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

本项目各类废水经处理后，外排废水中总镍、总铬、总银在预处理设施出口处能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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）；总氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）；其他因子能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准，满足绍兴污水处理厂接纳废水需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准的纳管标准要求，见下表。

污染物	COD	BOD ₅	氨氮	SS	氟化物	总铜
纳管标准	500	300	/	400	20	2.0
一阶段总排口	210	68.4	7	52.9	6.4	0.2
二阶段总排口	206	70	6.3	87.8	5.2	0.16

此外，本项目外排生产废水及生活污水中不含对污水处理厂微生物可能产生影响的毒害性物质，不会对污水处理厂的正常运行产生不利影响。

3) 污水处理厂处理能力

绍兴污水处理厂目前总设计处理规模为 90 万吨/天，本项目废水量为 5630.4t/d，该污水处理厂由足够余量接纳本项目废水。

4) 项目周边管网建设

目前, 本项目周边污水管网已建成。

5) 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 7-3 生化处理的部分有毒物质允许浓度

物质名称	允许浓度(mg/L)	物质名称	允许浓度(mg/L)
铁化合物(以 Fe 计)	5~100	硫化物(以 S ²⁻ 计)	5~25
铜化合物(以 Cu 计)	0.5~1.0	氰化物	1~8
银化合物(以 Ag 计)	0.25	硝酸	5.0
锌化合物(以 Zn 计)	5~13	硫酸	5.0
铅化合物(以 Pb 计)	1.0	磷酸	5.0

本项目外排废水中涉及表中的污染物主要为硝酸、硫酸、磷酸及铜、银等, 从上表可以看出, 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绍兴污水处理厂生化处理正常运行几乎无影响。

综上所述, 本项目生产废水及生活污水可排入绍兴污水处理厂进行处理, 可满足纳管要求。

4、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

绍兴污水处理厂采用“原水→粗格栅及稳流池→调节池→进水提升泵房→前物化高效沉淀池→水解酸化池→生物处理池→二沉池→预处理出水→纤维转盘滤池→深度处理提升泵房→后物化气浮池→I级臭氧接触池→曝气生物滤池→II级臭氧接触池→排水泵房→输送管道至钱塘江”的主体工艺, 外排废水可达到《纺织染整工业水污染物排放标准》直接排放标准要求。

根据《绍兴污水处理三期工程环境影响报告书》, 绍兴污水处理厂现有厂区 80 万 m³/d 尾水和钱塘江工程 20 万 m³/d 尾水达标排放进入杭州湾海域, 考虑萧山东污水处理厂 30 万 m³/d 的叠加影响, 在最不利的组合条件下(小潮、不利地形的排放

口), 叠加海域 COD_{Mn} 浓度 3.5mg/L 的底值, 在排污口附近出现 1.26km^2 面积的超标去。根据 GB18486-2001《污水海洋处置工程排污控制标准》, 若污水排往敞开海域或面积 $\geq 600\text{km}^2$ 的海域及广阔河口, 允许混合区范围 $Aa \leq 3.0\text{km}^2$, 绍兴污水处理厂污水排放在最不利的条件下混合区面积小于上述规定, 污水排放的海域环境影响符合有关规范和标准。

综上分析, 项目废水可实现纳管, 并且对最终受纳水体水环境质量影响很小, 不会改变最终受纳水体的环境功能。

(二) 地下水环境影响评价

1、预测原则

本项目中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生产项目地下水环境影响预测原则为:

(1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性, 遵循环境安全性原则, 为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

(2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征, 结合当地环境功能和环保要求确定, 以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

2、预测范围及预测时段

预测范围:

- (1) 芯片生产厂房: 厂房所在地至其东侧下游 245m 地表水体;
- (2) 化学品库: 化学品库至其西侧下游 50m 地表水体;
- (3) 废水处理系统: 动力站至其西侧下游 55m 地表水体
- (5) 甲类库: 甲类库至其西侧下游 30m 地表水体。

预测时段: 本项目非正常状况发生后 $0\sim 20\text{a}$ 。

3、预测因子

本项目产污构筑物包括芯片生产厂房、化学品库、危险品库、废水处理系统及氨氮废水处理站, 上述各构筑物涉及的物料及污染因子下渗量见下表:

表 7-4 本项目芯片厂房污染因子及其下渗量

表 7-5 本项目化学品库及危险品库污染因子及其下渗量

表 7-6 本项目废水处理系统污染因子及其下渗量

废水类型	下渗量(t)	污染物名称	污染因子浓度 (mg/L)	污染因子下渗量 (kg)
含氟废水处理系统	2.38	COD	260	0.619
		氟化物	256	0.609
		氨氮	15.9	0.038
		总磷	0.029	0
含铜废水处理系统	0.275	COD	200	0.055
		Cu	67.8	0.019
普通金属化废水处理系统	1.05	COD	200	0.210
含铬废水处理系统	0.1	COD	100	0.010
		铬	1.23	0.000
含镍废水处理系统	0.1	COD	100	0.010
		镍	4.3	0
含金废水处理系统	0.1	COD	100	0.010
		Au	1.06	0
含银废水处理系统	0.15	COD	100	0.015
		Ag	0.2	0
CMP 废水处理系统	0.625	COD	150	0.094
综合废水中和系统	7.98	COD	206	1.644
		氟化物	3.1	0.025
		氨氮	4.7	0.038
		总磷	0.0026	0
		Cu	0.23	0.002
		铬	0.008	0
		镍	0.0027	0
		金	0.0007	0
		银	0.0006	0

根据上表统计结果，确定预测因子：

①芯片生产厂房预测因子：COD、氨氮、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni、氯化物；

②化学品库预测因子：COD、氨氮、氯化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、硫酸盐、Sn、Ni、氟化物；

③ 甲类库预测因子：COD、二氯乙烷、二氯甲烷

④废水处理系统预测因子：COD、氨氮、氟化物、总磷。

4、项目运行对地下水环境影响预测

1) 正常状况

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)分区防渗要求,拟建芯片生产厂房、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、模组生产厂房、化学品库、危险品库、甲类库、储油罐区、危险废物暂存间应设置为重点防渗区。

其中,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、事故应急池、化学品库、甲类库、危险品库及储油罐按照导则要求,采取与厚度 $Mb=6m$, 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;危险废物暂存间地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)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。

在采取上述措施后,项目在正常状况下运行仅存在污染物的跑、冒、滴、漏,但受防渗层阻隔,该类污染不会进入地下水系统,本报告将不针对正常状况进行预测。

2) 非正常状况

(1) 源项分析

非正常状况下,芯片厂房内生产设备、化学品库、甲类库内的物料储存设施及废水处理系统中的处理设备受腐蚀等因素影响出现泄露(其中芯片生产厂房物料泄漏量按各物料 1d 用量计,化学品库、甲类库泄漏量按各物料一次最大储存量的 20% 计,废水处理系统泄漏量按各处理系统 1h 处理量计),根据区域水文地质条件,取泄露物料的 5%入渗进入地下水系统,根据下表统计结果,各预测构筑物污染因子下渗统计如下:

表 7-7 本项目非正常状况源项统计表

构筑物	污染因子	污染因子下渗量 (kg)
芯片生产厂房	COD _{Mn}	72.82
	氨氮	4.697
	氟化物	10.83
	磷酸盐	19.9
	硝酸盐	19.708
	Cu	0.139
	Sn	0.82
	硫酸盐	16.554
	Ni	0.4862
	氯化物	1.26615

化学品库	COD _{Mn}	2312.143
	氨氮	49.18
	氟化物	130.92
	磷酸盐	239.66
	硝酸盐	176.52
	Cu	1.54
	Sn	14.75
	硫酸盐	215.49
	Ni	0.317
	氯化物	15.34
甲类库	COD _{Mn}	161.12
	1,2-二氯乙烯	0.29
	二氯乙烷	0.185
废水处理系统	COD _{Mn}	1.07
	氨氮	0.076
	总磷	0.08
	氟化物	0.634

注：COD_{Mn} 浓度值由 COD_{Cr} 浓度折算得到

(2) 预测方法

预测方法参考《环境影响评价技术导则地下水环境》附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_x D_y}} e^{-\left[\frac{R(x-vt/R)^2}{4D_x t} + \frac{Ry^2}{4D_y t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标，m；

t—时间，d；

C (x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

v—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_x—纵向弥散系数，m²/d；

D_y—横向弥散系数，m²/d；

R—滞留因子无量纲；

π—圆周率。

(3) 预测结果

根据区域水文地质资料及有关文献报道，计算参数取值为：有效孔隙度 0.1，纵向弥散度 $10\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散度 $1\text{m}^2/\text{d}$ 。预测时不考虑污染离子的吸附及降解，发生非正常状况本项目芯片生产厂房下游地下水污染物浓度含量预测结果见下表。

表 7-8 非正常状况下芯片生产厂房下游 10m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	36.56	2.50	5.77	10.60	7.76	0.07	0.43	7.93	0.01	0.67
2	63.79	4.37	10.07	18.50	13.54	0.13	0.74	13.85	0.02	1.18
5	54.00	3.70	8.52	15.66	11.46	0.11	0.63	11.72	0.02	1.00
10	34.65	2.37	5.47	10.05	7.36	0.07	0.40	7.52	0.01	0.64
20	19.61	1.34	3.10	5.69	4.16	0.04	0.23	4.26	0.01	0.36
50	8.43	0.58	1.33	2.45	1.79	0.02	0.10	1.83	0	0.16
80	5.35	0.37	0.85	1.55	1.14	0.01	0.06	1.16	0	0.10
100	4.30	0.29	0.68	1.25	0.91	0.01	0.05	0.93	0	0.08
200	2.16	0.15	0.34	0.63	0.46	0	0.03	0.47	0	0.04
365	1.17	0.08	0.18	0.34	0.25	0	0.01	0.25	0	0.02
500	0.84	0.06	0.13	0.24	0.18	0	0.01	0.18	0	0.02
730	0.57	0.04	0.09	0.16	0.12	0	0.01	0.12	0	0.01
1825	0.20	0.01	0.03	0.06	0.04	0	0	0.04	0	0
3650	0.09	0.01	0.01	0.02	0.02	0	0	0.02	0	0
7300	0.03	0	0	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

表 7-9 非正常状况下芯片生产厂房下游 30m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.05	0.07	0.17	0.31	0.22	0	0.01	0.23	0	0.02
10	4.99	0.34	0.79	1.45	1.06	0.01	0.06	1.08	0	0.09
20	7.68	0.53	1.21	2.23	1.63	0.02	0.09	1.67	0	0.14
50	6.02	0.41	0.95	1.74	1.28	0.01	0.07	1.31	0	0.11
80	4.44	0.30	0.70	1.29	0.94	0.01	0.05	0.96	0	0.08
100	3.75	0.26	0.59	1.09	0.80	0.01	0.04	0.81	0	0.07
200	2.08	0.14	0.33	0.60	0.44	0	0.02	0.45	0	0.04
365	1.18	0.08	0.19	0.34	0.25	0	0.01	0.26	0	0.02
500	0.86	0.06	0.14	0.25	0.18	0	0.01	0.19	0	0.02
730	0.59	0.04	0.09	0.17	0.12	0	0.01	0.13	0	0.01
1825	0.21	0.01	0.03	0.06	0.05	0	0	0.05	0	0
3650	0.09	0.01	0.01	0.03	0.02	0	0	0.02	0	0
7300	0.03	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

表 7-10 非正常状况下芯片生产厂房下游 60m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.29	0.02	0.05	0.08	0.06	0	0	0.06	0	0.01
50	1.71	0.12	0.27	0.50	0.36	0	0.02	0.37	0	0.03
80	2.10	0.14	0.33	0.61	0.45	0	0.02	0.46	0	0.04
100	2.10	0.14	0.33	0.61	0.45	0	0.02	0.46	0	0.04
200	1.63	0.11	0.26	0.47	0.35	0	0.02	0.35	0	0.03
365	1.08	0.07	0.17	0.31	0.23	0	0.01	0.23	0	0.02
500	0.83	0.06	0.13	0.24	0.18	0	0.01	0.18	0	0.02
730	0.59	0.04	0.09	0.17	0.12	0	0.01	0.13	0	0.01
1825	0.23	0.02	0.04	0.07	0.05	0	0	0.05	0	0
3650	0.10	0.01	0.02	0.03	0.02	0	0	0.02	0	0
7300	0.03	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

表 7-11 非正常状况下芯片生产厂房下游 100m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0.08	0.01	0.01	0.02	0.02	0	0	0.02	0	0
80	0.32	0.02	0.05	0.09	0.07	0	0	0.07	0	0.01
100	0.48	0.03	0.08	0.14	0.10	0	0.01	0.10	0	0.01
200	0.83	0.06	0.13	0.24	0.18	0	0.01	0.18	0	0.02
365	0.79	0.05	0.12	0.23	0.17	0	0.01	0.17	0	0.01
500	0.68	0.05	0.11	0.20	0.14	0	0.01	0.15	0	0.01
730	0.53	0.04	0.08	0.15	0.11	0	0.01	0.12	0	0.01
1825	0.24	0.02	0.04	0.07	0.05	0	0	0.05	0	0
3650	0.11	0.01	0.02	0.03	0.02	0	0	0.02	0	0
7300	0.04	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

表 7-12 非正常状况下芯片生产厂房下游 150m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.02	0	0	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0
200	0.20	0.01	0.03	0.06	0.04	0	0	0.04	0	0
365	0.39	0.03	0.06	0.11	0.08	0	0	0.08	0	0.01
500	0.43	0.03	0.07	0.12	0.09	0	0	0.09	0	0.01
730	0.41	0.03	0.06	0.12	0.09	0	0	0.09	0	0.01
1825	0.23	0.02	0.04	0.07	0.05	0	0	0.05	0	0
3650	0.11	0.01	0.02	0.03	0.02	0	0	0.02	0	0
7300	0.04	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

表 7-13 非正常状况下芯片生产厂房下游 245m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
365	0.04	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0
500	0.09	0.01	0.01	0.03	0.02	0	0	0.02	0	0
730	0.15	0.01	0.02	0.04	0.03	0	0	0.03	0	0
1825	0.19	0.01	0.03	0.05	0.04	0	0	0.04	0	0
3650	0.12	0.01	0.02	0.03	0.03	0	0	0.03	0	0
7300	0.05	0.00	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0

根据上表统计结果，在距离芯片生产厂房下游 10m 处各污染物浓度在事故发生后 2d 达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、1,2-二氯乙烯、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni、氯化物浓度分别达到 63.79mg/L、4.37mg/L、0.02mg/L、10.07mg/L、18.5mg/L、13.54mg/L、0.13mg/L、0.74mg/L、13.85mg/L、0.02mg/L 及 1.18mg/L；在芯片生产厂房下游 60m 处各污染物浓度在事故发生后 80d 达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Sn、硫酸盐、氯化物浓度分别达到 2.1mg/L、0.14mg/L、0.33mg/L、0.61mg/L、0.45mg/L、0.02mg/L、0.46mg/L 及 0.04mg/L；在芯片生产厂房下游 245m（排泄面）处，污染物浓度在事故发生后 1825d 达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、硫酸盐浓度分别达到 0.19mg/L、0.01mg/L、0.03mg/L、0.05mg/L、0.04mg/L 及 0.04mg/L。

对比《地下水质量标准》(GB14848-2017), 非正常状况发生后芯片生产厂房及其下游 COD_{Mn}、氨氮、氟化物均出现超标, 其中 COD_{Mn} 超标范围为厂房所在地至其下游 50m 范围, 超标时间为非正常状况发生后 100d; 氨氮超标范围为厂房所在地至其下游 30m 范围, 超标时间为非正常状况发生后 25d, 氟化物超标范围为厂房所在地至其下游 35m 范围, 超标时间为非正常状况发生后 25d。

非正常状况发生后化学品库及其下游各污染物浓度随预测时间的变化下表:

表 7-14 非正常状况下化学品库下游 10m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	415.85	30.43	70.26	128.94	94.44	0.91	5.19	96.54	0.17	8.20
2	725.66	53.1	122.6	225	164.80	1.59	9.05	168.46	0.30	14.31
5	614.31	44.95	103.78	190.47	139.51	1.35	7.67	142.61	0.25	12.12
10	394.20	28.85	66.60	122.23	89.52	0.86	4.92	91.51	0.16	7.78
20	223.13	16.33	37.70	69.18	50.67	0.49	2.78	51.80	0.09	4.40
50	95.92	7.02	16.21	29.74	21.78	0.21	1.20	22.27	0.04	1.89
80	60.91	4.46	10.29	18.88	13.83	0.13	0.76	14.14	0.02	1.20
100	48.93	3.58	8.27	15.17	11.11	0.11	0.61	11.36	0.02	0.97
200	24.53	1.80	4.14	7.61	5.57	0.05	0.31	5.70	0.01	0.48
365	13.30	0.97	2.25	4.12	3.02	0.03	0.17	3.09	0.01	0.26
500	9.60	0.70	1.62	2.98	2.18	0.02	0.12	2.23	0	0.19
730	6.44	0.47	1.09	2.00	1.46	0.01	0.08	1.50	0	0.13
1825	2.32	0.17	0.39	0.72	0.53	0.01	0.03	0.54	0	0.05
3650	0.97	0.07	0.16	0.30	0.22	0	0.01	0.23	0	0.02
7300	0.34	0.02	0.06	0.11	0.08	0	0	0.08	0	0.01

表 7-15 非正常状况下化学品库下游 20m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0.24	0.02	0.04	0.07	0.05	0	0	0.06	0	0
2	17.61	1.29	2.97	5.46	4.00	0.04	0.22	4.09	0.01	0.35
5	141.42	10.35	23.89	43.85	32.12	0.31	1.76	32.83	0.06	2.79
10	192.12	14.06	32.46	59.57	43.63	0.42	2.40	44.60	0.08	3.79
20	158.22	11.58	26.73	49.06	35.93	0.35	1.97	36.73	0.06	3.12
50	85.18	6.23	14.39	26.41	19.34	0.19	1.06	19.77	0.03	1.68
80	57.22	4.19	9.67	17.74	12.99	0.13	0.71	13.28	0.02	1.13
100	46.84	3.43	7.91	14.52	10.64	0.10	0.58	10.87	0.02	0.92
200	24.38	1.78	4.12	7.56	5.54	0.05	0.30	5.66	0.01	0.48
365	13.45	0.98	2.27	4.17	3.05	0.03	0.17	3.12	0.01	0.27
500	9.76	0.71	1.65	3.03	2.22	0.02	0.12	2.27	0	0.19
730	6.58	0.48	1.11	2.04	1.49	0.01	0.08	1.53	0	0.13
1825	2.38	0.17	0.40	0.74	0.54	0.01	0.03	0.55	0	0.05
3650	1.00	0.07	0.17	0.31	0.23	0	0.01	0.23	0	0.02

7300	0.35	0.03	0.06	0.11	0.08	0	0	0.08	0	0.01

表 7-16 非正常状况下化学品库下游 50m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	氟化物	磷酸盐	硝酸盐	Cu	Sn	硫酸盐	Ni	氯化物
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1.11	0.08	0.19	0.34	0.25	0	0.01	0.26	0	0.02
20	12.59	0.92	2.13	3.90	2.86	0.03	0.16	2.92	0.01	0.25
50	32.74	2.40	5.53	10.15	7.43	0.07	0.41	7.60	0.01	0.65
80	32.60	2.39	5.51	10.11	7.40	0.07	0.41	7.57	0.01	0.64
100	30.43	2.23	5.14	9.44	6.91	0.07	0.38	7.06	0.01	0.60
200	20.60	1.51	3.48	6.39	4.68	0.05	0.26	4.78	0.01	0.41
365	12.79	0.94	2.16	3.97	2.90	0.03	0.16	2.97	0.01	0.25
500	9.65	0.71	1.63	2.99	2.19	0.02	0.12	2.24	0	0.19
730	6.72	0.49	1.14	2.08	1.53	0.01	0.08	1.56	0	0.13
1825	2.54	0.19	0.43	0.79	0.58	0.01	0.03	0.59	0	0.05
3650	1.08	0.08	0.18	0.34	0.25	0	0.01	0.25	0	0.02
7300	0.38	0.03	0.06	0.12	0.09	0	0	0.09	0	0.01

根据上表统计结果，在距离化学品库下游 10m 处各污染物浓度在事故发生后 2d 达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、1,2-二氯乙烯、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni、氯化物浓度分别达到 725.66mg/L、53.1mg/L、0.28mg/L、122.6mg/L、225mg/L、164.8mg/L、1.59mg/L、9.05mg/L、168.46mg/L、0.3mg/L 及 14.31mg/L；在化学品库下游 50m（排泄面所在地）处各污染物浓度在事故发生后 50d 达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni 及氯化物浓度分别达到 32.74mg/L、2.4mg/L、5.53mg/L、10.15mg/L、7.43mg/L、0.07mg/L、0.41mg/L、7.6mg/L、0.01mg/L 及 0.65mg/L。

对比《地下水质量标准》（GB14848-2017），非正常状况发生后化学品库及其下游 COD_{Mn}、氨氮、氟化物、硝酸盐、Cu、Ni 均出现超标，其中 COD_{Mn} 超标范围为化学品库至其下游 50m（排泄面）范围内，超标时间为事故发生后 730d；氨氮超标范围为化学品库至其下游 50m（排泄面）范围内，超标时间为事故发生后 500d；氟化物超标范围为化学品库至其下游 50m（排泄面）范围内，超标时间为事故发生后 730d；硝酸盐超标范围为化学品库至其下游 35m 范围，超标时间为事故发生后 50d；Cu 超标范围为化学品库至其下游 15m 范围，超标时间为事故发生后 5d；Ni 超标范围为化学品库至其下游 25m，超标时间为事故发生后 50d。

非正常状况发生后甲类库及其下游各污染物浓度随预测时间的变化下表:

表 7-17 非正常状况下危险品库下游 5m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	1,2-二氯乙烯	二氯乙烷
1	551.05	0.99	0.63
2	376.56	0.68	0.43
5	181.63	0.33	0.21
10	96.63	0.17	0.11
20	49.80	0.09	0.06
50	20.24	0.04	0.02
80	12.67	0.02	0.01
100	10.13	0.02	0.01
200	5.03	0.01	0.01
365	2.72	0	0
500	1.96	0	0
730	1.31	0	0
1825	0.47	0	0
3650	0.20	0	0
7300	0.07	0	0

表 7-18 非正常状况下危险品库下游 10m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	1,2-二氯乙烯	二氯乙烷
1	85.84	0.15	0.10
2	149.79	0.27	0.17
5	126.80	0.23	0.15
10	81.37	0.15	0.09
20	46.06	0.08	0.05
50	19.80	0.04	0.02
80	12.57	0.02	0.01
100	10.10	0.02	0.01
200	5.06	0.01	0.01
365	2.75	0	0
500	1.98	0	0
730	1.33	0	0
1825	0.48	0	0
3650	0.20	0	0
7300	0.07	0	0

表 7-19 非正常状况下危险品库下游 20m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	1,2-二氯乙烯	二氯乙烷
1	0.05	0.00	0.00
2	3.63	0.01	0.00
5	29.19	0.05	0.03
10	39.66	0.07	0.05

20	32.66	0.06	0.04
50	17.58	0.03	0.02
80	11.81	0.02	0.01
100	9.67	0.02	0.01
200	5.03	0.01	0.01
365	2.78	0	0
500	2.01	0	0
730	1.36	0	0
1825	0.49	0	0
3650	0.21	0	0
7300	0.07	0	0

表 7-20 非正常状况下危险品库下游 40m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	CODMn	1,2-二氯乙烯	二氯乙烷
1	0	0	0
2	0	0	0
5	0.08	0	0
10	2.10	0	0
20	7.76	0.01	0.01
50	10.27	0.02	0.01
80	8.64	0.02	0.01
100	7.62	0.01	0.01
200	4.61	0.01	0.01
365	2.72	0	0
500	2.02	0	0
730	1.39	0	0
1825	0.52	0	0
3650	0.22	0	0
7300	0.08	0	0

根据上表统计结果,在距甲类库下游 5m 处 COD_{Mn}、1,2-二氯乙烯、二氯乙烷浓度在事故发生瞬间达到峰值,分别为 551.05mg/L、0.99mg/L、0.63mg/L,在距甲类库下游 10m 处, COD_{Mn}、1,2-二氯乙烯、二氯乙烷浓度在事故发生后 2d 达到峰值,分别为 149.79mg/L、0.27mg/L、0.17mg/L,在距甲类库下游 30m 处, COD_{Mn} 浓度在事故发生后 50d 达到峰值,分别为 10.27mg/L、0.02mg/L、0.01mg/L。

对比《地下水质量标准》(GB14848-2017),非正常状况发生后化学品库及其下游 COD_{Mn} 及 1,2-二氯乙烯出现超标,超标范围为甲类库至其下游 30m 排泄面之间的范围,超标时间为事故发生后 50d。

非正常状况发生后废水处理系统及其下游各污染物浓度随预测时间的变化见下表:

表 7-21 非正常状况下废水处理系统下游 5m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	总磷	氟化物
1	1.40	0.07	0.27	2.09
2	0.96	0.05	0.19	1.43
5	0.46	0.02	0.09	0.69
10	0.25	0.01	0.05	0.37
20	0.13	0.01	0.02	0.19
50	0.05	0	0.01	0.08
80	0.03	0	0.01	0.05
100	0.03	0	0.01	0.04
200	0.01	0	0	0.02
365	0.01	0	0	0.01
500	0	0	0	0.01
730	0	0	0	0
1825	0	0	0	0
3650	0	0	0	0
7300	0	0	0	0

表 7-22 非正常状况下废水处理系统下游 10m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	总磷	氟化物
1	0.22	0.01	0.04	0.32
2	0.38	0.02	0.07	0.57
5	0.32	0.02	0.06	0.48
10	0.21	0.01	0.04	0.31
20	0.12	0.01	0.02	0.17
50	0.05	0	0.01	0.07
80	0.03	0	0.01	0.05
100	0.03	0	0.01	0.04
200	0.01	0	0	0.02
365	0.01	0	0	0.01
500	0.01	0	0	0.01
730	0	0	0	0.01
1825	0	0	0	0
3650	0	0	0	0
7300	0	0	0	0

表 7-23 非正常状况下废水处理系统下游 20m 地下水中各污染物浓度值 (mg/L)

时间 (d)	COD _{Mn}	氨氮	总磷	氟化物
1	0	0	0	0
2	0.01	0	0	0.01
5	0.07	0	0.01	0.11
10	0.10	0	0.02	0.15
20	0.08	0	0.02	0.12
50	0.04	0	0.01	0.07

80	0.03	0	0.01	0.04
100	0.02	0	0	0.04
200	0.01	0	0	0.02
365	0.01	0	0	0.01
500	0.01	0	0	0.01
730	0	0	0	0.01
1825	0	0	0	0
3650	0	0	0	0
7300	0	0	0	0

根据上表统计结果，在距废水处理系统下游 5m 处，各污染物浓度在事故发生后瞬间达到峰值，COD_{Mn}、氨氮、总磷、氯化物浓度分别达到 1.4mg/L、0.07mg/L、0.27mg/L 及 2.09mg/L；在距废水处理系统下游 20m 处，各污染物浓度在事故发生后 10d 达到峰值，COD_{Mn}、总磷、氟化物浓度分别达到 0.1mg/L、0.02mg/L 及 0.15mg/L。

对比《地下水质量标准》（GB14848-2017），非正常状况发生后废水处理系统及其下游氟化物出现超标，超标范围为废水处理系统至其下游 5m 范围，超标时间为事故发生后 5d。

5、项目运行对地下水环境影响评价

1、项目施工对地下水环境影响分析

本项目的工程行为场地构筑物新建、场地平整等，施工作业中机械跑冒滴漏产生的油污污染、施工人员产生的生活废水若收集处理不当进入地下系统后可能对地下水造成污染。环评建议采取如施工区建临时旱厕，收集生活污水用于农灌；车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉沙池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。在采取上述措施的前提下，项目施工产生废水对地下水环境的影响较小。

2、项目运行对地下水环境影响评价

（1）对区域地下水水质影响评价

根据本项目地下水产污环节分析，本项目运行主要的产污构筑物包括芯片生产厂房、化学品库、危险品库、甲类库、废水处理系统等，由于项目产品生产及物料储存均在高度集成的设备或密闭容器中进行，废水处理设施均为罐体结构，正常状况仅存在少量液态物料的跑、冒、滴、漏，但受地表防渗层阻隔，该类污染不会污染地下水系统，即项目在正常状况下运行不会对区内下伏含水层造成影响。

非正常状况下，受生产设备、物料储存设施及废水处理设备腐蚀等因素影响，

其内液态物料出现泄漏，同时地表防渗层因老化等因素失效，泄漏的污染物沿老化的防渗层渗入含水层，将对区内地下水系统产生影响，根据预测结果，非正常状况发生后，芯片生产厂房、化学品库、甲类库及废水处理系统下游均出现污染物超标，其中芯片生产厂房污染物超标范围为厂房至其下游 50m 范围，超标时间为非正常状况发生后 100d；化学品库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；废水处理系统超标范围为废水处理系统所在地至其下游 5m 范围，超标时间为事故发生后 5d。

值得注意的是，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），但区内地下水水质要恢复至背景值至少需要 20a 时间，因此应尽量避免非正常状况发生。

（2）对周边居民饮用水源影响

根据现场调查，本项目评价范围内分布有银墅湾、香郡园两处居民小区，其现均已实现城市集中供水，不会受到本项目运行影响。

6、项目地下水评价结论

本项目为中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生产项目，项目位于绍兴市东部。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 II 类项目，地下水敏感程度为“不敏感”，根据（HJ610-2016）判定评价工作等级的依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“三”级。

（1）环境水文地质现状

本项目位于绍兴市东部，区内地表水系发达，河网发育，主要地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，其地下水主要补给源为大气降雨入渗补给，也在丰水期地表水位上升较快的时候接受地表水补给，接受补给后，地下水于松散岩类孔隙中赋存运移，最终汇入当地控制性水体参与更高一级水循环。经现场取样监测，评价区地下水水质良好，无原生水文地质环境问题。

（2）地下水环境污染防控措施

根据本项目各生产环节及污染物污染防控难易程度，环评要求本项目区设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

重点防渗区：芯片生产厂房、氨氮废水处理站、模组生产厂房、废水处理系统、化学品库、危险品库、储油罐、甲类库、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、氨氮废水处理站、废水处理系统、事故应急池、化学品库、危险品库、甲类库及储油罐按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，采取与厚度 $Mb=6m$ ，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；危险废物暂存间地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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。

一般防渗区：测试车间、生产调度及研发厂房、动力厂房（除废水处理系统部位）、大宗气站（B1 厂房）设置为一般防渗区，地面采用与厚度 $Mb=1.5m$ ，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。

简单防渗区：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，采用一般地面硬化。

（3）地下水环境影响

1) 对区域地下水水质影响评价

根据本项目地下水产污环节分析，本项目运行主要的产污构筑物包括芯片生产厂房、化学品库、危险品库、甲类库、废水处理系统等，由于项目产品生产及物料储存均在高度集成的设备或密闭容器中进行，废水处理设施均为罐体结构，正常状况仅存在少量液态物料的跑、冒、滴、漏，但受地表防渗层阻隔，该类污染不会污染地下水系统，即项目在正常状况下运行不会对区内下伏含水层造成影响。

非正常状况下，受生产设备、物料储存设施及废水处理设备腐蚀等因素影响，其内液态物料出现泄漏，同时地表防渗层因老化等因素失效，泄漏的污染物沿老化的防渗层渗入含水层，将对区内地下水系统产生影响，根据预测结果，非正常状况发生后，芯片生产厂房、化学品库、甲类库及废水处理系统下游均出现污染物超标，其中芯片生产厂房污染物超标范围为厂房至其下游 50m 范围，超标时间为非正常状况发生后 100d；化学品库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；废水处理系统超标范围为废水处理系统所在地至其下游 5m 范围，超标时间为事故发生后 5d。

2) 对周边居民饮用水源影响

根据现场调查，本项目评价范围内分布有银墅湾、香郡园两处居民小区，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。

(4) 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目中芯绍兴微机电和功率器件集成电路生产项目在认真落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

(三) 大气环境影响预测与评价

1、项目所在区域气象资料统计分析

(1) 近 20 年气象资料统计

项目采用的是上虞气象站（58553）资料，气象站位于浙江省，地理坐标为东经 120.8167 度，北纬 30.05 度，海拔高度 6.4 米。气象站始建于 1960 年，1960 年正式进行气象观测。

上虞气象站距项目约 14.217km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。

上虞气象站气象资料整编表如下表所示。

表 7-24 上虞气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.5		
累年极端最高气温（℃）		38.8	2003-07-17	40.6
累年极端最低气温（℃）		-4.7	2016-01-25	-8.5
多年平均气压（hPa）		1015.4		
多年平均水汽压（hPa）		17.2		
多年平均相对湿度(%)		77.6		
多年平均降雨量(mm)		1514.9	2013-10-07	376.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	28.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	5.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.5	2016-11-20	37.2 WNW
多年平均风速（m/s）		2.6		
多年主导风向、风向频率(%)		S 10.9		

气象站风观测数据统计结果如下：

①月平均风速

上虞气象站月平均风速如下表，04 月平均风速最大（2.83 米/秒），11 月风最小（2.32 米/秒）。

表 7-25 上虞气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.4	2.6	2.7	2.8	2.7	2.5	2.8	2.7	2.7	2.5	2.3	2.4

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，上虞气象站主要风向为 S 和 ENE、E、NE，占 35.6%，其中以 S 为主风向，占到全年 10.9%左右。

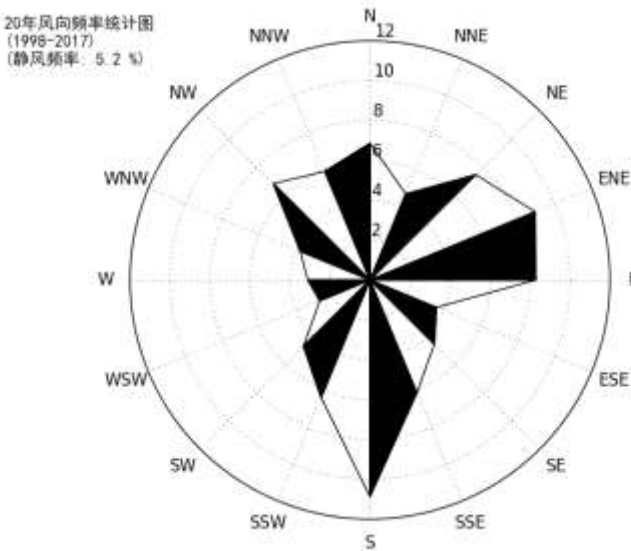


图 7-1 上虞风向玫瑰图（静风频率 5.2%）

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，上虞气象站风速呈现下降趋势，每年下降 0.01 米/秒，2005 年年平均风速最大（2.80 米/秒），2014 年年平均风速最小（2.40 米/秒），周期为 10 年。

④温度分析

上虞气象站 07 月气温最高（29.63℃），01 月气温最低（4.92℃），近 20 年极端最高气温出现在 2003-07-17（40.6），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-8.5）。上虞气象站近 20 年气温无明显变化趋势，1998 年年平均气温最高（18.20），2012 年年平均气温最低（16.70），周期为 6-7 年。

⑤降水分析

上虞气象站 06 月降水量最大（226.85 毫米），12 月降水量最小（71.26 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2013-10-07（376.0 毫米）。上虞气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2012 年年总降水量最大（2047.10 毫米），2003 年年总降水量最小（1012.70 毫米），周期为 4 年。

⑥日照分析

上虞气象站 07 月日照最长（225.13 小时），01 月日照最短（97.15 小时）。上虞气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势,每年上升 12.15 小时，2013 年年日照时数最长（1931.50 小时），1999 年年日照时数最短（1379.50 小时），周期为 5 年。

⑦相对湿度分析

上虞气象站 09 月平均相对湿度最大（81%），04 月平均相对湿度最小（73%）。上虞气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2016 年年平均相对湿度最大（82.00%），2003 年年平均相对湿度最小（74.00%），无明显周期。

（2）项目所在区域气象特征

本次采用上虞气象站 2017 年全年逐日逐次的地面观测资料。地面气象资料包括时间（年、月、日、时）、风向（以 16 个方位表示）、风速、干球温度、低云量、总云量共 6 项。同时，按 AERMET（气象预处理程序）参数输入格式采用线性插值生成近地面逐日逐时气象输入文件。

本项目 2017 年全年地面气象资料统计结果分析如下：

表 7-26 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (°C)	7.06	7.49	10.92	18.12	22.74	24.05	31.54	30.25	24.87	19.14	13.49	7.09

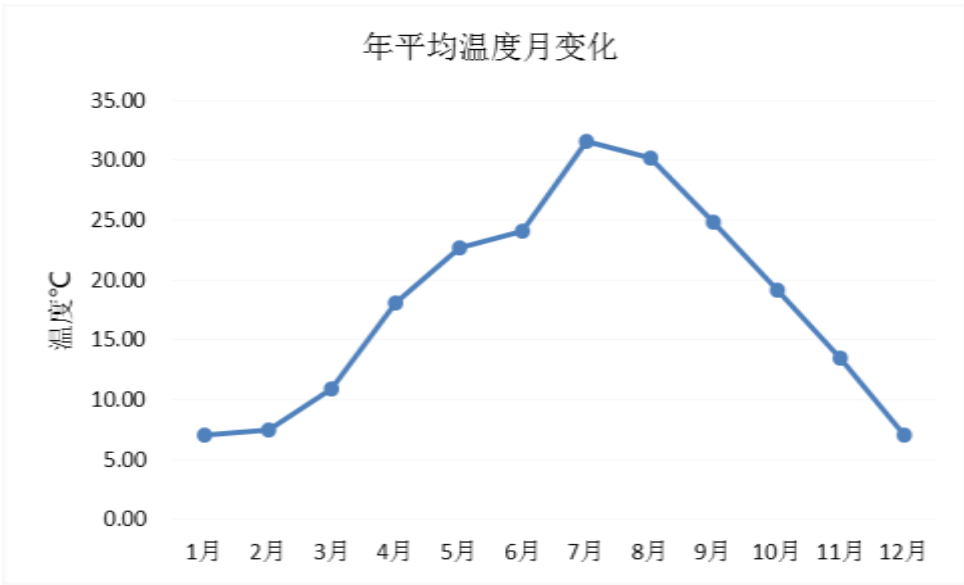


图 7-2 年平均温度的月变化图

表 7-27 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.15	2.64	2.68	2.63	2.50	2.18	2.49	2.36	2.38	2.91	2.06	2.14

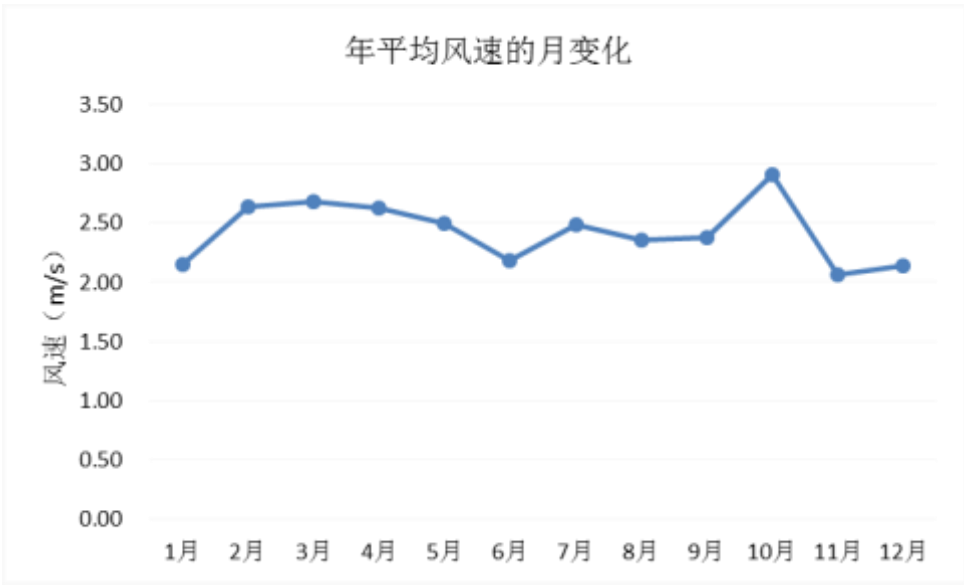


图 7-3 年平均风速的月变化图

表 7-28 季小时风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.39	2.22	2.33	2.30	2.28	2.18	2.31	2.49	2.69	2.70	2.75	2.88
夏季	1.97	1.91	1.76	1.73	1.72	1.80	1.92	2.14	2.34	2.36	2.60	2.69
秋季	2.00	2.02	2.03	2.08	2.06	2.11	2.10	2.42	2.69	2.68	2.82	2.93
冬季	1.91	1.92	1.92	1.92	1.93	1.77	1.76	1.75	2.01	2.24	2.55	2.93

风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.03	3.03	3.08	3.16	3.07	2.93	2.68	2.43	2.46	2.27	2.35	2.45
夏季	2.82	3.04	3.17	3.07	2.93	2.64	2.40	2.43	2.40	2.23	2.14	2.09
秋季	3.02	3.23	3.12	3.05	2.79	2.57	2.37	2.32	2.39	2.10	2.04	1.98
冬季	3.02	3.12	3.12	3.11	3.01	2.53	2.32	2.08	2.00	2.12	2.10	2.08

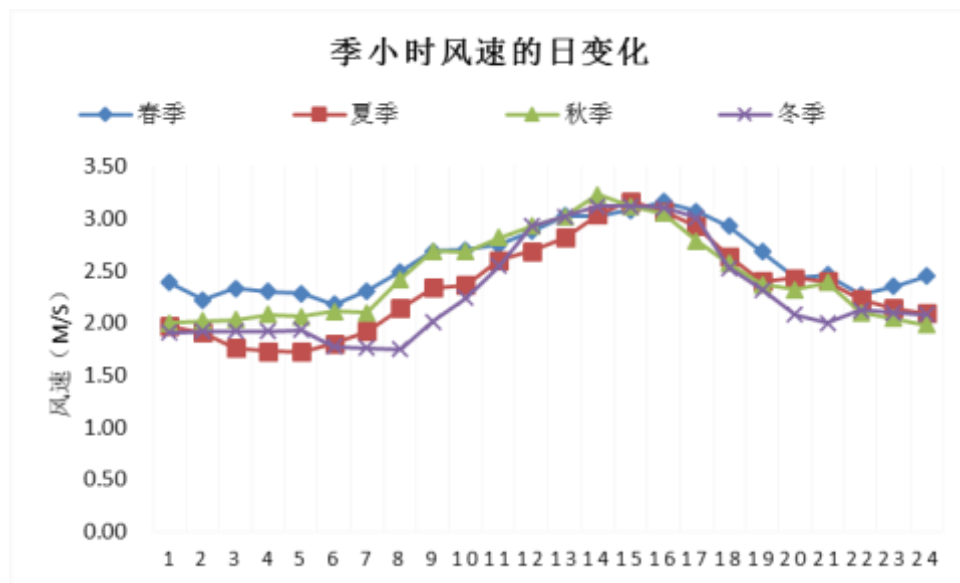


图 7-4 季小时平均风速的日变化

1) 风向分布

项目所在区域 2017 年四季及全年风向频率统计如下：

表 7-29 项目所在区域 2017 年四季及全年风向频率统计

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	15.32	3.76	7.80	9.27	7.26	2.69	2.55	4.17	7.39	5.78	4.03	2.69	3.90	4.70	8.74	9.14	0.81
二月	9.52	5.51	6.85	13.24	8.33	4.02	4.61	7.59	10.12	3.42	1.79	1.19	2.38	5.80	8.93	5.95	0.74
三月	9.41	6.45	8.33	12.90	10.48	2.55	4.70	7.26	8.33	3.36	2.96	1.75	3.23	4.97	7.26	5.78	0.27
四月	9.44	4.58	7.22	7.36	6.25	2.64	6.25	10.28	14.03	4.86	3.06	3.33	3.75	7.08	4.58	5.28	0.00
五月	5.78	3.90	4.44	12.37	13.71	4.30	8.47	12.10	11.96	4.70	3.23	2.42	1.88	2.15	4.44	3.76	0.40
六月	6.67	2.64	5.42	11.94	14.86	7.50	7.64	10.56	11.81	5.00	5.56	2.36	2.08	1.11	1.81	2.36	0.69
七月	2.96	1.88	2.15	4.70	7.80	4.30	6.72	16.80	29.97	5.78	6.05	5.11	2.55	0.81	1.61	0.67	0.13
八月	8.06	2.42	6.18	11.16	9.14	2.82	5.65	13.31	15.86	4.84	4.70	3.76	5.11	2.69	1.48	2.42	0.40
九月	12.50	4.44	10.83	17.22	11.67	2.92	2.22	4.03	4.03	2.36	1.94	2.50	3.19	2.64	8.75	7.50	1.25
十月	17.20	8.74	8.33	7.53	5.65	1.61	1.34	2.28	5.91	1.48	0.81	0.67	2.82	5.78	12.50	16.67	0.67
十一月	20.97	3.61	5.00	6.25	6.11	1.81	3.06	7.36	10.14	4.72	4.31	1.67	5.00	6.11	5.28	6.67	1.94
十二月	9.81	3.90	3.76	9.81	6.99	2.42	3.49	6.05	14.11	6.05	2.42	2.69	3.63	5.65	9.14	9.01	1.08
春季	8.20	4.98	6.66	10.91	10.19	3.17	6.48	9.87	11.41	4.30	3.08	2.49	2.94	4.71	5.43	4.94	0.23
夏季	5.89	2.31	4.57	9.24	10.55	4.85	6.66	13.59	19.29	5.21	5.43	3.76	3.26	1.54	1.63	1.81	0.41
秋季	16.90	5.63	8.06	10.30	7.78	2.11	2.20	4.53	6.68	2.84	2.34	1.60	3.66	4.85	8.88	10.35	1.28
冬季	11.62	4.35	6.11	10.69	7.50	3.01	3.52	5.88	10.56	5.14	2.78	2.22	3.33	5.37	8.94	8.10	0.88
全年	10.63	4.32	6.35	10.29	9.02	3.29	4.73	8.49	12.01	4.37	3.41	2.52	3.30	4.11	6.20	6.28	0.70

2017年气象分析风频玫瑰图

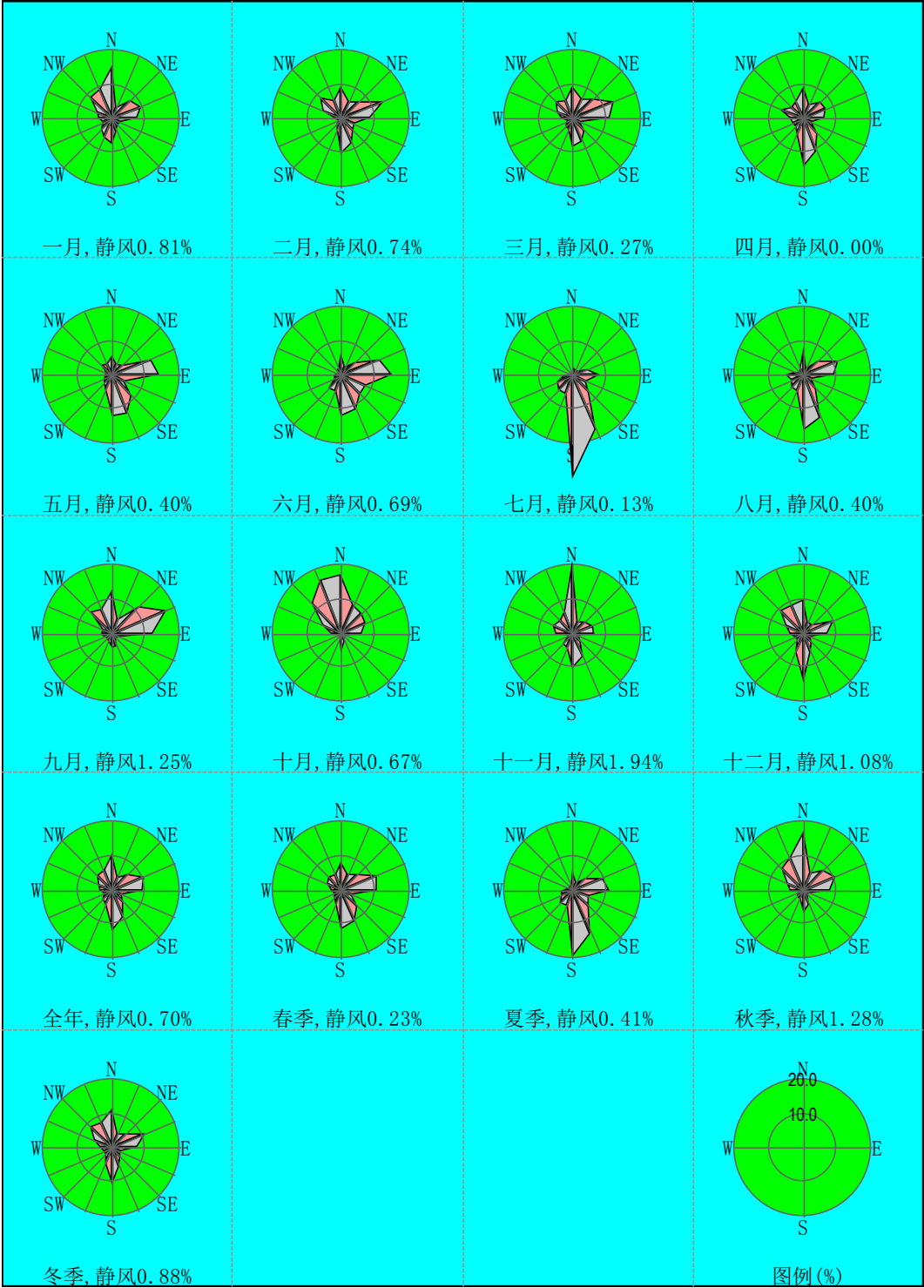


图 7-5 2017 年项目所在地风频玫瑰图

由上表可知，项目所在地 2017 年主导风向为 S，频率为 12.01%，静风频率为 0.7%。

2) 风速分布

项目所在区域 2017 年月、季及全年风速分布频率统计。

表 7-30 月、季及全年风速分布统计表（风速单位：m/s）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.33	2.14	2.50	2.44	1.63	1.14	1.22	1.70	1.57	1.17	1.17	1.25	1.52	2.51	3.49	3.26	2.15
二月	2.52	3.11	3.19	2.66	2.14	1.69	1.79	1.98	2.38	1.52	1.18	1.01	1.69	3.82	4.69	2.95	2.64
三月	2.77	3.21	2.85	2.56	2.14	1.85	1.83	2.33	2.69	2.22	1.75	2.17	1.87	4.07	4.10	3.00	2.68
四月	2.34	2.98	3.19	2.54	2.19	1.78	2.25	2.76	2.97	1.79	2.29	2.30	2.43	3.17	3.04	2.62	2.63
五月	2.49	2.49	2.88	2.71	2.45	1.97	2.17	2.49	2.35	1.77	1.35	1.78	2.89	2.91	3.96	3.81	2.50
六月	1.73	2.36	2.91	2.99	2.57	1.67	1.54	1.92	2.00	2.05	2.05	1.76	2.13	2.10	2.56	2.34	2.18
七月	1.95	2.32	2.84	3.19	2.92	2.58	2.04	2.43	2.68	2.04	2.22	2.66	1.69	2.32	1.62	1.50	2.49
八月	2.17	2.89	3.02	2.73	2.10	1.95	1.95	2.46	2.55	1.64	1.99	2.00	2.43	2.46	3.24	2.17	2.36
九月	2.19	2.37	2.62	2.62	2.04	1.38	1.93	1.93	1.74	1.18	1.09	1.04	1.21	2.95	4.15	3.18	2.38
十月	2.92	3.75	3.37	2.47	1.56	1.28	1.74	1.75	2.00	1.42	2.28	1.80	1.59	3.21	4.07	3.22	2.91
十一月	3.00	2.72	2.43	2.17	1.79	1.06	1.30	1.70	1.47	1.27	1.14	0.98	1.45	2.32	2.38	2.56	2.06
十二月	2.06	2.11	2.02	2.25	1.53	1.46	1.65	1.64	1.60	1.32	1.13	1.13	1.44	3.18	4.24	3.08	2.14
全年	2.49	2.86	2.85	2.61	2.16	1.73	1.86	2.22	2.29	1.63	1.69	1.80	1.84	3.07	3.81	3.02	2.43
春季	2.54	2.95	2.98	2.61	2.29	1.89	2.11	2.54	2.68	1.89	1.78	2.10	2.32	3.45	3.77	3.07	2.60
夏季	1.97	2.54	2.95	2.92	2.52	2.00	1.83	2.31	2.51	1.92	2.10	2.25	2.17	2.35	2.45	2.16	2.35
秋季	2.77	3.17	2.84	2.49	1.85	1.26	1.60	1.78	1.69	1.27	1.26	1.13	1.42	2.79	3.76	3.07	2.46
冬季	2.30	2.51	2.64	2.46	1.77	1.45	1.60	1.79	1.83	1.30	1.16	1.16	1.53	3.19	4.13	3.12	2.30

2017年气象数据分析风速玫瑰图

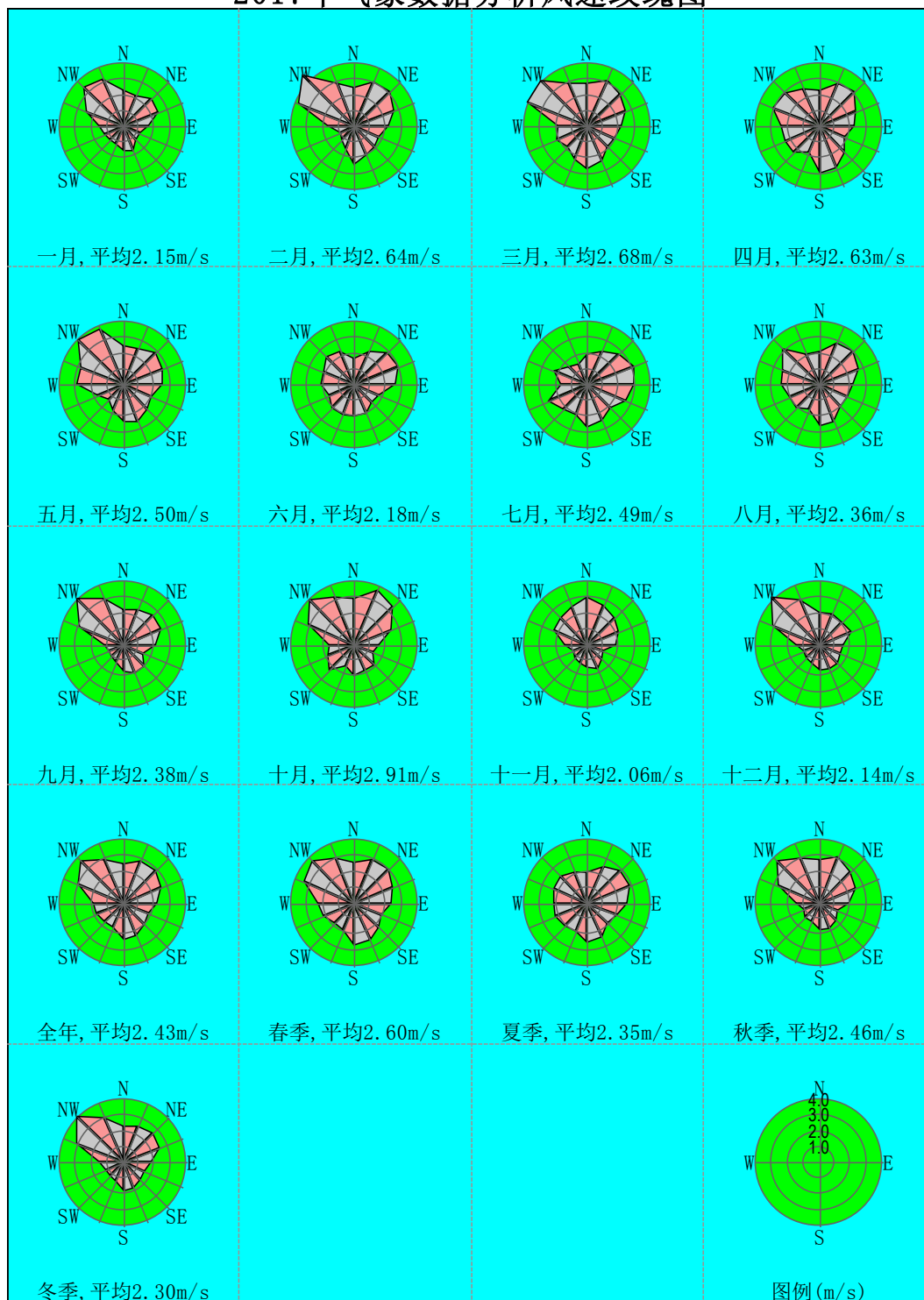


图 7-6 2017 年项目所在地区风速玫瑰图

由上表可知：项目所在地 2017 年各季平均风速相差较小。四季中春季最大 (2.60m/s)，冬季最小 (2.30m/s)；全年平均风速为 2.43m/s。

3) 大气稳定度

大气稳定度是表示大气稀释扩散能力和湍流强度的基本参数，根据上虞气象站

2017 年地面风向、风速、云量观测资料，采用帕斯奎尔（Pasquill-Turner）稳定度分类法把大气稳定度分为 A、B、C、D、E、F 六种类型，为了统计方便，通常将 A、B 类归为不稳定类型，E、F 类归为稳定类型。统计结果见下表：

表 7-31 稳定度频率统计表（单位：%）

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	E	F
一月	0.00	2.42	0.00	6.45	0.00	59.68	6.32	25.13
二月	0.00	7.44	0.74	4.76	0.00	56.99	8.63	21.43
三月	0.00	6.72	2.82	3.36	0.54	65.05	7.12	14.38
四月	0.00	10.97	3.19	4.03	0.28	55.42	7.50	18.61
五月	1.48	7.93	2.28	4.17	0.27	62.77	4.84	16.26
六月	0.56	3.06	1.11	1.39	0.28	88.19	1.39	4.03
七月	2.42	15.99	3.76	5.51	0.67	46.91	7.66	17.07
八月	0.27	10.89	3.90	3.76	0.27	59.81	6.32	14.78
九月	0.00	4.17	1.25	2.22	0.28	75.28	4.72	12.08
十月	0.00	5.91	0.94	5.51	0.54	56.18	8.60	22.31
十一月	0.00	4.03	0.00	2.64	0.00	73.19	4.44	15.69
十二月	0.00	5.24	0.00	4.57	0.00	51.61	9.68	28.90
全年	0.40	7.08	1.68	4.04	0.26	62.52	6.44	17.58
春季	0.50	8.51	2.76	3.85	0.36	61.14	6.48	16.39
夏季	1.09	10.05	2.94	3.58	0.41	64.72	5.16	12.05
秋季	0.00	4.72	0.73	3.48	0.27	68.09	5.95	16.76
冬季	0.00	4.95	0.23	5.28	0.00	56.06	8.19	25.28

由上表可知，全年以 D 类稳定度出现频率最高(占 62.52%)，A 类最少。

4) 污染系数

污染系数用来表示污染程度的大小，计算公式为风向频率/平均风速。本项目所在区域污染系数统计如下：

表 7-32 污染系数统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	6.58	1.76	3.12	3.80	4.45	2.36	2.09	2.45	4.71	4.94	3.44	2.15	2.57	1.87	2.50	2.80	3.22
二月	3.78	1.77	2.15	4.98	3.89	2.38	2.58	3.83	4.25	2.25	1.52	1.18	1.41	1.52	1.90	2.02	2.59
三月	3.40	2.01	2.92	5.04	4.90	1.38	2.57	3.12	3.10	1.51	1.69	0.81	1.73	1.22	1.77	1.93	2.44
四月	4.03	1.54	2.26	2.90	2.85	1.48	2.78	3.72	4.72	2.72	1.34	1.45	1.54	2.23	1.51	2.02	2.44
五月	2.32	1.57	1.54	4.56	5.60	2.18	3.90	4.86	5.09	2.66	2.39	1.36	0.65	0.74	1.12	0.99	2.60
六月	3.86	1.12	1.86	3.99	5.78	4.49	4.96	5.50	5.91	2.44	2.71	1.34	0.98	0.53	0.71	1.01	2.95
七月	1.52	0.81	0.76	1.47	2.67	1.67	3.29	6.91	11.18	2.83	2.73	1.92	1.51	0.35	0.99	0.45	2.57
八月	3.71	0.84	2.05	4.09	4.35	1.45	2.90	5.41	6.22	2.95	2.36	1.88	2.10	1.09	0.46	1.12	2.69
九月	5.71	1.87	4.13	6.57	5.72	2.12	1.15	2.09	2.32	2.00	1.78	2.40	2.64	0.89	2.11	2.36	2.87
十月	5.89	2.33	2.47	3.05	3.62	1.26	0.77	1.30	2.96	1.04	0.36	0.37	1.77	1.80	3.07	5.18	2.33
十一月	6.99	1.33	2.06	2.88	3.41	1.71	2.35	4.33	6.90	3.72	3.78	1.70	3.45	2.63	2.22	2.61	3.25
十二月	4.76	1.85	1.86	4.36	4.57	1.66	2.12	3.69	8.82	4.58	2.14	2.38	2.52	1.78	2.16	2.93	3.26
全年	4.27	1.51	2.23	3.94	4.18	1.90	2.54	3.82	5.24	2.68	2.02	1.40	1.79	1.34	1.63	2.08	2.66
春季	3.23	1.69	2.23	4.18	4.45	1.68	3.07	3.89	4.26	2.28	1.73	1.19	1.27	1.37	1.44	1.61	2.47
夏季	2.99	0.91	1.55	3.16	4.19	2.43	3.64	5.88	7.69	2.71	2.59	1.67	1.50	0.66	0.67	0.84	2.69
秋季	6.10	1.78	2.84	4.14	4.21	1.67	1.38	2.54	3.95	2.24	1.86	1.42	2.58	1.74	2.36	3.37	2.76
冬季	5.05	1.73	2.31	4.35	4.24	2.08	2.20	3.28	5.77	3.95	2.40	1.91	2.18	1.68	2.16	2.60	2.99

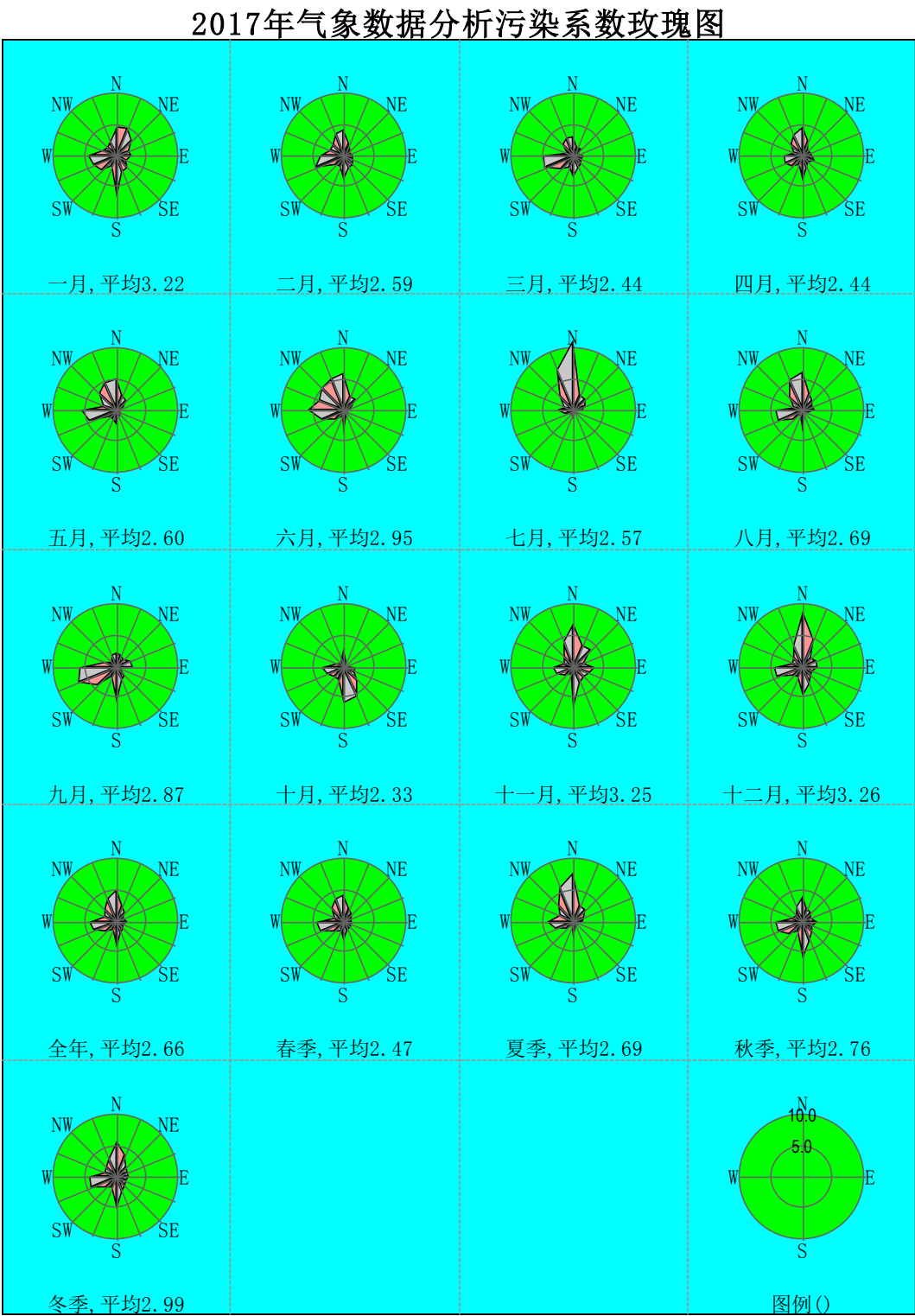


图 7-7 项目所在区域污染系数玫瑰图

由上表可知：根据 2017 年统计数据，区域受影响较大的是 NE - NWN 区域，S 方向最大达到 5.24，全年平均污染系数为 2.66。

2、污染源调查与核实

本项目有组织废气主要有 G0 厂房排风（废热）、G1 酸性废气、G2 EPI 酸性废

气、G3 碱性废气、G4 有机废气、G5 工艺尾气（不含砷）、G6 含砷工艺尾气、G7 废气处理设施天然气燃烧废气、G8 划片废气、G9 回流焊废气、G10 塑封废气、G11 打印废气、G12 废水处理站废气排放、G13 锅炉烟气，G14 食堂油烟、G15 柴油发电机尾气、G16 大宗气站废气，主要污染物为 SO₂、NO₂、颗粒物、氟化物、VOCs、NH₃、硫酸雾、氯化氢、氯气、砷化氢。

项目无组织排放主要来源于化学品仓库的硝酸、盐酸、氢氟酸、氨水储存和氨氮废水处理站中含氨废水的吹脱处理。

3、大气污染物浓度预测

(1) 评价等级判断

1) 评价因子

根据工程分析，选取排放量较大、危害较大，且有相应质量标准的污染物作为本次大气影响评价因子，具体因子为：SO₂、NO₂、颗粒物、氟化物、VOCs、NH₃、硫酸雾、氯化氢、氯气、砷烷。由于酸性废气中的硅烷、磷酸和含砷工艺尾气中的磷烷无环境空气质量标准，故未纳入大气环境预测范围。

2) 估算模式参数

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 模型进行预测，计算各预测因子最大落地地面浓度值。

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 7-33 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）	41.2 万人
最高环境温度/℃		40.7
最低环境温度/℃		-8.5
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	☐ 是 ☒ 否
	地形分辨率/m	90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

3) 大气主要污染源排放参数

根据项目工程分析，本项目废气排放参数和源强见下表。

表 7-34 本项目点源参数表

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	正常工况下污染物排放速率/(kg/h)
FQ-1 酸排	酸性废气 (1#)	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212
FQ-2 酸排	酸性废气 (2#)	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212
FQ-3 酸排	酸性废气 (3#)	35	1.4	65000	20	8640	SO ₂ : 0.026 NO ₂ :0.225 PM ₁₀ :0.0058 氟化物: 0.024 HCl: 0.0047 H ₂ SO ₄ : 0.026 NH ₃ : 0.0073 Cl ₂ :0.0212
FQ-5 酸排	EPI 酸性废气	35	0.6	12000	20	8640	SO ₂ : 0.004 NO ₂ :0.009 PM ₁₀ :0.0009 HCl: 0.115
FQ-7 碱排	碱性废气 (1#)	35	0.6	10000	20	8640	NH ₃ : 0.025
FQ-8 碱排	碱性废气 (2#)	35	0.6	10000	20	8640	NH ₃ : 0.025
FQ-10 有机排	有机废气	35	0.8	20000	50	8640	SO ₂ : 0.38 NO ₂ : 0.252 PM ₁₀ : 0.014 VOCs: 0.44
FQ-12 砷排	含砷废气	35	0.2	1000	20	8640	AH ₃ : 0.0003
FQ-16 有机排	回流焊、塑封废气	35	1.2	50000	20	8640	VOCs: 0.0003
FQ-17 有机排	回流焊、塑封废气	35	1.2	50000	20	8640	VOCs: 0.0003
FQ-19 粉排	打印粉尘	35	0.3	3000	20	8640	PM ₁₀ :0.001

表 7-35 项目矩形面源参数表

编号	名称	面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	年排放小 时数/h	污染物排放 速率/ (kg/h)
1	化学品库	19.9	59.3	25.7	8640	NO ₂ : 0.00095 HCl: 0.00051 氟化物: 0.0031
2	危险品库	7.65	48.4	29.2	8640	NH ₃ :0.003
3	氨氮废水处理站	5	27.08	24	8640	NH ₃ :0.00138

4) 大气主要污染物估算模型计算结果

表 7-36 本项目主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度 μg/Nm ³	占标率 Pi(%)
FQ-1 酸排	酸性废气 (1#)	SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15
		NH ₃	0.1265	0.06
		Cl ₂	0.3672	0.37
FQ-2 酸排	碱性废气 (2#)	SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15
		NH ₃	0.1265	0.06
		Cl ₂	0.3672	0.37
FQ-3 酸排	酸性废气 (3#)	SO ₂	0.4504	0.09
		NO ₂	3.8977	1.95
		PM ₁₀	0.1005	0.02
		氟化物	0.4158	2.08
		HCl	0.0814	0.16
		H ₂ SO ₄	0.4504	0.15
		NH ₃	0.1265	0.06
		Cl ₂	0.3672	0.37
FQ-5 酸排	EPI 酸性废气	SO ₂	0.0693	0.01
		NO ₂	0.1559	0.08
		PM ₁₀	0.0156	0
		HCl	1.9920	3.98
FQ-7 碱排	碱性废气 (1#)	NH ₃	0.4331	0.22
FQ-8 碱排	碱性废气 (2#)	NH ₃	0.4331	0.22
FQ-10 有机排	有机废气	SO ₂	3.9967	0.80
		NO ₂	2.6504	1.33

		PM ₁₀	0.1472	1.33
		VOCs	4.6278	0.39
FQ-12 砷排	含砷废气	AH ₃	0.0077	0.26
FQ-16 有机排	回流焊、塑封废气(1#)	VOCs	0.0052	0
FQ-17 有机排	回流焊、塑封废气(2#)	VOCs	0.0052	0
FQ-19 粉排	打印粉尘	PM ₁₀	0.0211	0
面源 1	化学品库	NO ₂	0.1907	0.10
		HCl	0.1024	0.20
		氟化物	0.6222	3.11
面源 2	危险品库	NH ₃	0.6022	1.87
面源 3	氨氮废水处理站	NH ₃	3.7457	0.30

通过上表可以看出,采用 AERSCREEN 估算模式计算结果显示,在正常工况下,项目各污染源的大气污染物中最大占标率为 EPI 酸性废气氯化氢排放,占标率为 3.98%,根据评价等级判别表,本项目大气环境影响评价等级为二级评价。

根据 AERSCREEN 估算模式计算结果显示可知,本工程正常状态下,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,项目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。

4、污染物排放量核算

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,本项目污染物排放量核算主要包括有组织排放量核算、无组织排放量核算、大气污染物年排放量核算及非正常排放量核算。具体情况如下:

1) 有组织排放量核算

项目有组织排放量核算情况详见下表。

表 7-37 项目有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	核算排放量 (t/a)
1	FQ-1 酸排	氟化物	0.37	0.024	0.210
		氯化氢	0.072	0.0047	0.040
		二氧化氮	3.9	0.25	2.172
		硫酸雾	0.4	0.026	0.224
		氨	0.112	0.0073	0.063

		氯气	0.327	0.0212	0.183
		磷烷	0.0003	0.00002	0.000
		硅烷	0.051	0.0033	0.029
		二氧化硫	0.39	0.026	0.221
		烟尘	0.089	0.0058	0.050
2	FQ-2 酸排	氟化物	0.37	0.024	0.210
		氯化氢	0.072	0.0047	0.040
		二氧化氮	3.9	0.25	2.172
		硫酸雾	0.4	0.026	0.224
		氨	0.112	0.0073	0.063
		氯气	0.327	0.0212	0.183
		磷烷	0.0003	0.00002	0.000
		硅烷	0.051	0.0033	0.029
		二氧化硫	0.39	0.026	0.221
		烟尘	0.089	0.0058	0.050
3	FQ-3 酸排	氟化物	0.37	0.024	0.210
		氯化氢	0.072	0.0047	0.040
		二氧化氮	3.9	0.25	2.172
		硫酸雾	0.4	0.026	0.224
		氨	0.112	0.0073	0.063
		氯气	0.327	0.0212	0.183
		磷烷	0.0003	0.00002	0.000
		硅烷	0.051	0.0033	0.029
		二氧化硫	0.39	0.026	0.221
		烟尘	0.089	0.0058	0.050
4	FQ-5 酸排（EPI）	氯化氢	9.6	0.115	0.996
		二氧化硫	0.33	0.004	0.035
		二氧化氮	0.88	0.01	0.091
		烟尘	0.08	0.0009	0.008
5	FQ-7 碱排	氨	2.46	0.025	0.213
6	FQ-8 碱排	氨	2.46	0.025	0.213
7	FQ-10 有机排	VOCs	22.20	0.44	3.837
		二氧化硫	18.79	0.38	3.247
		二氧化氮	14.0	0.28	2.426
		烟尘	0.72	0.014	0.124
8	FQ-12 砷排	砷烷	0.0045	0.0003	0.003
9	FQ-16 有机排	VOCs	0.0058	0.0003	0.003
10	FQ-17 有机排	VOCs	0.0058	0.0003	0.003
11	FQ-19 粉排	粉尘	0.35	0.001	0.009
有组织排放总计		二氧化硫	3.946		
		二氧化氮	9.040		
		烟粉尘(颗粒物)	0.283		

	氟化物	0.631
	氯化氢	1.117
	硫酸雾	0.673
	氨	0.614
	氯气	0.550
	磷烷	0.0005
	硅烷	0.086
	砷烷	0.0026
	VOCs	3.842

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 7-38 项目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	年排放量 t/a
1	化学品库	化学品储存	二氧化氮	0.008
			氯化氢	0.004
			氟化物	0.027
2	危险品库	化学品储存	氨	0.026
3	氨氮废水处理站	含氨废水的吹脱处理	氨	0.012
无组织排放总计			二氧化氮	0.008
			氯化氢	0.004
			氟化物	0.027
			氨	0.038

3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量包括有组织和无组织排放量，核算详见下表。

表 7-39 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	全厂排放量(t/a)
1	二氧化硫	3.946
2	二氧化氮	9.048
3	烟粉尘（颗粒物）	0.283
4	氟化物	0.658
5	氯化氢	1.121
6	硫酸雾	0.673
7	氨	0.652
8	氯气	0.550
9	磷烷	0.0005
10	硅烷	0.086
11	砷烷	0.0026
12	VOCs	3.842

4) 非正常工况排放

表 7-40 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	FQ-1 酸排	酸性废气处理系统故障	氟化物	16.96	1.10	0.5	1	加强废气处理系统的维护;定期检修
			氯化氢	1.93	0.13	0.5	1	
			二氧化氮	25.1	1.63	0.5	1	
			硫酸雾	4.0	0.26	0.5	1	
			氨	0.22	0.0145	0.5	1	
			氯气	1.09	0.071	0.5	1	
			磷烷	0.011	0.0007	0.5	1	
			硅烷	0.85	0.06	0.5	1	
			二氧化硫	0.49	0.032	0.5	1	
			烟尘	0.30	0.019	0.5	1	
2	FQ-2 酸排		氟化物	16.96	1.10	0.5	1	
			氯化氢	1.93	0.13	0.5	1	
			二氧化氮	25.1	1.63	0.5	1	
			硫酸雾	4.0	0.26	0.5	1	
			氨	0.22	0.0145	0.5	1	
			氯气	1.09	0.071	0.5	1	
			磷烷	0.011	0.0007	0.5	1	
			硅烷	0.85	0.06	0.5	1	
			二氧化硫	0.49	0.032	0.5	1	
			烟尘	0.30	0.019	0.5	1	
3	FQ-3 酸排		氟化物	16.96	1.10	0.5	1	
			氯化氢	1.93	0.13	0.5	1	
			二氧化氮	25.1	1.63	0.5	1	
			硫酸雾	4.0	0.26	0.5	1	
			氨	0.22	0.0145	0.5	1	
			氯气	1.09	0.071	0.5	1	
			磷烷	0.011	0.0007	0.5	1	
			硅烷	0.85	0.06	0.5	1	
			二氧化硫	0.49	0.032	0.5	1	
			烟尘	0.30	0.019	0.5	1	
4	FQ-5 酸排（EPI）	氯化氢	480.16	5.76	0.5	1		
		二氧化硫	0.42	0.005	0.5	1		
		二氧化氮	1.75	0.02	0.5	1		
		烟尘	0.25	0.0030	0.5	1		
5	FQ-7 碱排	碱性废气处理系统故障	氨	28.9	0.29	0.5	1	
6	FQ-8 碱排		氨	28.9	0.29	0.5	1	

		障						
7	FQ-10 有机排	有机废气处理系统故障	VOCs	222	4.44	0.5	1	
			二氧化硫	18.79	0.38	0.5	1	
			二氧化氮	14.04	0.28	0.5	1	
			烟尘	0.72	0.014	0.5	1	
8	FQ-12 砷排	含砷工艺尾气处理系统故障	砷烷	1.48	0.0015	0.5	1	
9	FQ-16 有机排	回流焊、塑封废气处理系统故障	VOCs	0.029	0.0015	0.5	1	
10	FQ-17 有机排		VOCs	0.029	0.0015	0.5	1	
11	FQ-19 粉排	打印粉尘处理系统故障	粉尘	3.5	0.01	0.5	1	

5、大气环境保护距离

选择估算模式 SCREEN3 中的环境保护距离计算模式进行计算。根据项目无组织排放统计结果计算大气环境保护距离，其结果见下表。

表 7-41 本项目大气环境保护距离的计算结果

无组织源	污染物	面源高度 m	无组织排放面积		标准 值 mg/m ³	无组织 排放量 kg/h	计算结果 m	大气环境 防护距离 m
			长 (m)	宽 (m)				
化学品库	二氧化氮	19.9	59.3	25.7	0.2	0.00095	无超标点	不需设置
	氯化氢	19.9	59.3	25.7	0.05	0.00051	无超标点	不需设置
	氢氟酸	19.9	59.3	25.7	0.02	0.0031	无超标点	不需设置
危险品库	氨气	7.65	48.4	29.2	0.2	0.0030	无超标点	不需设置
氨氮废水处理站	氨气	5	27.08	24	0.2	0.0014	无超标点	不需设置

通过计算可知，本项目无需划定大气环境保护距离。

（四）环境噪声影响预测与评价

1、声源及传播路径

项目位于《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的 3 类区域，按照 HJ 2.4-2009 中声环境评价工作等级划分方法，确定声环境评价工作等级为三级；评价范围为项目厂界外 200m；评价范围内无敏感目标，预测点为项目厂界。

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。本项目厂区内动力设备噪声源强为 75~95 dB(A)，新增主要噪声源集中于生产厂房顶层、动力站、大宗气站，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，预测点距各声源距离见下表。

表 7-42 预测点距各声源距离情况表

序号	声源名称	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)	距离厂界(m)			
					东	南	西	北
1	真空泵	生产车间(室内)	5	85	105	130	10	240
2	洗涤塔风机		9	80	105	130	10	240
3	有机废气风机	生产车间顶层	3	80	105	130	10	240
4	空压机	动力厂房(室内)	23	85	110	300	40	210
5	MAU 风机		4	75	110	300	40	210
6	水泵		20	80	110	300	40	210
7	锅炉引风机		3	80	110	300	40	210
8	冷却塔		3	82	110	300	40	210
9	变压器		10	70	110	300	40	210
10	柴油发电机组*		6	104	110	300	40	210
11	冷冻机组		9	92	110	300	40	210
12	压缩机 #1	大宗气站(室内)	1	95~105	30	300	180	60
13	压缩机 #3		1	95~105	30	300	180	60
14	压缩机干燥系统 #1		1	95~105	30	300	180	60
15	冷冻机 #1		2	85~95	30	300	180	60
16	冷冻机水泵 #1		1	80~85	30	300	180	60
17	主空气压缩机及马达		1	95~105	30	300	180	60
18	冷箱	大宗气站(室外)	1	85~95	30	325	180	17
19	冷却塔		1	75~80	30	325	180	17
20	冷却水水泵		2	80~85	30	325	180	17

2、声环境影响预测

1) 预测方法与模式

本环评按照按照声环境影响评价导则(HJ2.4-2009)对项目声环境影响进行预测评价，预测值由贡献值和背景值按能量叠加方法计算，采用工业噪声预测计算模式。由于本环评未能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，通过与现有生产线类比只获得了声源的 A 声级，此种情况下，根据工业噪声预测计算模式的说明，本环评可选择中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本项目声环境影响预测的具体方法如下：

(1) 本项目声源均为室内声源，将室内声源等效为室外声源，等效室外的某

倍频带声压级按公式（7-1）近似求出：

$$L_{po}=L_{pi}-(TL+6) \quad (7-1)$$

式中：

L_{pi} —室内某倍频带声压级，dB；

L_{po} —等效室外某倍频带声压级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，本项目经计算取值 30dB(A)。

（2）根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级（ LA_i ），由于本项目所在区域地势平坦，项目与预测点之间无房屋群，且室内声源已等效为室外声源，故本次环评考虑的户外声传播衰减只包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）引起的衰减，不考虑地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）及其他方面引起的衰减，预测点的 A 声级按公式（7-2）进行计算。

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div} - A_{atm} \quad (7-2)$$

式中：

r — 噪声衰减距离,m；

r_0 —— 声源参考点，取距离声源 1m 处,m；

$LA(r)$ —预测点的 A 声级,dB(A)；

$LA(r_0)$ —声源的 A 声级,dB(A)；

A_{div} —几何发散衰减,dB(A)；

项目声源为无指向型并处于半自由声场，几何发散衰减按公式（7-3）计算。

$$A_{div} = 20\lg(r) + 8 \quad (7-3)$$

A_{atm} —空气吸收衰减

项目所在区域常年平均气温 16.2℃，全年平均相对湿度 82%，空气吸收衰减按公式（7-4）计算。

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000} \quad (7-4)$$

式中：

a 为温度、湿度和声波频率的函数，根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度查大气吸收衰减系数表，选择相应的空气吸收系数。

（3）按照公式（7-5）计算项目声源在预测点叠加产生的等效声级贡献值（ Le_{eqg} ）。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad (7-5)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T— 预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

4) 按照公式 (7-6) 计算预测点的预测等效声级(L_{eq})。

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (7-6)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。本项目预测点的背景值参见环境现状监测与评价。

2) 厂界噪声预测

本项目属于新建项目，以工程噪声贡献值作为评价量。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 7-43 厂界噪声预测结果

测点 编号	方位	本项目 贡献值 dB(A)	标准值 dB(A)		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东	52.6	65	55	达标	达标
2#	南	50.8			达标	达标
3#	西	53.2			达标	达标
4#	北	53.4			达标	达标

从表可见：由于公司采取了优化设备选型、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，厂界噪声预测贡献值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 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。

(五) 固体废物环境影响评价

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使

用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

1、固体废物暂存环节影响分析

本项目产生的固体废物包括为危险废物、待鉴定废物、一般工业固废及办公生活垃圾四大类。见工程分析章节。

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。

危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18594-2001)及《环境保护图形标志》(GB15562)中的要求建设，设置防渗地坪、警示标志等。一般工业固废贮存场所应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求建设。

废液收集罐区的收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置了经过防渗、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存放。

废水处理站的污泥暂存区需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。

一般固体废物暂存库建设过程中，应做好防风、防雨、防渗措施。

项目考虑了固体废物正常暂存情况下的地面防渗防腐处理，同时考虑了事故状态下的废液收集和暂存，可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成大的不利影响。

2、固体废物处置方式

本项目对不同的固体废物采用不同的处置方式。

危险废物：全部交由有危险废物处理资质的公司进行无害化处置或由厂家回收。

待鉴定废物：环评要求对硫酸铵废液进行毒性鉴别，若鉴别结果判定为危险废物，则硫酸铵废液需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。

一般工业固废：含氟污泥交有资质单位处置，废芯片、废靶材、废包装材料由废品回收站收购。

办公生活垃圾：由市政环卫部门统一清运。

本项目危险废物委托有相应处理资质的单位处置，其他固体废物处置去向明确，不会对环境造成二次污染。

3、项目所在区域危险废物处置单位介绍

与本项目相关的危险废物处置的单位介绍如下：

（1）绍兴华鑫环保科技有限公司

绍兴华鑫环保科技有限公司（经营许可证号：浙危废经第 27 号）位于绍兴市滨海工业区征海路，经营核准方式为收集、贮存、处置，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-44 绍兴华鑫环保科技有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW02 医药废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW21 含铬废物、HW34 废酸、HW37 有机磷化合物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW49 其他废物	焚烧：6600 综合利用：28500

（2）绍兴金冶环保科技有限公司

绍兴金冶环保科技有限公司（经营许可证号：浙危废经第 25 号）位于绍兴市滨海工业区征海路 173 号，核准经营方式为收集、贮存、处置，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-45 绍兴金冶环保科技有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW16 感光材料废物	2500
HW17 表面处理废物	5000
HW22 含铜废物	15000
HW27 含锑废物	2500
HW48 有色金属冶炼废物	5000
HW50 废催化剂	1000

（3）杭州赐翔环保科技有限公司

杭州赐翔环保科技有限公司（经营许可证号：浙危废经第 102 号）位于杭州市经济技术开发区白杨街道 11 号，核准经营方式为收集、贮存，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-46 杭州赐翔环保科技有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW49 其他废物 （废旧铅酸蓄电池）	35000

（4）杭州环翔环保科技有限公司

杭州环翔环保科技有限公司（经营许可证号：浙危废经第 49 号）位于杭州经济技术开发区白杨街道 11 号（南）大街 1 号 2 幢 1 层南门，核准经营方式为收集、贮存、处置，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-47 杭州环翔环保科技有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW49 其他废物 （废旧线路板、废电子元器件）	8000

（5）绍兴市上虞众联环保有限公司

绍兴市上虞众联环保有限公司（经营许可证号：浙危废经第 146 号）位于杭州湾上虞经济技术开发区，核准经营方式为收集、贮存、处置，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-48 绍兴市上虞众联环保有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羧基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	99000

（6）杭州立佳环境服务有限公司

杭州立佳环境服务有限公司（经营许可证号：浙危废经第 147 号）位于杭州市余杭区佛日路 100 号，核准经营方式为收集、贮存、处置，公司危险废物处理类别如下表。

表 7-49 杭州立佳环境服务有限公司核准经营危险废物类别及经营规模

废物类别	经营规模（吨/年）
HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	焚烧处理：22400 吨 填埋处理：1000 吨 合计：32400 吨

4、废物处置环境影响分析

与本项目相关的危险废物处置的单位处置能力及经营类别情况见下表。

表 7-50 与本项目相关危废处置单位经营类别及处置能力表

企业名称	许可证编号	相关类别及规模		本项目产生类别及产生量	
		类别	处置规模(t/a)	类别	本项目产生量(t/a)
1、已签订危废意向协议的企业					
绍兴华鑫环保科技有限公司	浙危废经第 27 号	HW02 医药废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW21 含铬废物、HW34 废酸、HW37 有机磷化合物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW49 其他废物	焚烧: 6600 综合利用: 28500	HW06	266
				HW08	2
				HW13	30
				HW49	2090.5
绍兴金冶环保科技有限公司	浙危废经第 25 号	HW16 感光材料废物	2500	HW17	240
		HW17 表面处理废物	5000		
		HW22 含铜废物	15000		
		HW27 含锑废物	2500	HW22	41
		HW48 有色金属冶炼废物	5000		
		HW50 废催化剂	1000		
杭州赐翔环保科技有限公司	浙危废经第 102 号	HW49 其他废物 900-044-49	35000	HW49	10
杭州环翔环保科技有限公司	浙危废经第 49 号	HW49 其他废物 900-045-49	8000	HW49	10
2、可选择的危废处置单位					
绍兴市上虞众联环保科技有限公司	浙危废经第 146 号	HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	99000	HW06	266
				HW08	2
				HW13	30
				HW17	240
				HW22	41
				HW49	2090.5
杭州立佳环境服务有限公司	浙危废经第 147 号	HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或	焚烧处理:22400 填埋处理:1000	HW06	266
				HW08	2

企业名称	许可证编号	相关类别及规模		本项目产生类别及产生量	
		类别	处置规模(t/a)	类别	本项目产生量(t/a)
		乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含铊废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物、HW30 含铈废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂		HW13	30
				HW17	240
				HW22	41
				HW29	2
				HW34	299
				HW49	2090.5

本项目已与绍兴华鑫环保科技有限公司、绍兴金冶环保科技有限公司、杭州赐翔环保科技有限公司、杭州环翔环保科技有限公司签订危险废物处置意向协议，从上表可以看出，这四家单位有能力处置本项目产生的对应类别的危险废物。对于其余类别的危险废物，建设单位承诺在项目投产之前，与相应危废处置单位签订外委处置协议，确保各类危废均由相关危废单位妥善清运处置（建设单位承诺书见附件）。

此外，对硫酸铵废液进行危险废物鉴别，若鉴别结果判定为危险废物，则硫酸铵废液需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸铵废液需按照危险废物的暂存及处置要求进行管理，在厂区设置单独区域暂存，暂存区需经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。

在落实本报告提出的措施后，本项目固体废物处置去向明确，不会对环境造成二次污染。

5、固体废物的管理

根据《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，促进清洁生产和循环经济的发展。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。

公司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。

6、危险废物运输环节影响分析

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：

(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电子联单。

(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。

在严格按照危险废物处置相关要求进行运输的情况下，项目危险废物运输环节对环境的影响可控。

（六）小结

1、水环境：从废水收水范围、水质、水量和建设时序上看，本项目废水可排入绍兴市污水处理厂进行处理，可满足纳管要求。本项目营运期废水经处理后可实现达标排放，不会对最终受纳水体的水环境产生明显影响。

在采取相应的地下水污染预防措施的基础上，本项目的建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

2、大气环境：本项目营运期废气经处理后可实现达标排放，不会对项目所在地的大气环境及评价范围内敏感目标产生明显影响。

3、声学环境：项目对周边较近保护目标的噪声贡献值不高，保护目标处的噪声值主要由本底值决定。因此，项目建成后对周边生环境敏感目标的影响较小。

4、固体废物：各类固体废弃物处置去向明确，不会对环境造成二次污染。

（七）环境风险分析

详见环境风险分析专题。

表八：建设项目拟采取的防治措施及可行性分析

本项目根据工程排污特点以及外环境的要求，拟采取的环境保护措施如下：

一、废水治理措施及可行性分析

本项目废水治理整体方案见下图。

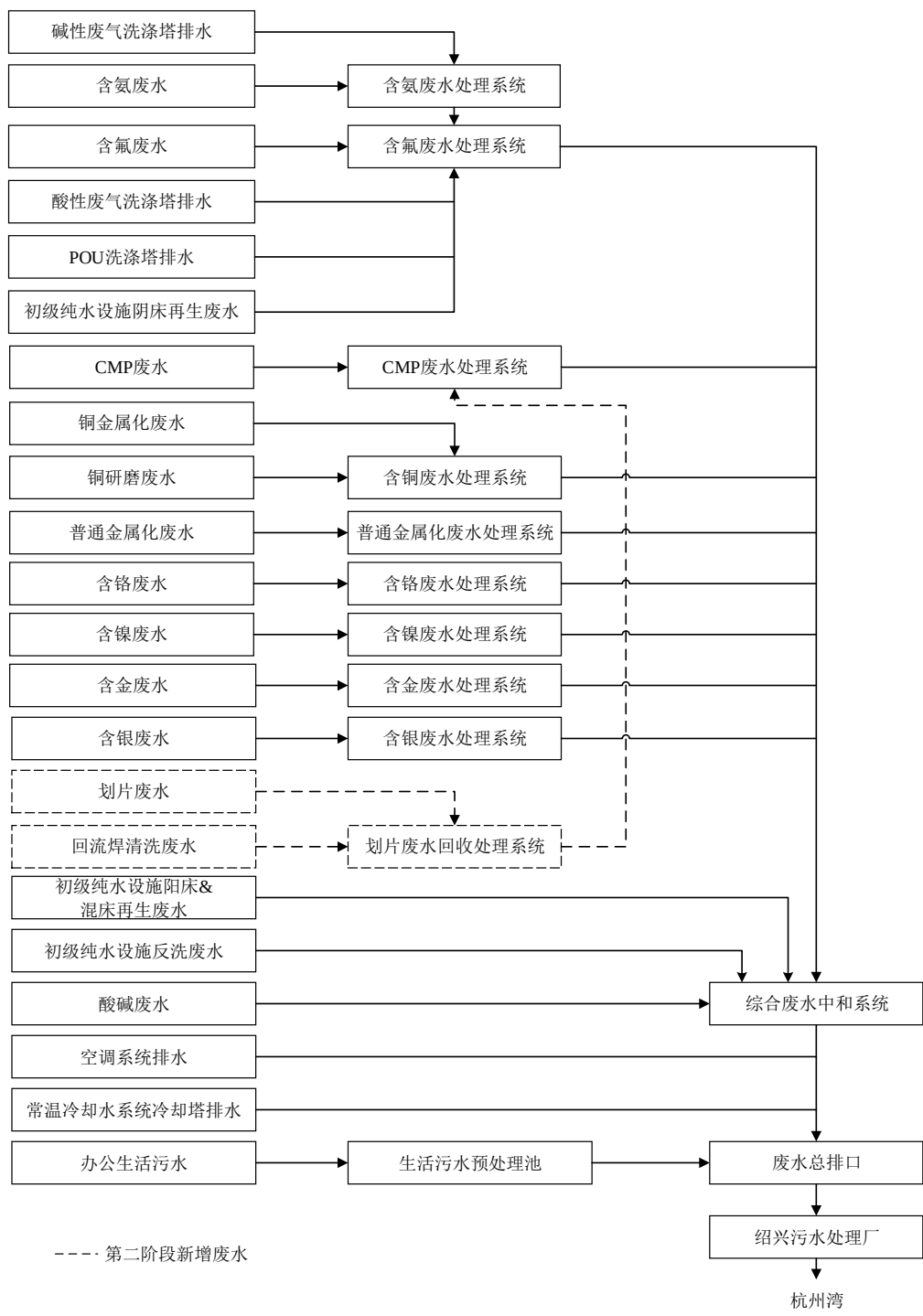


图 8-1 本项目废水处理方案

本项目各废水处理系统设计处理能力与本项目处理需求见下表：

表 8-1 各废水处理系统设计处理能力与本项目处理需求

序号	处理装置名称	废水治理工艺	涉及处理的废水种类	设计处理能力 (t/h)	全厂处理废水量 (t/h)
一、一阶段					
1	含氟废水处理系统	混凝沉淀	①W1 含氟废水 ②W11-1 酸性废气洗涤塔排水 ③W11-2 POU 洗涤塔排水 ④W12-1 初级纯水设施阴床再生废水 ⑤含氨废水处理系统排水	80	49.6
2	含氨废水处理系统	空气吹脱+酸洗吸收	①W2 含氨废水 ②W11-4 碱性废气洗涤塔排水	30	17.8
3	CMP 废水处理系统	混凝沉淀	①W3 CMP 废水 ②划片废水处理系统排水	70	40.5
4	含铜废水处理系统	混凝沉淀	W4 含铜废水	10	5.5
5	普通金属化废水处理系统	混凝沉淀	W5 普通金属化废水	40	21
6	含铬废水处理系统	序批式反应	W6 含铬废水	4	2
7	含镍废水处理系统	序批式反应	W7 含镍废水	4	2
8	含金废水处理系统	超滤+离子交换	W8 含金废水	4	2
9	含银废水处理系统	超滤+离子交换	W9 含银废水	6	3
10	综合废水中和系统	酸碱中和	①W10 酸碱废水 ②W12-2 初级纯水设施阳床&混床再生废水 ③W12-3 初级纯水设施反洗废水 ④W11-3 POU 回收系统排水	500	199.6
二、二阶段					
11	划片废水回收处理系统	过滤	W16 划片废水 W17 回流焊清洗废水	168	140

通过上表可知，项目产生的废水首先根据自身的特性，分别进入相应的废水处理系统进行处理，处理后再进入最终中和处理系统进行中和处理后排放。各废水处理系统设计处理能力大于本项目处理需求，能满足本项目废水处理需求。其中，本项目生产过程中使用的有机溶剂大部分收集作为危废委外处置，仅少量进入清洗废水中，因此本项目未设置有机废水处理系统。

以下针对各废水处理系统分别进行描述。

1、含氟废水处理系统

(1) 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 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。

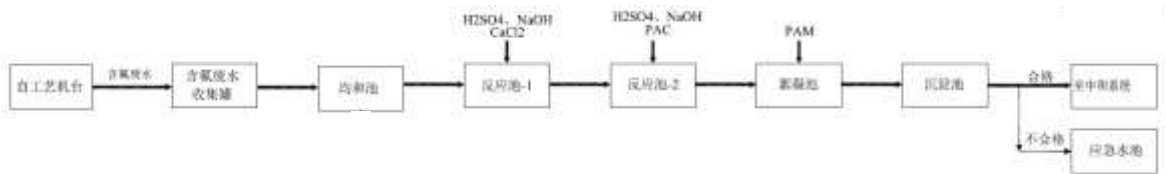
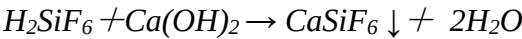
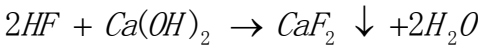


图 8-2 含氟废水处理系统工艺流程图

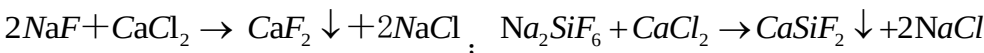
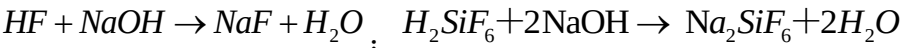
(2) 技术可行性和经济合理性分析

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。

较之氢氧化钙，氯化钙的使用量小，虽然氯化钙的购买价格远高于氢氧化钙，但是由于使用氯化钙产生的氟化钙污泥量小，处置成本较低，因此，采用氯化钙作为沉淀剂优于氢氧化钙，处理技术经济合理。

(3) 达标可行性分析

本项目含氟废水处理系统采用混凝沉淀工艺进行处理，类比上海某芯片项目同工艺的含氟废水处理系统进出口监测数据，从下表可知，本项目含氟废水采用类似工艺处理后能够实现达标排放。

表 8-2 含氟废水处理系统效率对比

项目	设施进口浓度 mg/L	设施出口浓度 mg/L	总排口排放浓度 mg/L	执行标准 mg/L	处理 效率%
上海某芯片项目 监测值	59~166	3.48~22.9	1.74~5.13	20	93.4%
本项目预测值	256	25.6	6.4	20	90%

2、含氨废水处理系统

(1) 工艺流程介绍

含氨废水的处理采用“二级空气吹脱+酸洗吸收”工艺进行处理。含氨废水首先通过投加 NaOH 将废水 pH 提高至 10.5~11.5 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升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。生成的硫酸铵溶液送至厂外由专业承包商进行处理。

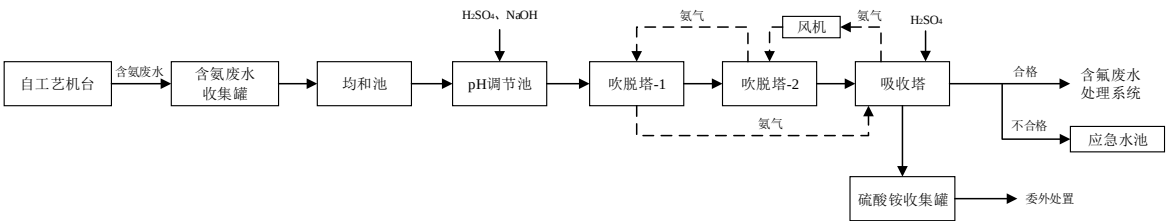
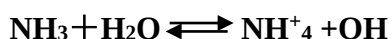


图8-3 含氨废水处理系统工艺流程图

(2) 技术可行性和经济合理性分析

氨的吹脱法基于：废水中的氨氮一般以铵离子（NH₄⁺）和游离氨（NH₃）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（ 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。

（3）达标可行性分析

本项目含氨废水处理系统采用二级空气吹脱+酸洗吸收工艺进行处理，类比上海某芯片项目同工艺的含氨废水处理系统进出口监测数据，从下表可知，本项目含氨废水采用类似工艺处理后能够实现达标排放。

表 8-3 含氨废水处理系统效率对比

项目	设施进口浓度 mg/L	设施出口浓度 mg/L	总排口排放浓度 mg/L	执行标准 mg/L	处理 效率%
上海某芯片项目 监测值	660~850	4.89~14.5	1.99~8.85	35	98.6%
本项目预测值	212	42.4	7	35	80%

3、含铜废水处理系统

（1）工艺流程介绍

含铜废水首先由管路收集进入含铜废水均和槽，再经水泵吸水加压后进入混凝沉淀工序进行除铜的处理，即含铜废水首先进行 PH 调节，促使铜生成金属氧化物，接着废水重力流流入混凝槽，在混凝槽投入 PAC 促进矾花生成，出水再进入絮凝槽投加絮凝剂（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，对铜进行连续在线检测，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电镀废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

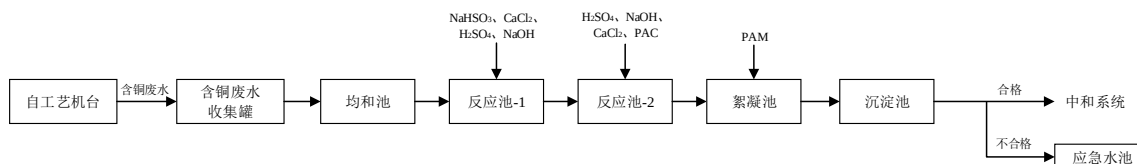
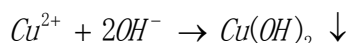


图 8-4 含铜废水处理系统工艺流程图

(2) 技术可行性和经济合理性分析

化学沉淀法是铜的常规处理方法，在废水中投加氢氧化钠调节 pH，铜离子与氢氧根离子反应形成氢氧化铜沉淀，其反应原理方程式如下：



通过沉淀法去除 Cu 现已很成熟，处理效率高，技术可行，投加的 NaOH 成本相对较低。

(3) 达标可行性分析

本项目含铜废水处理系统采用混凝沉淀工艺进行处理，类比上海某芯片项目同工艺的含铜废水处理系统进出口监测数据，从下表可知，本项目含铜废水采用类似工艺处理后能够实现达标排放。

表 8-4 含铜废水处理系统效率对比

项目	设施进口浓度 mg/L	设施出口浓度 mg/L	总排口排放浓度 mg/L	执行标准 mg/L	处理 效率%
上海某芯片项目 监测值	4.43~6.52	0.081~0.568	0.103~0.371	2	94.8%
本项目预测值	67.8	6.8	0.2	2	90%

4、金属化工艺废水处理系统

金属化废水首先由管路收集进入普通废水均和槽，再经水泵吸水加压后进入混凝沉淀工序进行去除重金属的处理，即金属化废水首先进行 PH 调节，促使重金属生成金属氧化物，接着废水重力流流入混凝槽，在混凝槽投入 PAC 促进矾花生成，出水再进入絮凝槽投加絮凝剂（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，对重金属离子进行连续在线检测，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金属化废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

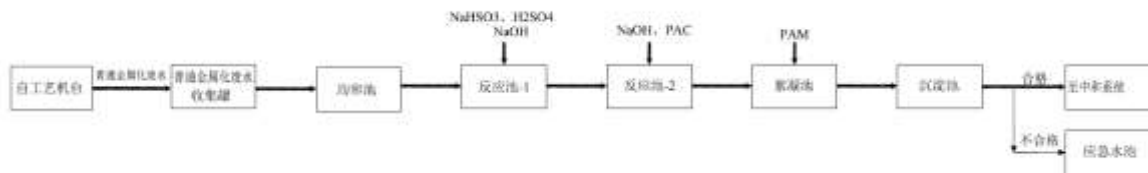


图 8-5 金属化废水处理系统工艺流程图

5、CMP废水处理系统

（1）工艺流程介绍

CMP 废水经管路收集后排入均和槽，经水泵加压提升后首先进入 CMP 废水 PH 调节槽，通过投加 H_2SO_4 和 $NaOH$ ，将废水 PH 调整至最佳范围，然后流入混凝槽，在混凝槽投加 PAC 使之生成矾花后流入絮凝槽，在该槽投入絮凝剂使矾花继续变大，然后进入沉淀槽进行泥水分离，上清液进入出水中继槽，达标废水排入废水中和处理系统，不达标废水排入应急水槽，再分批输送至本系统处理，直至达标，污泥经污泥浓缩槽浓缩后，再输运至污泥脱水机脱水后，作为固废外运处置。

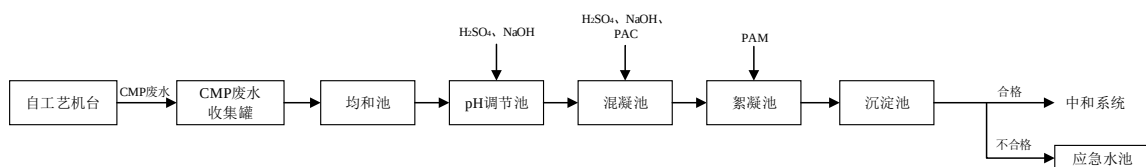


图 8-6 研磨废水处理系统工艺流程图

（2）技术可行性和经济合理性分析

絮凝沉淀法是指通过投加絮凝剂使水中难以自然沉淀的胶体物质以及细小的悬浮物聚集成较大的颗粒，使之能与水分离的过程。

絮凝沉淀的机理包括电性中和、吸附架桥和网捕。电性中和包括压缩双电层和吸附电中和两种：压缩双电层是指通过投加电解质压缩扩散层以导致胶粒间相互凝聚；吸附电中和则是由于异号离子、异号胶粒或高分子带异号电荷部位与胶核表面的静电吸附，中和了原来胶体所带的电荷，从而降低了胶体的 ζ 电位而使胶体脱稳。吸附架桥则是通过胶体微粒和高分子物质之间形成的高分子链状结构进行吸附。网捕作用是指絮体在沉淀过程中，能够以卷扫的形式使水中胶体微粒随其一起下沉。

目前，絮凝沉淀法是去除悬浮物的有效常用方法。

（3）达标可行性分析

絮凝沉淀法处理 CMP 废水系统稳定可靠，废水能实现长期稳定运行和达标排放。

6、划片废水回收处理系统

减薄划片废水经管路收集后，首先经过保安过滤器进行初步过滤，再进入 UF 过滤单元过滤处理后输送至纯水制备系统的过滤水槽，用于纯水制备。UF 装置所排浓水排入研磨废水处理系统进一步采用混凝沉淀工艺处理达标后排放。

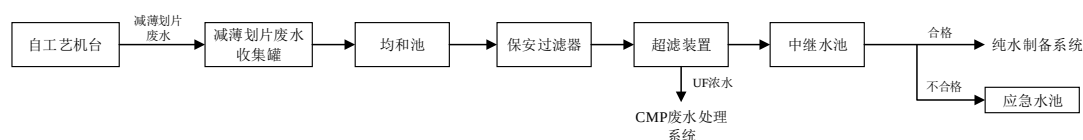


图 8-7 划片废水处理系统工艺流程图

划片废水回收处理系统采用 UF（超滤）膜净化处理器。超滤膜是一种具有超级“筛分”分离功能的多孔膜。它的孔径只有几纳米到几十纳米，能筛出大于孔径的溶质分子。超滤以膜两侧的压力差为驱动力，以超滤膜为过滤介质，在一定的压力下，当原液流过膜表面时，超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及与孔径大小的小分子物质通过而成为透过液，而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧，成为浓缩液，因而实现对原液的净化、分离和浓缩的目的，可有效去除水中的微粒、胶体及高分子有机物质。

7、含铬废水处理系统

含铬电镀废水首先由管路收集进入含铬废水收集罐，再经水泵吸水加压后进入序批式反应槽，在反应槽内控制反应时间进行 PH 调节促使重金属生成金属氧化物、投加少量重金属捕捉剂提高分离效率、投入 PAC 促进矾花生成、投入 PAM 使矾花继续变大后静置沉淀进行泥水分离，溢流出的清水流入检测槽，对重金属离子进行连续在线检测，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铬电镀废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

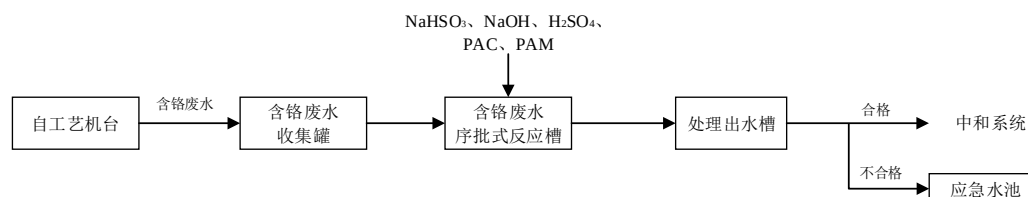


图 8-8 含铬废水处理系统工艺流程图

8、含镍废水处理系统

(1) 工艺流程介绍

含镍电镀废水首先由管路收集进入含镍废水收集罐，再经水泵吸水加压后进入序批式反应槽，在反应槽内控制反应时间进行 PH 调节促使重金属生成金属氧化物、投加少量重金属捕捉剂提高分离效率、投入 PAC 促进矾花生成、投入 PAM 使矾花继续变大后静置沉淀进行泥水分离，溢流出的清水流入检测槽，对重金属离子进行连续在线检测，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铬电镀废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

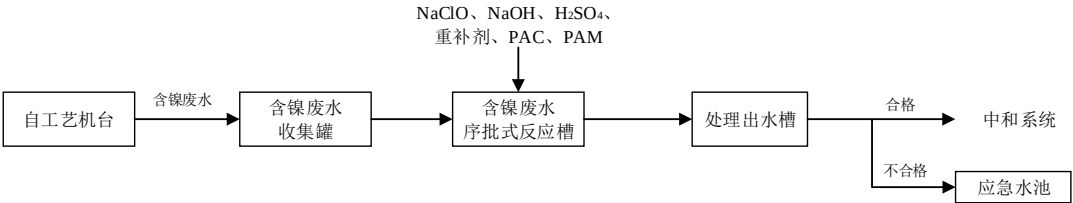


图 8-9 含镍废水处理系统工艺流程图

(2) 达标可行性分析

本项目含镍废水处理系统采用混凝沉淀工艺进行处理，类比某电子项目同工艺的含镍废水处理系统进出口监测数据，从下表可知，本项目含镍废水采用类似工艺处理后能够实现达标排放。

表 8-5 含镍废水处理系统效率对比

项目	设施进口浓度 mg/L	设施出口浓度 mg/L	处理设施排口 排放浓度 mg/L	执行标准 mg/L	处理 效率%
某电子项目监测值	10~10.5	0.249~0.252	/	1	97.6%
本项目预测值	4.3	0.86	0.86	1	80%

9、含金废水处理系统

含金电镀废水首先由管路收集进入含金废水收集罐，再经水泵吸水加压后进入超滤装置去除大分子颗粒物，再经阳离子交换树脂吸附柱吸附后，出水流入检测槽，对金离子进行连续在线检测，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电镀废水处理系统

均和槽再次进行处理直至合格。

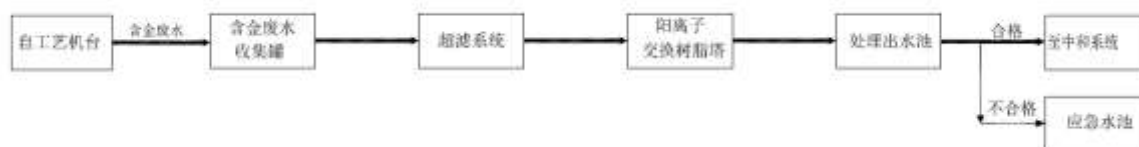


图 8-10 含金废水处理系统工艺流程图

10、含银废水处理系统

含银废水首先由管路收集进入含银废水收集罐，再经水泵吸水加压后进入超滤装置去除大分子颗粒物，再经阳离子交换树脂吸附柱吸附后，出水流入检测槽，对银离子进行连续在线检测，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银废水处理系统均和槽再次进行处理直至合格。

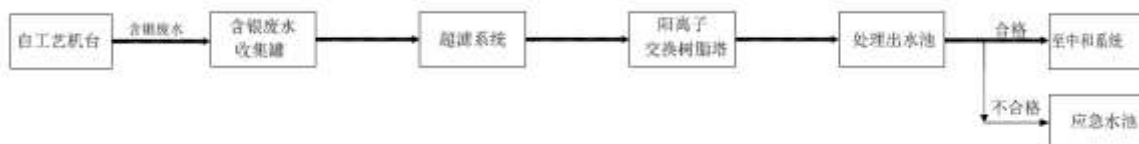


图 8-11 含银废水处理系统工艺流程图

11、综合废水中和系统

一般酸碱废水、纯水站再生废水和反洗废水以及其它经处理合格的废水等均集中于该系统进行处理，各废水均经管路收集至综合废水调节槽，再由水泵吸水加压后排至一段 PH 调节槽，在一段的 PH 调节槽投加 H_2SO_4 和 $NaOH$ ，进行 pH 调节，接着废水重力流流入二段 pH 调节槽进一步调节 pH 直至达标，调节 pH 后的废水最终排入最终检测槽，经过对特征污染物如 COD、pH、重金属离子等进行最终检测合格后，排入室外污水管网，不合格排水则首先排入应急水池，再分批导入本系统直至处理达标排放。

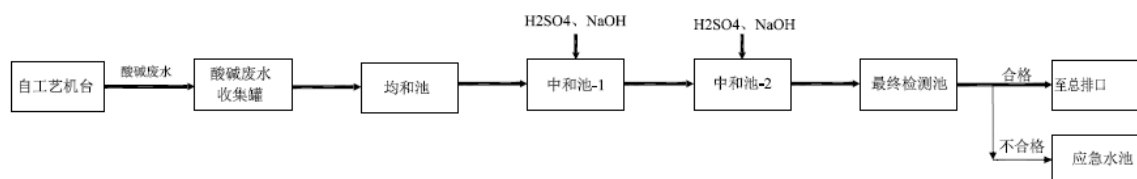


图 8-12 综合废水中和系统工艺流程图

12、生活污水处理系统

生活污水采用格栅/隔油池处理。

本项目拟采用的废水处理工艺均属于集成电路行业较为常用的方法，技术成熟、可靠。根据类似企业实际运行表明，各套废水处理均能稳定达标。因此，本项目拟实施的废水处理系统可行

二、废气治理措施分析

本项目废气包括：酸性废气、碱性废气、有机废气、工艺尾气、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。

本项目在设计阶段考虑对各废气处理设施处理能力进行 10%~15%的预留，但在后续生产阶段，机台废气产生量及各废气处理设施的排气量能够匹配。

本项目废气处理系统相关联系见下图：

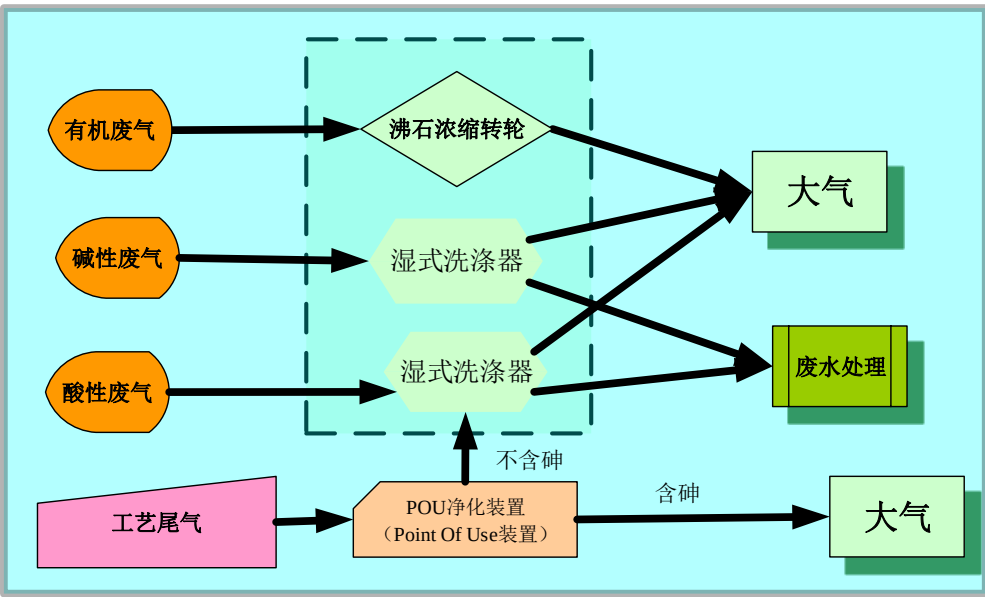


图 8-13 本项目废气处理系统相关联系图

1、工艺尾气处理系统

（1）工艺尾气 POU 净化装置系统情况

本项目含砷工艺尾气采用干式吸附 POU 净化装置处理后，接干式吸附装置处理，尾气由排气筒排放；不含砷工艺尾气采用高温+水洗或干式吸附或等离子解离 POU 净化装置处理，处理后尾气再纳入酸性废气处理系统，最终由排气筒排放。

处理工艺流程见下图：

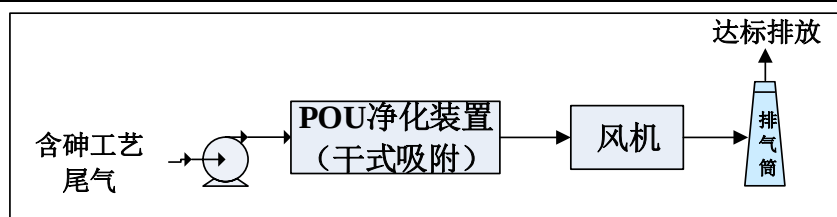


图 8-14 工艺尾气（含砷）处理流程图

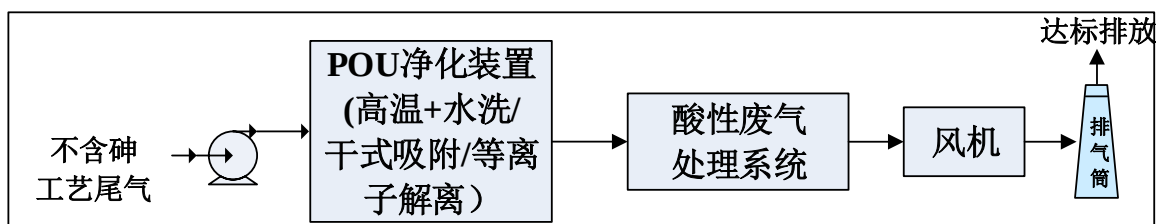


图 8-15 工艺尾气（不含砷）处理流程图

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，具体如下表所示。

表 8-6 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		二氯乙烯、二氯乙烷、H ₂	燃烧水洗 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 ₄ 、H ₂			
	SiO ₂ 沉积	SiH ₄ 、N ₂ O、HCl SiH ₂ Cl ₂ 、TEOS			
	Si ₃ N ₄ 沉积	SiH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ SiH ₂ Cl ₂ 、NH ₃ 、HCl			
	金属 W 沉积	WF ₆ 、SiF ₄ 、H ₂ 、HF、SiH ₄			
	CVD 设备腔体清洗	NF ₃ 、SiF ₄ 、NO _x 、CO 等			
干法刻蚀	多晶硅（Si）刻蚀	Cl ₂			
	金属铝（Al）刻蚀	C ₂ H ₄ 、HCl、Cl ₂ 、N ₂ 、AlCl ₃ 等			
	金属钛（Ti）刻蚀	Cl ₂ 、TiCl ₃			
	氮化钛（TiN）刻蚀	Cl ₂ 、TiCl ₃			
硅外延		SiHCl ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl、PH ₃ 、B ₂ H ₆ 等			
干法刻蚀	多晶硅（Si）刻蚀	HBr、SF ₆	干式吸附 POU		
	二氧化硅（SiO ₂ ）刻蚀	CO、SiF ₄			
	氮化硅（Si ₃ N ₄ ）	NF ₃			

	刻蚀				
	金属钨（W）刻蚀	SF ₆ 、WF ₆			
	金属铝（Al）刻蚀	BCl ₃ 、SiCl ₄ 等			
	氮化钛（TiN）刻蚀	BCl ₃ 等			
光刻	曝光	F ₂	干式吸附POU	进入酸性废气处理系统，由排气筒有组织排放	废水进入含氟废水处理系统处理
离子注入	离子注入磷	PH ₃ 、H ₂ 、P	干式吸附POU		
	离子注入硼	BF ₃ 、B等			
	离子注入铟	InCl ₃ 、In等			
	离子注入砷	AsH ₃ 、As等	干式吸附POU	由排气筒有组织排放	/
干法刻蚀	多晶硅（Si）刻蚀	CF ₄ 、	等离子解离POU	进入酸性废气处理系统，由排气筒有组织排放	废水进入含氟废水处理系统处理
	二氧化硅（SiO ₂ ）刻蚀	CF ₄ 、CHF ₃ 、C ₄ F ₈ 、CH ₂ F ₂ 、C ₅ F ₈ 、C ₄ F ₆ 、CH ₃ F等			
	氮化硅（Si ₃ N ₄ ）刻蚀	CF ₄ 、CHF ₃ 、C ₄ F ₈ 、CH ₂ F ₂ 、C ₅ F ₈ 、C ₄ F ₆ 、CH ₃ F等			
	氮化钛（TiN）刻蚀	CHF ₃ 、			

本项目采用的三种 POU 处理系统原理及适用条件见下表：

表 8-7 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	等离子火焰中芯温度可达到 5000~1000℃ 以上，并产生 2000℃ 以上的高温操作环境与强烈的紫外光线。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。

(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以下两图。



图 8-16 燃烧水洗工艺尾气处理流程示意图

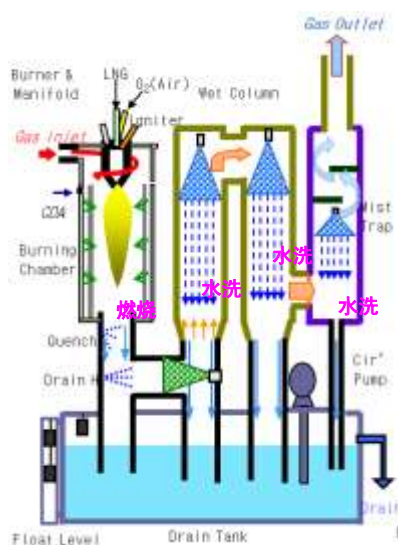
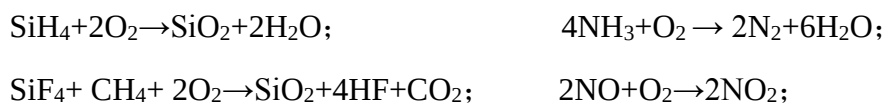
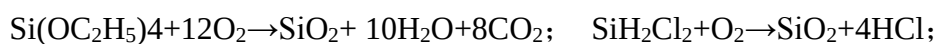
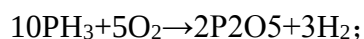
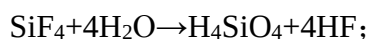


图 8-17 POU 内部示意图

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、NO₂ 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，SiO₂ 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。主要去除含砷烷、磷烷、BF₃ 等特气。

含砷废气处理流程如下两图所示：

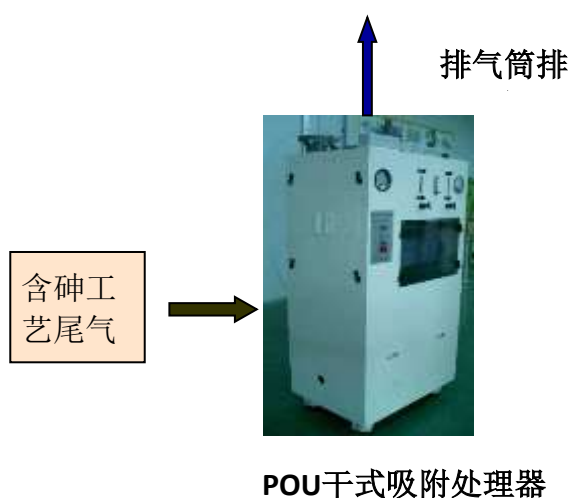


图 8-18 含砷废气处理流程示意图

干式吸附式 POU 结构及特气流向如下图所示：

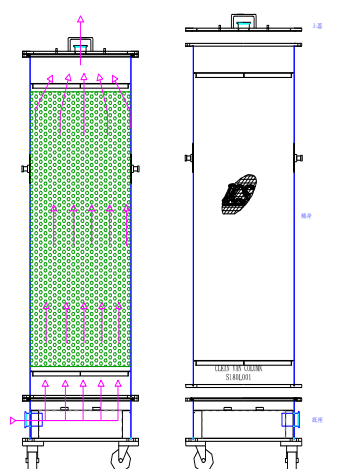


图 8-19 干式吸附式装置示意图

含砷废气 POU 装置：

项目用于处理含砷废气的 POU 处理装置活性炭表面主要附着金属氧化物层（如氧化铜），废气进入 POU 处理装置后与活性炭表现的金属氧化物发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附从而去除。

POU 内部主要的化学反应方程式为：

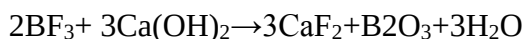


本项目拟采用干式吸附式 POU 处理离子注入、光刻工序产生的工艺尾气。这部分工艺尾气毒性较大，且砷为类重金属，属重点控制的重金属，为减少其向大气和水环境的排放，采用干式吸附式去除较为合理。

反应生成的 Cu_3As_2 和 Cu_3P_2 截留于碳中，当吸附剂吸附饱和时需对吸附剂进行更换。根据 POU 净化装置压力和排气端毒气 sensor level，含砷过滤芯平均 1 到 2 年更换一次。在 POU 净化装置中含砷过滤芯置于吸附桶（类似钢瓶）内，更换时由专人佩戴防护面具，在负压环境下进行更换。更换后，吸附桶入口和出口端均封锁后，暂存于负压环境中。

含氟废气 POU 装置：

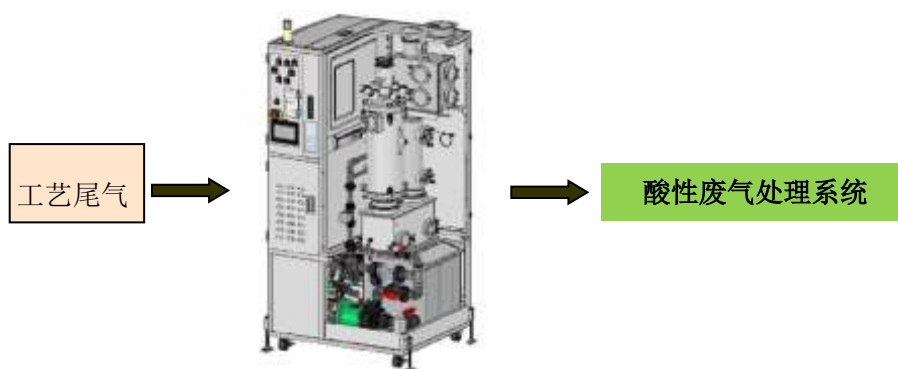
项目用于处理含氟特气的干式吸附式 POU 装置中的活性炭上附着有碱土金属的氢氧化物，含氟废气能与碱土金属氢氧化物发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附从而去除。如 BF_3 去除过程中的化学反应式如下：



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。



等离子解离式POU装置

图 8-20 等离子解离工艺尾气处理流程示意图

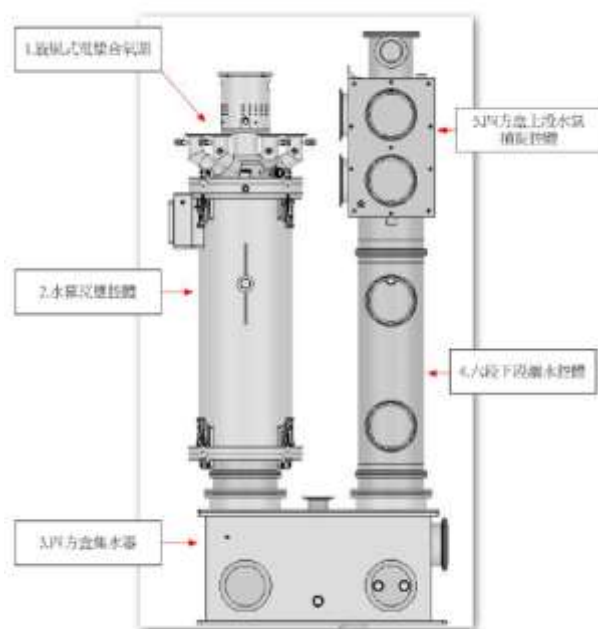


图 8-21 等离子解离 POU 内部示意图

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。这部分工艺尾气以易燃气体为主，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 NO_x 副产物。因此，采用等离子解离式 POU 对这部分废气进行处理是可行的。

(2) 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。

2、酸性废气处理系统

（1）酸性废气处理设施

本项目设置碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由排气筒有组织排放。酸性废气处理流程如下图所示。

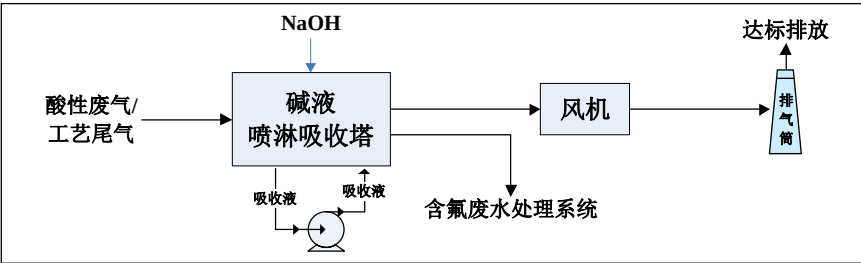


图 8-20 酸性废气处理流程图

工艺酸性废气及 POU 处理后的工艺尾气中主要为酸性废气，采用碱液进行喷淋，利用酸碱中和将其去除，具有可行性。

（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 8-8 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 ³ ）			
			北京某芯片项目	上海某芯片项目	武汉某芯片项目	本项目
酸性废气	氟化物	碱液喷淋塔	0.1~0.6	ND	0.04~0.52	0.37
	氯化氢		0.028~2.0	ND~2.69	ND~2.8	0.072
	氯气		<0.033~0.33	/	ND~1.4	0.327
	NO _x		0.1~2.0	ND~3	0.7~5.7	3.9
	硫酸雾		0.0034~2.1	0.0085~1.05	0.1~0.48	0.4

备注：“/”表示该厂区监测报告中未对该指标进行监测；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国内同类工程处于同一水平。根据工程分析可知，项目酸性废气排气筒排放的污染物中，砷烷、磷烷能满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，其余指标能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 的二级标准。因此，本项目酸性废气可实现达标排放。因此，本项目酸性废气处理方式可行。

3、碱性废气处理系统

（1）碱性废气处理设施

本项目设置酸液喷淋洗涤塔用于处理碱性废气，处理后由排气筒有组织排放。碱性废气处理流程如下图所示。

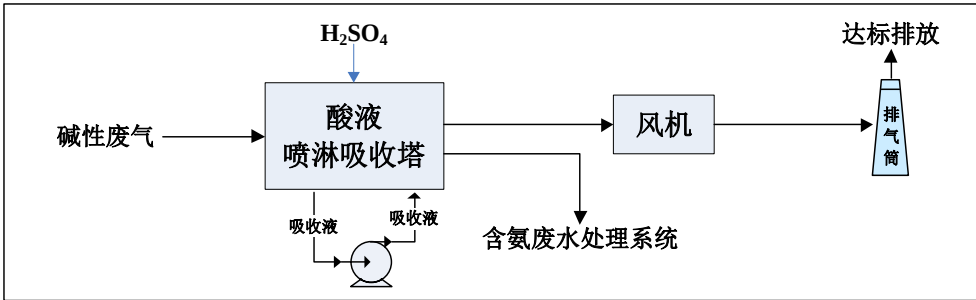
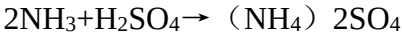


图 8-21 碱性废气处理流程图

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 8-9 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 ³ ）			
			北京某芯片项目	上海某芯片项目	武汉某芯片项目	本项目
碱性废气	NH ₃	酸液喷淋塔	0.03~0.061	ND~2.35	0.011~0.371	2.46

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。

4、有机废气处理系统

(1) 废气处理设施

本项目设置沸石浓缩转轮焚烧系统处理有机废气, 处理后的废气由排气筒有组织排放。

沸石转轮工作原理: VOC 废气进入沸石转轮, VOC 大部份 (92%以上) 被转轮上的沸石吸附, 而成为较干净的空气, 这部份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, 将有机组份转化为无害的 CO₂ 和水, 以达到去除 VOC 的目的, 燃烧处理效率高于 98%。

有机废气沸石浓缩转轮处理流程见下图。

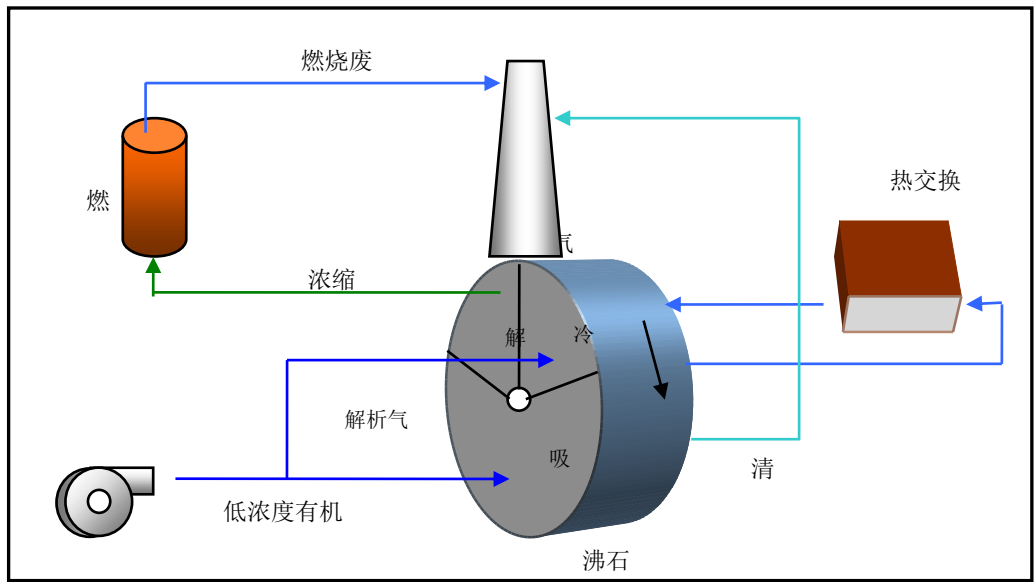


图 8-22 有机废气处理流程图

(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 8-10 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 8-11 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 ³ ）			
			北京某芯片项目	上海某芯片项目	武汉某芯片项目	本项目
有机废气	VOCs	沸石浓缩转轮焚烧系统	0.45~0.77	1.82~2.40	0.48~12.5	14.1~35.3

备注：表中所列数据为企业验收监测或例行监测数据。

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，本项目排放速率和浓度可满足上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)。因此，项目有机废气处理方式合理、可行。

5、废水处理站废气处理系统

项目污水处理站内污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）、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、CMP 废水处理系统、含铜废水处理系统、普通金属化废水处理系统、含镍废水处理系统等废水处理系统，拟对废水处理构筑物进行加盖密闭，收集废水处理过程产生的废气，通过管道送入芯片生产厂房屋顶的酸性废气洗涤塔进行处理。

综上，项目拟采用的废水处理站废气处理措施合理有效。

三、地下水污染防治措施

根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的设施主要有：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、危险品库等。为避免项目运行对地下水环境产生影响，本环评按照分区防渗的原则，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗三类区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

1、防渗措施

本项目拟采取如下防渗措施：

(1) 重点防渗区防渗措施

重点防渗区域包括芯片生产厂房、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。其中，芯片生产厂房、模组生产厂房、氨氮废水处理站、事故应急池、废水处理系统、化学品库、甲类库、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, 采取与厚度 $Mb=6m$, 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; 危险废物暂存间地面应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 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。

(2) 一般防渗区措施

一般防渗区包括测试车间、生产调度及研发厂房、动力厂房 (除废水处理系统部位)、大宗气站 (B1 厂房) 设置为一般防渗区, 地面采用与厚度 $Mb=1.5m$, 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。

(3) 简单防渗区

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, 采用一般地面硬化。

(4) 管理措施

除工程措施外, 项目还需加强日常管理, 避免发生事故造成影响, 包括:

1) 防渗工程须引进环境监理。

2) 施工时应加强防渗层的缩缝、变形缝及与建构筑物基础间的缝隙密封的质量控制, 施工后应进行严格质量检验。防渗层基层应具有一定承载能力, 防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂, 必要时应对基层进行处理。

3) 正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏, 同时应加强定期对防渗工程的检查, 若发现防渗密封材料老化或损坏, 应及时维修更换;

4) 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。

5) 企业需建立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, 每年定期对地下水环境质量进行检测, 以便及时发现问题, 及时采取措施, 避免地下水污染。

2、措施可行性分析

公司采取的防渗措施为行业普遍采用的措施, 项目防渗可行。

四、噪声污染防治对策分析

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。

（1）噪声治理措施

① 通风机噪声控制

生产过程所用通风机主要设置为净化生产厂房生产区空调净化、通风系统及动力站空调及通风系统。主要用于厂房内空气净化、空调和通风。

风机减振台基础，空调净化排风系统的主排风管设消声器；高噪声设备均设专用房，建筑物的墙壁隔声，以降低风机噪声的影响。

② 生产区通风系统

风机布置于厂房屋顶，尽量靠近厂区中央；在工程设计上采用风机减振台基础，接头处采用柔性软接头，以降低风机噪声对周围环境的影响。

③ 空压机、水泵、发电机、冷冻机和真空泵噪声控制

空压机、水泵、发电机、冷冻机和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间内，对噪声较大的设备进行基础减震，管道进出口加柔性软接；对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。

④ 冷却塔噪声控制

冷却塔设置于动力站屋顶上，在冷却塔四周设置隔声屏障。

（2）治理措施可行性分析

本项目动力设施噪声经治理后，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。因此，项目所采取的措施应是有效的、合理可行的。

五、固体污染防治对策分析

（1）固体废物防治措施

对项目所产生的固体废物，采用废物由专人负责，分类收集、存放，按废物类型和性质分别处置。

危险废物储运过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》、《医疗废物转运车技术要求》（GB19217—2003）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597

—2001）等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、贮存全过程的安全和环保措施。

危险固体废物暂存库的管理要求：对于危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行污染控制和管理。

①危险固废暂存库地面采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经环氧树脂防渗处理的地沟，发生泄漏时通过地沟收集泄漏液。建筑材料必须与危险废物相容。

②暂存库内的危险废物采取分类堆放，并设有隔离间隔断。每个部分都应有防漏裙脚，防漏裙脚的材料与危险废物相容。每个堆间应留有搬运通道。

③危险废物分类装入容器，容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损；对于各类废液，可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，容器材质和衬里要与危险废物相互不反应；盛装危险废物的容器上必须粘贴清晰表明危险废物名称、种类、数量等的标签。对于在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在暂贮库分别堆放，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

依据《危险废物贮存污染控制标准》中对危险废物贮存容器的规定，不锈钢罐存放有机废液，保证盛装废液的容器满足相应的强度要求，并且与废液不互相反应。废液罐顶端设有水封装置，当废液增加时罐内废气排出由管道接入相应的有机废气或酸性废气处理装置处理，保证废液罐内废气不逸出。

④禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。危险废物暂存库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。废液收集罐内设置废液侧漏感应监测系统，可以及时发现漏液并做出处理，使得废液泄漏不对周围环境产生影响。在废液收集罐存储区设有围堰，一旦发生泄漏，废液将进入围堰，并设置有泵，泵会自动启动，把废液送入有机废水处理系统。

（2）固体废物处置措施技术可行性分析

项目危险废物全部交由有危险废物处理资质的单位处置，相应的危险废物处置公司尚有足够余量能满足项目全厂处置需求；一般固废交由相应的公司处置；生活垃圾由环卫部门清运。本项目拟采取的固体废物的方案，较为全面，安全，处置去向明确，基本上可消除对环境的二次污染。故本项目采取的固体废物处置措施技术合理可行。

六、环保投资分析

本项目环保投资 2.018 亿元，占总投资 58.8 亿元人民币的 3.4%，见下表。

表 8-12 建设项目环保投资一览表

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	预计治理效果	投资额 (万元)	分阶段 建设情况
废水治理	生产废水	含氟废水处理系统	混凝沉淀装置 1 套，处理规模 80m³/h，	总镍、总铬、总银在预处理设施出口处能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准；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）；总氮能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）；其他因子能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准。	8000	一阶段
		含氨废水处理系统	空气吹脱+酸洗吸收装置 1 套，处理规模 30m³/h，			一阶段
		CMP 废水处理系统	混凝沉淀装置 1 套，处理规模 70m³/h，			一阶段
		含铜废水处理系统	混凝沉淀装置 1 套，处理规模 10m³/h，			一阶段
		普通金属化废水处理系统	混凝沉淀装置 1 套，处理规模 40m³/h，			一阶段
		含铬废水处理系统	序批式反应装置 1 套，处理规模 4m³/h，			一阶段
		含镍废水处理系统	序批式反应装置 1 套，处理规模 4m³/h，			一阶段
		含金废水处理系统	超滤+离子交换装置 1 套，处理规模 4m³/h，			一阶段
		含银废水处理系统	超滤+离子交换装置 1 套，处理规模 6m³/h，			一阶段
		综合废水中和系统	酸碱中和装置 1 套，处理规模 500m³/h，			一阶段
		划片废水回收处理系统	过滤装置 1 套，处理规模 168m³/h，			二阶段
	生活污水	生活污水处理系统	1 套预处理设施，处理规模 500m³/d，	100	一阶段	
	废水治理配套设施	废水排放口规范化建设	包括排污井、标志牌	20	一阶段	
		在线监控系统	含铬废水处理设施排放口：总铬在线监测系统； 含镍废水处理设施排放口：总镍在线监测系统； 含银废水处理设施排放口：总银在线监测系统； 废水总排放口：设置 pH、流量、COD、氨氮在线监测系统	500	一阶段	
废水治理设施日常运行费用（以年计）					（1000）	
小计					8620	
地	重	危废暂存间	1.5mm 厚 HDPE 膜防渗（K≤10 ⁻¹⁰ cm/s）+2mm 厚环氧树脂防腐	计入主体投资	/	一阶段

项目	污染源		主要环保设施	处理方案、工艺	预计治理效果	投资额 (万元)	分阶段 建设情况
下水 污 防 治	点 防 渗 区	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 罐区、事故 应急池	采用与厚度 Mb=6m，渗透系数 $K=1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土（ $K=0.26\times 10^{-8}\text{cm/s}$ ）进行防渗				
		一般 防 渗 区	测试车间、 生产调度及 研发厂房、 动力厂房、 大宗气站	采取与厚度 Mb=1.5m，渗透系数 $K=1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的 20cm 厚 P6 等级抗渗混凝土（ $K=0.49\times 10^{-8}\text{cm/s}$ ）进行防渗		/	一阶段
	小计					/	
	废 气 处 理	酸性废气	碱液喷淋洗涤塔	设置 3+1 套碱液喷淋吸收塔，设置 35m 排气筒 4 根。		达到(GB 16297-1996) 表 2 中的二级标准； (GB14554-93)表 2 标 准；(GB13271-2014) 表 2 标准； (DB31/374-2006)：《荷 兰排放导则》(NER)	5000
EPI 酸性废气		碱液喷淋洗涤塔	设置 1+1 套碱液喷淋吸收塔，设置 35m 排气筒 2 根。		一阶段		
碱性废气		酸液喷淋洗涤塔	设置 2+1 套酸液喷淋吸收塔，设置 35m 排气筒 3 根。		一阶段		
有机废气		沸石浓缩转轮焚烧 系统	设置 1 套沸石浓缩转轮焚烧系统（包括沸石浓缩转 轮及焚烧炉），备用活性炭吸附装置，设置 35m 排 气筒 2 根。		一阶段		
工艺尾气 （不含砷）		POU 净化装置	燃烧、水洗、燃烧+水洗、干式吸附 POU 装置，依 托酸性/碱性废气处理系统及排气筒。		一阶段		
工艺尾气 （含砷）		POU 净化装置	设置 1+1 套干式吸附 POU 装置，设置 35m 排气筒 2 根。		一阶段		

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	预计治理效果	投资额 （万元）	分阶段 建设情况		
	划片废气	碱液喷淋吸收塔	设置 1+1 套碱液喷淋吸收塔，设置 35m 排气筒 2 根。			二阶段		
	回流焊、塑封 废气	活性炭吸附	设置 2+1 套活性炭吸附装置，设置 35m 排气筒 3 根。			二阶段		
	打印粉尘	布袋除尘器	设置 1+1 套布袋除尘器，设置 35m 排气筒 2 根。			二阶段		
	锅炉烟气	锅炉烟气排气系统	设置 30m 排气筒 2 根。			一阶段		
	废水处理站 废气	酸液/碱液喷淋洗涤 塔	依托生产车间酸性、碱性喷淋吸收塔及排气筒。			一阶段		
	食堂油烟	油烟净化系统	设置油烟净化器			一阶段		
	废气治理配套 设施	废气排放口规范化 建设	预留采样口等			一阶段		
	废气治理设施日常运行费用（以年计）					（500）		
	小计					5000		
噪声 控制	主要高噪声设备	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。		厂界处噪声达到（GB 12348-2008）3 类标准	500	一阶段		
固体 废物 处 置	危险废物	危险废物暂存库	危险废物暂存库；	去向明确、无二次 污染	500	一阶段		
			废液收集罐区；			一阶段		
			危险废物分类收集、贮存；定期由有资质的单位清 运并处置。			一阶段		
	一般固体废物	一般废物暂存库	一般固废暂存库；		50	一阶段		
			一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处 置或由市政环卫部门统一清运。			一阶段		
	固废贮存设施日常运行费用及废物委外处置费用（以年计）				（5000）			
小计				550				
风	化学品库、危	危险品库、化学品库附近设置 1 个容积为 800 m ³ 的事故应急池		风险水平可接受	300	一阶段		

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	预计治理效果	投资额 （万元）	分阶段 建设情况
险	险品库、危废暂存库、厂房	动力厂房设置 1 个容积为 1200m³ 的事故应急池，用于接纳污水处理系统事故废水			550	一阶段
		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。			50	一阶段
		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。			计入地下水污染防治投资	一阶段
		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			500	一阶段
		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（10m 排气筒）。			2000	一阶段
		有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。			1000	一阶段
		易燃易爆化化学品防爆措施。			/	一阶段
		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。			600	一阶段
	风险防范设施日常运行费用（以年计）				（50）	
	小计				5000	
环境 管理	监测设备	厂区内配备检测设备			10	
	例行监测				（20）	
绿化	/	厂区内绿化			500	一阶段
一次投资费用合计					20180	
日常运行费用合计（以年计）					（6570）	

七、环境管理与监测制度建议

企业的环境管理是企业的管理者为实现预期的环境目标，运用环保法律、法规、技术、经济、教育等手段对企业合理开发利用资源、能源、控制环境污染与保护环境所实施重要措施。

环境监测制度是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善，改进防治措施，不断适应环境保护发展的要求；是实现企业环境管理定量化，规范化的重要举措。建立一套完善的行之有效的环境管理与监测制度是企业环境保护工作的重要组成部分。

（一）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的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。

（二）监测制度

本项目环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点。根据项目营运期环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)执行，锅炉营运期环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)执行，本项目营运期环境监测计划建议见下表。除在线监测外，其余监测均为委外监测。

建设单位需在项目投产前根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018, 2019年7月1日起实施)要求进行项目所在地的土壤环境本底的相关监测。

表 8-13 环境监测计划建议

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测计划	分阶段情况
废水	含铬废水处理设施排口	1	总铬	在线连续监测	一阶段
	含镍废水处理设施排口	1	总镍	在线连续监测	一阶段
	含银废水处理设施排口	1	总银	在线连续监测	一阶段
	厂区废水排口	1	流量、pH、COD、氨氮	在线连续监测	一阶段、二阶段
		1	流量、pH、COD、	1次/半年	一阶段、

				氨氮、氟化物、SS、总氮、总磷、总铜、总铬、总镍、总银		二阶段
雨水	雨水排口		1	pH、COD、氨氮、石油类	1 次/半年	一阶段、二阶段
废气	芯片厂房	酸性废气排气筒	3	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氮氧化物、二氧化硫	1 次/半年	一阶段
		EPI 酸性废气排气筒	1	氯化氢、氮氧化物、二氧化硫		一阶段
		碱性废气排气筒	2	氨		一阶段
		有机废气排气筒	1	VOCs		一阶段
		含砷废气排气筒	1	砷及其化合物		一阶段
	封测厂房	有机废气排气筒	2	VOCs		二阶段
		打印粉尘排气筒	1	颗粒物		二阶段
	无组织废气厂界监控点		4	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氮氧化物、氨、非甲烷总烃		一阶段、二阶段
	食堂油烟排气筒		1	油烟	1 次/年	一阶段
噪声	厂界外 1 米		4	厂界噪声	1 次/半年	一阶段、二阶段
地下水	芯片生产厂房西侧边界及动力站房西南角各布设 1 个		2	地下水水位、COD _{Mn} 、氨氮、氯化物、二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、氟化物、磷酸盐、硝酸盐、Cu、Sn、硫酸盐、Ni、Cr	1 次/季度	一阶段、二阶段
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。					一阶段、二阶段

表九：结论与建议

一、项目概况

中芯集成电路制造（绍兴）有限公司投资 58.8 亿元人民币，选址绍兴市越城区绍兴高新技术产业开发区，银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块，建设“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”。该项目将新建生产厂房及大宗气站等配套公辅设施，购置生产线设备，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。本项目拟分阶段实施，一阶段进行芯片厂房及公辅设施建设，实现芯片 51 万片/年的产能，二阶段进行封测厂房建设，实现模组 19.95 亿颗/年的产能。经过本环境影响评价，形成结论如下：

二、产业政策、规划符合性及选址合理性分析

（1）产业政策结论：本项目产品为 8 英寸集成电路芯片，线宽为 180nm，对照《国家产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订），本项目属“第一类鼓励类”中“二十八、信息产业”中“19、……线宽 0.8 微米以下集成电路制造……”。

本项目属《浙江省产业集聚区鼓励发展类产业目录》中“先进制造业”中“1、电子信息：（1）……8-12 英寸生产线集成电路芯片……”。

本项目不属于《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》中淘汰类项目。

本项目属《绍兴市产业结构调整导向目录（2010—2011 年）》中鼓励发展类“机械电子产业”中“12、大规模专用集成电路及线宽 0.1-0.2 μm 集成电路”。

本项目不属于《绍兴市淘汰落后产能目录（2010 年本）》中淘汰类项目。

该项目取得绍兴高新技术产业开发区经济发展部“绍高新经发项建[2018]10 号”立项批复。

综上，本项目符合国家和地方现行产业政策。

（2）规划及规划环评符合性结论：

本项目选址于绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块。

①与《绍兴市“十三五”工业发展规划》符合性分析

本项目为集成电路芯片制造，属于绍兴市重点发展产业，符合《绍兴市“十三五”工业发展规划》的相关规划要求。

②与《绍兴市培育发展新兴产业三年行动计划》符合性分析

本项目为集成电路芯片制造，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》的相关要求。

③与《绍兴市环境功能区划》符合性分析

根据绍兴市人民政府关于《绍兴市越城区环境功能区划》勘误的说明函（见附件）及浙江省环境保护厅关于《绍兴市越城区环境功能区划》勘误说明的复函（浙环便函[2018]392 号，见附件），本项目所在区域为绍兴市生态产业园优化准入区 0602-V-0-1。

本项目属于集成电路项目，属于二类工业项目，不属于负面清单中禁止新建、扩建的三类工业项目，属于允许类项目。项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平，符合环境优化准入区的管控措施要求，因此，项目建设符合绍兴市环境功能区划。

④与土地利用总体规划、城乡规划符合性分析

本项目绍兴市越城区银城路以东、临江路以南、银桥路以西地块。并且根据绍兴国家高新技术产业开发区土地利用规划图，本项目所在地的用地性质为工业用地。根据规划许可证，项目所在地用地性质为工业用地。故项目建设符合土地利用总体规划的要求。

⑤与《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》及园区“三线一单”等分析

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》，本项目位于绍兴国家高新技术产业开发区，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。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，符合规划环评提出的“三线一单”要求。

⑥与《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》符合性分析

根据《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》（环土壤[2018]22 号）要求，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重金属污染物排放“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。本项目不属于重点行业，根据部长信箱《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。本项目符合《关于加强涉重金属行业污染物防控的意见》的要求。

⑦与《浙江省挥发性有机物污染整治方案》、《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》符合性分析

本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。本项目有机废气收集率 100%，去除率高于 90%。因此本项目有机废气治理与《浙江省挥发性有机物污染整治方案》、《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》中相关要求相符。

⑧与《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》符合性分析

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。综上所述，本项目符合相关规划。

（3）选址合理性分析结论：

项目拟建地块东面、南面、西面、北面均为绍兴市越城区规划的工业用地。地块东面为银桥路，道路以东为欧洋纺织公司厂区和规划工业用地（目前为空地）；地块东北侧为永和酒业公司厂区；地块南面为萧曹运河支流，河流以南为规划工业用地，目前为农田环境；地块以西为规划工业用地，原西侧东林村已完成拆迁工作，目前为空地，空地以西为萧曹运河支流，河流以西为规划工业用地，目前为空地；地块西北侧为元城鞋业公司厂区；地块北面紧邻临江路，临江路以北为超时代门控公司厂区、海艺纺织公司厂区、华宇电气公司厂区、博力德科技公司厂区。

项目评价范围内保护目标主要包括山前徐村、腰鼓山村、阮家湾村、漫池村等农居，银墅湾、香郡园等居住区，绍兴市人民医院高新区分院等医院，绍兴市皋埠中学、皋埠镇小学等学校和吼山风景区。

①本项目对外环境影响

本项目所在地常年主导风向为 NNW，上述环境敏感保护目标中，本项目正下风向的最近敏感点为东南面 570m 外的腰鼓山村。本项目东北侧 1640m 处的吼山风景区为省级风景名胜区。本项目废气通过治理后能实现达标排放，经预测对敏感目标影响较小，区域大气环境功能不会发生改变。根据本项目无组织排放的情况，本项目无需设置大气环境防护距离。

②外环境对本项目影响

本项目为集成电路项目，由于集成电路芯片生产的特殊性，对生产的环境的条

件有特殊的要求，主要包括防微振及防尘（高洁净度）要求。本项目厂区周边无振动类及化工厂、水泥厂等可能对集成电路项目正常生产产生影响的企业及设施，不会对本项目形成制约。

综上所述，本项目与周边环境相容，选址合理。

三、环境质量现状评价结论

1、环境空气：根据《绍兴市 2018 年环境状况公报》，本项目所在区域为未达标区。大气环境补充监测结果表明，监测期间硫酸雾、HCl、NH₃、Cl₂、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；氟化物、砷化物均满足原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；TVOC 满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；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；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的厂界标准。

2、地表水环境：监测期间，各监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求。

3、地下水环境：本监测期间，项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中，监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，表明当地地下水水质现状良好。

4、声环境：监测期间，本项目各监测点满足区域声环境执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，表明区域声环境质量良好。

5、土壤环境：监测期间，所在区域土壤环境满足《土壤环境质量•建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，厂区西侧河流底泥环境满足《土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的表 1 标准要求。

四、污染物达标排放分析

项目产生的主要污染物物包括废水、废气、噪声及固体废物等。

1、废水

本项目外排废水包括生产废水及生活污水。

项目一阶段生产废水主要包括含氟废水、含氨废水、CMP 废水、含铜废水、普通金属化废水、含铬废水、含镍废水、含金废水、含银废水、酸碱废水、废气洗涤

塔排水、纯水制备系统排水、空调供气系统排水、锅炉系统排水、常温冷却水系统冷却塔排水等；项目二阶段新增生产废水主要包括划片废水，回流焊清洗废水，新增公辅设施排水，主要包括纯水制备系统排水、空调供气系统排水、常温冷却水系统冷却塔排水。

一阶段拟分别设置含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、CMP 废水处理系统、含铜废水处理系统、普通金属化废水处理系统、含铬废水处理系统、含镍废水处理系统、含金废水处理系统、含银废水处理系统、综合废水中和系统对生产废水进行处理。二阶段拟设置划片废水回收处理系统对是生产废水进行处理。生活污水进入生活污水处理系统处理。

本项目废水经相应设施处理，外排废水中总镍、总铬、总银在预处理设施出口处达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物排放标准，厂区总排口处的排放浓度达到浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准要求后，进入绍兴污水处理厂处理，尾水排入杭州湾。

2、地下水

本项目拟对厂区进行分区防渗，分别对重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区采取不同的地下水污染防治措施，防止地下水污染。

3、废气

本项目生产过程中，一阶段产生和排放的废气主要有酸性废气、EPI 酸性废气、碱性废气、有机废气、工艺尾气（不含砷）、含砷工艺尾气、废气处理设施天然气燃烧废气，一阶段产生和排放的废气主要有划片废气、回流焊废气、塑封废气、打印废气。此外还包括废水处理站废气、锅炉烟气、食堂油烟、柴油发电机尾气、大宗气站废气。

本项目一阶段酸性废气经碱液喷淋吸收塔处理；EPI 酸性废气经 POU 净化装置处理后，接至酸性废气处理系统处理；碱性废气经酸液喷淋吸收塔处理；有机废气经沸石浓缩转轮焚烧系统处理；不含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理后，接至酸性废气处理系统处理；含砷工艺尾气单独经 POU 净化装置处理；废水处理站废气依托酸性或碱性废气处理系统处理；上述废气经相应设施处理后，尾气由 35m 高排气筒排放。本项目二阶段划片废气经碱液喷淋塔处理；回流焊废气、塑封废气经活性炭

吸附装置处理；打印粉尘经布袋除尘器处理；上述废气经应设施处理后，尾气由 35m 高排气筒排放。锅炉烟气由 30 米高排气筒排放。柴油发电机尾气由专用烟道排放。食堂油烟经净化器处理后排放。大宗气站废气无毒害性，直接高空排放。

上述废气经处理，外排生产废气中氟化物、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》(GB 16297-1996)表 2 中的二级标准；氨能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准；VOCs 能达到参照的上海市《半导体行业污染物排放标准》(DB31/374-2006)；硅烷、磷烷、砷烷能达到参照的《荷兰排放导则》(NER)。

4、噪声

本项目运营期噪声主要来源于辅助动力设备、大宗气站设备、排气风机等产生的噪声，通过对产噪设备进行了基础减震后，以及隔声、消声等措施后能有效减轻上述噪声源对环境的影响，项目外排噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

5、固体废物

本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定废物、一般废物三类。其中，危险废物主要包括废光阻及去光阻液、硝酸废液、磷酸废液、废 M2 清洗液、有机清洗废液 (NMP)、废异丙醇、化学镀废液 (包括沉锌剂、退锌剂、化学镍液、化学钯液、化学金液)、硫酸废液、含铜废液、含镍废液、含铜污泥、废矿物油、废离子交换树脂、废吸附材料、沾有酸、碱、有机溶剂及其他危险废弃物的固体废物、沾染砷的固体、废化学品容器、废铅酸电池(UPS 系统更换)、废灯管、废电子零部件、废吸附过滤材料，均交有相应处置资质的单位进行处置，厂区内设危险废物暂存间进行贮存。一般废物中，含氟污泥交专业公司处置；废靶材、废芯片、废研磨垫、废引线框架 (二阶段)、废锡膏、锡球 (二阶段)、基板废料 (二阶段)、树脂材料 (二阶段)、废包装材料由废品收购商回收。办公生活垃圾和餐厨垃圾由市政环卫清运。各类废物处置去向明确，不会造成二次污染。待鉴定废物若鉴别结果判定为危险废物，则需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置，并且项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸铵废液需按照危险废物的暂存及处置要求进行管理。

综上所述，本项目虽然在生产过程中不可避免地产生一定污染物，但与之配套的环保措施可行，治理方案合理，各项污染物指标均能达到标排放。

五、运营期环境影响评价结论

1、地表水环境影响分析

从废水收水范围、水质、水量和建设时序上看，本项目废水可排入中水厂及污水处理厂进行处理，可满足纳管要求。本项目营运期废水经处理后可实现达标排放，不会对最终受纳水体的水环境产生明显影响。

2、地下水环境影响分析

为了尽量减轻对地下水的污染，厂区按分区防渗的原则，针对不同的防治区域采取了相应的防渗措施。因此，只要加强环境管理，严格落实各项环保措施，本项目不会对地下水水质产生影响。

3、大气环境影响分析

采用 AERSCREEN 估算模式计算结果显示，在正常工况下，项目各污染源的大气污染物中最大占标率为 EPI 酸性废气氯化氢排放，占标率为 3.98%，根据评价等级判别表，本项目大气环境影响评价等级为二级评价。

根据 AERSCREEN 估算模式计算结果显示可知，本工程正常状态下，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，项目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。

本项目无需划定大气环境防护距离。

4、声学环境影响分析

本项目通过合理布置噪声源，在选型时尽量选用低噪声设备，并且采用了相应的消声、减振、隔声等降噪措施的基础，项目噪声源强将大大降低，再加之距离衰减，项目噪声完全可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求。因此项目建成后对区域声环境造成的影响较小。

5、固体废物影响分析

项目固体废物分为危险废物、待鉴定废物和一般废物。其中危险废物分类暂存于危废暂存库，定期交由有危险废物处理资质的单位统一清运并处置。危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求设计。待鉴定废物若鉴别结果判定为危险废物，则需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为

一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置，并且项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。在鉴别前，硫酸铵废液需按照危险废物的暂存及处置要求进行管理。本项目固体废物去向明确，不会对周围环境产生二次污染。

六、环境风险评价结论

(1) 本项目生产加工过程中使用的化学品，可以分为易燃液体、易燃气体、毒性气体、氧化性物质以及酸性、碱性腐蚀品等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)表1(见下表)，本项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为三级，地表水环境风险等级为简单分析。

(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：在氨气、氯气、磷化氢和砷化氢气体泄露情景模式下，砷烷泄漏时大气毒性终点浓度-2级范围最大，距离为660m。

(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、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。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，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。

综上所述：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控。

七、环保措施结论

对本项目拟采取的环境保护对策措施进行技术经济论证的结果表明：本项目拟采取的废水处理技术较为先进、处理效率高，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废弃物去向明确，能得到妥善处置。从国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。

八、环境管理与监测计划

为做好环境管理工作，公司需建立完整的环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯穿到公司的生产管理中。并按照环评提出的监测计划要求委托有环境监理资质的单位开展环境监工作，并规范项目排污口。

九、总量控制

本项目废水排污总量控制指标为 COD、NH₃-N，废气排污总量控制指标为 SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs，重金属排污总量控制指标为总铬、砷及其化合物，其中废水污染物进入环境的总量进行 1:1 减量替代，废气污染物进入环境的总量进行 1:2 减量替代，重金属污染物进入环境的总量进行 1:1 减量替代。

本项目一、二阶段实施后，全厂总量控制建议如下：

- (1) 环评建议建设单位申请废水进管容量为 5630.4t/d；
- (2) 环评建议以废水量为 5630.4t/d (2026944t/a)、COD 量 417.3t/a、NH₃-N 量 12.7t/a 作为项目实施后水污染物进入绍兴污水处理厂的总量控制建议值；
- (3) 环评建议以废水量 5630.4t/d (2026944t/a)、COD 量 162.16t/a、NH₃-N 量 20.27t/a 作为项目实施后水污染物经绍兴污水处理厂处理后排入环境的总量控制建议值；
- (4) 环评建议以 NO_x 量 10.04t/a、VOCs 量 3.84t/a、SO₂ 量 3.95t/a、颗粒物 0.28t/a 作为废气污染物排入环境的总量控制建议值；
- (5) 环评建议以总铬 8.5kg/a、砷及其化合物 2.6kg/a 作为重金属污染物排入环境的总量控制建议值。

根据部长信箱《关于“环土壤[2018]22 号”疑问的回复》中明确“根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号)，国家对重点行业重点重金属污染物实施排放总量控制，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”。该项目不属于涉重金属重点行业。

项目排放的废水量 5630.4t/d (2026944t/a)、COD 量 162.16t/a、NH₃-N 量 20.27t/a，则需削减替代量为废水量 5631t/d、COD 量 162.16t/a、NH₃-N 量 20.27t/a，由政府储备量中调配解决；项目排放的 NO_x 量 10.04t/a、SO₂ 量 3.95t/a、VOCs 量 3.84t/a，则需削减替代量为 NO_x 量 20.08t/a、SO₂ 量 7.90t/a、VOCs 量 7.68t/a，其中 NO_x 量 20.08t/a、SO₂ 量 7.90t/a 从政府储备量中调配，VOCs 量 7.68t/a 从绍兴市工农印染有限公司关

闭退出项目中调剂解决。项目污染物排放符合总量控制原则。

十、评价总结论

中芯集成电路制造（绍兴）有限公司中芯绍兴项目，属鼓励发展的高新技术产业，符合国家及当地产业政策；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。在落实本环境影响登记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。

环境保护对策建议

1、项目在建设过程中应确保足够的环保资金，以实施污染物治理措施，做好建设项目的“三同时”工作。

2、认真贯彻执行国家和地方的各项环保法规和方针政策，建立一套完善的“环境管理手册”，落实环境管理规章制度，强化管理，确定专门的环境管理人员，落实专人负责环保处理设施的运行和维护，接受当地环保部门的监督和管理。在当地环保部门的指导下，定期对污染物进行监测，并建立污染物管理档案。

3、公司在生产过程中，应严格按照国家有关危险废物管理和处置的规定，加强对固废的分类收集和管理；在运输和生产过程中，严防中途泄漏，并定期对危险废物处置情况的回访，确保不对周围环境造成二次污染。

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
测试生产基地项目

环境风险影响分析专章
（公示本）

建设单位： 中芯集成电路制造（绍兴）有限公司
环评单位： 信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

1.环境风险分析

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，以建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）导致的危险物质环境损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监测及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，使项目的风险事故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。因此本评价把有毒有害物质的泄漏对厂界外的环境影响，对人群的健康影响作为本评价的重点。

本章节主要通过对主要风险进行调查，分析可能造成的影响程度，提出应急与缓解措施，使项目的环境风险可防控。

1.1 风险调查

大规模集成电路的生产过程中需使用多种特殊气体和化学品。特殊气体可分为惰性气体、腐蚀性气体、易燃/有毒有害性气体和烷类气体；化学品主要包括有刻蚀液、光阻、去光阻剂、显影剂等混合溶液，以及氢氟酸、硝酸、盐酸、硫酸等，这些化学品在运输、储存、使用过程中具有一定的环境风险。

大宗气体站拟位于本项目厂区内，负责供应本项目所需的大宗气体 CDA、H₂、N₂、He、CO₂、O₂ 及 Ar 等。该大宗气体站由专业气体公司具体负责建设，不在本次评价范围内。

1.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）对本项目及整个地块涉及化学品的贮存情况列进行了辨识。本项目中涉及的主要有毒有害化学品情况见下表。

表 1.1.1-1 本项目主要有毒有害化学品存储情况一览表

1.1.2 环境敏感保护目标

本项目选址于工业园区内，但结合项目外环境关系调查，目前，本项目周边涉及有部分集中居住的村庄，如距离东边 260m 的山前徐村等，集中居住村庄为社会关注敏感区，因此，本项目所在位置为环境敏感地区。项目风险关注敏感保护目标详见报告表环境保护目标。

表 1.1.2-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	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
	1	山前徐村	东	260	居住	约 940 人
	2	腰鼓山村	东南	430	居住	约 1100 人
	3	阮家湾村	西南	430	居住	约 1098 人
	4	漫池村	西北	330	居住	约 1187 人
	5	银墅湾	北	390	居住	约 6520 人
	6	香郡园	北	390	居住	约 5850 人
	7	西湖岙村	东北	800	居住	约 388 人
	8	坝头山村	东北	1160	居住	约 646 人
	9	中亚东郡	东北	800	居住	约 4490 人
	10	东郡北区	东北	1130	居住	约 2790 人
	11	墨泽湾	东北	930	居住	约 3550 人
	12	皋埠中学	东北	1070	学校	约 2000 人
	13	塔墩	东北	1500	居住	约 253 人
	14	吼山风景区	东北	1640	景区	约 3.6 万 m ²
	15	皋埠人民医院	北	1280	医院	约 500 人
	16	金宁园	北	680	居住	约 2500 人
	17	怡康公寓	北	800	居住	约 2500 人
	18	天赐良缘	北	980	居住	约 3020 人
	19	银碟园	北	1110	居住	约 2970 人
	20	东晶家园	北	710	居住	约 1620 人
	21	散居农户	北	990	居住	约 688 人
	22	金地阳光	东北	760	居住	约 4900 人
	23	皋埠镇	北	1660	居住	约 5.6 万
	24	集体村	北	1850	居住	约 1378 人
	25	皋埠镇小学	东北	2030	学校	约 1350 人
	26	大湖沿村	东北	2120	居住	约 440 人
	27	新桥社区卫生服务站	东北	2150	医院	约 100 人
	28	王瓜蒌村	东北	2260	居住	约 280 人
	29	章家蒌村	东南	1990	居住	约 410 人

	30	刁泥山村	东南	1160	居住	约 730 人
	31	下蒋村	东南	1200	居住	约 105 人
	32	上蒋村	东南	1890	居住	约 2821 人
	33	上蒋小学	东南	2230	学校	约 450 人
	34	任家湾村	东南	2310	居住	约 350 人
	35	东堡村	南	2510	居住	约 415 人
	36	东陈村	西南	1980	居住	约 600 人
	37	坝口村	西南	2120	居住	约 1266 人
	38	凤鸣村	西	2800	居住	约 948 人
	39	韩家楼村	北	3730	居住	约 310 人
	40	酃家埭村	东北	3770	居住	约 2000 人
	41	枯桥村	东北	3660	居住	约 2100 人
	42	田芦村	东北	4260	居住	约 385 人
	43	唐家楼村	东北	3580	居住	约 4530 人
	44	湖里泾村	东北	3420	居住	约 605 人
	45	藕塘头村	东北	2500	居住	约 1130 人
	46	陈家横村	东	3160	居住	约 5095 人
	47	大江沿村	东南	2850	居住	约 705 人
	48	旧埠村	东南	3650	居住	约 1090 人
	49	西堡村	西南	3430	居住	约 1280 人
	50	大二房社区	西南	4550	居住	约 3775 人
	51	包家村	西南	4260	居住	约 2935 人
	52	大湖头村	西	4400	居住	约 780 人
	53	东龙山村	西	2750	居住	约 8600 人
	54	东湖村	西北	3170	居住	约 315 人
	55	独树村	西北	2600	居住	约 2680 人
	56	绍兴东湖风景区	西北	4060	景区	约 41 万 m ²
	57	庙前村	西北	3300	居住	约 2250 人
	58	杨滨村	西北	2900	居住	约 3605 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					16695
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					161283
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水环境	受纳水体					
	本项目在化学品库四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排					
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水环境	评价范围内无地下水环境敏感区；项目所在地属于除 G1 与 G2 之外的其他地区；包气带防污性能分级为 Mb=0.37m，岩土层不满足“D2”和“D3”条件					
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

1.2 环境风险潜势初判

1.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1.2.1.1 危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》（HJ/T169—2018）附录 C 和附录 B，危险物质数量与临界量比值（Q）的计算方法如下所示。

当只涉及一种污染物时，计算该物质的总量与临界量比值，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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B.1 及 B.2 判断，本项目涉及的危险物质包括氯气、氨气、砷烷、磷烷等，其最大存在量和 Q 值计算见下表。

表 1.2.1-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	储存位置	最大存在总量 q_n (kg)	临界量 Q_n (t)	该种物质 Q 值 (q_n/Q_n)
1	砷化氢	7784-42-1	甲类库	2.1	0.25	0.0084
2	磷化氢	7803-51-2	甲类库	1.8	1	0.0018
3	氯气	7782-50-5	甲类库	200	1	0.2
4	二氯硅烷	4109-96-0	危险品库	4180	5	0.836
5	氨气	7664-41-7	危险品库	1250	5	0.25
6	三氯硅烷	10025-78-2	化学品库	250	5	0.05
7	一氧化氮	10102-43-9	危险品库	35	0.5	0.07
8	磷化氢	7803-51-2	危险品库	0.012	1	0.000012
9	氢氟酸	7664-39-3	化学品库	9403	1	9.403
10	磷酸	7664-38-2	化学品库	22306	10	2.2306
11	硝酸	7697-37-2	化学品库	4637	7.5	0.6182667
12	氯化镍	7718-54-9	化学品库	20.4	0.25	0.0816
13	氨水 (浓度≥20%)	1336-21-6	化学品库	25368	10	2.5368
14	异丙醇	67-63-0	甲类库	7751	10	0.7751
15	丙酮	67-64-1	甲类库	294	10	0.0294
16	甲醇	67-56-1	化学品库	33.18	10	0.003318
17	氯化氢	7647-01-0	化学品库	824	2.5	0.3296
18	氯化氢	7647-01-0	危险品库	4150	2.5	1.66
19	甲醇	67-56-1	化学品库	12.6	10	0.00126
20	溴化氢	10035-10-6	危险品库	350	2.5	0.14
21	一氧化碳	630-08-0	化学品库	204	7.5	0.0272
22	三氯化硼	10294-34-5	甲类库	250	2.5	0.1
23	乙烯	74-85-1	甲类库	4.53	10	0.000453
24	三氟化硼	7637-07-2	化学品库	3	2.5	0.0012
25	硅烷	7803-62-5	甲类库	480	2.5	0.192
26	硫酸	7664-93-9	化学品库	21198	10	2.1198
合计					/	21.67

从表中可见, 本项目建成后, 项目所涉及的危险物质 $Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 21.67 < 100$ 。

1.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018) 附录 C 表 C.1 (见下表), 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 1.2.1-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、	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	10/套

化纤、有色冶炼等	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	
	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 ^a 、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 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为其它行业，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。

1.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照“表 5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）”，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 1.2.1-3 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	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

1.2.2 环境敏感程度（E）分级

1.2.2.1 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，分级原则见表下表。

表 1.2.2-1 大气环境敏感程度分级

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

根据“表 3 建设项目环境敏感特征表”可知，本项目 500m 范围内人口数大于 1000 人，因此本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

1.2.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环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 1.2.2-2。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 1.2.2-3 和表 1.2.2-4。

表 1.2.2-2 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 1.2.2-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，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 1.2.2-4 环境敏感目标分级

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

本项目在库房四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排，因此本项目地表水敏感程度分级为 E3(环境低度敏感区)。

1.2.2.3 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 1.2.2-5。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 1.2.2-6 和表 1.2.2-7。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 1.2.2-5 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性

	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.2.2-6 地下水功能敏感性分区

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

表 1.2.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
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

本项目不属于表 1.2.2-6 中敏感与较敏感区域，因此本项目属于 G3 不敏感区域。本项目环境敏感目标分级为 D1，因此本项目地下水敏感程度分级为 E2。

1.2.3 建设项目环境风险潜势划分及评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2 和附录 D，如下表：

表 1.2.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	评估依据			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

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；本项目在化学品库四周设置泄露液收集沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排，因此本项目地表水敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），因此地表水环境风险潜势为 I；本项目区域地下水功能敏感性分区为较敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，则区

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》（HJ/T169—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简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

表 1.2.3-2 评价工作等级划分

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

^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/T169—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。本次评价对厂区边界 5km 范围内的环境情况进行调查。

项目各要素风险评价等级情况见下表：

表 1.2.3-3 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	项目所涉及的危险物质 Q = q1/Q1 + q2/Q2 + ... + qn/QN =21.67	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500 m 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露液收集沟，如发生泄露事故，泄露液经收集后做危		E3		I	简单分析

	险废物处置不外排			

1.3 环境风险识别

评价将对本项目运营过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度将至最低。

大规模集成电路的生产过程中需使用多种特殊气体和化学品。特殊气体可分为惰性气体、腐蚀性气体、易燃/有毒有害性气体和烷类气体；化学品主要包括有刻蚀液、光阻、去光阻剂、显影剂等混合溶液，以及氢氟酸、硝酸、盐酸、硫酸等，这些化学品在运输、储存、使用过程中具有一定的环境风险。

大宗气体站拟位于本项目厂区内，负责供应本项目所需的大宗气体 CDA、H₂、N₂、He、CO₂、O₂ 及 Ar 等。该大宗气体站由专业气体公司具体负责建设，不在本次评价范围内。

1.3.1 物质的风险识别

1.3.1.1 风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B 中表 B.1 的临界量值与表 B.2 的要求确定本项目各物质的临界量，并与各物质进行比较（表 1.2-1），本项目所涉及的物料在本项目及现有工程储存场所中各类化学品的储存量与临界量比值之和 $10 \leq \sum q/Q < 100$ 。

各类化学品均以卡车运输到化学品库，并用搬运车将化学品运至各贮存库，按照危险化学品和一般化学品分别储存。项目用特殊气体经管道输送至各生产工序。氢气、氮气由气体公司直接通过管道输至各工序。各物质的物理性质、化学性质和危险特性和危险类别如下：

表 1.3.1-1 项目主要原辅材料理化及毒理性质一览表

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
1	硅烷 SiH ₄ (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℃), 熔点-185℃, 沸点-112℃, 临界温度-4℃, 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℃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 ³ 。	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、粘膜和呼吸器官。	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 ₅₀ 9600ppm, 4 小时(大鼠吸入)
2	一氧化二氮 N ₂ 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℃, 沸点-88.5℃, 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, 系如 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 ₆	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℃, 液体), 熔点-50.8℃, -63.8℃升华, >800℃时分解, 临界温度 45.6℃, 临界压力 3.81×10 ⁵ 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: 1000 ppm (5970 mg/m ³)。
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	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℃), 熔点-114.3℃, 沸点-84.8℃, 临界温度 51.4℃, 临界压力 8.37×10 ⁵	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粘膜。由于刺激性强, 使人不能忍受高浓度, 故重症	急性毒性: LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入) 35 ppm 时短间接接触可出现咽喉痛、咳嗽、窒息感、胸部压迫感,

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
		8 类	Pa, 蒸气压 4.05×105 Pa (17.8℃), 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 ³	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。	50~100 ppm 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, 1000~2000 ppm 时极其危险。 美国 ACGIH 生产环境化学物质阈值 (TLV): TWA: 5 ppm (7.5mg/m ³)。
5	三氯化硼 BCl ₃	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 1.01×105 Pa(12.7℃), 蒸气密度 4.03。嗅阈值 5mL/m ³	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 ₅₀ : 12171mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
6	三氟甲烷 CHF ₃ (氟仿, 氟里昂 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 ₄ (四氟化碳, 氟里昂 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 5.5×106 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 ₂	GB 2•3 类 23002 (液化的)。	黄绿色有刺激性臭味的气体。在常温下 7.09×105 Pa 以上压力时为液体, 液态氯呈金黄	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	急性毒性: LC ₅₀ : 850mg/m ³ , 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
		原铁规：剧毒气体，31001。 UN No. 1017。 IMDG CODE 2028 页，2 类。副危险 6.1 类	色。相对密度 3.214，熔点-100.9℃，沸点-34.6℃，临界温度 114℃，临界压力 7.71×106 Pa，蒸气压 6.40×105 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 ³ 。	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粘膜有极强的刺激性。对皮肤也有强刺激性，形成可见刺激症状和水疮。	3.5 ppm 时可感到臭味；15 ppm 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、吐粘痰及咯血；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值（TLV）： TWA：0.5 ppm（1.5 mg/m ³ ）； STEL：1 ppm（3.0 mg/m ³ ）。
9	氨气 NH ₃	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 ³ 。	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 ³ ，4 小时(大鼠吸入) 低浓度氨对粘膜有刺激作用，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 ₃ (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 0.027 mg/m ³ 。	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	急性毒性：LC50：15.3mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 2000 ppm，几分钟死亡；500 ppm，45 分钟死亡；150 ppm，可忍受几小时，后果不严重。 人吸入 TCL0：8 ppm•1 小时；人吸入 LDLO：1000 ppm。 美国 ACGIH 生产环境化学物质阈值（TLV）：

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
				感、呼吸困难、瘫痪和昏迷。	TWA: 0.3 ppm (0.42 mg/m ³); STEL: 1 ppm (1.4 mg/m ³)。
11	砷化氢 AsH ₃ (砷烷)	GB2.3 类 23006.UN No.2188。IMDG CODE 2019-1 页, 2 类。副危险 3 类 和 6.1 类。	无色气体, 具有令人不愉快的大蒜臭味。遇光 时潮湿的砷化氢即迅速沉淀出发光的黑色砷。 相对密度 3.48 (0℃)。熔点-116℃。沸点- 62.48℃。临界温度 99.9℃。蒸汽压力 1.46×106Pa。蒸汽密度 2.66。微溶于水, 溶液 成中性。微溶于碱和乙醇。	强还原剂。在空气中虽不能自然着 火, 但可以燃烧爆炸。在某些情况下 砷化氢分解释放氢气。氢气易燃, 在 空气中的爆炸既极限为 4.0~75%。 砷化氢爆炸极限 5.8%~。吸入极少 量砷化氢也是剧毒的。中毒时。经过 潜伏期后发生溶血, 潜伏期的长短与 暴露时间成正比。	急性毒性: LC50: 390 mg/m ³ , 10 分钟(大鼠吸入); 250 mg/m ³ , 10 分钟(小鼠吸入) 250ppm 砷化氢立即致死; 25~50ppm 砷化氢 30 分钟死亡; 10ppm 砷化氢较长时间才致死。
12	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。与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 8.51×106 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 生产环境化学物质阈 限值 (TLV): TWA: 3 ppm (9.9mg/m ³)
13	三氟化硼 BF ₃	GB 2•3 类 23018。 原铁规: 有毒气 体, 31014。 UN No. 1008。 IMDG CODE 2 类。副危险 6.1 类	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℃, 临界温度-12.3℃, 临界压力 4.98×106 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。	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。	急性毒性: LC50: 1180mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入) 美国 ACGIH 生产环境化学物质阈 限值 (TLV): TWA: 1 ppm (2.8 mg/m ³)。
14	二氯硅烷 SiH ₂ Cl ₂	GB 2•3 类 23042。 UN No. 2189。	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	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	阈值 TLV 未设定。

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
		IMDG CODE 2046-1 页, 2 类。副危险 3 类和 6.1 类有毒气体, 易燃液体	烈反应, 生成盐酸烟雾。与卤素及其它氧化剂剧烈反应。	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。其它症状为咳嗽、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。皮肤或粘膜接触会引起严重刺激, 导致组织受损和坏死。	
15	三氟化氮 (NF ₃)	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/m3 (大鼠吸入)。
16	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 5.37×106 Pa, 蒸气压 4418 Pa(20℃); 24 kPa(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。对上呼吸道粘膜具有刺激作用, 在体内几乎无蓄积。	美国 ACGIH 生产环境化学物质阈值 (TLV): TWA: 400 ppm (985 mg/m3); STEL: 500 ppm (1230 mg/m3)。
17	双氧水 H ₂ O ₂ (31%)	GB 5•1 类 51001。原铁规: 一级无机酸性腐蚀物品, 91038。UN No. 2014。IMDG CODE 5.1 类。副危险 8 类氧化品和腐蚀品	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℃), 饱和蒸气压 206.6 Pa, 临界温度 459℃, 临界压力 21683.6 Pa。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	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	美国 ACGIH 生产环境化学物质阈值 (TLV): TWA: 1 ppm (1.4 mg/m ³)。

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
			物或杂质接触后会迅速分解，放出大量的氧、热量和水蒸气。	烈烧灼感，蒸气吸入和吞入中毒的可能性小。	
18	硝酸 HNO_3	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℃)，熔点-41.59℃，沸点 83℃。一水物熔点-37.68℃。68%硝酸沸点 120.5℃，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、呼吸道的粘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 12 ppm (30 mg/m ³) 时未见明显损害。 美国 ACGIH 生产环境化学物质限值 (TLV): TWA: 2 ppm (5.2 mg/m ³); STEL: 4 ppm (10 mg/m ³)。
19	硫酸 H_2SO_4	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	无色无臭透明粘稠的油状液体。相对密度 1.834，熔点-10.49℃，蒸气压 133.3 Pa (145.8℃)。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 ³ 时，可出现呼吸改变，呈反应性的呼吸变浅变快。5 mg/m ³ 以上时，有不快感，深呼吸时产生咳嗽。6~8 mg/m ³ 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: 1 mg/m ³ ; STEL: 3 mg/m ³ 。
20	盐酸 HCl	GB 8•1 类 81013。 原铁规：二级无机酸性腐蚀物品，93001。 UN No. 1789。 IMDG CODE 8174	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℃。溶于水。溶于乙醇和乙醚。1.5~7.5 mg/m ³	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。 盐酸气刺激性强，能严重刺激眼睛和呼吸道粘膜。由于刺激性强，使人不能忍受高浓度，故重症中毒较少。浓	35 ppm 时短间接接触可出现咽喉痛、咳嗽、窒息感、胸部压迫感，50~100 ppm 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，1000~2000 ppm 时极其危险。

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
		页 8 类		盐酸对眼睛和呼吸道粘膜有强烈刺激，能引起鼻中隔的溃疡。与皮肤接触，能引起腐蚀性灼伤。	美国 ACGIH 生产环境化学物质限值 (TLV): TWA: 5 ppm (7.5mg/m ³)。
21	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 358.98 mmHg(0℃)，772.62 mmHg(20℃)。嗅阈值 0.03 mg/m ³ 。	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、皮肤或粘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 ³)。
22	磷酸 H ₃ PO ₄	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。磷酸烟雾对眼粘膜、上下呼吸道粘膜有刺激性，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粘膜有刺激作用，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: 1 mg/m ³ ; STEL: 3 mg/m ³ 。
23	乙酸 CH ₃ COOH	GB 8•1 类 81601。	无色液体，有刺鼻的醋酸味。溶解性：能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。沸点 (℃)：117.9 凝固点 (℃)：16.6 相对密度 (水为 1)：1.050 粘度(mPa.s)：1.22 (20℃) 20℃时蒸气压 (KPa)：1.5	能与氧化剂发生强烈反应，与氢氧化钠与氢氧化钾等反应剧烈。稀释后对金属有腐蚀性。	急性毒性：LD50: 3.3 g/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)。 LC50: 5620 ppm, 1 h(小鼠吸入); 12.3 g/m ³ , 1 h (大鼠吸入)。
24	乙二醇 (CH ₂ OH) ₂	CAS No107-21-1	无色、有甜味、粘稠液体 蒸汽压：0.06mmHg(0.06 毫米汞柱)/20℃ 粘度：25.66mPa.s(16℃) [2] 溶解性：与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混	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：LD50: 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
			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。 表面张力：46.49 mN/m (20℃) 燃点：418℃燃烧热：1180.26KJ/mol		
25	氨水 NH ₃ ·H ₂ 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。
26	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。
27	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。
28	六氟化钨 WF ₆	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 ₂ ，对眼鼻呼吸道黏膜有强烈刺激	不燃	
29	八氟环丁烷 C ₄ F ₈	CAS No: 115-25-3	分子式 C ₄ F ₈ ；CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ 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。
30	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	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	急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ , 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
			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(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℃间分解为碳和二氧化碳	起燃烧爆炸; 与空气混物爆炸限12%~74.2%。	
31	二氟甲烷 CH ₂ F ₂	CAS NO. 75-10-5	沸 点 (101.13Kpa) -51.7℃ 。临界温度 78.25℃ 。临界压力 5808 KPa 。临界密度 430Kg/m ³ 。蒸气压 (25 ℃) 1702KPa 。沸点下蒸发潜能 390.5KJ/Kg。比热 (液体, 25 ℃, KJ/Kg, ℃) 2.35 。在水中溶解度 (25 ℃, 重量 %) 0.440	高度易燃。	无相关资料
32	氟气 F ₂	CAS No: 7782-41-4	熔点-219.62℃; 沸点-188.1℃; 水溶性: 与水反应; 密度 1.554kg/m ³ ; 外观淡黄色气体, 有刺激性气味。	氟气属有毒压缩气体, 宜储存于阴凉、通风仓内, 并应远离火种、热源。	急性毒性: LC50 233mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入);
33	三氟化氯 ClF ₃	CAS No: 7990-91-2	沸 点 11.3℃; 熔 点 -76.3℃; 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: LC50 299ppm, 1 小时(大鼠吸入); 178ppm, 1 小时(小鼠吸入)
34	丙烯 C ₃ H ₆	115-07-1	分子量 42.08, 密度 0.5139g/cm ³ (20/4℃), 冰点-185.3℃, 沸点-47.4℃。它稍有麻醉性, 在 815℃、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。
35	一氧化氮 NO	CAS No: 10102-43-9	外观与性状: 无色气体。熔点(℃):-163.6 沸点	危险特性: 具有强氧化性。与易燃物、	急性毒性: LD50: 无资料

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
			(°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。	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。	LC50:1068mg/m, 4 小时(大鼠吸入)
36	二氯乙烯 C ₂ H ₂ Cl ₂	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,如降低红血球数量。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 200 ppm
37	四氟化硅 SiF ₄	CAS No: 7783-61-1	外观与性状: 无色、有毒、有刺激性臭味的气体,易潮解,在潮湿空气中可产生浓烟雾。熔点(°C): -90.2(175.6kPa)沸点(°C): -65(24.1kPa)相对密度(水=1): 4.67 相对蒸气密度(空气=1): 3.6	在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。遇水缓慢水解硅酸及氟化氢。	本品对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有严重损害。局部腐蚀作用强。严重中毒者可致肺炎、肺水肿。
38	三甲基硅烷 C ₃ H ₁₀ Si	/	分子式: C ₃ H ₁₀ Si; 分子量: 74.197; 沸点: 1.7 °C at 760 mmHg; 蒸汽压: 1710mmHg at 25 °C; 本物质是三甲基硅烷基氯化镁 (Me ₃ SiMgCl) 的共轭酸,为超强碱,其 pKa=70。	无相关资料	无相关资料
39	柴油	CAS: 68334-30-5 易燃液体	国家标准 严格规定的闪点值为≥55°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 0.84-0.85g/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°C ~370°C轻质石油产品,复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为	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

序号	名 称	类别	理 化 性 质	危 险 特 性	毒 理 指 标
			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。		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
40	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℃（纯）；沸点：120℃（35.3%）。	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。对呼吸道粘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 ³ （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”。

表中的有毒有害化学品按危害特性可分为：易燃物质以及有毒物质。各化学品详细物化特性见表 1.3.1-1。

(1) 易燃物质

主要为异丙醇、氢气、硅烷、各类光阻、去光阻剂、显影剂、柴油、天然气等。

异丙醇属一级无机易燃液体，遇高温、明火、氧化剂有爆炸和燃烧的危险；其毒性与乙醇相似，稍强；对呼吸道、眼睛有刺激作用。氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。

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

(2) 有毒物质

主要为氯气、氨、磷烷、砷烷、三氟化硼、氯化氢、氟化氢、氟等

硅烷能与空气形成爆炸性混合物，高温时自燃；能强烈刺激皮肤、眼睛、粘膜和呼吸道器官，吸入硅烷蒸气后能引起头疼、头晕、恶心，严重者面色苍白、脉搏微弱、直至昏迷。砷烷有剧毒，吸入极少量就可中毒，中毒时，经过潜伏期后发生溶血，潜伏期的长短与暴露时间成正比。

三氟化硼吸入体内后，除了它本身的毒性外，其水解产物氢氟酸也产生毒性作用。其毒性作用主要表现在对眼、皮肤、呼吸道粘膜的强烈刺激作用，并引起化学灼伤。长期吸入能导致肺水肿。此外，对心脏、肾、胃及骨也有损伤。

氯气与人体内的水分作用形成盐酸和初生态氧，并有可能形成臭氧，因而它具有强烈的刺激性。吸入后能损伤呼吸道及支气管粘膜，引起粘膜的烧灼、肿胀和充血。作用于肺泡导致肺水肿，还损伤中枢神经系统引起各种症状。

氨主要通过呼吸道吸入，此外，也可以通过皮肤吸收。氨吸人体内后很快转变成尿素。氨的毒害作用主要由下列三点引起：①减少三磷酸腺苷阻碍三羧酸循环，降低细胞色素氧化酶的作用；②脑氨增加，可引起神经方面的障碍；③高浓度氨的强烈刺激性引起组织的溶解和坏死。

氯化氢主要以其刺激性和腐蚀性危害人体，气态氯化氢刺激粘膜，可产生鼻中隔溃疡，刺激眼睛引起结膜炎及浅表性角膜炎；刺激皮肤可引起暂时性的刺激

炎症。

磷烷有剧毒，在空气中能自燃，与氧气接触会爆炸，极易燃；空气中含有 3×10^{-6} 以上浓度的磷烷时即可感到特殊的臭味，容易发生急性致死性中毒。其毒性主要损害神经系统、心脏、肝脏、肾脏。急性中毒最初感到有特殊的恶臭，头痛、胸部不适、呕吐、膈肌部位疼痛，随后则有呼吸困难、无力、头昏，瘫痪和昏迷，乃至死亡。

(3) 氧化性物质

主要为 H_2O_2 、三氟化氮和一氧化二氮。

过氧化氢是一种爆炸性强氧化剂，过氧化氢本身是不燃的，但它能与可燃物反应并产生足够的热量而引起着火，又由于它分解所放出的氧能强烈助燃，最终可导致爆炸，爆炸极限为 26~100%。三氟化氮在常温下是一种无色、无臭、性质稳定的气体，是一种强氧化剂。

NF_3 气体不可燃但能助燃，当温度超过 $350^\circ C$ 时会缓慢分解，分解时产生强氧化性氟，因此，在高温下它是一种强氧化剂。

一氧化二氮与乙醚、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。

本项目涉及物料的大气毒性终点浓度见下表。

表 1.3.1-2 本项目所涉及物料的大气毒性终点浓度

物料名称	大气毒性终点浓度-1 级 (mg/m^3)	大气毒性终点浓度-2 级 (mg/m^3)
砷化氢	1.6	0.54
磷化氢	5	2.8
氯气	58	5.8
氨气	770	110
二氯硅烷	210	45
氨气	770	110
二氯硅烷	210	45
一氧化氮	25	15
磷化氢	5	2.8
氢氟酸	36	20
磷酸	150	30
硝酸	240	62
氯化镍	130	22
异丙醇	29000	4800
丙酮	14000	7600
甲醇	9400	2700
氯化氢	150	33

甲醇	9400	2700
溴化氢	400	130
一氧化碳	380	95
三氯化硼	340	10
乙烯	46000	7600
三氟化硼	88	29
硅烷	350	170
三氯硅烷	180	40

1.3.1.2 主要危险物质对人体的危害程度分析

本次项目涉及的主要危险化学品为砷化氢、磷化氢、氯气、氨气、硫酸、氢氟酸、氨水、硝酸、磷酸、异丙醇等。各类化学品均以卡车运输到化学品库，并用搬运车将化学品运至各贮存库，按照危险化学品和一般化学品分别储存。项目用特殊气体经管道输送至各生产工序。氢气、氮气由气体公司直接通过管道输至各工序。

根据对项目使用危险化学品的理化性质和对人体健康的危害程度的分析，以及生产使用和储存数量的大小，本次选择有毒气体中的使用量、储存量较大的氨气、氯气和毒性较大的砷烷、磷烷、氢氟酸作为评价因子开展风险分析。上述物质对人体危害程度分析如下：

一、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 1.3.1-3 氨对人体的作用

氨的浓度 mg/m ³	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	一般操作工无不舒适感觉	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

二、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 1.3.1-4 氯对人体的作用

氯的浓度(mg/m ³)	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”

三、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,抑制细胞色素氧化的活性,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 1.3.1-5 磷化氢对人体的作用

磷化氢的浓度(mg/m ³)	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

四、砷化氢对人体的危害程度分析

砷化氢经呼吸道吸入后，随血循环分布至全身各脏器。其中以肝、肺、脑含量较高。人脱离接触后，砷化氢部分以原形自呼气中排出；如肾功能未受损，砷-血红蛋白复合物及砷的氧化物可自尿排出。

砷化氢为剧毒，是强烈的溶血性毒物。砷化氢引起的溶血机理尚不十分清楚，一般认为血液中砷化氢 90~95%与血红蛋白结合，形成砷-血红蛋白复合物，通过谷胱甘肽氧化酶的作用，使还原型谷胱甘肽氧化为氧化型谷胱甘肽，红细胞内还原型谷胱甘肽下降，导致红细胞膜钠-钾泵作用破坏，红细胞膜破裂，出现急性溶血和黄疸。砷-血红蛋白复合物、砷氧化物、破碎红细胞及血红蛋白管型等可堵塞肾小管，是造成急性肾损害的主要原因，可造成急性肾功能衰竭。此外砷化物尚对心、肝、肾有直接的毒作用。

急性中毒：一般在十多小时内即出现溶血症状和体征。累者全身无力、恶心、呕吐、腰痛、巩膜轻度黄染、尿色深暗；较重者出现寒战，体温升高，尿呈酱油色甚至黑色，黄疸加深，肝脏肿大；严重导致急性肾功衰竭，病人全身症状加重，体温升高，出现尿闭，可因急性心力衰竭和尿毒症而死亡。

慢性影响：

长期在低浓度环境中作业主要表现为头痛、乏力、恶心、呕吐，较重者可有多发性神经炎，常伴有贫血。

表 1.3.1-6 砷化氢对人体的作用

砷化氢的浓度(mg/m ³)	人体反应
10	最低中毒量
8	0.5h 最小致死量
9~30	数小时产生轻度症状
30	1h 严重中毒
50	1h 急性致死
40~180	0.5~1h 即有致命危险
750	0.5 小时急性致死
5000	急性致死

1.3.2 生产系统危险性识别

1.3.2.1 储运风险分析

本项目使用的危险气体或液体如果储存及运输不当，极易造成风险事故。本项目各危险化学品储存方式及储存位置详见表 1.1.1-1，项目储运过程主要环境风险情形如下：

(1) 易燃易爆气体、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) 易燃易爆气体、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。

1.3.2.2 生产过程中潜在的事故风险

火灾、爆炸和毒气泄漏是生产过程中的主要风险事故，生产过程中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。

1.3.3 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：危险化学品储罐泄漏后污染物扩散。

1.3.3.1 火灾、爆炸

本项目在生产、储存过程中使用大量的易燃（或自燃）易爆危险化学品。特别是易燃易爆气体，如氢气、乙烯、丙烯、二氯硅烷、硅烷、二氯乙烯、锆烷等，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，遇点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生产场所内大多为管道输送，管道发生燃烧爆炸的原因主要有：管道铁锈及其它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。本项目拟在生产厂房内中间槽存放大量的氨水，氨水的溶解度会随着温度的升高而降低，一旦氨水处于高温环境或周边发生火灾，氨水受热后，会有大量氨气挥发，中间槽会有爆炸的危险。

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。

本拟建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。

1.3.3.2 中毒窒息

本项目储存使用的危险化学品中氯气、磷化氢、砷化氢、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、三氟化硼、二氯乙烯、氯化氢、一氧化氮、氟化锆、一氧化碳、氟化氢、氨水、氟化铵等物料，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。

1.3.4 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若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄露物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄露泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄露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。

综上，将本项目环境风险识别情况列于下表，项目危险单元分布图见附图。

表 1.3.4-1 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	可能受到影响的环境敏感目标	备注
1	甲类库	各化学品储存桶/瓶	砷化氢、磷化氢、氯气、硅烷	火灾、爆炸、泄露、中毒	大气	周围敏感保护目标	
2	化学品库	各化学品储存桶/瓶	氢氟酸、磷酸、硝酸、硫酸				
3	危险品库	钢瓶	二氯硅烷、氨气、一氧化氮、磷化氢、氯化氢				

1.4 风险事故情形分析

1.4.1 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，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。

从化学品事故发生的概率来分析，因泄漏后扩散引起大气环境污染的事故比因泄漏后发生火灾、爆炸的事故要多 10~100 倍，而且火灾、爆炸事故造成的危害范围基本集中在项目区域范围内，其危害评价属于安全预评价范围，所以确定本项目最大可信事故为危险化学品储罐泄漏后污染物扩散引起大气环境污染事故。

1.4.2 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露风险。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—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 1.4.2-1 泄露频率表

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

本项目使用的液氨、液氯、磷化氢、砷化氢为高压钢瓶，因此参照“常压单包容储罐”，其中液氨选取泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 储罐全破裂的情景；液氯、磷化氢、砷化氢液氨选取孔径泄露，泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 的情景。

1.4.2.1 源强分析

1、液体泄漏速率

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；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81 m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，按表 25 选取；

A ——裂口面积，m²。

表 1.4.2-2 液体泄漏系数（ C_d ）

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、两相流泄漏

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c ——临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ_m ——两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p ——两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_c ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的汽化热， J/kg 。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算

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：

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

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_r ——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， $J/(kg \cdot K)$ ；

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。

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

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，m²；

α ——表面热扩散系数，m²/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_3 ——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 1.4.2-3 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^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

1.4.2.2 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，储存于仓库。单个钢瓶的存储量为 250kg，钢瓶内液氨为常温存储（存储温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ），本项目取 30°C 。钢瓶内液氨存储压力 150psi（1034.214KPa），以气态形式供产线使用。钢瓶与氨气气柜（VMB）之间连接供应管道尺寸为 1/4 或 1/2"（内径 10mm），氨气气柜与生产线之间供应主管道的尺寸为 1"，氨气气柜和主管道上均设置有截止阀。

2、氨气泄露情景设定

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

危化品库设置抽风装置，本次风险预测考虑泄漏后无法有效止漏，气体泄漏探测装置探测到气体泄漏，立即启动抽风装置，抽风装置（风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）。同时应变人员即刻到达现场，在 2min 内将氨气钢瓶使用 Y-CAP（泄漏处理装置）密闭，以充分将泄漏物质局限其内，再运回供货商处理。

本次情景模式设定为：液氨钢瓶与连接的输送管道（内径 10mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）。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%。

3、泄露源强计算

氨气存储状态为液态，采用高压钢瓶，单瓶存储量 250kg。在 30°C 温度下储存，液氨钢瓶内压力为 1034.214KPa，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℃，环境相对湿度为 50%。裂口面积 0.785cm²（直径 10mm），计算得氨气泄漏速度是 0.179kg/s，若钢瓶在 10min 内泄露完，则泄露速率为 0.417kg/s，经活性炭吸附处理后排放速率为 0.2502kg/s。

1.4.2.3 氯气泄漏事故情景及源强

1、氯气存储及供应情况

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

2、氯气泄露情景设定

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

甲类库房设置抽风装置，本次风险预测考虑泄漏后无法有效止漏，气体泄漏探测装置探测到气体泄漏，立即启动抽风装置，抽风装置（风量 5000m³/h）将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40%计算）处理后排放（8m 排气筒）。同时应变人员即刻到达现场，在 2min 内将氯气钢瓶使用 Y-CAP（泄漏处理装置）密闭，以充分将泄漏物质局限其内，再运回供货商处理。

本次情景模式设定为：液氯钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40%计算）处理后排放（8m 排气筒）。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℃，相对湿度 50%。

3、泄露源强计算

氯气存储状态为液态，采用高压钢瓶，单瓶存储量 50kg。在 30℃ 温度下液氯密度为 1470kg/m³，氯气钢瓶内压力为 900KPa，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℃，环境相对湿度为 50%。裂口面积 0.196cm²（直径 5mm），计算得泄漏速率为 0.083kg/s。因此，氯气泄漏源强为 0.083kg/s，10min 泄漏完毕。经活性炭吸附处理后排放速率为 0.0498kg/s。

1.4.2.4 磷化氢泄漏事故情景及源强

1、磷化氢存储及供应情况

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

2、磷化氢泄露情景设定

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

仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放（8m 排气筒）。本次风险预测考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置（风量 5000m³/h）将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）的环境风险情景进行预测。

本次情景模式设定为：磷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的磷化氢由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）。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%。

3、泄露源强计算

磷化氢单瓶存储量为 0.33kg，裂口面积 0.196cm^2 （直径 5mm），计算得到磷化氢气体泄漏速率为 0.547kg/s。磷化氢钢瓶总存储量仅 0.33kg，0.6s（0.01min）内泄漏完毕。经活性炭吸附处理后排放速率为 0.3282kg/s。

1.4.2.5 砷化氢泄漏事故情景及源强

1、砷化氢存储及供应情况

本项目使用的砷化氢气体采用钢瓶进行存储，存储状态为气态，储存于仓库。单瓶存储量为 0.655kg，瓶内气体为常温存储（存储温度 $<30^\circ\text{C}$ ），本项目取 30°C 。钢瓶内气体存储压力 10Mpa。

2、砷化氢泄露情景设定

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

仓库设置抽风装置，抽风至楼顶排放（8m 排气筒）。本次风险预测考虑泄漏后无法有效止漏，抽风装置（风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）的环境风险情景进行预测。

本次情景模式设定为：砷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照 40% 计算）处理后排放（8m 排气筒）。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%。

3、泄露源强计算

砷化氢单瓶存储量为 0.655kg，钢瓶内气体存储压力 10Mpa。本次环评考虑

全管径破裂情况。根据气体泄漏速率估算公式，计算得到砷化氢气体泄漏速率为 0.803kg/s。砷化氢钢瓶总存储量仅 0.655kg，0.82s（0.014min）泄漏完毕。经活性炭吸附处理后排放速率为 0.4818kg/s。

1.4.2.6 氟化氢泄露事故情景及源强

1、氟化氢存储及供应情况

本项目使用的氟化氢采用塑料内衬桶进行存储，为质量浓度 HF49%的液体，储存于化学品库。单桶存储量为 220kg（纯氢氟酸含量 107.8kg），常温常压存储（存储温度<30℃）。

2、氟化氢泄露情景设定

常温常压下，氢氟酸（质量浓度 49%）不会发生闪蒸和热量蒸发，泄露后的蒸发情况，主要是由于泄露与仓库地沟的液体形成的液池表面气流运动所致。氢氟酸液体考虑一个物料桶泄露，氢氟酸液体流入库房内的地沟和集水坑内形成氢氟酸液池，液池面积约 4m²。

本次情景模式设定为：氢氟酸液体考虑一个物料桶泄露，氢氟酸液体流入库房内的地沟和集水坑内形成氢氟酸液池，液池面积约 4m²。本次风险预测考虑泄漏后启动库房的风险抽风装置（风量 10000m³/h）将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置，针对氢氟酸的处理效率按照 40%计算，废气通过 20m 排气筒（应急排气筒，平时无污染物排放）排放的环境风险情景进行预测。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℃，相对湿度 50%。

3、泄露源强计算

单桶存储量为 220kg（纯氢氟酸含量 107.8kg），常温常压存储（存储温度<30℃）。常温常压下，氢氟酸（质量浓度 49%）不会发生闪蒸和热量蒸发，泄露后的蒸发情况，主要是由于泄露与仓库地沟的液体形成的液池表面气流运动所致。液池面积约 4m²，液体表面风速设定为 2.6m/s，在 F 大气稳定度下，氟化氢挥发速率约 0.009kg/s。泄露时间设定为 30min，即在氢氟酸泄露事故发生 30min 以内，厂内事故应急人员能清理收集泄露氢氟酸，防止氢氟酸继续挥发泄露。

表 1.4.2-1 建设项目源强一览表

序	风险事故情形描述	危险	危险	影响	释放或	释放或	最大释	泄漏液	其他事

号		单元	物质	途径	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	放或泄 漏量 (kg)	体蒸发 量 (kg)	故源参 数
1	液氨钢瓶 10min 内储罐泄露完	危化品库	氨气	大气	0.417	10	250	/	/
2	液氯钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂	甲类库	氯气		0.083	2	50	/	/
3	磷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂	甲类库	磷化氢		0.547	0.01	0.33	/	/
4	砷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径 5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂	甲类库	砷化氢		0.803	0.014	0.655	/	/
5	氢氟酸储罐全破裂	化学品库	氢氟酸						

1.5 风险预测与评价

1.5.1 大气环境风险预测

1.5.1.1 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气风险预测 SLAB 模型。

1.5.1.2 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）二级评价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℃，相对湿度 50%。

表 1.5.1-1 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	120.676897	
	事故源纬度/(°)	29.98909	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.6
	环境温度/℃	25	17.5
	相对湿度/%	50	77.6
	稳定度	F	D
	地表粗糙度/m	0.5	
其他参数	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

1.5.1.3 预测结果与分析评价

本项目取风速 1.5m/s，气象稳定度为 F 类作为预测气象条件，讨论各类物质

泄漏后下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，预测结果见下表。

表 1.5.1-2 泄漏氨气氯气下风向不同距离处最大浓度

距离 (m)	氨气		氯气	
	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	5	2.39E+02	1	1.67E-09
60	7	3.88E+02	3	7.78E+01
110	8	2.93E+02	5	3.80E+01
160	9	2.22E+02	6	2.46E+01
210	10	2.11E+02	7	1.78E+01
260	12	1.60E+02	8	1.38E+01
310	13	1.29E+02	9	1.11E+01
360	14	1.08E+02	10	9.14E+00
410	15	9.27E+01	11	7.73E+00
460	16	8.08E+01	12	6.62E+00
510	17	7.17E+01	13	5.77E+00
1010	26	3.18E+01	22	2.12E+00
1510	34	1.93E+01	30	1.11E+00
2010	41	1.33E+01	37	6.96E-01
2510	48	9.79E+00	44	4.80E-01
3060	56	7.39E+00	51	3.44E-01
4010	68	4.95E+00	0	0.00E+00
4960	80	3.55E+00	0	0.00E+00

表 1.5.1-3 泄漏磷化氢及砷化氢下风向不同距离处最大浓度

距离 (m)	磷化氢		砷化氢	
	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	0	2.48E-07	0	4.45E-26
60	1	7.13E+00	0	4.41E+00
110	1	3.72E+00	0	2.88E+00
160	2	2.19E+00	1	2.22E+00
210	2	1.41E+00	1	1.82E+00
260	3	9.68E-01	1	1.54E+00
310	3	6.92E-01	1	1.32E+00
360	4	5.10E-01	1	1.15E+00
410	4	3.84E-01	2	1.01E+00
460	5	3.05E-01	2	8.84E-01
510	5	2.66E-01	2	7.81E-01
560	6	2.33E-01	3	6.93E-01
610	6	2.07E-01	3	6.17E-01
660	7	1.85E-01	4	5.52E-01

1010	10	1.07E-01	7	2.80E-01
1510	16	6.77E-02	12	1.36E-01
2010	21	4.50E-02	18	8.01E-02
2510	26	3.18E-02	23	5.29E-02
3010	32	2.36E-02	29	3.77E-02
4010	42	1.46E-02	40	2.22E-02
4960	52	1.01E-02	50	1.51E-02

表 1.5.1-4 项目周边敏感点氨气泄漏浓度随时间变化情况

序号	敏感点	时间												
		11min	12min	16min	17min	23min	24min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	山前徐村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
2	腰鼓山村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
3	阮家湾村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
4	漫池村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
5	银墅湾	4.2E-03	2.6E-02	6.4E-02	6.3E-02	2.1E-02	1.6E-02	3.2E-03	9.4E-04	3.2E-04	1.3E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
6	香郡园	9.2E+00	7.0E+01	7.0E+01	7.0E+01	7.0E+01	5.5E+01	1.1E+01	3.2E+00	1.1E+00	4.2E-01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
7	西湖岙村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
8	坝头山村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
9	中亚东郡	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.1E-02	2.9E-02	4.1E-02	2.3E-02	9.7E-03	3.9E-03	1.6E-03	7.2E-04	3.4E-04
10	东郡北区	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.4E-02	4.4E-02	2.0E-01	1.7E-01	9.3E-02	4.2E-02	1.9E-02	8.3E-03	3.9E-03
11	墨泽湾	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.2E-09	1.8E-07	2.2E-07	2.3E-07	1.1E-07	4.5E-08	1.8E-08	7.4E-09	3.2E-09	1.5E-09
12	皋埠中学	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
13	塔墩	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
14	吼山风景区	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
15	皋埠人民医院	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	7.0E-05	1.3E-04	6.7E-04	6.0E-04	3.3E-04	1.5E-04	6.7E-05	3.0E-05	1.4E-05
16	金宁园	0.0E+00	0.0E+00	4.4E-05	9.9E-05	3.3E-04	3.2E-04	1.3E-04	4.3E-05	1.5E-05	5.6E-06	2.3E-06	1.0E-06	0.0E+00
17	怡康公寓	0.0E+00	0.0E+00	2.8E-07	1.2E-06	1.9E-05	2.0E-05	1.2E-05	4.8E-06	1.7E-06	6.6E-07	2.7E-07	1.2E-07	0.0E+00
18	天赐良缘	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	6.1E-05	7.7E-05	8.8E-05	4.5E-05	1.8E-05	7.3E-06	3.0E-06	1.3E-06	6.2E-07
19	银碟园	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	3.2E-04	4.8E-04	1.0E-03	6.4E-04	2.9E-04	1.2E-04	5.2E-05	2.3E-05	1.1E-05
20	东晶家园	0.0E+00	0.0E+00	1.9E+00	5.1E+00	2.7E+01	2.6E+01	1.2E+01	4.2E+00	1.5E+00	5.5E-01	2.3E-01	1.0E-01	0.0E+00
21	散居农户	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.0E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.0E+01	8.6E+00	3.5E+00	1.5E+00	6.4E-01	3.0E-01

22	金地阳光	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.5E+01	2.5E+01	2.5E+01	2.5E+01	2.5E+01	1.2E+01	4.8E+00	2.1E+00	1.0E+00
23	皋埠镇	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.2E-02	3.2E-02	3.3E-02	2.2E-02	1.2E-02	5.8E-03	2.8E-03
24	集体村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	3.1E-11	2.0E-10	3.3E-10	2.9E-10	1.8E-10	9.9E-11	5.1E-11
25	皋埠镇小学	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	3.6E-08	1.9E-07	2.8E-07	2.3E-07	1.4E-07	7.5E-08	3.8E-08
26	大湖沿村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
27	新桥社区卫生服务站	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
28	章家溇村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
29	刁泥山村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
30	下蒋村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
31	上蒋村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
32	上蒋小学	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
33	任家湾村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
34	东陈村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
35	坝口村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
36	凤鸣村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
37	藕塘头村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
38	独树村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
39	王瓜蒌村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
40	东堡村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
41	韩家溇村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.1E+00	5.7E+00	5.7E+00	5.7E+00
42	酇家埭村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	6.3E-03	2.5E-02	4.5E-02	5.2E-02
43	枯桥村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
44	田芦村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
45	唐家溇村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
46	湖里泾村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00

47	陈家横村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
48	大江沿村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
49	旧埠村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
50	西堡村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
51	大二房社区	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
52	包家村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
53	大湖头村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
54	东龙山村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
55	东湖村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
56	绍兴东湖风景区	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
57	庙前村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
58	杨滨村	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00

表 1.5.1-5 项目周边敏感点氯气泄漏浓度随时间变化情况

序号	敏感点	时间											
		10min	11min	17min	19min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
1	山前徐村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	腰鼓山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	阮家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	漫池村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	银墅湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	香郡园	1.31E+00	5.31E+00	5.31E+00	2.32E+00	1.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	西湖岙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	坝头山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

9	中亚东郡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.95E-12	1.04E-11	5.36E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	东郡北区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-08	4.14E-08	1.94E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	墨泽湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	皋埠中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	塔墩	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	吼山风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	皋埠人民医院	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-11	1.47E-11	7.14E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	金宁园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	怡康公寓	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	天赐良缘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	银碟园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-12	2.35E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	东晶家园	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-01	1.82E-01	1.89E-01	7.68E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	散居农户	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-01	1.55E+00	8.19E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	金地阳光	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E+00	1.52E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	皋埠镇	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.48E-06	3.66E-06	2.29E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	集体村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	皋埠镇小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	大湖沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	新桥社区卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	章家溇村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	刁泥山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	下蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	上蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	上蒋小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	任家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

34	东陈村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	坝口村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	凤鸣村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	藕塘头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	独树村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	王瓜蒌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	东堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	韩家淩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	酃家埭村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	枯桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	田芦村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	唐家淩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	湖里泾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	陈家横村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	大江沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	旧埠村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	西堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	大二房社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	包家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	大湖头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	东龙山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	东湖村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	绍兴东湖风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	庙前村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	杨滨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 1.5.1-6 项目周边敏感点磷烷泄漏浓度随时间变化情况

序号	敏感点	时间											
		10min	15min	17min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	山前徐村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	腰鼓山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	阮家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	漫池村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	银墅湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	香郡园	2.64E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	西湖岙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	坝头山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	中亚东郡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	东郡北区	0.00E+00	3.64E-14	2.44E-14	8.07E-15	1.02E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	墨泽湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	皋埠中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	塔墩	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	吼山风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	皋埠人民医院	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	金宁园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	怡康公寓	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	天赐良缘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	银碟园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	东晶家园	8.78E-05	4.03E-06	1.09E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	散居农户	1.23E-02	2.01E-02	7.93E-03	1.76E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

22	金地阳光	8.62E-02	8.62E-02	8.62E-02	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	皋埠镇	0.00E+00	8.92E-11	2.91E-10	3.63E-10	1.15E-10	2.39E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	集体村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	皋埠镇小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	大湖沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	新桥社区卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	章家溇村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	刁泥山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	下蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	上蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	上蒋小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	任家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	东陈村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	坝口村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	凤鸣村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	藕塘头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	独树村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	王瓜蒌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	东堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	韩家溇村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02	1.71E-02	1.24E-02	5.69E-03
42	酇家埭村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-07	4.07E-07	3.35E-07	1.82E-07	8.43E-08	3.73E-08	0.00E+00
43	枯桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	田芦村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	唐家溇村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	湖里泾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

47	陈家横村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	大江沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	旧埠村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	西堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	大二房社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	包家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	大湖头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	东龙山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	东湖村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	绍兴东湖风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	庙前村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	杨滨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 1.5.1-7 项目周边敏感点砷烷泄漏浓度随时间变化情况

序号	敏感点	时间											
		10min	12min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	山前徐村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	腰鼓山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	阮家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	漫池村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	银墅湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	香郡园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	西湖岙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	坝头山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

9	中亚东郡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	东郡北区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	墨泽湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	皋埠中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	塔墩	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	吼山风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	皋埠人民医院	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	金宁园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	怡康公寓	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	天赐良缘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	银碟园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	东晶家园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	散居农户	0.00E+00	4.56E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	金地阳光	0.00E+00	1.55E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	皋埠镇	0.00E+00	0.00E+00	5.28E-10	2.32E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	集体村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	皋埠镇小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	大湖沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	新桥社区卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	章家溇村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	刁泥山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	下蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	上蒋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	上蒋小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	任家湾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

34	东陈村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	坝口村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	凤鸣村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	藕塘头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	独树村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	王瓜蒌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	东堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	韩家淩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-02	2.58E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	酃家埭村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E-08	1.14E-07	6.28E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	枯桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	田芦村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	唐家淩村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	湖里泾村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	陈家横村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	大江沿村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	旧埠村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	西堡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	大二房社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	包家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	大湖头村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	东龙山村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	东湖村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	绍兴东湖风景区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	庙前村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	杨滨村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

从预测结果可知，在设定情境下各物质泄漏后，大气毒性终点浓度如下图及下表所示。



图 1 氨气泄漏大气毒性终点浓度范围图



图 2 氯气泄漏大气毒性终点浓度范围图



图 3 磷化氢泄漏大气毒性终点浓度范围图



图 4 砷化氢泄漏大气毒性终点浓度范围图

表 1.5.1-8 各物质泄漏风险预测结果

风险物质	预测平面高度 (m)	大气毒性终点浓度-1 级 范围 (m)	大气毒性终点浓度-2 级 范围 (m)
氯气	2	58	355
氨气	2	68	505
磷化氢	7	60	135
砷化氢	7	210	660

表 34-2 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	液氨钢瓶与连接的输送管道（内径10mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照40%计算）处理后排放（8m排气筒）				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	1.034
泄漏危险物质	氨气	最大存在量/kg	1250	泄漏孔径/mm	10（泄漏孔）
泄漏速率/(kg/s)	0.417	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	250
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻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/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	58	
		大气毒性终点浓度-2	110	355	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)

表 34-3 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	液氯钢瓶与连接的输送管道（内径5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氯气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照40%计算）处理后排放（8m排气筒）				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	0.9
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg	200	泄漏孔径/mm	5（泄漏孔径）
泄漏速率/(kg/s)	0.083	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	50
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻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/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	68	
		大气毒性终点浓度-2	5.8	505	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)

表 34-4 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	磷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的磷化氢由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照40%计算）处理后排放（8m排气筒）。				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	10
泄漏危险物质	磷化氢	最大存在量/kg	0.012	泄漏孔径/mm	5（泄漏孔径）
泄漏速率/(kg/s)	0.547	泄漏时间/min	0.01	泄漏量/kg	0.33
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻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/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	5	60	

	大气毒性终点浓度-2	2.8	135	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)

表 1.5.1-9 砷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	砷化氢钢瓶与连接的输送管道（内径5mm）的连接处（接头）发生全管径破裂，且泄漏后无法有效止漏，应急人员未发现泄漏，泄漏的氨气由事故排风装置将泄漏气体抽至楼顶设置的活性炭吸附装置（处理效率按照40%计算）处理后排放（8m排气筒）				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	10
泄漏危险物质	砷化氢	最大存在量/kg	2.1	泄漏孔径/mm	5（泄漏孔径）
泄漏速率/(kg/s)	0.803	泄漏时间/min	0.014	泄漏量/kg	0.655
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	砷化氢	指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1.6	210	
		大气毒性终点浓度-2	0.54	660	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)

1.5.2 地表水环境风险评价

本项目硫酸、氨水、双氧水、氢氟酸、硝酸、磷酸、异丙醇等液态化学品发生泄漏后，泄漏的物料进入化学品库、危险品库以及甲类库设置的围堰内，然后通过收集边沟将泄漏的物料送至事故池，可有效避免泄漏的物料进入地表水环境中，不会对地表水体产生直接影响。

表 1.5.2-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	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				
建设地点	浙江省	绍兴市	越城区	/	绍兴国家高新技术产业开发区
地理坐标	经度	120.676897	纬度	29.98909	
主要危险物质及分布	本项目化学品库主要存储的化学品包括光阻稀释剂、三乙基磷酸碱、刻蚀液、蚀刻缓冲剂、磷酸、M2 清洗液、光阻去除剂、氢氧化钠、氨水、NMP、硝酸、甲醇、去胶液、盐酸、氢氟酸、显影液、六氟乙烷、硫酸等。 本项目危险品库主要存储的化学品包括 HMDS、二氯硅烷、四氟化硅、氨气、溴化氢、二氯甲烷、氯化氢等。 本项目甲类库主要存储的化学品包括二氯乙烯、硼酸三乙酯、四(二甲胺基)钛、双氧化水、异丙醇、丙酮、正硅酸乙酯、二氯乙烷、三氟化氯、氯气、三氟甲烷、乙烯、砷烷、磷化氢、硅烷等。				
环境影响途径及危害后果	地表水				
风险防范措施要求	在化学品库、危险品库和甲类库内设置有经过防渗处理的围堰和地沟。				

填表说明：本项目在化学品库、危险品库和甲类库四周设置围堰和地沟，如发生泄漏事故，泄露液经收集后做危险废物处置不外排，因此本项目地表水敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）。

1.5.3 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从按照 HJ610 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 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、危险品库、甲类库，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，不存在物料的泄露，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、危险品库、甲类库内的物料储存设施因腐蚀等因素出现破损，其内物料沿破洞泄露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。

根据预测结果，非正常状况发生后化学品库、甲类库下游均出现污染物超标，其中化学品库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、香郡园两处居民小区，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。

1.6 环境风险管理

1.6.1 环境风险防范措施

1.6.1.1 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。最易发生气体泄露的地方，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三方面：

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务废气处理系统处理。在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) 在管件与管件联接处（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 47L 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段，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设计有消防设施和消防报警系统。

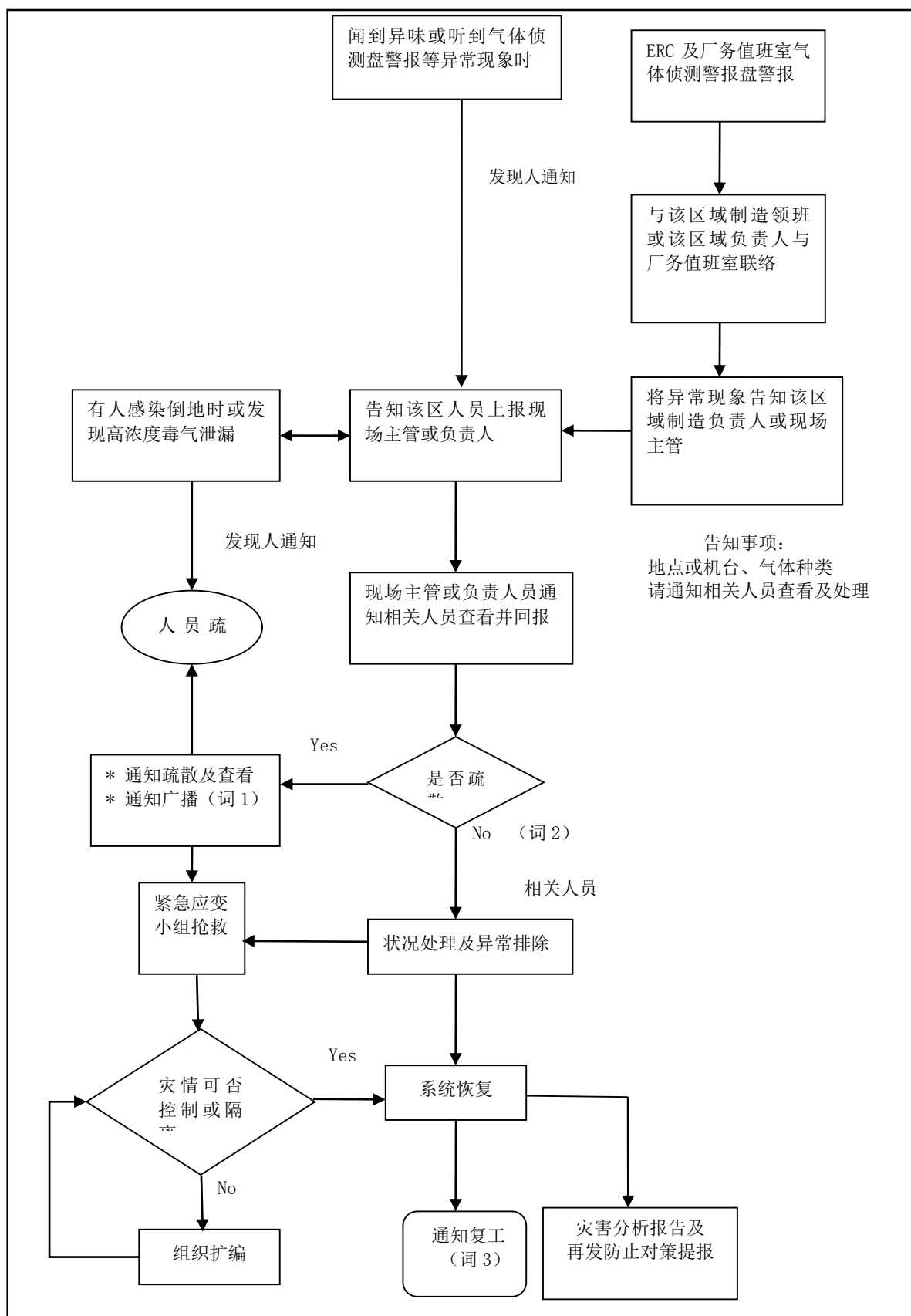


图 1 有害气体异常泄漏处理程序

1.6.1.2 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 HNO₃ 等，根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度。利用双层管道(外面为透明 PVC 管)输送至使用点，输送过程中很容易监测管道的泄漏状况，以保证化学品系统安全、可靠运行。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

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

(3) 化学品库以及化学品配送房都建有地沟，地势较低，当有化学品泄漏后，液体能自动流入地沟中，最后用泵抽出收集在收容桶内等待处理。

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

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

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

1.6.1.3 水环境风险三级防控措施

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，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。

水环境风险防控体系

本项目预防与控制体系分为二级：针对本企业染物来源特点，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。园区污水处理厂作为三级防控体系。

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、化学品库房、危险化学品库房、甲类库房、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；清净水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，检修专用通道加漫坡处理。

4) 围堰内应设置混凝土地坪，并考虑必要的防渗措施。

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，针对本次新建的事故应急池的论证如下：

消防废水收集池容量确定及依据如下：

根据项目所在区域的环境特征和项目设计特点，本项目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。本项目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 $V_{\text{总}} = V_1 + V_2 - V_3$

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的故事水的容积。

V_1 ：危险品库/化学品库储存有液体及液体气体等危险化学品，液态气体在泄漏时均会发生闪蒸，因此 $V_1 = 0 m^3$ 。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。

V_2 ：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^3 考虑; 模组厂房无地沟围堰; 动力站房围堰容积约 90m^3 ; 化学品库、危险品库、甲类库、硅烷站均设有分区地沟、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, 以有效容积 200m^3 的围堰。

表 1.6.1-1 事故池设计容积计算一览表

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	$V_{\text{总}}=V1+V2-V3$
FAB	12	756	3	765
模组厂房	1	540	0	541
CUB	1	288	90	199
化学品库	12	786	0	798
危险品库	0.2	662	0	663
甲类库	0.2	270	0	270
硅烷站	0	270	0	270
柴油罐区	200	216	200	216

考虑同一时点仅一处设施发生事故, 由上表可知, 消防事故时, 项目全厂所需事故应急池应不小于 800m^3 。

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。

综上分析, 本项目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, 确保事故状态下污染水能顺利进到池中, 同时不影响其他污水处理设施的正常运行。

本项目生产废水污染因子主要分为两类, 含一类重金属废水和其他生产废水。

一类重金属废水事故应急风险防控

本项目生产过程中产生含镍、铬、银等一类重金属物质, 设有各自的一类重金属处理系统。在污水处置设施事故的情况下, 应对此类含一类重金属的事故废水单独收集, 事故废水风险防范措施如下:

建立事故应急启动设备。修建应急阀门及管道，在废水出口设立监控探头。一旦发生废水非正常排放，立刻关闭出口阀，启动应急阀门，将废水排入事故应急池内暂存。

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。

生产事故废水的应急暂存风险防控

事故应急池可在正常状态下作为污水处理设施的应急暂存补充措施。根据前面工程分析，本项目最大的单个废水处理子系统为酸碱废水处理系统，最大水量为 199.6m³/h。根据本项目设计，建设单位拟设两座事故池，总有效容积为 1200m³，用于暂存事故情况下，污水处理系统排水。因此，本项目拟设的事故应急池可满足暂存 6 小时以内的最大污水处理子系统（酸碱废水处理系统）事故生产废水暂存需求。

要建立配套的引流管道、监控探头和截断阀门。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。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。

三级防控体系：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。

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加到污水处理系统。

② 应急事故水池宜采取地下式。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，须加压外排到其它储存设施时，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。

1.6.1.4 易燃易爆化学品安全防范措施

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

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

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

(4) 用于化学汽相沉积、刻蚀工序使用氢气、特种气体的储存区域设置机械排风和泄漏报警装置。特种气体置于专用的特气柜内，特气柜装有不间断排风装置和泄漏报警装置，确保操作员工和生产安全。

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

(6) 洁净厂房的疏散走道设计机械排烟系统。

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

(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 4.0m ，消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m 。

(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 5m 。

(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

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 2.0h 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 24h 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 1.5h 的隔墙分隔。

1.6.1.5 危险化学品运输要求

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

（1）化学品运输要求

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

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

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

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

5）通过公路运输危险化学品，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，由公安部门为其指定行车时间和路线，运输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。

6) 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。

7) 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，不得使用。

8) 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。

9) 各种装卸机械、工属具有要有足够的安全系数，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。

10) 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 GB 12463 的规定。

11) 性质或消防方法相互抵触，以及配装号或类项不同的危险化学品不能装在同一车、船内运输。

12) 易燃、易爆品不能装在铁帮、铁底车、船内运输。

13) 易燃品闪点在 28℃ 以下，气温高于 28℃ 时应在夜间运输。

14) 运输危险化学品的车辆、船只应有防火安全措施。

15) 禁止无关人员搭乘运输危险化学品的车、船和其它运输工具。

16) 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》。

17) 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。

18) 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，第五联交接受地环保局。

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

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

4) 危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，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。

1.6.1.6 风险事故投资

本项目风险投资 5000 万元人民币，具体见下表。

表 1.6.1-2 风险投资一览表

序号	名称	金额（万元）	位置
1	事故应急池（有效容积 800 m ³ ）	500	危险品库、化学品库附近
2	事故应急池，容积 1200m ³ ，用于接纳污水处理系统事故废水	850	CUB
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。	350	厂区
4	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。	计入地下水污染防治投资	危险品库、化学品库、甲类品库、生产厂房
5	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	500	/
6	危险品库、甲类品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）。	800	危险品库、甲类品库
7	有毒有害气体、易燃气体泄漏探测装置、截止阀。	1000	危险品库、化学品库、甲类品库、生产厂房
8	易燃易爆化学品防爆措施。	/	/
9	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。	1000	/
合计		5000	

本项目风险投资主要用于：不合格废水的暂时收集处理，化学品存放防渗、泄漏收集，以及废气泄漏的探测及报警系统，风险投资有针对性，实施风险设施后能最大限度的降低风险，因此，本项目风险投资合理可行。

1.6.2 环境风险管理措施

本项目在运营过程中拟采取以下风险管理措施：

根据《常用化学危险品贮存通则》GB 15603-1995 中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

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

(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) 使用危险化学品过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

(6) 仓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。

1.6.2.1 气体的贮运及使用管理

一、易燃气体管理措施

易燃气体应储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 40℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。气体入库验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

硅烷使用中参照有毒气体防护措施。

二、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它高浓度区作业，须有人监护。

三、有毒气体

本项目使用的有毒气体包括三氟化氮、氨、磷化氢、氯气、砷化氢、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表的围堤，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。

本项目毒害气体主要存放于仓库、生产厂房等区域。不同存储区域有毒有害气体管理措施如下：

(1) 仓库、生产厂房气体钢瓶措施

a. 气体钢瓶应妥善的保护以防止机械性损坏，使用钢瓶架、铁链、钢索、或其它的方式将钢瓶固定于墙或地面，以防止钢瓶倾斜、倾倒，造成钢瓶或钢瓶头的损坏。

b. 钢瓶储存区域应上锁或设置门禁，以限定合格的指定人员出入该区域，该区域作业环境温度应确保小于 40℃。

c. 钢瓶储存区域附近和其邻近区域，应清除可燃性物质，以防止物质延烧到钢瓶储存区域。

d. 钢瓶进料后需完成检验，检验项目及程序由质量部依其规定实施检查。

e. 除了正在使用的钢瓶之外，钢瓶头盖应旋紧以保护钢瓶头。

f. 气体钢瓶供货商应依规定定期实施水压测试，并主动提供水压测试纪录。

g. 不兼容的气体不可储存在相同的区域内，同一区域内不同的气体钢瓶应分类储存摆放。

h. 钢瓶储存区域外应张贴所有钢瓶内气体的名称、危害标示及 SDS 等相关信息，并应定期或异动时更新。

i. 气体房暂存区之气体钢瓶摆放量以不超过一天的使用量为原则，当天领料需当天更换。

j. 所有气体供应之供配系统、供应柜、容器、和管在线都应清楚的标示其内容的化学物质，管在线应标示供应气体的流向；阀类应标示开/关的旋转方向和阀件当时开关状态，标示内容依厂内规定实施。

k. 气体房应设置紧急泄漏处理工具、影像监视系统、个人防护用具及附属设施(如 air line)、紧急救护器材。

l. 气体钢瓶供应设施应有远距操作的紧急遮断装置，应装设于气体房门口及厂务监控中心，当有气体泄漏而人员无法接近时，可自远距启动该紧急遮断装置。其控制包含远程、现场、紧急控制功能。

(2) 气瓶柜防护措施

a. 特性不同之危险性特气，如有不兼容气体，应依气瓶柜安全设计相关数据区隔分别设置。

- b. 不相容的气体钢瓶不应放置于同一气瓶柜内。
- c. 盘面设计需有高压测试管路、N₂ 吹净管路、真空产生器。
- d. 每一个可燃性、自燃性气瓶柜内应设置(68℃)快速反应型洒水头。
- e. 自燃性、可燃性气瓶柜内应使用防爆设备及安全防护装置，其防爆等级应依据其场所及实际状况而定。
- f. 自燃性、可燃性双钢瓶气瓶柜内应装设防火金属隔板，隔板高度应高于钢瓶阀件，避免火焰延烧相邻钢瓶。
- g. 自燃性、可燃性气瓶柜气瓶柜内应至少装设火焰探测器。
- h. 自燃性、可燃性气瓶柜之控制箱应以氮气维持正压。
- i. 气瓶柜内的通风排气停止或压力(流量)低于预设的设定值时，应将警报传送至监控系统。
- j. 气瓶柜具有现场紧急停止按键。
- k. 气瓶柜具有高压停止讯号。
- l. 气瓶柜所有气动阀设计皆为常关型式(Normal Close Type)。

4、制程供应气体房内供应中钢瓶防护

钢瓶阀头应装设紧急遮断阀。气体钢瓶当发生下列之任一状况时应启动自动遮断阀：

气体侦测系统达到第二段警报设定值(HiHi)

电力中断(通常设定在 15 秒以上)；

火焰侦测器作动；

过流量阀(开关)作动；

地震仪(80 gal)作动；

应设置手动紧急遮断装置。

气体钢瓶所配置的过流量阀或过流量开关应与紧急遮断阀连锁。

(3) 禁水性气体(物质)特殊要求

具有与水或湿气接触会起剧烈反应或产生易燃气体之危害物质或气体均属于禁水性气体(物质)；包括：ClF₃、BF₃ 等。

禁水性气体房应为独立隔间，该隔间需具备 2 小时以上的防火效能值，且除防火门外应无开口设计；该隔间内不设置洒水系统，含水之系统管件不得穿越该隔间，于出入口位置并应张贴禁水性物质之叙述或标示。

1.6.2.2 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、通风仓间内。仓内温度不宜超过 40℃。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。灌装时应注意流速（不超过 3 m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

1.6.2.3 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它危险品管理措施外，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，天然橡胶高统靴；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）。

1.6.2.4 腐蚀品的贮运及使用管理

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

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

(3) 使用中密闭操作，注意通风，尽可能机械化、自动化。

1.6.3 突发环境事件应急预案

对可能发生的事故，应制订应急计划，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环境保护局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控。

(4) 公司应在项目建成竣工投产前主动开展环境应急预案的编制、备案和实施工作，并对环境应急预案内容的真实性和可操作性负责。应急预案的主要内容如下表所示。

1.6.3.1 有毒有害气体的泄露应急处理

本项目有毒有害气体包括：溴化氢、砷化氢、氯化氢、氟、氟化氢、二氯硅烷、磷化氢、氯气、一氧化碳、三氟化氯、氨气、三氟化氮。以上毒性气体物质泄漏时，相关责任人会立即采取防救措施，并在一小时之内，通报当地环境保护、安全主管部门。

如有毒有害气体 47L 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氟气、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。

1.6.3.2 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) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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它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)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。

1.6.3.3 突发环境污染事故的应急防范措施

一、警报

发现灾情后，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、简明的事故现场信息，并提供报警人的联系方式。

企业发生化学事故很重要的是前期扑救工作，应积极采取停车、启动安全保护、组织人员疏散等措施。

二、接警和通达

总调度或消防队值班室接到报警后，应首先报告应急救援领导小组。

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。

三、估计造成事故的物质量

领导小组全面启动事故处理程序，通知各专业队火速赶赴现场，实施应急救援行动；然后向上级应急指挥部门报告，根据事故的级别判断是否需要启动区域级或上一级应急救援预案；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到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

四、警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒

建立警戒区域时应注意，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，需要佩戴个体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，明确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；不要在低洼处滞留。

五、要查清是否有人留在污染区与着火区

注意：为使疏散工作顺利进行，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。

六、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。

七、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；

发生泄露时，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的处置，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，要及时关闭雨水截止阀，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，也可以在现场施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；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。

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

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；

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，预防次生灾害扩大，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。

现场急救：

（1）迅速将患者脱离现场至空气新鲜处；

（2）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摩；

（3）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；

（4）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；

（5）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；

（6）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，口对口的人工呼吸及冲洗污染的皮肤或眼睛时，要避免进一步受伤。

现场急救注意事项：

（1）选择有利地形设置急救点

（2）做好自身及伤病员的个体防护

（3）防止发生继发性损害

（4）应至少 2~3 人为一组集体行动，以便相互照应

（5）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。

八、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到伤害，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。

九、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处理，而处理设备吸附材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。

十、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。因泄漏的毒性化学物质可能污染到人、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，详细说明如后。

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，划分如下图所示。

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物质，而污染主要是用物理、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、耗材补充及其它的工作项目。

1.6.3.4 应急撤离方案

通过风险预测计算得出，氨气、氯气、砷化氢、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-1 级范围最大为 210m，出现在砷烷泄露情景模式下。

在砷烷泄露、稳定度 F，风速 1.5m/s 的气象条件下，大气毒性终点浓度-1 级范围最大为 210m。大气毒性终点浓度-2 级范围 660m。

本次环评建议：**项目大气毒性终点浓度-1 级范围内不宜新建居民集中居住区、医院、学校等环境敏感点。大气毒性终点浓度-2 范围内制定应急疏散方案。**

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，企业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) 企业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摩；

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。

1.6.3.5 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；在企业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；增加企业及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。

1.6.3.6 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，监测计划建议见下表：

表 1.6.3-1 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	1	流量、pH、COD、BOD、氨氮、磷酸盐、氟化物	1 小时一次
地下水	项目厂区及下游	1	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、总磷、氟化物	1 小时一次
大气	厂界周边无组织监控点	4	TVOC、磷烷、砷烷、硅烷、氯化氢、氯气、氨气	1 小时一次

1.6.3.7 信息公开

企业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，保障在事故状态下不会对周边居民造成损害。

1.6.3.8 应急预案与园区的联动

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，并将该预案报送园区环保部门备案。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属，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。

1.7 小结

(1) 本项目生产加工过程中使用的化学品，可以分为易燃液体、易燃气体、毒性气体、氧化性物质以及酸性、碱性腐蚀品等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 1（见下表），本项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为三级，地表水环境风险等级为简单分析。

(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：在氨气、氯气、磷化氢和砷化氢气体泄露情景模式下，砷烷泄漏时大气毒性终点浓度-2 级范围最大，距离为 660m。

(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、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。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，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。

综上所述：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控。

浙江省行政区划图

比例尺 1:1 850 000

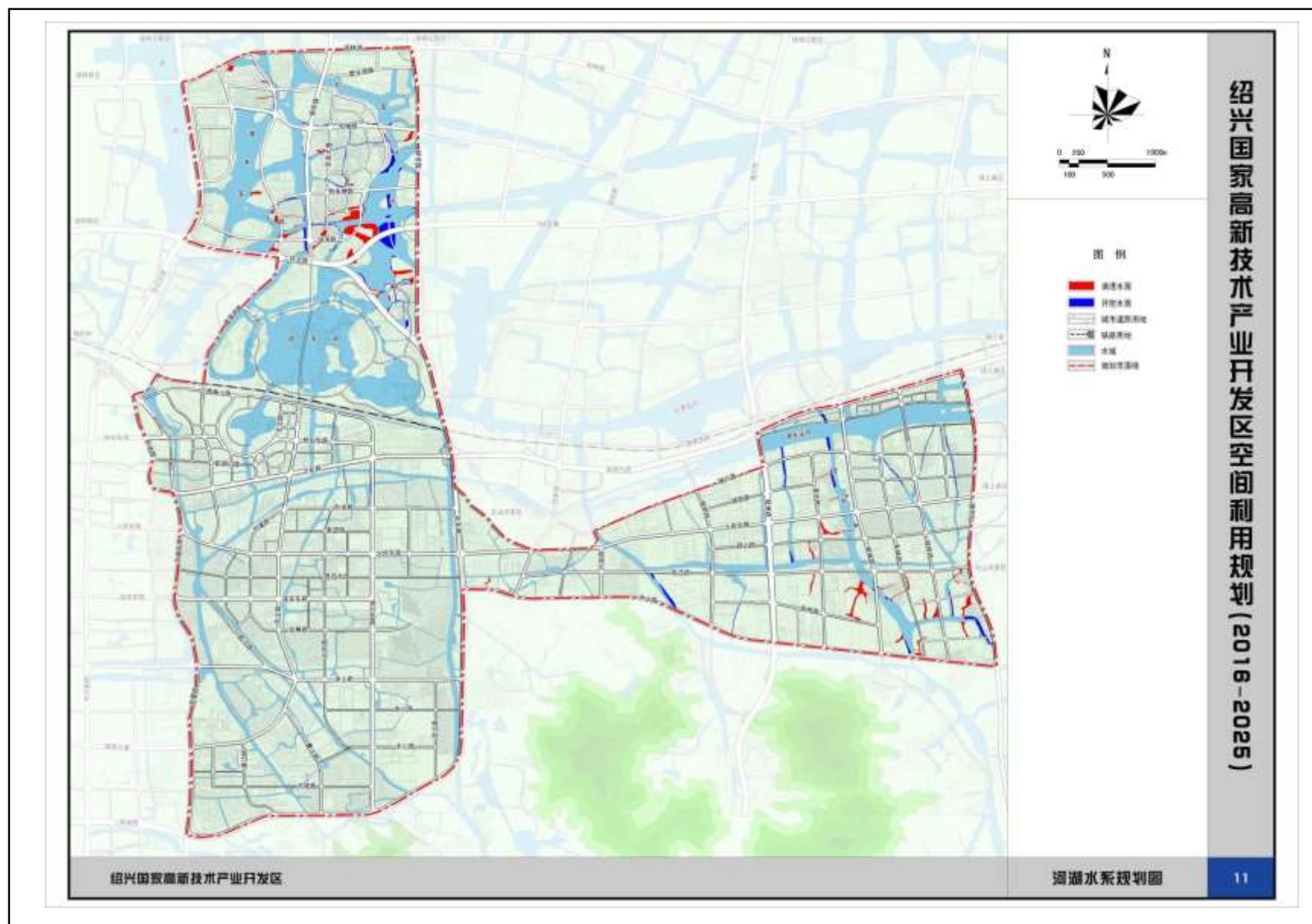


附图 1-1 工程地理位置图

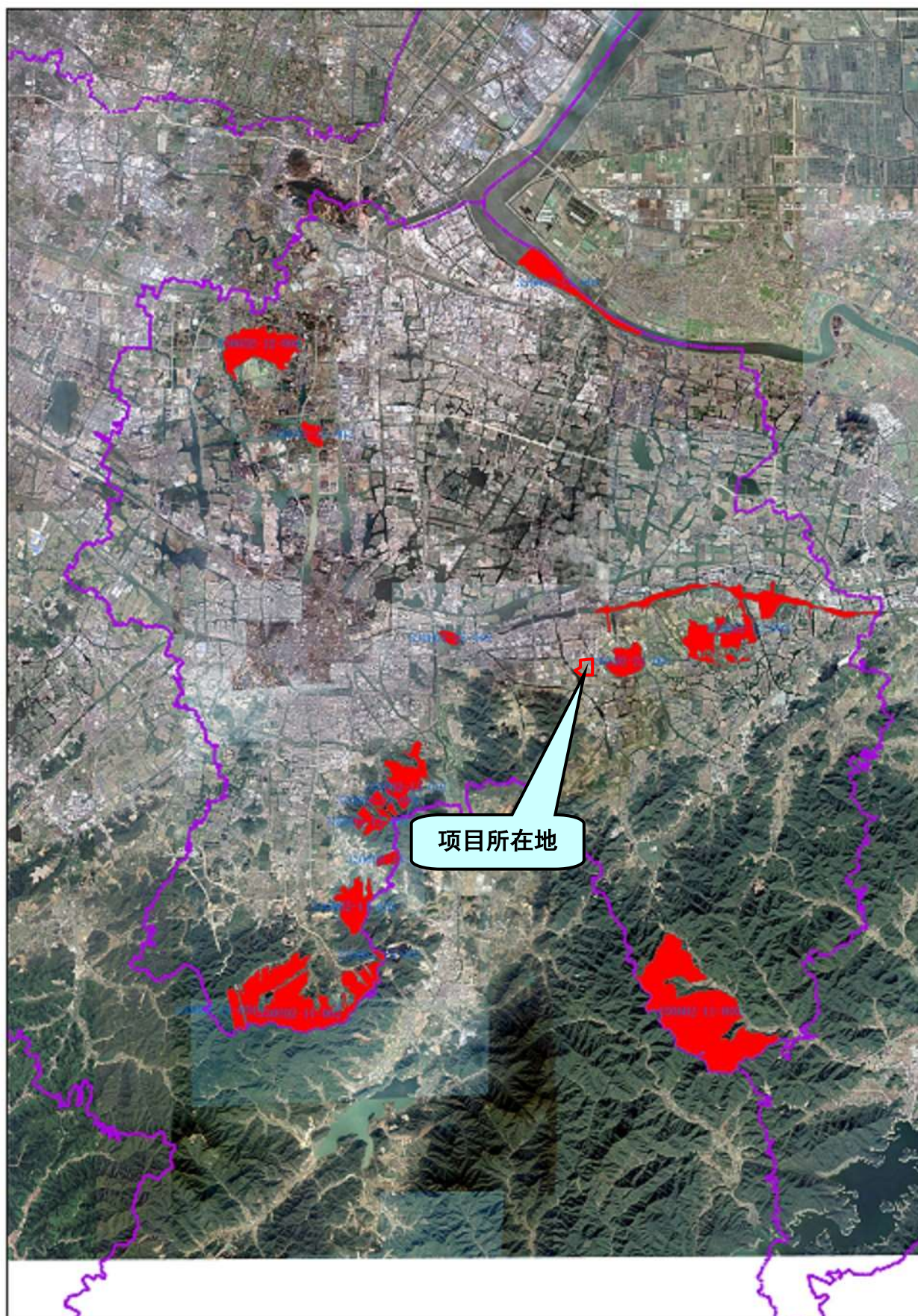
绍兴市行政区划简图



附图 1-2 工程地理位置图

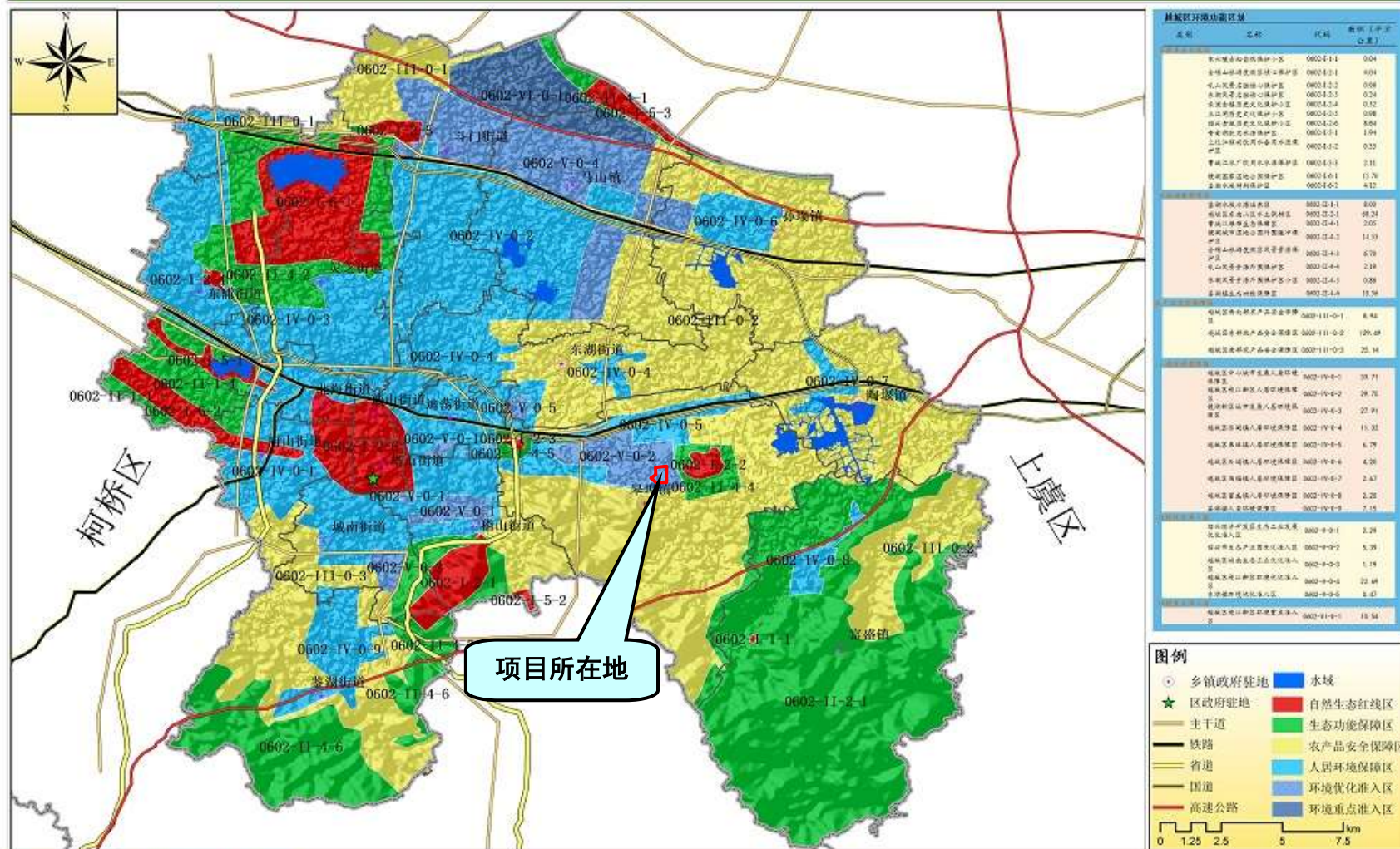


附图 2 高新区河湖水系规划图



附图 3 绍兴市越城区生态红线规划图

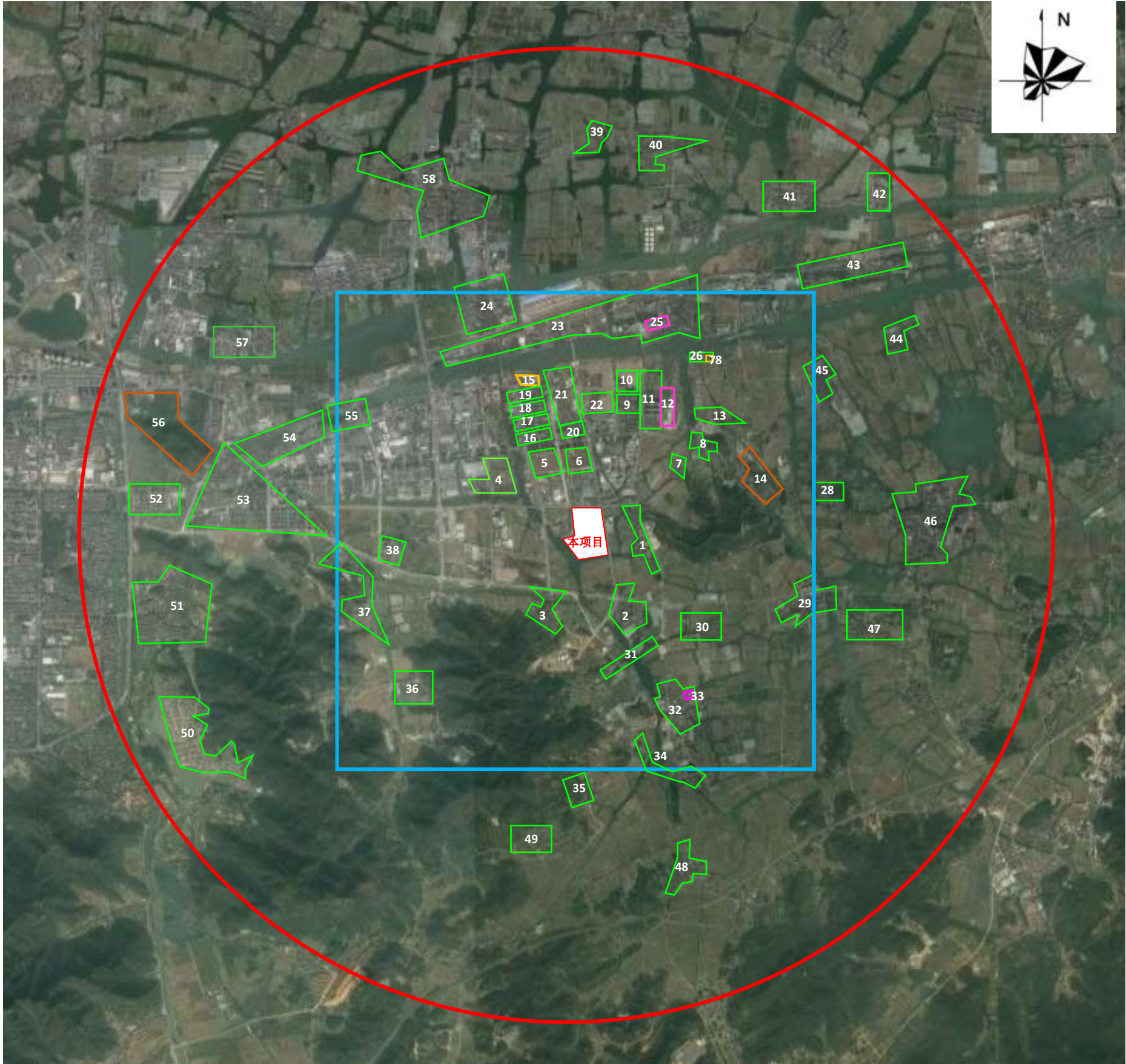
越城区环境功能区划



越城区人民政府

2018年4月

附图4 越城区环境功能区划图



图例： 项目所在地 半径 5km 风险评价范围 边长 5km 大气评价范围 环境敏感保护目标： 学校 居住区 医院 文保单位

序号	名称	方位	最近距离(m)	序号	名称	方位	最近距离(m)	序号	名称	方位	最近距离(m)
1	山前徐村	东	260	21	散居农户	北	990	41	枯桥村	东北	3660
2	腰鼓山村	东南	430	22	金地阳光	东北	760	42	田芦村	东北	4260
3	阮家湾村	西南	430	23	皋埠镇	北	1660	43	唐家溇村	东北	3580
4	漫池村	西北	330	24	集体村	北	1850	44	湖里泾村	东北	3420
5	银墅湾	北	390	25	皋埠镇小学	东北	2030	45	藕塘头村	东北	2500
6	香郡园	北	390	26	大湖沿村	东北	2120	46	陈家横村	东	3160
7	西湖岙村	东北	800	27	皋埠镇新桥社区卫生服务站	东北	2150	47	大江沿村	东南	2850
8	坝头山村	东北	1160	28	王瓜娄村	东北	2260	48	旧埠村	东南	3650
9	中亚东郡	东北	800	29	章家溇村	东南	1990	49	西堡村	西南	3430
10	东郡北区	东北	1130	30	刁泥山村	东南	1160	50	大二房社区	西南	4550
11	墨泽湾	东北	930	31	下蒋村	东南	1200	51	包家村	西南	4260
12	皋埠中学	东北	1070	32	上蒋村	东南	1890	52	大湖头村	西	4400
13	塔墩	东北	1500	33	上蒋小学	东南	2230	53	东龙山村	西	2750
14	吼山风景区	东北	1640	34	任家湾村	东南	2310	54	东湖村	西北	3170
15	皋埠人民医院	北	1280	35	东堡村	南	2510	55	独树村	西北	2600
16	金宁园	北	680	36	东陈村	西南	1980	56	绍兴东湖风景区	西北	4060
17	怡康公寓	北	800	37	坝口村	西南	2120	57	庙前村	西北	3300
18	天赐良缘	北	980	38	凤鸣村	西	2800	58	杨滨村	西北	2900
19	银碟园	北	1110	39	韩家溇村	北	3730				
20	东晶家园	北	710	40	郚家埭村	东北	3770				

附图 5 评价范围及主要环境保护目标/社会关注点示意图

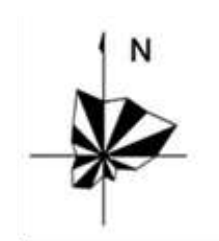
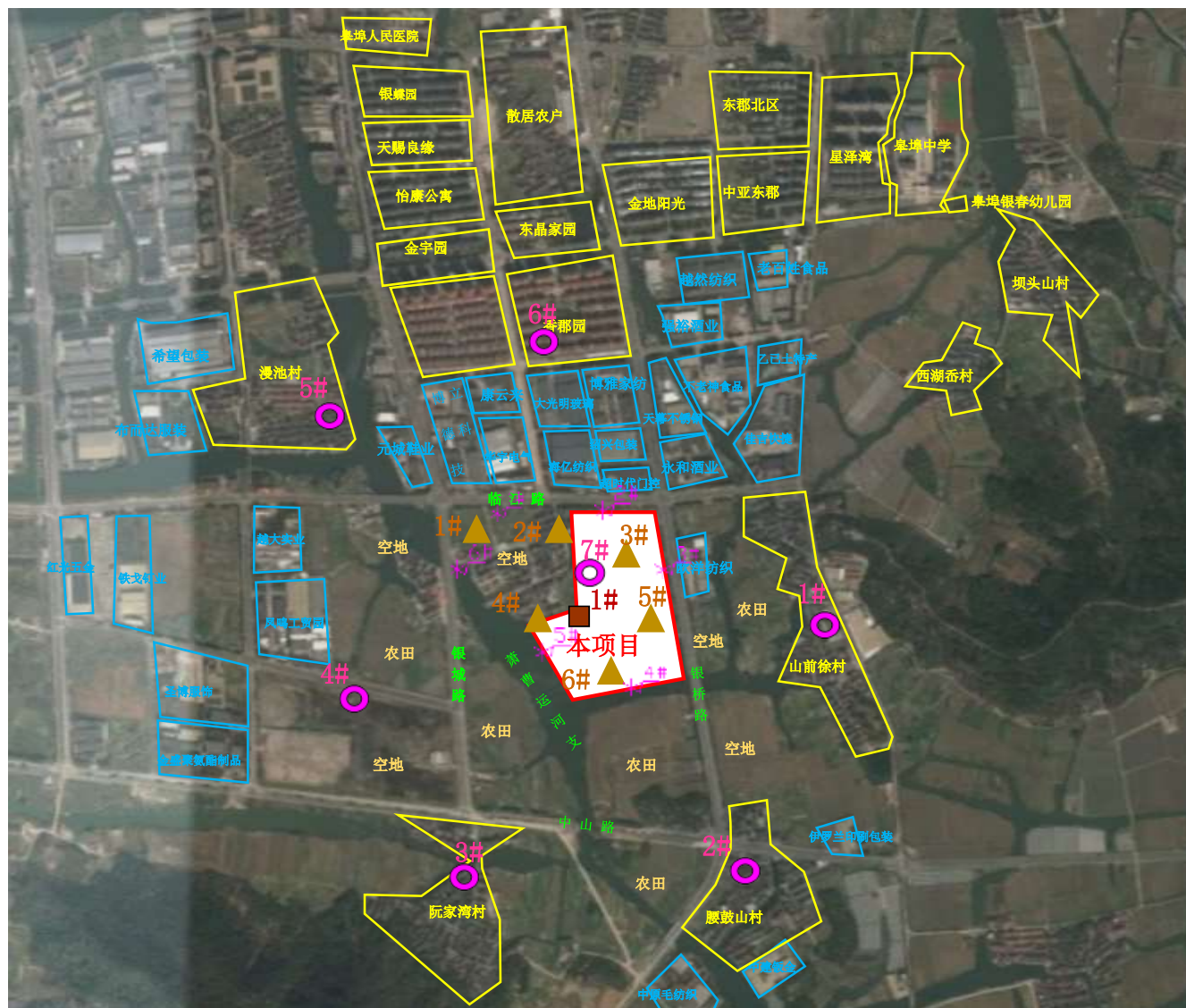


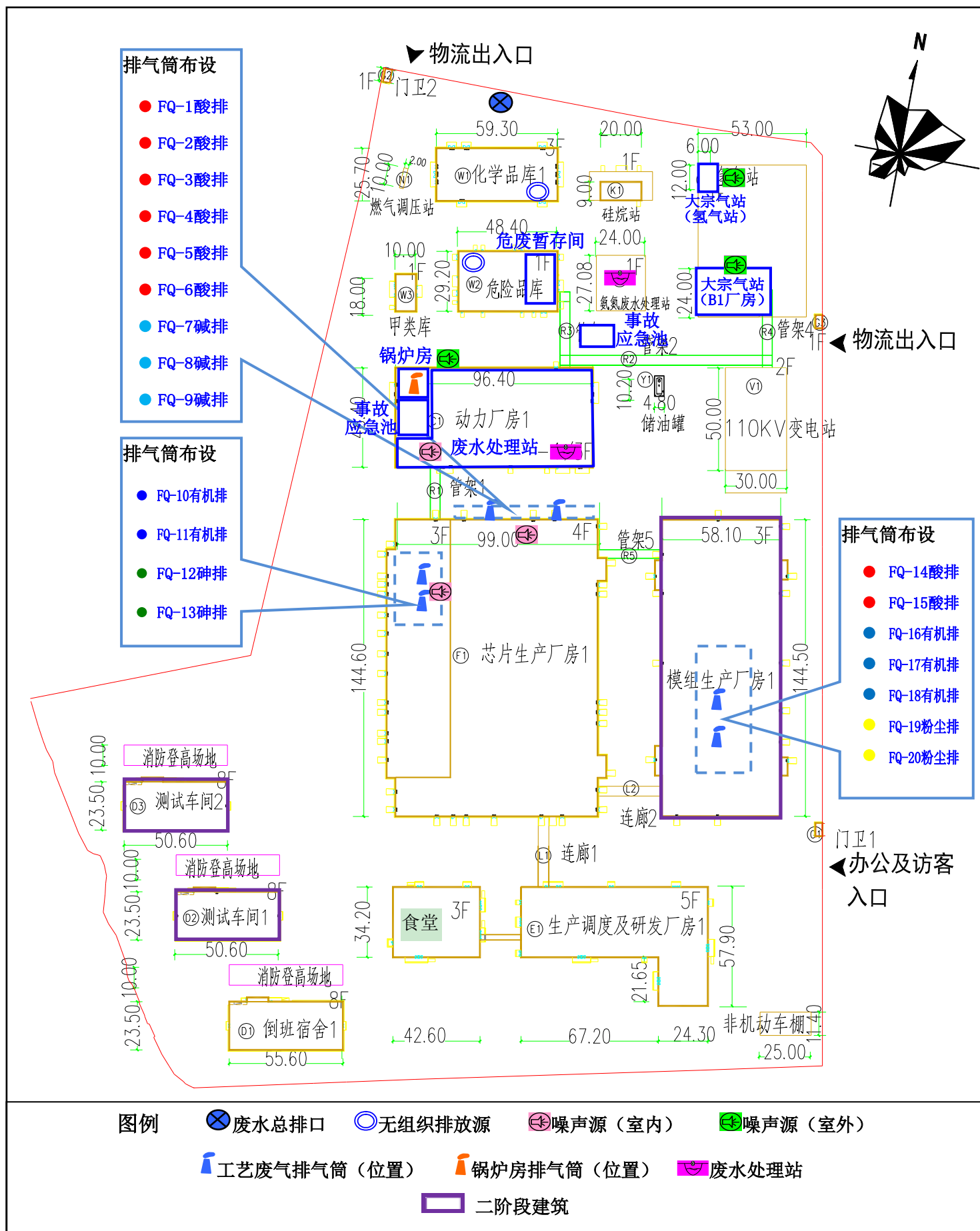
图 例

- 项目边界
- 敏感目标
- 临近企业
- 大气监测点
- 土壤监测点
- ▲ 地下水监测点
- └┐ 噪声监测点

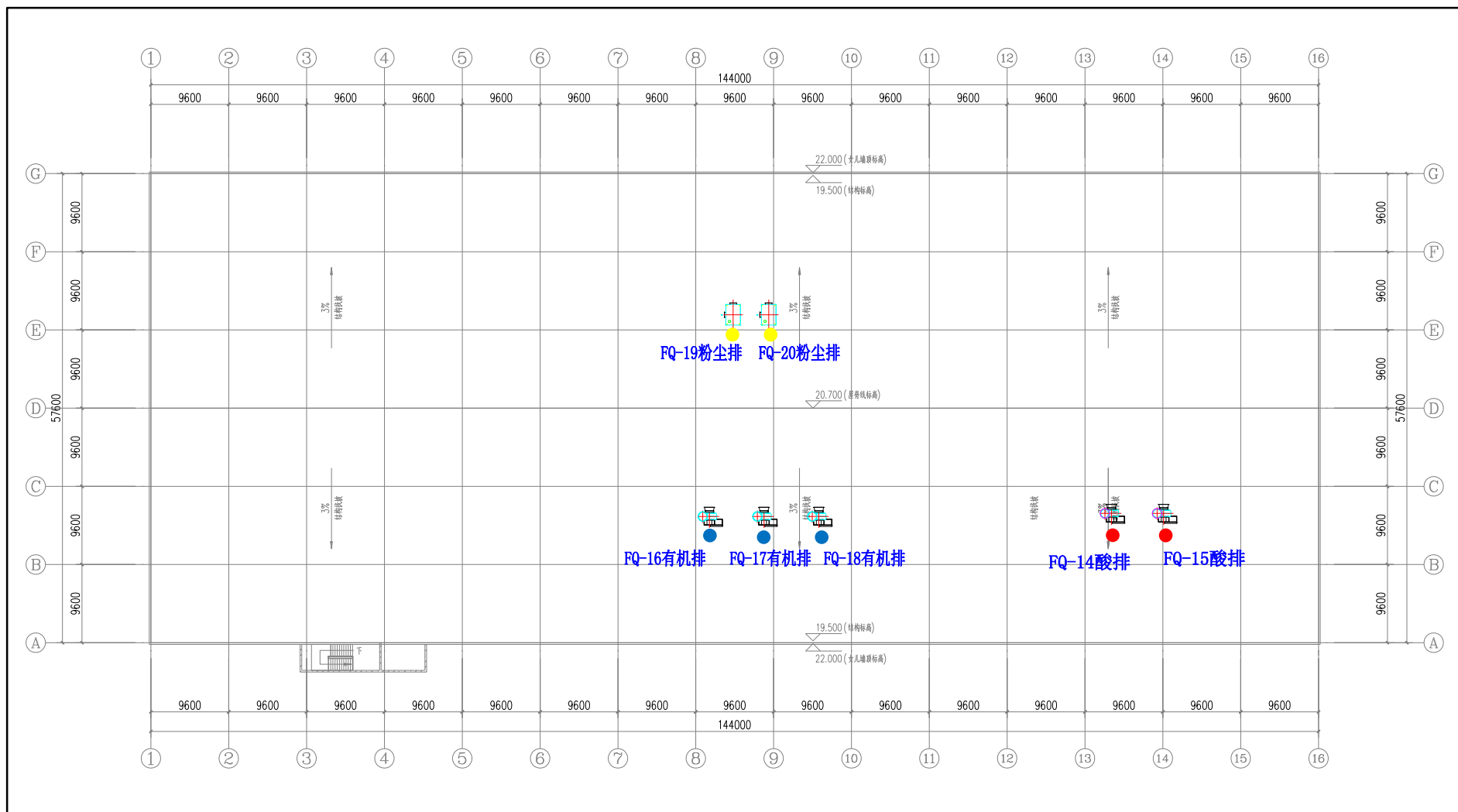
附图 6 外环境关系及监测布点图（大气、噪声、土壤）



附图 7 周围环境概况示意图



附图 8 总平面布置及污染源位置图



附图 10 模组厂房排气筒平面布置图



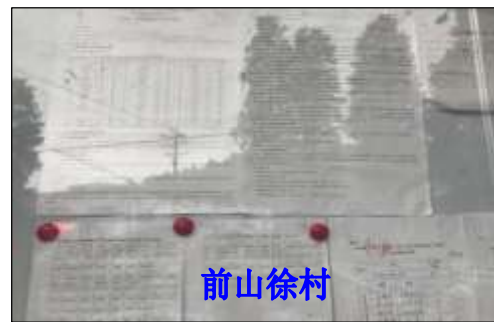
附图 11 本项目分区防渗图



附图 12 网站公示截图



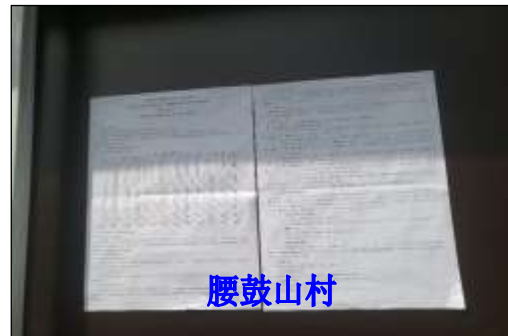
前山徐村



前山徐村



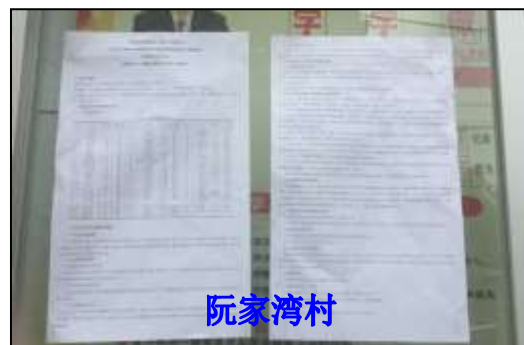
腰鼓山村



腰鼓山村



阮家湾村



阮家湾村



东林村



东林村



漫池村



漫池村

附图 13-1 现场公示照片



银墅村



银墅村



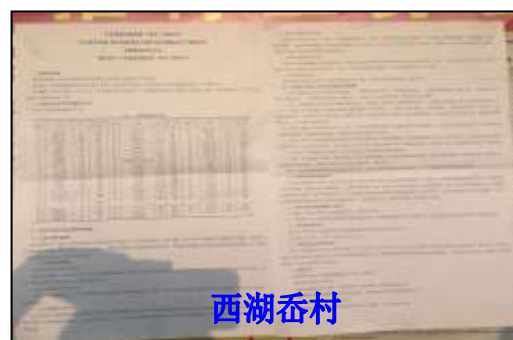
香郡村



香郡村



西湖岙村



西湖岙村



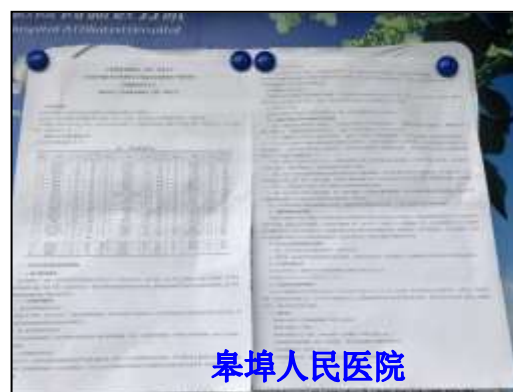
皋埠中学



皋埠中学



皋埠人民医院



皋埠人民医院

附图 13-2 现场公示照片