

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目

建设单位: 广东芯粤能半导体有限公司 (盖章)



编制日期 2022 年 04 月

国家环境保护总局制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ybd6me		
建设项目名称	广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目		
建设项目类别	36--080电子器件制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东芯粤能半导体有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA9XTDPE0G		
法定代表人（签章）	徐伟		
主要负责人（签字）	李家		
直接负责的主管人员（签字）	李爱兵		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电子工程设计院有限公司		
统一社会信用代码	91110000400007412C		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李雪梅	07351143506110002	BH015659	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵诚新	报告表编制	BH051780	
李雪梅	工程分析专题	BH015659	
葛梦媛	大气环境专项评价	BH031329	
崔世光	环境风险专项评价	BH016762	

李卓	审定	BH018254
周玲	报告表编制	BH030858
丁淮剑	校对	BH015564



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 中国电子工程设计院有限公司（统一社会信用代码 91110000400007412C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李雪梅（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 07351143506110002，信用编号 BH015659），主要编制人员包括 李雪梅（信用编号 BH015659）、周玲（信用编号 BH030858）、崔世光（信用编号 BH016762）、葛梦媛（信用编号 BH031329）、赵诚新（信用编号 BH051780）、丁淮剑（信用编号 BH015564）、李卓（信用编号 BH018254）（依次全部列出）等 7 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：中国电子工程设计院有限公司

2022年 04月21日



建设单位责任声明

我单位已详细阅读 广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目 内容，并确认评价内容和数据是真是客观、科学的。我单位承诺在项目建设和运行过程中严格按环评要求落实各项污染防治和生态保护措施，并对报告中的基础数据、评价内容、评价结论负责并承担法律责任。

广东芯粤能半导体有限公司（盖章）

2022 年 4 月 24 日



编制单位责任声明

中国电子工程设计院有限公司郑重声明：《广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目环境影响报告表》由我单位编制，环评内容和数据真实、客观、科学，我单位将对评价内容、评价结论负责并承担法律责任。

中国电子工程设计院有限公司（盖章）

2022年4月27日



委 托 书

中国电子工程设计院有限公司：

我单位拟投资建设广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目，根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，该项目需编制环境影响报告表，现委托你院完成该项目的环境影响报告表编制工作。

为按计划完成该项目环境影响报告表的编制工作，请你院以委托日期开始进行相关工作。

委托单位：广东芯粤能半导体有限公司

委托日期：2024年7月18日



国家市场监督管理总局监制

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

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



Ministry of Personnel
The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:
No.: 0006960



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.: 07351143506110002

姓名: 李雪梅
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1976.01
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2007年5月13日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2007年9月3日
Issued on





社会保险登记号: 91110000400007412C
统一社会信用代码: 91110000400007412C
(组织机构代码):
单位名称: 中国电子工程设计院有限公司

校验码: 8633mc
查询流水号: 108020220424152648
查询日期: 2021年03月至2022年03月

序号	姓名	社会保障号码	险种	缴费情况		本单位实际 缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	李雪梅		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12
2	丁淮剑		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12
3	李卓		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12
4	崔世光		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12
5	葛梦媛		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12
6	赵诚新		养老	2021年04月	2022年03月	12
			失业	2021年04月	2022年03月	12
			工伤	2021年04月	2022年03月	12
			医疗	2021年04月	2022年02月	11
			生育	2021年04月	2022年02月	11
7	周玲		养老	2021年03月	2022年03月	13
			失业	2021年03月	2022年03月	13
			工伤	2021年03月	2022年03月	13
			医疗	2021年03月	2022年02月	12
			生育	2021年03月	2022年02月	12

第1页 (共2页)



备注:

- 1.如需鉴定真伪,请自 2022年04月25日 起30日内通过登录 <http://fuwu.rsj.beijing.gov.cn/bjdkhy/ggfw/>, 进入“社保权益单校验”, 录入校验码和查询流水号进行甄别, 黑色与红色印章效力相同。
- 2.为保证信息安全, 请妥善保管个人权益记录。
- 3.养老、工伤、失业保险相关数据来源于社保经(代)办机构, 医疗、生育保险相关数据来源于医保经办机构。医疗、生育保险暂不支持实时查询, 系统维护中, 将于近期完成开发上线。

北京市海淀区社会保险基金管理中心

日期: 2022年04月24日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目		
项目代码	2107-440115-04-01-672993		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省（自治区） <u>广州市南沙经济技术开发区</u> 县（区） <u>万顷沙镇</u> 乡（街道） <u>十涌东侧，万泰路南侧</u>		
地理坐标	（ <u>113</u> 度 <u>35</u> 分 <u>16.744</u> 秒， <u>22</u> 度 <u>40</u> 分 <u>26.867</u> 秒）		
国民经济行业类别	3972 半导体分立器件制造	建设项目行业类别	80 电子器件制造
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	广州南沙经济技术开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	750000	环保投资（万元）	15000
环保投资占比（%）	2	施工工期	18 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	100048
专项评价设置情况	大气专项评价：本项目涉及氯气。且500m范围内有敏感目标； 环境风险专项评价：本项目风险物质超过临界量。		
规划情况	《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025年）》，广东省人民政府，粤府函（2015）196号		
规划环境影响评价情况	《自贸试验区万顷沙保税港加工制造业区块控制性详细规划调整环境影响评价报告书》，广州南沙经济技术开发区生态环境局，穗南开环函〔2019〕98号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、规划符合性分析 根据《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025）》，广州南沙新区产业发展战略规划巩固制造业坚实基础，在规划期间积极培训环保、新材料、新能源等战略性新兴产业，形成对船舶制造、汽车制造等产业的支持；同时规划大力发展战略性新兴产业，南沙新区未来重		

	点发展新能源、新材料、节能环保等产业。通过节能环保产业发展，将环保产业引入新区以及区域产业链，实现资源的循环利用，产品的清洁生产以及城市的宜居环境。 《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025）》提出：“从制造到创造，发展现代产业：增强产业核心竞争力。推进产业高端化、集群化、融合化发展。形成以服务经济为主体、现代服务业为主导，现代服务业、战略性新兴产业与先进制造业有机融合、互动发展的现代产业体系。”、“建设科技与资讯服务平台。依托广州国家电子信息产业基地和国家软件产业基地，建设智慧产业园区，重点发展物联网、各类传感器、云计算等新兴产业及相关服务业，建设新型电子信息产业基地。积极承接国际和粤港澳先进科技服务业转移，大力发展技术评估、产权交易、成果转化、科技金融、孵化器、质量检测等科技服务机构，打造企业孵化基地、创业孵化平台和中试基地，构建区域性科技创新服务中心。”、“南沙新区未来应重点发展新能源、新材料、节能环保等产业。通过新能源产业的发展，为汽车、船舶与海洋工程装备、高端装备等制造业以及城市发展提供新型能源保障，促进节能环保。通过新材料的发展，提升汽车、船舶等产品品质。通过节能环保产业的发展，将环保产业引入新区以及区域产业链，实现资源的循环利用，产品的清洁生产以及城市的宜居环境。” 本项目为电子器件制造行业，项目位于南沙区万顷沙镇，属于南沙新区未来重点发展新能源、新材料产业，因此，本项目符合《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025）》的要求。 二、与规划环境影响评价符合性分析 根据《自贸试验区万顷沙保税港加工制造业区块控制性详细规划调整环境影响报告书》内容：“规划调整后万顷沙区块主要发展保税物流制造、智能网联汽车制造、汽车制造服务、检验检测高技术服务业、居住生活配套服务等五大功能。其中产业定位中主导产业发展领域包含集成电路及高端新型电子元器件：重点发展智能终端、可穿戴设备、通信、智能卡、北斗导航、汽车电子芯片、传感器等芯片研发设计。根据市场优先、政策指引的原则，结合南沙电子信息工业园自身情况，规划区选择通信设备制造业、电子计算机制造业、电子元器件制造业等三大产业作为南沙电子信息工业园重点发展产业”。
--	--

	本项目为电子器件制造行业，符合自贸试验区万顷沙保税港加工制造业区块中重点发展的产业。因此本项目建设符合调整后的自贸试验区万顷沙保税港加工制造业区块控制性详细规划。
其他符合性分析	一、产业政策符合性分析 1、根据国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于淘汰类和限制类，属鼓励类项目，符合国家产业政策。 2、根据《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2020 年版）>的通知》（发改体改规〔2020〕1880 号）本项目不属于负面清单中禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。 由上分析，本项目的建设符合国家的相关产业政策。 二、选址合理性分析 本项目位于广州市南沙经济技术开发区。项目用地用途为工业用地。对产生的污染物进行综合治理后，污染物均能达标排放，项目对周围环境影响较小。在严格执行本评价要求的环保措施的前提下，项目选址可行。 三、“三线一单”符合性分析 1、生态保护红线符合性分析 根据《广州市城市总体规划》（2014-2030 年），项目所在区域属于珠江三角洲地区，属于优化开发区域，不属于生态严控区，也不在生态红线保护范围内。 2、环境质量底线符合性分析 本项目营运期生产废气经处理后均能达标排放，根据估算，各污染物最大落地浓度占标率较小，对环境空气影响较小；营运期产生的生产废水，生活污水经自建污水处理设施处理后排入市政管网，最终进入十涌西污水处理厂统一处理，不直接排入地表水体，不会对地表水体产生影响；营运期产生的生活垃圾、一般固体废物、危险废物，经分类收集，生活垃圾委托环卫部门日产日清，一般固体废物由废品回收站回收再利用，危险废物交有资质的单位处置；危废暂存间及污水处理设施的污水池采取防渗处理，不会污染土壤；营运期产生的噪声主要为生产设备、空调外机及排风风机等运行过程中产生噪声，项目建设方对产生设备进行了隔声、消声及减振等降噪处理，各厂界噪声均

	能达标。 本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）文件中“环境质量底线”的要求。 3、资源利用上线符合性分析 本项目不属于高能耗行业，不会超出区域资源利用上线。 4、生态环境准入清单符合性分析 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）（见附图 3），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。 本项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入项目。 本项目选址属于一般管控单元（见附图 2）。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。本项目选址为工业用地，根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后在正常工况下不会对环境造成明显影响。 （1）生态环境分区管控、环境管控单元总体管控相符性分析 本项目位于陆域管控单元中的一般管控单元内，具体符合性分析见表 4。 （2）环境管控单元环境准入清单 本项目所在地属于“南沙区榄核东部一般管控单元”，其管控维度及管控要求见表 5。 综上，本项目符合生态环境分区管控、环境管控单元总体管控准入清单，符合“三线一单”的准入条件。 五、省、市环境保护“十三五”规划符合性分析 根据《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51号），文件要求大力控制重点行业挥发性有机物（VOCs）排放，实施VOCs排放总量控制，强化VOCs污染源头控制，VOCs排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材
--	---

	料，加快水性涂料推广应用，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线等密闭化，完成重点行业VOCs综合治理。 根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市环境保护第十三个五年规划的通知》（穗府办〔2016〕26号），深化污染防治，提升环境质量，加强挥发性有机物污染控制。实施VOCs排放总量控制。强化VOCs污染源头控制，VOCs排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅料，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线、采样等密闭化。 本项目为电子器件制造行业，光刻工序中的涂胶、前烘、曝光后烘焙等会产生有机废气。本项目拟设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理，处理后废气经楼顶排气筒排放，排放高度为48m。有机废气VOCs有组织排放达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表III时段排放限值，VOCs无组织排放厂界处达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A.1无组织特别排放限值，因此对其周边大气环境影响不大，符合《广东省环境保护“十三五”规划》和《广州市环境保护第十三个五年规划》的要求。 六、广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）符合性分析 本项目与广州市城市环境总体规划（2014-2030年）的符合性分析见下表。 表 1与广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）的符合性 <table><tr><th>类别</th><th>与本项目有关的开发区“十三五”规划内容</th><th>本项目的符合性</th></tr><tr><td>广州市生态环境空间管控区</td><td> 生态保护红线区：法定生态保护区，禁止新建、改建、扩建与所属法定保护区域的保护要求不一致的建设项目和生产活动，已经建成的无关建设项目应拆除或者关闭退出。水源保护区等有广州市现行相关地方性法规要求的，遵循更高的管制要求；生态系统重要区禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。 生态保护空间管控区：原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇建设和工业开发；区内禁止建 </td><td>根据广州市生态环境空间管控图可确定，本项目不属于生态保护红线区、生态保护空间管控区。本项目符合要求。</td></tr></table>	类别	与本项目有关的开发区“十三五”规划内容	本项目的符合性	广州市生态环境空间管控区	生态保护红线区：法定生态保护区，禁止新建、改建、扩建与所属法定保护区域的保护要求不一致的建设项目和生产活动，已经建成的无关建设项目应拆除或者关闭退出。水源保护区等有广州市现行相关地方性法规要求的，遵循更高的管制要求；生态系统重要区禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。 生态保护空间管控区：原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇建设和工业开发；区内禁止建	根据广州市生态环境空间管控图可确定，本项目不属于生态保护红线区、生态保护空间管控区。本项目符合要求。
类别	与本项目有关的开发区“十三五”规划内容	本项目的符合性					
广州市生态环境空间管控区	生态保护红线区：法定生态保护区，禁止新建、改建、扩建与所属法定保护区域的保护要求不一致的建设项目和生产活动，已经建成的无关建设项目应拆除或者关闭退出。水源保护区等有广州市现行相关地方性法规要求的，遵循更高的管制要求；生态系统重要区禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。 生态保护空间管控区：原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇建设和工业开发；区内禁止建	根据广州市生态环境空间管控图可确定，本项目不属于生态保护红线区、生态保护空间管控区。本项目符合要求。					

		设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放。	
	广州市 大气环境 空间管 控区	空气质量功能区一类区：禁止建设与资源环境保护无关的项目，现有不符合要求的企业、设施须限期搬离。 大气污染物存量重点减排区：根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 大气污染物增量严控区：区内禁止新建除热电联产以外的煤电项目，禁止新（改、扩）建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等高污染行业项目；禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；优先淘汰区域内现存的上述禁止项目。	根据广州市大气环境空间管控区图可确定，本项目不属于环境空气质量功能区一类区、大气污染物增量严控区、大气污染物存量重点减排区。本项目符合要求。
	广州市 水环境 空间管 控区	水源涵养区：禁止新建有毒有害物质排放的工业企业，现有工业废水排放须达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。 饮用水管控区：对一级饮用水保护区，禁止新（改、扩）建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已经建成的，依法责令限期拆除或者关闭。禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。限期拆除或关闭区内已建成的污染物排放项目，严格划定畜禽养殖禁养区，控制面源污染；对二级保护区，禁止设置排污口。禁止建设畜禽养殖场和养殖小区。禁止新（改、扩）建排放污染物的建设项目，已建成的依法责令限期拆除或者关闭；对准保护区及其以外的区域，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。禁止造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药以及其他严重污染水环境的工业项目。 珍稀水生生物生境保护区：切实保护野生动植物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量	根据广州市水环境空间管控区图可确定，本项目所在位置、纳污水体不属于水源涵养区、饮用水保护区、珍稀水生生物生境保护区。本项目符合要求。

	控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。 超载管控区：加强现有水污染源和排污口综合治理，持续降低入河水污染物总量，使水质达到功能区划目标要求。区内违法违规建设项目，由各区人民政府责令拆除或者关闭，限期恢复原状或者采取其他补救措施，并依法处罚。											
七、与周边功能区划符合性分析 表 2与周边功能区划的符合性 <table><tr><th>规划文件</th><th>相关规划要求与本项目实际情况</th></tr><tr><td>《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）及《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83 号）</td><td>本项目不在广州市饮用水源保护区范围内，见附图 11。因此，本项目的建设符合用地规划。</td></tr><tr><td>《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17 号）</td><td>本项目所在地环境空气质量功能区属于二类区，不属于环境空气质量功能区一类区。</td></tr><tr><td>《原广州市环境保护局关于印发<广州市声环境功能区区划>的通知》（穗环（2018）151 号）</td><td>本项目所在地声环境质量功能区属于 3 类区，不属于声环境质量功能区 1 类区。</td></tr><tr><td>《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）</td><td>本项目所在地地下水环境质量功能区属于珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01）。本项目水源为市政供水，不涉及地下水开采。</td></tr></table>			规划文件	相关规划要求与本项目实际情况	《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）及《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83 号）	本项目不在广州市饮用水源保护区范围内，见附图 11。因此，本项目的建设符合用地规划。	《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17 号）	本项目所在地环境空气质量功能区属于二类区，不属于环境空气质量功能区一类区。	《原广州市环境保护局关于印发<广州市声环境功能区区划>的通知》（穗环（2018）151 号）	本项目所在地声环境质量功能区属于 3 类区，不属于声环境质量功能区 1 类区。	《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）	本项目所在地地下水环境质量功能区属于珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01）。本项目水源为市政供水，不涉及地下水开采。
规划文件	相关规划要求与本项目实际情况											
《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）及《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83 号）	本项目不在广州市饮用水源保护区范围内，见附图 11。因此，本项目的建设符合用地规划。											
《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17 号）	本项目所在地环境空气质量功能区属于二类区，不属于环境空气质量功能区一类区。											
《原广州市环境保护局关于印发<广州市声环境功能区区划>的通知》（穗环（2018）151 号）	本项目所在地声环境质量功能区属于 3 类区，不属于声环境质量功能区 1 类区。											
《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）	本项目所在地地下水环境质量功能区属于珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01）。本项目水源为市政供水，不涉及地下水开采。											
八、与挥发性有机污染物治理政策符合性分析 本项目与挥发性有机污染物治理政策符合性分析见下表。 表 3与挥发性有机污染物治理政策的符合性 <table><tr><th colspan="2">环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）</th></tr><tr><th>文件要求</th><th>本项目情况</th></tr><tr><td>通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热</td><td>本项目不涉及。</td></tr></table>			环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）		文件要求	本项目情况	通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热	本项目不涉及。				
环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）												
文件要求	本项目情况											
通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热	本项目不涉及。											

	熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。	
	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目加强含 VOCs 物料的储存、转移和输送过程的管控，有机废气通过收集、废气处理设施处理等措施，削减 VOCs 排放，符合要求。
	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；	本项目新建有机废气的收集、废气处理设施，本项目有机废气浓度低、风量大，采用沸石转轮转轮燃烧，削减 VOCs 排放，符合要求。
	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	本项目拟建立台账，记录含 VOCs 原辅材料的相关信息，建立台账管理制度，符合要求。
	化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目不属于汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业。
	《关于印发广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018—2020年）的通知》（粤环发〔2018〕6号）	
	文件要求	本项目情况

	重点推进集装箱、汽车、家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造、其他交通运输设备等制造行业涂装过程的 VOCs 排放控制。到 2020 年，全省工业涂装 VOCs 排放量减少 20%以上。文件要求大力控制重点行业挥发性有机物（VOCs）排放，实施 VOCs 排放总量控制，强化 VOCs 污染源头控制，VOCs 排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线等密闭化，完成重点行业 VOCs 综合治理。	本项目不属于集装箱、汽车、家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造、其他交通运输设备等制造行业。
	石油和化工行业 VOCs 综合治理。全面推进石油炼制与石油化工、医药、合成树脂、橡胶和塑料制品制造、涂料/油墨/颜料制造等化工行业 VOCs 减排，通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保实现达标排放。全省石化行业基本完成 VOCs 综合整治工作，建成 VOCs 监测监控体系；到 2020 年，医药、合成树脂、橡胶和塑料制品制造、涂料/油墨/颜料制造等化工行业 VOCs 排放量减少 30%以上。	
	广东省环境保护厅《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见》（粤环〔2012〕18号）	
	文件要求	本项目情况
	在自然保护区、水源保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 污染企业。原则上珠江三角洲城市中心区核心区域内不再新建或扩建 VOCs 排放量大或使用 VOCs 排放量大产品的企业。	本项目所在地不在自然保护区、水源保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区内，符合要求。
	抓好印刷、家具、制鞋、汽车制造业达标治理。全面贯彻执行我省印刷、家具、表面涂装（汽车制造业）、制鞋行业四个 VOCs 地方排放标准，采取切实有效的 VOCs 削减及达标治理措施。	
	《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）》（粤府〔2018〕128号）	
	文件要求	本项目情况
	出台《低挥发性有机物含量涂料限值》，规范产品生产及销售环节。	本项目不属于涂料、胶粘剂、油墨等行业。

	在涂料、胶粘剂、油墨等行业实施原料替代工程。重点推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品，到 2020 年，印刷、家具制造、工业涂装重点工业企业的低毒、低（无）VOCs 含量、高固份原辅材料使用比例大幅提升。	本项目生产过程中产生的有机废气经收集处理后通过排气筒排放，符合要求。
	制定广东省重点大气污染物（SO ₂ 、NO _x 、VOCs）排放总量指标审核及相关管理办法。珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标实行动态管理，严格控制区域 VOCs 排放量。地级以上城市建成区严格限制建设化工、包装印刷、工业涂装等涉 VOCs 排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。（省生态环境厅负责）。	
	珠三角地区禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。	本项目为新建项目，但本项目生产过程不使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，生产过程中产生的有机废气经收集处理后通过排气筒排放，符合要求。
	《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33号）	
	文件要求	本项目情况
	聚焦治污设施“三率”提升，综合治理效率的相关要求。要求指出：组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施；按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOC，组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一-治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。	本项目新建有机废气的收集、废气处理设施，本项目有机废气浓度低、风量大，采用沸石转轮转轮燃烧，可有效降低污染物的排放量及浓度，废气可实现达标排放，符合要求。

表 4生态环境分区管控、环境管控单元总体管控符合性分析

类别	要求	项目相符性分析
全省总体管控要求及“一核一带一区”区域管控要求		
区域布局管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火发电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。	本项目属于电子器件制造行业，不属于禁止建设项目，不使用高挥发性有机物原辅材料。
能源资源利用要求	推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目通过采用纯水回用、纯水制备废水再利用等措施提高工业用水效率。生产废水经厂区污水处理站处理后排入市政污水处理厂。
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。	本项目为新建项目，生产厂房、化学品库等均为密闭厂房，化学品存于密闭的气瓶、储罐等，基本无无组织排放。生产过程中产生的硫酸废液会用于废水站的废水处理，减少硫酸的使用量及废硫酸的产生量。本项目生产过程产生的一般固体废物收集后交由回收公司处理，危险废物交由具有危险废物处理资质的单位处理。
环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目环境风险事故发生概率较低，在落实相关防范措施后，项目生产过程的环境风险总体可控。

一般管控单元		
管控单元要求	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目执行区域生态环境保护的基本要求。

表 5环境管控单元要求符合性分析一览表

管控维度	管控要求	项目情况	是否符合
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内鱼窝头工业区重点发展橡胶和塑料制品业、化学原料和化学制品制造业、专用设备制造业。 1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-3.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 1-4.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目属于电子器件制造行业，本项目不使用溶剂型涂料、稀释剂、固化剂、胶黏剂等原辅材料，本项目新建有机废气的收集、废气处理设施，采用沸石转轮转轮燃烧，可有效降低污染物的排放量及浓度，废气可实现达标排放，符合要求。可有效降低污染物的排放量及浓度，废气可实现达标排放。	符合
能源资源 利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。	项目不在饮用水水源保护区内，不属于水环境优先保护区；不属于高耗水企业。	符合
污染物排 放管控	3-1.【水/限制类】加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，控制污染物排放管控水产养殖污染。 3-2.【大气/限制类】严格控制化工产品制造、喷涂等产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。	本项目属于电子器件制造行业，不使用化肥农药，不使用溶剂型涂料、稀释剂、固化剂、胶黏剂等原辅材料。	符合
环境风险 管控	4-1.【风险/综合类】加强榄核、大岗、东涌等电镀、印染企业风险管控。 4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督校查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防止用地土壤和地下水污染。	本项目不属于电镀、印染企业。本项目加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，有效防止用地土壤和地下水污染。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目概况

本项目新建年产 24 万片的 6 英寸碳化硅晶圆芯片生产线以及年产 24 万片的 8 英寸碳化硅晶圆芯片生产线。

二、建设规模及内容

本项目新建 6 吋、8 吋芯片生产线，全厂主要建设指标见下表。

表 6本项目主要建设指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总建设用地面积	m²	100048	150.07 亩
2	建构筑物占地面积	m²	47761.58	
3	总建筑面积	m²	160396.02	
4	计容建筑面积	m²	204278.95	
5	建筑密度	-	47.6	≥30%
6	容积率	-	2.04	≥2.0
7	绿地面积	m²	12065.81	
8	绿地率	-	12.1%	≤20%
9	行政办公及生活服务用地面积	m²	2748.91	
10	行政办公及生活服务用地占总用地面积比例	-	2.75%	≤7%
11	行政办公及生活服务计容面积	m²	14882.62	
12	行政办公及生活服务计容面积占总计容面积比例	-	7.29%	≤14%
13	机动车停车位	个	628.0	
	其中地上	个	547	
	其中地下	个	81	
14	非机动车停车位	个	535	

表 7本项目建构筑物建设指标一览表

栋号	名称	层数	高度	占地面积（m²）	建筑面积（m²）	计容建筑面积
1	生产厂房	3,4	23.90	18200.60	59168.69	73654.69
2	生产调度研发厂房	8	36.50	4102.41	33474.41	40890.03
2A	连廊	1	20.10	99.00	99.00	99.00
2B	连廊	1	20.10	134.64	134.64	134.64
2C	连廊	1	10.70	90.88	90.88	90.88
3	倒班宿舍	9	33.30	2612.51	14746.22	14746.22
4	综合动力站	3	23.40	5303.08	16135.70	27213.43

4A	管架	1	5.60	—	—	—
4B	管架	1	5.60	—	—	—
5	室外储油罐	1	—	70.95	—	—
6	硅烷站	1	5.90	232.83	232.83	232.83
7	废水处理站	2	18.15	3184.20	6451.99	12864.57
7A	管架	1	5.60	—	—	—
8	化学品库	3	18.10	1279.08	3926.84	3926.84
9	危险品库	1	5.55	592.00	592.00	592.00
10	固废处理站	1	8.30	554.00	554.00	554.00
11-1	大宗气体站-压缩机厂房	3	15	600.00	2197.42	2197.42
11-2	大宗气体站-供氢站等	—	—	3880.00	—	—
12	非机动车停车区	1	1.00	360.00	—	—
13	门卫室 1	1	4.05	107.80	107.80	107.80
14	门卫室 2	1	4.05	28.60	28.60	28.60
15	消防水池	-1	—	408.00	—	—
16	雨水收集池	-1	—	1360.00	—	—
17	燃气调压柜		—	—	—	—
18	巴氏槽	-1	—	70.00	—	—
19	规划厂房	4	23.90	4491.00	17964.00	26946.00
19D	地下车库	-1		47761.58	4491.00	—
20	总计				160396.02	204278.95

表 8 本项目组成一览表

序号	工程项目	建设内容	备注
一、主体工程			
1.1	芯片生产厂房	生产厂房共 3 层，局部 4 层，其中： 1F：为辅助设备区、化学品配送区及动力支持区。设置纯水间、PCW 间、化学品配送间、特气间、废液储罐区、空调机房、真空泵房等。 2F：为核心洁净生产区的下回风层，布置核心区主工艺设备的附属设备、动力支持区及办公区域。设置空调机房、排烟机房、IT 机房等。 3F：为洁净生产层。 4F：为空调机房。 屋面：废气处理系统	
1.2	生产调度研发厂房	地上 8 层 1F：主要功能为报告厅、生产用房、咖啡吧、便利店、安防、消防监控室、设备用房区等 2F：配餐、餐厅 4F：洁净更衣及研发生产区 3、5~8F：研发生产区	
1.3	规划厂房	地上三层	预留

二、辅助工程			
2.1	综合动力站	位于厂区中部，芯片生产厂房南侧，地上3层。 1F：设置纯水处理站、消防控制室以及锅炉房 2F：纯水区、冷冻站 3F：变电所及柴油发电机房 屋面：冷却塔	
		纯水制备系统：2套，位于一层，其中： 6英寸生产线配建纯水系统1套，单套超纯水制备能力80m ³ /h； 8英寸生产线配建纯水系统1套，单套超纯水制备能力80m ³ /h	
		冷冻站系统：设置循环冷却水泵及冷却塔，进水39℃，出水33℃，冷却塔布置于综合动力站屋顶。其中： 6英寸生产线配建冷却塔15台（13用2备）单台处理水量750m ³ /h； 8英寸生产线配建冷却塔12台，单台处理水量750m ³ /h；	
		柴油发电机：位于综合动力站3层，安装6台1800KW发电机组作为应急电源，设置容积为50m ³ 的柴油储罐1个，位于室外地上。 燃气锅炉房：位于综合动力站1层，安装3台3500kW燃气热水锅炉作为备用热源。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
2.2	大宗站及大宗气体供应	大宗气站布置在厂区南侧，主要为项目提供GN ₂ 、PN ₂ 、PH ₂ 、PO ₂ 、IO ₂ 、PAr、PHe、及CDA、HCDA各种高纯气体，其中PH ₂ 、PAr、PHe、IO ₂ 为在厂外制备，进厂后仅进行汽化或减压、纯化处理。氮气（GN ₂ 、PN ₂ ）、高纯氧气（PO ₂ ）及CDA、HCDA采用现场制备（压缩及空分，不涉及化学反应）+备用储罐供应。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
2.3	化学品供配室	化学品供配室，位于生产厂房一层，负责酸液（如硝酸、硫酸、氢氟酸、磷酸等）、碱液（如氨水）、双氧水、异丙醇、稀释剂（PGMEA）等配送，在化学品供应间内设置储罐，化学品通过管路输送至厂房机台。化学品经人工用叉车由化学品库运至化学品供应间，泵入储罐内或由槽车泵入。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
2.4	特气供应间	位于生产厂房一层，主要用于供应Cl ₂ 、BF ₃ 、HCl、CF ₄ 、NF ₃ 、CO ₂ 、ClF ₃ 、N ₂ O等特种气体。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
2.5	工艺真空	工艺真空系统：螺杆真空泵5套（4用1备），位于生产厂房1层支持区，设计处理能力740m ³ /h。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
2.6	工艺冷却水	工艺冷却水系统：2套，位于芯片生产厂房1层 6英寸生产线配建工艺循环冷却水用量1000m ³ /h，循环泵5台（3用2备），规格为单台450m ³ /h。 8英寸生产线配建工艺循环冷却水用量1000m ³ /h，循环泵4台（2用1备），规格为单台450m ³ /h。	6英寸生产线及8英寸生产线共用
三、贮运工程			
3.1	危险品库	单层建筑，主要用于储存有机化学品、有毒气体、易燃易爆气体等	
3.2	化学品库	3层建筑物，一层主要用于储存酸类化学品、二层主要存储惰性气体等	
3.3	硅烷站	单层建筑，硅烷存储及配送	
四、环保工程			
4.1	废水处理站	本项目一期、二期产生的废水均排入废水处理站，统一处理，共设置5套生产废水处理系统，设置1个废水总排口，位于厂区西南侧。	
		① 酸碱废水处理系统：化学中和系统→放流槽，设计处理规模为5710m ³ /d。 全厂废水排放量为4757m ³ /d，其中一期废水排放量为1998m ³ /d，	

		② 含氟废水处理系统：化学沉淀（CaCl₂ 混凝沉淀）→酸碱中和系统，设计处理规模为 1670m³/d。 全厂废水排放量为 1347 m³/d，其中一期废水排放量为 559m³/d。 ③ 氨氮废水处理系统：硫酸吹脱→并入含氟废水处理系统，设计处理规模为 540m³/d。 全厂废水排放量为 450 m³/d，其中一期废水排放量为 181 m³/d。 ④ 金属废水处理系统：化学沉淀+微滤→酸碱中和系统，设计处理规模为 120m³/d。 全厂废水排放量为 96 m³/d，其中一期废水排放量为 38m³/d。 ⑤ 研磨废水处理系统：混凝沉淀→酸碱中和，设计处理规模为 90m³/d。 全厂废水排放量为 77 m³/d，一期无研磨废水排放。	
	生活废水处理系统	经厂区自建的化粪池/隔油池处理后排至市政污水管网	
4.2	废气处理系统	一般废气排风系统： ① 生产区、支持区等设置 9 套风机（7 用 2 备），单台设计排风量 85000m³/h。新建 9 根排气筒（7 用 2 备），高度 28m。 ② 可燃气体间设置 1 套排风系统，排风量为 4000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ③ 易燃气体间设置 1 套排风系统，排风量为 7200m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ④ ClF₃ 间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 ⑤ 毒腐气体间设置 1 套排风系统，排风量为 6500m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 ⑥ 三甲基铝间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 酸性废气处理系统： 设置 8 套（7 用 1 备）碱液喷淋处理系统，单台设计处理能力为 75000m³/h，其中一期新建 4 套处理系统（3 用 1 备）。新建 8 根排气筒（7 用 1 备），其中一期新建 4 根排气筒（3 用 1 备）。排气筒高度 43.8m。 碱性废气处理系统： 设置 4 套（3 用 1 备）酸液喷淋处理系统，单台设计处理能力为 60000m³/h，其中一期新建 3 套处理系统（2 用 1 备）。新建 4 根排气筒（3 用 1 备），其中一期新建 3 根排气筒（2 用 1 备）。排气筒高度 43.8m。 有机废气处理系统： 设置 3 套（2 用 1 备）沸石转轮+焚烧塔处理系统，单台设计处理能力为 50000m³/h，其中一期新建 2 套处理系统（1 用 1 备）新建 1 根排气筒。排气筒高度 48m。 含砷废气处理系统： 机台设置干式吸附 POU 处理后，设置 2 套（1 用 1 备）高效过滤器过滤，单台设计处理能力为 10000m³/h。新建 2 根排气筒。排气筒高度 43.8m。 化学品供间废气处理系统： ① 甲类有机供间废气，设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 5000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。 ② 甲类有机废液收集间废气：设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 4000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。	主生产厂房 1 屋面

			③ 乙类硝酸间：设置 1 套碱性活性炭吸附装置，处理能力为 1000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ④ 乙类 H ₂ O ₂ 间：设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 1000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。	
			锅炉废气： 锅炉设置于动力厂房综合动力厂房 1 层锅炉房内，本项目拟新建 3 台（3 用 1 空位）锅炉，新建 2 根排气筒，排气筒高度 39.5m。	综合动力站 屋面
			废水站废气： 废水站设 1 套水喷淋废气处理系统，处理能力 10000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 20m	废水处理站 屋面
			油烟废气： 设置油烟净化器 1 套，处理能力 3800m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。	生产调度研 发房屋面
	4.3	固废处理站	单层建筑： 暂存一般固体废物：纯水系统废吸附过滤芯和反渗透膜、废芯片、废硅片、废靶材等	
		危险品库	单层建筑： 暂存固态危险废物，包括废溶剂空桶、沾染固废等	
		废液收集间	位于芯片生产厂房：设置废液收集间，用于收集废硫酸、氢氟酸废液、硝酸废液、磷酸废液等废酸。	
		废溶剂间	位于生产厂房：设置罐区，用于收集异丙醇废液、稀释剂等废有机溶剂。	
		污泥压滤间	位于废水站内：分区暂存含镍锌污泥等危险废物及氟化钙污泥等一般工业固废。	
	4.4	环境风险	应急排风： ①危险品库应急排风系统： 设置 2 套活性炭吸附装置，1 套处理能力为 1800m³/h、1 套处理能力为 1200 m³/h，新建 2 根排气筒，高度 38.3m。 ②生产厂房化学品间应急排风系统： ClF ₃ 间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 毒腐气体间设置 1 套排风系统，排风量为 6500m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。	排气筒位于 危险品库屋 面
			事故水池： ①消防废水：消防废水池有效容积为 1000m³，用于收集 6#硅烷站、8#化学品库及 9#危险品库的消防废水。 ②生产废水事故：生产废水事故水池有效容积为 1200m³，用于收集废水站事故废水	①消防废水 池位于厂区 东南室外 ②生产废水 事故水池位 于废水站内
			雨水： 厂区雨水总排放口末端设置闸板，一旦厂区发生火灾、水体污染事故，可切断雨水总排口的阀门，将事故控制在厂界内，防止对下游造成污染	
	五、公用工程			
	5.1	供电	本项目由市政引入 10KV 电源至厂区配变电所，每个配变电所的两路 10KV 电源引自不同的 110KV/10KV 降压站，10KV 系统为三相 50Hz	
	5.2	供气	市政提供天然气	
	5.3	供水	本项目用水采用市政自来水，本期拟从市政引入一个自来水接口，接口管径为 DN300	
	5.4	供热	设置 38~28℃ 的热回收热水系统，全年为空调系统提供热源，同时设置锅炉作为热水备用热源。热回收热水系统由中温热回收热	

		水机组提供	
六、配套工程			
6.1	门卫室 1	地上一层	
6.2	门卫室 2	地上一层	
6.3	倒班宿舍	1 座 9 层，作为倒班宿舍。 F1：架空的停车场、超市、门厅、变电室 F2：健身区域、宿舍 F3~F9：宿舍	

三、主要设备

项目主要设备详见下表。

表 9 主要设备一览表（6 吋）

涉及商业秘密，不予公示

表 10 主要设备一览表（8 吋）

涉及商业秘密，不予公示

四、主要原辅材料

项目主要原辅材料及用量详见下表。

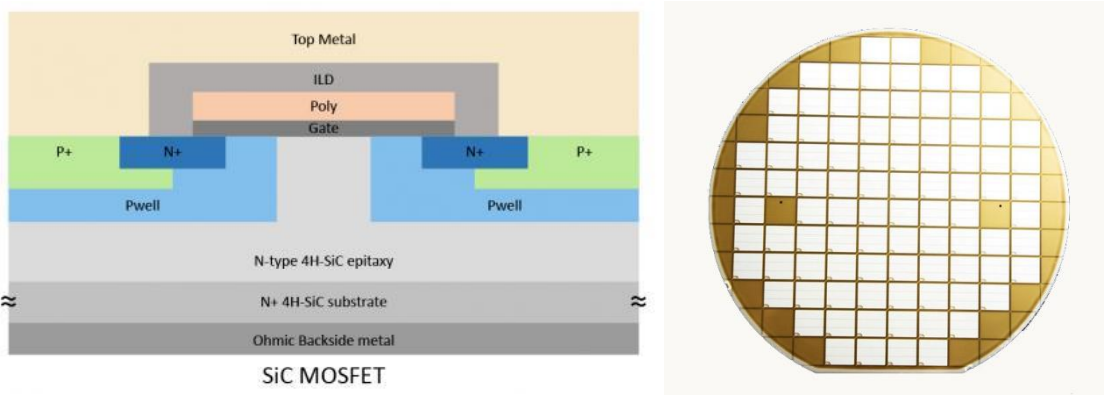
表 11 项目主要原辅材料使用情况一览表

涉及商业秘密，不予公示

本项目生产过程需要用水、用电、压缩空气、天然气等能源，各个生产厂房所需能源消耗情况见下表。

表 12 主要资源、能源动力消耗表

序号	动力种类	单位	动力用量	备注
1	工艺设备装设容量	kVA	60000	
2	超纯水	m ³ /h	160	
3	工艺冷却水	m ³ /h	2000	
4	压缩空气	Nm ³ /h	8000	
5	工艺真空	Nm ³ /h	2500	
6	清扫真空	Nm ³ /h	2000	
7	普通氮气	Nm ³ /h	4250	
8	高纯氮气	Nm ³ /h	2250	
9	高纯氩气	Nm ³ /h	50	

	10	高纯氢气	Nm ³ /h	90	
	11	高纯氧气	Nm ³ /h	55	
	12	高纯氦气	Nm ³ /h	5.5	
	五、水平衡分析 详见“工程分析专题”。 六、劳动定员及工作制度 本项目劳动定员为 1150 人，其中：一期劳动定员为 750 人，其中行政人员 50 人，研发人员 80 人，工程师 220 人，操作员 400 人；二期劳动定员为 400 人。 主要生产人员年工作日 250 天，四班二运转，每班工作时间 12 小时。生产线设备年运行 355 天，设备的公称年时基数为 8520 小时。办公实行单班制。值班、动力及辅助部门按生产车间工作制度配套。 七、厂区平面布置 本项目位于广州市南沙经济技术开发区万顷沙镇十涌东侧，万泰路南侧。项目所在厂区北侧隔万泰路为大成国际产业园在建工业用地；东侧为空地；南侧为空地；隔公共绿地为科创街；西侧为六安围，六安围紧邻十涌，隔十涌西侧为广州南沙晶圆半导体技术有限公司。地理位置图见附图 1，项目周边关系图见附图 12。平面布置图见附图 13。				
工艺流程和产排污环节	半导体产业中有两大分支，即集成电路和分立器件。 半导体分立器件，泛指半导体二极管、半导体三极管及半导体特殊器件，被广泛应用到消费电子、计算机及外设、网络通信，汽车电子、Led 显示屏等领域。 半导体电路功能实现的基础单元是由半导体材料构成的 PN 结，将 PN 结及其形成的图形以一定的方式刻到一小片硅片上形成半导体芯片。分立器件（二极管、三极管等）芯片是指在一个硅片上通过掺杂、扩散等工艺只形成一个或少量 PN 结的芯片，其芯片的结构简单，功能也相对较为简单，主要是实现整流、稳压、开关、放大等既定的电路功能。				
	 图 1 半导体分立器件芯片结构示意图 本项目为半导体分立器件的芯片制造项目，即在晶圆片上进行电路图形的生产过程。根				

	据要求在晶圆片表面上行程具有特定功能的器件结构，主要的制造流程主要体结构、正面结构、背面结构三大工艺单元，每个工艺单元又包括薄膜淀积、光刻、离子注入、扩散等生产工序，根据产品功能要求，改变这些基础工艺的循环及工艺顺序等，在晶圆片上加工，形成器件结构，本项目的工艺流程示意图如下，具体工艺分析详见“工程分析专题”。 涉及商业秘密，不予公示 图 2本项目工艺流程示意图
与项目有关的原有环境污染问题	无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	一、大气环境					
	(1) 基本污染物环境质量现状					
	本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。 根据广州市生态环境局《2021 年广州市环境质量状况公报》，广州市南沙区环境空气质量主要指标见下表。南沙区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度和 CO 第 95 百分位数日平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，O₃ 第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度出现超标，项目所在行政区南沙区判定为不达标区，具体见下表。					
	表 13 2020 年广州市环境空气主要污染物浓度					
	污染物	年平均质量浓度	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	超标率 %
	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	0
	NO ₂	年平均质量浓度	35	40	80	0
	PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	57	0
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	60	0
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25	0
	O ₃	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	168	160	105	5
因此，项目所在区域环境空气质量属于不达标区。						
根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》，广州市近期采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理措施等一系列措施后，在 2020 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧）全面达标，空气质量达标天数比例达 90%以上，在远期规划年 2025 年实现空气质量全面稳定达标，并在此基础上持续改善，臭氧污染得到有效控制，空气质量达标天数比例达到 92%以上。按照该规划，本项目所在地不达标指标 O₃ 的日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数预期可达到小于 160μg/m³的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。						
表 14 广州市空气质量达标规划指标						
环境质量指标	目标值 μg/m ³		国家空气质量标准 /μg/m ³			
	近期 2020 年	中远期 2025 年				
SO ₂ 年均浓度	≤15		≤60			
NO ₂ 年均浓度	≤40	≤38	≤40			

PM ₁₀ 年均浓度	≤50	≤45	≤70
PM _{2.5} 年均浓度	力争 30	≤30	≤35
CO 日平均值的第 95 百分数 位	≤2000		≤4000
O ₃ 日最大 8h 平均值的第 90 百分位数	≤160		≤160

(2) 其他污染物环境空气质量现状评价

本项目排放的其他污染物包括砷、氟化物、氮氧化物、氯化氢、氯气、硫酸、氨、TVOC 等，其他污染物现状数据通过补充监测获得。

1) 监测因子及监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5 km范围内设置1~2个监测点。如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人活动影响的区域。

为了解项目所在地环境空气质量现状，建设单位委托深圳市惠利权环境检测有限公司于2022年3月11日~3月17日对项目区域内的其它污染物进行了现状监测。

采样点布设见下表，具体布设点位见附图。

表 15 大气环境质量现状监测点布设一览表

编号	测点 位置	相对 方位	距离	监测因子	备注
Q1	六安围	南、 西南	距本项目约 35m	砷、氟化物、氮氧化物、氯化氢、氯气、硫酸、氨、TVOC	南沙经济技术开发区主导风向轴向，下风向最近环境保护目标处

2) 监测分析方法

监测因子：砷、氟化物、氮氧化物、氯化氢、氯气、硫酸、氨、TVOC。

监测方法：空气污染物采样及分析方法采用国家规定的方法进行，详见下表。

表 16 空气环境污染物监测分析方法

检测类别	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
环境空气	氟化物	滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ 955-2018	小时：0.5 μg/m ³ 日均：0.06 μg/m ³
	砷	空气和废气颗粒物中金属元素测定	HJ657-2013	0.7ng/m ³
	氮氧化物	化学发光法、差分吸	环境空气 氮氧化物	小时：250μg/m ³

		收光谱分析法	(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479	日均: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氯化氢	离子色谱法	环境空气和废气 氯化氢的测定 HJ 549-2016	小时: 0.02 mg/m^3
	氯气	甲基橙分光光度法	固定污染源排气中氯气的测定 HJ/T 30-1999	0.015 mg/m^3
	硫酸	离子色谱法	HJ 544-2016	小时: 0.003 mg/m^3 日均: 0.001 mg/m^3
	氨	次氯酸钠—水杨酸分光光度法	环境空气 氨的测定 HJ 534-2009	小时: 0.004 mg/m^3
	TVOC	室内空气中总挥发性有机化合物 (TVOC) 的检验方法 (热解析/毛细管气相色谱法)	室内空气质量标准 GB/T 18883-2002 附录 C	日均: 0.0005 mg/m^3

3) 采样时间与监测频次

监测频次: 连续监测7日, 详见下表。

表 17 监测项目采样频次

	监测因子	监测内容	监测频次
特征因子	氟化物、砷、氮氧化物、HCl、硫酸、 Cl_2	24h 浓度值	连续 7 天, 每日至少有 20h 的采样时间
	氟化物、氮氧化物、HCl、硫酸、 Cl_2 、氨、TVOC	小时浓度	连续 7 天, 每天采样 4 个时段, 时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。样品的采样时间应不少于 45min。

监测时期气象条件见下表。

表 18 补充监测期间的气象条件

监测日期	风向	风速 (m/s)	湿度	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	大气压 (kPa)
2022.03.11~17	东北	1.0~2.7	48~68%	19.4~27.1	100.3~101.3

4) 监测结果与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 环境空气质量现状评价通过计算取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率来分析其评价达标情况。当取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比大于或等于 100%时, 表明环境空气质量超标。计算公式如下:

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

式中：P_i——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C_i——第 i 个污染物的监测浓度值，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

区域环境空气质量属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本项目环境空气质量监测结果及达标情况见下表。

表 19 空气环境质量现状监测及评价结果统计表（mg/m³）

监测 点位	监测项目	小时值		标准值	占标率范 围（%）	超标率 （%）	达标 情况
		最小值	最大值				
六 安 围	砷（μg/m ³ ）	ND	0.0008	0.036	未检出 ~2.2	0	达标
	氟化物 （μg/m ³ ）	ND	0.6	20	未检出 ~3.0	0	达标
	氮氧化物 （μg/m ³ ）	43	59	250	17.2~23.6	0	达标
	氯化氢 （μg/m ³ ）	ND	40	50	未检出 ~80.0	0	达标
	硫酸（μg/m ³ ）	ND	ND	300	未检出	0	达标
	氯气（μg/m ³ ）	ND	ND	100	未检出	0	达标
	氨（μg/m ³ ）	30	80	200	15.0~40.0	0	达标
	TVOC （μg/m ³ ）	154	1102	1200	12.8~91.8	0	达标

注：ND表示未检出。

由上表可知，氟化物的 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 的要求；氮氧化物的 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 的要求；砷的 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 的要求；氯化氢、氯气、硫酸 1 小时平均浓度均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；氨的 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；TVOC 的 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

综上所述，本项目各污染物均能够满足相应参考标准的浓度限值，表明本项目所在地环境空气质量现状良好。

二、地表水环境

本项目所在地属于十涌西污水处理厂纳污范围，最终纳污水体为洪奇沥水道。根据省人民政府发布的《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）的相关内容，洪奇沥水道水质目标为Ⅲ类，因此洪奇沥水道执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类标准。

为了了解最终纳污水体的水质质量现状，本项目引用广州市南沙区人民政府公布的“南沙区水环境质量状况报告”中洪奇沥水道 2021 年 4 月~2022 年 3 月的月报数据结果，可知：洪奇沥水道中主要污染指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，表明纳污水体水质良好，即项目所涉及的水环境功能区、水环境控制单元或者断面水质均为达标。具体数据见下表。

表 20 洪奇沥水道国控断面采测分离监测结果

水域	断面名称	断面性质	考核要求	月份	水质类别	是否达标	主要污染物浓度		
							溶解氧	氨氮	总磷
洪奇沥水道	洪奇沥断面	国控	II 类	2021 年 4 月	II类	是	6.7	0.08	0.066
				2021 年 5 月	II类	是	6.9	0.03	0.065
				2021 年 6 月	II类	是	6.9	0.03	0.065
				2021 年 7 月	II类	是	7	0.13	0.065
				2021 年 8 月	II类	是	6.5	0.03	0.063
				2021 年 9 月	II类	是	6.2	0.05	0.062
				2021 年 10 月	II类	是	6.2	0.05	0.066
				2021 年 11 月	II类	是	7.2	0.05	0.061
				2021 年 12 月	II类	是	7.5	0.24	0.063
				2022 年 1 月	II类	是	7.5	0.28	0.077
				2022 年 2 月	II类	是	9.3	0.10	0.043
				2022 年 3 月	II类	是	8.7	0.09	0.056

三、声环境

根据原广州市环境保护局《关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151 号），本项目所在地声环境功能区划属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目环境噪声昼夜间现状监测结果见下表。

表 21 项目区厂界声环境监测结果

编号	监测点位名称	昼间监测平均值 dB (A)	夜间监测平均值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标情况
1	北厂界	64.7	45.5	昼间：≤65 夜间：≤55	达标
2	东厂界	64.5	45.7		
3	南厂界	61.8	51.5		
4	西厂界	61.2	50.7		
5	六安围	62.6	52.3		

	根据噪声监测结果可知，厂界昼间、夜间噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。 四、生态环境 本项目所在地生物物种较为单一，主要为绿化植被和农作物，生物多样性一般，主要为城市人工生态系统。本项目所在地附近无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、森林公园，亦无国家和地方规定的珍稀、特有野生动植物。因此，无需进行生态现状调查。 五、电磁辐射 本项目不涉及电磁辐射内容，无需进行电磁辐射现状监测与评价。 六、地下水、土壤环境 1、地下水环境 根据《广东省水利厅关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地地下水功能区划为珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01），地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，矿化度为1-10g/L，现状水质类别V类，Fe、NH₄⁺、矿化度超标，地下水功能区保护目标水位为维持现状。该区域地下水功能区保护目标的水质类别为V类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类水质标准。建设项目所在地浅层地下水环境功能区划见附图6。 本项目厂区按照规范和要求对生产车间、化学品库以及危废品仓库等采取有效的防雨、防渗、设置围堰等措施，均已进行场地硬化，原则上不开展地下水环境质量调查。 2、土壤环境 本项目厂区按照规范和要求对生产车间、化学品库以及危废品仓库等采取有效的防雨、防渗、设置围堰等措施，均已进行场地硬化，原则上不开展土壤环境质量调查。
环境保护目标	本项目周围没有需要特殊保护的重要文物，不设水厂取水口，不属于基本农田保护区范围内，主要环境保护目标是保护好当地的地表水环境、大气环境、声环境。建设单位应采取有效的环保措施，使本项目的运行不会对所在区域的环境质量造成明显不良影响。通过现场调查，本项目环境保护目标情况如下： 1、大气环境： 根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号文）的要求，本项目所在地的环境空气属于二类功能区，该区域大气环境质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）二级标准的要求进行保护。建设单位应保护周围地区的环境在本项目建成后不受明显影响，应采取有

效措施，控制废气污染物的排放，保护本项目所在地环境空气质量符合《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》相关规定，并在一定时期内达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。本项目设置大气专项评价，评价范围为边长取5km。

2、声环境：

根据原广州市环境保护局《关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号）的划分，本项目所在的区域属3类功能区，声环境保护目标是确保本项目建成后不会对区域声环境质量带来明显的变化，声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目厂界外50m范围内有1个声环境保护目标。

3、地下水环境：项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；

4、生态环境：本项目周围无生态环境保护目标。

环境保护目标详见下表，环境保护目标分布情况见附图15。

表 22环境保护目标分布情况

序号	名称	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	六安围	-200	7	环境空气、声环境	居住	二类	西、西南侧	35
2	沙尾二村	289	-881	环境空气	居住	二类	南侧	790
3	沙尾二小学	15	-1363	环境空气	学校	二类	南侧	1300
4	裕安围	430	-2170	环境空气	居住	二类	南侧	2260
5	德安围	-1489	-1378	环境空气	居住	二类	西南侧	1510
6	就安围	-978	-770	环境空气	居住	二类	西南侧	720
7	陈家围	-2778	-422	环境空气	居住	二类	西南侧	2680
8	下陈家围	-2452	-733	环境空气	居住	二类	西南侧	2420
9	有安围	-1696	59	环境空气	居住	二类	西侧	1600
10	沙尾一村	-1022	-59	环境空气	居住	二类	西侧	850
11	沙尾一小学	-1037	533	环境空气	学校	二类	西侧	970
12	义和围	-452	1030	环境空气	居住	二类	北侧	1060
13	远安围	-733	704	环境空气	居住	二类	西北侧	920
14	务安围	-2030	1052	环境空气	居住	二类	西北侧	2480
15	顺安围	-1163	1970	环境空气	居住	二类	西北侧	2340
16	平安围	-1007	2170	环境空气	居住	二类	西北侧	2430
17	万顷沙第二幼儿园	267	-1600	环境空气	学校	二类	南侧	1820
18	沙尾一村幼儿园	-1378	156	环境空气	学校	二类	西侧	1280

污
染
物
排
放
控
制
标
准

一、大气污染物排放标准

1、工艺废气

生产废气中的颗粒物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氯气、砷及其化合物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段中的排放限值；VOCs 参考广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）中的排放限值；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的排放标准值，磷化氢、磷酸雾参考执行上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）的排放限值，具体标准见下表。

表 23大气污染物排放标准

序号	污染物名称	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值(mg/m³)	标准来源
			排气筒高度(m)	排放速率(kg/h)		
生产废气						
1	氟化物	9.0	43.8	1.01	20µg/m³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段
2	氯化氢	100	43.8	2.52	0.20	
3	氯气	65	43.8	3.05	0.40	
4	氮氧化物	120	43.8	7.57	0.12	
5	颗粒物	120	43.8	38.46	1.0	
6	硫酸雾	35	43.8	15.28	1.2	
7	二氧化硫	500	43.8	25.18	0.40	
8	砷及其化合物	1.5	43.8	0.15	0.010	
9	VOCs	30	48	2.9	2.0	参考广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）
10	氨	/	43.8	27	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物厂界标准值中的新扩改建项目厂界二级标准

11	磷化氢	1.0	43.8	0.022	/	上海市地方标准《大气 污染物综合排放标准》 (DB 31/933—2015)
12	磷酸雾	5.0	43.8	0.55	/	
化学品供应间废气						
13	VOCs	30	43.8	2.9	2.0	参考广东省地方标准 《家具制造行业挥发性 有机化合物排放标准》 (DB 44/814-2010)
14	氮氧化物	120	38.3	2.89	0.12	广东省地方标准《大气 污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表 2 第二时段

2 燃气锅炉废气

本项目拟设燃气锅炉供热，其大气污染物排放浓度执行锅炉污染物排放执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》DB 44 765-2019）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

表 24 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44 765-2019）

单位：mg/m³（烟气黑度除外）

污染物项目	燃气锅炉限值	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物*	150	
烟气黑度（格林曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

注：根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44 765-2019），新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

3 食堂油烟

本项目设置约 20 个基准灶头，根据《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB 18483-2001）表 1 饮食业单位的规模划分，属于大型规，食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB 18483-2001）表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率中的大型规模标准，即油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m³ 净化设施最低去除效率 85%。

表 25 本项目食堂油烟污染物排放标准

序号	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
1	油烟	2.0	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001) 大型规模排放标准

4 废水站废气

项目废水站内设硫酸、氢氧化钠等药液储罐，储罐呼吸阀产生的废气均收集排入废水站

内设置的废气处理系统，主要污染物硫酸雾执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段。

表 26 本项目废水站废气污染物排放标准

序号	污染物名称	标准限值			厂界标准值（二级）	
		排气筒（m）	浓度（mg/m ³ ）	排放量（kg/h）	监控点	浓度（mg/m ³ ）
1	硫酸雾	20	35	1.1	周界外浓度最高点	1.2

注：废水站排气筒不满足“高出周围 200 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，硫酸雾的排放速率严格 50%

二、水污染物排放标准

本项目运营期本项目污水排入十涌西污水处理厂处理。废水排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 的排放限值，BOD、动植物油执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，具体见下表。

表 27 水污染物综合排放标准

	污染物	排放标准	单位
《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）	pH 值	6.0~9.0	无量纲
	悬浮物（SS）	400	mg/L
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	500	
	氨氮	45	
	总氮	70	
	总磷（以 P 计）	8.0	
	氟化物	20	
	总氰化物	1.0	
	总锌	1.5	
	总镍	0.5	
	阴离子表面活性剂（LAS）	20	
广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	BOD ₅	300	mg/L
	动植物油	100	

三、噪声排放标准

1 施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值。

表 28 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（单位：dB（A））

昼间	夜间
----	----

	70	55						
总量控制指标	2 营运期							
	项目营运期东、南、西、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准标准值见下表。							
	表 29 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)							
	<table><tr><td>厂界外声环境功能区类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>3</td><td>65dB (A)</td><td>55dB (A)</td></tr></table>	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	3	65dB (A)	55dB (A)	
	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间					
3	65dB (A)	55dB (A)						
四、固体废物								
执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订)中有关规定。								
一般工业固废的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定。								
危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)(2013 年 6 月 8 日修订)中的规定。								
总量控制指标	一、污染物排放总量控制原则							
	根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2016]74 号), 确定“十三五”各地区化学需氧量(CODcr)、氨氮(NH ₃ -N)、二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO _x)和重点行业、重点区域挥发性有机物(VOCs)排放总量进行控制。							
	二、建设项目污染物排放总量核算与申请							
	1、水污染物排放总量控制指标							
	本项目产生的生产废水、生活污水排入十涌西污水处理厂集中处理, 化学需氧量(CODcr)、氨氮(NH ₃ -N)总量将从十涌西污水处理厂处理总量中调配, 不设置水污染物排放总量控制指标。							
总量控制指标	2、大气污染物排放总量控制指标							
	本项目排放污染物因子中, 纳入区域总量控制要求和建议的主要为废气中的二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO _x)、烟粉尘(颗粒物)和挥发性有机物(VOCs)、砷及其化合物。							
	3、固体废物排放总量控制指标							
	本项目固体废物不自行处理排放, 所以不设置固体废物总量控制指标。							
	具体核算过程参见工程分析专项, 本项目污染物排放总量见下表。							
	表 30 项目主要污染物排放总量一览表							

总量控制因子	主要污染物排放总量 (t/a)	本项目是否需要总量控制指标
CODcr	246.84	否
NH ₃ -N	25.67	否
烟粉尘 (颗粒物)	10.88	是
NO _x	10.11	是
SO ₂	7.11	是
挥发性有机物	8.83	是
砷及其化合物	0.0008	否

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	1 施工期大气环境保护对策 本项目施工期间的大气污染源主要为施工扬尘。 本项目施工期间，根据《广州市建设工程文明施工管理规定》（令 2011 年第 62 号）和《广州市建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施》（穗建质[2018]1394 号）的要求，施工过程中，加强内部管理，健全环境管理制度，采用先进的生产工艺和治理技术，落实施工场地的抑尘措施，防止和减少工地周边的扬尘污染。主要有： （1）混凝土由销售厂家直接通过专用混凝土运输车辆从拌合站运送至本工地，不在工地现场进行混凝土搅拌。 （2）施工现场堆放的散体建筑材料，采取密闭或遮盖等防尘措施。 （3）建筑废弃物按照本市有关规定及时清运消纳。 （4）散体物料运输遵守本市散体物料管理的有关规定。 （5）装卸建筑散体材料及施工现场粉尘飞扬的区域，采取遮挡围蔽及喷水降尘等措施。 （6）施工现场 100%围蔽：施工现场沿四周设置连续、密闭的围挡；围挡下方设置防溢座以防止粉尘往外逸散；围挡上方设置喷淋系统。 （7）工地路面 100%硬化：施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、钢筋加工场、仓库地面等区域，采用可重复使用的预制混凝土构件及钢板铺设技术，进行全面硬底化处理，并加强洒水，降低扬尘。 （8）工地砂土、物料 100%覆盖：工程渣土、建筑垃圾集中分类堆放，严密覆盖；弃土、弃料以及其它建筑垃圾覆盖编织布。建筑土方开挖后尽快回填，不能回填的及时清运。 （9）施工作业 100%洒水：工地围挡上方设置喷淋系统；施工现场主要道路等部位采取喷淋、洒水等扬尘污染防治措施。 （10）出工地车辆 100%冲净车轮车身：①工地出入口安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆，轮胎和车身外表完全冲洗干净后方可进出工地。②工地内车辆出入口内侧设置用混凝土浇筑的矩形洗车场设施；冲洗设施按要求配套排水、泥浆沉淀设施；现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置，并安排专人管理。③配备高压冲洗水枪洗车。④驶出工地的渣土和粉状物料运输车辆 100%平装，遮盖率达到 100%。施工现场泥头车及建筑材料运输车辆一律采用两旁带自动挡板的车箱，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、泄漏等。
-----------	---

	(11) 长期裸土 100%覆盖：①施工现场内的裸露土地采取了覆盖、压实、洒水等压尘措施。②对土堆的边缘适当垒砌砖石加以围挡处理，土堆全面覆盖遮阴网，经常喷水，防止扬尘。③施工工地堆土场宜设置简易喷灌设施，适时喷水保湿。 2施工期水环境保护对策 施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带大量污染物和悬浮固体，随意排放将对环境造成污染。建议建设单位督促施工单位在施工中重视这一问题，并采取下列措施： (1) 尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量； (2) 施工期生活污水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放； (3) 建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物，对工地废水进行处理； (4) 建造简易化粪池等必要的污水处理设施，对工地生活污水加以处理； (5) 散料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 0.5m 的防冲墙，防止散料被雨水冲刷流失等。 (6) 生活污水和施工废水定期清掏。 3地下水水质影响分析及防护措施 本项目施工期的施工废水和生活污水如处理不当，会发生渗漏，会使包气带土壤和地下水水质受到污染。本项目拟采取的地下水防护措施有： 1) 施工临时办公区生活污水集中收集处理，不会对地下水水质产生影响； 2) 项目产生的污水严禁渗坑、渗井或漫流方式排放； 3) 施工产生的泥浆污水和地表径流污水在收集后经临时沉沙池处理； 4) 机械设备冷却与冲洗污水需要在现场设置隔油隔渣沉淀池，施工场地设置的沉淀池、隔油池、化粪池等池体进行重点防渗处理，下水管线设置过滤网，对池体均采用防腐钢筋混凝土结构，混凝土中添加适当外加剂，增强抗渗、抗裂能力，适当延长伸缩缝间距，基础防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$； 5) 施工基坑严格管理，做好防渗防漏处理，以防污染土壤和地下水环境，基坑肥槽回填须按相关规范、标准的规定进行施工和质量检验，不用弱透水性材料回填密实，防止降雨、地表污水入渗； 6) 尽量避免雨季施工，缩短工期，使用干化速度快的混凝土产品，在建筑物料中不能添加有毒有害添加剂。在挖掘现场设截断槽，以防止雨水从暴露的土壤表面流出。 本项目施工期在采取上述措施后，不会对地下水环境产生影响。
--	---

4施工期声环境保护对策

施工期的噪声影响是短期的、项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。

但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理。

(1) 合理安排高噪声施工作业的时间，每天 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声机械作业，并减少用哨音调度指挥，尽可能减少对周围地区的影响。。严格控制产生环境噪声污染的建筑施工作业噪声，如需夜间施工必须另行申请并取得有关环保部门的批准。

(2) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值见下表。

表 31 建筑施工场界环境噪声排放限值单位:dB(A)

昼间	夜间
70	55

(3) 工地周围设立围护屏障，同时电可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

(4) 在工地布置时应考虑搅拌机等高噪声设备安置在离敏感点相对较远的一侧，运输车辆的进出口也建议安排在该侧，并规定进、出路线，使行驶道路保持平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动。

(5) 加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加的车辆鸣号。

5施工期固体废物环境保护对策

项目在施工期间，将产生一定的建筑垃圾、工程渣土等。

①施工现场工程渣土集中堆放，100%采取覆盖措施；不需要的及时委托有资质的单位将运至指定的受纳地点。

②建设工程竣工后，施工单位应当将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

③建筑垃圾、工程渣土分类堆放，临时储运场地四周应当设置 1 米以上且不低于堆土高度的遮挡围栏，并有防尘、灭蝇和防污水外流等防污染措施。

④有回收利用价值的应加以回收利用。

⑤生活垃圾集中收集，委托环卫部门统一清运。

6小结

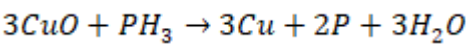
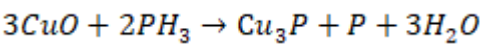
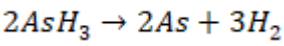
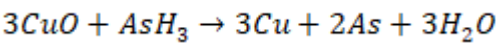
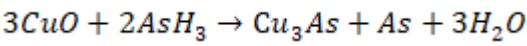
本项目施工期应加强对施工现场的管理，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

运营期环境影响和保护措施	废气环境影响和保护措施 7.1废气污染源排放情况 本项目产生的废气主要有一般废气排风、酸性废气、碱性废气、有机废气、含砷废气、锅炉废气、食堂废气、化学品供应间废气。其中，一般废气排风直接经屋顶排气筒排放；酸性废气经碱液喷淋塔处理系统进行处理后，经 43.8m 排气筒排放；碱性废气经酸液喷淋塔处理系统进行处理后，经 43.8m 排气筒排放；有机废气经沸石浓缩转轮焚烧系统处理后，经 48m 排气筒排放；含砷废气经干式吸附处理后，经 43.8m 排气筒排放；其他工艺尾气经燃烧+水洗式等 POU 净化装置处理后产生的尾气汇入酸性废气处理系统处理后，最终经 43.8m 排气筒排放；每台锅炉设置超低氮燃烧器，锅炉废气达标后经每台锅炉设置的排气筒经 39.5m 排气筒排放，食堂油烟经油烟净化器处理后，经 43.8m 排气筒排放；化学品供应间废气经活性炭处理后，经 38.3m 、43.8m 排气筒排放。 本项目废气产排污环节、类别、污染物种类、污染物产生浓度和产生量、治理措施、废水排放量、污染物排放情况等详见工程分析专项。 本项目生产废气分类收集，处理后排入大气，采用湿法废气处理工艺产生的废水排入废水处理系统，各类废气及处理系统见图 3，各工艺产生的废气收集系统见图 4。 涉及商业秘密，不予公示 图 3本项目生产废气处理系统相关联图 涉及商业秘密，不予公示 图 4本项目生产废气收集系统示意图 7.2废气污染防治措施可行性分析 1 酸性废气处理系统 本项目酸性废气主要来源于生产过程中湿法刻蚀、酸液清洗等使用酸液工序产生的挥发酸，以及化学气相沉积、光刻、干法刻蚀等使用含氟、含氮等气体工序产生的工艺尾气。项目拟设置碱液喷淋塔对酸性废气进行处理。 酸性废气处理系统主要由废气洗涤塔、排风机、排气管和加药系统等组成。废气先由
--------------	--

	排气管道输入废气洗涤塔，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气。 本项目使用《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ855-2017）中规定的“碱液喷淋洗涤吸收法”处理刻蚀、酸洗等产生的酸性废气，属于可行技术。 2 碱性废气处理系统 本项目碱性废气主要来源于光刻工序中的显影、湿法刻蚀工段及化学机械抛光碱洗工序，主要成分为氨气。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入碱性废气处理系统。项目拟设置酸液喷淋塔对碱性废气进行处理。 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，酸液经回圈喷洒而下，形成雾状，含碱废气经废气洗涤塔处理，利用硫酸溶液作中和吸收液净化含碱废气。 本项目使用《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ855-2017）中规定的“酸液喷淋洗涤吸收法”处理显影、碱洗等产生的碱性废气，属于可行技术。 3 有机废气处理系统 本项目有机废气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、湿法刻蚀工段以及化学机械抛光干燥洗等过程，主要污染物为 VOCs。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入有机废气处理系统，项目拟设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理。 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 5-6 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。低浓度废气通过沸石吸附、解吸后进入燃烧器燃烧后排放。 本项目使用《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ855-2017）中规定的“燃烧法”（沸石浓缩转轮焚烧）处理涂胶、前烘、有机洗等产生的有机废气，属于可行技术。 4 含砷废气处理系统 本项目含砷废气主要来源于离子注入工序，主要污染物为砷化氢、磷化氢等，先排入干式吸附POU净化装置（Point Of Use装置）处理，处理后再排入含砷废气处理装置（高效过滤箱）处理。 本项目使用《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ855-2017）中规定的“本地处理系统（POU）”（干式吸附+高效过滤箱）处理离子注入产生的含砷工艺尾气。 含砷废气吸附装置简介 ①干式吸附设备配备表面附着金属氧化物的活性炭吸附筒，干式废气进入干式吸附处
--	---

理设备后，与吸附筒中活性炭表面附着的金属氧化物和钙盐（CuO、MO、Ca(OH)₂等）发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附而去除。

干式吸附的主要反应如下：



根据同类型半导体企业生产经验，本地废气处理效率保守以90%计。本项目含砷尾气经吸附+第二级吸附系统处理后排放，可稳定达标排放。

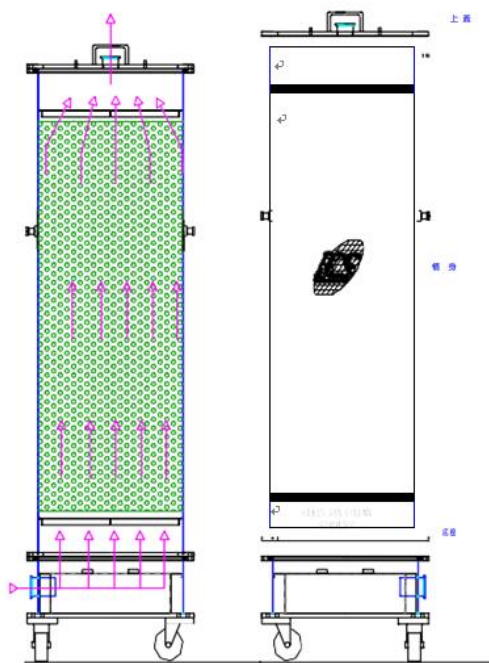


图 5含砷工艺尾气（离子注入工序工艺尾气）处理装置示意图

②两级干式吸附处理含砷尾气，为电子行业通用技术，在长江存储、晶合等半导体工厂现有厂区生产中已有成熟的应用，具有运行稳定，处理效果好。

6 锅炉废气处理系统

本项目使用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中规定的“低氮燃烧”处理产生的锅炉废气。

7.3废气环境影响分析

通过相应的废气处理系统处理后，氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、砷及其化合物满足广

东省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB44/27—2001）表2 第二时段标准限值，VOCs 满足广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）限值要求。 本项目运营期废气环境影响分析详见大气专项评价。根据分析结果，本项目新增污染源正常排放下，主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率均<10%。，各项大气污染物均能达标排放，大气环境影响可接受。 8废水环境影响和保护措施 8.1废水污染源排放情况 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，进入化粪池、隔油池进行处理。 本项目废水排放种类及排放情况见下表。 表 32废水类别、污染物及污染治理设施信息表 <table> <tr> <th rowspan="2">废水类别</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">排放去向</th><th rowspan="2">排放规律</th><th colspan="3">污染治理设施</th><th rowspan="2">排放口编号</th><th rowspan="2">排放口设置是否符合要求</th><th rowspan="2">排放口类型</th></tr> <tr> <th>污染治理设施编号</th><th>污染治理设施名称</th><th>污染治理设施工艺</th></tr> <tr> <td>生产废水</td><td>pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、氟化物、总磷、Ni、Zn、Pd、Au、总氰化物</td><td>十涌污水处理厂</td><td>间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放</td><td>TW001</td><td>废水站</td><td>①含氨废水处理系统，采用锰砂塔+吹脱+硫酸吸收法处理 ②含氟废水处理系统，采用化学沉淀法处理； ③研磨废水，采用化学沉淀法处理 ④酸碱废水，采用化学中和法处理； ⑤金属废水，采用化学沉淀法处理；</td><td>DW001</td><td>☒ 是 ☐ 否</td><td>☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口</td></tr> </table>										废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、氟化物、总磷、Ni、Zn、Pd、Au、总氰化物	十涌污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	废水站	①含氨废水处理系统，采用锰砂塔+吹脱+硫酸吸收法处理 ②含氟废水处理系统，采用化学沉淀法处理； ③研磨废水，采用化学沉淀法处理 ④酸碱废水，采用化学中和法处理； ⑤金属废水，采用化学沉淀法处理；	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型																							
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺																										
生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、氟化物、总磷、Ni、Zn、Pd、Au、总氰化物	十涌污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	废水站	①含氨废水处理系统，采用锰砂塔+吹脱+硫酸吸收法处理 ②含氟废水处理系统，采用化学沉淀法处理； ③研磨废水，采用化学沉淀法处理 ④酸碱废水，采用化学中和法处理； ⑤金属废水，采用化学沉淀法处理；	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口																							

生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油			TW002	化粪池、隔油池	生化法			
------	---	--	--	-------	---------	-----	--	--	--

本项目废水产排污环节、类别、污染物种类、污染物产生浓度和产生量、治理措施、废水排放量、污染物排放情况等详见工程分析专项。

本项目建成后排放口基本情况见表 40。

本项目建成后排放情况、执行标准及监测要求见表 41~表 43。

表 33 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	113.586479	22.677277	178.94	十涌西污水处理厂	连续排放	/	十涌西污水处理厂	pH	6-9
									COD	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5 (8)
									总氮	15
									总磷	0.5
									氟化物	10
									总氰化物	1.0
									总锌	1.0
									总镍	0.05
									LAS	0.5
									动植物油	1

注：括号外数值为水温>120C 时的控制指标，括号内数值为水温≤120C 时的控制指标。

表 34 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口 编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值
1	DW001	pH、COD、SS、总氮、NH ₃ -N、总磷、氟化物、总氰化物、LAS	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）	pH：6.0-9.0 SS：400 mg/L COD：500 mg/L 氨氮：45 mg/L 总氮：70 mg/L 总磷：8 mg/L 氟化物：10mg/L 总锌：1.5 mg/L 总氰化物：1.0mg/L LAS：20 mg/L
		BOD ₅ 、动植物油	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	BOD ₅ ：300mg/L 动植物油：50 mg/L
2	金属废水处理系统出口	总镍	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）	总镍：0.5mg/L

表 35 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口 编号	污染物种类	排放浓度 /(mg/L)	日排放量 /(kg/d)	年排放量 / (t/a)
1	DW001	COD	138	695.32	246.84
		BOD ₅	42	213.01	75.62
		SS	56	280.59	99.61
		NH ₃ -N	13	72.31	25.67
		氟化物	8	39.61	14.06
		总磷	2	11.46	4.07
		总氮	25	131.86	46.81
		金	0.0005	0.00	0.0009
		动植物油	5.1	16.99	6.03
		LAS	0.0004	25.49	9.05
		钡	0.0004	0.00	0.0009
		总镍	0.001	0.00	0.0013
		总锌	0.0019	0.01	0.0035
		总氰化物	0.078	0.39	0.14
全厂排放口 合计		COD			246.84
		BOD ₅			75.62
		SS			99.61
		NH ₃ -N			25.67
		氟化物			14.06

	总磷	4.07
	总氮	46.81
	金	0.0009
	动植物油	6.03
	LAS	9.05
	钡	0.0009
	总镍	0.0013
	总锌	0.0035
	总氰化物	0.14

8.2 废水污染防治措施

本项目废水处理方案见下图：

涉及商业秘密，不予公示

图 6 本项目废水处理方案

本项目产生的生产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，处理后的生产废水经生产废水总排放口排入开发区污水管网。

具体情况见下表。

表 36 本项目废水处理系统一览表

序号	系统名称	处理能力 (m³/d)	处理工艺	出水去向
1	酸碱废水处理系统	5630	化学中和	最终放流池
2	含氨废水处理系统	540	吹脱+硫酸吸收液吸收法	含氟废水处理系统
3	含氟废水处理系统	1970	化学沉淀	酸碱废水处理系统
4	研磨废水处理系统	90	化学沉淀	酸碱废水处理系统
5	含金属废水处理系统	120	化学沉淀+微滤	酸碱废水处理系统

各处理系统介绍如下：

8.2.1 酸碱废水处理系统

本项目拟进入酸碱废水处理系统进行处理的生产废水包括工艺酸碱废水、纯水制备系统反洗水及纯水再生废水、工艺清洗水回收系统排水、含氟废水处理系统排水、研磨废水处理系统排水等，主要污染物为pH。

拟采用酸碱中和法方法进行处理，废水依次进入调节池、中和池 1 及中和池 2，并投加适量硫酸和氢氧化钠；中和池内设 pH 测量和酸碱投药装置，可以根据反中和池的废水中和情况，自动控制投加药剂。经监测合格后（pH 值达到 6~9 范围内）排入总排口。

项目排入酸碱废水处理系统的废水主要为酸碱废水，主要采用酸碱中和法。本项目拟采用的三级中和法处理酸碱废水，其处理系统自动化程度高，操作简便，系统稳定可靠，能达到很好的处理效果，确保处理后的废水达标排放。因此，本项目酸碱废水处理工艺可行。

8.2.2含氨废水处理系统

本项目拟进入含氨废水处理系统进行处理的水包括含氨废水、碱性废气洗涤塔排水等。含氨废水中主要含有 pH、氨氮、总氮等。

根据工程分析，项目所产生的含氨废水属高、中浓度的含氨废水，拟采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”进行处理，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热空气吹出。通入的蒸汽升高了废水中的温度，从而也提高了一定的 pH 值时被吹脱的分子态氨的比率。吹脱出的气态氨采用硫酸溶液吸收去除。本项目含氨生产废水处理流程见下图。

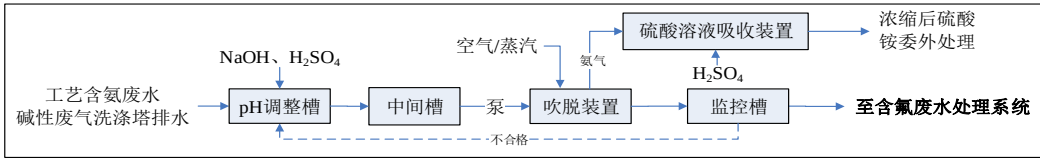


图 7 含氨废水处理系统工艺流程示意图

电子行业产生的含氨废气采用“吹脱法+硫酸吸收”法进行处理是较为常用的方法，技术成熟，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的可行技术。

8.2.3含氟废水处理系统

项目拟进入含氟废水处理系统进行处理的水包括含氟废水、含氨处理系统排水、POU 装置喷淋废水、酸性废气洗涤塔排水。含氟废水中含含有氟化物、SS、总磷等污染物，以氟为主要污染物。

项目含氟废水处理系统采用“CaCl₂ 混凝沉淀法”进行处理，含氟废水由泵打至调节池，与含氨处理系统排水、POU 装置喷淋废水、酸性废气洗涤塔排水等混合均匀；再由泵依次打至中和池和反应池，在中和池和反应池中投加 NaOH、H₂SO₄，进行调节 pH 并经充分搅拌，再加入 CaCl₂ 并搅拌进行充分反应，之后在混凝池中加入 PAC；然后废水流入絮凝池，絮凝池中加入 PAM，并在经充分搅拌后；废水流入沉淀池，进一步沉淀分离，最后由清水池流向酸碱废水处理系统。废水处理系统为连续处理全自动操作，利用 pH 计和流量计严格控制各反应槽的药剂投放量，以保证处理效果。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池，污泥经压滤机脱水形成泥饼。其工艺流程如下图所示：

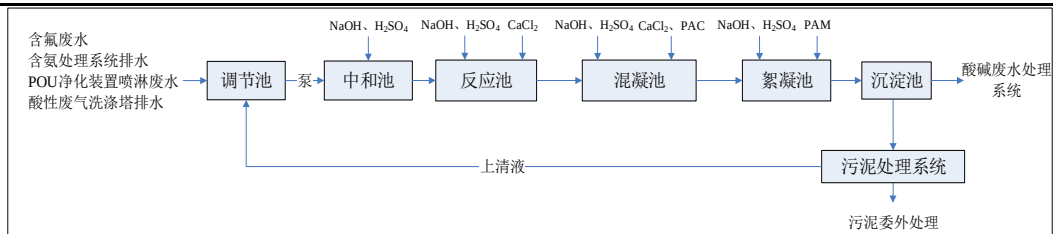


图 8 含氟废水处理系统工艺流程图

氯化钙沉淀法现已很成熟，对废水中氟离子的处理去除效率较高，运行效果良好。较之石灰沉淀法，氯化钙沉淀法虽然处理成本相对较高，但氯化钙易溶于水，产生的污泥量（与石灰法比较）较少，且不存在石灰残渣的处置问题，运输、保管和存放都较方便。由于芯片生产企业对厂区环境要求较高，使用氯化钙沉淀法更为清洁、有效。同时，该工艺对废水中的磷酸盐也有一定的去除效率。属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的可行技术。

8.2.4 研磨废水处理系统

项目拟进入研磨废水处理系统进行处理的水为研磨废水，主要含有pH、COD、BOD₅、SS等。

拟采用“混凝沉淀法”进行处理，研磨废水从厂房流至研磨废水处理系统废水均和池，再依次泵入pH调节槽和反应槽（投加H₂SO₄、NaOH），然后在混凝槽中加入PAC；接着泵入絮凝槽，在絮凝槽中加入PAM进行絮凝，并在经充分搅拌后，废水流入沉淀池，最后经清水池排入酸碱废水处理系统。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池，污泥经压滤机脱水形成泥饼。

本项目研磨废水处理流程见下图。

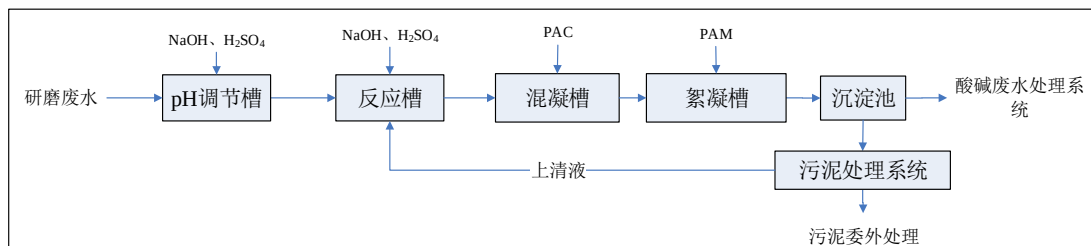


图 9 研磨废水处理系统工艺流程图

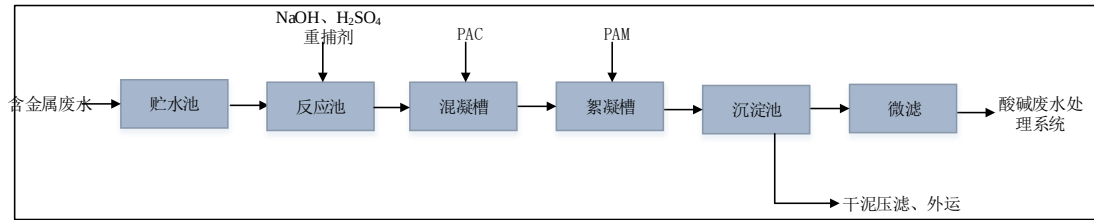
目前，集成电路企业产生的研磨废水常采用絮凝沉淀法。絮凝沉淀法处理过程简单，主要针对废水污染物SS，采用的絮凝剂PAC、PAM的絮凝效果稳定，因此采用该法处理研磨废水是完全可行的。PAC、PAM均为常规絮凝剂，价格低廉，因而絮凝沉淀法处理成本低，经济可行，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》中的可行技术。

8.2.5 含金属废水处理系统

含金属废水处理系统来水主要来源于金属（镍钯金）化学沉积中清洗工段，其处理工

艺如下，主要含有 pH、COD、BOD₅、SS、总镍等。

含金属废水从厂房流至废水均和池，调节水质后再依次泵入反应池 1 和反应池 2（通过投加 H₂SO₄、NaOH 和金属重捕剂），利用螯合结合的反应原理，在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀，在混凝池中投加 PAC；然后废水流入絮凝池，在絮凝池中加入 PAM 进行絮凝，并在经充分搅拌后，进入沉淀池沉淀，清水经微滤进一步处理后排放。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池，污泥经压滤机脱水形成泥饼。本项目含金属废水处理流程见下图。



通过化学沉淀+微滤法去除含金属现已很成熟，处理效率高，完全能满足达标排放的要求。成本相对较低，运行稳定，处理效果好。因此本项目含金属废水处理措施可行。属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的可行技术。

8.3依托污水处理厂的环境可行性分析

十涌西污水处理厂概况

本项目废水排入十涌西污水处理厂，十涌西污水处理厂位于广州市南沙区万顷沙镇沥心沙路与万环西路交叉口东侧。地块总占地面积为 16.93 公顷，设计最大日处理能力 12 万吨。规划总建设规模近期(2020 年)5 万 m³/d，远期(2025 年)12 万 m³/d，远景 15 万 m³/d。主体工艺为“水解酸化+改良 A/A/O 生物池+辐流式沉淀池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒”，以接纳综合污水为主，含有工业废水与生活污水。出水水质标准为达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值要求(除 TN≤10mg/L 外)，后排入洪奇沥水道。

十涌西污水处理厂计划于 2021 年 11 月建成并正式投入使用，根据《广州市南沙区自贸试验区万顷沙保税港加工制造业区块综合开发项目十涌西污水处理厂工程(一期)环境影响报告书》及其批复（穗南环管影[2020]19 号）的内容，近期(2020 年)污水处理量预计为 4.64 万 m³/d，还有较大余量，本项目排放的水量占近期设计处理能力的 10%，本项目废水涉及的特征污染物不会对十涌西污水处理厂造成冲击

十涌西污水处理厂工艺流程图如下所示：

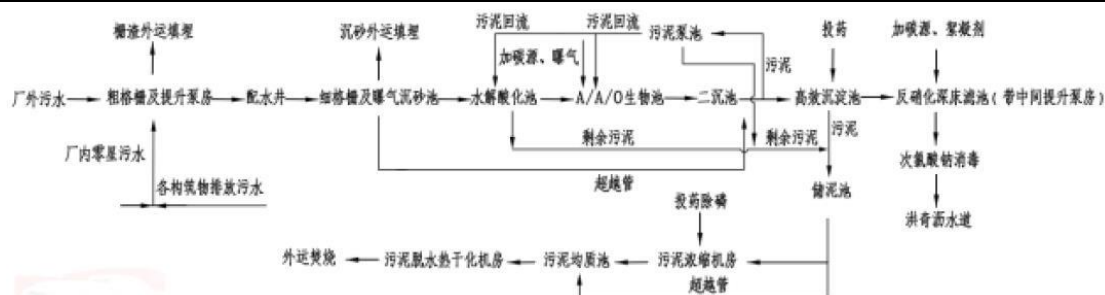


图 10 十涌西污水处理厂工艺流程图

(2) 纳管可行性分析

十涌西污水处理厂设计进水水质标准见下表。

表 37 十涌西污水处理厂进水水质标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	氨氮	总磷
污水处理厂进水水质	250	150	220	35	30	4.5
本项目废水排水水质	138	42	56	26	13	2

根据上表可知，本项目排放的废水水质满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准限值及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 A 级要求两者较严值的要求，符合污水处理厂的进水水质要求。目前十涌西污水处理厂已经建成且处于调试阶段，本项目预计 2023 年 3 月试生产，能满足本项目排水需要，本项目建设单位确保在污水厂投入运行并接驳完成前，项目不排放废水。

综上所述，本项目各项废水污染物排放浓度可满足十涌西污水处理厂的进水指标，十涌西污水处理厂的处理规模可满足本项目排水需求，且有配套市政污水管网，因此依托十涌西污水处理厂是可行的。

9 噪声环境影响和保护措施

9.1 噪声污染源及防治措施

本项目噪声源，根据污染状况可分为两个部分：一是生产厂房工艺设备噪声污染源，另一个为动力设施噪声污染源。本项目除冷却塔、风机设置于室外，其余产噪设备均布置于室内。

半导体工艺设备均为密闭式设备，且对环境微震动要求极高，均安装在洁净室内，噪声源强均小于 70dB (A)，再经建筑隔声、基础减震等有效的降噪措施，可大大降低其噪声对周围环境的影响。

本项目选取项目厂界外 1m 作为噪声控制目标进行噪声影响预测与评价，预测噪声源到厂界贡献值是否达标。

本项目室外噪声源：废气处理系统风机、冷却塔等。项目主要产噪设备源强见下表。

表 38 本项目主要设备噪声源强一览表

序号	工艺系统	设备名称	设备安装位置	数量(台/套)	排放方式	噪声dB(A)	治理措施	治理后噪声dB(A)	备注
1	一般废气排风系统	变频离心风机	主生产厂房屋面，室外	9（7用2备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	75	7用2备
2	酸性废气处理系统	变频离心风机		8（7用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	7用1备
3	碱性废气处理系统	变频离心风机		4（3用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	3用1备
4	有机废气处理系统	变频离心风机		3（2用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	2用1备
5	含砷废气处理系统	变频离心风机		2（1用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	1用1备
6	冷冻站系统	低温离心式冷水机组	综合动力站，室内	4	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
		中温单冷离心式冷水机组		2	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
		热回收中温离心式冷水机组		3	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
7	工艺冷却水系统	工艺冷却水变频泵	综合动力站，室内	2	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建	55	

								筑隔声		
8	工艺真空系统	工艺真空泵	综合动力站，室内	5（4用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	4用1备	
9	柴油发电机系统	柴油发电机	综合动力站，室内	5	连续	85~95	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55		
10	锅炉	锅炉	综合动力站，室内	2	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	65		
11	冷却塔	冷却塔	综合动力站屋顶，室外	27（25用2备）	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声	65	25用2备	
12	旁滤水泵		综合动力站室内	5	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65		
13	废水处理站	变频离心风机	废水站屋顶，室外	1	连续	75~86	选用低噪声设备、减振、消声	65		
14	食堂	油烟净化器	研发厂房屋顶，室外	1	间歇	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65		

9.2噪声环境影响分析

将本项目的废气处理风机等声源简化为点声源，采用“点声源随距离衰减模式”的预测模式计算单个点源在某个预测点处的声压级。对于某一预测点，先采用“点声源随距离衰减模式”计算单个点源在该点处的声压级，然后采用“多声源叠加模式”将各点声源的声压贡献值叠加，叠加后总声压级即为工业企业噪声对该预测点的噪声影响值。

本项目噪声源主要集中在生产厂房内设备噪声污染源，和动力设施噪声污染源，厂房内的噪声源强在 75~90dB（A），通过建筑隔声、选用低噪声设备、设备基础加减振垫、风机进出口采用软连接并加装消声器、加装隔声罩等降噪措施后，室外噪声可降至 55dB（A）以下。厂房内的噪声源由于墙体屏蔽等因素，对外界的影响有限，因此本次预测主要以室外噪声源作为预测对象，根据噪声预测模式以及参数，计算各预测点的噪声预测值见下表。

表 39项目厂界噪声排放量预测结果单位：dB(A)

预测点编号	方位	现状值		本项目贡献值	标准值		评价结果	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
●1	北厂界	64.7	45.5	43.08	65	55	达标	达标
●2	东厂界	64.5	45.7	41.37	65	55	达标	达标
●3	南厂界	61.8	51.5	45.79	65	55	达标	达标
●4	西厂界	61.2	50.7	47.75	65	55	达标	达标
●6	六安围	62.6	52.3	43.56	65	55	达标	达标

注：厂界点执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准。

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，厂界噪声预测贡献值在 41.37~47.75dB（A）之间，各厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求，环境保护目标（六安围）预测结果为 43.56dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。不会改变项目所在区域的声环境功能。

10固体废物环境影响与保护措施

10.1固体废物产生情况

本项目建成投产后，产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，一般工业固废委托废品回收公司处理、危险废物交由有危废处理资质的单位处置、生活垃圾环卫部门统一处理。详见工程分析专项。

本项目全厂生活垃圾及一般工业固废产生及处置情况见下表。

表 40生活垃圾及一般工业固废来源、产生量及处置方式一览表

序号	类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	废物鉴别	全厂产生量(t/a)	处置方式
1	一般	废包装	原料拆包。产品包装	固态	塑料、纸箱、木材	一般废物	50	委外回收

	2	工业固废	废芯片	芯片检测及制造	固态	硅	一般废物	6	委外综合利用
	3		废靶材	溅射	固态	铝、金	一般废物	1.5	供应商回收
	4		无机污泥	研磨废水处理系统 含氟废水处理系统	液态	氟化钙、磷酸钙、SS、	一般废物	1200	委外处理
	5		无机污泥	含氨废水处理系统	液态	硫酸铵	一般废物	720	委外处理
	小计							1977.5	
	6	生活垃圾	生活垃圾	职工办公生活	固态液态	废纸类、餐厨垃圾	一般废物	575	环卫部门统一处理

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，应明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 41 本项目危险废物基本情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	危险废物类别	危险废物代码	有害成分	危险特性	全厂产生量(t/a)	暂存位置	污染防治措施
1	废酸液	刻蚀	液态	磷酸(80%)	HW34 废酸	397-007-34	磷酸	C	40	生产厂房废液收集区	委托有资质的单位处置
2	废酸液	清洗、去胶	液态	硫酸(83-85%)	HW34 废酸	397-007-34	硫酸	C	575		
3	废酸液	清洗	液态	硝酸(70%)	HW34 废酸	397-007-34	硝酸	C	200		
4	废酸液	清洗、刻蚀、湿法去胶	液态	盐酸等其他酸	HW34 废酸	397-007-34	盐酸及其他混合酸	C	639		
5	含金属废液	金属化	液态	镍、锌、钯、金	HW17 表面处理废物	336-055-17	镍、锌	含金属废液	6.2		
6	含金属污泥	金属化	液态	镍、锌、钯、金	HW17 表面处理废物	336-055-17	镍、锌	含金属污泥	0.2		
7	废有机溶剂	清洗、刻蚀、光刻、湿法去胶	液态	异丙醇、丙酮、废光刻胶及稀释剂	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	丙酮	T/I	695	生产厂房溶剂间	
						900-403-06	异丙醇				
						900-404-06	废光刻胶及稀释剂				

8	废化学品空桶及包装物	化学品拆包及使用	固态	化学品	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的化学品	T/In	50	
9	化学品抹布、擦拭纸	刻蚀、清洗	固态	有机溶剂残留物	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的有机溶剂	T/In	2.5	
10	废吸附剂	工艺尾气处理设施	固态	砷、磷、硼	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的化学品	T/In	2.5	
11	废活性炭	化学品库、危险品库废气处理设施	固态	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	有机污染物	T/In	0.5	
10	废树脂	纯水制备	固态	有机树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	沾染的化学品	T	10	
11	废矿物油	机械维修	液态	机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	机油	T, I	0.25	
合计									2221.15	

10.2 包装及贮存场所（设施）环境影响分析

本项目各类固体废物贮存情况见下表。

表 42 各类固体废物贮存场所一览表

序号	储罐位置	废液种类	储罐数量 (个)	单个储罐容量 (m ³)	备注
1	FAB 废液收集区	废硫酸	1	20	在厂房旁设置化学品充填区，废液由槽车定期抽运，交由有资质的危险废物处置单位处置
3		氢氟酸废液	1	12	
4		废磷酸	1	12	
5		废硝酸	1	15	
9		含镍锌硝酸废液	1	1	
10		含镍锌废液	1	1	
11		含金废液	1	1	
12		含钯废液	1	1	

13	小计		8	/	
14	FAB 废溶剂间	废稀释剂	1	16	在厂房旁设置化学品充填区，废液由槽车定期抽运，交由有资质的危险废物处置单位处置
15		废异丙醇	1	16	
16		废光刻胶	1	16	
17		废去胶剂（EKC 类）	1	16	
18		废去胶剂（EBR 类）	1	16	
20	小计		5	/	
21	总计		13	/	

（1）一般工业固废

本项目一般工业固废均采用袋装或盒装形式包装。

本项目设有一般固废周转区，主要用于废包装材料等和其他一般固废的周转处理。由于该区域基本上当天清空，该种运行模式可满足本项目一般固废的转运需求。

本项目产生的一般工业固废，建设单位应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）。

本项目产生的危险废物的厂内暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规执行。与本项目相关的重点内容如下：

（1）各类危险废物应装在专用的容器内，禁止在同一容器内混装，装有危险废物的容器应在专用的危险废物贮存设施内分别存放。

（2）应使用符合国家标准的容器盛装危险废物，并定期对危险废物储存设施进行检查，如有破损，应及时采取措施清理更换。

（3）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 标准的标签，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

（4）建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保持。建立定期巡查、维护制度。

（5）装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

本项目产生的一般固体废物由物资回收部门回收再利用；危险废物暂存于专门的危险废物暂存处，交具有资质的危废处理公司处理。

（2）危险废物

本项目在生产厂房及动力厂房设置废液储罐，动力厂房内设置污泥压滤间，危险品库

	设置危废仓库，用于存放危险废物。危废仓库主要用于危险废物的周转处理。为减少危险废物排放，本项目在生产厂房内设置废硫酸储罐，将产生的废硫酸梯级利用，用于厂区废水处理系统和废气处理系统中的硫酸补充，以减少废酸排放量。此外项目所在园区拟配建危险废物处置单位，用于处置本项目产生的废酸等危险废物，降低项目产生的危废外运量。 1) 危险废物的收集包装 ①有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备； ②危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识； ③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话；不得与不相容的废物混合或合并存放，也不得将非危险废物混入危险废物中贮存。 2) 危险废物的暂存要求 危险废物堆放场应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规定及环保部 2013 年第 36 号文中相关修订： ①按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）设置警示标志； ②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位； ③要求必要的防风、防雨、防晒措施，避免高温、阳光直射、远离火源； ④要有隔离设施或其它防护栅栏； ⑤应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施； ⑥液体危险废物暂存容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。 废液收集罐四周设置围堰，车间地面均涂有环氧树脂等防渗涂层，围堰外设有地沟，地沟进行了防渗措施，地沟通向集水坑，集水坑进行了防渗措施。废液储罐收集区配置漏液侦测器，一旦出现泄漏可在 1 分钟内检测到，根据泄漏的物料性质，将泄漏的物料泵入相应的废水处理系统。 3) 危险废物运输过程的环境影响分析 本项目产生的危险废物由操作人员在相应生产区域及时收集并使用专用容器贮存于危险品库内；废液设置管道收集系统和收集罐进行收集，其他产生的危废及时收集并使用专用容器存储，不会产生散落、泄漏等情况。
--	---

	危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交环保局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交环保局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。 危险废物厂外转运定期委托有相应资质的单位清运、处置，采用专用的危险废物运输车辆转运。运输车辆和包装容器符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，各类固体废物均做到密封包装，转移过程中注意检查容器是否完整，避免造成含液体危险废物的散落或泄漏，采用专车运输，可有效避免运输途中的散落和泄漏，可有效确保危险废物运输过程不对周边敏感目标产生不利影响。 10.3固体废物委托处置的环境影响分析 根据固体废物判别结果可知，本项目产生的固体废物分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾三个类别。一般工业固废外售物资回收部门，危险废物委托有危险废物处理资质的单位统一处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。具体管理措施如下： （1）一般工业固废应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关要求，各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，同时定期外运处理，作为物资回收再利用。 （2）根据危险废物管理规定，危险废物必须委托有相关处理资质的单位集中处置。为便于处置和防止危险废物的二次污染，建设单位应根据危险废物的性质分类集中收集、妥善存放，并在厂区内设置危险废物暂存场所。 （3）厂内职工日常生活产生的生活垃圾，其主要成分为废塑料包装、废纸屑、劳保用品等，交由环卫部门统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理。 项目危险废物中废酸、废碱、废有机溶剂、废机油、废抹布手套等交有资质危险废物处置单位处置或综合利用。 综上所述，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，处置途径可行，对外环境的影响可减至最小程度，不会对环境造成二次污染。本项目只要对固体废物加强管理，妥善处理，运营期的固体废物不会对当地的环境产生影响。符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家的有关规定。 11地下水环境影响和保护措施 11.1地下水污染源及污染途径 本项目建成后，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途径主要有：芯片生产厂房（含废液收集罐区）、化学品库、危险品库、固废处理站、废水处
--	---

理站（含废水处理设施、废水输送管道及事故应急池、污泥暂存区）等污水下渗对地下水造成的污染。

本项目建成后可能的地下水污染源如下。

表 43地下水主要污染源分析表

区域名称	污染源	位置及说明
芯片生产厂房	氢氟酸桶、盐酸桶、硝酸桶、磷酸桶、氨水、硫酸、双氧水原料罐等	原料暂存区
	废硫酸收集罐、废磷酸收集罐、废氢氟酸、废硝酸、	酸碱废液收集间
	废有机溶剂	有机废液收集间
化学品库	NMP 桶、光刻胶稀释剂桶等	原料暂存区
危险品库	异丙醇铜、有机类/沾酸类/沾碱类/氧化性固废	原料暂存区
废水处理站	含氨废水、含氟废水、研磨废水、含铜废水、酸碱废水	废水处理站
固废处理站	各类固体废物	固体废物暂存区
综合动力站	锅炉房、柴油发电机	
硅烷站	硅烷	

正常情况下的跑、冒、滴、漏和初期雨水包含的污染物及事故状态下的大规模泄漏溢出的污染物首先会达到地面，再通过垂直渗透作用进入包气带。如果溢出的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水面；如果溢出的污染物量有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流，再随着日后雨水的下渗补给通过雨水慢慢进入土壤和地下水潜水层。达到地下水潜水层的污染物会随着地下水流的运动而慢慢向外界迁移。如果地下结构的污水池、废水池等泄漏，泄漏出的污染物有可能直接进入地下水潜水层，然后同样再随着地下水流的运动而慢慢向外界迁移。

11.2地下水环境保护措施

(1) 污染防治措施

①防控原则

地下水环境保护措施应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《环境影响评级技术导则 地下水环境》的相关规定，并按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则进行确定。

②源头控制措施

雨水收集池、消防废水收集池等均按照相关标准要求采取了严格的防渗措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

③分区防控措施

本项目不对地下水进行采、灌作业，为防止项目运行期间对地下水及土壤的污染，拟采取“分区防控”措施。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）分区防渗原则，将项目场地污染防治分区划分为：“污染防治区”和“非污染防治区”，其中，在“污染防治区”内再细化出“重点污染防治区、一般污染防治区”，形成针对性的地下水污染防范措施。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：除污染防治区以外的其他区域或部位。

防渗工程的设计的标准：

- a) 非污染防治区应设置防渗层，防渗层的防渗系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；
- b) 一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层；
- c) 重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层

（2）污染防治分区

对渗漏可以及时发现时，按一般污染防渗区实施防渗要求，对渗漏不能及时发现的，按重点污染防治区实施防渗要求，对渗漏不能及时发现的，按重点污染防治区实施防渗要求。本项目防渗工程具体防治对象、等级和目标见下表。

表 44 污染防治区分区措施一览表

污染源	污染分区判定	采取的防渗措施
生产厂房	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；含磷、含铜、含氟、含氨、酸碱等废液分类收集，分别处置，采取防渗措施。
废水处理站	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面，厚度不小于 100mm；配备液位监测系统。
固废处理站	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面
危险品库	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；暂存间设有顶棚，并起到防风、防雨、防晒作用；危险废物分类存放于专用设施中，并设有托盘；设置了边沟和排水泵，边沟采取了防渗措施。
化学品库	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；暂存间设有顶棚，并起到防风、防雨、防晒作用；化学品分类存放于专用设施中，并设有托盘；设置了边沟和排水泵，边沟采取了防渗措施。
综合动力站	一般	环氧地坪涂料 2~3mm，混凝土硬化地面

	硅烷站	一般	环氧地坪涂料 2~3mm，混凝土硬化地面
	此外，在做到上述防渗措施后，建议建设单位采取有以下措施防治厂区废水对地下水体的污染： ①加强对污水纳管的管理监督，保证废水纳管排放，避免直接污染地下水。 ②可在废水纳管出厂位置附近等位置设置地下水污染监测井，定期进行地下水监测，掌握地下水水质情况。 ③建立废水排放事故预警机制，安排专员负责企业废水排放监督，提高员工地下水环境保护意识。 涉及商业秘密，不予公示 图 11 本项目厂区污染防治分区图 （3）地下水环境监测与管理 建议建设单位建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。监测要求详见企业自行监测方案。 （4）事故应急处理 对于可能发生的突发性地下水污染事故，项目计划在下述方面做好后果控制措施：在项目现场准备好泄漏物清理工具和盛装容器，以便在泄漏事故发生后能及时清理泄漏物，防止污染物渗入地下；准备好土壤挖掘工具和盛装容器，以便能及时处理受泄漏物影响的土壤，防止土壤中的污染物进一步下渗从而影响地下水；及时维修或更换泄漏的管材关键。在做好上述事故应急处理措施后对于突发性地下水污染事故能大大降低地下水污染的影响程度。 本项目在建设单位严格落实厂区各建筑物的防渗要求措施后，即使发生事故泄漏，对地下水环境影响也较小，项目地下水污染事故风险较小。因此，项目在加强雨水收集池、消防废水收集池等区域巡视和管理，严格污染控制和环境风险防范的情况下，本项目对周边地下水环境影响不大。 12 土壤环境影响和保护措施 （1）影响途径分析 土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），影响途径主要有大气沉降、地面漫流、垂直入渗、地下水位及其他。		

	结合本项目污染特征，从污染途径分析，本项目运营期间对土壤环境产生影响的途径如下： ①大气污染物经大气沉降可能引起土壤污染。 ②固体废物垂直入渗而迁移进入土壤环境。 (2) 土壤环境影响分析 ①大气沉降 大气污染物经大气沉降对土壤环境的影响分析：本项目为集成电路生产项目，项目在生产厂房设置酸性废气处理系统、有机废气处理系统。经处理后各污染物排放浓度均较低，满足排放标准要求。沉降到土壤的输入量很小，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。故大气沉降对土壤影响较小。 ②地面漫流 对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤；各类化学品及危险废物均暂存于化学品库及危险废物暂存区，并做好了“四防”措施，不存在露天堆放的情况，不会受到自然降水淋溶从而入渗迁移至土壤环境。企业设置事故池，且常年处于空置状态，并采用防腐防渗措施，当发生事故情况时可将事故废水引入事故池，可确保事故状态下生产废水不会通过渗流对土壤造成污染。 ③垂直入渗 项目危险化学品储罐和危废间各类废液储罐在事故情况下，仍会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，根据场地特性和项目特征，采取严格的防控措施，全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。 (3) 土壤污染防治措施 ①源头控制措施 加强环保设施维护和管理，保证各废气处理措施运行良好，可有效降低本项目废气污染物的排放，降低大气沉降对土壤的影响。 ②过程控制措施 本项目对土壤环境的影响途径主要涉及大气沉降和垂直入渗。 涉及大气沉降影响的：项目厂区范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。 涉及入渗途径影响的：本项目对化学品库、危废暂存区地面进行了防腐防渗处理，防渗性能防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。化学品库
--	--

	设有泄露报警装置，可有效监控并及时发现泄露事故，快速响应处理。在项目做好厂区分区防渗措施的情况下，项目运营对土壤环境影响较小。 13环境风险分析 项目为集成电路生产项目。 本项目生产过程中所使用的液态辅料包括氨水、硝酸、盐酸、氢氟酸等。 本项目生产过程中主要使用的气态危险品主要包括硅烷、氨气、磷化氢、氯气等。 项目的环境风险分析详见环境风险分析专项报告。 主要结论如下： （1）项目危险因素 本项目使用的主要危险物质包括氯气、砷化氢、磷化氢等，危险单元为化学品存储区，包括芯片生产厂房、化学品库、危险品库、大宗气体站及硅烷站等。化学品存储区设置应急排风系统、地面进行防腐设计，液态化学品存储区四周设排水沟或围堰。 （2）环境敏感性及事故环境影响 本项目厂界周边 5km 范围人口数约 48970 人，周边 500m 范围内人口数约 700 人。 本项目废水经分类收集后进入厂区污水处理站，处理后经园区污水管网排入十涌西污水处理厂处理，不直接排入地表水体。 根据以上预测结果可知，下风向预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。 从人体健康角度分析，发生泄露事故时，建议周围区域内的人员根据应急预案和撤离线路进行应急和防护撤离，避免因事故造成的急性损害事件发生。 参照本项目所在区的水文地质条件，根据预测结果，本项目特征污染物氟化物、氨氮、总铜，在厂内污水处理系统发生污水渗漏进入地下水后，主要污染区为泄漏点附近区域，在持续泄漏 100 天/1000 天/20 年情况下，各类污染物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准浓度限值的最远影响距泄漏点约 86m，未到达周边水域。 （3）环境风险防范措施和应急预案 本项目有毒有害气体钢瓶存放区域均设有应急排风，厂区内设置有毒有害气体在线监控系统，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。 为防止危险化学品泄漏进入地表水和地下水，本项目拟建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。根据建设单位提供的设计资料，本项目依托现有工程事故水池，用于收集废水处理站事故废水、事故消防废水等，可满足事故下$\geq 1880.2\text{m}^3$的应急需
--	--

求。

本项目对厂内可能泄漏污染物的区域地面和构筑物分区采取严格的防渗措施。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区。重点污染防治区包括芯片生产厂房、废水处理站、化学品库、危险品库、污水输送管线等。本项目重点防护区地面进行防渗设计。

建设单位编制突发环境事件应急预案，当突发环境事件时，建设单位根据应急预案中不同环境事件应急疏散准则组织安全疏散。事态紧急严重时，及时向上级有关部门（开发区管委会、消防队、环保局等）报告发生的事故，并及时通知园区及周边单位负责人，告知灾情程度、风向等事故情况，提出要求组织撤离疏散或请求援助。

（4）环境风险评价结论

根据环境风险分析专项报告，通过采取报告中一系列安全和预防工程措施，可以有效地控制或缓解危险化学品使用风险，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故，降低并最终消除其环境影响，提供了有效的技术保障和应急保障，因此本次评价任务项目的环境风险是可控的。

14环境监测计划

依照 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南总则》、HJ 1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，本项目建成后，执行定期监测计划，并上报环境保护主管部门。

表 45项目运营期环境监测计划一览表

类别	监测位置		测点数	监测项目	监测频率
废气	有机废气排气筒		1	VOCs	在线
				二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1 次/半年
	酸性废气排气筒		7	硫酸雾、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、氨、氯气、氯化氢、颗粒物	1 次/半年
	碱性废气排气筒		3	氨	1 次/半年
	含砷废气排气筒		1	砷及其化合物、氟化物	1 次/半年
	化学品供应间废气	有机废液收集间废气	2	VOCs	1 次/半年
		硝酸供应间废气	1	氮氧化物	1 次/半年
	废水站废气		1	硫酸雾	1 次/半年
	厂内		1	VOCs	1 次/年
	厂界	厂区周界		氯化氢、氯气、硫酸雾、VOCs、氨、氟化物、砷及其化合物	1 次/年
废水	废水总排放口		1	流量、pH、CODcr、氨氮	在线

		1	BOD ₅ 、SS、氟化物、总磷、总氮、总锌、总氰化物、动植物油、LAS	1 次/月
	含金属废水	1	总镍	1 次/月
	噪声	4	厂界噪声	1 次/季
	地下水	1	pH、高锰酸盐指数、总硬度、硫酸盐、氯化物、氨氮、总磷、硝酸盐氮、氟化物、阴离子表面活性剂、锌、总氮、总镍等	2 次/年
上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。				

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	酸性废气	氟化物 氯化氢 氯气 氮氧化物 氨 二氧化硫 颗粒物 硫酸雾 磷酸雾 磷化氢	碱液喷淋废气洗涤塔 (8套, 7用1备) 8根排气筒 (7用1备)	DB44/27-2001 表2 第二时段、VOCs 参考执行 DB 44/814-2010、磷化氢、磷酸雾 参考执行 DB 31/933-2015
	碱性废气	氨	酸液喷淋废气洗涤塔 (4套, 3用1备) 4根排气筒 (3用1备)	GB 14554-93
	有机废气	VOCs 二氧化硫 氮氧化物 颗粒物	沸石转轮浓缩吸附+焚烧系统 (3套, 2用1备) 1根排气筒	DB44/27-2001 表2 第二时段、VOCs 参考执行 DB 44/814-2010
	含砷废气	砷及其化合物 氟化物 磷化氢	干式吸附 (2套, 1用1备) 2根排气筒 (1用1备)	DB44/27-2001 表2 第二时段、磷化氢执行 DB 31/933-2015
	化学品供应间废气	VOCs 氮氧化物	活性炭吸附 4根排气筒	氮氧化物执行 DB44/27-2001 表2 第二时段、VOCs 参考执行 DB 44/814-2010
	锅炉废气	二氧化硫 氮氧化物 颗粒物	低氮燃烧器 (1套) 2根排气筒	DB 3301/T 0250-2018
	食堂油烟	油烟	油烟净化器 1根排气筒	GB18483—2001
	废水站废气	硫酸雾	水喷淋 1根排气筒	DB44/27-2001 表2 第二时段
地表水环境	DW001 总排口	pH COD BOD5 SS NH3-N 氟化物 总磷 总氮 动植物油	设置含氨废水处理系统、含氟废水处理系统、研磨废水处理系统、含金属废水处理系统、酸碱废水处理系统、化粪池、隔油池等污水处理设施	GB 39731-2020、DB44/26-2001) 第二时段三级标准

		LAS 总氰化物 镍 锌 金 钡		
声环境	设备运行	噪声	选用低噪声设备、 设备基础加减振 垫、进出口采用软 连接并加装消声 器、加装隔声罩， 墙体隔声	GB 12348-2008 中 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	危险废物经厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。一般工业固体废物由相应回收公司及环卫部门清运回收。			
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，废液收集罐区和危险废物暂存库、化学品库等重点防渗区地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），防渗层为至少 1 米厚粘土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	设置总容积不小于 1880.2m ³ 的事故应急池，用于暂存处理事故废水及事故消防废水等。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

本项目符合国家和广州市相关政策，选址合理可行；在严格按照“三同时”制度进行项目建设和管理、落实本报告提出的各项污染控制措施后，可保证废气、污水、噪声达标排放，固体废物合理处置。在此前提下，该项目的建设对环境的影响较小。

从环境保护角度分析，本项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氟化物				4.5		4.5	4.5
	氯化氢				2.01		2.01	2.01
	氯气				1.97		1.97	1.97
	氮氧化物				10.11		10.11	10.11
	氨				10.86		10.86	10.86
	二氧化硫				7.11		7.11	7.11
	颗粒物				10.88		10.88	10.88
	硫酸雾				2.93		2.93	2.93
	磷酸				0.16		0.16	0.16
	砷化氢				0.0008		0.0008	0.0008
	磷化氢				0.0031		0.0031	0.0031
	VOCs				8.83		8.83	8.83

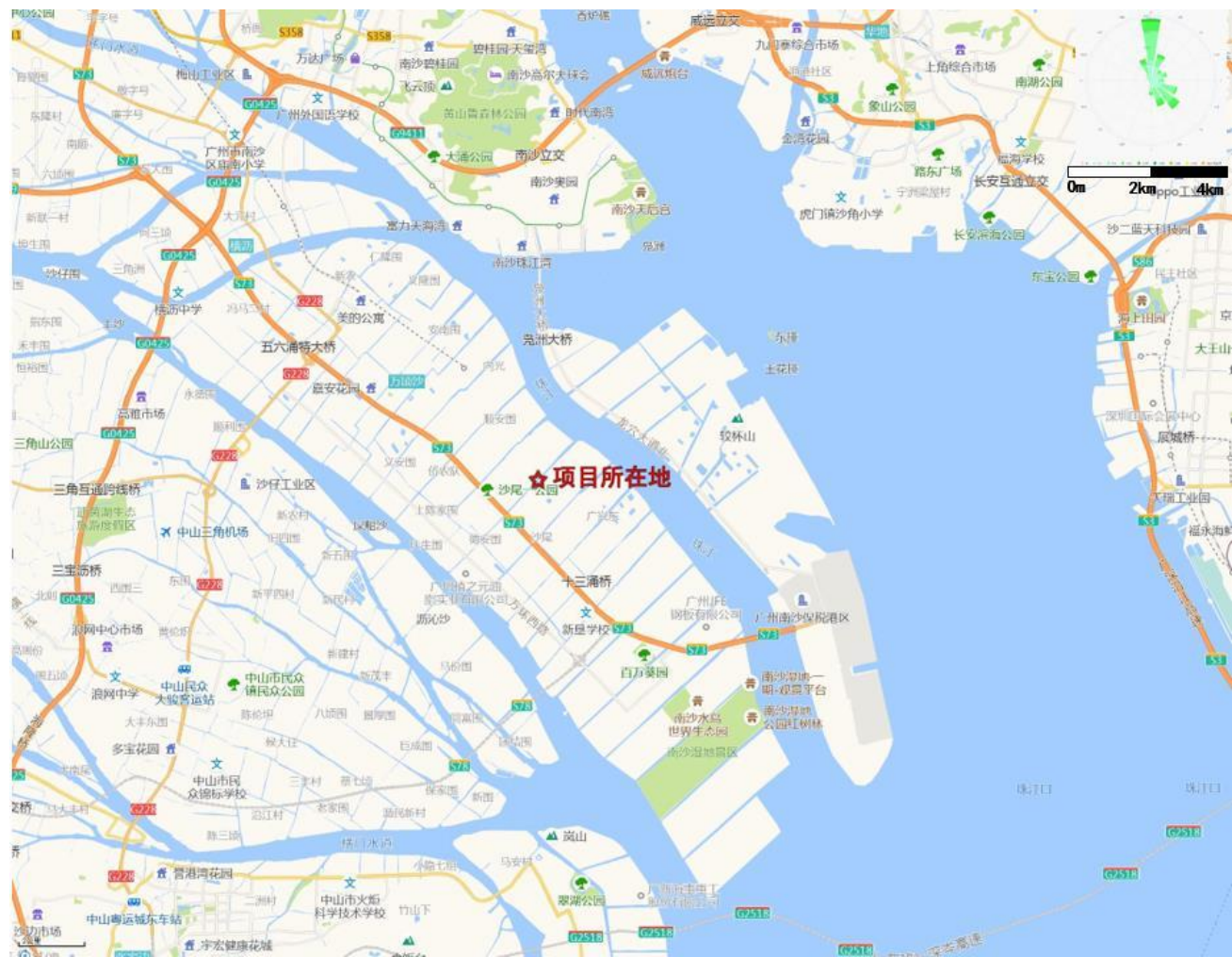
项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废水	COD				246.84		246.84	246.84
	BOD ₅				75.62		75.62	75.62
	SS				99.61		99.61	99.61
	NH ₃ -N				25.67		25.67	25.67
	氟化物				14.06		14.06	14.06
	总磷				4.07		4.07	4.07
	总氮				46.81		46.81	46.81
	金				0.0009		0.0009	0.0009
	动植物油				6.03		6.03	6.03
	LAS				9.05		9.05	9.05
	钡				0.0009		0.0009	0.0009
	总镍				0.0013		0.0013	0.0013
	总锌				0.0035		0.0035	0.0035
	总氰化物				0.14		0.14	0.14
危险废物	废酸液（磷酸）				40		40	40

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
	废酸液（硫酸）				575		575	575
	废酸液（硝酸）				200		200	200
	废酸液（氢氟酸）				639		639	639
	含金属废液				6.2		6.4	6.4
	含金属污泥				0.2		0.2	0.2
	废有机溶剂				695		695	695
	废化学品空桶及 包装物				50		50	50
	化学品抹布、擦拭 纸				2.5		2.5	2.5
	废吸附剂				2.5		2.5	2.5
	废活性炭				0.5		0.5	0.5
	废树脂				10		10	10
	废矿物油				0.25		0.25	0.25
一般工业 固体废物	废包装				50		50	50
	废芯片				6		6	6
	废靶材				1.5		1.5	1.5

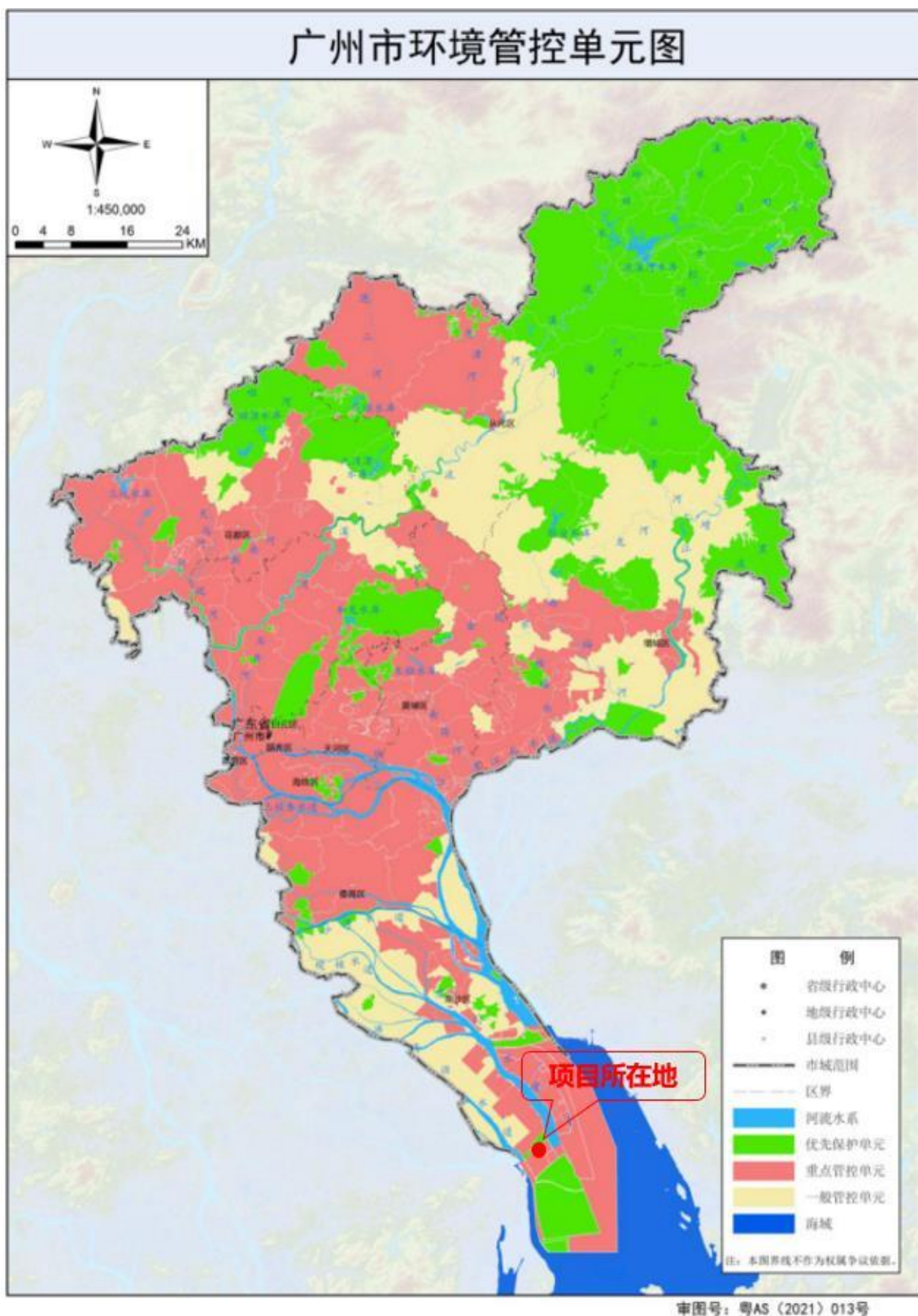
项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
	无机污泥				1200		1200	1200
	无机污泥				720		720	720
	废包装				50		50	50
	废芯片				6		6	6
生活垃圾	职工办公生活				575		575	575

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

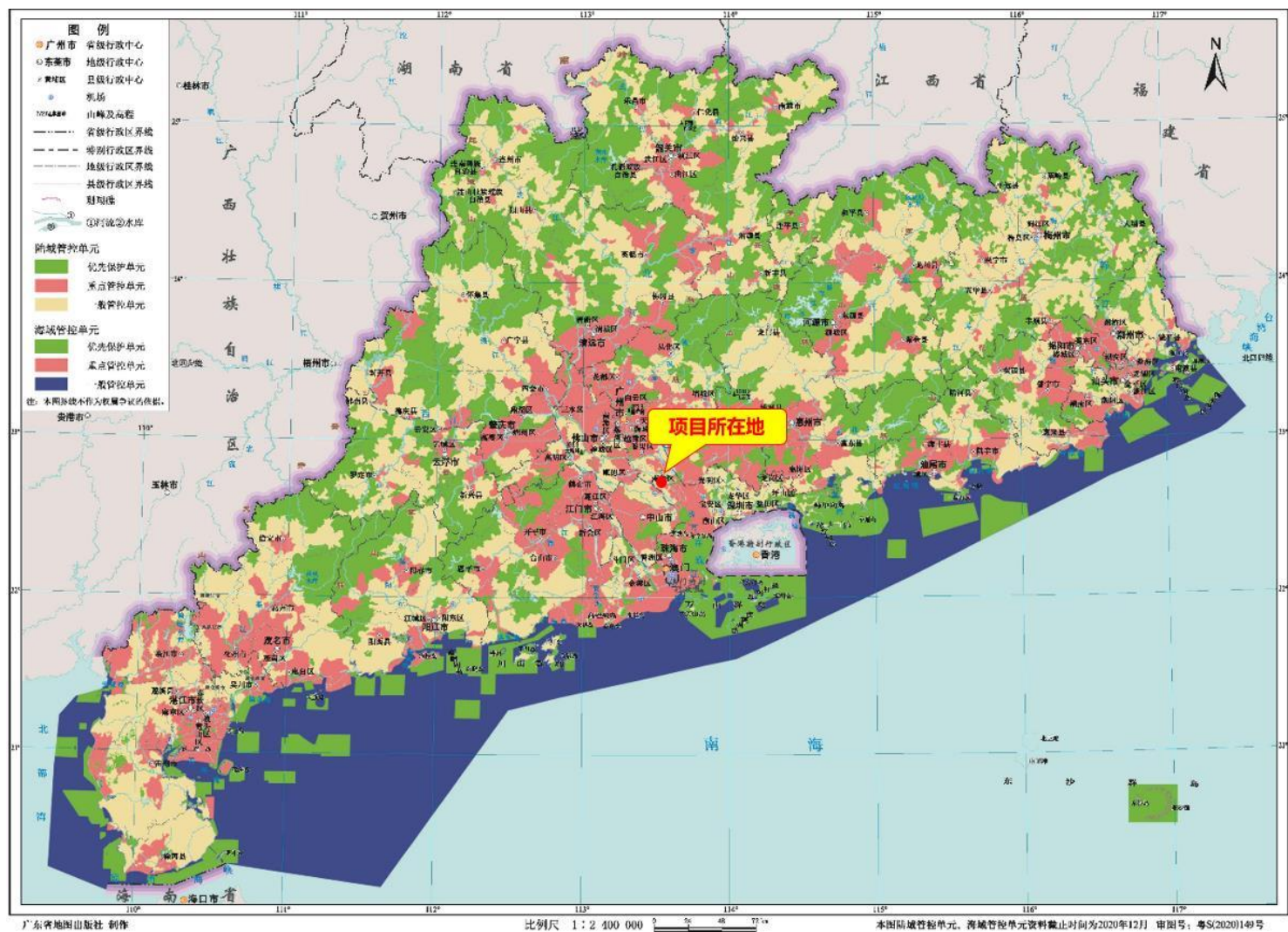
附图



附图1 地理位置图



附图2 广州市环境管控单元图

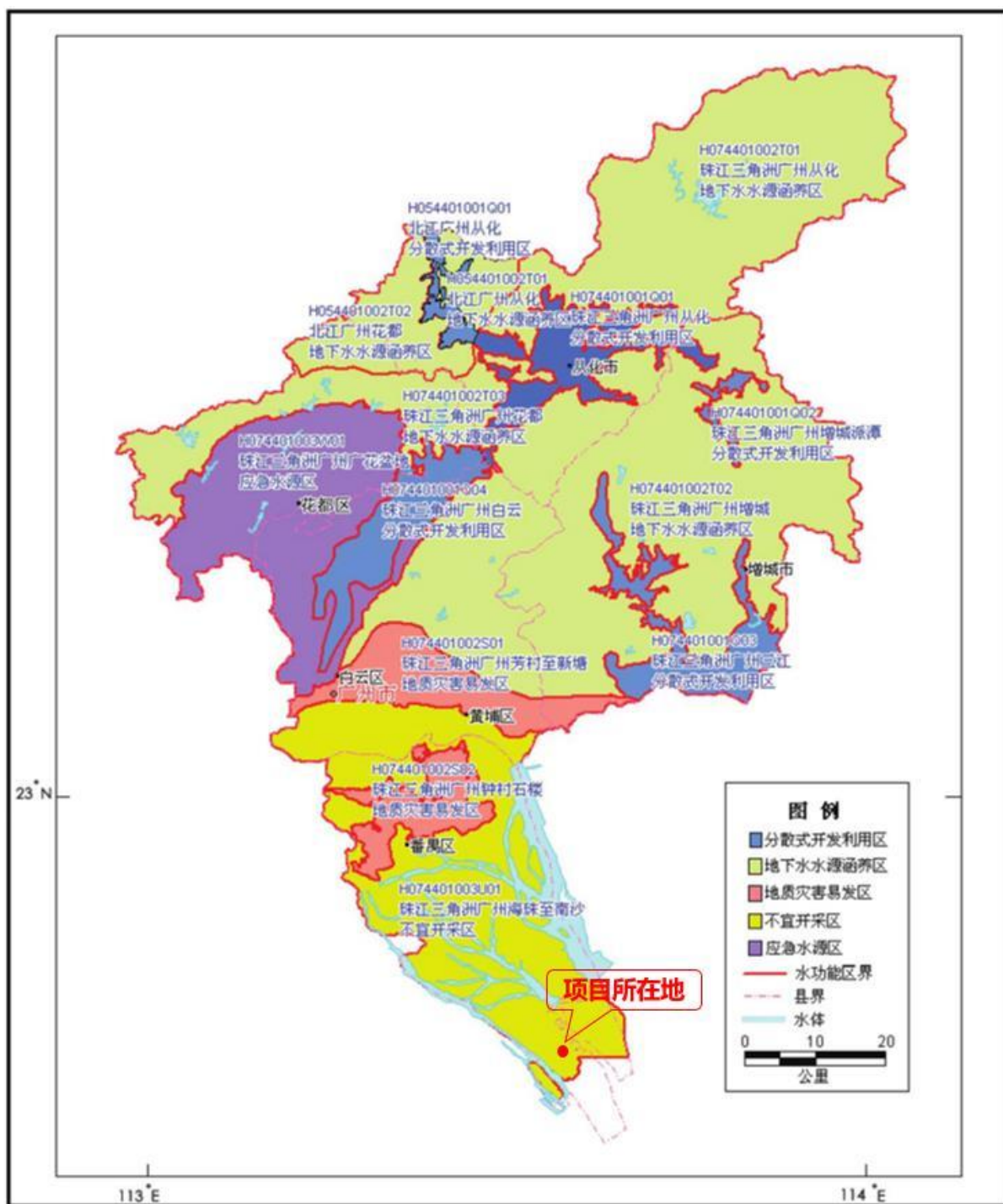


附图3 广东省“三线一单”生态环境分区分管图

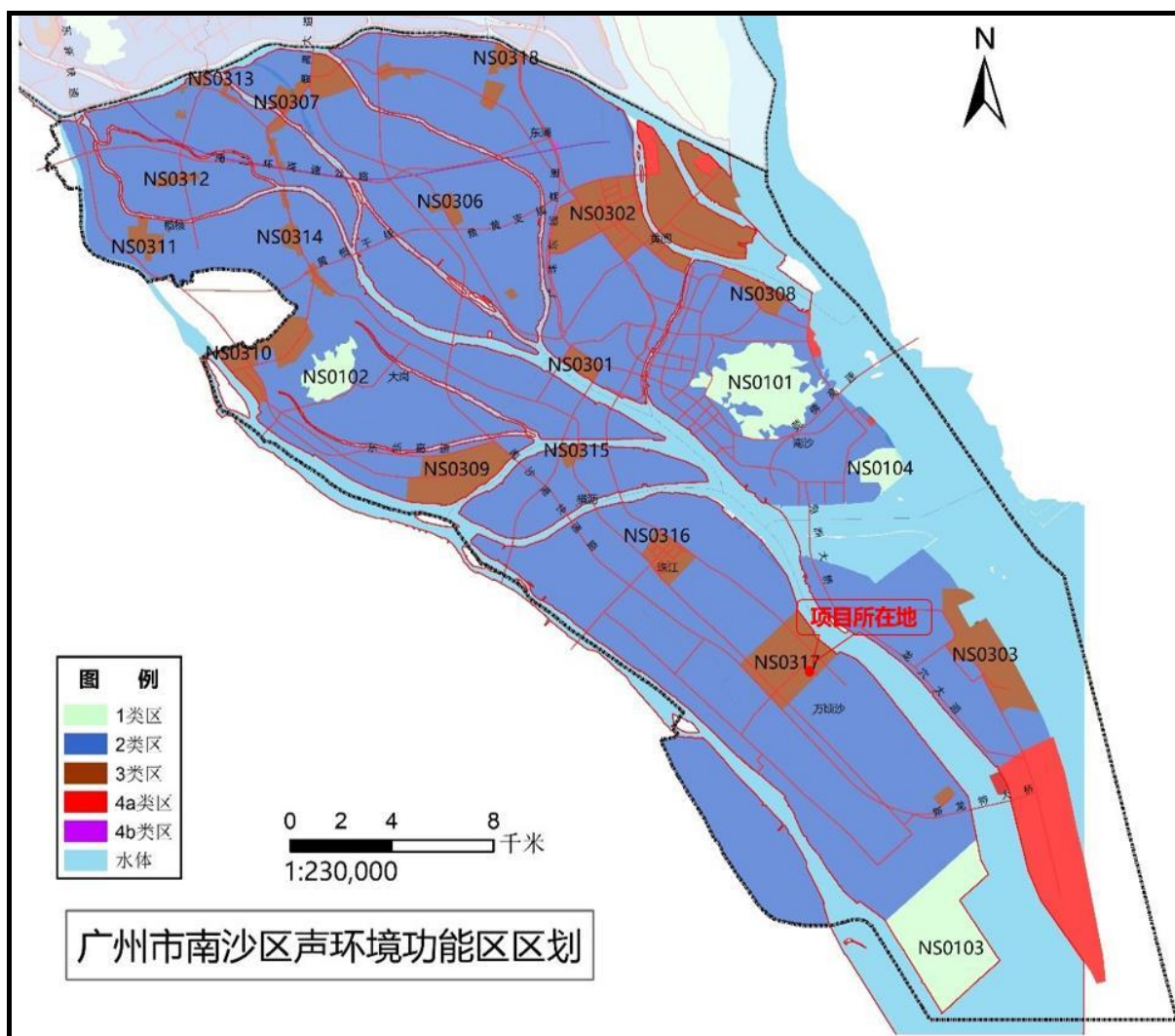
广州市环境空气功能区划图



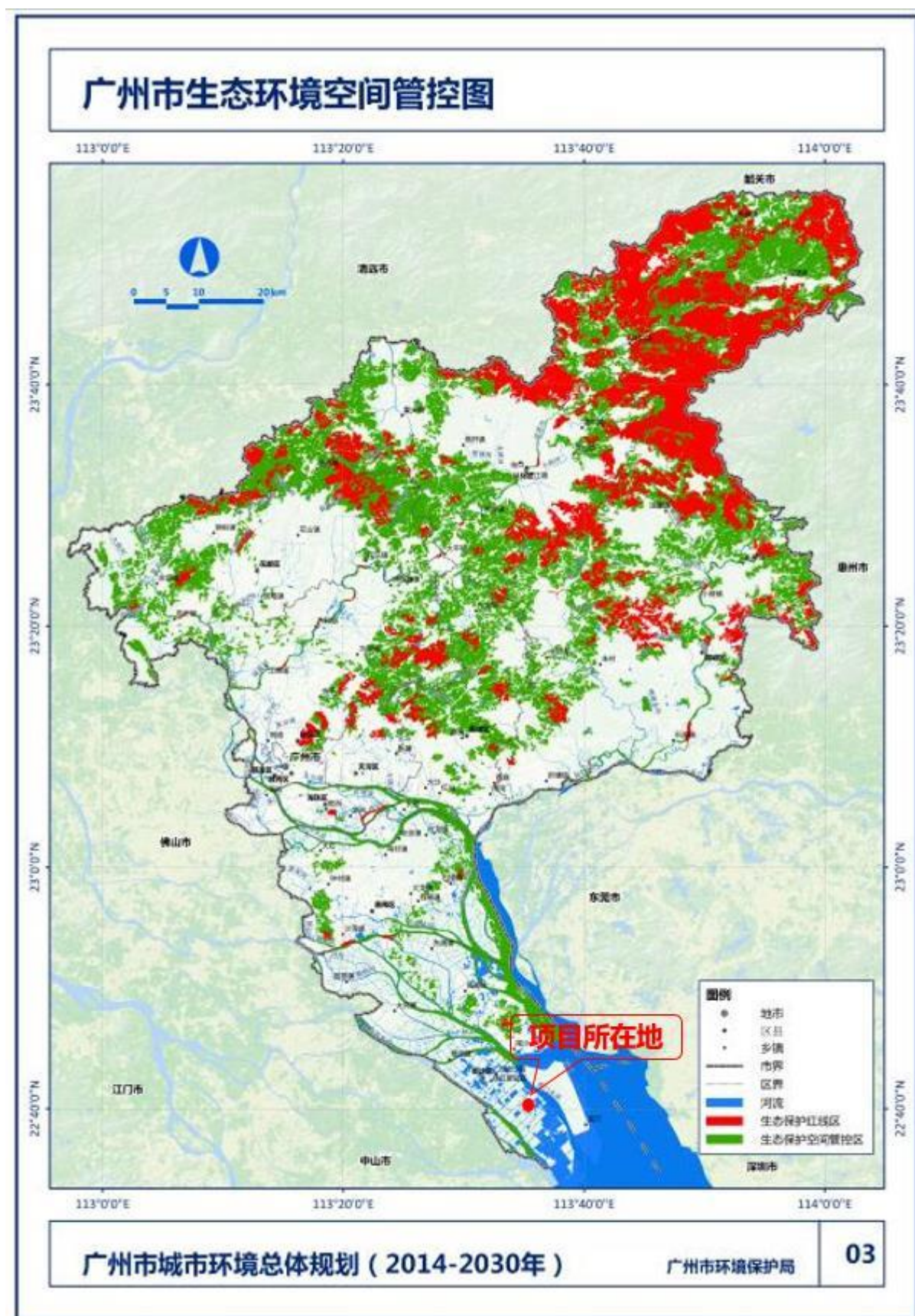
附图 4 环境质量功能区划图（环境空气）



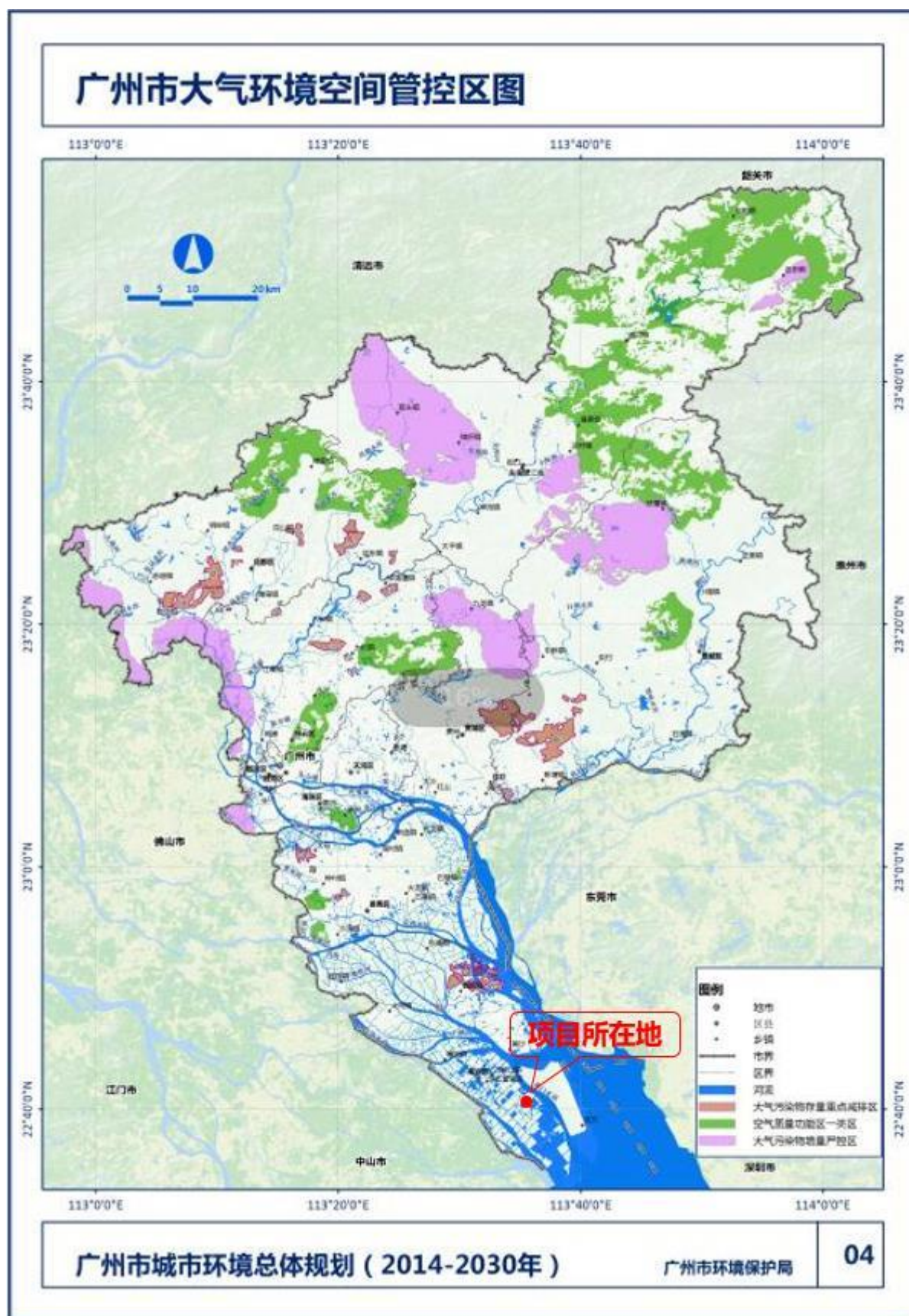
附图 6 环境质量功能区划图（地下水环境）



附图 7 环境质量功能区划图（声环境）

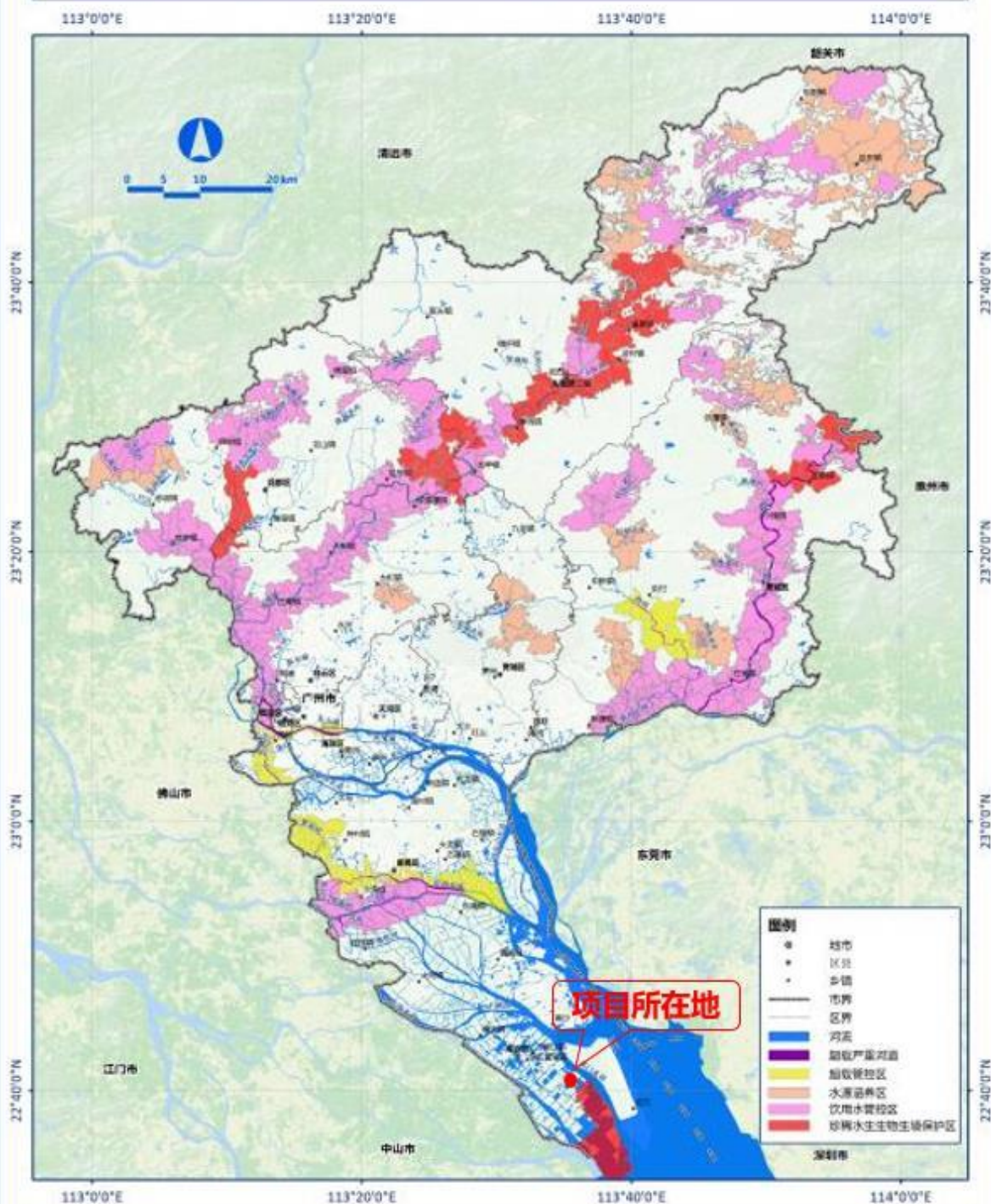


附图 8 广州市生态环境空间管控区图



附图9 广州市大气环境空间管控区图

广州市水环境空间管控区图



广州市城市环境总体规划（2014-2030年）

广州市环境保护局

05

附图 10 广州市水环境空间管控区图

广州市饮用水水源保护区区划规范优化图



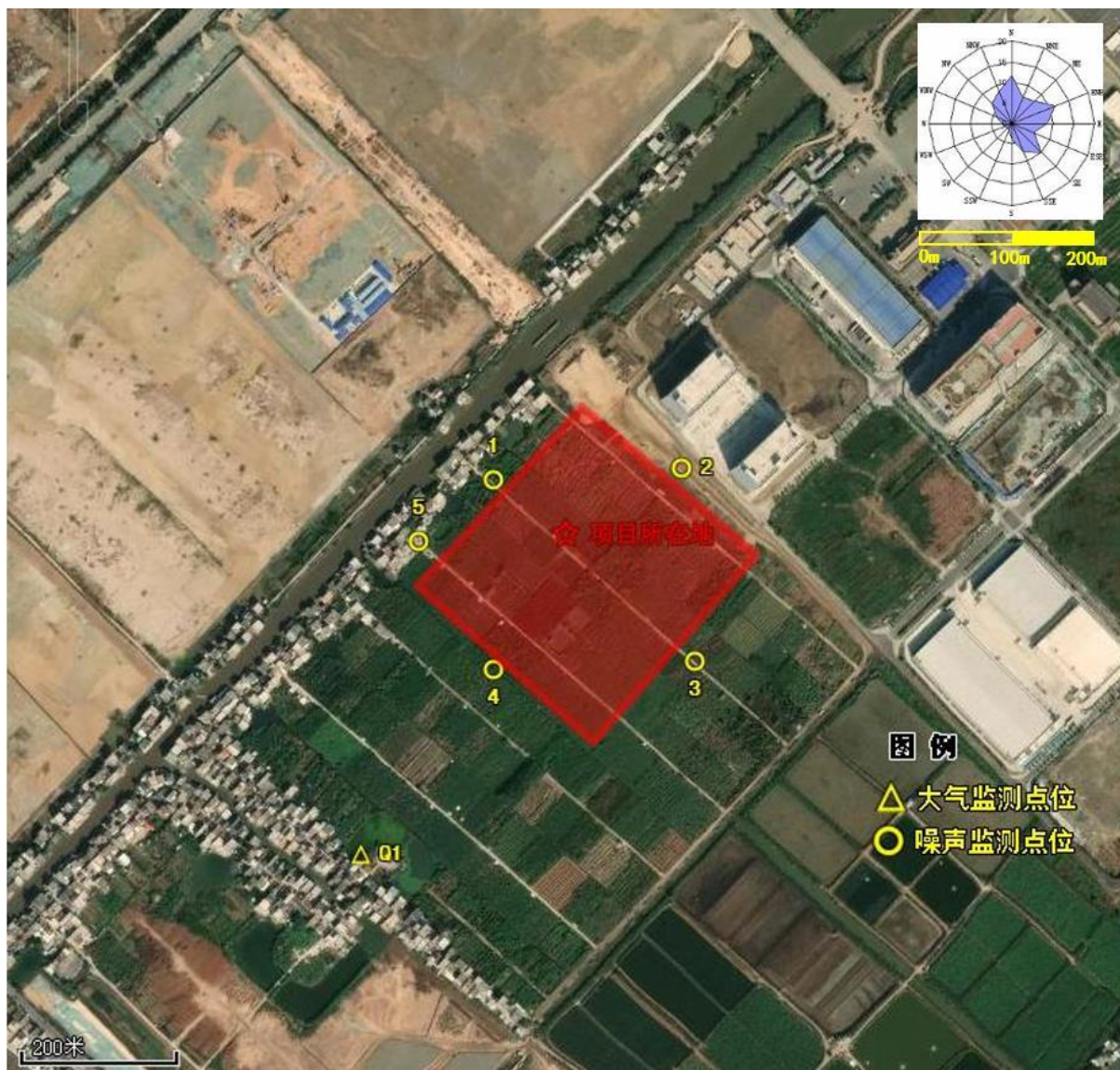
附图 11 广州市饮用水环境空间管控区图



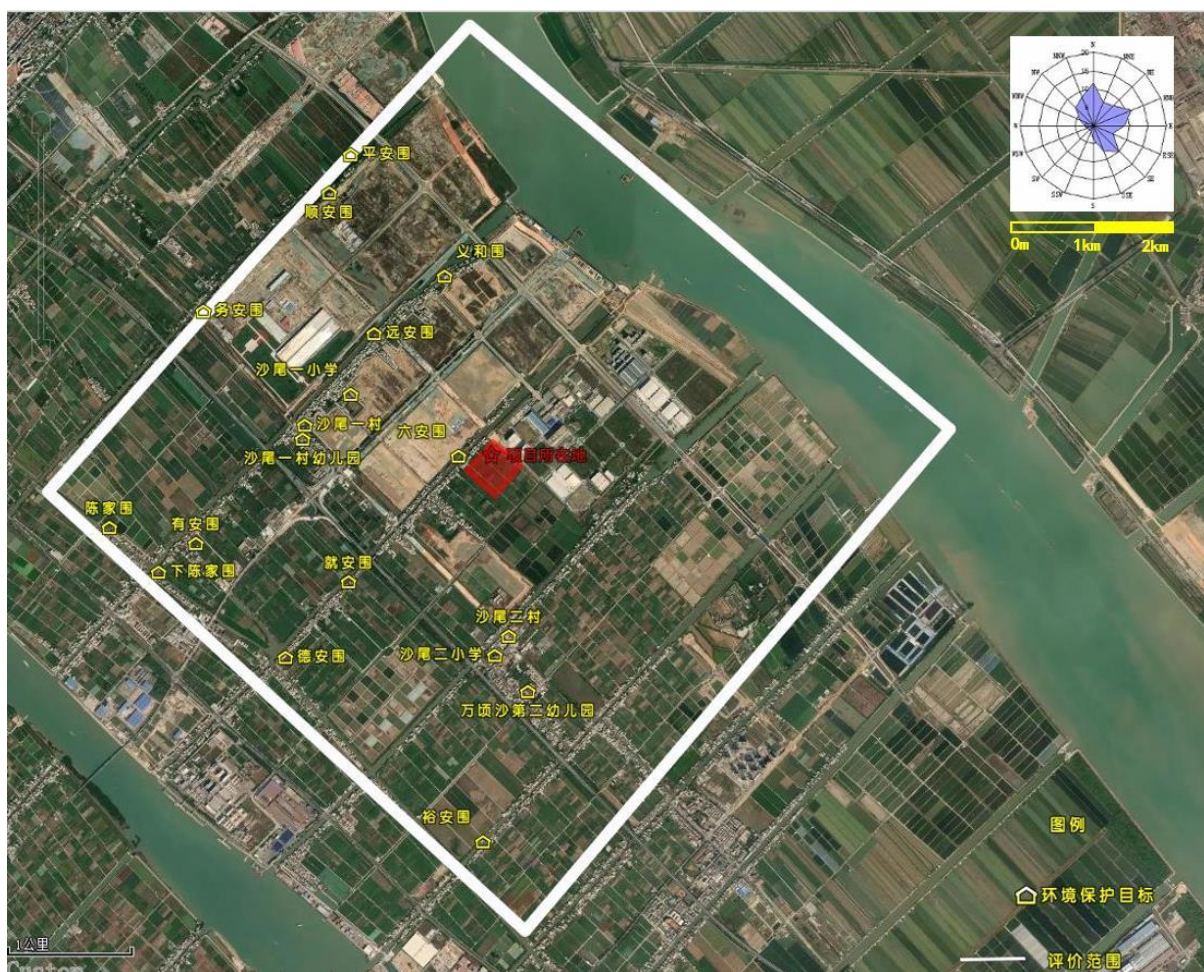
附图 12 项目周边关系图

涉及商业秘密，不予公示

附图 13 总平面布置图



附图 14 监测点位图



附图 15 环境保护目标分布图

广东芯粤能半导体有限公司
面向车规级和工控领域的碳化硅芯片项目

工程分析专题

目 录

1 建设项目概况	1
1.1 项目基本情况	1
1.2 生产规模及产品方案	1
1.2.1 生产规模.....	1
1.2.2 产品方案.....	1
1.2.3 建设规模.....	2
1.3 建设内容及工程组成	3
1.4 主要原辅材料及储运方案	8
1.4.1 主要原辅材料消耗情况.....	8
1.4.1 原辅材料运输、存储.....	14
1.4.2 原辅材料的供应.....	14
1.4.3 能源动力消耗.....	15
1.5 主要生产设备、公用及辅助设备	15
1.5.1 主要生产设备.....	15
1.5.2 项目公用、辅助动力设备.....	19
2 工程分析	21
2.1 生产工艺技术简述	21
2.1.1 清洗工序及产污环节分析.....	23
2.1.2 热氧化工序及产污环节分析.....	24
2.1.3 物理气相沉积（PVD）工序及产污环节分析.....	26
2.1.4 化学气相沉积（CVD）工序及产污环节分析	28
2.1.5 外延生长（气相外延）工序及产污环节分析.....	29
2.1.6 快速升降温工序及产污环节分析.....	31
2.1.7 光刻工序及产污环节分析.....	33
2.1.8 刻蚀工序及产污环节分析.....	36
2.1.9 掺杂工序及产污环节分析.....	45
2.1.10 金属化工序及产污环节分析.....	48
2.1.11 化学机械抛光工序及产污节点分析.....	52

2.1.12 背面减薄.....	55
2.1.13 电学测试工序.....	55
2.1.14 大宗气站工艺简述.....	57
2.2 元素物料平衡	65
2.2.1 氟平衡.....	65
2.2.2 氮平衡.....	68
2.2.3 砷平衡.....	71
2.2.4 氯平衡.....	73
2.2.5 磷平衡.....	76
2.2.6 金属平衡.....	79
2.2.7 有机溶剂平衡.....	84
2.3 水量平衡	87
2.4 项目污染物产生、治理措施及排放情况分析	90
2.4.1 废气排放及治理措施.....	90
2.4.2 废水污染源排放及治理措施.....	108
2.4.3 地下水污染途径及防治措施.....	122
2.4.4 噪声产生及防治措施.....	123
2.4.5 固体废物产生及处置情况.....	125
2.5 小结	131
2.6 项目污染物产生和排放汇总	132

1 建设项目概况

1.1 项目基本情况

表1.1-1 本项目基本情况表

项目名称	广东芯粤能半导体有限公司面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目
建设单位	广东芯粤能半导体有限公司
建设地点	广州市南沙区万顷沙镇十涌东侧
建设性质	新建
总投资	涉及商业秘密，不予公示
生产规模	涉及商业秘密，不予公示
产品方案	碳化硅（SiC）晶圆芯片，主要产品尺寸为 6 英寸、8 英寸。 产品定位为汽车电子级、工业级和消费级。 主要目标市场新能源汽车，工业电网，太阳能等领域
劳动定员	本项目劳动定员为 1150 人，其中：一期劳动定员为 750 人，其中行政人员 50 人，研发人员 80 人，工程师 220 人，操作员 400 人；二期劳动定员为 400 人
工作制度	主要生产人员年工作日 250 天，四班二运转，每班工作时间 12 小时。 生产线设备年运行 355 天，设备的公称年时基数为 8520 小时。 办公实行单班制。值班、动力及辅助部门按生产车间工作制度配套
预计投产时间	2023 年 3 月

1.2 生产规模及产品方案

1.2.1 生产规模

本项目分两阶段建设：厂房（包括一阶段使用的办公场地）基础建设一次完成，共约 16 万平方米，基建在一阶段一次完成，洁净厂房分两阶段装修：

涉及商业秘密，不予公示

1.2.2 产品方案

项目主要从事 6 英寸、8 英寸碳化硅基晶圆片的生产加工，项目产品方案一览表见表 1.2-1。

表1.2-1 产品方案一览表

涉及商业秘密，不予公示

1.2.3建设规模

本项目主要技术经济指标下表。

表1.2-2 经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总建设用地面积	m ²	100048	150.07 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	47761.58	
3	总建筑面积	m ²	160396.02	
4	计容建筑面积	m ²	204278.95	
5	建筑密度	-	47.6	≥30%
6	容积率	-	2.04	≥2.0
7	绿地面积	m ²	12065.81	
8	绿地率	-	12.1%	≤20%
9	行政办公及生活服务用地面积	m ²	2748.91	
10	行政办公及生活服务用地占总用地面积比例	-	2.75%	≤7%
11	行政办公及生活服务计容面积	m ²	14882.62	
12	行政办公及生活服务计容面积占总计容面积比例	-	7.29%	≤14%
13	机动车停车位	个	628.0	
	其中地上	个	547	
	其中地下	个	81	
14	非机动车停车位	个	535	

1.3建设内容及工程组成

本项目总用地面积约 100048m²，总建筑面积约 160396.02m²，建设内容主要包括生产厂房、生产调度研发厂房、综合动力站、倒班宿舍、硅烷站、化学品库、危险品库、废水处理站、大宗气站等。

本项目建筑物组成表见下表。

表1.3-1 主要建（构）筑物一览表

栋号	名称	层数	高度	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	计容建筑面积
1	生产厂房	3,4	23.90	18200.60	59168.69	73654.69

2	生产调度研发厂房	8	36.50	4102.41	33474.41	40890.03
2A	连廊	1	20.10	99.00	99.00	99.00
2B	连廊	1	20.10	134.64	134.64	134.64
2C	连廊	1	10.70	90.88	90.88	90.88
3	倒班宿舍	9	33.30	2612.51	14746.22	14746.22
4	综合动力站	3	23.40	5303.08	16135.70	27213.43
4A	管架	1	5.60	—	—	—
4B	管架	1	5.60	—	—	—
5	室外储油罐	1	—	70.95	—	—
6	硅烷站	1	5.90	232.83	232.83	232.83
7	废水处理站	2	18.15	3184.20	6451.99	12864.57
7A	管架	1	5.60	—	—	—
8	化学品库	3	18.10	1279.08	3926.84	3926.84
9	危险品库	1	5.55	592.00	592.00	592.00
10	固废处理站	1	8.30	554.00	554.00	554.00
11-1	大宗气体站-压缩机厂房	3	15	600.00	2197.42	2197.42
11-2	大宗气体站-供氢站等	—	—	3880.00	—	—
12	非机动车停车区	1	1.00	360.00	—	—
13	门卫室 1	1	4.05	107.80	107.80	107.80
14	门卫室 2	1	4.05	28.60	28.60	28.60
15	消防水池	-1	—	408.00	—	—
16	雨水收集池	-1	—	1360.00	—	—
17	燃气调压柜		—	—	—	—
18	巴氏槽	-1	—	70.00	—	—
19	规划厂房	4	23.90	4491.00	17964.00	26946.00
19D	地下车库	-1		47761.58	4491.00	—
20	总计				160396.02	204278.95

本工程的项目组成、主要建设内容见下表：

表1.3-2 项目组成一览表

序号	工程项目	建设内容	备注
一、主体工程			
1.1	芯片生产厂房	生产厂房共 3 层，局部 4 层，其中： 1F：为辅助设备区、化学品配送区及动力支持区。设置纯水间、PCW 间、化学品配送间、特气间、废液储罐区、空调机房、真空泵房等。 2F：为核心洁净生产区的下回风层，布置核心区主工艺设备的附属设备、动力支持区及办公区域。设置空调机房、排烟	

序号	工程项目	建设内容	备注
		机房、IT 机房等。 3F：为洁净生产层。 4F：为空调机房。 屋面：废气处理系统	
1.2	生产调度研发 厂房	地上 8 层 1F：主要功能为报告厅、生产用房、咖啡吧、便利店、安 防、消防监控室、设备用房区等 2F：配餐、餐厅 4F：洁净更衣及研发生产区 3、5~8F：研发生产区	
1.3	规划厂房	地上三层	预留
二、辅助工程			
2.1	综合动力站	位于厂区中部，芯片生产厂房南侧，地上 3 层。 1F：设置纯水站房、消防控制室以及锅炉房 2F：纯水区、冷冻站 3F：变电所及柴发机房 屋面：冷却塔	
		纯水制备系统：2 套，位于一层，其中： 6 英寸生产线配建纯水系统 1 套，单套超纯水制备能力 80m ³ /h； 8 英寸生产线配建纯水系统 1 套，单套超纯水制备能力 80m ³ /h	
		冷冻站系统：设置循环冷却水泵及冷却塔，进水 39℃，出水 33℃，冷却塔布置于综合动力站屋顶。其中： 6 英寸生产线配建冷却塔 15 台（13 用 2 备）单台处理水量 750m ³ /h； 8 英寸生产线配建冷却塔 12 台，单台处理水量 750m ³ /h；	
		柴油发电机：位于综合动力站 3 层，安装 6 台 1800KW 发电 机组作为应急电源，设置容积为 50m ³ 的柴油储罐 1 个，位于 室外地上。 燃气锅炉房：位于综合动力站 1 层，安装 3 台 3500kW 燃气 热水锅炉作为备用热源。	6 英寸生产 线及 8 英寸 生产线共用
2.2	大宗站及大宗 气体供应	大宗气站布置在厂区南侧，主要为项目提供 GN ₂ 、PN ₂ 、PH ₂ 、 PO ₂ 、IO ₂ 、PAr、PHe、及 CDA、HCDA 各种高纯气体，其中 PH ₂ 、PAr、PHe、IO ₂ 为在厂外制备，进厂后仅进行汽化或减 压、纯化处理。氮气（GN ₂ 、PN ₂ ）、高纯氧气（PO ₂ ）及 CDA、HCDA 采用现场制备（压缩及空分，不涉及化学反 应）+备用储罐供应。	6 英寸生产 线及 8 英寸 生产线共用
2.3	化学品供配室	化学品供配室，位于生产厂房一层，负责酸液（如硝酸、硫酸、 氢氟酸、磷酸等）、碱液（如氨水）、双氧水、异丙醇、稀释剂 （PGMEA）等配送，在化学品供应间内设置储罐，化学品通过 管路输送至厂房机台。化学品经人工用叉车由化学品库运至化 学品供应间，泵入储罐内或由槽车泵入。	6 英寸生产 线及 8 英寸 生产线共用

序号	工程项目	建设内容	备注
2.4	特气供应间	位于生产厂房一层，主要用于供应 Cl_2 、 BF_3 、 HCl 、 CF_4 、 NF_3 、 CO_2 、 ClF_3 、 N_2O 等特种气体。	6 英寸生产线及 8 英寸生产线共用
2.5	工艺真空	工艺真空系统：螺杆真空泵 5 套（4 用 1 备），位于生产厂房 1 层支持区，设计处理能力 $740\text{m}^3/\text{h}$ 。	6 英寸生产线及 8 英寸生产线共用
2.6	工艺冷却水	工艺冷却水系统：2 套，位于芯片生产厂房 1 层 6 英寸生产线配建工艺循环冷却水用量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环泵 5 台（3 用 2 备），规格为单台 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。 8 英寸生产线配建工艺循环冷却水用量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环泵 4 台（2 用 1 备），规格为单台 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。	6 英寸生产线及 8 英寸生产线共用
三、贮运工程			
3.1	危险品库	单层建筑，主要用于储存有机化学品、有毒气体、易燃易爆气体等	
3.2	化学品库	3 层建筑物，一层主要用于储存酸类化学品、二层主要存储惰性气体等	
3.3	硅烷站	单层建筑，硅烷存储及配送	
四、环保工程			
4.1	废水处理站	本项目一期、二期产生的废水均排入废水处理站，统一处理，共设置 5 套生产废水处理系统，设置 1 个废水总排口，位于厂区西南侧。 ① 酸碱废水处理系统：化学中和系统→放流槽，设计处理规模为 $5710\text{m}^3/\text{d}$。 全厂废水排放量为 $4757\text{m}^3/\text{d}$，其中一期废水排放量为 $1998\text{m}^3/\text{d}$， ② 含氟废水处理系统：化学沉淀（CaCl_2 混凝沉淀）→酸碱中和系统，设计处理规模为 $1670\text{m}^3/\text{d}$。 全厂废水排放量为 $1347\text{m}^3/\text{d}$，其中一期废水排放量为 $559\text{m}^3/\text{d}$。 ③ 氨氮废水处理系统：硫酸吹脱→并入含氟废水处理系统，设计处理规模为 $540\text{m}^3/\text{d}$。 全厂废水排放量为 $450\text{m}^3/\text{d}$，其中一期废水排放量为 $181\text{m}^3/\text{d}$。 ④ 金属废水处理系统：化学沉淀+微滤→酸碱中和系统，设计处理规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$。 全厂废水排放量为 $96\text{m}^3/\text{d}$，其中一期废水排放量为 $38\text{m}^3/\text{d}$。 ⑤ 研磨废水处理系统：混凝沉淀→酸碱中和，设计处理规模为 $90\text{m}^3/\text{d}$。 全厂废水排放量为 $77\text{m}^3/\text{d}$，一期无研磨废水排放。	
	生活废水处理系统	经厂区自建的化粪池/隔油池处理后排至市政污水管网	
4.2	废气处理系统	一般废气排风系统： ① 生产区、支持区等设置 9 套风机（7 用 2 备），单台设计排风量 $85000\text{m}^3/\text{h}$。新建 9 根排气筒（7 用 2 备），高度 28m。	主生产厂房 1 屋面

序号	工程项目	建设内容	备注
		② 可燃气体间设置 1 套排风系统，排风量为 4000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ③ 易燃气体间设置 1 套排风系统，排风量为 7200m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ④ ClF₃ 间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风风机关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 ⑤ 毒腐气体间设置 1 套排风系统，排风量为 6500m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风风机关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 ⑥ 三甲基铝间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。	
		酸性废气处理系统： 设置 8 套（7 用 1 备）碱液喷淋处理系统，单台设计处理能力为 75000m³/h，其中一期新建 4 套处理系统（3 用 1 备）。 新建 8 根排气筒（7 用 1 备），其中一期新建 4 根排气筒（3 用 1 备）。 排气筒高度 43.8m。	
		碱性废气处理系统： 设置 4 套（3 用 1 备）酸液喷淋处理系统，单台设计处理能力为 60000m³/h，其中一期新建 3 套处理系统（2 用 1 备）。 新建 4 根排气筒（3 用 1 备），其中一期新建 3 根排气筒（2 用 1 备）。 排气筒高度 43.8m。	
		有机废气处理系统： 设置 3 套（2 用 1 备）沸石转轮+焚烧塔处理系统，单台设计处理能力为 50000m³/h，其中一期新建 2 套处理系统（1 用 1 备）。 新建 1 根排气筒。 排气筒高度 48m。	
		含砷废气处理系统： 机台设置干式吸附 POU 处理后，设置 2 套（1 用 1 备）高效过滤器过滤，单台设计处理能力为 10000m³/h。 新建 2 根排气筒。 排气筒高度 43.8m。	
		化学品供间废气处理系统： ① 甲类有机供应间废气，设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 5000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。 ② 甲类有机废液收集间废气：设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 4000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。 ③ 乙类硝酸间：设置 1 套碱性活性炭吸附装置，处理能力为 1000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。 ④ 乙类 H₂O₂ 间：设置 1 套活性炭吸附装置，处理能力为 1000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 38.3m。	

序号	工程项目	建设内容	备注
		锅炉废气： 锅炉设置于动力厂房综合动力厂房 1 层锅炉房内，本项目拟新建 3 台（3 用 1 空位）锅炉，新建 2 根排气筒，排气筒高度 39.5m。	综合动力站 屋面
		废水站废气： 废水站设 1 套水喷淋废气处理系统，处理能力 10000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 20m	废水处理站 屋面
		油烟废气： 设置油烟净化器 1 套，处理能力 3800m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。	生产调度研 发厂房屋面
4.3	固废处理站	单层建筑： 暂存一般固体废物：纯水系统废吸附过滤芯和反渗透膜、废芯片、废硅片、废靶材等	
	危险废物暂存间	位于危险品库内，单层建筑： 暂存固态危险废物，包括废溶剂空桶、沾染固废等	
	废液收集间	位于芯片生产厂房：设置废液收集间，用于收集废硫酸、氢氟酸废液、硝酸废液、磷酸废液等废酸。	
	废溶剂间	位于生产厂房：设置罐区，用于收集异丙醇废液、稀释剂等废有机溶剂。	
	污泥压滤间	位于废水站内：分区暂存含镍锌污泥等危险废物及氟化钙污泥等一般工业固废。	
4.4	环境风险	应急排风： ①危险品库应急排风系统： 设置 2 套活性炭吸附装置，1 套处理能力为 1800m³/h、1 套处理能力为 1200 m³/h，新建 2 根排气筒，高度 38.3m。 ②生产厂房化学品间应急排风系统： ClF ₃ 间设置 1 套排风系统，排风量为 2000m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。 毒腐气体间设置 1 套排风系统，排风量为 6500m³/h，新建 1 根排气筒，高度 43.8m。事故时，一般排风关闭事故风机及处理系统（干式吸附）启动，处理后的废气经排风系统排放。	排气筒位于 危险品库屋 面
		事故水池： ①消防废水：消防废水池有效容积为 1000m³，用于收集 6#硅烷站、8#化学品库及 9#危险品库的消防废水。 ②生产废水事故：生产废水事故水池有效容积为 1200m³，用于收集废水站事故废水	①消防废水 池位于厂区 东南室外 ②生产废水 事故水池位 于废水站内
		雨水： 厂区雨水总排放口末端设置闸板，一旦厂区发生火灾、水体污染事故，可切断雨水总排口的阀门，将事故控制在厂界内，防止对下游造成污染	
五、公用工程			

序号	工程项目	建设内容	备注
5.1	供电	本项目由市政引入 10KV 电源至厂区配变电所，每个配变电所的两路 10KV 电源引自不同的 110KV/10KV 降压站，10KV 系统为三相 50Hz	
5.2	供气	市政提供天然气	
5.3	供水	本项目用水采用市政自来水，本期拟从市政引入一个自来水接口，接口管径为 DN300	
5.4	供热	设置 38~28°C 的热回收热水系统，全年为空调系统提供热源，同时设置锅炉作为热水备用热源。热回收热水系统由中温热回收热水机组提供	
六、配套工程			
6.1	门卫室 1	地上一层	
6.2	门卫室 2	地上一层	
6.3	倒班宿舍	1 座 9 层，作为倒班宿舍。 F1：架空的停车场、超市、门厅、变电室 F2：健身区域、宿舍 F3~F9：宿舍	

1.4 主要原辅材料及储运方案

1.4.1 主要原辅材料消耗情况

根据建设单位提供的资料，本项目生产所需的主要原辅材料及年用量见表 1.4-1。

表1.4-1 主要原辅材料及用量一览表

涉及商业秘密，不予公示

1.4.1原辅材料运输、存储

本项目运输量包括生产用原辅材料、包装材料、特种气体、化学材料运入厂区及回收废液、生产废弃物、废渣、生活垃圾等运出厂外。

项目所在地区铁路、公路、航空运输均非常便捷，基础设施配套齐全，货物的运输十分方便。以上运输由专业厂家及外协解决。原材料及成品的厂外运输主要由汽车和铁路运输。运输力量主要委托社会运输部门承担，本项目不再另外购买运输车辆。

生产过程中的厂内水平运输主要考虑手推车和电动叉车，垂直运输设有电梯。化学品的供应根据化学品的使用量，分别采用桶装化学品或槽车配送方式，厂房内分别设置槽车罐区和化学品分配房间。芯片生产区内的半成品加工作业，则有全自动物料搬运系统进行各生产机台间的传输。

大宗气体包括高纯氮气（PN₂）、普通氮气（GN₂）、高纯氢气（PH₂）、高纯氩气（PAr）、高纯氦气（PHe）、干燥压缩空气（CDA）、高压压缩空气（HCDA），其中PH₂、PAr、PHe、IO₂为在厂外制备，进厂后仅进行汽化或减压、纯化处理。氮气（GN₂、PN₂）、高纯氧气（PO₂）及CDA、HCDA采用现场制备（压缩及空分，不涉及化学反应）+备用储罐供应。

1.4.2原辅材料的供应

生产过程中的厂内水平运输主要考虑手推车和电动叉车，垂直运输设有电梯。化学品的供应根据化学品的使用量，分别采用桶装化学品或槽车配送方式，厂房内分别设置槽车罐区和化学品分配房间，各罐体及房间均设置厂务排气系统，接入厂房内的酸性、碱性、有机、含砷废气处理系统。

芯片生产区内的半成品加工作业，则有全自动物料搬运系统进行各生产机台间的传输

具体如下：

酸液（如硫酸、氢氟酸等）、碱液（如氨水）、稀释剂（PGMEA）、异丙醇、双氧水经罐车运至厂区后，直接由管道泵入化学品供应间内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使用点。

氢氟酸等由桶装运输至厂区，然后经人工用叉车运至化学品供应间内，通过管道泵入相应的储罐，然后再经相应管道输送至生产机台使用点。

部分使用量小的气态或液态化学品，根据制程需要，直接由特气站运至设在生产厂房的本地供应系统供应，或直接置于生产厂房的主机台内，如磷化氢、砷化氢等。

项目针对不同化学品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、控制和监测系统等组成，通过管路输送至位于FAB的分配箱内，再经管道送至生产机台。

大宗气体由大宗气体站通过管道输送至工艺生产区。

1.4.3能源动力消耗

本项目两阶段主要能源动力消耗情况见下表

表1.4-2 主要能源消耗量

序号	动力种类	单位	动力用量	备注
1	工艺设备装设容量	kVA	60000	
2	超纯水	m ³ /h	160	
3	工艺冷却水	m ³ /h	2000	
4	压缩空气	Nm ³ /h	8000	
5	工艺真空	Nm ³ /h	2500	
6	清扫真空	Nm ³ /h	2000	
7	普通氮气	Nm ³ /h	4250	
8	高纯氮气	Nm ³ /h	2250	
9	高纯氩气	Nm ³ /h	50	
10	高纯氢气	Nm ³ /h	90	
11	高纯氧气	Nm ³ /h	55	
12	高纯氦气	Nm ³ /h	5.5	

1.5主要生产设备、公用及辅助设备

1.5.1主要生产设备

本项目 6 英寸、8 英寸生产线设备分为约为 364 台/套、183 台/套，总计约 547 台/套。

表1.5-1 6 英寸生产线主要生产设备和仪器一览表

涉及商业秘密，不予公示

表1.5-2 8 英寸生产线主要生产设备和仪器一览表

涉及商业秘密，不予公示

1.5.2项目公用、辅助动力设备

本项目全厂公用、辅助动力设备一览表如下：

表1.5-3 全厂辅助动力设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注	安装位置
一	纯水系统					
1	纯水制备系统	制水能力 80m³/h	套	2		综合动力站内
二	冷冻机组					
1	低温离心式冷水机组	Q=1600RT (5626KW)	台	4		综合动力站内
2	中温单冷离心式冷水机组	Q=1800RT(6329KW)	台	2		综合动力站内
3	热回收中温离心式冷水机组	Q=1800RT(6329KW)	台	3		综合动力站内
三	冷却塔及冷却水系统					
1	冷却塔	钢制横流冷却塔 38/32℃ τ=29℃ Q=750m³/h N=55kW，风机变频	台	27	25 备 2 用 其中一期 15 台 (13 用 2 备)	综合动力站屋面
2	旁滤水泵	200m3/h,H=30m,N=18.5kW	台	5		
四	工艺冷却水系统					
1	PCW	Q=3200m³/h,使用点压力 0.7MPa	套			综合动力站内
五	真空清扫系统：真空量:5000m3/h,-60mmHg					
1	清扫真空泵	Q=900m³/h,@-200mmHg	套		1 套备用	综合动力站内
六	锅炉房					
1	真空热水锅炉	3500KW	台	3	1 套备用	综合动力厂房 1 层锅炉房
2	锅炉热水循环泵	Q=165m3/h H=28m	台	3		
七	燃油系统					
1	柴油储槽	V=50m³	个	1		室外
2	柴油循环供油泵	Q=5 m³/h P=0.6MPa	台	2		综合动力站内

2工程分析

2.1生产工艺技术简述

半导体产业中有两大分支，即集成电路和分立器件。

半导体分立器件，泛指半导体二极管、半导体三极管及半导体特殊器件，被广泛应用到消费电子、计算机及外设、网络通信，汽车电子、Led 显示屏等领域。

半导体电路功能实现的基础单元是由半导体材料构成的 PN 结，将 PN 结及其形成的图形以一定的方式刻到一小片硅片上形成半导体芯片。分立器件（二极管、三极管等）芯片是指在一个硅片上通过掺杂、扩散等工艺只形成一个或少量 PN 结的芯片，其芯片的结构简单，功能也相对较为简单，主要是实现整流、稳压、开关、放大等既定的电路功能。

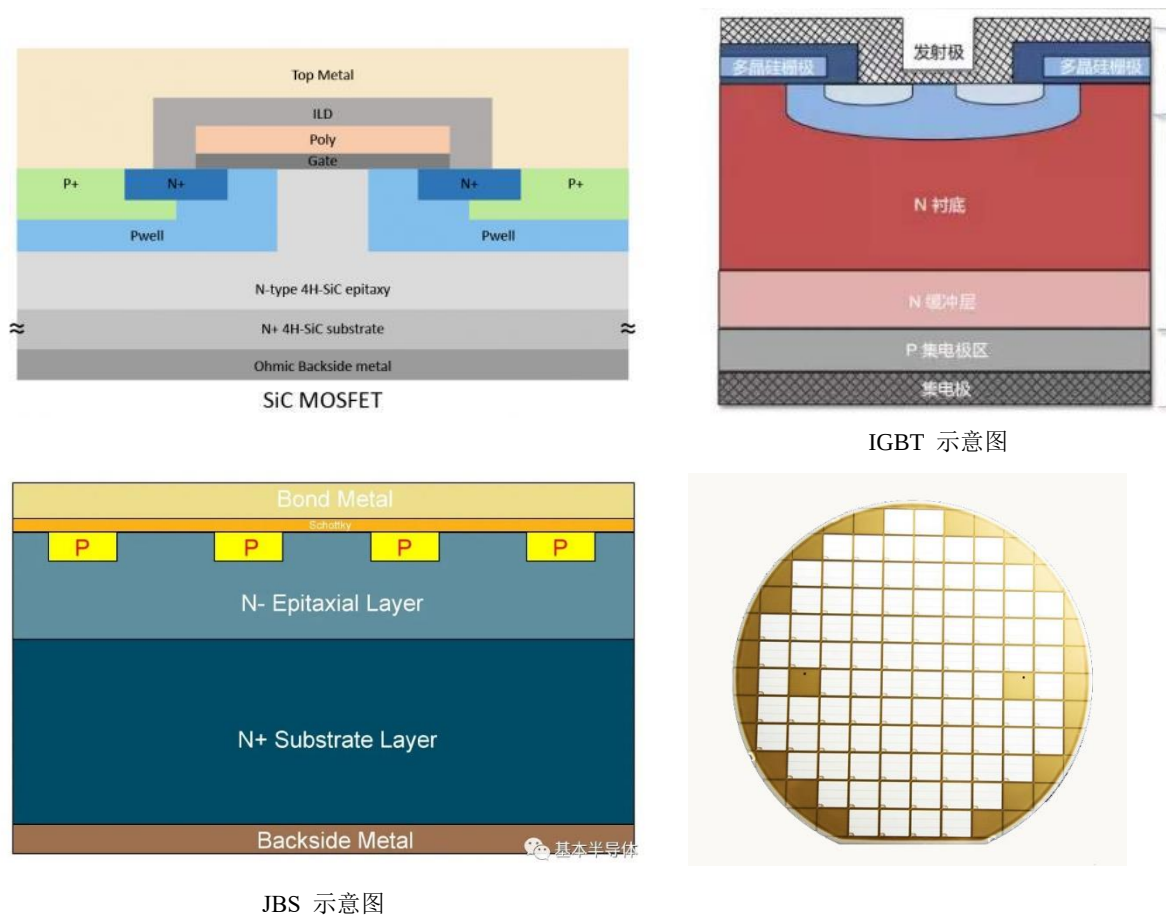


图2.1-1 半导体分立器件芯片结构示意图

本项目为半导体分立器件的芯片制造项目，即在晶圆片上进行电路图形的生产过程。根据要求在晶圆片表面上行程具有特定功能的器件结构，主要的制造流程主要体

结构、正面结构、背面结构三大工艺单元，每个工艺单元又包括薄膜淀积、光刻、离子注入、扩散等生产工序，根据产品功能要求，改变这些基础工艺的循环及工艺顺序等，在晶圆片上加工，形成器件结构，本项目的工艺流程示意图如下：

涉及商业秘密，不予公示

图2.1-2 本项目工艺流程示意图

2.1.1清洗工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.2 热氧化工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.3 物理气相沉积（PVD）工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.4 化学气相沉积（CVD）工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.5外延生长（气相外延）工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.6快速升降温工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.7 光刻工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.8掺杂工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.9金属化工序及产污环节分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.10化学机械抛光工序及产污节点分析

涉及商业秘密，不予公示

2.1.11背面减薄

涉及商业秘密，不予公示

2.1.12电学测试工序

涉及商业秘密，不予公示

2.1.13 大宗气站工艺简述

涉及商业秘密，不予公示

表2.1-2 各工程主要产污环节及污染物汇总表

涉及商业秘密，不予公示

2.2元素物料平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.1氟平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.2氨平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.3 砷平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.4 氯平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.5磷平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.6金属平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.2.7有机溶剂平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.3水量平衡

涉及商业秘密，不予公示

2.4项目污染物产生、治理措施及排放情况分析

2.4.1废气排放及治理措施

2.4.1.1废气污染源及收集方式分析

在集成电路芯片生产过程中，产生和排放的废气主要有：一般废气排风、G1 酸性废气、G2 碱性废气、G3 有机废气、G4 含砷废气、G5 锅炉废气、G6 食堂油烟、G7 化学品供应间废气、G8 废水站废气。

2.4.1.2废气处理系统类型及规模

为了使本项目所排放的废气得到有效治理，根据废气性质，将废气处理系统分为一般废气排风系统、酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统等，各种废气处理系统参数见下表。

表2.4-1 项目废气处理系统排风量统计表

废气种类		处理方式	废气处理设施 台套数（套 数）	单台处理能 力（m³/h）	系统总处理能 力（m³/h）	排气筒数量 （个）	一期废气处理 设施台套数 （套数）	一期排气 筒数量 （个）	排气筒 高度 （m）
一般废 气排风	生产区、支持区等	直排	—	85000	500000	7+2	—	4+1	30
	可燃气体间	直排	—	4000	4000	1	—	1	38.3
	易燃气体间	直排	—	7200	7200	1	—	1	38.3
	毒腐气体间	直排	—	6500	6500	1	1	1	43.8
	ClF3 间	直排	—	2000	2000	1	1	1	43.8
	三甲基铝间	直排	—	2000	2000	1	—	1	38.3
G1 酸 性废气	G1-1 酸性废气	碱液洗涤	7 （6 用 1 备）	75000	500000	7+1	4 （3 用 1 备）	3+1	43.8
	G1-2 其他工艺尾气								
G2 碱性废气		酸液洗涤	4 （3 用 1 备）	60000	180000	3+1	3 （2 用 1 备）	2+1	43.8
G3 有机废气		沸石转轮转轮燃 烧	3 （2 用 1 备）	50000	100000	1	2 （1 用 1 备）	1	48
G4 含砷废气		干式吸附	2 （1 用 1 备）	10000	10000	1+1	2 （1 用 1 备）	1+1	43.8
G5 锅炉烟气		低氮燃烧	—	—	15000	2	—	2	39.5
G6 食堂油烟		油烟净化器	1	3800	3800	1	1	1	43.8
G7 化 学品供 应间废 气	G7-1 有机溶液供应间废气	活性炭吸附	1	5000	5000	1	1	1	43.8
	G7-2 有机废液收集间废气	活性炭吸附	1	4000	4000	1	1	1	43.8
	G7-3 硝酸供应间废气	碱性活性炭吸附	1	1000	1000	1	1	1	38.3
	G7-4 H ₂ O ₂ 供应间废气	活性炭吸附	1	2000	2000	1	1	1	38.3
G8 废水站废气		水喷淋	1	10000	10000	1	1	1	20

2.4.1.3 废气污染物排放及治理情况

(1) 一般废气系统

集成电路生产厂房为全密闭厂房，采用机械通风方式，一般废气系统即为厂房通风换气系统，其中洁净区、动力设施支持区等室内空气集中收集排放，在生产厂房设置9台排风机（7用2备），总风量为500000 m³/h，经屋顶排气筒排放。可燃气体、易燃气体等特气供应间单独设置排风系统，经屋顶排气筒排放。

(2) G1 酸性废气

废气来源：酸性废气主要来源于生产过程中湿法刻蚀、酸液清洗等使用酸液工序产生的挥发酸（G1-1），以及化学气相沉积、光刻、干法刻蚀等使用含氟、含氮等气体工序产生的工艺尾气（G1-2）。

主要污染物为氟化物、氯化氢、氯气、NO_x、硫酸雾、磷酸等。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入酸性废气处理系统。项目拟设置碱液喷淋塔对酸性废气进行处理，处理后由43.8m排气筒排放。

表2.4-2 G1 酸性废气类别及处理措施一览表

序号	污染物名称	来源	类型	治理措施
1	氟化物	湿法刻蚀及清洗	G1-1	碱液吸收
		外延	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
		化学气相沉积、扩散	G1-2	电热水洗/等离子水洗POU+碱液吸收
		干法刻蚀	G1-2	等离子水洗POU+碱液吸收
2	氯化氢	湿法刻蚀及清洗	G1-1	碱液吸收
		扩散、热氧化、外延	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
		干法刻蚀	G1-2	干法吸附POU+碱液吸收
3	氯气	干法刻蚀	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
4	氮氧化物	化学气相沉积	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
		干法刻蚀	G1-2	等离子水洗POU+碱液吸收
5	氨	湿法刻蚀	G1-1	碱液吸收
		化学气相沉积	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
6	二氧化硫	干法刻蚀	G1-2	燃烧水洗POU+碱液吸收
7	颗粒物	化学气相沉积	G1-2	电热水洗POU+碱液吸收
8	硫酸雾	湿法刻蚀	G1-1	碱液吸收
9	磷酸雾	湿法刻蚀	G1-1	碱液吸收

治理措施：酸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，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经回圈喷洒而下，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80~95%，酸性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

（3）G2碱性废气

废气来源：碱性废气主要来源于光刻工序中的显影、湿法刻蚀工段及化学机械抛光碱洗工序，主要成分为氨气。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入碱性废气处理系统。项目拟设置酸液喷淋塔对碱性废气进行处理，处理后由43.8m排气筒排放。

治理措施：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，酸液经回圈喷洒而下，形成雾状，含碱废气经废气洗涤塔处理，利用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80%~95%左右。

（4）G3有机废气

废气来源：有机废气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、湿法刻蚀工段以及化学机械抛光干燥洗等过程，主要污染物为VOCs。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入有机废气处理系统，项目拟设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理，处理后分别由48m排气筒排放。

治理措施：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5-6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。低浓度废气通过沸石吸附（吸附效率为90%）后，有机物焚烧去除效率99%，总体去除效率为89%；解吸废气（约占废气总量的10%）进入燃烧器燃烧后排放。

（5）G4含砷废气：主要来源于离子注入工序，主要污染物为砷及其化合物、磷化氢等，先排入干式吸附POU净化装置（Point Of Use装置）处理，处理后再排入含砷废气处理装置（高效过滤箱）处理，最后经43.8m排气筒排放。

治理措施：

项目工艺尾气来源、污染物产生及POU净化装处理措施见下表。

表2.4-3 工艺尾气类别及处理措施一览表

序号	污染物名称	来源	类型	治理措施
1	磷化氢	离子注入磷	G4	干式吸附+干法吸附
2	氟化物	离子注入硼	G4	干式吸附+干法吸附
3	砷及其化合物	离子注入砷	G4	干式吸附+干法吸附

类比调研国内同类企业废气污染物排放情况，同时结合物料衡算的方法，计算出本项目含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理前后，主要污染物产生及排放情况分别见下表：

表2.4-4 含砷废气经 POU 净化装置处理前后污染物产生及排放情况表（一期 6 英寸）

废气种类	污染物	进入POU	POU排出	处理效率	备注
		排放速率(kg/a)	排放速率(kg/a)		
工艺尾气 (POU 干式吸附)	氟化物	36.21	25.35	30.00%	进入含砷废气处理系统进行处理
	砷及其化合物	6.4615	0.6462	90.00%	
	磷化氢	8.7329	0.4366	95.00%	

备注：上述废气经 POU 处理后再排入进入含砷废气处理系统进行处理。

表2.4-5 含砷废气经 POU 净化装置处理前后污染物产生及排放情况表（全厂 6+8 英寸）

废气种类	污染物	进入POU	POU排出	处理效率	备注
		排放速率(kg/a)	排放速率(kg/a)		
工艺尾气 (POU 干式吸附)	氟化物	90.53	63.37	30.00%	进入含砷废气处理系统进行处理
	砷及其化合物	16.1538	1.6154	90.00%	
	磷化氢	21.8323	1.0916	95.00%	

（6）G5 锅炉运行废气

本项目配套设置3台3500kW/h的燃气热水锅炉，作为备用热源。锅炉采用天然气作为燃料，天然气由市政天然气管网供给。根据建设提供的资料可知，项目锅炉按年运行约90天，每天24小时计。

项目配套的锅炉天然气使用量1200m³/h，则天然气合计年用量345.6万m³。烟气中主要污染物为颗粒物、SO₂和NO_x，3台锅炉通过2根39.5m排气筒排放。

参考《第二次全国污染源普查工业污染源排污系数手册》

燃气锅炉烟气产生量按 10.7753m³烟气量/m³天然气计算。

SO₂ 排放系数为 0.02Skg/万 m³-燃料（S 是指燃气硫分含量，单位为毫克/立方米）；根据《天然气》（GB17820-2018）一类气中总硫≤20mg/m³，二类气中总硫

$\leq 100\text{mg/m}^3$ ，因此本次评价 S 取 100mg/m^3 ，本报告按照排放浓度按最不利情况 $S=100\text{mg/m}^3$ 进行计算。

NO_x 排放系数为 $6.97\text{kg/万 m}^3\text{-燃料}$ （低氮燃烧-国内领先）。

颗粒物排污系数采用《排污申报登记实用手册》（国家环境保护总局编著，2004 年 1 月）中表 17-13 中的排污系数 $80\sim 240\text{g/km}^3$ 天然气，本报告取中值，即 160g/km^3 天然气。

本项目锅炉烟气排放情况见下表。

表2.4-6 本项目锅炉烟气排放情况统计

排放参数					污染物名称	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放总量 (t/a)	评价标准 (mg/m^3)	达标情况
排气筒数量	高度 (m)	排气筒内径(m)	烟气温度 $^{\circ}\text{C}$	排气总量 (Nm^3/h)						
2	35	0.9	150	12930.36	SO_2	18.56	0.24	0.52	50	达标
					NO_x	64.68	0.8364	1.81	150	达标
					颗粒物	14.85	0.192	0.41	20	达标

从上表可知，由于使用清洁能源天然气，锅炉烟气污染物排放均能满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44 765-2019)的相关要求。

(7) G6 食堂油烟

本项目餐厅会产生的餐饮油烟。餐厅为全厂职工提供餐饮服务。餐厅厨房设有 20 个基准灶头，餐厅运行过程中产生油烟。按照《饮食业油烟排放标准》（试行）

（GB18483—2001）中饮食业单位规模划分标准，本项目餐厅属于大型规模饮食业单位，油烟净化效率应大于 85%。

本项目油烟废气收集并经油烟净化器处理后，经专门排烟管道引至所在建筑楼顶排放，排气筒高度约 43.8m。

据类比调查，烹饪过程排放油烟废气中的油烟浓度约 $10\sim 18\text{mg/m}^3$ 经安装油烟净化装置对油烟等污染物进行净化，其油烟净化设施最低去除率不低于 90%。排油烟风机及油烟净化器均安装在厂房楼顶，均能够满足《饮食业油烟排放标准》（试行）

（GB18483—2001）中相关标准要求。

本项目厨房以日工作 6 小时、年运行 355 天计，本项目油烟废气的排放情况见下表。

表1.1-1 油烟废气排放情况表（单根）

排放源	污染物名称	处理前			处理后			排放标准
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)
单个油烟废气 3800m ³ /h 排气筒 1 个 H=43.8m	油烟	18	0.068	0.145	1.8	0.007	0.060	2.0

（8）G7 化学品供应间废气

本项目气态化学品采用钢瓶存放、液态化学品采用桶装，桶、钢瓶为密闭容器，存储过程中基本无无组织挥发。

使用量较大的酸液（如硫酸、氢氟酸等）、碱液（如氨水）、稀释剂（EBR）等采用槽罐车运输至厂区后，直接泵入生产厂房内设置的储罐内。输送管道多采用双层管道，配液设备也均设置外罩及集气系统，因此基本上无无组织排放。

桶装液态化学品采用密闭式包装，存储于化学品库房内，基本无无组织挥发。

本项目在生产厂房一层设置化学品供应间，气瓶均放置在气柜中连接管道供应至使用点，供应过程均采用密闭管道，基本无无组织挥发。气柜内为负压状态，其负压排风直接经排气筒屋面排放。气柜内设置气体泄漏检测探头。当气体发生泄漏或负压压力不满足要求，则正常排风系统的阀门关闭，应急排风系统的阀门开启，泄漏的有毒有害气体经应急系统处理后排放，正常工况下，基本无泄漏挥发。

液态化学品储罐、废液储罐正常工况均采用密闭管道输送，基本无无组织挥发。储罐内采用氮气密封，储罐设置呼吸阀，呼吸阀接排气系统，有机储罐、硝酸储罐、双氧水储罐的排气系统单独设置，经活性炭处理后排放，其他储罐的排气系统纳入生产废气处理系统。由于储罐内采用氮气密封，储罐呼吸阀均接入废气处理系统，因此正常工况下，基本无无组织排放。

本项目硝酸供应间、有机供应间、有机废液供应间均单独设置废气处理系统，其排放量参照中国石油化工（CPCC）估算法进行计算，硝酸、VOCs的排放量如下：

表2.4-7 化学品供应间储罐废气排放情况

废气种类	污染物	一期（6英寸）（kg/a）	全厂（6英寸+8英寸）
G7-1有机溶液供应间废气	VOCs	9.55	21.09
G7-2有机废液收集间废气	VOCs	47.66	79.04
G7-3硝酸供应间废气	氮氧化物	2.67	3.45

(9) G8 废水站废气

本项目废水站内设硫酸、氢氧化钠等药液储罐，储罐呼吸阀产生的废气均收集排入废水站内设置的废气处理系统，采用水喷淋工艺进行处理后排放。

硫酸储罐废气排放量参照中国石油化工（CPCC）估算法进行计算，排放量如下：

表2.4-8 化学品供应间储罐废气排放情况

废气种类	污染物	一期（6英寸）（kg/a）	全厂（6英寸+8英寸）
G8 废水站废气	硫酸雾	1.93	1.68

表2.4-9 废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）（一期 6 英寸）

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
G1 酸性 废气处理 系统	3	200000	66666.7	43.8	1.2	氟化物	17.165	1.144	1.159	0.077	93%	9.0	1.01	DB44/27- 2001 表 2 第二时 段
						氯化氢	4.126	0.275	0.471	0.031	89%	100	2.52	
						氯气	0.723	0.048	0.463	0.031	36%	65	3.05	
						氮氧化物	3.000	0.200	1.500	0.100	50%	120	7.57	
						氨	3.372	0.225	1.900	0.127	44%	—	27	GB 14554- 93
						二氧化硫	1.875	0.125	1.500	0.100	20%	500	25.18	DB44/27- 2001 表 2 第二时 段
						颗粒物	8.000	0.533	2.400	0.160	70%	120	38.46	
						硫酸雾	6.863	0.458	0.686	0.046	90%	35	15.25	
						磷酸雾	0.383	0.026	0.038	0.003	90%	5.0	0.55	DB 31/933— 2015
						磷化氢	0.0008	0.0001	0.0005	0.00003	36%	1.0	0.022	
G2 碱性 废气	2	72000	36000	43.8	1.2	氨	9.019	0.325	1.804	0.065	80%	—	27	GB 14554- 93
G3 有机 废气	1	40000	40000	48	1.4	VOCs	94.223	3.769	10.270	0.411	89%	30	2.9	DB 44/814- 2010
						二氧化 硫	0.240	0.0096	0.240	0.0096	—	500	29.8	DB44/27- 2001

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
						氮氧化物	2.245	0.090	2.245	0.090	—	120	9.08	表 2 第二时段
						颗粒物	0.288	0.0115	0.288	0.0115	—	120	45.6	
						氟化物	0.4071	0.0041	0.1995	0.0020	51%	9.0	1.01	DB44/27-2001
G5 含砷工艺尾气	1	10000	10000	43.8	0.45	砷及其化合物	0.0758	0.0008	0.0038	0.000038	95%	1.5	0.15	表 2 第二时段
						磷化氢	0.0907	0.0009	0.0045	0.000045	95%	1.0	0.022	DB 31/933—2015
G7-1 有机溶液供应间废气	1	5000	5000	43.8	0.36	VOCs	0.2241	0.0011	0.1121	0.000560	80%	30	2.9	DB 44/814-2010
G7-2 有机废液收集间废气	1	4000	4000	43.8	0.32	VOCs	0.5594	0.0056	0.2797	0.002797	80%	30	2.9	
G7-3 硝酸供应间废气	1	1000	1000	38.3	0.2	NO _x	0.0313	0.0003	0.0157	0.000157	80%	120	2.89	DB44/27-2001 表 2 第二时段
G8 废水站废气	1	10000	10000	20	0.45	硫酸雾	0.0227	0.0002	0.0113	0.000113	80%	35	1.1	

注：1.酸性废气排气筒中氮氧化物、二氧化硫、颗粒物的源强采用类比方法，其他污染物采用物料衡算法。根据类比上海、北京的同类型工厂，氮氧化物、二氧化硫排放浓度均小于检出限，因此按 1/2 检出限计。

2. G7-3 硝酸供应间废气排气筒、G8 废水处理站排气筒，均不满足“高出周围 200 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，因此硝酸供应间排放的氮氧化物、废水站排放的硫酸雾的排放速率严格 50%。

表2.4-10 废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）（全厂 6 英寸+8 英寸）

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
G1 酸性 废气处理 系统	7	500000	71428.6	43.8	1.2	氟化物	15.269	1.091	1.046	0.075	93%	9.0	1.01	DB44/27- 2001 表 2 第二时 段
						氯化氢	4.126	0.295	0.471	0.034	89%	100	2.52	
						氯气	0.723	0.052	0.463	0.033	36%	65	3.05	
						氮氧化物	3.000	0.214	1.500	0.107	50%	120	7.57	
						氨	3.372	0.241	1.900	0.136	44%	—	27	GB 14554- 93
						二氧化硫	1.875	0.134	1.500	0.107	20%	500	25.18	DB44/27- 2001 表 2 第二时 段
						颗粒物	8.000	0.571	2.400	0.171	70%	120	38.46	
						硫酸雾	6.863	0.490	0.686	0.049	90%	35	15.25	
						磷酸雾	0.383	0.027	0.038	0.003	90%	5.0	0.55	DB 31/933— 2015
						磷化氢	0.0008	0.0001	0.0005	0.00004	36%	1.0	0.022	
G2 碱性 废气	3	180000	60000	43.8	1.2	氨	9.019	0.541	1.804	0.108	80%	—	27	GB 14554- 93
G3 有机 废气	1	100000	100000	48	1.4	VOCs	94.223	9.422	10.270	1.027	89%	30	2.9	DB 44/814- 2010
						二氧化 硫	0.240	0.0240	0.240	0.0240	—	500	29.8	DB44/27- 2001

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	标准来源
						氮氧化物	2.245	0.225	2.245	0.225	—	120	9.08	表 2 第二时段
						颗粒物	0.288	0.0288	0.288	0.0288	—	120	45.6	
						氟化物	1.0178	0.0102	0.4987	0.0050	51%	9.0	1.01	DB44/27-2001 表 2 第二时段
G5 含砷工艺尾气	1	10000	10000	43.8	0.45	砷及其化合物	0.1896	0.0019	0.0095	0.000095	10%	1.5	0.15	DB 31/933— 2015
						磷化氢	0.2268	0.0023	0.0113	0.000113	10%	1.0	0.022	
G7-1 有机溶液供应间废气	1	5000	5000	43.8	0.36	VOCs	1.8555	0.0093	0.9277	0.004639	80%	30	2.9	DB 44/814-2010
G7-2 有机废液收集间废气	1	4000	4000	43.8	0.32	VOCs	0.9277	0.0093	0.4639	0.004639	80%	30	2.9	
G7-3 硝酸间废气	1	1000	1000	38.3	0.2	NOx	0.0405	0.0004	0.0203	0.000203	80%	120	2.89	DB44/27-2001 表 2 第二时段
G8 废水站废气	1	10000	10000	20	0.45	硫酸雾	0.0370	0.0004	0.0185	0.000185	80%	35	1.1	

注：1.酸性废气排气筒中氮氧化物、二氧化硫、颗粒物的源强采用类比方法，其他污染物采用物料衡算法。根据类比上海、北京的同类型工厂，氮氧化物、二氧化硫排放浓度均小于检出限，因此按 1/2 检出限计，颗粒物采用类比工厂的监测平均值计。

2. G7-3 硝酸供应间废气排气筒、G8 废水处理站排气筒，均不满足“高出周围 200 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，因此硝酸供应间排放的氮氧化物、废水站排放的硫酸雾的排放速率严格 50%。

从表中可见，本项目废气中氨满足到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；VOCs满足广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）；磷化氢、磷酸雾满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933—2015）；其余指标均能满足广东省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB44/27—2001）表2第二时段的限值要求。

2.4.1.4全厂废气排放速率达标分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）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”。

根据上述规定，本项目的生产厂房上各排气筒的分布情况见下图，不同污染物等效的排气筒情况见下表，项目等效后污染物排放情况如下：

涉及商业秘密，不予公示

图2.4-1 本项目厂房排气筒分布图

表2.4-11 项目废气等效后主要污染物处理及排放情况表（全厂 6 英寸+8 英寸）

序号	污染	排气筒				等效排气筒			排放速率限值 kg/h	达标情况	排气筒位置
	因子	编号	高度 m	单根废气量 m³/h	单根排放速率 kg/h	个数	高度 m	排放速率 kg/h			
1	氟化氢	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.075	8	43.8	0.5232	1.01	达标	生产厂 房屋面
		含砷废气处理系统 1#	43.8	10000	0.0050						
2	氯化氢	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.034	7	43.8	0.2356	2.52	达标	
3	氯气	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.033	7	43.8	0.2313	3.05	达标	
4	氮氧化物	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.107	8	45.9	0.750	10.16	达标	
		有机废气处理系统 1#	48	100000	0.225						
5	氨	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.136	10	43.8	1.2746	—	达标	
		碱性废气处理系统 1#~3#	43.8	60000	0.108						
6	二氧化硫	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.107	8	45.9	0.7500	33.26	达标	
		有机废气处理系统 1#~3#	48	100000	0.0240						
7	颗粒物	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.171	8	45.9	1.2000	51.396	达标	
		有机废气处理系统 1#~3#	48	100000	0.0288						
8	硫酸雾	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.049	7	43.8	0.3432	15.25	达标	
9	磷酸雾	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.003	7	43.8	0.0191	0.55	达标	
10	VOCs	有机废气处理系统 1#	48	100000	1.027	1	45.9	1.1036	2.9	达标	
		有机溶液供应间废气	43.8	5000	0.0046						
		有机废液收集间废气	43.8	4000	0.0046						
11	磷化氢	酸性废气处理系统 1#~7#	43.8	71428.6	0.00004	8	43.8	0.0004	0.022	达标	
		含砷废气处理系统 1#	43.8	10000	0.000113						
12	砷及其化合物	含砷废气处理系统 1#	43.8	10000	0.000095	1	43.8	0.00009	0.15	达标	

从表中可见，本项目废气中氨满足到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；VOCs 满足广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）；磷化氢、磷酸雾满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933—2015）；其余指标均能满足广东省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB44/27—2001）表 2 第二时段的限值要求。

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。

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

2.4.1.5 非正常工况

本项目生产线 355 天 24 小时运行，生产设备不存在开停车。设备运行时首先运行所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站。

项目非正常工况主要考虑废气处理设施（酸性废气洗涤塔、碱性废气洗涤塔、含砷废气吸附装置、沸石浓缩转轮焚烧系统）维护不到位，药剂投加不正常等情况，处理效率降低到设计处理效率的一半。此时废气污染物源强如下表。

2.4.1.6 事故状况下污染物排放

废气处理系统出现故障，一般有 3 种情况：停电、洗涤塔和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

1. 如果全厂停电。项目所有排风中具有污染物的风机和废气处理设备接入 UPS 电源，一旦停电，立即启动备用电源，确保废气处理设施正常运转。
2. 风机出现故障时，系统设有备用风机（N+1 配置），备用风机立即启动。
3. 当某一废气洗涤塔出现故障时，可引到其他洗涤塔，此时液/气比发生变化，用操作调整 pH 参数及风机风量，必要时停止生产原料的供给。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 60 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 120 分钟。

表2.4-12 非正常工况下废气污染源强（全厂 6 英寸+8 英寸）

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
G1 酸性 废气处理 系统	7	500000	71428.6	43.8	1.2	氟化物	15.2694	1.0907	7.6347	0.5453	50%	9.0	1.01	DB44/27- 2001 表 2 第二 时段
						氯化氢	4.1260	0.2947	2.0630	0.1474	50%	100	2.52	
						氯气	0.7228	0.0516	0.7228	0.0516	0%	65	3.05	
						氮氧化物	3.0000	0.2143	3.0000	0.2143	0%	120	7.57	
						氨	3.3723	0.2409	3.3723	0.2409	0%	—	27	GB 14554- 93
						二氧化硫	1.8750	0.1339	1.8750	0.1339	0%	500	25.18	DB44/27- 2001 表 2 第二 时段
						颗粒物	8.0000	0.5714	4.000	0.2857	50%	120	38.46	
						硫酸雾	6.8633	0.4902	3.4317	0.2451	50%	35	15.25	
						磷酸雾	0.3829	0.0274	0.1915	0.0137	50%	5.0	0.55	DB 31/933— 2015
						磷化氢	0.0008	0.0001	0.0008	0.0001	0%	1.0	0.022	
G2 碱性 废气	3	18000	60000	43.8	1.2	氨	9.0190	0.5411	4.5095	0.2706	50%	—	27	GB 14554- 93
G3 有机 废气	1	100000	100000	48	1.4	VOCs	94.2232	9.4223	47.1116	4.7112	50%	30	2.9	DB 44/814- 2010
						二氧化硫	0.2400	0.0240	0.2400	0.0240	—	500	29.8	DB44/27- 2001

废气种类	排气筒数量(个)	总风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准		
							排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	标准来源
						氮氧化物	2.2452	0.2245	2.2452	0.2245	—	120	9.08	表 2 第二时段
						颗粒物	0.2880	0.0288	0.2880	0.0288	—	120	45.6	
						氟化物	1.0178	0.0102	0.5089	0.0051	50%	9.0	1.01	DB44/27-2001 表 2 第二时段
G5 含砷工艺尾气	1	10000	10000	43.8	0.45	砷及其化合物	0.1896	0.0019	0.0948	0.0009	50%	1.5	0.15	DB 31/933—2015
						磷化氢	0.2268	0.0023	0.1134	0.0011	50%	1.0	0.022	
G7-1 有机溶液供应间废气	1	5000	5000	43.8	0.36	VOCs	1.8555	0.0093	1.8555	0.0093	0%	30	2.9	DB 44/814-2010
G7-2 有机废液收集间废气	1	4000	4000	43.8	0.32	VOCs	0.9277	0.0093	1.8555	0.0093	0%	30	2.9	
G7-3 硝酸间废气	1	1000	1000	38.3	0.2	NOx	0.0405	0.0004	0.0811	0.0004	0%	120	2.89	DB44/27-2001 表 2 第二时段
G8 废水站废气	1	10000	10000	20	0.45	硫酸雾	0.0370	0.0004	0.0740	0.0004	0%	35	1.1	

2.4.2 废水污染源排放及治理措施

本项目建成投产后，废水包括生产废水和生活污水，废水总排放量为 5041m³/d，其中生活污水 283m³/d，生产废水 4758m³/d。其中一期废水总排放量为 2206m³/d，生产废水 1998m³/d。

废水由厂内污水总排口排入市政管网。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，经化粪池、隔油池处理后排放。

表2.4-13 本项目废水处理系统一览表

序号	系统名称	系统代号	设计规模（CMD）		
			一期水量	全厂水量	系统设计水量
1	酸碱废水处理系统	AMT	1998	4757	5710
2	含氟废水处理系统	HFW	559	1347	1670
3	含氨废水处理系统	ANT	181	450	540
4	研磨废水处理系统	CMP	—	77	90
5	金属废水处理系统	Ni/Zn/Au/Pb-WW	38	96	120

2.4.2.2 生产废水产生及治理措施

本项目产生的生产废水主要包括W1工艺酸碱废水（包括：酸性刻蚀废水、酸洗后前段清洗水）、W2含氨废水（包括：含氨废水、碱洗后前段清洗水）、W3含氟废水（包括：含氟刻蚀废水、含磷酸洗废水，含磷含氟工艺后的前段清洗水）、W4 含金属废水、W5 研磨废水（二期建设）以及纯水制备系统排水、废气洗涤塔排水（含碱性废气洗涤塔排水、酸洗废气洗涤塔排水、POU装置排水）、冷却塔排水等清洁排水。

（1）W1 工艺酸碱废水

废水来源：集成电路加工对硅片的清洁度要求极高，项目湿法刻蚀后酸洗（盐酸、硝酸、硫酸）产生工艺酸碱废水，此废水主要污染物为pH、SS，废水的pH值较低，一般pH≤4。酸性刻蚀废水包括含磷和不含磷部分，含磷部分归入含氟废水处理，排放方式为连续排放。

处置措施：工艺酸碱废水进入酸碱废水处理系统，经酸碱中和处理。后段清洗水回收用于制备纯水。

（2）W2 含氨废水

废水来源：主要来源于湿法刻蚀、碱液清洗，排放形式为连续排放，主要污染物为pH、氨氮、氟化物。

处置措施：含氨废水进入含氨废水处理系统，经吹脱处理后，进入含氟处理系统处理，再进入酸碱废水处理系统。后段清洗水回收用于制备纯水。

（3）W3 含氟废水

废水来源：含氟废水主要来源于生产过程中湿法刻蚀、刻蚀/酸洗后清洗；同时酸性刻蚀废水和清洗水由于含有磷酸，因此汇入含氟废水处理系统一并处理，排放形式为连续排放，废水主要污染物为pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷、氟化物。

处置措施：含氟废水进入含氟废水处理系统，经化学沉淀处理后，再排入酸碱废水处理系统。后段清洗水回收用于制备纯水。

（4）W4 含金属废水

废水来源：来源于镍钯金沉积中清洗工段，排放形式为连续排放，主要污染物为pH、COD、BOD₅、SS和Ni、Zn、Au、Pd、总氰化物。

处置措施：含金属废水排入含金属废水处理系统，经混凝沉淀+微滤处理后，进入酸碱废水处理系统处理后排放。

（5）W5 研磨废水

废水来源：主要来源于化学机械抛光工序中产生的含SiO₂磨料废水，排放形式为连续排放，主要污染物为pH、COD、BOD₅、SS。

处置措施：研磨废水排入研磨废水处理系统，经混凝沉淀处理后，再排入酸碱废水处理系统。

（6）其他废水

1) 纯水制备废水

废水来源：本项目纯水站首先通过过滤等方式对自来水原水进行预处理，再用反渗透法（RO）先制得初纯水，再使用离子交换和紫外线杀菌等方法来制取高纯水。纯水制备过程将产生RO浓缩水、超滤浓水、反洗废水和酸碱再生废水。排放方式为连续排放/间歇排放，其中RO浓缩水、超滤浓水回用进入POU系统及中水系统，反洗废水和

酸碱再生废水排放进入酸碱废水处理系统。

处置措施：其中RO浓缩水、超滤浓水回用进入POU系统及中水系统；回收系统产生的反洗废水和酸碱再生废水排入酸碱废水中和处理系统处理。

2) 废气洗涤塔排水

① 碱性废气洗涤塔排水

废水来源：本项目在显影、湿法刻蚀碱洗及化学机械抛光碱洗等过程中排放的 NH_3 等碱性废气经酸液喷淋吸收塔吸收处理后，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废水，连续排放，主要污染物为pH、氨氮等。

处置措施：直接排入含氨废水处理系统处理后，排入含氟废水处理系统处理系统，最终排入酸碱废水处理系统。

② 酸性废气洗涤塔排水

废水来源：本项目排放的 HF 、 Cl_2 、 HCl 、硫酸雾、 NO_x 、磷酸等酸性废气经碱液喷淋吸收塔吸收处理后，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废水，连续排放。主要污染物为pH、氟化物、总磷等。

处置措施：因该部分废水含氟，所以直接排入含氟废水处理系统处理后，再排入酸碱废水处理系统。

3) 常温冷却水系统冷却塔排水：

废水来源：常温冷却水用来冷却冷冻机、空压机系统。常温冷却水系统为开式循环系统，经过冷却塔降温后的冷却水，供给冷冻水机组，回水再流入冷却塔作热交换作下一次循环使用。冷却塔中循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排，间歇排放，主要成份为自来水中浓缩的盐类、SS、pH。

处置措施：直接排入酸碱废水处理系统。

4) 清洁排水

废水来源：清洁排水包括主要为锅炉排水、工艺设备冷却循环水系统排水，锅炉、工艺设备冷却水使用RO水，采用管道密闭循环，由于工艺设备对循环水质量要求较高，因此循环水需少量外排，并且补充部分新鲜RO水，以维持一定的水质指标。废水水质较为清洁，连续排放，进入酸碱废水处理系统。

处置措施：排入酸碱废水处理系统，与其他废水汇合后排放。

2.4.2.3生活污水产生及治理措施

生活污水来源于厂区职工生活，主要有生活洗涤水、卫生间污水、餐厅废水等，厂区生活污水排放量为283m³/d。

卫生间粪便污水拟采用生活污水化粪池预处理，食堂污水拟设置隔油池作隔油处理后，与生产废水一同经总排口排入市政管网。

2.4.2.4生产废水、生活污水处理和排放情况

项目废水处理和排放情况见下表。

表2.4-14 主要废水排放及处理情况表

序号	废水处理系统	废水来源	主要污染物	一期废水产生量(m ³ /d)	全厂废水产生量(m ³ /d)	处理工艺	处理后废水去向
一	生产废水						
1	含氨废水处理系统	W2 含氨废水、碱性废气洗涤塔排水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₄ -N、总氮	181	450	吹脱+硫酸吸收法	含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→酸碱废水处理系统
2	含氟废水处理系统	W3 含氟废水、酸性废气洗涤塔排水、POU 装置排水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₄ -N、氟化物、总磷、总氮	559	1347	化学沉淀法	含氟废水废水处理系统→酸碱废水处理系统
3	含金属废水处理系统	W4 金属（镍钯金）化学沉积废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS 和 Ni、Zn	38	96	化学沉淀+微滤	→酸碱废水处理系统
4	研磨废水	W5 研磨废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS	0	77	混凝沉淀	→酸碱废水处理系统
5	酸碱废水处理系统	W1 工艺酸碱废水、纯水制备废水常温冷却水系统冷却塔排水、含氟废水处理系统出水、研磨废水处理系统出水、含金属废水系统出水、POU 废水回收系统 WAC 再生废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、F、Ni、Zn	1998	4757	化学中和	总排口
小计				1998	4575		
二	生活污水	员工生活污水和餐厅排水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₄ -N、总氮、总磷、阴离子表面活性	208	283	化粪池、隔油池	总排口

序号	废水处理系统	废水来源	主要污染物	一期废水产生量(m ³ /d)	全厂废水产生量(m ³ /d)	处理工艺	处理后废水去向
			剂、动植物油				
合计				2206	5041		

根据本项目建设方案，采用类比国内同类型 6 英寸、8 英寸芯片厂的废水源强和结合本项目物料衡算的方法，得出项目各类废水的源强。

表2.4-15 本项目各类废水水质源强（一期 6 英寸）

废水种类	产生量(m ³ /d)	水质浓度 (mg/L, pH 无量纲)												
		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	F ⁻	总磷	总氮	总镍	总锌	金	钼	总氰化物
酸碱废水	518	2~6	180	50	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含氨废水处理系统	181	10~12	300	40	200	733	66	—	1246	—	—	—	—	—
含氟废水处理系统	559	1~4	300	40	200	46	299	21	78	—	—	—	—	—
含金属废水处理系统	38	10~12	250	40	1200	—	—	—	—	0.2	0.6	0.2	0.2	5.9

表2.4-16 本项目各类废水水质源强（全厂 6 英寸+8 英寸）

废水种类	产生量(m ³ /d)	水质浓度 (mg/L, pH 无量纲)												
		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	F ⁻	总磷	总氮	总镍	总锌	金	钼	总氰化物
酸碱废水	1267	2~6	180	50	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含氨废水处理系统	450	10~12	300	40	200	736	66	—	1250	—	—	—	—	—
含氟废水处理系统	1437	1~4	300	40	200	48	294	21	81	—	—	—	—	—
研磨废水处理系统	77	10~12	250	40	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含金属废水处理系统	96	10~12	250	40	1200	—	—	—	—	0.2	0.7	0.2	0.2	5.9

本项目建成投产后外排的生产废水情况见表 2.4-15~表 2.4-19。

表2.4-17 本项目废水处理情况一览表（一期 6 英寸）

废水种类	废水量 (m³/d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
一、工艺酸碱废水，排入酸碱废水处理系统，化学中和处理后排入放流池							
酸碱废水 W1	518	pH	2~6		6~9		
		COD _{Cr}	180	93.3	180	93.3	—
		BOD ₅	50	25.9	50	25.9	—
		SS	120	62.2	120	62.2	—
二、含氨废水处理系统：吹脱除氨处理后排入含氟废水处理系统							
含氨废水 W2	181	pH	10~12		6~9		
		COD _{Cr}	300	54.2	300	54.2	—
		BOD ₅	40	7.2	40	7.2	—
		SS	200	36.1	200	36.1	—
		NH ₃ -N	733	132.5	110	19.9	85
		F ⁻	66	11.8	66	11.8	—
		总氮	1246	225.2	187	33.8	85
三、含氟废水处理系统：化学沉淀法处理后排入酸碱废水处理系统							
含氟废水 W3	559	pH	1~4		6~9		
		COD _{Cr}	300	167.6	270	150.9	10
		BOD ₅	40	22.3	36	20.1	10
		SS	200	111.7	20	11.2	90
		NH ₃ -N	46	25.7	46	25.7	—
		F ⁻	299	166.9	30	16.7	90
		总磷	21	11.6	4	2.3	80
		总氮	78	43.7	78	43.7	—
四、含金属废水处理系统：化学沉淀+微滤法处理后排入酸碱废水处理系统							
含金属废 水 W4	38	pH	达标		6~9		
		COD _{Cr}	100	3.8	50	1.9	50
		BOD ₅	40	1.5	28	1.1	30
		SS	200	7.7	40	1.5	80
		总镍	0.2	0.01	0.03	0.0010	70
		总锌	0.58	0.02	0.09	0.0033	90
		金	0.16	0.01	0.02	0.0009	90
		钯	0.16	0.01	0.02	0.0009	90
		总氰化物	5.87	0.23	4.11	0.1577	30
酸碱废水处理系统：工艺酸碱废水、含氟废水处理系统排水、含金属废水处理系统排水							

废水种类	废水量 (m³/d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
酸碱废水处理系统	1988	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	—	—	123	246.1	—
		BOD ₅	—	—	23.6	47.1	—
		SS	—	—	37.5	74.9	—
		NH ₃ -N	—	—	12.86	25.7	—
		F-	—	—	8.36	16.7	—
		总磷	—	—	1.16	2.3	—
		总氮	—	—	21.86	43.7	—
		金	—	—	0.0005	0.0009	—
		钡	—	—	0.0005	0.0009	—
		总镍	—	—	0.0005	0.0010	—
		总锌	—	—	0.0017	0.0033	—
		总氰化物	—	—	0.0790	0.1577	—
生活污水处理系统：化粪池、隔油池							
生活污水	208	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	450	93.8	315	65.7	30
		BOD ₅	400	83.4	340	70.9	15
		SS	400	83.4	280	58.4	30
		NH ₃ -N	30	6.3	29	5.9	5
		总磷	20	4.2	20	4.2	0
		总氮	80	16.7	80	16.7	0
		动植物油	120	25.0	60	12.5	50
		LAS	100	20.8	90	18.8	10
总排口（生产+生活）							
废水总排	2206	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	—	—	141.32	311.7	
		BOD ₅	—	—	53.48	118.0	
		SS	—	—	60.42	133.3	
		NH ₃ -N	—	—	14.34	31.6	
		F-	—	—	7.57	16.7	
		总磷	—	—	2.94	6.5	
		总氮	—	—	27.36	60.3	
		金	—	—	0.0004	0.0009	
		动植物油	—	—	5.67	12.5	
		LAS	—	—	8.50	18.8	
		钡	—	—	0.0004	0.0009	

废水种类	废水量 (m ³ /d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
		总镍	—	—	0.0004	0.0010	
		总锌	—	—	0.0015	0.0033	
		总氰化物	—	—	0.0715	0.1577	

表2.4-18 本项目废水处理情况一览表（全厂 6 英寸+8 英寸）

废水种类	废水量 (m³/d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度(mg/L)	排放量 (kg/d)	
一、工艺酸碱废水，排入酸碱废水处理系统，化学中和处理后排入放流池							
酸碱废水 W1	1267	pH	2~6		6~9		
		COD _{Cr}	180	228.1	180	228.1	—
		BOD ₅	50	63.4	50	63.4	—
		SS	120	152.1	120	152.1	—
二、含氨废水处理系统：吹脱除氨处理后排入含氟废水处理系统							
含氨废水 W2	450	pH	10~12		6~9		
		COD _{Cr}	300	135.1	300	135.1	—
		BOD ₅	40	18.0	40	18.0	—
		SS	200	90.0	200	90.0	—
		NH ₃ -N	736	331.2	110	49.7	85
		F ⁻	66	29.6	66	29.6	0
		总氮	1250	563.0	188	84.4	85
三、含氟废水处理系统：化学沉淀法处理后排入酸碱废水处理系统							
含氟废水 W3	1347	pH	1~4		6~9		
		COD _{Cr}	300	404.0	270	363.6	10
		BOD ₅	40	53.9	36	48.5	10
		SS	200	269.3	20	26.9	90
		NH ₃ -N	48	64.2	48	64.2	0
		F ⁻	294	396.1	29	39.6	90
		总磷	21	28.9	4	5.8	80
		总氮	81	109.2	81	109.2	0
四、含金属废水处理系统：化学沉淀+微滤法处理后排入酸碱废水处理系统							
含金属废 水 W4	96	pH	达标		6~9		
		COD _{Cr}	100	9.6	50	4.8	50
		BOD ₅	40	3.8	28	2.7	30
		SS	200	19.2	40	3.8	80
		总镍	0.2	0.02	0.04	0.0036	70
		总锌	0.68	0.07	0.10	0.0098	90

废水种类	废水量 (m³/d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度(mg/L)	排放量 (kg/d)	
		金	0.18	0.02	0.03	0.0026	
		钡	0.18	0.02	0.03	0.0026	
		总氰化物	5.87	0.56	4.11	0.3944	
五、研磨废水处理系统：混凝法处理后排入酸碱废水处理系统							
研磨废水 W5	77	pH	6~9		6~9		
		1000	250	19.2	125	9.6	50
		200	40	3.1	28	2.2	30
		120	1200	92.2	240	18.4	80
酸碱废水处理系统：工艺酸碱废水、含氟废水处理系统排水、含金属废水处理系统排水							
酸碱废水 处理系统	4757	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	—	—	127	606.1	—
		BOD ₅	—	—	24.5	116.7	—
		SS	—	—	42.3	201.3	—
		NH ₃ -N	—	—	13.50	64.2	—
		F-	—	—	8.33	39.6	—
		总磷	—	—	1.22	5.8	—
		总氮	—	—	22.95	109.2	—
		金	—	—	0.0006	0.0026	—
		钡	—	—	0.0006	0.0026	—
		总镍	—	—	0.0007	0.0036	—
		总锌	—	—	0.0021	0.0098	—
		总氰化物	—	—	0.0829	0.3944	—
生活污水处理系统：化粪池、隔油池							
生活污水	283	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	450	127.5	315	89.2	30
		BOD ₅	400	113.3	340	96.3	15
		SS	400	113.3	280	79.3	30
		NH ₃ -N	30	8.5	29	8.1	5
		总磷	20	5.7	20	5.7	0
		总氮	80	22.7	80	22.7	0
		动植物油	120	34.0	60	17.0	50
		LAS	100	28.3	90	25.5	10
总排口（生产+生活）							
废水总排	5041	pH	6~9		6~9		
		COD _{Cr}	—	—	137.94	695.3	
		BOD ₅	—	—	42.26	213.0	

废水种类	废水量 (m ³ /d)	主要	处理前		处理后		处理效率(%)
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度(mg/L)	排放量 (kg/d)	
		SS	—	—	55.66	280.6	
		NH ₃ -N	—	—	14.34	72.3	
		F-	—	—	7.86	39.6	
		总磷	—	—	2.27	11.5	
		总氮	—	—	26.16	131.8	
		金	—	—	0.0005	0.0026	
		动植物油	—	—	3.37	17.0	
		LAS	—	—	5.06	25.5	
		钡	—	—	0.0005	0.0026	
		总镍	—	—	0.0007	0.0036	
		总锌	—	—	0.0019	0.0098	
		总氰化物	—	—	0.0782	0.3944	

表2.4-19 本项目废水总排口处废水污染物浓度一览表（一期 6 英寸）

废水排放量(m ³ /d)	名 称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物	总磷	总氮
2206	排放浓度 (mg/L)	6~9	141	53	60	14	8	3	27
	电子工业标准 GB 39731- 2020	6~9	500	—	400	45	20	8	70
	地方标准 (DB44/26-2001) (mg/L)	—	—	300	—	—	—	—	—
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	排放量 (t/a)	—	110.67	41.88	47.31	11.23	5.93	2.30	21.42
	名 称	动植 物油	LAS	金	总锌	钡	总氰化 物	总镍	
	排放浓度 (mg/L)	5.7	8.5	0.0004	0.0015	0.0004	0.072	0.0004	
	电子工业标准 GB 39731- 2020	—	20	—	1.5	—	1.00	0.5	
	地方标准 (DB44/26-2001) (mg/L)	100	—	—	—	—	—	—	
	达标情况	达标	达标	—	达标	—	达标	达标	
	排放量 (t/a)	4.44	6.66	0.00033	0.00118	0.00033	0.056	0.00034	

备注：pH 无量纲，排放标准按照《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 中间接排放标准执行，未做要求的广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。

表2.4-20 本项目废水总排口处废水污染物浓度一览表（全厂 6 英寸+8 英寸）

废水排放量(m ³ /d)	名 称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物	总磷	总氮
5041	排放浓度 (mg/L)	6~9	138	42	56	14	8	2	26
	电子工业标准 GB 39731-2020	6~9	500	—	400	45	20	8	70
	地方标准 (DB44/26-2001) (mg/L)	—	—	300	—	—	—	—	—
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	排放量 (t/a)	—	246.84	75.62	99.61	25.67	14.06	4.07	46.81
废水排放量(m ³ /d)	名 称	动植物油	LAS	金	总锌	钡	总氰化物	总镍	
5041	排放浓度 (mg/L)	3.4	5.1	0.0005	0.0019	0.0005	0.078	0.001	
	电子工业标准 GB 39731-2020	—	20	—	1.5	—	1.00	0.5	
	地方标准 (DB44/26-2001) (mg/L)	100	—	—	—	—	—	—	
	达标情况	达标	达标	—	达标	—	达标	达标	
	排放量 (t/a)	6.03	9.05	0.00093	0.00348	0.00093	0.14	0.00127	

备注：pH 无量纲，排放标准按《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 中间接排放标准执行，未做要求的广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。

从由上表可知，废水总排口处的污染物排放浓度均能满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准，项目废水可实现达标排放。

对照《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)，本项目废水排放满足其水污染物排放限值中的间接排放标准限值。因本项目的一期产品为6英寸芯片，《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中单位电子产品基准排水量中，6英寸及以下芯片单位产品的基准排水量为3.2m³/片，本项目单位产品的排水量为(1998m³/d) × (30d/m) ÷ (20000片/月) = 3.0m³/片，因此满足基准排水量指标的要求。

8英寸芯片单位产品的基准排水量为6m³/片，本项目单位产品的排水量为(4757m³/d-1998 m³/d) × (30d/m) ÷ (20000片/月) = 4.1m³/片，因此满足基准排水量

指标的要求。

本项目污染物处理及排放量统计情况如下表所示：

表2.4-21 项目废水污染物产生及排放情况表（一期 6 英寸）

排放口	污染物	产生量(t/a)	处理量(t/a)	排放量(t/a)
生产废水&生活污水	废水排放量	783115	—	783115
	COD	127.29	16.62	110.67
	BOD ₅	47.28	5.40	41.88
	SS	94.07	46.76	47.31
	NH ₃ -N	51.31	40.08	11.23
	氟化物	59.25	53.33	5.93
	总磷	5.59	3.29	2.30
	总氮	89.37	67.95	21.42
	金	0.0022	0.0019	0.0003
	动植物油	8.88	4.44	4.44
	LAS	7.40	0.74	6.66
	钡	0.0022	0.0019	0.0003
	总镍	0.0023	0.0019	0.0003
	总锌	0.0079	0.0067	0.0012
	总氰化物	0.080	0.024	0.056

表2.4-22 项目废水污染物产生及排放情况表（全厂 6 英寸+8 英寸）

排放口	污染物	产生量(t/a)	处理量(t/a)	排放量(t/a)
生产废水&生活污水	废水排放量	1789483	0	1789483
	COD	279.87	33.03	246.84
	BOD ₅	84.30	8.68	75.62
	SS	229.36	129.75	99.61
	NH ₃ -N	125.75	100.08	25.67
	氟化物	140.63	126.56	14.06
	总磷	12.28	8.22	4.07
	总氮	216.68	169.88	46.81
	金	0.0062	0.0053	0.0009
	动植物油	12.07	6.03	6.03
	LAS	10.06	1.01	9.05
	钡	0.0062	0.0053	0.0009
	总镍	0.0084	0.0072	0.0013
	总锌	0.0232	0.0197	0.0035
	总氰化物	0.200	0.060	0.140

2.4.2.5事故状况下污染物排放

事故状况排水原因主要有二方面：一是工艺生产设备非正常运行；二是废水站设备非正常运行。

本项目拟采取的废水工程控制措施如下：

1) 项目废水处理系统都配备了备用设备，一旦设备出现故障或出水水质不稳定立即更换处理设备。电源配备双电源，以及应急发电机，应急发电机能在断电后 20 秒内启动，确保设备不断电。

2 在厂区设置事故废水应急池的总容积不小于 2200m^3 ，用于消防废水及生产事故废水的暂存，经计算，可满足事故下 $\geq 1880.2\text{m}^3$ 的应急需求。

3) 废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。

表2.4-23 厂区事故废水产生量估算表

序号	参数	定义	单位	取值	备注
1	V1	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	m ³	1	均为小包装桶式包装，按不利情况 1m ³ 计
2	V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	m ³	630	本项目主要化学品放置于硅烷站、危险品库、危险品库内，按设计最大消防用水量计，即消防用水量 35L/s，3 小时；自喷系统消防用水量 70L/s，1 小时。计算如下：35×3600×3+70×3600×1=630
3	V3	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	0	不考虑倒罐作业，取 0
4	(V1+ V2- V3) max	指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+ V2- V3，取其中最大值	m ³	631	1+630=631
5	V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	m ³	1189.2	依据《电子工程环境保护设计规范》GB50814-2013，电子工程厂房污水处理设施的事故池不宜小于最大一种废水处理能力 6h 的排水量，本项目最大一种废水为酸碱系统废水，产生量为 4757m ³ /d 计算如下：4757÷24×6=1189.2
6	V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，V5=10qF	m ²	48	10×12×0.5=60
		q: 降雨强度，按平均日降雨量；q=q _n /n；	mm	12	1800÷150=12
		q _n : 年平均降雨量	mm	1800	
		n: 年平均降雨日数；	d	150	
		F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积	ha	0.5	化学品库、危险品库、硅烷站、固废处理站
7	V 总	(V1+ V2- V3) max + V4+ V5		1880.2	631+1189.2+60=1880.2

2.4.3地下水污染途径及防治措施

2.4.3.1污染途径

污染物进入地下水的途径主要是由降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

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途径主要有：芯片生产厂房（含废液收集罐区）、化学品库、危险品库、固废处理站、柴油发电机房（位于CUB内，含室外油罐）、废水站（含废水处理设施、废水输送管道及事故应急池、污泥暂存区）等污水下渗对地下水造成的污染。

项目对地下水的可能影响途径主要包括：

各生产车间中，各种化学品输送和使用过程出现泄漏，渗入地下从而引起地下水污染。

废水池底部出现破损，导致较长一段时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水质；废水池运行出现故障，导致废水外溢渗入地下；

柴油储罐地下发生破损，柴油通过裂口较长时间内持续渗入地下并进入地下水中；柴油储罐出现破损，大量柴油并渗入地下；

化学品发生事故泄漏，导致危险化学品渗入地下；

危险废物暂存库发生事故，导致危险废液渗入地下；

2.4.3.2防治措施

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。

地下水环境保护措施应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《环境影响评级技术导则 地下水环境》的相关规定，并按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则进行确定。

②源头控制措施

雨水收集池、消防废水收集池、室外储罐区均按照相关标准要求采取了严格的防渗措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

③分区防控措施

本项目不对地下水进行采、灌作业，为防止项目运行期间对地下水及土壤的污染，拟采取“分区防控”措施。

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）分区防渗原则，将项目场地污染防治分区划分为：“污染防治区”和“非污染防治区”，其中，在“污染防治区”内再细化出“重点污染防治区、一般污染防治区”，形成针对性的地下水污染防范措施。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：除污染防治区以外的其他区域或部位。

防渗工程的设计的标准：

- a) 非污染防治区应设置防渗层，防渗层的防渗系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；
- b) 一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层；
- c) 重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层

本项目防渗工程具体防治对象、等级和目标见下表。

表2.4-24 污染防治区分区措施一览表

污染源	污染分区判定	采取的防渗措施
生产厂房	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；含磷、含铜、含氟、含氨、酸碱等废液分类收集，分别处置，采取防渗措施。
废水处理站	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面，厚度不小于 100mm；配备液位监测系统。
固废处理站	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面
危险品库	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；暂存间设有顶棚，并起到防风、防雨、防晒作用；危险废物分类存放于专用设施中，并设有托盘；设置了边沟和排水泵，边沟采取了防渗措施。
化学品库	重点	环氧地坪涂料 2~3mm，抗渗水泥地面；暂存间设有顶棚，并起到防风、防雨、防晒作用；化学品分类存放于专用设施中，并设有托盘；设置了边沟和排水泵，边沟采取了防渗措施。
综合动力站	一般	环氧地坪涂料 2~3mm，混凝土硬化地面
硅烷站	一般	环氧地坪涂料 2~3mm，混凝土硬化地面

2.4.4 噪声产生及防治措施

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、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2.4-25 主要产噪设备噪声源强统计表（全厂）

序号	工艺系统	设备名称	设备安装位置	数量(台/套)	排放方式	噪声dB(A)	治理措施	治理后噪声dB(A)	备注
1	一般废气排风系统	变频离心风机	主生产厂房屋面，室外	9（7用2备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	75	7用2备
2	酸性废气处理系统	变频离心风机		8（7用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	7用1备
3	碱性废气处理系统	变频离心风机		4（3用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	3用1备
4	有机废气处理系统	变频离心风机		3（2用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	2用1备
5	含砷废气处理系统	变频离心风机		2（1用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	1用1备
6	冷冻站系统	低温离心式冷水机组	综合动力站，室内	4	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
		中温单冷离心式冷水机组		2	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
		热回收中温离心式冷水机组		3	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
7	工艺冷却水系统	工艺冷却水变频泵	综合动力站，室内	2	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	
8	工艺真空系统	工艺真空泵	综合动力站，室内	5（4用1备）	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	4用1备
9	柴油发电系统	柴油发电机	综合动力站，室内	5	连续	85~95	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	55	

序号	工艺系统	设备名称	设备安装位置	数量(台/套)	排放方式	噪声dB(A)	治理措施	治理后噪声dB(A)	备注
10	锅炉	锅炉	综合动力站，室内	2	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声、建筑隔声	65	
11	冷却塔	冷却塔	综合动力站屋顶，室外	27（25用2备）	连续	72~82	选用低噪声设备、减振、消声	65	25用2备
12	旁滤水泵		综合动力站内	5	连续	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	
13	废水处理站	变频离心风机	废水站屋顶，室外	1	连续	75~86	选用低噪声设备、减振、消声	65	
14	食堂	油烟净化器	研发厂房屋顶，室外	1	间歇	75~85	选用低噪声设备、减振、消声	65	

本项目拟采用的降噪措施有：

- （1）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。
- （2）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。
- （3）真空泵基础设计减振台基础；
- （4）采用风机减振垫，空调净化排风系统的主排风管设消声器；
- （5）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）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。
- （7）大宗气站空压机设置在室内，保证密闭并在空压站内部加装吸声材料，膨胀机等高噪声设备除减振外，需安装隔声罩，确保厂界噪声达标；
- （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。

2.4.5 固体废物产生及处置情况

2.4.5.1 固体废物产生情况

本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定废物和一般废物三类。

(1) 危险废物主要包括：硫酸废液、氢氟酸废液（含氢氟酸、硝酸）、异丙醇废液、废光刻胶、废稀释剂、废有机溶剂、硝酸废液、磷酸废液、废显影液、硫酸铜废液、含砷废液、含铜污泥、S17COD 仪表检测废液（含硫酸、硫酸汞、重铬酸钾）、溶剂空桶（含残留无机酸碱、有机溶剂的容器等）、废金属沉积液等。

(2) 一般废物主要包括：废离子交换树脂、废吸附过滤芯和反渗透膜、硫酸铵废液、氟化钙污泥、有机污泥。

2.4.5.2 固体废物暂存及处置情况

项目厂区内设置废液收集罐、危废仓库、废水站污泥暂存区、一般固废周转区以及厂区内一般固废暂存区，分别对危险废物和一般工业固废进行分类收集和暂存。废液收集罐区主要用于收集各种浓缩废酸及废有机溶液等至收集罐，通过收集罐收集的废液由泵转至槽车外运。拟设置的废液收集罐情况见下表，后期废液罐收集方式根据当地的危废处置单位要求及废液市场价值情况作收集方式的调整。

表2.4-26 项目废液储罐建设情况一览表

序号	储罐位置	废液种类	储罐数量 (个)	单个储罐容 量 (m ³)	备注
1	FAB 废液收集区	废硫酸	1	20	在厂房旁设置化学品充填区，废液由槽车定期抽运，交由有资质的危险废物处置单位处置
3		氢氟酸废液	1	12	
4		废磷酸	1	12	
5		废硝酸	1	15	
9		含镍锌硝酸废液	1	1	
10		含镍锌废液	1	1	
11		含金废液	1	1	
12		含钯废液	1	1	
13	小计		8	/	
14	FAB 废溶剂间	废稀释剂	1	16	在厂房旁设置化学品充填区，废液
15		废异丙醇	1	16	
16		废光刻胶	1	16	

17		废去胶剂	1	16	由槽车定期抽运，交由有资质的危险废物处置单位处置
18		废去胶剂（PGME 类）	1	16	
20	小计		5	/	
21	总计		13	/	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]43号）的要求，工程分析根据现有类似集成电路工厂情况，结合建设项目主辅工程的原辅材料使用情况及生产工艺，分析了各类固体废物的产生环节、主要成分及其产生量。因此本项目实施后全厂固体废物产生及处置情况见下表。

表2.4-27 生活垃圾及一般工业固废来源、产生量及处置方式一览表

序号	类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	废物鉴别	一期 (6 英寸) (t/a)	全厂 (6 英寸+8 英寸) (t/a)	处置方式
1	一般工 业固废	废包装	原料拆包。产品包装	固态	塑料、纸箱、木材	一般废物	20	50	委外回收
2		废芯片	芯片检测及制造	固态	硅	一般废物	2.4	6	委外综合利用
3		废靶材	溅射	固态	铝、金	一般废物	0.6	1.5	供应商回收
4		无机污泥	研磨废水处理系统 含氟废水处理系统	液态	氟化钙、磷酸钙、 SS、	一般废物	410	1200	委外处理
5		无机污泥	含氨废水处理系统	液态	硫酸铵	一般废物	288	720	委外处理
小计							721	1977.5	
6	生活垃 圾	生活垃圾	职工办公生活	固态 液态	废纸类、餐厨垃圾	一般废物	575		环卫部门统 一处理

表2.4-28 本项目危险废物排放统计表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	危险废物类别	危险废物代码	有害成分	产废周期	危险特性	一期 (6英寸) (t/a)	全厂 (6英寸+8英寸) (t/a)	暂存位置	污染防治措施
1	废酸液	刻蚀	液态	磷酸	HW34 废酸	397-007-34	磷酸	1天	C	15	40	生产厂房废液收集区	委托有资质的单位处置其中部分硫酸废液在阶梯利用，即用于废水处理
2	废酸液	清洗、去胶	液态	硫酸	HW34 废酸	397-007-34	硫酸	1天	C	230	575		
3	废酸液	清洗	液态	硝酸	HW34 废酸	397-007-34	硝酸	1天	C	80	200		
4	废酸液	湿法刻蚀	液态	氢氟酸刻蚀废液	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	氢氟酸	1天	C	255	639		
5	含金属废液	金属化	液态	镍、锌、钯、金	HW17 表面处理废物	336-055-17	镍、锌	1天	T	2.5	6.2		
6	含金属污泥	金属化	液态	镍、锌、钯、金	HW17 表面处理废物	336-055-17	镍、锌	1天	T	0.1	0.2	废水处理站	
7	废有机溶剂	清洗、刻蚀、光刻、湿法去胶	液态	异丙醇、丙酮、废光刻胶及稀释剂等	HW06 废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	丙酮	1天	T/I	278	695	生产厂房溶剂间	
						900-403-06	异丙醇						
						900-404-06	废光刻胶及稀释剂						
8	废化学品空桶及包装物	化学品拆包及使用	固态	化学品	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的化学品	1天	T/In	20	50		

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	危险废物类别	危险废物代码	有害成分	产废周期	危险特性	一期 (6英寸) (t/a)	全厂 (6英寸+8英寸) (t/a)	暂存位置	污染防治措施
9	化学品抹布、擦拭纸	刻蚀、清洗	固态	有机溶剂残留物	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的有机溶剂	1周	T/In	1	2.5		
10	废吸附剂	工艺尾气处理设施	固态	砷、磷、硼	HW49 其他废物	900-041-49	沾染的化学品	1周	T/In	1	2.5		
11	废活性炭	化学品库、危险品库废气处理设施	固态	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	有机污染物	1个月	T/In	0.2	0.5		
12	废树脂	纯水制备	固态	有机树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	沾染的化学品	1个月	T	4	10		
13	废矿物油	机械维修	液态	机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	机油	6个月	T, I	0.1	0.25		
合计										886.9	2221.15		

2.5小结

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：本项目建成投产后，废水包括生产废水和生活污水，废水总排放量为5041m³/d，其中生活污水283m³/d，生产废水4757m³/d。其中一期废水总排放量为2206m³/d，生产废水1998m³/d，由新建废水排放口排放。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。

2. 地下水：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途径主要有：生产厂房（含废液收集罐区）、化学品库、危险品库、固体废物处理站柴油发电机房（位于 CUB 内，含室外油罐）、废水站含废水处理设施、废水输送管道及事故应急池、污泥暂存区）污水下渗对地下水造成的污染。

项目通过采取分区防治措施后，项目的建设不会对项目所在地地下水环境产生影响。项目采取的分区防渗措施如下：危险废物暂存库和废液收集罐区须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）；芯片生产厂房、气化供配厂房、仓库、化学品库、柴油发电机房地面及埋地式油罐四周进行防渗；所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理；废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。

3. 废气：本项目产生的废气主要有：一般废气排风、酸性废气、碱性废气、有机废气、含砷废气、锅炉废气、食堂废气、化学品供应间废气。其中，一般废气排风直接经屋顶排气筒排放；酸性废气经碱液喷淋塔处理系统进行处理后，经 43.8m 排气筒排放；碱性废气经酸液喷淋塔处理系统进行处理后，经 43.8m 排气筒排放；有机废气经沸石浓缩转轮焚烧系统处理后，经 48m 排气筒排放；含砷废气经干式吸附处理后，经 43.8m 排气筒排放；其他工艺尾气经燃烧+水洗式等 POU 净化装置处理后产生的尾气汇入酸性废气处理系统处理后，最终经 43.8m 排气筒排放；每台锅炉设置超低氮燃烧器，锅炉废气达标后经每台锅炉设置的排气筒经 39.5m 排气筒排放；食堂油烟经油烟净化器处理后，经 43.8m 排气筒排放；化学品供应间废气经活性炭处理后，经 43.8m 排气筒排放；废水站废气经水喷淋处理后，经 20m 排气筒排放。

通过相应的废气处理系统处理后，氨满足到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；VOCs 满足广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）；磷化氢、磷酸雾满足上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933—2015）；其余指标均能满足广东省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB44/27—2001）表 2 第二时段的限值要求。

4. 噪声：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、真空泵、风机、水泵等动力设备。本项目通过合理布置声源，采取相应的隔声、减振、消声、吸声等降噪措施后，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。

5. 固体废物：本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定和一般废物。

危险废物主要包括：硫酸废液、氢氟酸废液、硝酸废液、废有机溶剂、磷酸废液、废水污泥等。项目所有危险废物均交由有危险废物处理资质的单位处置。

项目一般废物中研磨系统污泥、含氟污泥、有机污泥交专业公司回收；硫酸铵废液交由专业公司回收处置；废活性炭由水处理厂商回收；废靶材及废包装材料由废品回收商收购；办公生活垃圾和化粪池污泥由市政环卫部门统一清运。

通过上述处理措施处理后，项目固体废物均能得到妥善处置，去向明确合理。

综上所述，项目配套的环保措施技术可行，治理方案合理，各项污染物指标均能达标排放。

2.6 项目污染物产生和排放汇总

项目全厂污染物排放总量统计见下表。

表2.6-1 项目污染物排放总量统计（一期 6 英寸）

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水排放量	783115	—	783115
	COD	127.29	16.62	110.67
	BOD ₅	47.28	5.40	41.88
	SS	94.07	46.76	47.31
	NH ₃ -N	51.31	40.08	11.23
	氟化物	59.25	53.33	5.93
	总磷	5.59	3.29	2.30
	总氮	89.37	67.95	21.42

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
	金	0.0022	0.0019	0.0003
	动植物油	8.88	4.44	4.44
	LAS	7.40	0.74	6.66
	钯	0.0022	0.0019	0.0003
	总镍	0.0023	0.0019	0.0003
	总锌	0.0079	0.0067	0.0012
	总氰化物	0.080	0.024	0.056
废气	氟化物	29.28	27.29	1.99
	氯化氢	7.03	6.23	0.80
	氯气	1.23	0.44	0.79
	氮氧化物	7.69	2.56	5.13
	氨	11.28	6.93	4.34
	二氧化硫	3.80	0.64	3.16
	颗粒物	14.14	9.54	4.60
	硫酸雾	11.70	10.53	1.17
	磷酸	0.65	0.59	0.07
	砷及其化合物	0.0065	0.01	0.0003
	磷化氢	0.0091	0.0078	0.0013
	VOCs	32.17	28.64	3.53
固废	危险废物	886.9	—	886.9
	一般固废	721	—	721
	办公生活垃圾	575	—	575

表2.6-2 项目污染物排放总量统计（全厂 6 英寸+8 英寸）

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水排放量	1789483	0	1789483
	COD	279.87	33.03	246.84
	BOD ₅	84.30	8.68	75.62
	SS	229.36	129.75	99.61
	NH ₃ -N	125.75	100.08	25.67
	氟化物	140.63	126.56	14.06
	总磷	12.28	8.22	4.07
	总氮	216.68	169.88	46.81
	金	0.0062	0.0053	0.0009
	动植物油	12.07	6.03	6.03
	LAS	10.06	1.01	9.05
	钯	0.0062	0.0053	0.0009
	总镍	0.0084	0.0072	0.0013
	总锌	0.0232	0.0197	0.0035
	总氰化物	0.200	0.060	0.140
废气	氟化物	65.13	60.63	4.50

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
	氯化氢	17.58	15.57	2.01
	氯气	3.08	1.11	1.97
	氮氧化物	16.50	6.39	10.11
	氨	28.20	17.34	10.86
	二氧化硫	8.71	1.60	7.11
	颗粒物	34.74	23.86	10.88
	硫酸雾	29.24	26.32	2.93
	磷酸	1.63	1.47	0.16
	砷及其化合物	0.0162	0.02	0.0008
	磷化氢	0.0227	0.0196	0.0031
	VOCs	80.44	71.61	8.83
固废	危险废物	2221.15	—	2221.15
	一般固废	1977.5	—	1977.5
	办公生活垃圾	575	—	575

广东芯粤能半导体有限公司
面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目

环境风险专项评价

目 录

1 风险调查	1
1.1 建设项目风险源调查	1
1.2 环境敏感目标概况	1
2 环境风险潜势初判.....	5
2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定	5
2.2 环境敏感程度 E 的分级.....	5
2.3 环境风险潜势判断	6
2.4 环境风险评价等级确定	6
2.5 环境评价范围确定	6
3 风险识别.....	7
3.1 物质危险性识别	7
3.2 生产系统危险性识别	10
3.3 危险物质向环境转移的途径识别	12
4 风险事故情形分析.....	13
4.1 风险事故情形设定	13
4.2 源项分析	13
5 风险预测与评价.....	24
5.1 大气环境风险影响预测与评价	24
5.2 地表水环境风险事故分析	32
5.3 地下水环境风险影响与预测	33
6 环境风险管理.....	37
6.1 环境风险防范措施	37
6.2 突发环境事件应急预案编制要求	42
7 评价结论.....	44
7.1 项目危险因素	44

7.2 环境敏感性及其事故环境影响44

7.3 环境风险防范措施和应急预案44

7.4 环境风险评价结论45

8 附表.....46

1 风险调查

1.1 建设项目风险源调查

本项目为电子器件制造生产项目。

本项目生产过程中所使用的液态辅料包括氨水、硝酸、硫酸、氢氟酸等。

本项目生产过程中主要使用的气态危险品主要包括一氧化碳、硅烷、氨气、磷化氢、氯气及惰性气体氩气和氦气等。

1.2 环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标概况下表及附图。

表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/人
	1	义和围	北	920	居民区	1800
	2	红洋村	东南	3900	居民区	1300
	3	红江村	东南	3790	居民区	620
	4	红海村	东南	3520	居民区	460
	5	工程村	东南	3790	居民区	200
	6	新垦社区	东南	2850	居民区	1000
	7	新垦学校	东南	3780	学校	1080
	8	南沙第一人民医院	东南	3420	医院	500
	9	广东外语外贸大学 附设南沙学校	东南	3240	学校	800
	10	六六围	东南	2720	居民区	560
	11	沙尾二村	南	790	居民区	2030
	12	沙尾二小学	南	1300	学校	610
	13	万顷沙第二幼儿园	南	1820	幼儿园	350
	14	裕安围	南	2260	居民区	320
	15	新三围	南	3760	居民区	200
	16	新安隆围	南	3340	居民区	400
	17	成安围	南	3000	居民区	500
	18	红港村	南	4450	居民区	300
	19	跃进围	南	4130	居民区	650
	20	新福安围	南	3180	居民区	330
	21	德安围	西南	1510	居民区	820
	22	就安围	西南	720	居民区	1350
	23	新安村	西南	2850	居民区	2790

	24	福安村	西南	2650	居民区	800
	25	福安幼儿园	西南	2840	幼儿园	200
	26	红湖村	西南	3400	居民区	900
	27	民建村	西南	4040	居民区	1980
	28	民兴村	西南	4280	居民区	2200
	29	合兴围	西南	2550	学校	570
	30	九倾围	西南	4690	学校	450
	31	六安围	南、西南	11	居民区	560
	32	沙尾一村	西	850	居民区	2000
	33	沙尾一村幼儿园	西	1280	幼儿园	220
	34	沙尾一小 学	西	970	学校	650
	35	陈家围	西	2680	居民区	700
	36	下陈家围	西	2420	居民区	300
	37	有安围	西	1600	居民区	400
	38	周家围	西	3000	居民区	200
	39	义安围	西	3740	居民区	1000
	40	年丰村	西	3750	居民区	2470
	41	新同丰小学	西	4210	居民区	530
	42	远安围	西北	920	居民区	1500
	43	务安围	西北	2480	居民区	300
	44	顺安围	西北	2340	居民区	300
	45	平安围	西北	2430	居民区	1970
	46	三区小学	西北	2640	学校	700
	47	三区幼儿园	西北	2620	幼儿园	200
	48	龙珠新村	西北	2840	居民区	700
	49	安下围	西北	4630	居民区	550
	50	同安东围	西北	3680	居民区	500
	51	万顷沙镇	西北	4740	居民区	6000
	52	广州市南沙珠江学校	西北	4840	学校	550
	53	万顷沙中学	西北	4870	学校	1200
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					700
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					49570
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 /km
	—	—	—	—
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标			

	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	—	—	—	—		
	本项目废水经分类收集后进入厂区污水处理站，处理后经园区污水管网排入十涌西污水处理厂处理，不直接排入地表水体。					
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	V	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

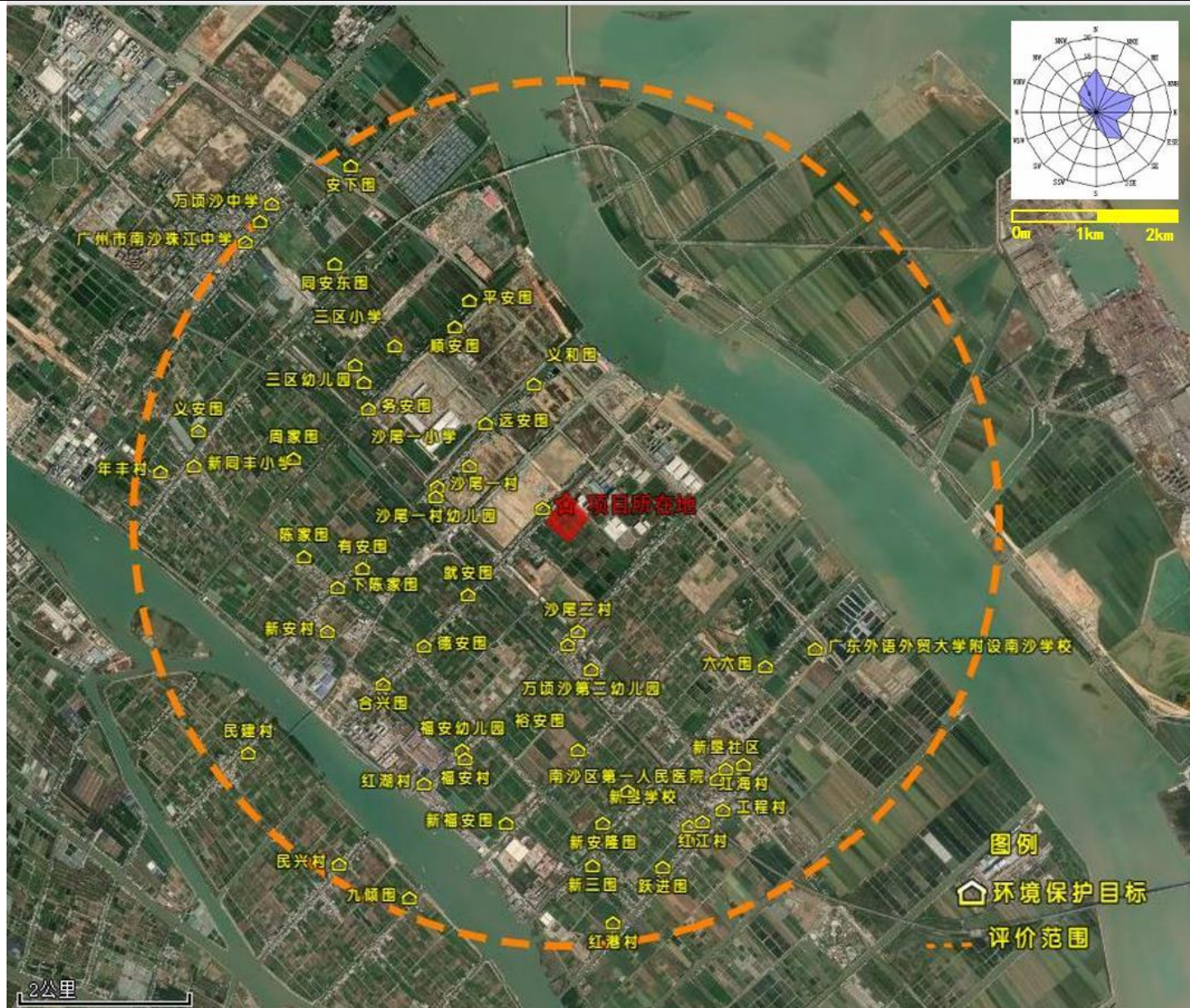


图1.2-1 环境保护目标分布图

2环境风险潜势初判

2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量的比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算见下表。

表2.1-1 本项目涉及到的危险物质的名称及临界量一览表

涉及商业秘密，不予公示

(2) 行业及生产工艺（M）的确定

本项目属于电子器件造行业，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1，本项目属于“其他 涉及危险物质使用、贮存的项目”M 的分值为 5 分，即 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2，本项目 P 值确定见下表。

表2.1-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

风险导则（表 C.2）					本项目情况	分级结果	
危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）						
	M1	M2	M3	M4	10<Q=85.367<100 M=5，为 M4	P4	
	Q≥100	P1	P1	P2			P3
	10≤Q<100	P1	P2	P3			P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4			

2.2 环境敏感程度 E 的分级

根据对本项目环境风险敏感目标的调查，依据风险导则附录 D 环境敏感程度（E）的分级，确定该项目各环境要素环境敏感程度 E 的分级，具体见下表。

表2.2-1 各要素环境敏感程度 E 的分级

环境要素	环境敏感程度描述			E 分级
大气	环境敏感目标	人口数（5km）	人口数（500m）	E2
	居民区	<50000 人	<1000	
地表水	本项目废水经分类收集后进入厂区污水处理站，处理后经园区污水管网排入十涌西污水处理厂处理，不直接排入地表水体。 本项目在厂区东北侧靠近万泰路处设置雨水排口。采用管道系统排水，屋面雨水采用雨水斗、管道收集后排至厂区雨水总排口雨水收集系统，直接用于绿地灌溉。当雨量过大，雨水收集池无法容纳过量雨水的情况下，则雨			E3

	水经溢流管进入市政雨水管道，最终排入十涌。事故时，雨水总排口阀门关闭，事故时雨水经雨水收集池排入废水处理站处理，雨水总排口检测合格后，再排入市政雨水。 本项目设置事故应急水池，用于收集废水处理站事故废水和全厂风险事故废水，发生事故时可及时报警并停止向外排放废水。根据企业事故废水“三级”防控机制，当发生重大泄漏后，废液将收集最终至事故水池，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料、事故废水、污染消防水造成的环境污染。			
	环境敏感目标分级	地表水功能敏感性		
	S3	F3		
地下水	敏感目标	包气带防污性	地下水功能敏感性	E3
	无	D2	G3	

2.3 环境风险潜势判断

根据以上 P 和 E 的分级结果，确定本工程环境风险潜势具体见下表。

表2.3-1 本工程环境风险潜势

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分
	P	E	
大气	P4	E2	II
地表水	P4	E3	I
地下水	P4	E3	I

2.4 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“表 1”的要求，结合以上环境风险潜势分析，本工程各环境要素评价工作等级划分详见下表。

表2.4-1 评价工作等级划分

环境要素	评价等级	评价范围	备注
大气环境风险	三级	3km	
地表水环境风险	简单分析	—	本项目采取了三级事故废水风险防控体系，事故状态下，废水不会排入地表水环境，因此不设地表水风险评价范围
地下水环境风险	简单分析	—	

2.5 环境评价范围确定

根据环境风险评价工作等级及大气毒性重点浓度预测到达距离范围，确定本项目环境评价范围为项目边界外 3km。

3 风险识别

3.1 物质危险性识别

3.1.1 风险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，确定危险物质，危险物质的理化毒理性质见表 2.1-1。

表3.1-1 危险物质的理化毒理性质

涉及商业秘密，不予公示

本项目在生产过程中设计的主要有毒化学品情况见下表。

表3.1-2 本项目主要危险化学品属性一览

涉及商业秘密，不予公示

3.1.2 主要危险物质对人体的危害程度分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，本项目共涉及一氧化碳、磷化氢、三氟化硼、砷化氢、氟、氨气、硅烷、镍及其化合物（以镍计）*、盐酸（ $\geq 37\%$ ）、氨水（浓度 $\geq 20\%$ ）、磷酸、硫酸、氢氟酸、异丙醇、氯化氢、二氯硅烷等多种危险物质。

其中用量较大的液态危险物质，酸液（如硫酸、氢氟酸等）、碱液（如氨水）、双氧水、异丙醇等经罐车运至厂区后，直接由管道泵入化学品供应间内相应的化学品槽内储存，其他液态危险物质采用桶装，存放于仓储库房内。

磷化氢、砷化氢等根据制程需要，直接由其气体库运至设在厂房的本地供应系统供应，或直接置于厂房的主机台内。

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

综上所述，本项目用量较大的液态危险物质存放于生产厂房的储罐内，发生事故时，泄漏物质能得到有效的收集，并纳入到生产厂房的废气、废水收集处理系统中进行处理。其他物质存放于相应的库房内，发生事故时，经库房内设置的收集系统进行收集处理。因此本项目重点选取存储于库房的危险物质，即有毒气体中的使用量、储存量较大的氯气和毒性较大的砷化氢、磷化氢作为泄漏评价因子开展环境风险预测与分析。

氯气、砷化氢、磷化氢对人体危害程度分析如下：

（1）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3.1-3 氯气对人体的作用

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”

(2) 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3.1-4 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

(3) 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3.1-5 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

3.2生产系统危险性识别

3.2.1 工艺系统调查

① 贮运风险分析

本项目使用的危险气体或液体如贮存及运输不当，极易造成风险事故。

- a.易燃易爆气体、液体在贮运过程中管理不当或贮存方式不符合规定要求，会引起火灾、爆炸事故；
- b.易燃易爆气体、液体在贮运过程中若泄漏，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；
- c.有毒气体、液体在贮存过程中若泄漏，一方面将污染环境质量，同时殃及人体健康，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；

d.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。

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。

a.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。

b.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：

- 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；
- 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；
- 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。

3.2.2 危险物质的分布情况

本项目使用的化学品根据相态及性质，分别存贮于芯片生产厂房、化学品库、危险品库、大宗气体站及硅烷站内，具体分布情况见下表。

表3.2-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	芯片生产厂房供气间、供液间	储罐、钢瓶	酸液、碱液、氯气、氯化氢、二氯硅烷等	泄漏、火灾、爆炸	大气：有毒气体泄漏扩散至大气	无	
2	化学品库	塑料桶、塑料瓶	过氧化氢溶液、盐酸、硫酸、磷酸等		地表水：有毒有害液体泄漏、事故废水、消防废水等经雨水系统排入地表水体；		
3	危险品库	塑料桶、	氯气、异		土壤及地下水：有毒有害液体泄漏、事故废水、消防废水等经土壤渗透		

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
		塑料瓶、钢瓶	丙醇、磷化氢、砷化氢等		进入地下水、土壤		
4	硅烷站	钢瓶	硅烷				

涉及商业秘密，不予公示

图3.2-1 风险单元分布图

3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质主要为有毒气态物质、有毒液态物质、腐蚀性液态物质、易燃易爆气态物质和易燃液态物质，环境风险类型主要包括危险物质泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

危险物质泄漏主要考虑有毒液体或气体泄漏，通过地表径流、蒸发扩散至大气，土壤渗透进入土壤地下水，对地表水、大气、土壤、地下水产生影响。

事故中发生伴生/次生作用，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是指事故中可能通过氧化、水解、热解、物料间反应等过程产生对环境污染的危害性；事故类型的不同，可能产生相应的上述过程不同，如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程、物料不相容过程等。全厂易燃易爆物质可能发生的伴生/次生危险性如下表分析：

表3.3-1 易燃易爆物质伴生/次生危险分析

物料	伴生/次生危险性
异丙醇、光阻液、显影液、去光阻液、正硅酸乙酯等	不完全燃烧产生 CO，污染空气环境；消防污水、对水处理设施正常运行和环境产生影响
二氯硅烷	易燃，燃烧生成氯化氢有毒气体，污染空气环境；消防污水、对水处理设施正常运行和环境产生影响
二氟甲烷	极易燃，燃烧释出有毒氟化氢气体，污染空气环境，遇热可能爆炸；消防污水、对水处理设施正常运行和环境产生影响
三氟化硼	易燃，在空气中遇湿气立即水解，分解时生成有毒的氟化物烟雾，污染空气环境；消防污水、对水处理设施正常运行和环境产生影响
砷化氢	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇到明火高热发生燃烧爆炸，产生有害燃烧产物氧化砷
磷化氢	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇到明火高热发生燃烧爆炸，产生有害燃烧产物氧化磷

4 风险事故情形分析

4.1 风险事故情形设定

4.1.1 大气环境风险事故情形分析

本项目重点选取有毒气体中的使用量、储存量较大的氯气和毒性较大的砷化氢、磷化氢作为泄漏评价因子开展大气环境风险预测与分析。大气环境风险事故情形类型为：氯气、砷化氢、磷化氢泄漏进入大气环境中，对大气环境产生污染。

4.1.2 地表水环境风险事故情形分析

本项目地表水环境风险事故情形类型主要为：液体物料泄漏、事故废水、消防废水等经雨水系统排入地表水体。本项目物料存储区域均进行地面防腐处理，四周设排水沟或围堰；事故废水均排入事故废水池、消防废水排入消防废水收集池，各类废水、泄漏的物料均能有效收集，不会经雨水系统排入地表水体，对地表水环境的影响较小。

4.1.3 土壤及地下水环境风险事故情形分析

本项目土壤及地下水环境风险事故情形类型主要为：液体物料泄漏后，渗入土壤，进入地下水环境中，对土壤、地下水环境产生污染。本项目物料存储区域均进行地面防腐处理，四周设排水沟或围堰，泄漏的物料均能有效收集、及时处理，不会渗入土壤进入地下水环境。对土壤、地下水环境的影响较小。

4.2 源项分析

4.2.1 事故风险概率调查

（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。根据本项目风险类型分析，确定本项目最大可信事故为危险化学品泄漏后污染物扩散。

(2) 最大可信事故风险概率调查

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

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

经分析, 本项目风险评价氯气、磷化氢、砷化氢包装规格为钢瓶, 属于“反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器”, 因此泄露模式均选取“10min 内储罐泄露完”的模式, 泄露频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

4.2.2 事故源强确定

本项目为电子器件制造项目, 所有物料均存放于仓库、生产厂房物料供应间内, 存储区均设有应急排风、灭火设施等, 一旦发生火灾、爆炸、泄漏事故, 应急系统启动, 产生的废水经四周围堰或排水沟收集不外排, 产生的废气经排风系统收集后纳入屋顶应急排风处理系统处理后排放。因此, 选取本项目用量较大或毒性较大的物质, 进行源项分析并进行环境风险预测与评价。

4.2.2.1 计算方法

1) 液体泄漏

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。也可按下表取值。本次评价 C_d 按 0.64 取。

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m；

表4.2-2 液体泄漏系数

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

（ $Re=DU/\mu$ ， Re 为过程单元中流动液体的雷诺数； D 为过程单元（如管道）的内径，m； U 为过程单元中液体的流速，m / s； μ 为泄漏液体的粘度，Pa·s）

液体出口速度按下式计算

$$U = Q_L / (C_d \times A \times \rho)$$

持续时间按下式计算

$$t = [U_0 / (C_d \times g)] (A_T / A)$$

U_0 ——初始流速，m/s；

A_T ——罐内液面积， m^2 。

如果是过热液体，液体泄漏后会发生闪蒸，闪蒸分数用下式计算：

$$F_V = C_p (T_{LG} - T_C) / H$$

式中： 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，J / (kg·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 ——液体的气化热，J/kg。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，这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。但实际情况，当 $F_v > 0.2$ 时，可以认为不会形成液池。

2) 气体泄漏

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

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

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）

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

式中： P —容器压力，Pa；假定气体特性未理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

P_0 —环境压力，Pa；

R —气体的绝热指数（比热容比）

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

式中：

Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

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

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

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

3) 泄漏液体蒸发量

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闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中： Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中： C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

②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，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。

热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

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

式中： Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——沸点温度，K；

S ——液池面积，m²；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数（见表 A2-1），W/（m·K）；

α ——表面热扩散系数（见表 A2-1），m²/s；

t ——蒸发时间，s。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，见表 A2-2；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·K；

T₀——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

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

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

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

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）

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

式中：P——容器压力，Pa；假定气体特性未理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

P₀——环境压力，Pa；

R——气体的绝热指数（比热容比）

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

式中：

Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

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

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

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

4.2.2.2 泄漏事故源强分析

(1) 氯气泄漏事故情景及源强

氯气采用压力钢瓶进行储存，存储在毒性气体库（位于危险品库内），考虑压力钢瓶在仓库内进行搬运时或存储时钢瓶接口处因老化或者腐蚀发生 50%管周长裂口，裂口为三角形，致使钢瓶中氯气发生泄漏。根据企业提供数据，氯气最大存储量为单个 50kg 钢瓶。

氯气贮存情况见表。

表4.2-3 氯气贮存情况参数

物料名称	贮存容器	温度/压力	气体密度 (kg/m ³)	裂口直径 (mm)
氯气	氯气钢瓶	293K/0.68Mpa	3.21	22

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中推荐的公式来计算气体泄漏速率：

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

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.9；

A ——裂口面积，m²；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol.k)；

T_G ——气体温度，K；

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 。

γ — 气体的绝热指数

使用软件 EIAproA 对泄漏源强进行模拟估算。

根据软件模拟，本次选取的风险因子泄漏参数见下表。

表4.2-4 氯气漏事故的泄漏参数

事故源	储存压力 (MPa)	管径 (mm)	裂口面积 (cm ²)	单瓶储量 (kg)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)
氯气钢瓶	0.68	26	5	50	1.30	38.5

根据企业危险化学品仓库建设方案，氯气钢瓶存放于毒性气体库（位于危险品库内）放于专用的钢瓶柜内，钢瓶柜均为密闭微负压。为有效防止泄漏气体逸散，储存处安装了浓度报警器，当毒性气体泄漏时，仓库内气体浓度达到预警浓度时报警器会自动报警，通过自动连锁系统切换启动事故状态下的应急排风系统，维持仓库内气体浓度低于预警值。由于氯气的泄漏速率极快，泄漏时长较短，应急处置人员很难及时响应，应急排风系统设置吸附装置，泄漏的氯气经应急排风系统处理后排放，本次评价按应急系统处理效率 50%考虑，即有 25kg 氯气由应急排气筒扩散至大气环境中。

表4.2-5 氯气泄漏最大可信事故废气排放源强及排放参数一览表

物质	泄漏速率(kg/s)	排放时间(s)	排放高度(m)	排气筒内径(m)	排气风量(m ³ /h)
氯气	0.65	38.5	38.3	0.22	1800

（2）磷化氢泄漏事故情景及源强

磷化氢采用压力钢瓶进行储存，均存储在毒性气体库（位于危险品库内），考虑压力钢瓶在仓库内进行搬运时或存储时钢瓶接口处因老化或者腐蚀发生 50%管周长裂口，裂口为三角形，致使钢瓶中磷化氢发生泄漏。根据企业提供数据，磷化氢最大存储量为单个 0.385kg 钢瓶。

磷化氢贮存情况见表。

表4.2-6 磷化氢贮存情况参数

物料名称	贮存容器	温度/压力	气体密度 (kg/m ³)	裂口直径 (mm)
磷化氢	磷化氢钢瓶	293K/4.09Mpa	1.185	10.2

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中推荐的公式来计算气体泄漏速率：

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

式中：QG—气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

Cd—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.9；

A—裂口面积，m²；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol.k)；

TG—气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0。

γ — 气体的绝热指数

使用软件 EIAproA 对泄漏源强进行模拟估算。

根据软件模拟，本次选取的风险因子泄漏参数见下表。

表4.2-7 磷化氢泄漏事故的泄漏参数

事故源	储存压力 (MPa)	管径 (mm)	裂口面积 (cm ²)	单瓶储量 (kg)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)
磷化氢钢瓶	4.09	10.2	0.8167	0.385	0.946	0.41

根据企业危险化学品仓库建设方案，磷化氢钢瓶存放于毒性气体库（位于危险品库内），放于专用的钢瓶柜内，钢瓶柜均为密闭微负压。为有效防止泄漏气体逸散，储存处安装了浓度报警器，当毒性气体泄漏时，仓库内气体浓度达到预警浓度时报警器会自动报警，通过自动连锁系统切换启动事故状态下的应急排风系统，维持仓库内气体浓度低于预警值。由于磷化氢的泄漏速率极快，泄漏时长较短，应急处置人员很难及时响应，应急排风系统设置吸附装置，泄漏的磷化氢经应急排风系统处理后排放，本次评价按应急系统处理效率 50%考虑，即有 0.1925kg 磷化氢由应急排气筒扩散至大气环境中。

表4.2-8 磷化氢泄漏最大可信事故废气排放源强及排放参数一览表

物质	泄漏速率(kg/s)	排放时间(s)	排放高度(m)	排气筒内径(m)	排气风量(m ³ /h)
磷化氢	0.473	1.0	38.3	0.2	1200

注：经计算因磷化氢实际泄露时间为 0.41s<1s，根据预测软件要求非瞬时源，排放时长最低按 1s 计算，因此磷化氢预测排放时长取 1s。

（3）磷化氢泄漏事故情景及源强

磷化氢采用压力钢瓶进行储存，均存储在毒性气体库（位于危险品库内），考虑压力钢瓶在仓库内进行搬运时或存储时钢瓶接口处因老化或者腐蚀发生 50%管周长裂口，裂口为三角形，致使钢瓶中磷化氢发生泄漏。根据企业提供数据，磷化氢最大存储量为单个 0.835kg 钢瓶。

磷化氢贮存情况见表。

表4.2-9 砷化氢贮存情况参数

物料名称	贮存容器	温度/压力	气体密度 (kg/m ³)	裂口直径 (mm)
砷化氢	砷化氢钢瓶	293K/1.41Mpa	1.19	10.2

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)中推荐的公式来计算气体泄漏速率:

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

式中: QG—气体泄漏速度, kg/s;

P—容器压力, Pa;

Cd—气体泄漏系数; 当裂口形状为圆形时取 1.00, 三角形时取 0.95, 长方形时取 0.9;

A—裂口面积, m²;

M—物质的摩尔质量, kg/mol;

R—气体常数, J/(mol.k);

TG—气体温度, K;

Y—流出系数, 对于临界流 Y=1.0。

γ— 气体的绝热指数

使用软件 EIAproA 对泄漏源强进行模拟估算。

根据软件模拟, 本次选取的风险因子泄漏参数见下表。

表4.2-10 砷化氢泄漏事故的泄漏参数

事故源	储存压力 (MPa)	管径 (mm)	裂口面积 (cm ²)	单瓶储量 (kg)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)
砷化氢钢瓶	1.41	10.2	0.8167	0.835	0.2381	3.51

根据企业危险化学品仓库建设方案, 砷化氢钢瓶存放于毒性气体库 (位于危险品库内), 放于专用的钢瓶柜内, 钢瓶柜均为密闭微负压。为有效防止泄漏气体逸散, 储存处安装了浓度报警器, 当毒性气体泄漏时, 仓库内气体浓度达到预警浓度时报警器会自动报警, 通过自动连锁系统切换启动事故状态下的应急排风系统, 维持仓库内气体浓度低于预警值。由于砷化氢的泄漏速率极快, 泄漏时长较短, 应急处置人员很难及时响应, 应急排风系统设置吸附装置泄漏的砷化氢经应急排风系统处理后排放, 本次评价按应急系统处理效率 50%考虑, 即有 0.4175kg 砷化氢由应急排气筒扩散至大气环境中。

表4.2-11 砷化氢泄漏最大可信事故废气排放源强及排放参数一览表

物质	泄漏速率(kg/s)	排放时间(s)	排放高度(m)	排气筒内径(m)	排气风量(m ³ /h)
----	------------	---------	---------	----------	-------------------------

砷化氢	0.119	3.51	38.3	0.2	1200
-----	-------	------	------	-----	------

表4.2-12 项目危险物质储存情况

名称	包装	体积规格	质量规格	容器内部温度 (°C)	容器内部压力 (MPa)
氯气	钢瓶	47L/瓶	50kg	20	0.68
磷化氢	钢瓶	2.5L/瓶	0.385kg	20	4.09
砷化氢	钢瓶	2.5L/瓶	0.835kg	20	1.41

表4.2-13 建设项目环境风险事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/s	最大释放或泄露量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
氯气泄漏进入大气环境中(最不利气象条件下)	毒性气体库	氯气	进入大气	0.65	38.5	25	50	/
磷化氢泄漏进入大气环境中(最不利气象条件下)	毒性气体库	磷化氢	进入大气	0.473	1.0	0.1925	0.385	/
砷化氢泄漏进入大气环境中(最不利气象条件下)	毒性气体库	砷化氢	进入大气	0.119	3.51	0.4175	0.835	/

5 风险预测与评价

5.1 大气环境风险影响预测与评价

(1) 预测范围与计算点

本项目预测范围为距离厂区边界外 5km 区域。

(2) 气象参数

本项目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%。

(3) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，大气毒性终点浓度值如下表所示。

表5.1-1 大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
氯气	7782-50-5	58	5.8
磷化氢	7803-52-2	5	2.8
砷化氢	7784-42-1	1.6	0.54

(4) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018 中附录 G 的规定，本项目采用 SLAB 重气体扩散模型。

表5.1-2 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	113.587984E	
	事故源纬度/(°)	22.674129N	
	事故源类型	氯气、磷化氢、砷化氢泄漏进入大气环境中	
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	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	/
	是否考虑地形	否	/
	地形数据精度/m	/	/

(5) 预测结果

1) 氯

□下风向预测浓度

表5.1-3 氯气轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
60	99.4	0.00
110	99.4	0.00
160	99.5	0.00
210	99.6	0.00
260	0.7	0.00
310	0.7	0.00
360	0.8	0.00
410	0.9	0.00
460	1.0	0.00
510	1.1	0.00
560	1.1	0.00
610	1.2	0.005
660	1.3	0.02
710	1.3	0.08
760	1.4	0.21
810	1.5	0.44
860	1.6	0.78
910	1.6	1.23
960	1.7	1.78
1000	1.8	1.87
2000	3.3	0.48
3000	4.7	0.26
4000	6.2	0.19
5000	7.5	0.14

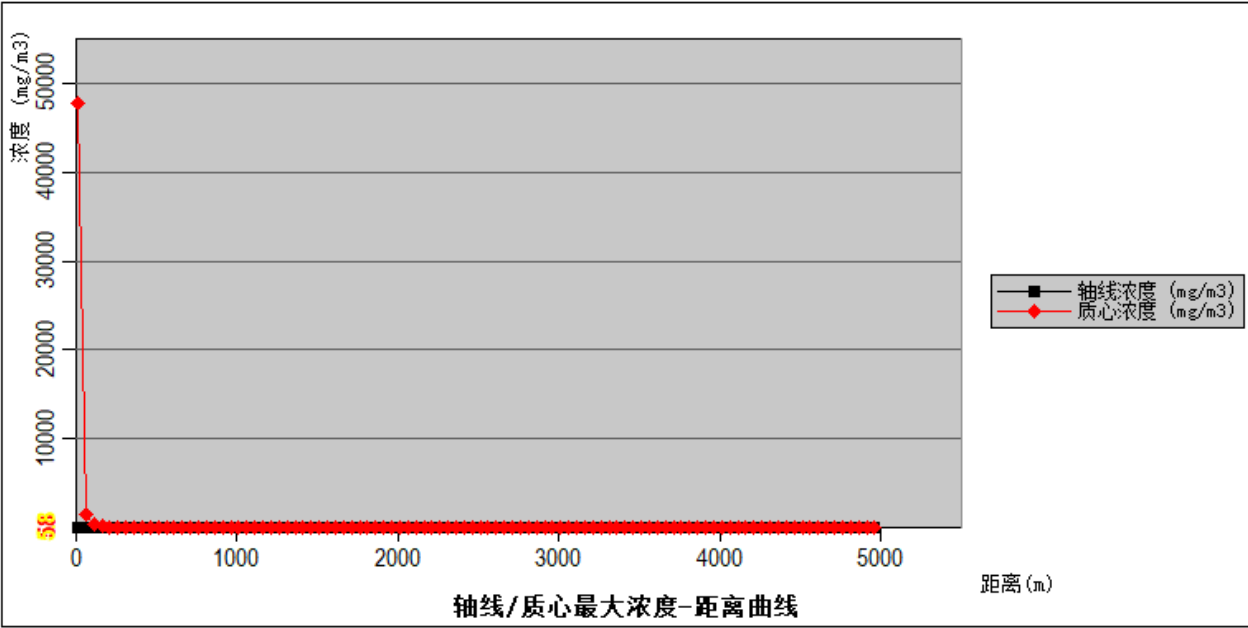


图5.1-1 氯气轴线/质心最大浓度-距离曲线

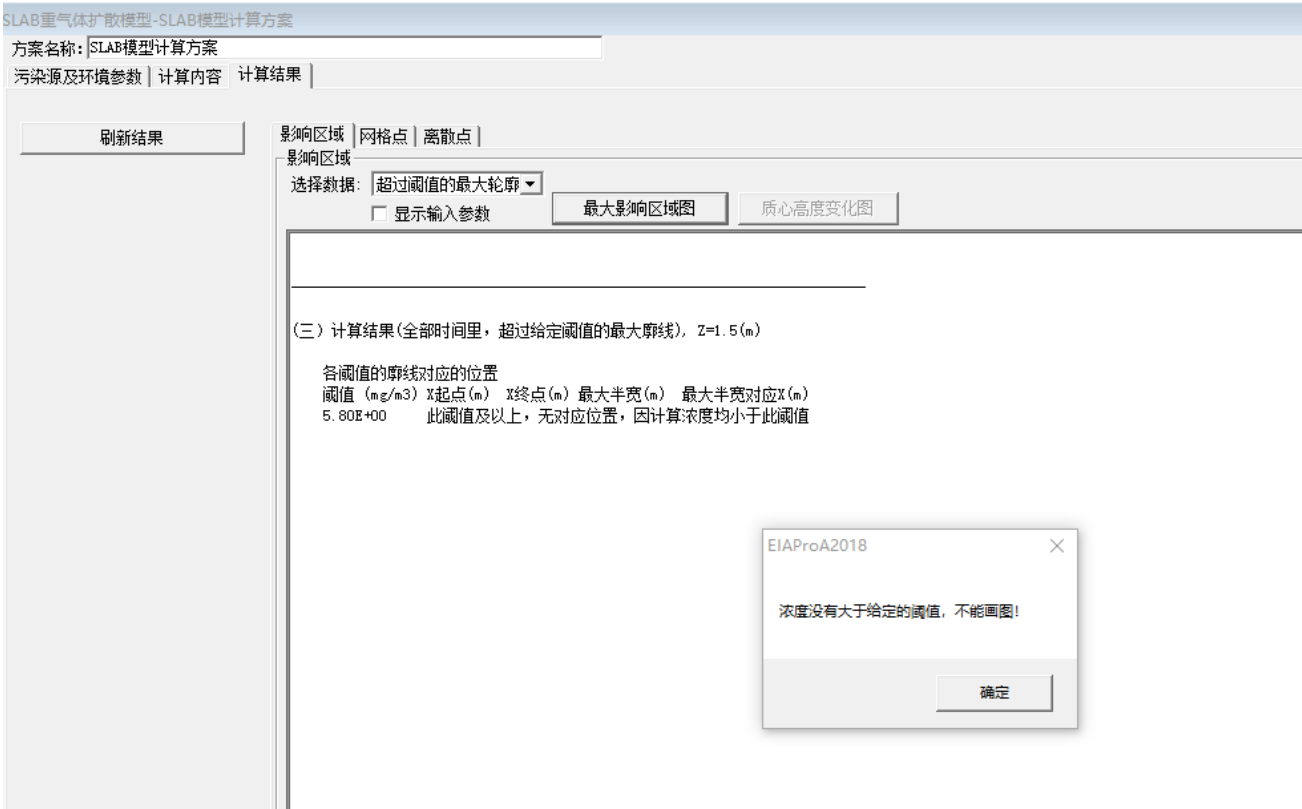


图5.1-2 最不利气象条件下氯气最大影响区域图

根据以上预测结果可知，下风向预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。

表5.1-4 事故源项及事故后果基本信息表（氯气）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氯气泄漏后进入大气环境中，对大气环境产生污染。				
环境风险类型	氯气泄漏				
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	1.33
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg	50（单瓶）	泄漏孔径/mm	22
泄漏速率/(kg/s)	0.65	泄漏时间/min	0.64	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg/s	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ 次/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响	氯气进入大气环境中		
	氯气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	/	/
		大气毒性终点浓度-2	5.8	460	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

2) 磷化氢

下风向预测浓度

表5.1-5 磷化氢轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
50	99.3	0.00
100	99.3	0.00
150	100.0	0.00
200	100.2	0.00
250	100.6	0.00
300	101.2	0.00
350	101.2	0.00
400	101.5	0.00
450	101.8	0.00
500	102.1	0.00
550	102.5	0.00

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
600	102.8	0.00
650	103.1	0.00
700	103.4	0.00
750	103.7	0.00
800	104.0	0.00
850	104.4	0.00
900	104.7	0.00
950	6.0	0.00
1000	6.3	0.00
2000	12.7	0.00
3000	27.6	0.00
4000	24.3	0.00
5000	30.5	0.002

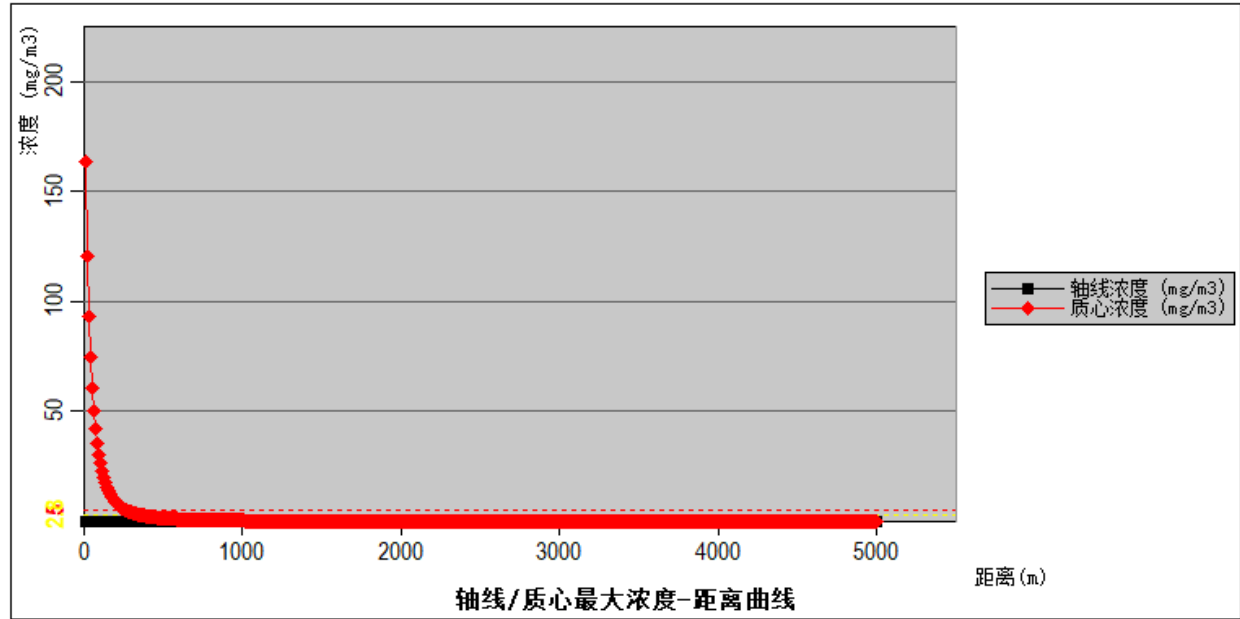


图5.1-3 磷化氢轴线/质心最大浓度-距离曲线



根据以上预测结果可知，下风向预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。

表5.1-6 事故源项及事故后果基本信息表（磷化氢）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	磷化氢泄漏后进入大气环境中，对大气环境产生污染。				
环境风险类型	磷化氢泄漏				
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	4.09
泄漏危险物质	磷化氢	最大存在量/kg	0.0385（单瓶）	泄漏孔径/mm	10.2
泄漏速率/(kg/s)	0.473	泄漏时间/min	0.016	泄漏量/kg	0.1925
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg/s	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ 次/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响	磷化氢进入大气环境中		
	磷化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	5.0	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2.8	/	/

3）磷化氢

下风向预测浓度

表5.1-7 砷化氢轴线各点的最大浓度一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
50	99.1	0.00
100	99.2	0.00
150	99.2	0.00
200	99.3	0.00
250	99.3	0.00
300	99.4	0.00
350	99.5	0.00
400	0.5	0.00
450	0.6	0.00
500	0.7	0.00
550	0.8	0.00
600	0.8	0.00
650	0.9	0.00
700	1.0	0.00
750	1.1	0.00
800	1.1	0.00
850	1.2	0.00
900	1.2	0.00
950	1.3	0.00
1000	1.4	0.00
2000	2.8	0.009
3000	4.1	0.004
4000	5.5	0.003
5000	6.8	0.002

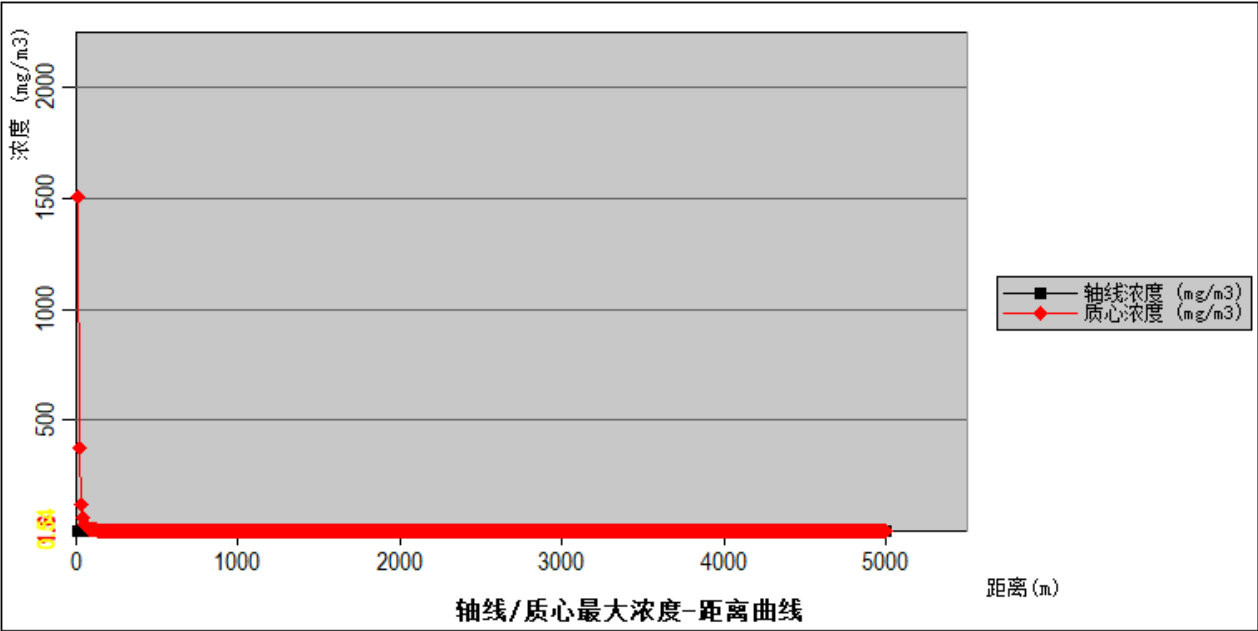


图5.1-4 砷化氢轴线/质心最大浓度-距离曲线



图5.1-5 最不利气象条件下砷化氢最大影响区域图

根据以上预测结果可知，下风向预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。

表5.1-8 事故源项及事故后果基本信息表（砷化氢）

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	砷化氢泄漏后进入大气环境中，对大气环境产生污染。

环境风险类型	砷化氢泄漏				
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	1.41
泄漏危险物质	砷化氢	最大存在量/kg	0.835（单瓶）	泄漏孔径/mm	10.2
泄漏速率/(kg/s)	0.119	泄漏时间/min	0.0585	泄漏量/kg	0.4175
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg/s	/	泄漏频率	5.00×10^{-6} 次/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响	砷化氢进入大气环境中		
	砷化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1.6	/	/
		大气毒性终点浓度-2	0.54	/	/

5.2 地表水环境风险事故分析

项目泄漏的液体有害物质一旦通过废水排放系统进入厂区周边的地表水体中，将会产生严重的地表水体污染事故，影响周边水域的水体功能。因此，拟建项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，切断了上述危险物质进入外部水体的途径，从根本上消除了事故情况下对周边水域造成污染的可能。主要防范措施如下：

（1）按规范设事故应急池、导流沟、集液槽，对事故情况泄漏的物料及消防废水进行收集控制；

（2）雨水排水口均设置了应急雨水截断阀，如发生火灾，关闭雨水截断阀，雨水进入雨水应急收集池，检测后提升至污水处理站处理达标后排放雨水污水、清净下水排放的切换闸门。

本项目位于广东省南沙经济技术开发区万顷沙镇，距离本项目最近的地表水是西北侧70m处的十涌。本项目废水经分类收集后进入厂区污水处理站，处理后经开发区污水管网排入十涌西污水处理厂，不直接排入地表水体。本项目设置事故应急水池，用于收集废水处理站事故废水和全厂风险事故废水，发生事故时可及时报警并停止向外排放废水。根据企业事故废水“三级”防控机制，当发生重大泄漏后，废液将收集最终至事故水池，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料、事故废水、污染消防水造成的环境污染。本项目按报告表提出的风险防范措施下，不会对地表水造成污染。

5.3 地下水环境风险影响与预测

本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险预测按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 601-2016）要求采用解析法或类比分析法，本次评价采用解析法进行预测。

正常情况下的跑、冒、滴、漏和初期雨水包含的污染物及事故状态下的大规模泄漏溢出的污染物首先会达到地面，再通过垂直渗透作用进入包气带。如果溢出的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水面；如果溢出的污染物量有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流，再随着日后雨水的下渗补给通过雨水慢慢进入土壤和地下水潜水层。达到地下水潜水层的污染物会随着地下水流的运动而慢慢向外界迁移。如果地下结构的污水池、废水池等泄漏，泄漏出的污染物有可能直接进入地下水潜水层，然后同样再随着地下水流的运动而慢慢向外界迁移。

5.3.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为三级评价，评价范围为6km。

5.3.2 预测时段

项目运营期。

5.3.3 污染情景预设

（1）正常工况

本项目生产厂房、化学品存放区均参照《石油化工防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，进行防渗处理，因此，本项目可不进行正常状况下情景预测。

（2）非正常工况

项目在生产运行期间废水处理站内污水池管道高浓度废水因防渗装置破裂或老化发生跑、冒、滴、漏，如以上现象处理不当，污染物可能下渗影响地下水。本次选取本项目的特征因子：氟化物、氨氮、镍离子进行预测分析，预测因子如下表：

表5.3-1 预测因子一览表

潜在污染区域	典型污染源	预测因子
含氟废水处理系统	含氟废水	F ⁻
含氨废水处理系统	含氨废水	NH ₄ ⁺ -N
金属废水处理系统	金属废水	Ni ²⁺

5.3.4 预测方法

本项目地下水评价等级判定为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“9.7.2 三级评价可采用解析法或类比分析法”。本项目采用解析法进行地下水环境影响预测分析。

5.3.5 预测模型概化

（1）水文地质条件概化

根据项目建设场地周边地块水文地质条件，综合考虑项目产排污特征，本次地下水评价的目标含水层为潜水含水层。潜水含水层水平方向渗透系数远大于垂向渗透系数，以水平方向运动为主。

污染物进入包气带和含水层中将发生机械过滤、溶解和沉淀、氧化和还原、吸附和解吸、对流和弥散等一系列的物理、化学和生物过程，为考虑在水平方向的最不利影响，本次地下水环境影响评价忽略上述物理、化学和生物过程，并将评价范围地下水系统概化为一维（水平方向流动）稳定的地下水流系统概念模型。

（2）污染源概化

可能发生泄漏的地方为污水池，一般泄漏形式为滴漏，故将排放形式概化为定浓度连续性排放源。

表5.3-2 污染源排放参数一览表

模拟区域	位置	典型污染源	预测因子	初始浓度 */mg/L	评价浓度 #/mg/L	源强设置
含氟废水处理系统	废水处理站 距西厂界 35m，距厂界西 侧十涌 105m	含氟废水	F ⁻	294	2.0	管线破裂，污染源连续性排放
含氨废水处理系统		含氨废水	NH ₄ ⁺ -N	736	1.5	
金属废水处理系统		金属废水	Ni ²⁺	0.2	0.1	

*初始浓度为处理系统进水时各物质的最大浓度；#评价浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅴ类水标准浓度限值。

（3）水文地质参数值的确定

根据情景预测，污染物通过污水池渗漏点渗入含水层，具有低流量、长时间的特性，适用于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，具体公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{tD_L}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{tD_L}}\right)$$

$$u = \frac{iK}{n_e}$$

式中：C(x,t) — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

x — 距注入点的距离，m；

t — 时间，d；

C₀ — 注入的示踪剂浓度，g/L

u — 水流速度，m/d；

i — 饱水带水力梯度；

K — 饱水带水平渗透系数，m/d；

n_e — 有效孔隙度；

D_L — 纵向弥散系数，m²/d；

erfc() — 余误差函数。

根据对评价区域水文地质的调查以及参考评价区环评项目，项目所预测参数如下表所示。

表5.3-3 预测参数一览表

参数名称	单位	数值	备注
时间 (t)	d	100d/1000d/20 年	
饱水带水力梯度 (i)	/	0.019	
饱水带水平渗透系数 (K)	m/d	0.051	
有效孔隙度(n _e)	/	0.32	
水流速度 (u)	m/d	0.003	
纵向弥散系数 (D _L)*	m ² /d	0.03	

*注：根据“关于转发环保部评估中心《环境影响技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关井深可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地尺寸效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性”。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论、以往研究成果及土工试验测试数据和以往对平原地区地下水研究成果，并结合评价区地层况和保守估计的原则，忽略分子扩散现象，弥散度 α_L 取 10m。

5.3.6 预测结果

本次评价，预测本项目特征污染物氟化物、氨氮、总镍，在持续泄漏 100 天、1000 天、20 年情况下的影响范围。预测结果见下表。

参照本项目所在区的水文地质条件，根据预测结果，本项目特征污染物氟化物、氨氮、总镍，在厂内污水处理系统发生污水渗漏进入地下水后，主要污染区为泄漏点附近区域，在持续泄漏 100 天/1000 天/20 年情况下，各类污染物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准浓度限值的最远影响距泄漏点约 86m，未到达周边水域。

表5.3-4 渗漏影响范围预测结果一览表

项目	预测时段	影响距离/m	超标距离/m
	100d	20	7

氟化物	1000d	67	24
	20a	197	77
氨氮	100d	20	8
	1000d	67	26
	20a	197	86
总镍	100d	20	2
	1000d	67	8
	20a	197	30

结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、建设项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价，项目对地下水环境的影响可接受。

6 环境风险管理

本项目设计了专门的化学品供应间及化学品库，用于储存危险原料。危险化学品应根据其种类将不同特性的化学品分开储存，并设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

6.1 环境风险防范措施

6.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 项目使用的特种气体中硅烷存储于硅烷站内，其余存储于大宗气体站和危险品库内，由于本项目特种气体使用量较大，因此存储形式以鱼雷罐车和大型钢瓶为主。各类特种气体均单独存放在独立区域内，在气体鱼雷罐车和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，气体抽风装置根据不同气体性质连接至厂务系统相应的废气处理装置，确保泄漏气体得到有效处置。

(2) 特种气体供应是由钢瓶与气柜连接，通过输送管线进入气体分配箱VMB (Value manifold box)，经VMB再次调压后送入车间使用点。最易发生气体泄漏的地方，基本集中在各管件与设备、管件与管件的接头部位，故防范的重点有以下三方面：

1) 管道与气柜阀门，对于有毒气体，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，同时启动气体控制柜内的紧急排风，使泄漏出的气体迅速通过紧急排风系统进入厂区废气处理系统。

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

3) 硅烷、一氧化碳、氯气等剧毒、强腐蚀性气体管路采用双芯管，并在外层管内布置若干探头，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) 在氯气、磷化氢、砷化氢钢瓶存放区域设置应急排风，屋顶设置应急废气处置装置，可吸附泄露的气体。

(5) 厂区内设置有毒有害气体在线监控系统。毒害气体检测系统将气体依特定的电位电解，测定所产生的电解电流，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) 硅烷站内存储有大量硅烷为易燃易爆气体，为了防止偶然火灾事故造成重大人员伤亡和设备损失，因此，硅烷站房内设计有消防设施和消防报警系统。

(7) 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。若有人吸入泄露气体，将人员迅速脱离现场至空气新鲜处，并保持呼吸道通畅。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。

6.1.2事故废水环境风险防范措施

为防止危险化学品泄漏进入地表水和地下水，本项目拟建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重的装置附近设置事故应急水池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控措施是在废水处理站设置应急事故水池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

根据上述原则，本项目拟采取以下措施：

(1) 第一级防控措施：本项目光阻液等危险化学品储存于化学品库、危险品库，其他化学品存储于生产厂房的化学品供应间内，存储区域地面做防腐，周边设置围堰或地沟，收集化学品泄漏产生的废液、废水，收集的废液及废水导入室外消防废水收集池；

(2) 第二级防控措施：本项目在生产厂房外设置室外消防废水收集池，容积 1000m³，用于收集化学品泄漏产生的废液、废水及事故消防废水；废水导入废水处理站事故水池，处理达标后排放；

(3) 第三级防控措施：本项目废水处理站内设置事故水池，容积 1200m³，收集废水站事故废水、事故消防废水等，确保事故发生时，废水不外排，处理达标后排入市政污水管网最终排入十涌西污水处理厂。

事故应急水池容量确定及依据如下：

参照中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019），本项目设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

事故储存设施总有效容积 $V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3) \max + V4 + V5$ ，具体参数定义及取值见下表。

表6.1-1 应急水池容积计算一览表

序号	参数	定义	单位	取值	备注
1	V1	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	m ³	1	均为小包装桶式包装，按不利情况 1m ³ 计
2	V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	m ³	630	本项目主要化学品放置于硅烷站、危险品库、危险品库内，按设计最大消防用水量计，即消防用水量 35L/s，3 小时；自喷系统消防用水量 70L/s，1 小时。 计算如下：35×3600×3+70×3600×1=630
3	V3	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	0	不考虑倒罐作业，取 0
4	(V1+ V2- V3) max	指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+ V2- V3，取其中最大值	m ³	631	1+630=631
5	V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	m ³	1189.2	依据《电子工程环境保护设计规范》GB50814-2013，电子工程厂房污水处理设施的事故池不宜小于最大一种废水处理能力 6h 的排水量， 本项目最大一种废水为酸碱系统废水，产生量为 4757m ³ /d 计算如下：4757÷24×6=1189.2
6	V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，V5=10qF	m ²	48	10×12×0.5=60
		q: 降雨强度，按平均日降雨量；q=q _n /n；	mm	12	1800÷150=12
		q _n : 年平均降雨量	mm	1800	
		n: 年平均降雨日数；	d	150	
		F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积	ha	0.5	化学品库、危险品库、硅烷站、固废处理站
7	V 总	(V1+ V2- V3) max + V4+ V5		1880.2	631+1189.2+60= 1880.2

本项目厂区内设置事故水池，收集事故污水。对事故池废水进行监测，低浓度事故废水排入厂区污水处理站，处理达标后排放；高浓度事故废水，委托有资质单位处理。残留地面的少量液体，用煤灰或沙土吸干，然后集中收集，并做好标识。

本项目最大事故废水量为 1880.2 m^3 ，根据建设单位提供的设计资料，本项目在生产厂房外设置室外消防废水收集池，容积 1000 m^3 ，废水处理站内设置事故水池，容积 1200 m^3 ，总量 2200 m^3 ，用于收集事故废水，可满足事故下 $\geq 1880.2 \text{ m}^3$ 的应急需求。

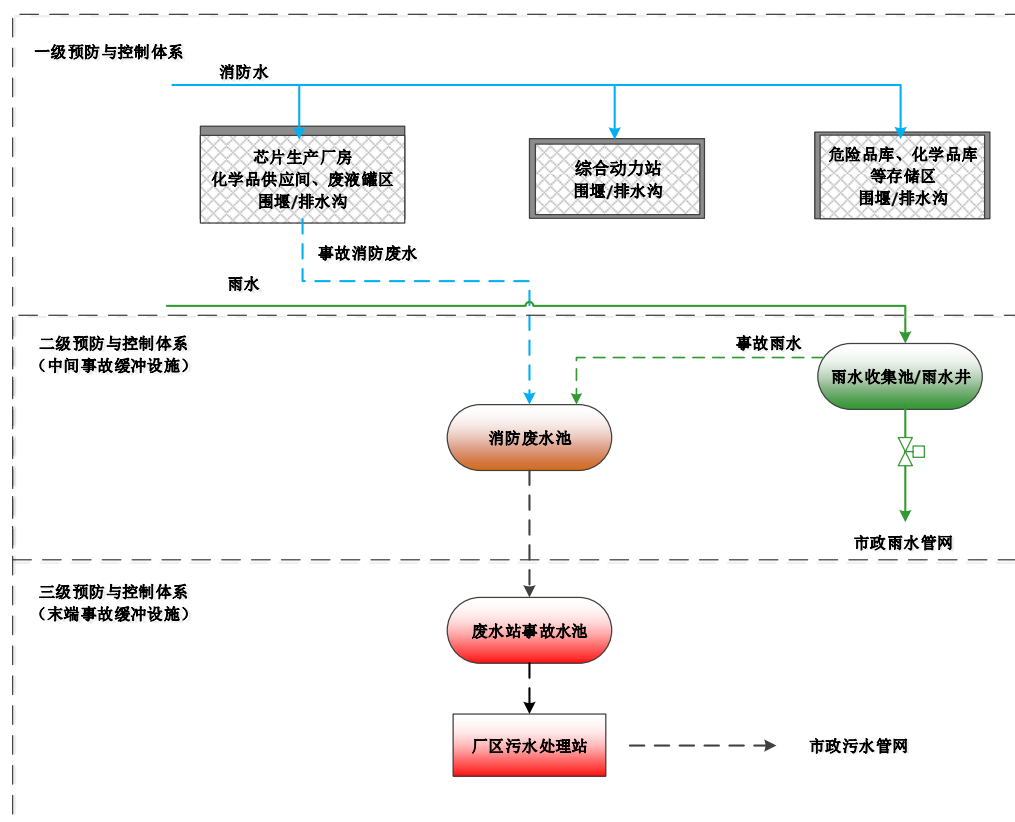


图6.1-1 三级防控图

6.1.3 地下水环境风险防范措施

（1）分区防治措施

本项目对厂内可能泄漏污染物的区域地面和构筑物分区采取严格的防渗措施。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区。重点污染防治区包括芯片生产厂房、综合动力厂房、化学品库、危险品库、废水处理站、污水输送管线等。重点防护区地面进行防渗设计。

（2）防治泄漏、收集措施

为了防止液体化学品泄漏，危险品库、化学品库、综合动力厂房等均设有经过防渗、防腐处理的地沟、围堰、事故水池。地沟、围堰能阻拦泄漏的化学品及废液溢出建筑物，废液经地沟围堰内的集水井收集泵至事故水池处理经过上述措施能有效避免化学品及废

液泄漏后造成土壤及地下水污染。

(3) 地下水污染控制

本项目拟建立厂区地下水环境监控体系，包括科学合理地设置地下水污染监控井、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施控制污染。结合厂区水文地质条件和地下水流动条件，本项目在厂区内设置地下水监测井 1 眼，定期监测，如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采集应急措施。

6.2 突发环境事件应急预案编制要求

按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（环境保护部公告 2018 年第 14 号）等国家、地方和相关部门要求，制定企业突发环境事件应急预案。

本项目环境风险事故应急预案主要针对风险物质泄漏造成的环境影响，火灾、爆炸、人身伤害等应急预案措施由安全评价提出。

环境风险事故具有发生突然、扩散迅速、影响范围大、危害途径多、救援专业性强等特点。因此，环境风险事故应急必须统一指挥、分级负责，条块结合、区域为主、防救结合、防护为主，点面结合、确保重点，专群结合、科学有效的原则。为了确保在发生突发事故时能够尽快地采取有效抢救措施，及时消除或减少环境污染危害程度，必须 事先编制好环境事故应急预案。

应急预案 应包括以下内容：

(一)总则，包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；

(二)应急组织指挥体系与职责，包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等；

(三)预防与预警机制,包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等；

(四)应急处置，包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施；

(五)后期处置,包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；

(六)应急保障,包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；

(七)监督管理，包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等；

(八)附则，包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；

(九)附件，包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等。

还应当包括以下内容：

(一)本单位的概况、周边环境状况、环境敏感点等；

(二)本单位的环境危险源情况分析,主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度；

(三)应急物资储备情况，针对单位危险源数量和性质应储备的应急物资品名和基本储量等。

企业事业单位编制的环境应急预案，应当在本单位主要负责人签署实施之日起 30 日内报所在地环境保护主管部门备案。事故应急指挥系统是应付紧急事故发生后进行事故救援处理的体系；该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。

应急预案还应明确企业与沿线区域地方政府的环境风险应急体系。体现分级响应、区域联动的原则，与沿线地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

当突发环境事件时，建设单位根据应急预案中不同环境事件应急疏散准则，组织救援小组配合中控室广播，组织厂内人员撤离至安全疏散集合区域，救援小组保护现场及相关数据。事件发生时应及时通知周围各个关心点相关人员马上撤离。厂区及关心点处人员应向远离厂区、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，并指明疏散、撤离的方向。

事态紧急严重时，无法控制在厂区内时，指挥部总指挥及时向上级有关部门（开发区管委会、消防队、生态环境分局等）报告发生的事故，并及时通知园区及周边单位负责人，告知灾情程度、风向等事故情况，提出要求组织撤离疏散或请求援助。

通过采取上述一系列安全和预防工程措施，可以有效地控制或缓解危险化学品使用风险。

7 评价结论

7.1 项目危险因素

本项目使用的主要危险物质包括氯气、砷化氢、磷化氢等，危险单元为化学品存储区，包括芯片生产厂房、化学品库、危险品库、大宗气体站及硅烷站等。化学品存储区设置应急排风系统、地面进行防腐设计，液态化学品存储区四周设排水沟或围堰。

7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目厂界周边 5km 范围人口数约 48970 人，周边 500m 范围内人口数约 700 人。

本项目废水经分类收集后进入厂区污水处理站，处理后经园区污水管网排入十涌西污水处理厂处理，不直接排入地表水体。

根据以上预测结果可知，下风向预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。

从人体健康角度分析，发生泄露事故时，建议周围区域内的人员根据应急预案和撤离线路进行应急和防护撤离，避免因事故造成的急性损害事件发生。

参照本项目所在区的水文地质条件，根据预测结果，本项目特征污染物氟化物、氨氮、总铜，在厂内污水处理系统发生污水渗漏进入地下水后，主要污染区为泄漏点附近区域，在持续泄漏 100 天/1000 天/20 年情况下，各类污染物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准浓度限值的最远影响距泄漏点约 86m，未到达周边水域。

7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目有毒有害气体钢瓶存放区域均设有应急排风，厂区内设置有毒有害气体在线监控系统，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。

为防止危险化学品泄漏进入地表水和地下水，本项目拟建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。根据建设单位提供的设计资料，本项目依托现有工程事故水池，用于收集废水处理站事故废水、事故消防废水等，可满足事故下 $\geq 1880.2\text{m}^3$ 的应急需求。

本项目对厂内可能泄漏污染物的区域地面和构筑物分区采取严格的防渗措施。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区。重点污染防治区包括芯片生产厂房、废水处理站、化学品库、危险品库、污水输送管线等。本项目重点防护区地面进行防渗设计。

建设单位编制突发环境事件应急预案，当突发环境事件时，建设单位根据应急预案中不同环境事件应急疏散准则组织安全疏散。事态紧急严重时，及时向上级有关部门（开发区管委会、消防队、环保局等）报告发生的事故，并及时通知园区及周边单位负责人，告知灾情程度、风向等事故情况，提出要求组织撤离疏散或请求援助。

7.4环境风险评价结论

通过采取上述一系列安全和预防工程措施，可以有效地控制或缓解危险化学品使用风险，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故，降低并最终消除其环境影响，提供了有效的技术保障和应急保障，因此本次评价任务项目的环境风险是可控的。

8 附表

表8.1-1 建设项目风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	氯气	氯化氢	氨气	盐酸	硝酸	磷酸	氢氟酸	硫酸
		存在总量/t	2.2	1.2	1.8	14.2	6.8	6.6	51.1	140.2
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>700</u> 人				5km 范围内人口数 <u>49570</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q≥100 ☐	
		M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒	
P 值		P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
环境风险潜势		IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☐		II ☒		I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☒		AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性重点浓度-1 最大影响范围 <u>0</u> m							
			大气毒性重点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d								
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d										
重点风险防范措施		①定期检验化学品储存容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器。 ②危险废物厂内运输应设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区和生活区；运输过程中应采取密闭、捆扎等措施，严防震动、撞击、摩擦和倾倒。 ③在厂区整体范围内针对危险物质的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火。 ④在装卸危险性物质时禁止饮酒、吸烟，晚间作业应用防爆式或封闭式的安全照								

	明，房间内设置排风扇，若发生泄漏事故应开启全部风扇。 ⑤化学品库、化学品供应间地面全部进行防渗处理；仓储、特气仓库设有气柜，气柜和房间均设置有抽风系统，抽风通过屋顶排气筒排放。 ⑥厂房内放置危险品液体区域设置经过防渗防腐处理的地沟。 ⑦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。 ⑧建立污染源头、过程处理和最终排放的废水排放“三级防控”机制。 ⑨厂内采取严格的分区防治措施，并设有经过防渗、防腐处理的地沟、围堰、事故水池等。 ⑩建立厂区地下水环境监控体系
评价结论与建议	本项目在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险受控。
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项。	

广东芯粤能半导体有限公司
面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造项目

大气环境专项评价

目 录

1 环境管理与监测计划 1

1 评价工作等级、评价范围确定 1

1.1 预测及评价因子的确定 1

1.2 评价等级判定 1

1.3 评价范围确定 4

2 污染物排放量核算 5

2.1 单根排气筒污染物排放量核算 5

2.2 大气污染物年排放量核算 6

2.3 非正常排排放量核算 7

2.4 大气防护距离 8

3 评价结论 9

3.1 大气环境影响评价结论 9

3.2 大气环境影响评价自查表 9

1 评价工作等级、评价范围确定

1.1 预测及评价因子的确定

本项目排放的废气污染物主要是氟化物、氯化氢、氮氧化物、颗粒物、氨、硫酸雾、氯气、二氧化硫、和 VOCs。

表 1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时间	标准值	单位	标准来源
二氧化硫	1h 平均	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
氮氧化物		250	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
砷		0.036	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氟化物		20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 $10\mu\text{m}$ ）		450	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨		200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯气		100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢		50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫酸雾		300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC		1200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

1.2 评价等级判定

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），需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 ，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 $D_{10\%}$ ， P_i

其中 P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

大气环境影响评价等级参照下表进行分级判定。

表2 大气环境影响评价等级确定依据

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

(2) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 筛选模式,估算模型参数见下表。

计算项目有组织和无组织排放的污染物的最大落地浓度和最大落地浓度占标率,估算模式评价因子和标准、估算模型参数、估算模型计算参数见下表。

表3 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)	72.5 万
最高环境温度/°C:		38.6
最低环境温度/°C:		2.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 废气污染源参数

各个生产厂房废气排放源参数见下表。

表4 有组织废气污染源参数一览表（点源）

排气筒编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数/m		烟气温度/℃	烟气流量/(m³/h)	污染物排放速率/（kg/h）										
		X	Y	高度	内径			氟化物	氯化氢	氮氧化物	颗粒物	氨	硫酸雾	氯气	二氧化硫	硫化氢	VOCs	砷及其化合物
DA- SEX-01	G1 酸性废气	-104	37	43.8	1.2	25	71428.6	0.075	0.034	0.107	0.171	0.136	0.049	0.033	0.107	/	/	/
DA- SEX-02	G1 酸性废气	-74	22															
DA- SEX-03	G1 酸性废气	-52	7															
DA- SEX-04	G1 酸性废气	-37	0															
DA- SEX-05	G1 酸性废气	0	-30															
DA- SEX-06	G1 酸性废气	15	-44															
DA- SEX-07	G1 酸性废气	30	-52	43.8	1.2	25	60000	/	/	/	/	0.108	/	/	/	/	/	/
DA- AEX-01	G2 碱性废气	58	-75															
DA- AEX-02	G2 碱性废气	61	-80															
DA- AEX-03	G2 碱性废气	64	-85	48	1.4	25	100000	/	/	0.225	0.0288	/	/	/	0.024	/	1.027	/
DA-VEX-01	G3 有机废气	52	-74															
DA- SEX-As-01	G4 含砷工艺尾气	74	-96	43.8	0.45	25	10000	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.000095

(4) 估算模型计算结果

采用 AERSCREEN 筛选模式对最大落地浓度 $C_{\max}$ 和对应的距离及最大占标率进行估算，预测结果见下表

表 5 主要污染源估算模式模型计算结果表

污染源		估算结果		最大占标率 (%)
		距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m^3)	
酸性废气 DA- SEX-01~17	氟化物	397	1.69E-03	8.46
	氯化氢	397	7.67E-04	1.53
	氯气	397	7.45E-04	0.74
	氮氧化物	397	2.41E-03	0.97
	氨	397	3.07E-04	1.53
	二氧化硫	397	2.41E-03	0.48
	颗粒物	397	3.86E-03	0.86
	硫酸雾	397	1.11E-03	0.37
碱性废气 DA- AEX-01~ 03	氨	397	2.44E-03	1.22
有机废气 DA-VEX-01	VOCs	437	1.93E-02	1.60
	二氧化硫	437	4.50E-04	0.09
	氮氧化物	437	4.22E-03	1.69
	颗粒物	437	5.40E-04	0.12
含砷工艺尾气 DA- SEX-As-01	氟化物	397	1.13E-04	0.56
	砷化氢	397	2.14E-06	5.95

根据估算模式计算结果，本项目最大占标率为 $P_{\max}$ 最大为 $8.46\% < 10\%$ ，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）工作等级划分，确定项目大气评价等级为二级，故不进行进一步预测与评价。

1.3 评价范围确定

本项目评价等级为二级，大气环境影响评价范围为以酸性废气排气筒为中心，边长 5km 范围。

2 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目为二级评价，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

2.1 单根排气筒污染物排放量核算

本项目废气没有无组织排放污染物，有组织污染物排放量见下表，其中主要排放口核算排放速率为单根排气筒数据。

表 6 有组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	单根核算排放浓度 (mg/m³)	单根核算排放速率 (kg/h)	总核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	有机废气 DA-VEX-01	VOCs	10.27	1.027	8.750
2		二氧化硫	0.24	0.024	0.204
3		氮氧化物	2.245	0.225	1.917
4		颗粒物	0.288	0.0288	0.245
主要排放口合计		VOCs			8.750
		二氧化硫			0.204
		氮氧化物			1.917
		颗粒物			0.245
一般排放口					
5	酸性废气 DA- SEX-01~07	氟化物	1.046	0.075	0.639
6		氯化氢	0.471	0.034	0.290
7		氯气	0.463	0.033	0.281
8		氮氧化物	1.5	0.107	0.912
9		氨	1.9	0.136	1.159
10		二氧化硫	1.5	0.107	0.912
11		颗粒物	2.4	0.171	1.457
12		硫酸雾	0.686	0.049	0.417
		磷酸雾	0.038	0.003	0.026
13		磷化氢	0.0005	0.00004	0.00034
14	碱性废气 DA- AEX-01~03	氨	1.804	0.108	0.920
15	含砷废气	氟化物	0.4987	0.005	0.043

17	DA- SEX-As-01	砷及其化合物	0.0095	0.000095	0.001
18		磷化氢	0.0113	0.000113	0.001
19	锅炉废气 DA-DG-01~02	二氧化硫	18.56	0.24	0.52
20		氮氧化物	64.68	0.8364	1.81
21		颗粒物	14.85	0.192	0.41
一般排放口合计		氟化物			4.5
		氯化氢			2.01
		氯气			1.97
		氮氧化物			8.193
		氨			10.86
		二氧化硫			6.906
		颗粒物			10.635
		硫酸雾			2.93
		磷酸			0.16
		砷化氢			0.0008
		磷化氢			0.0031
有组织废气排放总计					
有组织废气排放合计		氟化物			4.5
		氯化氢			2.01
		氯气			1.97
		氮氧化物			10.11
		氨			10.86
		二氧化硫			7.11
		颗粒物			10.88
		硫酸雾			2.93
		磷酸			0.16
		砷化氢			0.0008
		磷化氢			0.0031
		VOCs			8.83

2.2 大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量见下表。

表 7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氟化物	4.5
2	氯化氢	2.01
3	氯气	1.97
4	氮氧化物	10.11
5	氨	10.86
6	二氧化硫	7.11
7	颗粒物	10.88
8	硫酸雾	2.93
9	磷酸	0.16
10	砷化氢	0.0008
11	磷化氢	0.0031
12	VOCs	8.83

2.3 非正常排放核算

本项目非正常排放量核算见下表。

表 8 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/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
1	酸性废气 (DA-SEX-01~07 排气筒)	停电、洗涤塔和风机出现故障	氟化物	7.6347	0.5453	1~2h	1	1. 如果全厂停电。项目所有排风机接入 UPS 电源, 所有废气处理设施进入应急电源、一但停电, 立即启动备用电源, 确保废气处理设施正常运转。 2. 风机出现故障时, 系统设有备用风机 (N+1 配置), 备用风机立即启动。
2			氯化氢	2.0630	0.1474	1~2h	1	
3			氯气	0.7228	0.0516	1~2h	1	
4			氮氧化物	3.0000	0.2143	1~2h	1	
5			氨	3.3723	0.2409	1~2h	1	
6			二氧化硫	1.8750	0.1339	1~2h	1	
7			颗粒物	4.000	0.2857	1~2h	1	
8			硫酸雾	3.4317	0.2451	1~2h	1	
			磷酸雾	0.1915	0.0137	1~2h	1	
9			磷化氢	0.0008	0.0001	1~2h	1	
10	碱性废气 (DA-AEX-01~03 排气筒)		氨	4.5095	0.2706	1~2h	1	

11	有机废气 (DA-VEX-01 排气筒)		VOCs	47.1116	4.7112	1~2h	1	3. 当某一 废气洗涤塔 出现故障 时, 可引到 其他洗涤 塔, 此时液 /气比发生 变化, 用操 作调整 pH 参数及风机 风量, 必要 时停止生产 原料的供 给。
12			二氧化硫	0.2400	0.0240	1~2h	1	
13			氮氧化物	2.2452	0.2245	1~2h	1	
14			颗粒物	0.2880	0.0288	1~2h	1	
15	含砷废气 (DA- SEX- As-01 排气 筒)		氟化物	0.5089	0.0051	1~2h	1	
17			砷化氢	0.0948	0.0009	1~2h	1	
18			磷化氢	0.1134	0.0011	1~2h	1	

2.4 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域, 以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”经预测计算, 本项目主要污染物最大落地质量浓度均达标, 则表明本项目实施后主要污染物的落地浓度均能满足环境质量浓度限值要求, 无需设置大气环境防护距离。

项目生产厂房为洁净室, 全封闭式操作, 易挥发有机、无机废气分别抽取到 3 类废气净化系统中进行处理, 再通过相应排气筒排放。废气处理系统划分合理, 覆盖面大, 基本消除了工艺废气在使用过程中的无组织排放源。本项目大气污染物中的砷属于一类污染物, 但本项目的砷化氢原料为钢瓶装, 在密闭的离子注入机台使用, 废气全部进入含砷废气处理系统; 含砷废气的干式吸附装置的吸附剂更换操作位于掏筒间内, 该房间密闭设置, 并设置抽风, 并入含砷废气处理系统, 因此本项目在运行过程中不会存在砷的无组织排放, 无需设置卫生防护距离。

3 评价结论

3.1 大气环境影响评价结论

本项目新增污染源正常排放下，主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率均<10%，各项大气污染物均能达标排放，大气环境影响可接受。根据分析，本项目无需设置大气防护距离和卫生防护距离。

3.2 大气环境影响评价自查表

表9 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ ） 其他污染物（氮氧化物、氟化物、氯化氢、氯气、氨、砷、氯化氢、硫酸雾）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		