

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称：砷化镓单片微波集成电路研发及产业化项目

建设单位（盖章）：北京双仪微电子科技有限公司

编制日期：2018 年 5 月

生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

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

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

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复

目录

表一：建设项目基本情况	1
一、项目由来.....	1
二、产业政策的符合性.....	3
三、项目规划符合性与选址合理性.....	4
四、项目概况.....	8
五、建设内容.....	8
六、厂区平面布置情况.....	15
七、主要原辅材料及用量.....	15
八、项目主要设备清单.....	16
九、项目外环境关系及主要环境保护目标.....	19
表二：建设项目所在地自然环境社会环境简况	21
一、地理位置.....	21
二、自然环境概况.....	21
三、社会环境概况.....	23
表三：环境质量状况	25
一、地表水环境质量现状调查与评价.....	25
二、地下水环境质量现状调查与评价.....	28
三、大气环境质量现状调查与评价.....	30
四、土壤环境现状监测.....	34
五、声环境质量现状调查与评价.....	35
六、小结.....	36
表四：评价使用标准	38
一、环境质量标准.....	38
二、污染物排放标准.....	40
三、总量控制指标.....	41
表五：建设项目工程分析	43
一、工艺流程及产污位置.....	43
二、物料平衡.....	45
1、砷平衡.....	45
2、氟平衡.....	49

3、氯平衡.....	51
4、磷平衡.....	52
5、氮平衡.....	53
6、挥发性有机物平衡.....	55
三、水平衡.....	56
四、污染物排放及治理.....	58
1、废水排放及治理措施.....	58
2、废气排放及治理措施.....	62
3、噪声产生及防治措施.....	70
4、固体废物产生及处置.....	72
5、污染物排放“三本帐”.....	74
6、地下水污染防治措施.....	74
7、非正常排放污染源分析.....	76
表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况.....	77
表七：环境影响分析.....	78
一、施工期环境影响分析.....	78
二、运营期环境影响分析.....	78
1、地表水环境影响评价.....	78
2、地下水环境影响分析.....	81
3、大气环境影响分析.....	88
4、声环境影响分析.....	88
5、固体废物环境影响分析.....	91
6、小结.....	94
7、环境风险分析.....	94
表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	95
一、废水治理措施及可行性分析.....	95
二、大气污染防治措施及可行性分析.....	102
三、噪声治理措施及可行性分析.....	107
四、固体废物污染防治措施及可行性分析.....	108
五、地下水污染防治措施论证.....	109
六、非正常排放污染控制措施.....	110

七、环保投资.....	110
八、环境管理及监测计划.....	112
表九：结论与建议.....	123
一、项目概况.....	123
二、环境质量现状评价结论.....	123
三、环境影响评价结论.....	123
四、污染物达标排放分析.....	125
五、总量控制.....	126
六、环境风险评价结论.....	127
七、产业政策、规划符合性及选址合理性分析.....	128
八、项目建设可行性结论.....	128
九、环境保护对策建议.....	129

表一：建设项目基本情况

项目名称	砷化镓单片微波集成电路研发及产业化项目				
建设单位	北京双仪微电子科技有限公司				
法人代表	吴晓明	联系人	程贵杰		
通讯地址	北京市北京经济技术开发区科创十四街 99 号				
联系电话	18600755597	传真	010-67881840	邮政编码	100176
建设地点	北京经济技术开发区东区 B15M1 地块				
立项审批部门	北京经济技术开发区管理委员会	批准文号	京技管项备字 [2018]70 号		
建设性质	新建√改建□扩建□		行业类别及代码	C3963 集成电路制造	
占地面积	9833 m ²		绿化面积	10400 m ²	
总投资(万元)	100000	其中：环保投资(万元)	5716.5	环保投资占总投资比例	5.72 %
评价经费(万元)	—	预期投产日期	2018 年 12 月		
工程内容及规模：					
一、项目由来					
<p>集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。砷化镓单片微波集成电路（GaAs MMIC）是在砷化镓半导体衬底上用一系列半导体工艺方法制造出无源和有源元器件，并连接起来构成应用于微波（甚至毫米波）频段的功能电路 GaAs MMIC 是一种高性能的无线通信集成电路。由于 GaAs MMIC 的衬底材料 GaAs 的电子迁移率较高、禁带宽度宽、工作温度范围大、微波传输性能好，所以 GaAs MMIC 具有电路损耗小、噪声低、工作频率高、频带宽、动态范围大、功率大、附加效率高、抗电磁辐射能力强等特点，其性能远远超过了硅基集成电路。从上世纪 80 年代初期开始，GaAs MMIC 技术就被美日欧等世界先进国家列为国家最重要的半导体科技之一。每年投资巨额资金研发持续了十几年时间。由此可见其重要性。</p> <p>GaAs MMIC 的产品和技术早期多用于国防科技用途。但进入上世纪 90 年代中期以</p>					

后，由于商务用的无线通信产业及个人手机市场的蓬勃发展，具有高性能的 GaAs MMIC 开始被广泛应用于手机和其他通讯器材，其用途包括传送远距离信号的高功率放大器(PA)与低噪声低失真开关(Switch)等。至此，GaAs MMIC 成为了个人与商务无线通信产业不可或缺的集成电路组件并在射频和微波领域基本取代了相对低性能的硅基集成电路。

砷化镓的高功率放大器(GaAs PA)是手机电路中的关键组件，它占有了九成以上的手机市场。但是由于 GaAs 是一种复杂的化合物半导体材料，GaAs 器件的工艺制备过程比硅器件困难许多，并且 GaAs 器件的器件物理更为艰深，GaAs 的器件和电路都不易设计，因此研发与生产的门坎很高。手机生产厂商所需的 GaAs MMIC 芯片基本依赖进口，这对我国半导体产业和通讯产业都造成了巨大隐患。随着需求量的增加，仰赖国外供应的程度日益加深，建立具有自主知识产权的 GaAs MMIC 生产线已是迫在眉睫。

为填补我国砷化镓微波集成电路制造领域空白，建成目前全国唯一具备规模化量产能力的先进工艺技术生产线，弥补我国通讯产业供应链缺口，满足国内市场对砷化镓 MMIC 芯片的迫切需求，彻底改变我国在此领域长期全部依赖进口的现状，北京双仪微电子科技有限公司拟投资 100000 万元人民币在北京经济技术开发区 B15M1 地块租赁北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地，通过装修改造，进行砷化镓微波集成电路（MMIC）芯片制造代工服务。项目建成后形成具备每月 20000 片量产能力的基于 6 吋砷化镓晶圆的 MMIC 芯片代工厂，扭转国内 GaAs MMIC 芯片完全依赖于进口的不利局面。在创造良好经济效益的同时，为国家构建信息安全体系的关键环节做出贡献。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（5 号令）和《建设项目环境影响评价分类管理目录》等有关法律法规，该项目应编制环境影响报告表，并报送环境保护行政主管部门审批。为此，北京双仪微电子科技有限公司特委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司进行环境影响评价工作。接受委托后，评价单位充分研读有关文件和资料后，通过对该项目的工程分析和对建设地区环境现状及影响的监测、调查、评价，编制出本环境影响报告表。

二、产业政策的符合性

1、与国家当前产业政策符合性分析

北京双仪微电子科技有限公司为中外合资企业，本项目从事集成电路芯片制造，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》“**鼓励类**”中第二十八条“信息产业”中第十九款“**集成电路设计，线宽 0.8 微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试**”。本项目同时属于《外商投资企业指导目录（2017年本）》中的鼓励类（二十二）计算机、通信和其他电子设备制造业中的第 245 项：**集成电路设计，线宽 28 纳米及以下大规模数字集成电路制造，0.11 微米级以下模拟、数模集成电路制造，MEMS 和化合物半导体集成电路制造及 BGA、PGA、FPGA、CSP、MCM 等先进封装与测试**。

《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》将集成电路：**高性能传感器及关键芯片、高速集成电路技术及芯片、线宽 65 纳米以下的纳米级集成电路芯片制造、封装和测试，纳米级芯片设计平台（EDA 工具）及配套 IP 库，设计、开发智能存储卡控制器芯片以及整机所需的各种专用集成电路芯片和系统级芯片，低功耗、高性能数字信号处理器（DSP），低功耗、高性能嵌入式中央处理器（CPU）及其系统级芯片，高性能多核 32 位/64 位 CPU**。列为当前优先发展的高技术产业化重点领域。

本项目从事单片微波集成电路制造，属于国家重点发展产业，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》中鼓励类，属《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》中当前优先发展的高技术产业化重点领域。故本项目符合目前国家相关产业政策。

综上所述，本项目建设符合国家当前产业政策。

2、与北京市产业政策符合性分析

本项目属于《北京市产业结构调整指导目录》（2007年本）鼓励类第二十四款，第 22 项大规模集成电路装备制造。本项目产品属于《北京市鼓励发展的高精尖产品目录》（2016年版）关键核心产品第九款 集成电路芯片。本项目不属于《不符合首都功能定位的工业行业调整、生产工艺和设备退出指导目录（2013年本）》（京经信委发[2013]68号）中的行业，项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2015年版）中的产业。

因此，本项目符合国家和北京市产业政策。

三、项目规划符合性与选址合理性

1、与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

根据中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要第二十三章支持战略性新兴产业发展第一节 提升新兴产业支撑作用：支持新一代信息技术、新能源汽车、生物技术、绿色低碳、高端装备与材料、数字创意等领域的产业发展壮大。大力推进先进半导体、机器人、增材制造、智能系统、新一代航空装备、空间技术综合服务系统、智能交通、精准医疗、高效储能与分布式能源系统、智能材料、高效节能环保、虚拟现实与互动影视等新兴前沿领域创新和产业化，形成一批新增长点。

本项目拟在北京经济技术开发区内建设，为集成电路制造项目，属于国家支持的战略新兴产业“新一代信息技术”，符合国家十三五规划纲要。

2、与《北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

大力发展战略性新兴产业。大力发展**电子信息**、生物医药、新能源、新材料、智能制造、航空航天、新能源汽车、轨道交通等战略性新兴产业。积极推进第五代移动通信(5G)、未来网络、可穿戴医疗设备、基因检测、3D 打印、第三代半导体材料、智能机器人等领域发展。到 2020 年，战略性新兴产业创新能力大幅提升，掌握一批达到世界先进水平的关键核心技术，培育一批国际知名品牌和具有较强国际竞争力的跨国企业，形成一批拥有技术主导权的产业集群。

促进制造业智能精细发展。深入实施《〈中国制造 2025〉北京行动纲要》。坚持分类指导，就地淘汰落后产能，有序转移存量企业，改造升级优势企业，转换制造业发展领域、发展空间和发展动能。聚焦发展创新前沿、关键核心、集成服务、设计创意和名优民生等五类高精尖产品，实施新能源智能汽车、**集成电路**、智能制造系统和服务、自主可控信息系统、云计算与大数据、新一代移动互联网、新一代健康服务、通用航空与卫星应用等重大专项。

本项目拟在北京经济技术开发区内建设，为集成电路制造及封装测试项目，属于北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划重点发展的产业。

3、与《北京城市总体规划（2004 年-2020 年）》相符合性

根据《北京城市总体规划（2004年-2020年）》亦庄新城及地区发展是北京东部发展带的重要节点，北京重点发展的新城之一。引导发展电子、汽车、医药、装备等高新技术产业与现代制造业，以及商务、物流等功能，积极推动开发区向综合产业新城转变。在空间布局上由亦庄和永乐地区两部分组成，亦庄在现状北京经济技术开发区的基础上，继续向东南方向发展，大力完善城市的综合服务功能；永乐为城市远期发展预留空间，将在永乐镇的现状基础上主要向西北方向发展，成为京津城镇发展走廊的重要节点。

本项目为电子行业，属于集成电路制造及封装测试项目，位于北京市亦庄经济开发区，属于亦庄新城重点发展的高新技术产业，因此本项目符合北京市的总体规划。

4、与亦庄新城发展规划符合性分析

《亦庄新城规划（2005年—2020年）》已于2007年1月5日获得北京市人民政府批复，其主要内容包括：

规划范围包括北京经济技术开发区，大兴区下辖的亦庄、瀛海镇行政辖区以及旧宫镇三海子地区，通州区的马驹桥镇行政辖区以及台湖镇位于京津塘第二通道以西的行政辖区，规划面积212.7平方公里。

新城的总体定位是“北京重点发展的新城之一，是以高新技术产业和先进制造业集聚发展为依托的综合产业新城，是辐射并带动京津城镇走廊产业发展的区域产业中心。”

规划中确定亦庄新城“以三大产业组团——高新技术产业、先进制造业、生产性服务业为支柱，以产业链集聚优化亦庄的产业发展，主要发展电子、汽车、医药、装备等高新技术产业与现代制造业，引导发展商务、物流等功能。

本项目拟在北京经济技术开发区内建设，属于“高新技术产业中的电子类”，符合亦庄新城发展规划定位。

5、与北京经济技术开发区规划符合性分析

国务院批准北京经济技术开发区为国家级经济技术开发区的批复（国函[1994]89号）中明确提出：“北京经济技术开发区要充分发挥首都优势，积极引进外资，兴办高起点的工业项目和科技型项目，以促进北京市国有大中型企业的技术改造和产业结构的调整，扩大出口贸易，发挥外向型经济的窗口作用”。北京市委市政府也明确了“三个吸纳”的原则，即吸纳外商投资、高新技术企业、国有大中型企业。开发区

重点发展五大支柱产业，即电子信息产业、光机电一体化产业、生物技术和新医药产业、新材料与新能源产业和软件制造业。

开发区重点引进龙头企业和精品项目，充分发挥其辐射、带动作用，促进主导产业集群的形成和壮大。以诺基亚为龙头的移动通讯产业，以京东方为龙头的显示器产业、以中芯国际（北京）公司为龙头的集成电路产业、以北京奔驰为龙头的汽车产业，以拜耳为代表的医药产业、以康龙化成为代表的服务外包产业等产业园区建设模式推动了高端产业基地建设，被国家有关部门认定为国家电子信息产业园、国家生物产业基地、国家服务外包产业基地。

本项目位于北京经济技术开发区内，主要生产单片微波集成电路，属于为北京经济技术开发区重点发展五大支柱产业之一，符合北京经济技术开发区总体规划要求。

表 1-1 项目与区域环评符合性分析一览表

类别	《北京经济技术开发区区域环境影响报告书》要求	本项目情况	是否满足要求
对入区工业项目类型的环保要求	<p>开发区——重点发展的五大支柱产业，即电子信息产业、生物技术和新医药产业、新材料与新能源产业、现代制造业。</p> <p>从环境保护角度对入区企业提出如下限制原则：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不发展北京市明令禁止发展的企业。 • 不发展与其他开发区定位相冲突的行业； • 不发展与北京市不能形成产业链条和不具备资源优势的产业； • 不发展劳动密集型企业； • 不发展其他高耗水企业和水污染严重企业； • 不发展与饮食食品相关的行业。 <p>按此原则，第二产业中的制造业中的部分行业属于不在引进之列：农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制品业、纺织业、纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业、木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业、家具制造业、造纸及纸制品业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业、橡胶制品业、塑料制品业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业、通用设备制造业专用设备制造业中的部分行业、交通运输设备制造业中的铁路、摩托车、自行车、船舶及浮动装置制造、电气机械及器材制造业中的电池制造、工艺品及其他制造业和废弃资源和废旧材料回收加工业。</p>	<p>本项目为集成电路制造项目，属于开发区五大支柱产业之一的电子信息产业，不属于农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制品业、纺织业、纺织服装、鞋、帽制造业、皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业、木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业、家具制造业、造纸及纸制品业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业、橡胶制品业、塑料制品业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业、通用设备制造业专用设备制造业中的部分行业、交通运输设备制造业中的铁路、摩托车、自行车、船舶及浮动装置制造、电气机械及器材制造业中的电池制造、工艺品及其他制造业和废弃资源和废旧材料回</p>	符合要求

		收加工业等不引进项目	
对入区项目环境影响评价的要求	对符合“五大支柱产业”，但目前尚未预计到的高新技术类型项目，要求严格按照国家环境保护总局颁布的《建设项目环境保护管理名录》进行环境影响评价。	本项目属于符合“五大支柱产业”，且按照环保部要求进行了环境影响评价	符合要求
	对符合“五大支柱产业”的建设项目，在涉及到主要的能源资源环境制约因素，需要详细评价的问题：		
	1、对于在生产工艺可能需要大宗使用天然气的项目，应对天然气的可获性和天然气使用中环境影响进行评价；	本项目对天然气使用中的环境影响进行了评价	符合要求
	2、对于可能有特殊污染物排放、但又属于在开发区产业链中有重要作用的项目，需要对特殊污染物的属性、在环境中的迁移转化、环境影响进行评价，并提出环境技术经济合理、可行的措施；	本项目对特殊污染物（如氮氧化物、氟化物）产生、排放及环境影响进行了详细评价，并提出了环境技术经济合理、可行的措施	符合要求
3、对于可能有大宗气体、化学品储放的项目，需要进行涉及大气、地下水、人群健康等的环境风险评价；	本项目进行了大气、地下水、人群健康等环境风险评价	符合要求	

从上表可见，项目符合《北京经济技术开发区区域环境影响报告书》对项目环评的相关要求。同时根据国家环境保护总局环审[2005]535号文《关于北京经济技术开发区区域环境影响报告书审查意见的复函》相关要求，北京经济技术开发区要采取多种手段进一步降低水资源的消耗量并提高水资源的利用率。严格控制入区企业的工业用水量。严格限制高水耗、高能耗或以生产工艺以化学合成为主的建设项目入区。本项目采取了各种节水、降耗的措施，使单位产品工业用水水平达国内先进水平。总体而言符合区域环境影响评价相关要求。

项目选址于北京经济开发区，园区基础设施完备，为项目建设提供了良好的平台。由项目外环境情况可知，项目周边主要为工业企业及规划工业用地。项目对产生的废气均设置了相应的处理措施，经处理后各废气污染物均能实现达标排放，且因此本项目的建设对周边环境敏感保护目标的影响较小。

6、选址合理性

项目拟建于北京经济技术开发区，根据北京经济开发区用地规划，该地区规划用地为工业。因此项目符合国家供地政策。

北京经济技术开发区地处北京城市总体规划东部发展带上，是京津塘产业带的起始地带，也是环渤海经济产业圈的核心发展地带，位于沿京津塘高速公路的城市五环路、六环路之间。京津塘高速公路、五环路、四环路、机场高速路等多条高速

公路、城市快速路和城市主干道以及城市轻轨，使北京经济技术开发区拥有联结各重要经济区域和交通枢纽的畅通道路以及多种交通方式。开发区距离城市四环路 3.5 公里，距离城市三环路 7 公里，距市中心天安门广场 16.5 公里，距北京首都国际机场 25 公里，距铁路货运站 7 公里，距公路货运主枢纽 5 公里，距国际物流中心 1 公里，距天津新港 140 公里。因此项目所处位置交通十分便利，适合项目的研发和发展。

本项目周边均为工业用地，距离本项目最近的环境保护目标马庄约 800m，据现场调查，项目所在地无饮用水源取水点，项目外环境制约性较小。本项目废水、废气、噪声对外环境影响较小，因此本项目选址合理。

综上所述，本项目符合规划，外环境无明显制约因素，园区基础设施完备，选址合理可行。

四、项目概况

建设单位：北京双仪微电子科技有限公司

项目名称：砷化镓单片微波集成电路研发及产业化项目

建设性质：新建

建设地点：北京经济技术开发区路东区 B15M1 地块

投资总额：100000 万元人民币。

用地面积：租赁北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地进行建设。

劳动定员：本项目劳动定员 1169 人，其中管理人员 94 人、工程人员 163 人、生产人员 912 人。

工作制度：四班两运转，每班 12 小时，日运行 24 小时，年运转 360 天。管理人员单班制，每班 8 小时。

五、建设内容

本项目租赁北京燕东微电子科技有限公司已建的生产厂房及配套公用辅助工程新建砷化镓单片微波集成电路生产线，建设内容主要为相关工艺制程和污染防治设备的安装调试，同时配套建设含砷废水处理系统等环保设施。

1、产品方案与生产能力

本项目以 6 英寸砷化镓晶圆外延片生产砷化镓单片微波集成电路，生产产品方案与生产规模如表 1-2 所示。

表 1-2 本项目产品方案与生产规模

产品方案	产品线宽	生产规模（以晶圆片计）		用途
		月产量	年产量	
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
合计		*	*	

2、项目组成

本工程项目组成如表 1-3 所示。

表 1-3 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模		主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	砷化镓单片微波集成电路生产线	建设砷化镓单片微波集成电路生产线 1 条。 位于燕东 FAB1，其中 1F 布置晶背工艺，2F 布置生产辅助设施（工艺附属机台），3F 布置蚀刻、黄光和薄膜工艺。	设备安装调试 噪声	废水、废气、废液、 固体废物、噪声、环 境风险	厂房 租赁， 产线 自建
辅助工程	动力站 (CUB)： 依托燕东，与 燕东合用	纯水制备系统：1 套，包括超纯水系统和初纯水系统。设计能力为 300 m ³ /h，纯水系统前处理系统位于 CUB 内，纯水系统后处理系统位于 FAB 一层。	/	废水、噪声、固体废 物	依托 燕东
		常温循环冷却水系统：容量为 6300 m ³ /h。设计冷却塔进水温度 37℃，出水温度 32℃，设计湿球温度 29℃。设计开式冷却塔 6 台，5 用 1 备，单台循环量 2500m ³ /h，单塔包含 4 个模块，冷却塔风机采用变频控制运行。	/	废水、噪声	依托 燕东
		冷冻站：设置冰机和相应的水泵、冷却塔系统，以满足 FAB 等的冰水需要；选择制冷量为 1000USRT 的低温(6/12℃)水冷离心式冷冻机组 1 台；选择制冷量为 2400USRT 的低温/中温水冷离心式冷冻机组 3 台，2 用 1 备；备用机作为冷冻站公共备用机，既可以制取低温冷水，也可以制取中温冷水。选择制冷量为 2400USRT 中温(12/18℃)水冷离心式冷冻机组 3 台。选择制冷量为 1400USRT 中温(12/18℃)水冷热回收离心式冷冻机组 3 台，	/	噪声	依托 燕东

	水温为 37/30℃。离心式冷水机组所使用的冷媒均为 R134a, 为环保冷媒。			
	压缩空气系统设于动力中心三层, 设计高压压缩空气和普通压缩空气 2 种系统。压缩空气管道从动力中心经室外管廊至 FAB1。	/	噪声	依托燕东
	热回收系统: 在动力中心二楼设热回收功能的离心式冷水机组制取温水。热回收系统组成: 热回收变频泵, 带热回收的冷冻机, 换热器、管道及阀门附件、保温材料等。 热回收系统供/回水温度为 37/30℃, 由热回收变频泵分别送各栋建筑的热力使用点, 为保证热水温度维持在 37℃, 设有备用换热器, 热源为燕东锅炉房供应的 90/60℃热水。	/	噪声	依托燕东
工艺设备循环冷却水系统	设置在 FAB 支持区, 温度 18℃/23℃。设计冷却水泵 5 台, 4 用 1 备, 单台循环量 610m ³ /h。设计板式换热器 5 台, 4 用 1 备, 单台换热量 3500kw。设计过滤器 5 台, 4 用 1 备。	/	噪声	依托燕东
清扫真空	清扫真空站设于 FAB1 生产厂房一层, 在生产厂房的生产层、下技术层、支持厂房和 LAB 房间设置清扫真空 HV 清扫接口。封测厂房清扫真空设备布置在该建筑一层。设计真空泵 2 台, 1 用 1 备。配带排气消音器, 单台真空泵吸气量为 800m ³ /h, 真空压力为 300mbar。选用旋风式分离器 2 套, 配带气袋式过滤器及移动式收集桶。	/	噪声	依托燕东
工艺真空	工艺真空站设计在 FAB1 生产厂房一层, 设计 5 台 1000Nm ³ /h 变频螺杆真空泵, 4 用 1 备。10m ³ 真空储气罐 2 个, 真空管道选用不锈钢 304 无缝管。	/	噪声	依托燕东
柴油发电机	柴油发电机房: 设置 2400KVA 的应急柴油发电机组 4 台。	/	噪声、废气	依托燕东
大宗气体站	为本项目提供氮气、氢气、氧气、氩气、氦气、N ₂ O 等大宗气体以及压缩空气。	/	环境风险	依托燕东
硅烷站	建筑面积 123m ² (1F), 主要	/	环境风险	依托

		负责硅烷的供应，硅烷钢瓶经人工用叉车运至硅烷供应间气体柜后，经管路供应到生产车间机台使用点。			燕东	
贮运工程	化学品库	储存的主要化学品为光刻胶、显影液、酸碱等一般化学品	/	环境风险	依托燕东	
	危险品库	储存的主要化学品为 IPA、NMP、丙酮、氯、氨、三氯化硼等易燃易爆、有毒有害的危险化学品		环境风险		
	笑气房	用于存放笑气 (N ₂ O)		环境风险		
	氦气房	用于存放氦气		环境风险		
	硅烷站	用于储存硅烷		环境风险		
	液氧储罐	用于储存液态氧		环境风险		
	液氮储罐	用于储存液态氮		环境风险		
	外延片库房	用于存放砷化镓晶圆片，位于 FAB 1F		/		自建
	成品库房	用于存放砷化镓 IC 芯片，位于 FAB11F	/	自建		
	化学品配送	IPA 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层有机溶剂配送间		设备安装调试 噪声	环境风险	自建
		ACT 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层有机溶剂配送间			环境风险	自建
		NMP 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层有机溶剂配送间			环境风险	自建
		EKC 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层有机溶剂配送间			环境风险	自建
		H ₂ O ₂ 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层化学品供应间			环境风险	自建
		DEV 供液系统：1 套，位于 FAB1 一层化学品供应间			环境风险	自建
	特气配送	SiH ₄ 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层易燃易爆间		设备安装调试 噪声	环境风险	自建
NH ₃ 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层可燃气体间		环境风险	自建			
N ₂ O 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层腐蚀性气体间		环境风险	自建			
NF ₃ 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层腐蚀性气体间		环境风险	自建			
BCl ₃ 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层腐蚀性气体间		环境风险	自建			
Cl ₂ 自动供气柜：1 套，位于 FAB1 一层腐蚀性气体间		环境风险	自建			
C ₃ F ₈ 自动供气架：1 套，位于 FAB1 一层特气间		环境风险	自建			
SF ₆ 自动供气架：1 套，位于 FAB1 一层特气间		环境风险	自建			
CF ₄ 自动供气架：1 套，位于 FAB1 一层特气间		环境风险	自建			
公用	供配电	由供电公司引入 10KV、双	/	噪声	依托	

工程		50MVA 的电源，经变压器变成生产需要的各等级电压。在 CUB 动力站和 FAB 厂房设置终端变电站			燕东
	给水系统	由市政供水管网供给。包括再生水、自来水供水系统。	/	噪声	依托燕东
	天然气供应	由市政天然气管网供给，经调压计量后进入厂区	/	环境风险	依托燕东
	消防系统	火警、自动喷淋系统、消火栓等	/	/	依托燕东
环保工程	依托燕东废水处理系统	含氨废水处理系统：位于废水处理站，处理能力 300m ³ /d，1 套，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺。	/	废水、污泥、异味、噪声	依托燕东
		含氟废水处理系统：位于废水处理站，1 套，处理能力 1800m ³ /d，采用“CaCl ₂ 混凝沉淀法”工艺。			
		有机废水处理系统：位于废水处理站，处理能力 200m ³ /d，1 套，采用“厌氧/好氧生物法”处理工艺。			
		酸碱废水处理系统：位于废水处理站，1 套，处理能力 7000m ³ /d，采用“二级中和”处理工艺。			
		生活污水预处理池			
	自建含砷废水处理系统	位于 CUB 一层，1 套，处理能力 300m ³ /d，采用“化学反应沉淀+混凝絮凝沉淀+树脂吸附”处理工艺，配套设置污泥暂存区。含砷废水事故应急池 100m ³ 。	设备安装调试 噪声	含砷废水处理污泥	自建
	自建含金废水处理系统	位于 CUB 一层，1 套，处理能力 2m ³ /d，采用“离子交换树脂”处理工艺。		废水、含金离子交换树脂	自建
	废气处理系统	一般废气排风系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 80000m ³ /h		噪声	自建
		酸性废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 65000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺。		废气、废水、噪声	自建
		碱性废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 11000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺。		废气、废水、噪声	自建
有机废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 58000m ³ /h，采		废气、噪声		自建	

	用沸石转轮浓缩焚烧工艺（NMP 冷凝预处理）。			
	<p>工艺尾气处理系统： 不含砷工艺尾气：在各不含砷工艺尾气排放机台后设置POU装置，采用“等离子燃烧水洗”工艺处理，处理后的废气并入酸性废气处理系统进行处理，并依托酸性废气排气筒进行排放。 含砷工艺尾气：在各含砷工艺尾气排放机台后设置POU净化装置，干法蚀刻含砷废气采用“等离子燃烧水洗”工艺处理，激光打标和切割含砷烟尘采用高效过滤处理。含砷废气处理后系统排气并入酸性废气处理系统进行处理，并依托酸性废气排气筒进行排放。</p>		废气、噪声	自建
废液收集系统	IPA 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³	/	环境风险	自建
	ACT 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³		环境风险	自建
	NMP 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³		环境风险	自建
	EKC 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×9m ³		环境风险	自建
一般废物暂存库	位于动力站，与燕东共用，暂存能力约 100 吨。	/	异味	依托燕东
危险废物暂存库	位于动力站，与燕东共用，暂存能力约 200 吨。		异味	依托燕东
含砷废水处理污泥暂存	位于废水处理站污泥暂存区		环境风险	自建
环境风险应急系统	化学品库、危险品库、Fab 一层化学品供应间地面全部进行防渗处理，化学品库和 Fab 一层化学品供应间内已设置经过防渗处理的地沟。	/	/	依托燕东
	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	/	/	自有
	化学品库、危险品库设有气柜，气柜和房间均设置有抽风系统，抽风通过屋顶排气筒排放	/	/	依托燕东
	特气供应间内设置有特气柜，柜中设置有抽排风装置，每台气柜都连至排风系统，排入酸性废气处理系统或碱性废气处理系统进行处理。	/	/	依托燕东
	特气供应间、危险品库、化学	/	/	依托

		品库设置有毒有害气体在线监控系统及截止阀。			燕东
		化学品库、危险品库易燃易爆化化学品防爆措施。	/	/	依托燕东
		化学品库附近 1 个地下事故应急池（有效容积不低于 1640m ³ ）。	/	事故废液/废水	依托燕东
		危险品库放置液体区域设置经过防渗防腐处理的地沟。	/	/	依托燕东
		特气使用机台设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀。	/	/	自有
		生产厂房内设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀。	/	/	自有
		办公楼气体侦测报警系统 1 套			自有
		厂区内设置雨水截流阀，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区废水处理站内事故应急池。	/	/	依托燕东
		厂区化学品库、危险品库和化学品供应间内地沟与废水处理站内事故应急池联通，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区废水处理站内事故应急池。	/	/	依托燕东
办公生活设施	办公区	燕东办公楼二楼。	/	生活污水、办公生活垃圾、餐厨垃圾	依托燕东
	食堂	可容纳 620 人同时就餐。			燕东
	员工宿舍	厂内不设住宿。			/

本项目依托燕东相关设施的可行性如表 1-4 所示。

表 1-4 依托设施可行性分析

依托设施名称	设施能力	燕东占用能力	剩余能力	本项目需求	是否可行
纯水站	*	*	*	*	可行
备用热水锅炉	*	设计时已考虑全厂洁净车间备用需求		*	可行
含氨废水处理系统	*	*	*	*	可行
含氟废水处理系统	*	*	*	*	可行
有机废水处理系统	*	*	*	*	可行
酸碱废水处理系统	*	*	*	*	可行
一般废物暂存库	*	*	*	*	可行
危险废物暂存库	*	*	*	*	可行
化学品库	*	*	*	*	可行
危险品库	*	*	*	*	可行
事故应急池	*	设计时已考虑全厂消防事故应急		*	可行

本项目含砷废水自建污水处理设施单独处理，其他废水与燕东废水水质类似，废水处理工艺可行且剩余处理能力也满足本项目新增需求，因此本项目废水依托燕东废水处理设施处理是可行的。

燕东已设置有 1 个有效容积不小于 1640m³ 的事故应急池对厂区事故废液、消防废水进行收集；本项目新增建筑，消防废水已在设计时进行了考虑，同时本项目化学品包装容器最大容积不超过规划最大容积，因此本项目依托燕东的事故应急池和化学品库、危险品库的围堰等应急设施是可行。

六、厂区平面布置情况

本项目租赁北京双仪微电子科技有限公司投资方之一北京燕东微电子科技有限公司的生产厂房及配套公用辅助工程进行建设。

北京燕东微电子科技有限公司主要建构物包括 2 座 8 英寸晶圆生产厂房以及测试楼和动力厂房等配套设施，目前正在建设中。生产区集中位于厂区的东侧，西侧主要为配套设施。生产区主要包括生产厂房 2 座（1#和 2#厂房），南北向并排布置，动力中心位于两座厂房中间，2#厂房和动力中心东侧为生产测试楼。厂区西侧为配套设施，主要包括大宗气站、硅烷站、危险品库、化学品库，位于 1#厂房和动力中心西侧。员工倒班宿舍位于 2#厂房西侧。厂区设置 3 个入口，厂房的四周设计 6-8m 的环形道路，供消防和物流使用。建筑物之间除道路外全部由草坪覆盖，外围种植观赏性植物。

本项目在燕东 FAB1 东侧空闲区域布置生产线，在动力站空闲区域建设含砷废水处理系统，在办公楼空闲区域设置办公区，与燕东共用化学品库、危险品库、硅烷站等公用辅助设施。本项目建设不改变燕东总图布置和原有车间内部平面布置。

本项目生产线布置于燕东 FAB1，与燕东生产区域设置隔断，洁净空调系统仍有燕东保障，本项目工艺设备与所在生产厂房现有或设计作业性质相同，采用机械抽排风通风换气，设备均密闭操作，车间洁净度满足工艺制程要求。生产车间内布局按工艺流程顺序排列，各生产环节之间紧密衔接，物流组织合理，有效地减少物流交叉对生产组织的影响；主要产噪设备均布置于厂房内；公用工程设施和辅助设施紧邻主要生产单元，便于水，电，气进线，减少能耗，降低生产成本。

综上分析，项目各功能分区明确、间距合理、工艺流程顺畅、管线短捷，在生产厂房布局时满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求。

七、主要原辅材料及用量

本项目以 6 英寸砷化镓晶圆外延片生产砷化镓单片微波集成电路 2 万片/月，良

率 95%，则原料砷化镓晶圆外延片消耗量为 21053 片/月，除砷化镓晶圆外延片外的其他物料能源消耗如表 1-6 所示。

表 1-6 主要原材料用量表

原辅材料中文名称	主要化学成分	形态	包装规格	储存地点	年用量 (kg/a)
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*

注：本表中 GAL 为美式加仑，1 GAL 为 3.78541178 升。

八、项目主要设备清单

本项目生产设备均为全新设备，无国家限制使用或淘汰的设备，符合国家相关

产业政策要求。

表 1-7 生产设备一览表

编号	代码	中文名称	数量	功能作用/对应工序名称	设备位置
1	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*
6	*	*	*	*	*
7	*	*	*	*	*
8	*	*	*	*	*
9	*	*	*	*	*
10	*	*	*	*	*
11	*	*	*	*	*
12	*	*	*	*	*
13	*	*	*	*	*
14	*	*	*	*	*
15	*	*	*	*	*
16	*	*	*	*	*
17	*	*	*	*	*
18	*	*	*	*	*
19	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*
21	*	*	*	*	*
22	*	*	*	*	*
23	*	*	*	*	*
24	*	*	*	*	*
25	*	*	*	*	*
26	*	*	*	*	*
27	*	*	*	*	*
28	*	*	*	*	*
29	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*
31	*	*	*	*	*
32	*	*	*	*	*
33	*	*	*	*	*
34	*	*	*	*	*
35	*	*	*	*	*
36	*	*	*	*	*
37	*	*	*	*	*
38	*	*	*	*	*
39	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*
41	*	*	*	*	*
42	*	*	*	*	*
43	*	*	*	*	*
44	*	*	*	*	*
45	*	*	*	*	*

46	*	*	*	*	*
47	*	*	*	*	*
48	*	*	*	*	*
49	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*
51	*	*	*	*	*
52	*	*	*	*	*
53	*	*	*	*	*
54	*	*	*	*	*
55	*	*	*	*	*
56	*	*	*	*	*
57	*	*	*	*	*
58	*	*	*	*	*
59	*	*	*	*	*
60	*	*	*	*	*
61	*	*	*	*	*
62	*	*	*	*	*
63	*	*	*	*	*
64	*	*	*	*	*
65	*	*	*	*	*
66	*	*	*	*	*
67	*	*	*	*	*
68	*	*	*	*	*
69	*	*	*	*	*
70	*	*	*	*	*
71	*	*	*	*	*
72	*	*	*	*	*
73	*	*	*	*	*
74	*	*	*	*	*
75	*	*	*	*	*
76	*	*	*	*	*
77	*	*	*	*	*
78	*	*	*	*	*
79	*	*	*	*	*
80	*	*	*	*	*
81	*	*	*	*	*
82	*	*	*	*	*
83	*	*	*	*	*
84	*	*	*	*	*
85	*	*	*	*	*
86	*	*	*	*	*
87	*	*	*	*	*
88	*	*	*	*	*
89	*	*	*	*	*
90	*	*	*	*	*
91	*	*	*	*	*
92	*	*	*	*	*
93	*	*	*	*	*
94	*	*	*	*	*

九、项目外环境关系及主要环境保护目标

本项目位于北京经济技术开发区，地理位置为东经 116 度 32 分 23.61 秒，北纬 39 度 47 分 41.44 秒。项目所在地北侧隔科创八街为纳微矽磊，隔待建工业用地为科创七街，隔科创七街为亦庄生物医药产业园；东侧隔经海四路为北京泰德科技有限责任公司在建项目；南侧为公共绿地，隔公共绿地为科创街，隔科创街为冠捷显示科技（中国）公司；西侧隔经海三路为中芯北方（屹唐）。

从项目所处的地理位置及周边环境分析，项目周边没有重要文物古迹和珍稀动植物，因此把评价范围内的居民区、学校等受影响人群作为本次评价的环境保护敏感点。

本项目评价区地下水类型主要为碎屑岩风化裂隙水，根据北京燕东微电子科技有限公司 8 英寸集成电路研发产业化及封装测试平台建设项目《地下水监测资料咨询与监测井建设竣工报告》，该类地下水见水层位为第四系粉质粘土层，显示出微承压性，受基岩风化程度控制，该套含水层富水性弱。

根据现场调查，评价区周边分布均为工业企业，现已无居民分布，各工业企业均已实现城市集中供水，且区内无与地下水相关的水源地保护区及其他自然保护区。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查评价区地下水环境状况，本项目评价区地下水功能为维持生态功能，项目地下水保护目标为区内下伏地下水含水层。

公司外环境关系情况见附图 3，主要环境保护目标见表 1-8。

表 1-8 主要环境保护目标

环境要素	主要环境保护目标	相对方位	距离(m)	规模	功能	保护要求
环境空气	次渠南里	东	2300	约 9500 人	居住区	达到 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	次渠北里	东	2400	约 12000 人	居住区	
	马庄	东北	800	约 4500 人	居住区	
	白庄	东北	1000	约 1500 人	居住区	
	丁庄村	东北	900	约 1000 人	居住区	
	光谷公寓	北	1700	约 500 人	居住区	
	神兴园公寓	北	2000	约 500 人	居住区	
	榕城家园	北	2200	约 900 人	居住区	
	润枫·领尚	北	3000	约 2000 人	居住区	
国际 E 庄	西北	2700	约 3000 人	居住区		

环境要素	主要环境保护目标	相对方位	距离(m)	规模	功能	保护要求
环境风险	远洋天著	西北	3000	约 340 人	居住区	环境风险水平可接受
	远洋天著景园	西北	2800	约 2000 人	居住区	
	君安国际	西南	2800	约 4000 人	居住区	
	北京市杂技学校	西南	2000	约 1400 人	学校	
	通泰国际公馆	东南	1800	约 3000 人	居住区	
	定海园	东	1400	约 9000 人	居住区	
	同仁医院	西南	3100	约 600 张床位	医院	
	振国医院	西南	3200	约 300 张床位	医院	
	次渠南里	东	2300	约 9500 人	居住区	
	次渠北里	东	2400	约 12000 人	居住区	
	马庄	东北	800	约 4500 人	居住区	
	白庄	东北	1000	约 1500 人	居住区	
	丁庄村	东北	900	约 1000 人	居住区	
	光谷公寓	北	1700	约 500 人	居住区	
	神兴园公寓	北	2000	约 500 人	居住区	
	榕城家园	北	2200	约 900 人	居住区	
国际 E 庄	西北	2700	约 3000 人	居住区		
远洋天著	西北	3000	约 340 人	居住区		
北京市杂技学校	西南	2000	约 1400 人	学校		
通泰国际公馆	东南	1800	约 3000 人	居住区		
定海园	东	1400	约 9000 人	居住区		
同仁医院	西南	3100	约 600 张床位	医院		
振国医院	西南	3200	约 300 张床位	医院		
水环境	凉水河	南	3300	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类标准, 水体功能为一般景观用水		
地下水	地下水含水层: 碎屑岩浅层风化裂隙含水层地下水水质	本项目区下伏含水层		本项目运行期生产污水收集处置不当, 下渗进入区内下伏含水层, 影响地下水水质。		
声环境	200m 范围内无声环境敏感点			属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类功能区		

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目租赁北京燕东微电子科技有限公司已建的生产厂房及配套公用辅助工程进行建设, 项目施工期主要对已有生产厂房及设施进行适应性改造, 补充增加含砷废水处理系统等环保辅助设施。

北京燕东微电子科技有限公司 8 英寸集成电路研发产业化及封测平台建设项目于 2017 年 8 月 24 日取得《北京市环境保护局关于 8 英寸集成电路研发产业化及封测平台建设项目环境影响报告表的批复》(京环审查(2017)140 号), 目前正在建设中, 施工期未有扰民, 不存在环境问题。

表二：建设项目所在地自然环境社会环境简况

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

一、地理位置

北京经济技术开发区地处北纬 39° 44' -39° 47' ，东经 116° 27' -116° 34' ，处于大兴区、通州区和朝阳区交界处。开发区紧邻南五环路，沿京津唐高速公路两侧分布。

本项目位于北京经济技术开发区 B15M1 地块，项目地块南侧为科创街，北临科创八街，东临经海四路，西侧经海三路。

二、自然环境概况

地形、地貌、地质

开发区地处华北平原北部，位于永定河冲洪积扇中上部。区内地形平坦，由北向南倾斜，标高为海拔 27~33 米，其地势略低于市中心区，地形坡降小于 1/1000。属河流堆积地貌类型。在区域地貌单元中，开发区处于永定河二级阶地上，在小地貌单元中，处于凉水河的二级阶地上。

开发区内地质构造位于大兴隆起北段。基地为前寒武系灰岩，基岩上覆盖的第四系松散堆积物为冲洪积而成，其厚度在 75-150m 之间。本区由于地处洪积扇前缘，河流多次改道，第四系堆积物互相交错，连续性差，无十分明显的规律性变化。工程地质处在地基岩性为粘土与上部分为粘土，下部分为砂卵石的交界地段，地耐力 15t/m²，冻土深度 0.85m。属于二、三类工程地质区，是以一般工业区及民用建筑。

地震基本烈度为 8 度区。

气候、气象

北京属于暖温带半湿润半干旱的季风型大陆性气候。四季分明，冬季最长，夏季次之，春秋短促。冬季受冬季风控制，盛行西北风；夏季受东亚夏季风控制，盛行偏南风。北京地形特殊，山谷风明显，日变化显著。

根据北京观象台 1971 年至 2000 年气象统计资料，北京地区白天基本上以偏南风为主，夜晚以偏北风为主。多年平均降雨量 584.6 毫米，降水量年际变化率大，旱、涝灾害频繁。其中，春季：十年九旱，气温回升快，蒸发多，日较差大。冷暖空气交换频繁，多大风、扬沙、浮尘天气。有时出现春季寒潮和倒春寒天气。夏季：炎

热多雨，降雨量 435 毫米，占全年降雨量的 74%，且多以雷雨大风强对流及暴雨天气过程形式出现。秋季：冷暖适宜，晴朗少雨，天高气爽。冬季：季节漫长，寒冷干燥，多风少雪。

多年平均气温 11.9℃，1 月最冷平均气温-4.5℃，7 月最热平均气温 26.0℃，气象台历年极端最高气温 41.9℃，极端最低气温-18.3℃。多年平均风速 2.5 米/秒，最多风向为 SSW 风，极端最大风速 30.0 米/秒。年平均相对湿度 57%。年无霜期 185.6 天。全年日照 2671.3 小时，占可照时数的 60%。年平均蒸发量为 1795.5 毫米。年雷暴日数 35.2 天。最大冻土深度 66 厘米，主要气象灾害有暴雨、雷暴、大风、寒潮、扬沙、浮尘、霜冻、冰雹、干旱等。

区域内多年年均降水量 580mm，地面蒸发量 450mm，水面蒸发量 2204mm，年平均相对湿度 60.2%。全年无霜期约 200d，最大冻土层厚度约 700mm。

水文

(1) 地表水

开发区周边及境内主要分布 4 条河流，即凉水河中段的部分河段、新风河、大羊坊沟和通惠北干渠。

凉水河发源于丰台万泉寺。目前，其径流主要来自新开渠、莲花河等支流的来水和雨季大气降水补给。该河自西向东南从开发区中间穿过，至榆林庄汇入北运河。

大羊坊沟是市政排污渠，自右安门一带向南穿过开发区，于马驹桥闸下汇入凉水河。大羊坊沟原为城区向东南方向的泄洪河道，随着时间的推移，逐渐演变成一条排污河道，主要接纳沿途居民的生活污水和部分生产废水，目前大羊坊沟开发区段已经改成暗渠。

新风河在承接了大兴黄村镇污水后，经南大红门、烧饼庄，沿开发区西侧在河北段汇入凉水河。通惠北干渠渠首为高碑店湖，由北向南流经朝阳区、通州区和开发区，在北堤村处汇入凉水河。通惠北干渠全长约 14.8km，在开发区内河长约 3.5km。

(2) 地下水

开发区地下水主要为第四系孔隙承压水，地下水以大气降水入渗和侧向径流补给为主。含水层岩性主要为沙砾石、中粗砂含砾及中粗砂，地下水位埋深 6-11m。水化学类型由北到南依次为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Mg}\cdot\text{Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型。总硬度和矿化度成由北向南升高的趋势。大粮台、碱庄以北含水层厚度为 20-30m，为弱富水区，单井出水量 1500-3000 m^3/d ，渗透系数为 5.5-26.5 m/d ；

大粮台、碱庄以南地区含水层厚度小于 20m，为贫水区，单井出水量小于 1500 m³/d。开发区地下水现状采补基本平衡。建设项目所在地周边 2km 范围内不存在饮用水源保护区。

植被、土壤、生物多样性

开发区周围绿林环绕，东侧与高速公路之间有 300m 绿化带，北侧与五环路间有 1000m 绿化隔离带。全区绿化率超过 30%，已开工的企业的绿化面积已按要求达到总占地面积的 30%以上。目前区内累计绿化面积已达 34 万 m²，形成了“四季常青、三季有花”的绿化系统。

开发区内主要土壤类型为砂浆潮土，其次是壤质冲击潮土、冲积物褐潮土、冲积物潮土和水稻土。渗透性较差，垂直入渗系数为 0.15-0.25，地表污染物较难进入地下含水层，属地下水防护条件较好的地区。

三、社会环境概况

北京经济技术开发区是 1994 年 8 月 25 日经国务院批准为北京市唯一的国家级开发区。其中的一部分是中关村科技园区亦庄科技园，该区同时享有沿海经济技术开发区优惠政策和国家高新技术产业园区优惠政策，是一个具有与国际接轨的新型管理体制的经济区域。

北京开发区一期 15 平方公里的区域，东靠京津塘高速公路，西邻凉水河，北侧为 1 公里宽的城市规划绿地，东侧是高尔夫球场。区内东部是工业区，西部是生活区，中部为公共建筑区。其周边为 143 平方公里的配套协作区，为开发区及投资商的发展提供了广阔的空间。2003 年经国务院批准，北京经济技术开发区扩大发展用地，在原有 15km² 用地的基础上，向京津塘高速公路以东和凉水河以西方向扩大，新增规划面积 24km²。其中，京津塘高速以东规划面积约 14km²，凉水河以西约 10km²。

2007 年年初，北京市政府正式批复了亦庄新城规划（2005 年—2020 年），明确指出以北京经济技术开发区为核心功能区的亦庄新城是北京东部发展带的重要节点和重点发展的新城之一，是辐射带动京津城镇走廊产业发展的高新技术产业中心。

北京经济技术开发区总体规划面积为 46.8 平方公里，由科学规划的产业区、高配置的商务区及高品质的生活区构成，是北京重点发展的三个新城之一，定位为京津城际发展走廊上的高新技术产业和先进制造业基地，并承担“疏解中心城人口的功能、聚集新的产业、带动区域发展”的重任。

北京开发区为入区企业提供了完备的“九通一平”基础设施和海关、商检、外汇管理、保税仓库、污水处理厂、商务中心、邮局、银行等系列配套功能，不断优化区域的工作、生活和人才环境，同时努力为企业和居民提供了良好的生产和生活环境。“九通”为通市政道路、雨水、污水、自来水、天然气、电力、电信、热力及有线电视管线；“一平”为土地地貌自然平整。

商业配套与餐饮购物方面，开发区具备比较完善的配套设施，百货公司、超市、专营店、快餐店、影院等都比较齐全。其中有 15000 平米大雄商业中心、6 万平米上海沙龙新天地商业港、京客隆超市等能够充分保障居民的日常购物，有圣福华国际俱乐部、国际企业文化园、18 洞鸿禧长新高尔夫球场、亦庄体育中心等满足贵族生活体验。就教育而言，开发区的教育设施如今已经有了较大的发展。除亦庄中学外，还有北京二中和史家胡同小学合作建设的开发区实验学校、北京高等职业教育学院、国际艺术学校、洛杉矶社区学院等。另外，二十一世纪幼儿园，与北京二中，史家胡同小学一街之隔。应该说，在教育的配套上是比较完善的，它基本解决了孩子从幼儿园到高中的教育问题。在医疗条件方面，亦庄开发区内最主要的有同仁医院开发区分院、亦庄医院等大医院，还有宝天中医诊所、北京正安门诊、敬仁综合门诊等中型医院，以及其他一些社区卫生站。

表三：环境质量状况

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

为了解项目所在区域环境质量现状，本次环评引用北京燕东微电子科技有限公司 8 英寸集成电路研发产业化及封测平台建设项目对区域的地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤的监测数据。本项目租赁燕东厂房进行建设，且检测时间在三年以内，监测至今，项目所在区域无较大环境变化。因此，环境监测数据数据符合《环境影响评价技术导则》相关要求。

一、地表水环境质量现状调查与评价

1、地表水环境现状监测

监测项目：水温、pH、悬浮物、COD_{Cr}、DO、BOD₅、阴离子表面活性剂、氨氮、氟化物、砷、总磷、石油类等 13 项。

监测断面：共设置 3 个监测断面，地表水采样断面详见下表。

表 3-1 地表水环境质量现状监测布点情况表

编号	监测点名称
1#	项目接纳污水处理厂东区污水处理厂污水排放口上游 500 米；
2#	项目接纳污水处理厂东区污水处理厂污水排放口下游 1500 米；
3#	项目接纳污水处理厂东区污水处理厂污水排放口下游 5000 米；

监测时间及频率：2016 年 9 月 3 日~5 日监测三天，每天监测一次。

采样及监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）推荐的方法进行。地表水现状监测结果见表 3-2。

2、地表水环境现状评价

本项目评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准，评价采用单项标准指数法。

(1) 一般污染物标准指数法表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{Si}}$$

式中：S_{i,j}—污染物 i 在 j 点的污染指数；

C_{i,j}—污染物 i 在 j 点的实测浓度平均值（mg/L）；

C_{Si}—污染物 i 的评价标准（mg/L）。

(2) pH 值标准指数用下式计算：

当 $pH \leq 7.0$ 时,
$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$pH > 7.0$ 时,
$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中: pH_j — pH 实测值;

pH_{sd} — pH 评价标准的下限值;

pH_{su} — pH 评价标准的上限值。

(3) DO 的标准指数用下式计算:

当 $DO_j \geq DO_s$ 时,
$$S_{DO, j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

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

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

式中: DO_f —饱和溶解氧浓度 (mg/L);

DO_s —溶解氧的评价标准 (mg/L);

DO_j — j 取样点水样溶解氧浓度 (mg/L);

T —水温 ($^{\circ}C$)。

当单项评价标准指数 > 1 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

地表水环境现状评价结果见表 6.2-2。

表 3-2 地表水环境现状统计结果及评价指标一览表

项目	1#		2#		3#		标准	达标情况
	检出浓度 (三日监测数据)	S _{imax}	检出浓度 (三日监测数据)	S _{imax}	检出浓度 (三日监测数据)	S _{imax}		
pH	7.46~7.52	0.26	7.50~7.57	0.285	7.50~7.61	0.305	6~9	达标
水温 (°C)	20.1~20.3	-	20.2~20.4	-	20.4~20.6	-	-	达标
溶解氧	4.27~4.32	2.16	4.29~4.35	2.175	4.31~4.47	2.235	>2	达标
氨氮	12.2~12.8	6.4	11.7~13.8	6.9	12.5~14.4	7.2	2.0	超标
COD	30.4~41.5	1.04	35.8~41.4	1.04	38.8~40.9	1.02	40	超标
BOD ₅	6.6~9.5	0.95	8.7~9.5	0.95	8.3~9.5	0.93	10	达标
总磷	0.96~1.03	2.58	0.94~1.18	2.95	0.9~1.0	2.5	0.4	超标
氟化物	0.07~0.09	0.06	0.07~0.10	0.07	0.07~0.14	0.11	1.5	达标
氯化物	141~145	0.58	141~149	0.59	152~163	0.65	250	达标
硝酸盐	3.30~4.06	0.4	3.36~4.39	0.44	3.04~4.49	0.45	10	达标
硫酸盐	102~103	0.41	102~104	0.42	103~111	0.45	250	达标
六价铬	小于 4×10 ⁻³	-	小于 4×10 ⁻³	-	小于 4×10 ⁻³	-	0.1	达标
石油类	小于 0.01	-	小于 0.01	-	小于 0.01	-	1.0	达标
阴离子表面活性剂	0.10~0.16	0.53	0.09~0.12	0.40	0.11~0.24	0.80	0.3	达标
砷	6×10 ⁻⁴	0.006	6×10 ⁻⁴	0.006	8×10 ⁻⁴	0.008	0.1	达标
铜	4×10 ⁻³	0.004	2×10 ⁻³	0.002	2×10 ⁻³	0.002	1.0	达标
锌	小于 0.05	-	小于 0.05	-	小于 0.05	-	2.0	达标
铅	小于 0.01	-	小于 0.01	-	小于 0.01	-	0.1	达标
银	小于 0.03	-	小于 0.03	-	小于 0.03	-	-	达标

注：① 除 pH 为无量纲外，其它项目浓度单位 mg/L；

② 执行《地表水环境质量标准》中 V 类水质标准限值。

监测结果表明：凉水河监测断面水质不符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准，实际水质为劣 V 类，主要超标指标氨氮、COD、总磷三个项目指标。主要原因为受上游地区排放生产和生活污水的影响。

根据《北京经济技术开发区环境质量报告书》，受上游地区排放生产和生活污水的影响，开发区周边地表水现状水质为劣 V 类，不符合规划 V 类功能水体水质目标要求。凉水河水质监测结果见表 3-3。

表 3-3 地表水水质监测结果

河流		COD _{Cr}	BOD ₅	LAS	NH ₃ -N	TP	石油类
凉水河	年均值(mg/L)	100	30	1.0	25	3.0	3.0
	标准值(mg/L)	40	10	0.3	2	0.4	1.0
	超标倍数(倍)	1.5	2	2.3	11.5	6.5	2

二、地下水环境质量现状调查与评价

1、地下水环境现状监测

监测项目：

PH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、六价铬、挥发酚类、钠离子、镁离子、钙离子、碳酸根离子、细菌总数、总大肠菌群、汞、砷、镉、铅、铁、锰。

复测监测项目：

总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群、砷、铅、铁、锰

监测点位：共布设了 3 个地下水水质监测点。

表 3-4 地下水环境质量现状监测点布设情况表

序号	点位	位置	与本项目相对位置关系
1	MW-1#	(39° 47' 42.91" N, 116° 32' 17.34" E)	项目地下水上游约 1km
2	S#	(39° 46' 33.27" N, 116° 32' 31.44" E)	项目所在地附近
3	N#	(39° 48' 21.53" N, 116° 32' 38.47" E)	项目地下水下游约 1km
4	复测点位	(39° 47' 47.02" N, 116° 32' 38.46" E)	项目所在地附近

采样时间及频率：2016 年 9 月 20 日、22 日各点位采样一次；复测点位 2017 年 03 月 14 日进行一次采样监测。

2、地下水环境现状评价

(1) 评价方法

评价采用单项标准指数法。即：

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

式中: $S_{i,j}$ ——单因子污染指数;

C_{ij} ——污染因子浓度实测值 (mg/l);

C_{si} ——地下水水质标准值(mg/l)。

(2) 评价结果

地下水环境质量评价结果见下表。

表 3-4 地下水监测统计及评价结果表单位: mg/L

监测项目	监测项目						执行标准	达标情况
	I		II		III			
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数		
pH 值	7.60	0.4	7.45	0.3	7.28	0.19	6.5~8.5	达标
溶解性总固体	838	0.83	585	0.59	566	0.57	1000	达标
总硬度	605	1.34	497	1.1	463	1.02	450	超标
高锰酸盐指数	1.83	0.61	1.15	0.38	1.74	0.58	3.0	达标
氨氮	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	0.2	达标
亚硝酸盐氮	0.050	2.5	<0.002	-	<0.002	-	1.0	超标
氰化物	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0.05	达标
氟化物	0.54	0.54	0.33	0.33	0.31	0.31	1.0	达标
氯化物	137	0.58	156	0.62	67.1	0.27	250	达标
硝酸盐氮	3.63	0.18	0.12	0.006	0.13	0.007	20	达标
硫酸盐	164	0.66	40.3	0.16	275	1.1	250	超标
六价铬	<0.004	-	<0.004	-	<0.004	-	0.05	达标
挥发酚类	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0.002	达标
钠离子	113	-	78.3	-	72.0	-	-	达标
钾离子	3.26	-	1.87	-	3.73	-	-	达标
镁离子	75.0	-	74.8	-	72.0	-	-	达标
钙离子	113	-	78.3	-	69.5	-	-	达标
碳酸根	0	-	0	-	0	-	-	达标
碳酸氢根	564	-	639	-	464	-	-	达标
细菌总数	420	4.2	180	1.8	200	2	100	超标
总大肠菌群数	5	1.7	<2	-	<2	-	3.0	超标
汞	<0.0004	-	<0.0004	-	<0.0004	-	0.001	达标
砷	0.0041	0.08	0.0741	1.48	0.0011	0.022	0.01	超标
镉	<0.0005	-	0.00194	-	<0.0005	-	0.005	达标
铅	0.111	2.22	0.148	2.96	0.00594	0.12	0.01	超标
铁	12.6	42	205	683	24	80	0.3	超标
锰	0.389	3.89	0.406	4.06	0.378	3.78	0.1	超标

监测执行《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水质要求。

由表中可见: 监测期间, 本项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群数、铁、锰监测指标 S_i 值均大于 1, 未能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准的要求, 项目于 2017

年3月对地下水总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群数、铁、锰、砷、铅等指标进行了复测，复测结果如下：

表 3-5 地下水复测数据统计及评价结果表 单位：mg/L

监测点位	监测项目								
	总硬度	亚硝酸盐	硫酸盐	细菌总数	总大肠菌群	砷	铅	铁	锰
IV	632	0.496	173	230	21	未检出	未检出	0.162	未检出
Si 值	1.4	24.8	0.692	2.3	7	-	-	0.54	-
执行标准	450	0.02	250	100	3	0.05	0.05	0.3	0.1

由复测数据统计表中可见：复测期间，本项目区域地下水监测断面所监测的因子中总硬度、亚硝酸盐、细菌总数、总大肠菌群指标 Si 值均大于 1，未能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准的要求，其他指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准的要求。

根据《北京经济技术开发区环境质量报告书》可知，北京经济技术开发区地下水水质总体较好，除总硬度、亚硝酸盐氮和铁外，其余监测项目均符合地下水 III 类标准；总硬度超标较普遍，亚硝酸盐氮在丰水期软件园有超标，铁在枯水期河西和路东有超标。

三、大气环境质量现状调查与评价

1、大气环境现状监测

监测项目：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、氯化氢、硫酸雾、氯气、氟化物、氨、非甲烷总烃

复测监测项目：氯化氢、砷及其化合物

监测点位：环境空气质量现状监测布设 6 个监测点，具体见表 3-6，和附图 6。

表 3-6 大气环境监测点一览表

序号	点位
1#	规划居住用地 1# N39° 49' 06.6" E116° 32' 53.15"
2#	马庄居民点 2#N:39° 48' 07.88" E:116° 32' 54.66" ;
3#	定海园一里 3#N:39° 47' 48.27" E:116° 33' 28.74" ;
4#	永康公寓 4#N:39° 46' 12.83" E:116° 31' 58.2" ;
5#	北京城乡世纪广场 5#N:39° 48' 04.59" E:116° 31' 37.26" ;
6#	项目所在地 N:39° 47' 39.03" E:116° 32' 25" 。

表 3-7 大气环境监测点一览表（复测）

序号	点位
----	----

序号	点位
1#	规划居住用地 1#N39° 49' 06.6" E116° 32' 53.15"
2#	马庄居民点 2#N:39° 48' 07.88" E:116° 32' 54.66" ;
3#	定海园一里 3#N:39° 47' 48.27" E:116° 33' 28.74" ;
4#	永康公寓 4#N:39° 46' 12.83" E:116° 31' 58.2" ;
5#	北京城乡世纪广场 5#N:39° 48' 04.59" E:116° 31' 37.26" ;
6#	项目所在地 N:39° 47' 39.03" E:116° 32' 25" 。

监测时间及频率：2016年8月31日~2016年9月6日，连续监测7日，小时均值每日监测四次，24小时值每日监测一次；特征因子连续监测7日，每日4次。复测特征因子2017年3月25日~2017年3月31日监测7天，每日四次。

采样及监测方法：按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求和规定进行监测。

2、环境空气质量现状评价

采用单项标准指数法进行评价。评价公式：

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

式中：I_i——i种污染物的单项指数；

C_i——i种污染物的实测浓度，mg/Nm³；

S_i——i种污染物的评价标准，mg/Nm³。

监测及评价统计结果见下表。

表 3-8 环境空气现状监测统计及评价结果

测点名称	监测项目	均浓度值					达标情况
		实际个数	浓度范围 (mg/Nm ³)	超标个数	执行标准 (mg/m ³)	最大指数	
1#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.054~0.063	0	0.075	0.84	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.075~0.095	0	0.15	0.63	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.011~0.028	0	0.5	0.056	达标
	SO ₂ (24小时值)	7	0.015~0.02	0	0.15	0.13	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.016~0.025	0	0.2	0.13	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.019~0.021	0	0.08	0.26	达标
2#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.054~0.066	0	0.075	0.88	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.076~0.094	0	0.15	0.63	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.009~0.029	0	0.5	0.058	达标

测点名称	监测项目	均浓度值					达标情况
		实际个数	浓度范围(mg/Nm ³)	超标个数	执行标准(mg/m ³)	最大指数	
	SO ₂ (24小时值)	7	0.017~0.021	0	0.15	0.14	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.017~0.026	0	0.2	0.13	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.020~0.023	0	0.08	0.29	达标
3#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.053~0.071	0	0.075	0.95	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.081~0.092	0	0.15	0.61	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.006~0.029	0	0.5	0.058	达标
	SO ₂ (24小时值)	7	0.016~0.022	0	0.15	0.15	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.017~0.027	0	0.2	0.14	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.019~0.023	0	0.08	0.29	达标
4#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.051~0.070	0	0.075	0.93	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.078~0.097	0	0.15	0.65	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.007~0.028	0	0.5	0.056	达标
	SO ₂ (24小时值)	7	0.016~0.022	0	0.15	0.15	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.019~0.028	0	0.2	0.14	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.021~0.024	0	0.08	0.3	达标
5#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.051~0.068	0	0.075	0.91	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.077~0.094	0	0.15	0.63	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.007~0.028	0	0.5	0.056	达标
	SO ₂ (24小时值)	7	0.018~0.025	0	0.15	0.17	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.019~0.028	0	0.2	0.14	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.022~0.024	0	0.08	0.3	达标
6#	PM _{2.5} (24小时值)	7	0.031~0.070	0	0.075	0.95	达标
	PM ₁₀ (24小时值)	7	0.079~0.092	0	0.15	0.61	达标
	SO ₂ (小时值)	28	0.007~0.030	0	0.5	0.06	达标
	SO ₂ (24小时值)	7	0.017~0.021	0	0.15	0.14	达标
	NO ₂ (小时值)	28	0.016~0.029	0	0.2	0.15	达标
	NO ₂ (24小时值)	7	0.019~0.023	0	0.08	0.29	达标
评价标准	GB3095-2012 二级: 24小时值 PM ₁₀ ≤0.15mg/Nm ³ ; PM _{2.5} ≤0.075mg/Nm ³ ; SO ₂ ≤150 μg/m ³ ; NO ₂ ≤80ug/m ³						

表 3-9 环境空气特征因子监测统计及评价结果

测点名称	监测项目	均浓度值					达标情况
		实际个数	浓度范围(mg/Nm ³)	超标个数	执行标准(mg/m ³)	最大指数	
1#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标

	氨	28	0.05~0.13	0	0.20	0.65	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.9	0	2	0.45	达标
	砷化物	28	ND~0.0018 4	0	0.003	0.61	达标
2#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标
	氨	28	0.05~0.12	0	0.20	0.6	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.6	0	2	0.3	达标
	砷化物	28	ND~0.0046	2	0.003	1.5	超标
3#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标
	氨	28	0.04~0.12	0	0.20	0.6	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.6	0	2	0.3	达标
	砷化物	28	ND~0.0069	4	0.003	2.3	超标
4#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标
	氨	28	0.04~0.12	0	0.20	0.6	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.8	0	2	0.4	达标
	砷化物	28	ND~0.0048	2	0.003	1.6	超标
5#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标
	氨	28	0.04~0.12	0	0.20	0.6	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.7	0	2	0.35	达标
	砷化物	28	ND~0.0034	1	0.003	1.1	超标
6#	氟化物	28	未检出	0	0.02	-	达标
	氯化氢	28	未检出	0	0.05	-	达标
	氯气	28	未检出	0	0.10	-	达标
	氨	28	0.05~0.12	0	0.20	0.6	达标
	硫酸雾	28	未检出	0	0.30	-	达标
	非甲烷总烃	28	ND~0.6	0	2	0.3	达标
	砷化物	28	ND~0.0022	0	0.003	0.73	达标

注：1.检出限：氯化氢 0.05mg/m³ 氯气 0.03mg/m³ 硫酸雾 0.04mg/m³
氟化物 0.9mg/m³ 非甲烷总烃 0.2mg/m³ 砷及其化合物 7 × 10⁻⁷mg/m³

表 3-10 环境空气特征因子监测统计及评价结果（复测）

测点名称	监测项目	均浓度值					达标情况
		实际个数	浓度范围 (mg/Nm ³)	超标个数	执行标准 (mg/m ³)	最大指数	
1#	氯化氢	28	ND~0.023	0	0.05	0.46	达标

2#	氯化氢	28	ND~0.028	0	0.05	0.56	达标
3#	氯化氢	28	ND~0.026	0	0.05	0.52	达标
	砷及其化合物	28	ND~4.46×10 ⁻⁴	0	0.003	0.15	达标
4#	氯化氢	28	ND~0.025	0	0.05	0.5	达标
	砷及其化合物	28	ND~4.36×10 ⁻⁴	0	0.003	0.145	达标
5#	氯化氢	28	ND~0.024	0	0.05	0.48	达标
	砷及其化合物	28	ND~5.58×10 ⁻⁴	0	0.003	0.186	达标
6#	氯化氢	28	ND~0.023	0	0.05	0.46	达标

注：1.砷及其化合物监测点位为 3#、4#、5#

2.检出限：氯化氢 0.02mg/m³ 砷及其化合物 7 × 10⁻⁷mg/m³

从上表可以看出：

评价范围内各监测点的环境空气评价因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 浓度值较小，Ii 值均小于 1，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氯化氢、硫酸雾、氯气、氟化物、氨小时浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)的要求，砷化物 2、3、4、5 号监测点位存在监测数据超标情况，针对超标情况环评单位委托监测单位进行了复测核实。复测监测点的环境空气特征因子氯化氢、砷及其化合物均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)的要求。

监测结果表明，项目所在地环境空气质量较好，有一定的容量。

根据《北京经济技术开发区环境质量报告书》，亦庄开发区主要大气污染物年均浓度统计见表 3-11。

表 3-11 亦庄开发区主要大气污染物年均浓度统计表

项目	二氧化硫 SO ₂	二氧化氮 NO ₂	可吸入颗粒物 PM ₁₀
年均浓度 (mg/m ³)	0.028	0.059	0.129
年均浓度标准限值 (mg/m ³)	0.06	0.04	0.07

根据对上表所列数据，二氧化氮 (NO₂) 和可吸入颗粒物 (PM₁₀) 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值。

四、土壤环境现状监测

监测点位：本次评价设置 3 个监测点，监测点具体位置详见附图

I 点位：项目所在区域 1# (39° 41' 43.98" N, 116° 32' 19.22" E)

II 点位：项目所在区域 2# (39° 47' 36.24" N, 116° 32' 24.33" E)

III 点位：项目所在区域 3#（39° 47' 33.56" N,116° 32' 20.74" E）

监测时间及频率：2016 年 9 月 3 日，监测一次

采样及监测方法：按国家规定标准监测方法进行。

现状评价

(1) 评价方法:评价采用单项标准指数法。即： $S_{ij} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$

式中： S_{ij} ——单因子污染指数；

C_{ij} ——污染因子浓度实测值 (mg/l)；

C_{si} ——地下水水质标准值(mg/l)。

(2) 评价结果：土壤环境质量评价结果见下表。

表 1-12 土壤环境监测统计及评价结果表单位：mg/Kg

监测项目	监测项目						GB11618-1995 二级	DB11/T 811-2011 工业用地	达标情况
	I		II		III				
	监测值	S_{ij} 污染指数	监测值	S_{ij} 污染指数	监测值	S_{ij} 污染指数	mg/Kg	mg/Kg	
PH 值	8.57	-	8.76	-	8.77	-	-	-	达标
镉	0.09	0.15	0.08	0.13	0.09	0.15	0.60	150	达标
汞	0.109	0.11	0.049	0.05	0.029	0.03	1.0	14	达标
砷	7.04	0.28	6.37	0.25	7.34	0.29	25	20	达标
铜	22	0.22	22	0.22	24	0.24	100	10000	达标
铅	26.5	0.076	21.0	0.06	24.3	0.07	350	1200	达标
铬	47	0.188	45	0.18	50	0.2	250	2500	达标
锌	60.0	0.2	63.1	0.21	70.7	0.24	300	10000	达标
镍	22	0.37	22	0.37	26	0.43	60	300	达标

土壤执行《土壤环境质量标准》（GB11618-1995）中的 II 级标准

根据上表可知，厂区土壤能够满足《土壤环境质量标准》（GB11618-1995）中的 II 级标准要求，表明项目所在区域土壤环境质量良好。

同时，本项目用地为工业用地，根据北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11-811-2011），本项目土壤环境各项检测指标均低于工业用地筛选值。

五、声环境质量现状调查与评价

监测点位：

表 1-13 声环境质量现状监测点布设情况表

序号	点位
1#	东厂界外 1m
2#	南厂界外 1m

序号	点位
3#	西厂界外 1m
4#	北厂界外 1m

监测时间及频率：2016年9月5日~6日，昼间、夜间各两次；2016年9月6日~7日，昼间、夜间各两次。

采样及监测方法：按国家规定标准监测方法进行。

厂界噪声监测结果见下表

表 3-14 厂界噪声监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	9月5日			9月6日			9月7日	
	昼间	昼间	夜间	凌晨	昼间	昼间	夜间	凌晨
▲1	58.8	58.5	44.3	43.8	58.3	59.1	46.2	43.1
▲2	54.8	56.2	43.1	41.8	55.4	55.8	42.9	41.1
▲3	56.7	57.7	43.7	42.6	57.0	58.8	44.3	41.3
▲4	52.1	54.9	42.7	41.2	53.3	53.6	42.4	40.6
GB12348-2008 标准	65	65	55	55	65	65	55	55
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 级标准

根据上表可知，厂区边界位置声环境均能满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 级标准要求，说明项目所在地声环境质量良好。

六、小结

1、地表水环境现状评价结果表明：凉水河氨氮、COD、总磷三个项目指标在三个监测断面均出现超标情况，其余各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类水域标准要求。

凉水河氨氮、COD、总磷超标的主要原因为：流域范围内仍然有部分污水未经污水处理厂处理直接排入河道内；源头污水收集管网不完善，雨污分流制管网尚未完善，雨季部分污水溢流进入河道。

2、地下水环境现状评价结果表明：监测期间，本项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群数、砷、铅、铁、锰监测指标 Si 值均大于 1，未能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准的要求，其他指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准的要求。

3、大气环境现状评价结果表明：监测期间，评价范围内各监测点的环境空气评价因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 浓度值较小，Ii 值均小于 1，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氯化氢、硫酸雾、砷、氯气、氟化物、氨小时浓度均

满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）的要求；特征因子砷出现非正常检测值，复测结果满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）的要求。

4、声环境现状评价结果表明：监测期间，各监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准要求，项目所在区域声环境质量现状良好。

5、土壤环境现状评价结果表明：厂区土壤能够满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准要求，表明项目所在区域土壤环境质量良好。

表四：评价使用标准

一、环境质量标准

1、地表水环境：本项目所涉及区域内主要河流为凉水河中下段，属北运河水系，水体功能为 V 类，执行国家标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类，详见表 4-1。

表 4-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) V 类水域标准	pH	6~9
		COD _{Cr}	40mg/L
		BOD ₅	10mg/L
		NH ₃ -N	2.0 mg/L
		石油类	1 mg/L
		Cu	1.0 mg/L
		氟化物 (以 F-计)	1.0 mg/L
		As	0.1 mg/L
		总磷	0.4 mg/L

2、地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，详见表 4-2。

表 4-2 地下水质量标准及主要污染物标准限值

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准	pH	6.5~8.5
		色度	15
		耗氧量 (COD _{Mn})	3.0 mg/L
		氨氮	0.50 mg/L
		总硬度	450 mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		硝酸盐	20 mg/L
		亚硝酸盐	1.0 mg/L
		硫酸盐	250 mg/L
		氯化物	250 mg/L
		挥发性酚类	0.002 mg/L
		氰化物	0.05 mg/L
		砷	0.01mg/L
		汞	0.001 mg/L
		铬(六价)	0.05 mg/L
		铅	0.01 mg/L
		氟化物	1.0 mg/L
镉	0.005 mg/L		

	铁	0.3 mg/L
	锰	0.1 mg/L
	铜	1.0 mg/L
	总大肠菌群	3.0 个/l
	细菌总数	100 个/ml

3、环境空气：评价区属环境空气2类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。详见表4-3。

表4-3 环境空气质量标准及主要污染物标准限值

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值	备注
环境空气	《环境空气质量标准》 GB 3095-2012 二级标准	PM _{2.5}	75μg/m ³	日平均
		PM ₁₀	150 μg/m ³	日平均
		TSP	300μg/m ³	日平均
		NO ₂	200μg/m ³	1 小时平均
			80μg/m ³	日平均
		SO ₂	500μg/m ³	1 小时平均
	150μg/m ³		日平均	
	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 表 1 居住区大气中有害物质的最高允许浓度	氟化物	0.02 mg/m ³	一次
			0.007 mg/m ³	日平均
		氨	0.20 mg/m ³	一次
		砷化物（换算成As）	0.003 mg/m ³	日平均
			0.10mg/m ³	一次
		氯	0.03 mg/m ³	日平均
			0.05 mg/m ³	一次
		氯化氢	0.015 mg/m ³	日平均
	0.30mg/m ³		一次	
硫酸	0.10 mg/m ³	日平均		
《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)	TVOC	0.60 mg/m ³	8 小时平均	
《大气污染物综合排放标准详解 (P244)》	非甲烷总烃	2.0 mg/m ³	短期平均值	

4、声环境：项目所在区域为声环境3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，详见表4-4。

表4-4 声环境质量标准及限值

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值	备注
声环境	《声环境质量标准》 GB3096-2008 中 3 类标准	LeqA	65dB(A)	昼间
			55dB(A)	夜间

5、土壤：土壤执行《土壤环境质量标准》（GB 15628-1995）中二级（pH>7.5）标准限值。

表 4-5 土壤环境质量标准及主要污染物标准限值

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值	备注
土壤环境	《土壤环境质量标准》GB 15618-1995 二级标准	镉	≤0.6 mg/kg	
		汞	≤1.0 mg/kg	
		砷	≤25 mg/kg	旱地
		铜	≤100 mg/kg	农田等
		铅	≤350 mg/kg	
		铬	≤250 mg/kg	旱地
		锌	≤300 mg/kg	
	北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11-811-2011）工业用地筛选值	镉	≤150mg/kg	
		汞	≤14mg/kg	
		砷	≤20mg/kg	
		铜	≤10000 mg/kg	
		铅	≤1200mg/kg	
		铬	≤2500 mg/kg	
		锌	≤10000 mg/kg	
镍	≤300 mg/kg			

二、污染物排放标准

1、废水：

本项目污水排入开发区内路东污水处理厂处理。废水排放执行北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）标准。。

表 4-6 废水总排口水污染物排放标准

类别	执行标准	污染物或项目名称	标准限值	污染物排放监控位置
水污染物	北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307—2013）排入公共污水处理系统水污染物排放限值	pH（无量纲）	6.5~9	单位废水总排放口
		SS	400mg/L	
		BOD ₅	300mg/L	
		COD	500mg/L	
		氨氮	45mg/L	
		总磷（以 P 计）	8.0mg/L	
		总氮	70mg/L	
		氟化物（以 F 计）	10mg/L	
		动植物油	50mg/L	
		石油类	10mg/L	
		LAS	15mg/L	
		总铜	1.0mg/L	
		总砷	0.1mg/L	车间或生产设施废水排放口

2、废气： 大气污染物执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表1标准。

表 4-7 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	与排气筒高度对应的最高允许排放速率		单位周界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	限值 (kg/h)	
氟化物	3.0	35	0.605	0.020 ^b
氯化氢	10	35	0.3	0.010
硫酸雾	5.0	35	8.6	0.30 ^b
氮氧化物	100	35	3.35	0.12 ^b
氯气	3.0	35	0.27	0.020
氨	10	35	6.05	0.20
二氧化硫	100	35	12.2	0.40 ^b
二氧化硅粉尘	10	35	7.1	0.30 ^{a, b}
其他颗粒物	10	35	7.1	0.30 ^{a, b}
砷及其化合物	0.5	35	0.0245	0.0010
非甲烷总烃	20	35	29.5	1.0

注：a 在实际监测该污染物的单位周界无组织排放监控点浓度时，监测颗粒物。

b 该污染物的无组织排放浓度限值为监控点与参照点的浓度差值。

3、噪声：运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。详见表 4-8。

表 4-8 噪声排放执行标准

标准名称及级（类）别	污染因子	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	施工期噪声	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	运营期噪声	65	55

4、固体废物：按照《中华人民共和国固体废物环境防治法》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，妥善处理，不得形成二次污染。

三、总量控制指标

北京市环境保护局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（京环发[2015]19号）：根据环境保护部印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），确定本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。

根据工程分析，本报告涉及的总量审核指标为：氮氧化物、二氧化硫、化学需氧量、氨氮、挥发性有机物和砷。以下分别对上述总量控制指标的核定过程进行介绍。本项目总量控制指标如下表所示。

表 5.7-3 本项目建成后全厂污染物总量控制指标

类别	污染物名称	单位	污染物排放总量		
			燕东	双仪	合计
水污染物 总量控制指标	COD	t/a	271.224	34.427	305.651
	NH ₃ -N	t/a	26.901	3.227	30.128
	总砷	kg/a	0.037	2.134	2.171
项目	污染物名称	单位	污染物排放总量		
			燕东	双仪	合计
大气污染物 总量控制指标	SO ₂	t/a	0.977	0.304	1.281
	NO _x	t/a	12.704	5.244	17.948
	颗粒物	t/a	13.999	5.936	19.935
	挥发性有机物	t/a	3.073	9.125	12.198
	砷及其化合物	kg/a	0.148	0.304	0.452

表五：建设项目工程分析

砷化镓单片微波集成电路（GaAs MMIC）是在砷化镓半导体衬底上用一系列半导体工艺方法制造出无源和有源元器件，并连接起来构成应用于微波（甚至毫米波）频段的功能电路。GaAs MMIC 是一种高性能的无线通信集成电路。由于 GaAs MMIC 的衬底材料 GaAs 的电子迁移率较高、禁带宽度宽、工作温度范围大、微波传输性能好，所以 GaAs MMIC 具有电路损耗小、噪声低、工作频率高、频带宽、动态范围大、功率大、附加效率高、抗电磁辐射能力强等特点，其性能远远超过了硅基集成电路，在射频和微波领域基本取代了相对低性能的硅基集成电路。

本项目建设砷化镓单片微波集成电路生产线 1 条，***。

本项目研发活动包括生产工艺研发和产品研发，是基于项目生产设备、测试仪器设备、生产工艺流程和生产原辅材料，在生产线上进行的涉及生产关键工艺技术、测试工艺技术、量产技术的研发，以提高集成电路整体性能、拓展产品种类和应用领域、开拓市场。生产工艺研发，主要是工艺优化、工艺顺序或者参数设置上的变化，集成电路工艺变化在原材料使用量上与基本工艺不会有较大变化。这是微电子生产工艺研发的特点。产品研发是基于基本的生产工艺流程，主要产品线路逻辑或结构的变化。生产工艺研发和产品研发活动与生产活动使用同一生产设备、同一生产工艺，无新增及特殊生产工艺、无新增原辅生产材料种类，所以无新增污染物种类，也不会造成污染物产生量大幅度变化。研发原辅材料均包含在生产线上原辅材料中，因此，本次环评不对研发产污环节进行分析。

砷化镓单片微波集成电路与硅基集成电路工艺制程类似，主要差异在于半导体材料和金属化工艺不同，砷化镓晶圆的生产主要包括光刻、刻蚀、金属膜蒸镀、退火、化学气相沉积、晶圆减薄、金属溅射、背面金金属化等工艺，下面对其工艺流程及产污环节进行详细介绍。

一、工艺流程及产污位置

集成电路是通过一定的工艺技术，将元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块芯片上，并在相互之间接线，做成电路，能实现一定功能的电子器件。集成电路的生产是一个非常复杂而又精密的系统工程，简化的生产流程如图 5-1 所示。

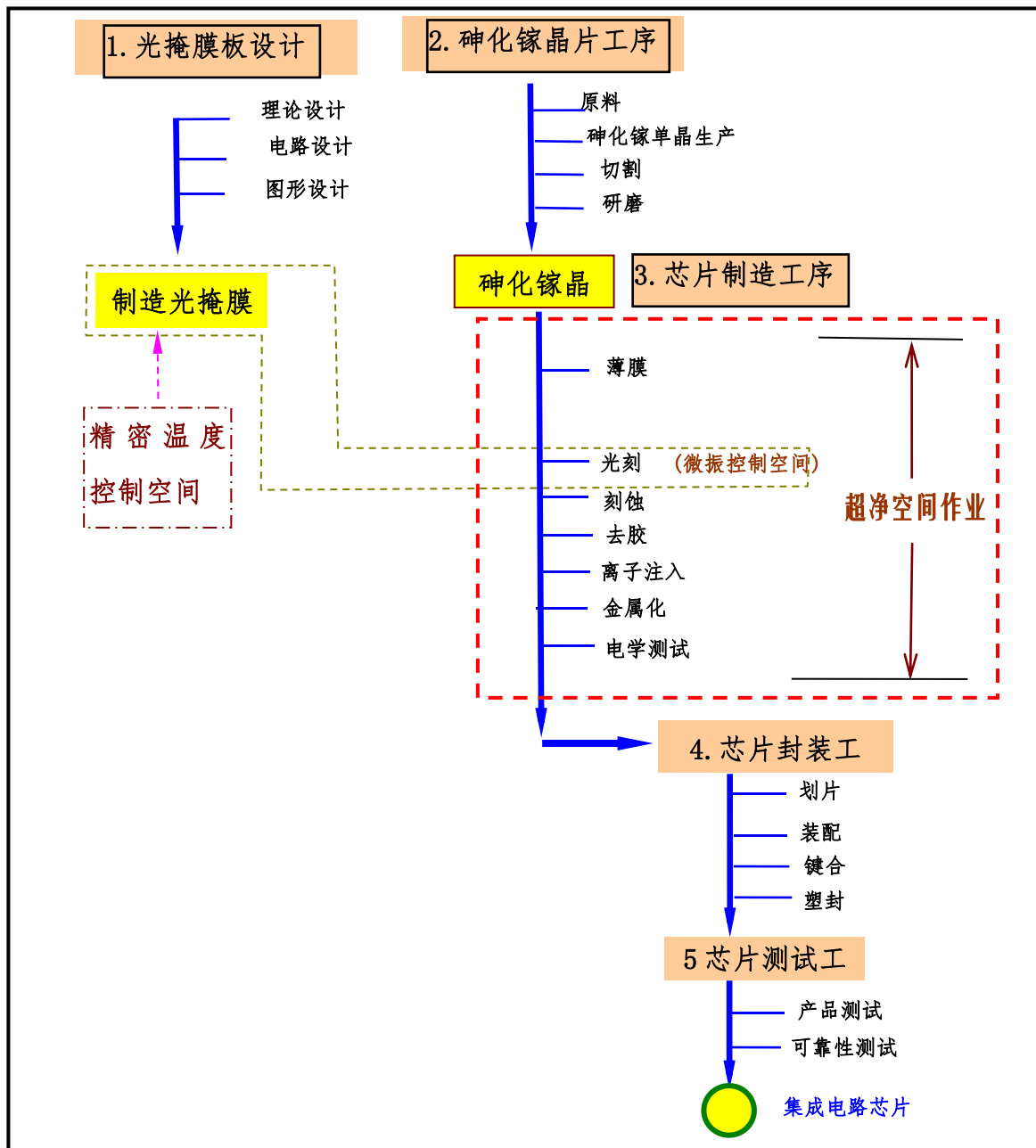


图 5-1 集成电路制造系统简化流程图

完整的集成电路生产包括掩膜设计、砷化镓晶片制造、芯片前工序加工、芯片封装、芯片测试等工序。本项目仅涉及芯片前工序加工工序（即图 5-1 中粗虚线框内所示部分）。

芯片前工序加工是采用半导体平面工艺的方法在衬底上形成电路图形的生产过程。半导体平面工艺是通过类似照片冲印的被称为光刻的方法、以及腐蚀和刻蚀的方法形成掺杂通道，再通过离子注入的方法掺杂形成半导体势磊，然后沉积金属引线。工艺包括薄膜、光刻、刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）、去胶、离子注入等，

这些工序反复交叉。

芯片生产可简要概括为三大步骤：

步骤一：在芯片上形成薄膜，薄膜可以是氮化硅、金属（钛钨、金、钼等）等，成膜工艺包括：蒸镀、物理气相沉积（PVD）、化学气相沉积（CVD）、电镀；

步骤二：将光掩膜版上的图形转移到第一步形成的膜上，在薄膜上形成需要的器件图形或线路沟槽，工艺主要利用照相原理的光刻和刻蚀技术；光刻技术的构想源于印刷技术中的照相制版技术。一次掩膜光刻过程通常包括：涂胶、曝光、显影、刻蚀、去胶等工艺步骤，详细流程如下图：

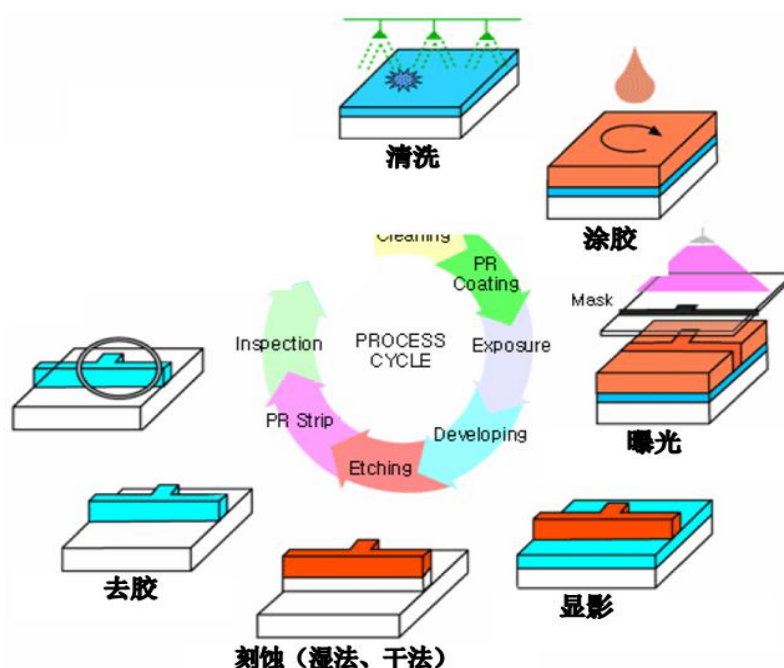


图 5-2 光刻过程示意图

步骤三：在上述基础上进行器件加工和线路连接，工艺包括：离子注入等。

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

二、物料平衡

1、砷平衡

本项目砷主要来源于砷化镓晶圆材料，单片砷化镓晶圆片重 58.68 克，含砷比例为 52%，年产 240,000 片，良率 95%，砷化镓晶圆外延片消耗量为 21053 片/月，则

砷化镓晶圆外延片砷含量为 642431.61 克/月。晶圆材料在进行蚀刻和研磨过程中会产生含砷废气和含砷废水。

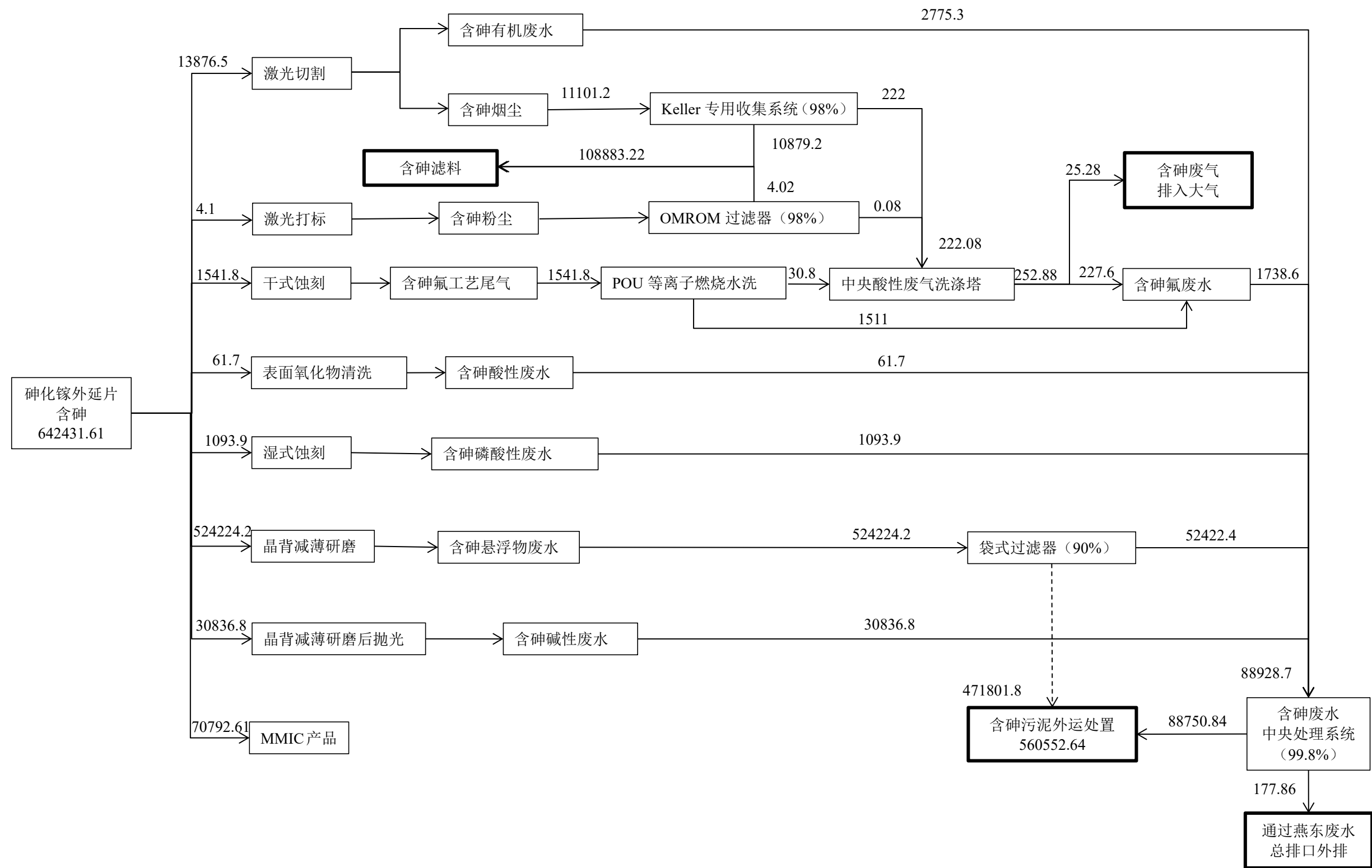
含砷废气主要来源于干式蚀刻及激光切割、打标等工艺。经机台本地高效收集过滤处理（处理效率 98%）后进入中央洗涤处理系统（处理效率 90%）进一步处理后排放。

含砷废水主要来源于晶圆表面清洗、湿式蚀刻、研磨抛光、激光切割等工艺，产生的含砷酸性废水、含砷碱性废水、含砷悬浮物废水、含砷有机废水经含砷废水处理系统深度处理（综合处理效率 99.8%，其中化学混凝沉淀处理效率 98%，树脂吸附效率 90%）后通过北京燕东微电子科技有限公司废水总排口排放。砷最终排放浓度可达到 GB3838-2002 地表水直接排放的标准(III 类水体，0.05mg/L)，低于北京市地方废水排放标准 DB11307-2013 0.1mg/L 的标准。

各工艺过程砷污染物源强分析如表 5-2 所示。项目砷平衡如图 5-13 所示。

表 5-2 工艺砷污染物源强分析表

序号	工艺	月产量	良率	月投片量	晶圆片直径 (cm)	密度 (g/cm ³)	晶圆片含砷比例%	工艺处理深度 (cm)	去除面积占比%	去除体积 (cm ³)	单片单次砷产生量 (g/pcs)	砷月产生量 (g/month)
1	激光打标	20000	95%	21052.63	15	5.316	52%	*	*	*	0.0002	4.1
2	表面清洁							*	*	*	0.0029	61.7
3	湿法蚀刻							*	*	*	0.0688	1093.9
4	干法蚀刻							*	*	*	0.0732	1541.8
5	晶背研磨							*	*	*	24.9006	524224.2
6	晶背抛光							*	*	*	1.4647	30836.8
7	激光切割							*	*	*	0.6591	13876.5



本项目砷总量控制指标为 2.438kg/a，其中水污染物 2.134kg/a，大气污染物 0.304kg/a。

图 5-13 砷平衡（单位：克/月）

2、氟平衡

项目生产中使用的含氟物料主要有：四氟甲烷、六氟化硫、八氟丙烷、三氟化氮等含氟特气。涉及含氟物料的工序主要为：干法蚀刻和腔体清洁。

干法蚀刻工序：主要用四氟甲烷、六氟化硫蚀刻氮化硅或砷化镓，氟化物全部进入废气，经 POU 净化装置（等离子燃烧水洗）处理后，再进入中央酸性废气洗涤塔处理后排放；POU 净化装置排水及酸性废气洗涤塔排水根据是否含砷进入含氟或含砷氟废水处理系统进行处理，两种废水处理系统均采用钙盐沉淀法进行处理。

腔体清洁：主要用到八氟丙烷、三氟化氮清洁沉积在腔体上的氮化硅和氧化硅，氟化物全部进入废气，经 POU 净化装置（等离子燃烧水洗）处理后，再进入中央酸性废气洗涤塔处理后排放；POU 净化装置排水及酸性废气洗涤塔排水进入含氟废水处理系统进行处理。

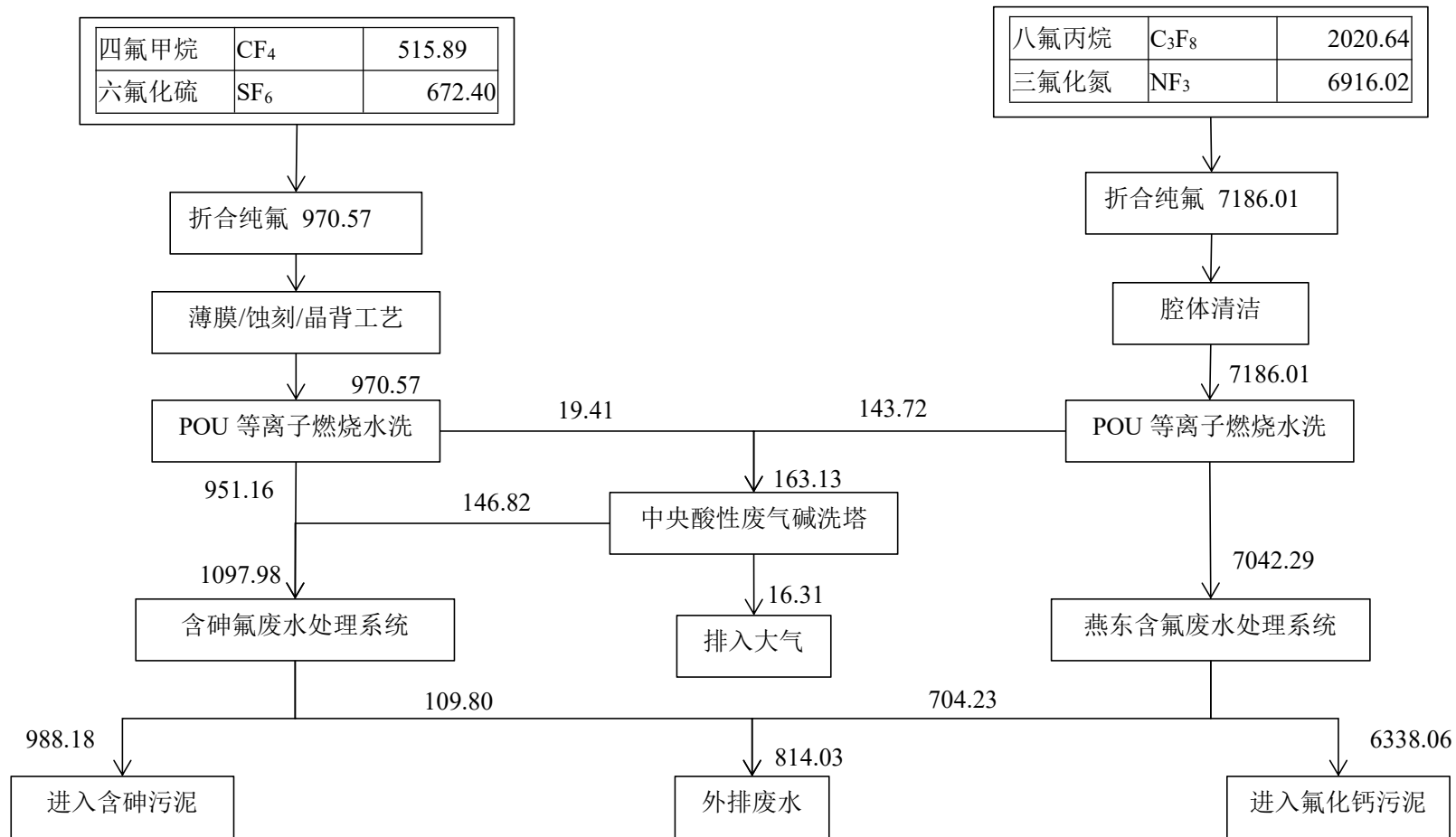


图 5-14 氟平衡 (kg/a)

3、氯平衡

本项目在晶圆盐酸表面清洗和湿法蚀刻时用到盐酸，在干法蚀刻工艺中用到氯气和三氯化硼等含氯特气。

清洗蚀刻工序（含配酸）盐酸挥发产生的氯化氢进入中央酸性废气洗涤塔处理后排放；其他氯则进入蚀刻和清洗废水。

干法蚀刻所用氯和三氯化硼中的氯全部进入废气，经 POU 净化装置（等离子燃烧水洗）处理后，再进入中央酸性废气洗涤塔处理后排放；POU 净化装置排水及酸性废气洗涤塔排水进入含砷废水处理系统进行处理。

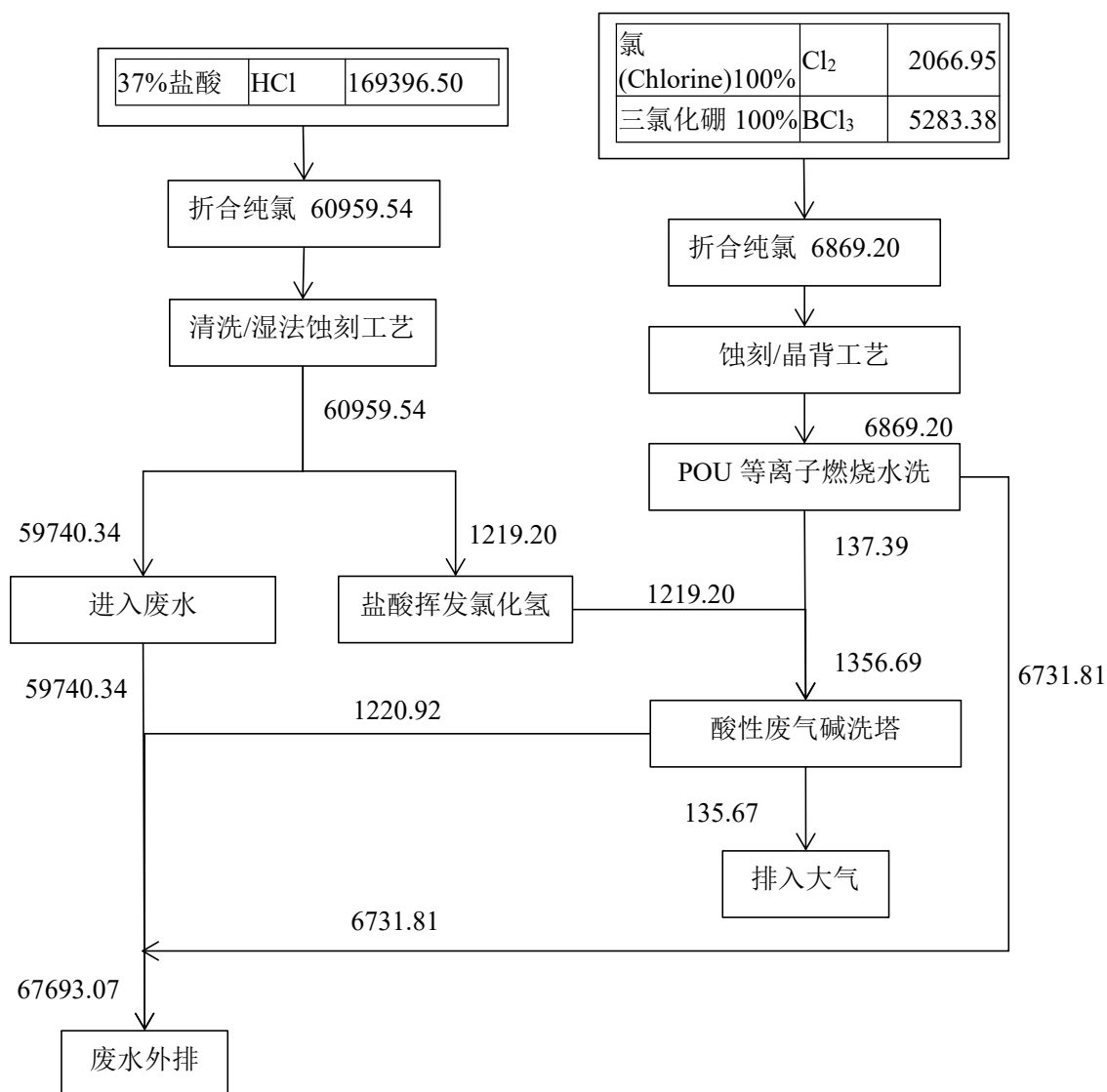


图 5-15 氯平衡 (kg/a)

4、磷平衡

本项目使用磷酸对砷化镓晶圆进行湿法蚀刻，磷酸属于难挥发性酸，因此不考虑使用过程中磷酸的挥发，磷酸中的磷元素全部进入蚀刻废水，排入含砷氟废水处理系统进行化学沉淀处理，磷平衡如下所示。

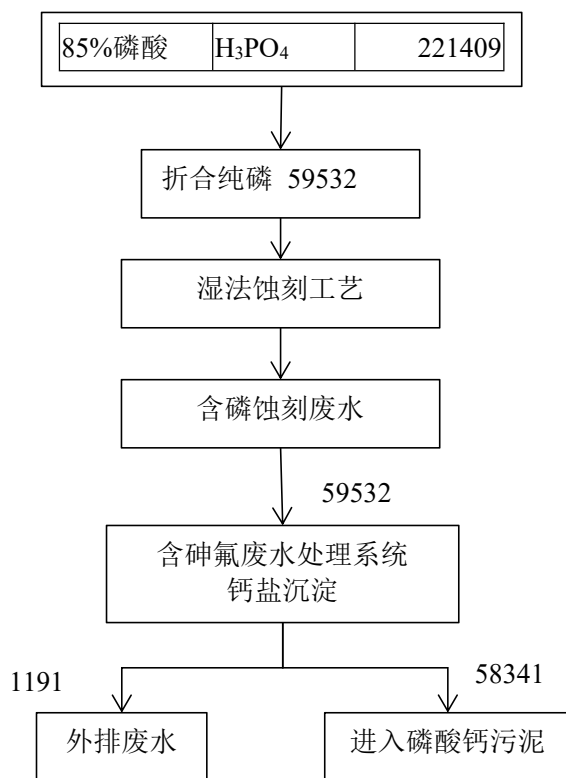


图 5-16 磷平衡 (kg/a)

5、氮平衡

本项目含氮物料主要包括用于光刻及剥离工艺的 HMDS、PI-2610 树脂溶液（含 90%NMP）、NMP 溶剂、AZ300 显影剂（5%TMAH），用于砷化镓清洗研磨工序的氨水、用于镀金工序的乙二醇和用于绝缘层（氮化硅、氧化硅）化学气相沉积的氨气(NH₃)、笑气(N₂O)及用于化学气相沉积腔体清洁的三氟化氮（NF₃）。

光刻工艺中 HMDS 采用蒸汽涂覆方式，与衬底表面反应增黏后，氮元素全部进入有机废气；含 NMP 溶剂的 PI 树脂采用旋转涂覆方式，其中 NMP 在涂覆和坚膜烘烤过程进入有机废气，其余在涂覆过程被甩出进入废液。100%NMP 溶剂主要用于光刻胶剥离，除少量挥发外大部分进入 NMP 剥离废液。显影剂含 5%四甲基氢氧化铵，少量挥发进入有机废气，其余进入显影废水。含氮挥发性有机物经有机废气沸石转轮浓缩焚烧处理后以 NO_x 形式排入大气。

氨水在清洗和研磨砷化镓晶圆过程少量挥发，其余大部分进入含砷废水。氨水挥发产生的氨气进入碱性废气洗涤塔处理后排入大气。

镀金使用的乙二醇用作光亮剂，少量进入镀金清洗废水，绝大部分进入废电镀槽液。

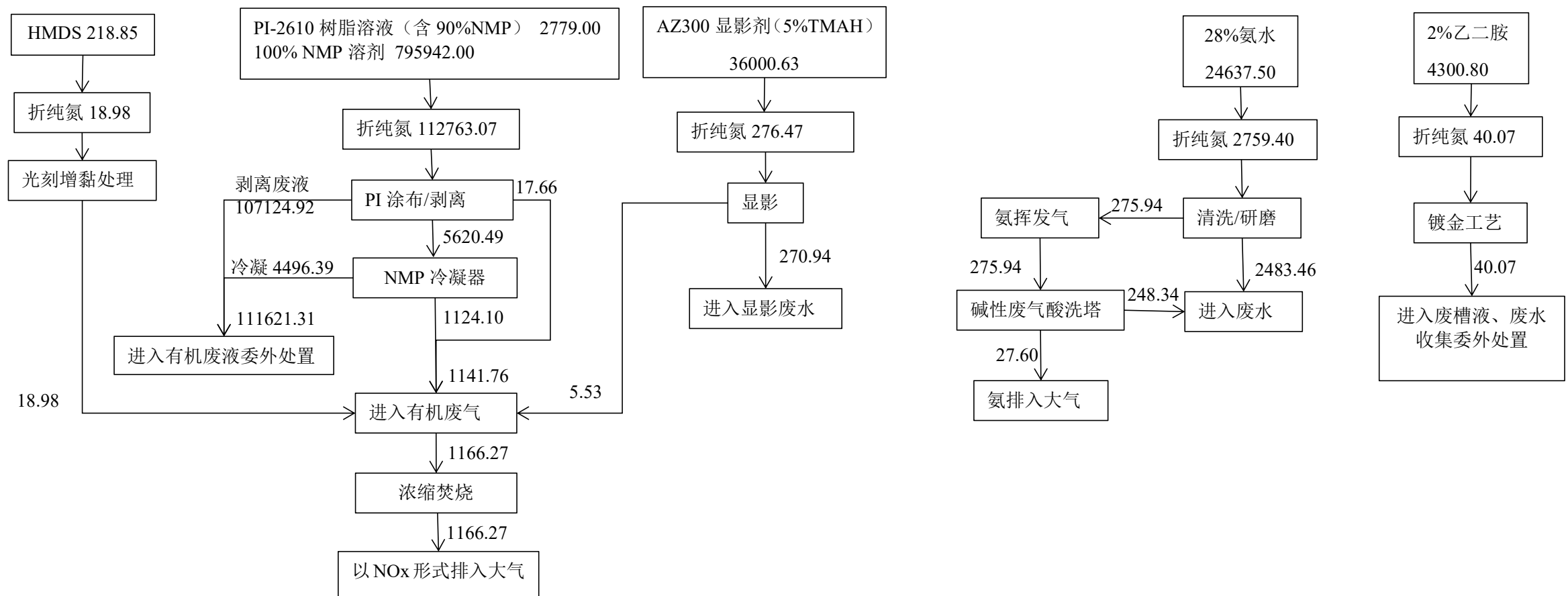


图 5-17 氮平衡 (kg/a)

本项目氨气 (NH₃) 用于沉积氮化硅薄膜, 约 30% 参与沉积反应, 剩余 70% 进入工艺尾气; 笑气 (N₂O) 用于在氮化硅沉积前进行二氧化硅的沉积, 氮元素全部进入工艺尾气; 三氟化氮 (NF₃) 用于腔体清洁, 氮元素全部进入工艺尾气; 工艺尾气进入 POU 等离子燃烧水洗处理, 氨气全部转化为氮气, 其他含氮气体约 80% 转化为氮气, 不考虑水洗对氮氧化物的处理效率, 尾气经 POU 处理后进入中央酸性废气碱洗塔处理, 考虑碱洗对氮氧化物 50% 的处理效率, 则部分氮元素进入废水, 其他以氮气和氮氧化物的形式排入大气, 上述氮平衡如下图所示。

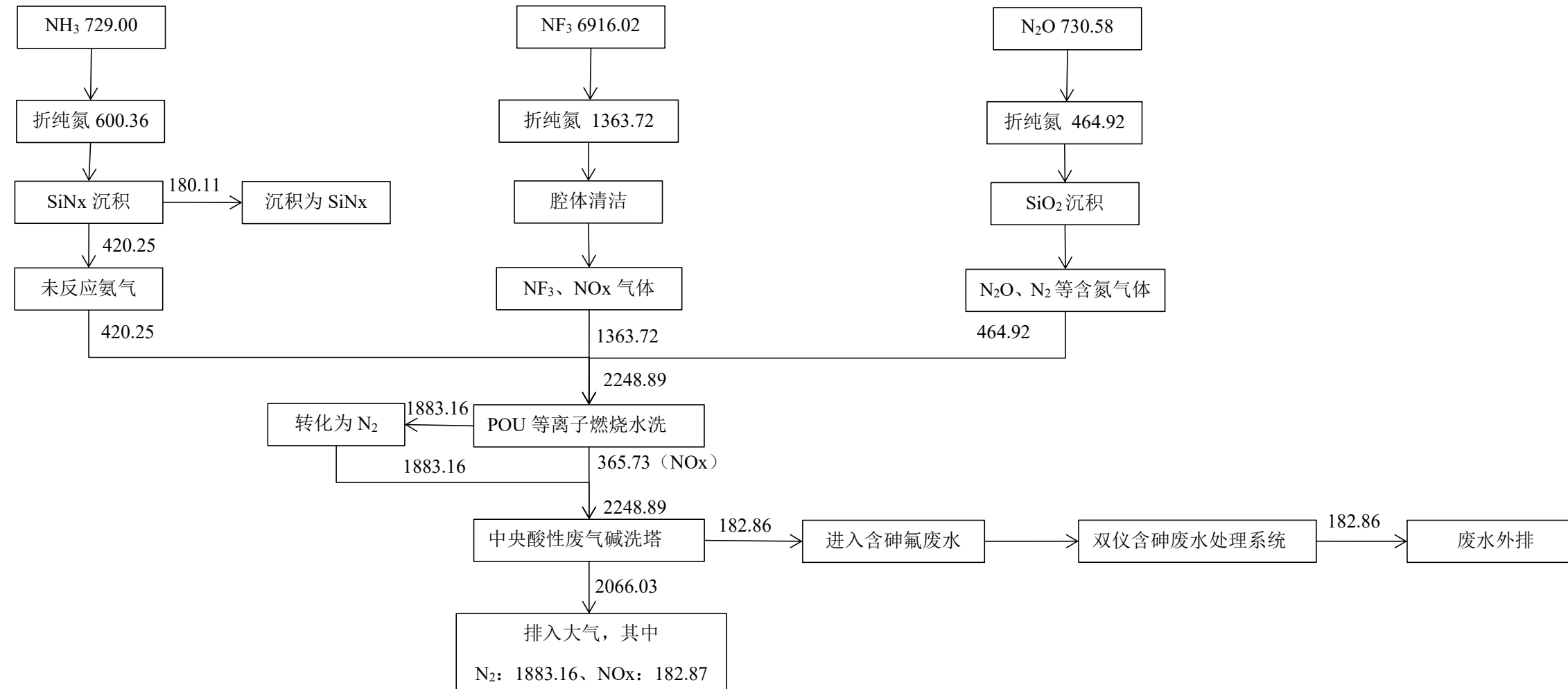


图 5-17 (续) 氮平衡 (kg/a)

6、挥发性有机物平衡

本项目含挥发性有机物物料主要有丙酮、异丙醇、NMP、EKC 光刻胶去除剂、AZ7030 去边胶稀释液，HDMS、光阻剂（光刻胶）、PI 树脂溶液与增粘剂、先进电子树脂与密著促进剂等，主要挥发性有机物含量如原辅料表所示，挥发性溶剂含量按浓度范围最大值确定。

丙酮、异丙醇均用于晶圆清洗，清洗过程约 5%挥发，剩余全部进入废液；

HDMS 采用蒸汽涂覆，约 10%与晶圆表面反应结合起到增黏作用，剩余 90%蒸汽排入有机废气处理系统；

光刻胶采用旋转涂覆，约 2%在涂覆、烘烤和坚膜过程中挥发进入有机废气处理系统，其余全部进入废液。

PI 树脂溶液与先进电子树脂中的挥发性有机溶剂在旋转涂覆过程中约 5%挥发，其余进入废液；

与 PI 树脂和先进树脂搭配使用的增粘剂和密著促进剂中的挥发性有机溶剂约 2%挥发，剩余全部进入废液。

AZ7030 去边胶稀释液在去边胶和清洁晶圆底部时约 5%挥发，剩余进入废液；

NMP 在剥离工序，约 5%挥发，挥发废气经冷凝（冷凝效率 80%）后排入有机废气处理系统，冷凝液与剥离液一并进入 NMP 废液。

EKC 光刻胶去除剂用于特种光刻胶的去除，在剥离去除过程中约 5%挥发，其余进入废液；

光刻胶去边胶后采用 AZ7030 去边胶稀释液清洗，剥离后采用异丙醇清洗，上述各工艺过程无水洗过程，挥发性有机物不会进入废水。

本项目挥发性有机物平衡如表 5-3 所示，挥发性有机物平衡如图 5-18 所示。

表 5-3 挥发性有机物平衡表

物料名称	所含挥发性有机物名称及含量	年用量 (kg/a)	VOCs 浓度取值	VOCs 质量 (kg/a)	进入废气 (kg/a)	进入废液 (kg/a)	进入废水 (kg/a)
*	*	1033734.75	100.0%	1033734.75	51686.74	982048.01	0
*	*	1418105.30	99.8%	1415269.09	70763.45	1344505.63	0
*	*	795942.00	100.0%	795942.00	7959.42	787982.58	0
*	*	34857.50	80.0%	27886.00	557.72	27328.28	0
*	*	14136.50	100.0%	14136.50	706.83	13429.68	0
*	*	218.85	100.0%	218.85	196.96	21.88	0
*	*	1577.96	70.0%	1104.58	22.09	1082.48	0
*	*	1594.64	60.0%	956.78	19.14	937.65	0

*	*	6487.69	70.0%	4541.38	90.83	4450.56	0
*	*	1596.15	80.0%	1276.92	25.54	1251.38	0
*	*	2779.00	90.0%	2501.10	125.05	2376.04	0
*	*	698.79	95.0%	663.85	13.28	650.57	0
*	*	2405.35	50.0%	1202.67	60.13	1142.54	0
*	*	696.52	98.0%	682.59	13.65	668.94	0
VOCs 质量合计(t/a)				3300.12	132.24	3167.88	0

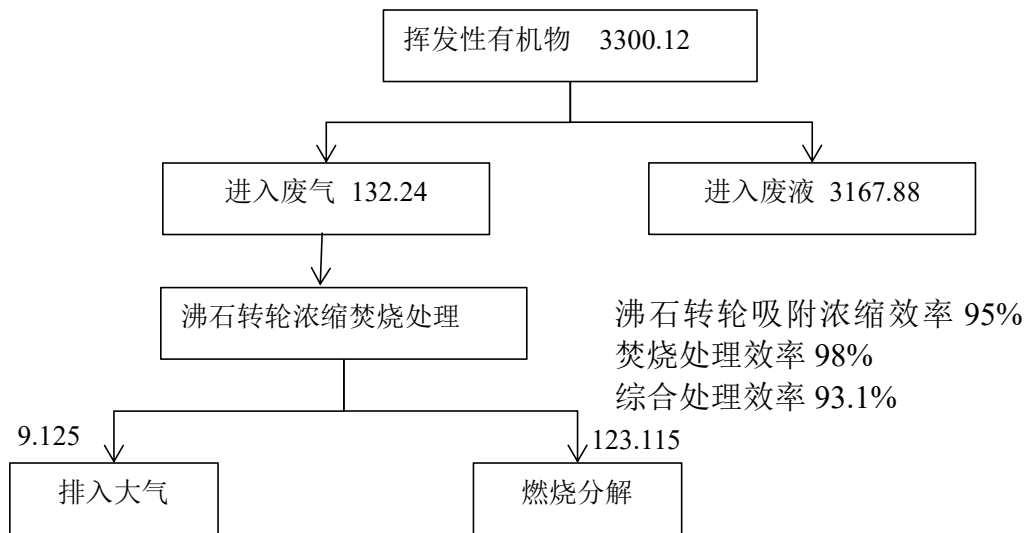


图 5-18 挥发性有机物平衡 (t/a)

三、水平衡

本项目工艺用水主要包括蚀刻清洗用水和研磨抛光用水两大部分，TIW 双氧水蚀刻是直接药剂蚀刻，研磨及粗研磨使用 RO 水，废气处理采用高品质中水，本项目所需超纯水、RO 水、高品质中水和自来水均由燕东供应。不涉及双氧水的蚀刻废水不列入含砷酸碱。

水平衡如图 5-19 所示。

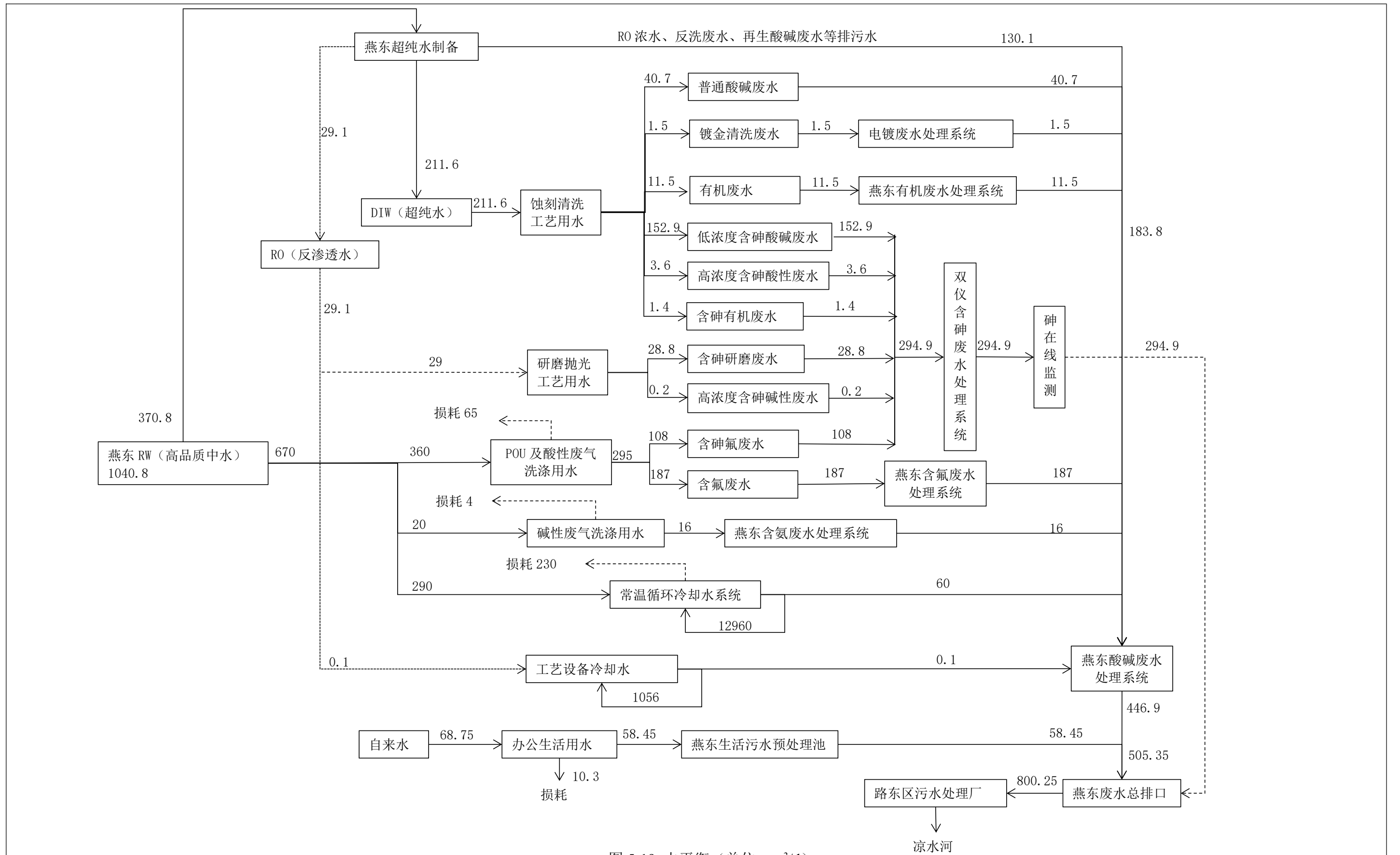


图 5-19 水平衡 (单位: m³/d)

四、污染物排放及治理

1、废水排放及治理措施

(一) 废水分类及源强

A. 生产废水

本项目生产废水主要包括含砷废水和不含砷废水两大类，其中含砷废水包括①含砷酸性废水、②含砷碱性废水、③低浓度含砷酸碱废水、④含砷氟废水、⑤含砷研磨废水、⑥含砷有机废水；不含砷废水包括⑦无砷有机废水、⑧无砷含氟废水、⑨镀金清洗废水、⑩普通酸碱废水、⑪无砷含氨废水等；此外依托燕东的公用辅助设施也将新增排污水，主要包括超纯水制备排污水、常温循环冷却塔排污水、工艺设备冷却排污水。

(1) 含砷废水

① 高浓度含砷酸性废水：主要来源于砷化镓的表面酸洗和酸性蚀刻，本项目酸洗蚀刻用到的酸主要有盐酸、硫酸、磷酸、柠檬酸，废水产生量约 3.6m³/d。

② 高浓度含砷碱性废水：主要来源于粗研磨后的碱性精细研磨抛光，项目用到碱性化学品为氨水，废水产生量约 0.2m³/d。

③ 低浓度含砷酸碱废水：主要来源于晶圆表面氧化物清洁和湿法蚀刻后的清洗废水，废水产生量约 152.9m³/d。

④ 含砷氟废水：主要来源于含氟特气干法蚀刻砷化镓晶圆形成孔洞的工艺尾气等离子燃烧水洗 POU 装置排水，废水产生量约 108m³/d。

⑤ 含砷研磨废水：来源于砷化镓晶圆背面研磨产生的冲洗废水，主要污染物为砷化镓颗粒悬浮物，废水产生量约 28.8m³/d。

⑥ 含砷有机废水：主要来源于砷化镓晶圆激光切割后表面保护剂及烟尘的清洗废水，废水产生量约 1.4m³/d。

(2) 不含砷废水

⑦ 无砷有机废水：主要来源于光刻胶曝光显影废水和清边后采用超纯水对晶圆进行冲洗以除去清边残液，属于无砷碱性有机废水，废水产生量约 11.5m³/d，主要污染物为 pH、COD。

⑧ 无砷含氟废水：主要来源于氮化硅等不涉及砷的干法蚀刻工艺尾气等离子燃烧水洗 POU 装置排水，产生量约 187m³/d，主要污染物为氟化物。

⑨ 镀金清洗废水：主要来源于镀金或逆镀金/金蚀刻后晶圆的清洗，产生量约 1.5m³/d，主要污染物为金、卤素，经电镀废水处理系统处理后排入燕东酸碱废水处理系统。

⑩ 普通酸碱废水：主要来源于双氧水蚀刻 TiW 金属种子层的蚀刻废水、蓝宝石清洗和晶舟盒清洗废水，废水产生量约 40.7m³/d。

⑪ 无砷含氨废水：主要来源于氨挥发碱性废气洗涤塔排水，废水产生量约 16m³/d，主要污染物为 pH、氨氮。

B. 生活污水

本项目新增员工 1169 人，不在厂内住宿，生活用水平均以 0.5m³/d.人计，则本项目生活废水排放量约为 58.45m³/d。

项目废水分类收集、分质处理。各生产车间和主要公用辅助设施废水产生及排放情况见表 5-4。

表 5-4 本工程废水产生及排放情况汇总

序号	废水名称	废水来源	主要污染物	产生量 (m ³ /d)	处理措施及排放去向
一	含砷生产废水				
1.1	W1 高浓度含砷酸性废水	晶圆表面氧化物酸洗清洁、湿法蚀刻	pH、总磷、总砷	3.6	自建含砷废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
1.2	W2 高浓度含砷碱性废水	晶圆研磨后抛光	pH、氨氮、总砷	0.2	
1.3	W3 低浓度含砷酸碱废水	酸洗蚀刻抛光等涉砷工艺清洗废水	pH、悬浮物、氨氮、氟化物、总磷、总砷	152.9	
1.4	W4 含砷氟废水	晶圆干法蚀刻工艺尾气 POU 水洗及中央酸性废气洗涤塔排水	pH、氟化物、总砷	108	
1.5	W5 含砷研磨废水	晶圆研磨减薄	悬浮物、总砷	28.8	
1.6	W6 含砷有机废水	激光切割后表面保护剂及烟尘的清洗废水	COD、总砷	1.4	
1.7	含砷废水外排量小计			294.9	
二	不含砷生产废水				
2.1	W7 无砷有机废水	光刻显影废水	COD、氨氮	11.5	燕东有机废水处理系统→燕东酸碱废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
2.2	W8 无砷含氟废水	腔体清洁含氟工艺尾气 POU 水洗	pH、氟化物	187	燕东含氟废水处理系统→燕东酸碱废水处理系

					统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
2.3	W9 含金废水	无氰镀金、金蚀刻清洗废水	金、碘	1.5	含金废水处理系统→燕东酸碱废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
2.4	W10 普通酸碱废水	Ti-W 蚀刻、蓝宝石清洗、晶舟盒清洗、酸碱操作柜清洗	pH、SS、硫酸盐	40.7	燕东酸碱废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
2.5	W11 无砷含氨废水	氨挥发碱性废气洗涤塔排水	pH、氨氮	16	燕东含氨废水处理系统→燕东酸碱废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
2.6	不含砷废水外排量小计			256.7	
三	依托燕东公用辅助设施排水				
3.1	超纯水制备排污水			130.1	燕东酸碱废水处理系统→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
3.2	常温循环冷却塔排污水			60	
3.3	工艺设备冷却排污水			0.1	
3.4	燕东公用辅助设施排水小计			190.20	
生产废水排放量合计				741.80	
二	生活污水	职工办公生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	58.45	燕东隔油化粪池→燕东废水总排口→路东区污水处理厂→凉水河
全厂外排废水总量				800.25	

(二) 废水处理和排放情况

本项目生产废水处理系统主要包括：酸碱废水处理系统、有机废水处理系统、含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、含金废水处理系统，含砷废水处理系统，其中含金废水处理系统，含砷废水处理系统自建，其他均依托燕东现有废水处理系统。项目生产废水分类收集进入污水处理站相应的废水处理系统进行处理。

生活污水中卫生间粪便污水拟采用化粪池预处理，食堂污水拟设置隔油池作隔油处理。

经处理后的生产废水和生活污水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网，经开发区路东区污水处理厂进行处理后，最终排入凉水河。

厂区总排口处的排放浓度能满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

根据物料平衡核算并类比同业数据，本项目废水产排情况如表 5-5~5-6 所示。

表 5-5 本工程新增废水处理及排放情况

废水处理系统	废水处理量 t/d	主要 污染物	处 理 前		处 理 后		预计处理 效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含砷废水 处理系统	294.9	pH*	4~5		6~9		—
		总砷	2.9643	10.0518	0.0059	0.0201	99.80%
		COD	29.490	100.00	23.592	80.00	20.00%
		氨氮	6.899	23.39	6.209	21.05	10.00%
		总氮	7.406	25.12	6.666	22.60	10.00%
		氟化物	3.050	10.34	0.305	1.03	90.00%
		总磷	165.366	560.75	1.654	5.61	99.00%
含金废水 处理系统	1.5	Au	0.00075	0.5	0.000075	0.05	90%

表 5-6 本工程废水依托燕东废水处理设施的处理及排放情况

废水处理系统	废水 处理量 t/d	主要 污染物	处 理 前		处 理 后		预计处理 效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
有机废水 处理系统	11.5	pH*	10~11		6~9		—
		COD	23	2000	3.45	300	85.00%
		BOD ₅	9.2	800	2.76	240	70.00%
		氨氮	0.75	65.45	0.75	65.45	0.00%
		SS	1.15	100	1.15	100	0.00%
含氟废水 处理系统	187	pH*	1~4		6~9		—
		COD	5.61	30	5.61	30	0%
		NH ₃ -N	0.374	2	0.374	2	0%
		氟化物	19.56	104.61	1.96	10.46	90.00%
含氨废水 处理系统	16	COD	0.8	50	0.8	50	0%
		氨氮	0.84	52.35	0.13	7.85	85%
酸碱废水 处理系统	446.9	pH*	2~10		6~9		—
		COD	53.63	120	53.63	120	0%
		BOD ₅	5.81	13	5.81	13	0%
		NH ₃ -N	0.13	0.28	0.13	0.28	0%
		氟化物	1.96	4.38	1.96	4.38	0%
生活污水 处理系统	58.45	pH*	6.5~7		6~9		—
		COD	20.46	350	18.41	315	10%
		BOD ₅	8.77	150	7.01	120	20%
		NH ₃ -N	2.63	45	2.63	45	0%
		总氮	2.63	45	2.37	40.5	10%
		总磷	0.23	4	0.21	3.6	10%
		动植物油	1.17	20	0.23	4	80%
		LAS	0.88	15	0.88	15	0%
SS	11.69	200	9.35	160	20%		

本项目建成后废水总体排放情况如表 5-7 所示。

表 5-7 本项目废水总体排放情况

废水排放量 m ³ /d	名称	污染物名称						
		COD	NH ₃ -N	总磷	总氮	氟化物	总砷	pH
800.25	排放浓度(mg/L)	119.50	11.20	2.33	11.77	2.83	0.0074	~7
	标准限值(mg/L)	500	45	8	70	10	0.1	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量(t/a)	34.427	3.227	0.671	3.392	0.814	0.00213	——

本项目废水在放流池与燕东废水混合后，燕东废水总排口情况如表 5-8 所示。

表 5-8 本项目建成后燕东废水总排口情况

废水排放量 m ³ /d	名称	污染物名称						
		COD	NH ₃ -N	总磷	总氮	氟化物	总砷	pH
6454.75	排放浓度(mg/L)	131.47	9.91	1.07	28.38	4.19	0.00093	~7
	标准限值(mg/L)	500	45	8	70	10	0.1	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量(t/a)	305.498	23.018	2.480	65.953	9.741	0.00217	——

综上所述，本项目外排废水在企业总排放口能够达到满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

2、废气排放及治理措施

（一）废气污染源分析

本项目实施后废气主要有：一般废气（晶圆水洗后氮保护烘干废气、PVD 溅射废氮氩保护气）、含砷烟尘、含砷工艺废气（含氟、含氯）、含氟工艺废气（含氨、不含砷）、含氨工艺尾气、酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾）、碱性废气（主要为氨）、有机废气（涂胶、曝光、显影、烘烤固化、剥离过程有机溶剂挥发）。本项目废气来源、主要污染物及拟采取的治理措施如表 5-9 所示。

表 5-9 项目废气产生情况及治理措施

废气名称	来源	主要污染物	拟采取的治理措施
一般废气	晶圆水洗后氮保护烘干废气、PVD 溅射废氮氩保护气	氮气、氩气	车间通风换气设施直接外排
含砷烟尘	激光刻号打标 激光切割	砷、颗粒物	专用高效过滤器过滤→酸性废气洗涤塔→35 米高酸性废气排气筒排放。

含砷工艺废气 (含氟、含氯)	砷化镓通孔干法蚀刻、 晶圆干式清洁	砷、氯、氟化物	等离子燃烧水洗→酸性废气洗涤塔→35米高酸性废气排气筒排放。
含氟工艺废气 (含氨、不含砷)	氮化硅干法蚀刻、腔体 清洁	氟化物、氨	等离子燃烧水洗→酸性废气洗涤塔→35米高酸性废气排气筒排放
含氨工艺尾气	氮化硅沉积	氨、硅烷	等离子燃烧水洗→酸性废气洗涤塔→35米高酸性废气排气筒排放
酸性废气	盐酸微蚀预处理、湿法 蚀刻盐酸的挥发、蓝宝石 清洗硫酸挥发	氯化氢、硫酸雾	酸性废气洗涤塔→35米高酸性 废气排气筒排放
碱性废气	精细研磨过程氨水挥发	氨	碱性废气洗涤塔→35米高碱性 废气排气筒排放
有机废气	涂胶、曝光、PI显影、 清边、固化、PR剥离过 程有机溶剂挥发	挥发性有机物	沸石转轮浓缩→焚烧→35米高 有机废气排气筒

(二) 废气达标排放分析

在集成电路芯片生产过程中，产生和排放的废气主要有：G1 厂房排风（废热）、G2 酸性废气、G3 碱性废气、G4 有机废气、G5 工艺尾气，同时项目废气处理装置运行过程中，将产生天然气燃烧废气。

(1) 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性废气（废热）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。

各种废气处理系统参数见下表。

表 5-10 项目废气处理系统排风量统计表

废气种类	使用位置	处理系统名称	废气处理设施数量		单台风量 m ³ /h	系统总风量 (m ³ /h)	排气筒数量 (个)	排气筒位置
			实用 (套)	备用 (套)				
车间排风	生产车间	一般废气排风系统	1	1	80000	80000	1	生产 厂房 屋顶
酸性废气 (含工艺尾 气)		碱液喷淋吸收塔	1	1	65000	65000	1	
碱性废气		酸液喷淋吸收塔	1	1	11000	11000	1	
有机废气		沸石浓缩转轮焚烧 系统	1	1	58000	58000	1	
合计			4	4		考虑负 荷系数	4	

(2) 废气污染物污染源核定及治理情况

① G1 车间换风排风系统

该系统排放一般的废气和高温排风，不需经处理而直接排放。本项目在生产厂房设置 1 套一般废气排放装置，总风量为 80000 m³/h，排风经屋顶排气筒排放。

② G2 酸性废气、G5 工艺尾气

G2 酸性废气

酸性废气主要来源于生产工艺过程中的盐酸微蚀预处理（表面氧化物清洁）盐酸的挥发、湿法蚀刻盐酸的挥发、蓝宝石清洗硫酸挥发，本项目酸洗过程使用的酸主要有盐酸、磷酸、柠檬酸以及硫酸，主要污染物为氯化氢、硫酸雾等。类比德州仪器成都厂区、中芯国际北京厂区经验系数，不同类酸进入废气比例分别按照盐酸 5%、硫酸 2%进行核算。

通过物料衡算酸性废气污染源强表见表 5-11：

表 5-11 项目酸性废气（G2）污染源强核算表

废气种类	污染物	产生速率 (kg/h)	备注
酸性废气	氯化氢	0.363	进入酸性废气处理系统进行处理
	硫酸雾	0.031	

项目设置酸性废气中央碱液喷淋塔对酸性废气进行处理，项目设置 2 套碱液喷淋塔（1 用 1 备），处理后废气由 35m 排气筒排放。

G5 工艺尾气

工艺尾气主要来自干法刻蚀、干式清洁、氮化硅气相沉积（TCVD）、腔体清洁等工序，尾气中含有氟化物、氯化氢、氯气、氨气、二氧化硫、氮氧化物、砷化物、硅烷。

项目工艺尾气主要分为含砷工艺尾气及不含砷工艺尾气两种类型。含砷工艺尾气主要来源于砷化镓晶圆干法蚀刻工序（使用 SF₆、CF₄、Cl₂、BCl₃），主要污染物为氟化物、砷化物、氯气、氯化氢、二氧化硫等；不含砷工艺尾气主要来源于使用氮化硅及二氧化硅气相沉积与蚀刻（TCVD 使用硅烷、氨、N₂O，蚀刻使用 CF₄ 等）、腔体清洁（使用 NF₃、C₃F₈）等工序，主要污染物为氟化物、氮氧化物、氨、硅烷等。

项目含砷工艺尾气 and 不含砷工艺尾气均采用等离子燃烧水洗 POU 净化装置处

理，处理后的废气纳入中央酸性废气处理系统处理后，最终由 35m 排气筒排放。

POU 净化装置是安装在设备尾端对制程尾气直接处理，以降低废气输送过程中的风险的装置，本项目 POU 净化装置均采用等离子燃烧水洗工艺。

A、二氧化硫源强核算

本项目工艺尾气中二氧化硫主要来源于六氟化硫使用，六氟化硫经等离子燃烧其中 S 全部转换成二氧化硫，项目六氟化硫使用量 672.403kg/a、转换成二氧化硫的量为 0.295t/a，则二氧化硫产生速率为 0.034kg/h。

B、氮氧化物源强核算

本项目工艺尾气中氮氧化物主要来源于 N_2O 、 NF_3 的使用，经 POU 等离子燃烧分解后约 80%转化为氮气，剩余 20%转化为氮氧化物，根据氮平衡确定工艺尾气在进入 POU 等离子燃烧处理前氮氧化物产生速率约 0.773kg/h，经等离子燃烧分解大部分转化为氮气后，POU 尾气中氮氧化物产生速率约 0.155kg/h。

C、氟化物源强核算

参见物料衡算氟平衡。工艺尾气中氟化物产生速率约 0.944kg/h，经 POU 燃烧水洗 98%转化为氢氟酸进入废水后 POU 尾气中氟化物排放速率约 0.019kg/h。

D、氨源强核算

本项目氮化硅沉积工艺约 70%的氨进入工艺尾气，其余 30%反应沉积为氮化硅，工艺尾气中氨产生速率约 0.059kg/h，氨进入 POU 等离子燃烧处理，99%转化为氮气，剩余 1%未被转化的氨进入后续中央酸性废气碱洗塔处理，POU 尾气中氟化物排放速率约 0.0006kg/h。

E、颗粒物源强核算

类比 2016 年 10 月中芯国际北京项目实际监测浓度（酸性废气排口颗粒物浓度范围为 4.1~6.9mg/m³，本项目酸性废气（工艺尾气）中烟粉尘排放浓度选取中芯国际北京项目最大值并取整按照 7mg/m³ 进行核算，则酸性废物中颗粒物排放源强为 0.455kg/h，考虑酸性废气洗涤对颗粒物 50%的处理效率，则处理前颗粒物排放源强为 0.91kg/h。

F、氯、氯化氢源强核算

工艺尾气中的氯气主要来源于干法蚀刻，氯化氢则来源于盐酸配制、盐酸清洗、湿法蚀刻等工序的挥发。干法蚀刻工艺尾气中含氯和三氯化硼经 POU 等离子燃烧后绝大部分转化为氯化氢，经 POU 水洗吸收氯化氢后后续排入中央酸性废气洗涤塔处

理。盐酸挥发产生的氯化氢则直接进入中央酸性废气洗涤塔处理。

根据氯平衡，可知进入工艺尾气中氯气的产生速率为 0.191kg/h，经 POU 处理后的排放速率约 0.002kg/h，氯化氢排放速率为 0.392kg/h。

G、砷及其化合物源强核算

本项目工艺尾气中的砷及其化合物包括激光打标和激光切割产生的含砷烟尘（主要为砷化镓）和干式蚀刻产生的含砷工艺尾气（主要为砷的氯化物和氟化物），含砷烟尘经高效收集过滤后进入中央酸性废气洗涤塔处理，干式蚀刻工艺尾气经 POU 等离子燃烧水洗后进入中央酸性废气洗涤塔处理。

通过砷平衡可知，干式蚀刻工艺尾气中砷的产生速率为 0.00214kg/h，经 POU 处理后的排放速率约 0.00004kg/h。激光打标切割工艺废气中砷的产生速率为 0.01542kg/h，经高效收集过滤后排放速率为 0.00031kg/h。

各工艺尾气 POU（本地处理单元）系统污染源源强核算如表 5-12 所示。

表 5-12 项目工艺尾气（G5）POU 系统污染源强核算表

废气种类	污染物	处理前	处理后	POU 处理措施	处理效率	备注
		排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)			
工艺尾气	氟化物	0.944	0.019	等离子燃烧水洗	98%	进入酸性废气处理系统进行处理
	氯化氢	/	0.392		/	
	NO _x	0.773	0.155		80%	
	二氧化硫	/	0.034		/	
	氯气	0.191	0.002		99%	
	NH ₃	0.059	0.001		99%	
	颗粒物	/	0.910		/	
	砷及其化合物	0.00214	0.00004	等离子燃烧水洗	98%	
	0.01542	0.00031	高效过滤	98%		

上述工艺废气经 POU（本地处理单元）系统处理后均进入中央酸性废气洗涤塔进行处理，中央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 G3 碱性废气

碱性废气主要来源于砷化镓芯片氨水清洗、氨水研磨抛光和激光切割划片后氨水清洗等工序氨水的挥发，主要成分为氨气。项目设置 2 酸液喷淋塔对碱性废气进行处

理（1用1备），处理后由35m排气筒排放。

类比同类企业，氨挥发比例按氨水使用量所含氨的10%来确定，则氨的产生速率为0.039kg/h。

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可达90%。

本项目氨经碱性废气处理系统处理后排放速率约0.004kg/h。

（4）G4 有机废气（含天然气燃烧废气）

有机废气主要来源于光刻工序中的涂胶、前烘、坚膜、去胶、剥离、清洗等过程，主要污染物为挥发性有机物。项目设置2套沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理（1用1备），处理后由35m排气筒排放。

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后，解吸废气（约占废气总量的5%）进入燃烧器燃烧后排放，有机物去除效率大于90%。

本项目沸石转轮焚烧系统运行过程中使用天然气为燃料，产生天然气燃烧废气，主要污染物为SO₂、NO_x及颗粒物，燃烧废气与有机废气一并经有机废气排气筒排放。

天然气燃烧废气（沸石浓缩转轮焚烧系统）

本项目沸石转轮焚烧系统运行过程中使用天然气为燃料，产生天然气燃烧废气，主要污染物为SO₂、NO_x及颗粒物，燃烧废气与有机废气一并经有机废气排气筒排放。

本项目运营期有机废气处理焚烧系统采用天然气为燃料，预计天然气使用量为182500Nm³/a。

天然气燃烧将产生含有NO_x、SO₂、颗粒物的废气，根据《建设项目环境保护审批登记表填表说明》、《北京市环境保护局关于燃气设施（燃用市政管道天然气）二氧化硫排污系数的通知》中北京市天然气燃烧的经验系数，即NO_x:1.76kg/1000m³；SO₂: 0.049kg/1000m³。计算得出天然气燃烧热力型污染物排放速率分别为

NO_x:0.037kg/h; SO₂: 0.001kg/h。此外本项目 NMP、HDMS 等含氮挥发性有机物焚烧将产生氮氧化物, 根据物料衡算 (详见氮平衡), 含氮挥发性有机物焚烧产生的 NO_x 的源强为 0.493kg/h。叠加天然气燃烧产生的热力型氮氧化物, 有机废气排气中氮氧化物排放速率为 0.530kg/h。

由于有机废气处理系统颗粒物产生较复杂, 本项目参照中芯国际北京厂区实际监测数据, 按 4mg/m³ 进行计算, 则颗粒物排放速率为 0.232kg/h。

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, 统计出本项目酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统中主要污染物处理及排放情况见表 5-13:

表 5-13 项目废气产生及排放情况一览表

废气类别	排风量	排气筒	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)
酸性废气	65000	35	1.4	氟化物	0.290	0.019	0.029	0.002	90.0%	3	0.605
				氯化氢	11.603	0.754	1.160	0.075	90.0%	10	0.3
				NO _x	2.377	0.155	1.189	0.077	50.0%	100	3.55
				硫酸雾	0.478	0.031	0.048	0.003	90.0%	5	8.6
				氯气	0.029	0.002	0.006	0.0004	80.0%	3	0.27
				NH ₃	0.009	0.001	0.009	0.001	0.0%	10	6.05
				SO ₂	0.525	0.034	0.525	0.034	0.0%	100	12.2
				颗粒物 (二氧化硅)	14.000	0.910	7.000	0.455	50.0%	10	7.1
				砷及其化合物	0.005	0.00035	0.001	0.00004	90.0%	0.5	0.0245
碱性废气	11000	35	0.7	NH ₃	3.526	0.039	0.353	0.004	90.0%	10	6.05
有机废气	58000	35	1.25	非甲烷总烃	263.891	15.306	18.208	1.056	93.1%	20	29.5
				SO ₂	/	/	0.018	0.001	0.0%	100	12.2
				NO _x	/	/	9.133	0.530	0.0%	100	3.55
				颗粒物	/	/	4.000	0.232	0.0%	10	7.1

注: 1、项目酸性废气处理系统排气中包括: 酸性废气和工艺尾气; 有机废气处理系统排气中包括: 有机废气和沸石转轮焚烧系统天然气燃烧废气, 其中沸石转轮焚烧系统天然气燃烧废气不进入系统进行处理, 仅依托有机废气处理系统排气筒排放。

2、氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气、氨、SO₂、NO_x、烟 (粉) 尘、非甲烷总烃执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 表 1 标准。

项目废气排气筒高度为 35m, 周边 200m 范围内最高建筑物高度低于 30m, 因此

本项目排气筒满足标准要求。本项目生产废气污染物可达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表1标准。

根据北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）排气筒高度与排放速率相关规定，本项目污染物排放速率与燕东合并后废气污染物排放量统计情况表 5-14。

表 5-14 项目排气筒速率合并后废气污染物排放量统计情况

废气种类	排气筒高度(m)	污染物	本项目排放速率(kg/h)	燕东排放速率(kg/h)	合并速率(kg/h)	排放速率限值(kg/h)	占标率%
等效排气筒	35	氟化物	0.002	0.12	0.122	0.605	20.15%
		氯化氢	0.075	0.03	0.105	0.3	35.14%
		NO _x	0.607	1.34	1.947	3.35	58.12%
		硫酸雾	0.003	0.20	0.203	8.6	2.36%
		氯气	0.000	0.02	0.020	0.27	7.55%
		NH ₃	0.004	0.09	0.094	6.05	1.56%
		SO ₂	0.035	0.11	0.145	12.2	1.19%
		颗粒物	0.687	2.45	3.137	7.1	44.18%
		砷及其化合物	0.00004	0.00004	0.00008	0.0245	0.31%
非甲烷总烃	1.056	0.36	1.416	29.5	4.80%		

从表中可知，项目排气筒等效后，污染物可达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）。

（三）无组织排放情况

无组织排放是指排气筒高度小于 15m 或不通过排气筒的废气排放。本项目无组织来源主要为生产运营过程中化学品的储存。

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。本项目无组织来源主要为生产运营过程中化学品的储存和供应。

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

A、气体的储存

本项目特殊气体根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货。特殊气体采用

钢质高压容器，工艺中所使用化学品的储存，全部采用不锈钢、或不锈钢聚己烯内胆、或锰钢等钢瓶密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在危险品库、化学品库相应储存间内，由于钢瓶装采用密闭式包装，基本无无组织挥发。

本项目大宗气体（氮气、氧气、氩气、氦气、一氧化二氮）均通过大宗气体站提供，由管道供气至设备使用点。

项目特殊气体氯气及氨气均采用钢瓶贮存于危险品库，其中氨气钢瓶及氯气钢瓶通过人工采用叉车分别运至生产厂房一层特气供应间内，在贮存和使用过程中均安装在特气柜中，当特气供应时管路连接完成后方可开启钢瓶阀。同时气体柜中设置有抽排风装置。特气在输送至生产工序时管道采用双层套管，避免了物料的跑、冒、滴、漏。

B、化学品的使用过程

项目化学品除少量直接运送至生产车间 FAB 内机台使用点外，其余均在生产厂房一层化学品供应间内进行供应。生产厂房一层化学品供应间设置排风系统，根据供应化学品的性质将排风与厂区酸、碱和有机排风系统连接，将化学品供应过程中散逸的废气排入相应的废气处理系统排放，消除了该过程中的无组织排放。

本项目依托燕东危险品库和化学品库进行存储，项目建成后新增非甲烷总烃、氨和氯化氢的无组织排放源强，类比燕东和中芯等集成电路项目，项目非甲烷总烃无组织排放量按周转量的万分之二核算，氨和氯化氢按周转量的万分之五核算，本项目无组织排放源强具体见表 5-15。

表 5-15 项目化学品库废气污染物无组织排放源产生量

污染物	燕东排放量 (kg/h)	双仪排放量 (kg/h)	合计排放量 (kg/h)	无组织排放源			
				位置	规格 (m)		
					长	宽	高
非甲烷总烃	0.0278	0.0764	0.1042	危险品库	26.2	17.8	4
氨	0.0027	0.0002	0.0029	化学品库	26.2	17.8	12
氯化氢	0.00042	0.0036	0.0040				

3、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、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。主要产噪设备及产噪情况详见表 5-16：

表 5-16 主要产噪设备统计表

序号	工艺系统	设备名称	位置	数量(台/套)	噪声 dB(A)	备注	权属
1	一般废气排风系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 顶层	2	75~85	备用 1 套	自有
2	酸性废气处理系统	变频离心风机		2	75~85	备用 1 套	
3	碱性废气处理系统	变频离心风机		2	75~85	备用 1 套	
4	有机废气处理系统	变频离心风机		2	75~85	备用 1 套	
5	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	动力站 房	3	78~85	备用 1 套	依托 燕东
		热回收式冷水机组		3	78~85	备用 1 套	
		冷冻水泵		6	72~82	备用 1 套	
6	常温水冷却系统	冷却塔		5	80~90	备用 1 套	
		冷却水泵		9	72~82	备用 1 套	
7	工艺设备冷却水系统	冷却水泵		4	72~82	备用 1 套	
		板式换热器		4	72~82	备用 1 套	
8	清扫真空系统	清扫真空泵		2	78~85	备用 1 套	
9	工艺真空系统	无油螺杆真空泵		4	75~85	备用 1 套	

本项目针对主要噪声设备，拟采取的主要降噪措施如下：

一、规划防治对策

主要通过本项目的合理布置，高产噪设备全部布置于厂房车间内，使项目的高噪声设备尽可能远离厂界，最大限度降低本项目噪声对周边影响。

二、技术防治措施

- ① 选用低噪声设备等。
- ② 定期检修设备，维持设备处于良好的运转状态。
- ③ 各机台设置加固减振底座。

三、管理措施：

根据周边外环境关系，制定合理的工作方案，在厂界四周墙内种植常绿防护树林，减少车间噪声对声环境的影响；制定噪声监测方案，并对降噪减噪设施的使用运行、维护保养等方面纳入了公司的管理要求。

综上分析，通过选用总图合理布局、选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振及配套的管理等有效的降噪措施后，项目厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4、固体废物产生及处置

(一) 固废产生及处置情况

本项目废物分为危险废物、一般固体废物两类。

(1) 一般废物：废金属靶材返回供应商回收利用、废蓝膜、废胶带、废离型膜、废蓝宝石、不沾染污染物的废纸塑包装材料由环卫部门统一清运，含氟废水处理污泥（主要成分氟化钙）由燕东外送资源化利用。

(2) 危险废物

危险废物主要有废 IPA、废丙酮、废 NMP 剥离液、废 EKC 光刻胶去除剂、废光阻液、废 AZ7030 去边胶液、废液态电子树脂（含有机溶剂）、电镀废液、金蚀刻退镀废液、废离子交换树脂、含砷烟尘、含砷滤料、含砷废水处理污泥、废砷化镓晶圆，拟送有资质单位进行处理。

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，本项目将项目产生的危险废物分类收集，采用密闭专用容器收集储存危废。本项目在电镀厂房 1F 设置专门废液收集暂存储罐区，该场所将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。固体废物的统计及处置情况见表 5-17 所示。

表 5-17 固体废物排放及处置情况表

名称	产生环节	产生量 t/a	主要成分	危险属性	处置措施
异丙醇废液	晶圆清洗	1344.5	异丙醇	HW06 废有机溶剂与含有 有机溶剂废物	送有资质单位 处理
丙酮废液	晶圆清洗	982	丙酮		
NMP 废液	剥离去胶 废 PI 树脂溶 液	788	NMP		
EKC 废液	剥离光刻	27.3	烃类混合物 50 - 80%		
废去边胶液	去边胶	13.4	二醇单甲醚 丙二醇甲醚醋 酸酯(PGMEA)		
PR 废液（废光刻 胶）	光刻	7.7	丙二醇甲醚醋 酸酯(PGMEA)		
废增粘剂与密封促 进剂	绝缘层涂布	3.7	有机树脂与 1- 甲氧基-2-丙醇 等溶剂	HW13 有机 树脂类废物	
废先进电子树脂	绝缘层涂布	1.2	有机树脂与溶 剂		
废离子交换树脂	废水处理	1.1	离子交换树脂		

含砷烟尘	含砷烟尘收集过滤处理	1.31	砷	HW49 其他废物	
含砷滤料废物	含砷烟尘收集过滤	4	砷		
含砷废水处理污泥	含砷废水处理	16	砷		
废晶圆	检测、切割	0.74	砷化镓、金属		
废包装容器	包装	1	沾染危险化学品物质		
表面处理废物	电镀槽液、蚀刻退镀废液、槽渣	35	亚硫酸金钠、KI等	HW17 表面处理废物	送有资质单位处理
小计		3227.07			
含氟废水处理污泥	含氟废水处理	7.3	氟化钙	一般废物	由燕东统一外送资源化利用
废金属靶材	背金溅射	1	有价金属	有价废物	收集返回供应商再利用
废膜	背胶塑封	0.2	塑料类	一般废物	环卫部门清运
废蓝宝石	研磨	0.1	水晶矿物	一般废物	环卫部门清运
废石蜡	贴合	1	石蜡	一般废物	收集返回供应商重复利用
废包装材料	包装	0.5	纸、塑料	一般废物	收集外售
空气净化滤网	洁净空调	3	塑料	一般废物	环卫部门清运
办公生活垃圾	办公生活	70	/	一般废物	环卫部门清运
小计		82.95			
合计		3305			

注：《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号，2016年8月1日起施行）中HW32指非特定行业使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液，本项目含氟废物为含氟废水处理污泥，成分为氟化钙，不具备腐蚀性和毒性，因此不属于危险废物。

（二）危险废物的环境管理

本项目危险废物的收集、暂存和转运严格遵守《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

本项目危险废物的临时贮存于危险废物暂存间内。本项目危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计建造和运行，具体要求如下：

- （1）建造专用的危险废物贮存设施。
- （2）必须将危险废物装入符合标准的容器内，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损容。
- （3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- （4）危险废物堆要防风、防雨、防晒。

(5) 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(6) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(7) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，本项目将项目产生的危险废物分类收集，采用密闭专用容器收集储存危废。设置专门暂存场所，危废暂存场所将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

5、污染物排放“三本帐”

根据工程分析，本项目污染物治理前后年产生量、削减量和排放量如表 5-17 所示。

表 5-18 本项目建成后污染物排放统计 单位：吨/年

类别	污染物	产生量	削减量	排放量
废气	二氧化硫	0.295	-0.009	0.304
	氮氧化物	1.335	-3.909	5.244
	颗粒物	7.862	1.927	5.936
	挥发性有机物	132.241	123.116	9.125
	氟化物	0.163	0.147	0.016
	氯化氢	6.516	5.865	0.652
	硫酸雾	0.268	0.242	0.027
	氯	0.017	0.013	0.003
	氨	0.340	0.302	0.039
		砷及其化合物	0.003035	0.002731
废水	废水量（万吨/年）	28.809	0	28.809
	COD	44.325	9.898	34.427
	NH ₃ -N	3.484	0.256	3.227
	TP	59.616	58.945	0.671
	TN	3.648	0.256	3.392
	氟化物	8.140	7.326	0.814
	总砷	1.067144	1.065010	0.002134
固废	危险废物	3227.07	3227.07	0
	一般废物	82.95	82.95	0

6、地下水污染防治措施

本项目依托燕东已建芯片生产厂房及动力厂房进行建设，仅对自建的含砷废水

处理设施和废液暂存储罐区进行重点防渗，其他区域防渗措施依托燕东既有防渗工程。全厂地下水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。

（一）源头控制措施

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

（二）分区防治措施

a. 自建的含砷废水处理设施以及化学品库房、废液暂存储罐区按重点防渗区进行防渗，重点防渗区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求进行防渗，防渗层为细沙水泥基础，上覆环氧防腐漆后，再覆上环氧砂浆，表层涂覆环氧防腐漆，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

b. 化学品储存间液体桶槽区设置围堰。围堰、导流沟、溶液中转容器及贮槽、车间地坪均做防渗处理。

c. 加强废水处理站池体地基的处理，防止发生断裂和沉降；对水池底和内壁要做防裂和防渗处理，确保污染物不向池外泄漏。

d. 选择防渗方案时应重视施工、材料的健康、安全和环境的要求。

e. 防渗工程及修复维护必须引入环境监理。

f. 施工时应加强防渗层的缩缝、变形缝及与建构物基础间的缝隙密封的质量控制，施工后应进行严格质量检验。

g. 防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理。

h. 防渗工程的设计使用年限宜按 50 年进行设计。

i. 地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层。

j. 地下水防渗区地面应坡向排水口沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.5%。

k. 当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理。

l. 地基土采用原土压(夯)实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定。

m. 混凝土防渗应整体现浇混凝土，伸缩缝做好防渗处理，不得采用预制混凝土块铺砌。

n. 防渗工程定期检测，若防渗工程后期修复重建须引进环境监理。

(三) 风险事故应急响应

地下水或土壤受到污染时，及时采取措施防治污染扩散，并对受污染的地下水和土壤进行治理。

7、非正常排放污染源分析

生产装置的非正常排放主要指生产过程中开车、停车、检修、发生一般性故障时污染物排放。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系，若没有严格的处理措施，往往是造成环境污染的重要因素。对本工程而言，主要包括大气污染物和水污染物的非正常排放。

(一) 废水非正常排放

本项目可能出现的非正常情况（事故）下的排放废水主要为工艺生产设备非正常运行和废水处理站非正常运行。

工艺设备非正常运转时产生的废水全部通过厂区管道进入废水处理系统，不会产生异常污染。

为防止废水处理站异常运行时废水排放对水环境造成影响，废水处理站设置应急事故池。事故池紧靠污水处理站设置，污水处理站一旦出现故障则立即将企业产生的废水导入事故应急池，进行有效处理，杜绝事故排放，避免对受纳水体的事故污染。厂区自建的废水处理系统内的处理工艺、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。

(二) 废气非正常排放

本项目非正常排放的废气主要考虑含砷废气（含砷烟尘、干法蚀刻含砷氟废气）、含氟废气、含氨废气和光刻有机废气。在废气处理设施故障失效或效率降低的情况下，废气中污染物可能出现超标排放的现象。

本项目要求加强环保设施维护检修，防止治理措施失效造成超标排放。对于废气处理装置采用冗余安全措施，工艺尾气两至三台 POU 装置互为备份，酸性废气碱洗塔、碱性废气酸洗塔和有机废气沸石转轮浓缩焚烧系统均一用一备。

本项目废气非正常排放源强考虑酸性废气碱洗塔、碱性废气酸洗塔和有机废气沸石转轮浓缩焚烧系统彻底失效的情况，非正常排放源强如下表所示。

表 5-19 项目废气非正常排放源强

废气类别	排风量	排气筒	排气筒内径 (m)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
酸性废气	65000	35	1.4	氟化物	0.290	0.019
				氯化氢	11.603	0.754
				NO _x	2.377	0.155
				硫酸雾	0.478	0.031
				氯气	0.029	0.002
				NH ₃	0.009	0.001
				SO ₂	0.525	0.034
				颗粒物 (二氧化硅)	14.000	0.910
				砷及其化合物	0.005	0.00035
碱性废气	11000	35	0.7	NH ₃	3.526	0.039
有机废气	58000	35	1.25	非甲烷总烃	263.891	15.306

尽管本工程采取了一定的污染防治措施，但不可避免的会有一些量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为显著，虽然非正常排放发生几率较小，但其对环境的危害不容忽视。

表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况

- 1、项目主要废水污染物产生及预计排放情况详见表 5-5~5-8。
- 2、项目主要废气污染物产生及预计排放情况详见表 5-13。
- 3、项目主要噪声污染物产生及预计排放情况详见表 5-16。
- 4、项目主要固体废弃物产生、暂存及处置排放情况详见表 5-17。

表七：环境影响分析

一、施工期环境影响分析

本项目租赁北京燕东微电子科技有限公司已建的生产厂房及配套公用辅助工程新建砷化镓单片微波集成电路生产线，建设内容主要为相关工艺制程和污染防治设备的安装调试，同时配套建设含金废水处理系统、含砷废水处理系统等环保设施。

施工期主要进行生产线设备和废水、废气处理设备的安装调试等，施工过程中将产生噪声、废气、固体废弃物、少量施工废水和生活污水等污染物。施工期产生的环境污染和环境影响随着项目的竣工而结束。

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

本项目施工内容简单，施工周期短，污染轻，不会对环境造成显著影响。

二、运营期环境影响分析

1、地表水环境影响评价

（一）废水排放及治理情况

本项目生产废水主要包括含①含砷酸性废水、②含砷碱性废水、③含砷研磨废水、④含砷氟废水、⑤含砷有机废水、⑥双氧水蚀刻 TiW 废水、⑦低浓度含砷酸碱废水、⑧无砷有机废水、⑨无砷含氟废水、⑩镀金清洗废水等十类。

本项目生产废水处理系统主要包括：酸碱废水处理系统、有机废水处理系统、含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、含砷废水处理系统、含金废水处理系统，其中含砷废水处理系统和含金废水处理系统自建，其他均依托燕东现有废水处理系统。项目生产废水分类收集进入污水处理站相应的废水处理系统进行处理。

生活污水中卫生间粪便污水拟采用化粪池预处理，食堂污水拟设置隔油池作隔油处理。

经处理后的生产废水和生活污水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网，经开发区路东区污水处理厂进行处理后，最终排入凉水河。

厂区总排口处的排放浓度能满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

(二) 开发区路东区污水处理厂简介

路东区污水处理厂规划总建设规模为 10 万 m^3/d ，分期建设，其中一期工程建设规模为 1.8 万 m^3/d ，二期工程处理规模为 3.2 万 m^3/d ，三期工程处理规模为 2 万 m^3/d ，四期工程处理规模为 3 万 m^3/d 。路东污水处理厂处理工艺采用改良 SBR 工艺，工艺流程图如下：

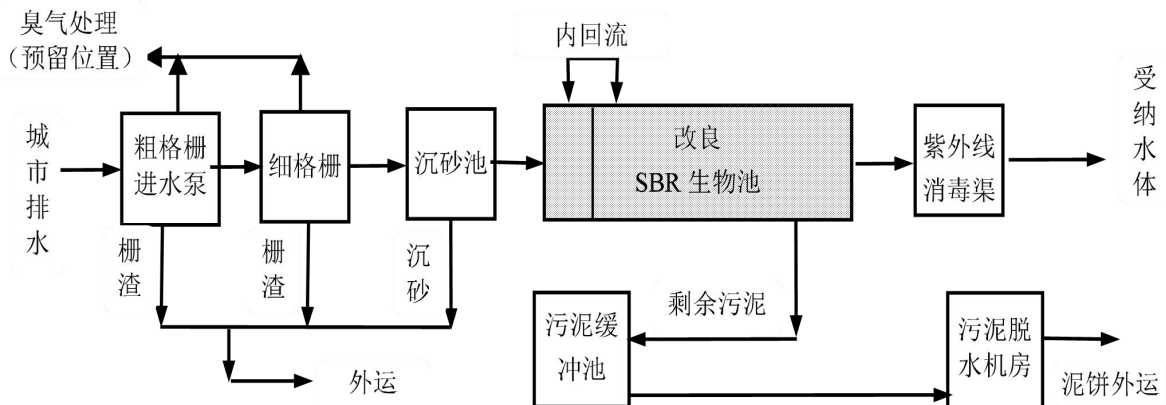


图 7-1 路东区污水处理厂工艺流程

路东区污水处理厂工艺流程简述如下：

城市污水自流进入污水厂内的粗格栅渠，经粗格栅拦截污水中较大的漂浮物后，利用污水泵将低液位污水提升至高位的细格栅渠，细格栅渠液位应满足后续处理过程的水力要求，保证处理后的污水可自流排放。经细格栅拦截污水中较小的漂浮物后，污水进入旋流沉砂池进行砂粒去除，而后污水进入主要生化处理构筑物——改良 SBR 池，污水中有机物在改良 SBR 池与活性污泥（微生物）反应，碳源有机物和氮、磷达到降解后，进行静置沉淀，活性污泥沉在池底，上部清水经滗水器流至紫外线消毒渠，污水在消毒渠内经紫外线灯（波长 200~300nm）照射，使污水中的病原体（细菌、病毒、芽孢等）受到辐射损伤并破坏其核酸，从而使微生物致死，达到出水消毒的目的。消毒后的污水排入受纳水体——凉水河。

污水在改良 SBR 池内进行生物降解时，需要为活性污泥（微生物）提供生物反应所需的氧气，设计采用鼓风机将空气融入水中的供氧方式。

污水在粗格栅渠、细格栅渠、旋流沉砂池处理工段会产生一定量的栅渣、沉砂等固体废弃物，经固水分离后，根据招标文件要求，由市政部门统一外运处理。

污水在改良 SBR 池内进行生物降解时，会产生一定量的剩余活性污泥，通过设于改良 SBR 池内的剩余污泥泵输送至污泥处理构筑物进行处理。

(三) 废水纳管可行性分析

(1) 从路东污水处理厂处理能力角度分析

根据工程分析，本项目废水排放量为 5654.5m³/d。根据开发区市政管理局出具的污水接纳证明的复函（见附件）可知，本拟建项目废水排入路东污水处理厂进行处理。同时根据北京博大水务有限公司出具的《污水接纳证明》可知，路东污水处理厂一、二期规模为 5 万吨/天已经满产，三期项目规模为 2 万吨/天，目前已经建设完毕进入调试运行阶段，可接纳本项目所排放污水。因此，从路东污水处理厂处理能力角度分析，本拟建项目废水排入路东污水处理厂处理是可行的。

(2) 从路东污水处理厂进水水质要求角度分析

本拟建项目废水排口各类污染物的排放浓度与路东污水处理厂进水水质要求及《北京市地方标准 水污染物综合排放标准》（DB11/307—2013）相关要求对比情况见下表：

表 7-1 本项目总排口废水水质与标准对比情况表单位：mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	氟化物 (以 F 计)	总磷	动植物油	LAS	总氮
生产废水排口	6~9	130	40	10	76.2	4.1	1.1	0.03	0.11	27.7
DB11/307—2013 标准	6~9	500	300	45	400	10	8	50	15	70
路东污水厂进水标准	6~9	500	300.0	35	400.0	/	1	/	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：除 pH 无量纲外，其它项目浓度单位为 mg/L；路东污水厂进水标准来源《北京市经济技术开发区东区污水处理厂（一期）工程建设项目环境影响报告表》

由上表可知：本拟建项目生产废水排口及生活污水排口浓度均可满足《北京市地方标准 水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）及路东污水处理厂进水控制标准。因此，从水质上分析，本项目废水排入路东污水处理厂处理是可行的。

(3) 有毒物质对污水处理厂生物处理的影响分析

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

表 7-2 生化处理的部分有毒物质允许浓度

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

从上表可以看出，本项目外排废水中涉及表中的污染物主要为硝酸、硫酸及磷酸，本项目涉及的有毒物质含量远远低于该物质的最高允许浓度。故项目的外排废水对路东污水处理厂生化处理正常运行几乎无影响。

综上所述，本项目废水排放量在路东污水处理厂处理能力范围内，外排废水水质满足路东污水处理厂进水水质要求，且本项目至污水处理厂的排污管道已全部铺设投运，因此本项目废水排入路东污水处理厂进行处理完全可行。

2、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)评价工作等级划分原则与方法，本项目属于 II 类项目，结果项目所在区域水文地质图及水文地质资料，项目所在区域地下水环境不敏感，确定本项目地下水环境影响评价等级为三级。地下水环境评价范围为项目所在场地及周边区域。

（一）地下水水文地质条件

1.地形地貌

北京市位于华北平原北部，区内地貌多样，主要为山地地貌及平面地貌，总体地势北西高、南东低，平均海拔 43.5m。北京西部为西山，属太行山脉，北部和东北部为军都山，属燕山山脉。市境最高点位于京西门头沟区的东灵山，海拔 2303m，最低点为通州区东南边界，为海平面，西山与军都山共同构成一个向东南展开的半圆形大山湾，其所围绕的小平原即为北京小平原。

本项目位于北京市东南部，为北京小平原腹地，地形平缓，河网发育，总体地势自北西向南东倾斜。

2.地层岩性

根据区域水文地质资料及本项目《地下水监测资料咨询与监测井建设竣工报告》，项目区主要出露地层包括，第四系粉质粘土层、第四系细砂层及碎屑岩地层。

1) 第四系粉质粘土、细砂层：

根据钻孔资料，由于沉积环境差异，第四系粉质粘土层及细砂层交替分布，粉质粘土层呈黄褐色、灰黄色或褐黄色，中密，含云母，及氧化铁，部分层位土质不均；细砂层呈褐黄色，密实，湿润，含云母。

2) 碎屑岩地层

棕红色泥岩，泥质结构，层状构造，以粘土矿物为主，夹少量粉砂质。具有较强的饱、脱水风化特征，根据风化程度分为强风化、中风化两个亚层，为场区下伏基岩。

3.地质构造

北京市大地构造处于华北地台中部~燕山沉降带的西段，在漫长的地质历史中即经历过大幅度的下降、接受巨厚的沉积，又产生过剧烈的造山运动，伴随着地壳运动的发展，褶皱变动与断裂变动广泛发育，岩浆岩活动频繁，根据地质构造和岩浆活动等特点，可将北京市划分为三个大的地质构造区：

1) 西山褶皱隆起区：位于西山凹陷西北部，包括整个北京西山地区以及山前隐伏地带，简称京西隆起，主要由几个大型向斜和背斜构造组成隔档式褶皱构造区。

2) 北京向斜区：也称北京凹陷，位于北京城南部，呈北东~南西向展布，上覆新生界松散沉积物，呈平原地貌。

3) 大兴隆起区：介于北京凹陷与固安~大厂凹陷之间的隆起地段，呈北东~南西走向，宽度约 18km。基底为元古界和寒武系，组成沿走向延伸的平缓褶皱，上覆第四系。

本项目位于北京市东南部，属平原地貌，评价区内地质构造简单，构造稳定。

4.评价区水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存条件

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，本项目区地下水类型主要为碎屑岩浅层风化裂隙水。

该类地下水主要赋存与项目区下伏碎屑岩浅层风化裂隙中，根据本项目《地下水监测资料咨询与监测井建设竣工报告》，该类地下水出水层位位于第四系粉质粘土层，呈微承压性，受岩体风化程度及包气带厚度控制，碎屑岩裂隙水水量较小，该套含水层富水性较弱。

(2) 地下水补给、径流及排泄条件

评价区位于北京市东南部平原地区，地下水主要为碎屑岩浅层风化裂隙水，自

然条件下，当地地下水接受大气降水入渗及上游含水层侧向补给，接受补给后，受地势及构造发育控制沿碎屑岩裂隙向地势较低的南东处运移，最终排泄进入项目南东侧 3000m 的凉水河。

但据北京市勘察设计研究院有限公司提供的本项目《地下水监测资料咨询与监测井建设竣工报告》显示，因近期项目南西侧进行基坑施工，工程击穿场区下伏含水层，项目区地下水向其南东侧汇集，形成降位漏斗。但当该工程进行至末期则需进行注浆堵水工作，之后评价区地下水水位及流场逐渐恢复，届时项目区地下水补给、径流、排泄条件将恢复至自然水平。

(3) 地下水水位统计

为查明评价区地下水水位，本项目引用同燕东项目《地下水监测资料咨询与监测井建设竣工报告》。据此，获取项目区现地下水渗流场如图 7-2 所示，该图为拟建项目场区周边的 5 个地下水长期监测井绘制的丰水期（2016 年 9 月中旬）、平水期（2016 年 6 月中旬）、枯水期（2016 年 2 月中旬）相应于项目场区第 1 层地下水的流场图。图中数值为标高（海拔高程），从图中可以看出，区域该层地下水的总体流向为自东向西，由于拟建项目场区周边有施工工地，受施工降水影响，拟建项目场区周边该层地下水位下降明显。

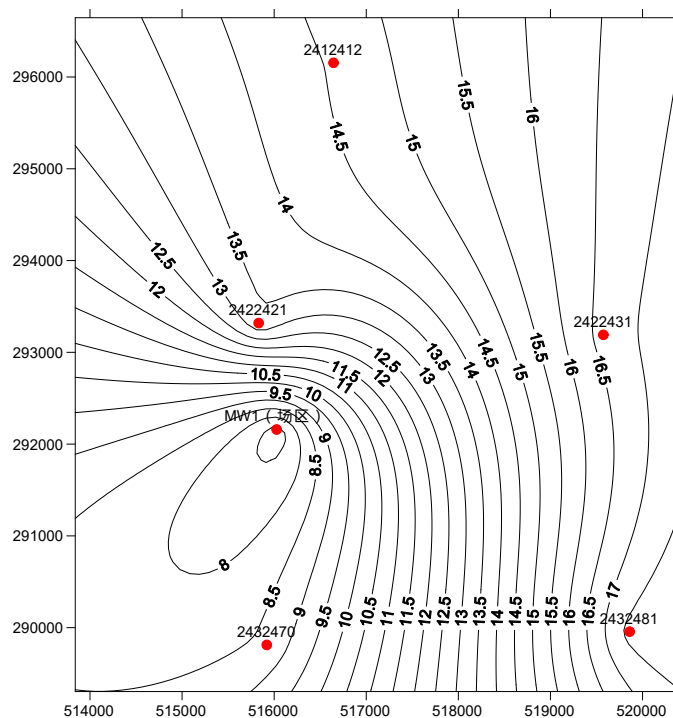


图 7-2 项目场区所在区域第 1 层地下水丰水期流场图（标高）

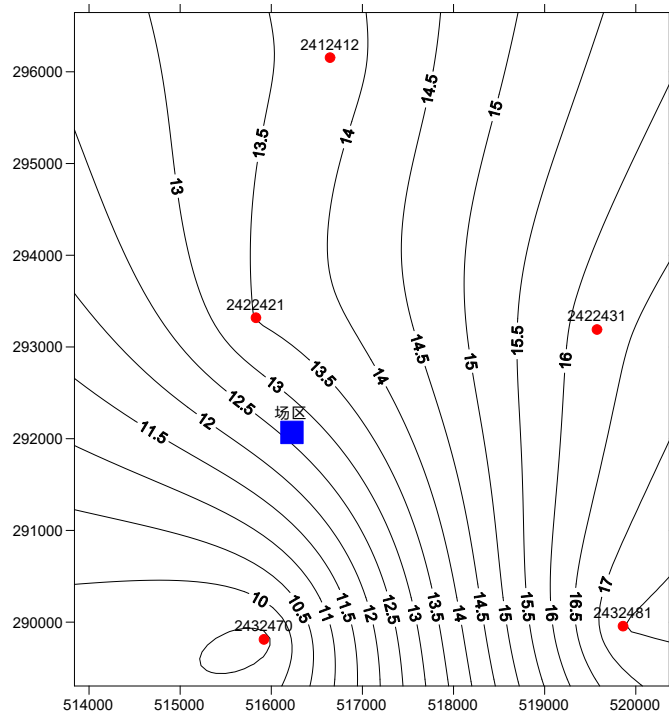


图 7-3 项目场区所在区域第 1 层地下水期流场图（标高）

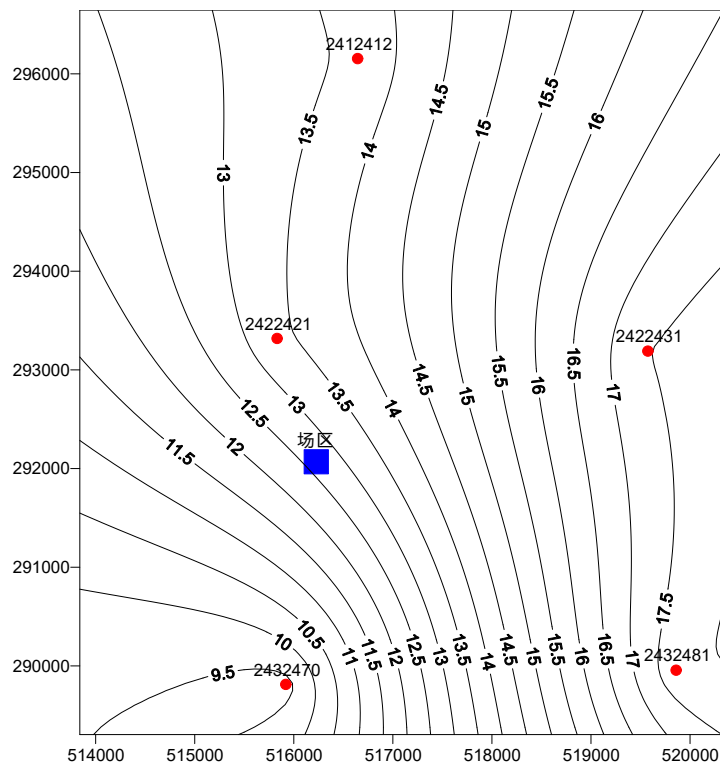


图 7-4 项目场区所在区域第 1 层地下水枯水期流场图（标高）

(4) 地下水污染源现状调查

根据现场调查，本项目评价范围内分布多家工业企业。本项目区地下水污染源主要为周边工业企业生产废水收集处理不当下渗进入地下水系统的污水。

(5) 评价区地下水类型

本项目区地下水类型为碎屑岩浅层风化裂隙水，为查明评价区地下水水化学特征，项目组委托北京华测北方检测技术有限公司于2016年9月对评价区地下水水质进行了采样检测。根据各水样水化学常量组分监测结果统计（表7-3），项目区地下水总矿化度介于566~838mg/L，均<1g/L，属弱矿化度水；pH介于7.28~7.6，呈中偏弱碱性。各水样宏量组分浓度统计见表1-8，且根据水化学类型分析（图7-5），本次收集水样水化学类型均为HCO₃-Ca-Mg-Na型。

表 7-3 收集的地下水水样宏量组分统计表

取样点 监测项目	MW-1	S	N
pH	7.6	7.45	7.28
Na ⁺	113	52.6	74.1
Ca ²⁺	113	78.3	69.5
Mg ²⁺	75	74.8	72
Cl ⁻	137	156	67.1
SO ₄ ²⁻	164	40.3	275
HCO ₃ ⁻	564	639	464
TDS	838	585	566
水化学类型	HCO ₃ -Ca-Mg-Na	HCO ₃ -Ca-Mg-Na	HCO ₃ -Ca-Mg-Na

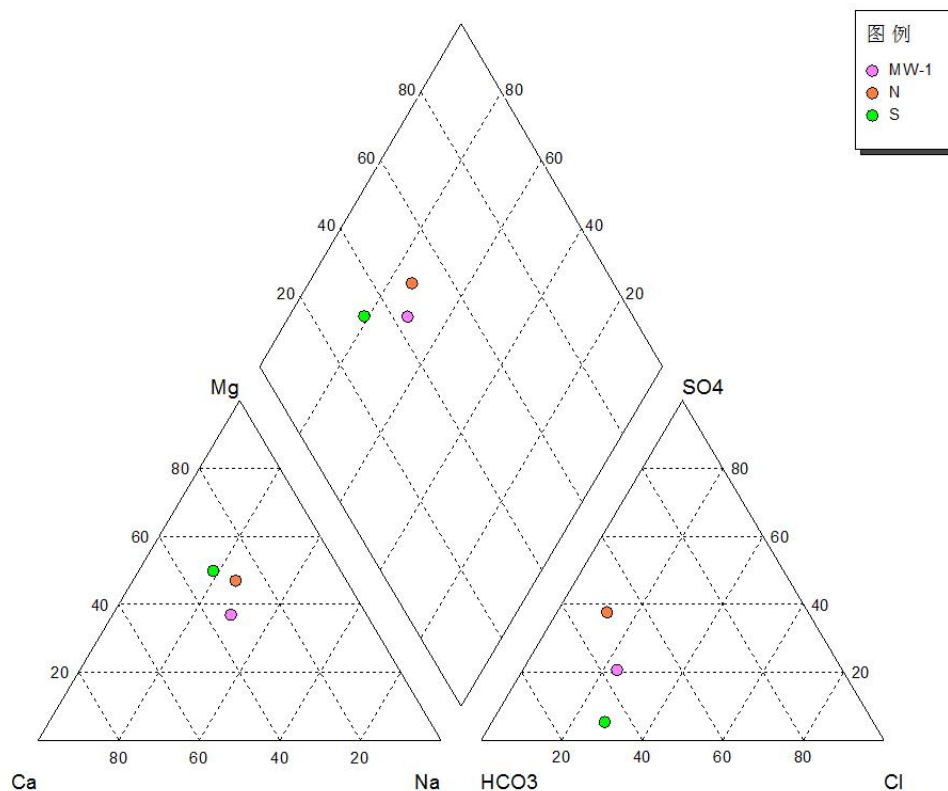


图 7-5 本项目评价区地下水水质 piper 三线图

(二) 地下水环境保护对策

本项目依托燕东已建芯片生产厂房及动力厂房进行建设，为防止项目运行化学原料、生产溶液及废水下渗污染地下水，燕东按环评要求采取以下地下水环境保护对策。

(1) 对构筑物采取分区防渗措施：

重点防渗区：生产厂房 1（芯片生产厂房）、动力中心（废水处理系统、危险废物库及一般废物库）、化学品库、危险品库、垃圾堆放场、事故收集池、化粪池、丙类埋地油罐设置为重点防渗区。本项目自建含砷废水处理设施也将自行进行重点防渗。

其中，生产厂房 1、化学品库、危险品库、垃圾堆放场地面、事故收集池池体、化粪池的池底、池壁、以及动力中心内的废水处理系统、一般废物库采用与厚度 $M_b \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的粘土防渗层等效的 30cm 厚 P8 等级抗渗混凝土进行防渗处理，动力中心内危险废物库、废液收集罐区地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求，采用“环氧树脂+30cm 厚 P8 抗渗混凝土”进行防渗处理。项目埋地式柴油储罐设置防渗池和观测井，埋地油罐地面、壁面严格按照北京市地方标准 DB11-588-2008《埋地油罐防渗漏技术规范》进行施工建造。

简单防渗区：生产厂房 2、生产测试楼、动力中心（除废水处理系统、危险废物库及一般废物库部分的地面）、硅烷站、大宗气体站、雨水调蓄池、燃气调压站、门卫、员工宿舍采用一般地面硬化。

具体防渗结构由专业设计单位设计确定。

(2) 根据项目产污特征，环评要求本项目运行过程中依托燕东布设的 1 个地下水动态监测点位对评价区地下水状况进行动态监测，监测井位置设置在项目厂区南东侧下游 20m，跟踪监测项目在燕东现有地下水水位、pH、 COD_{Mn} 、 NH_3-N 、 Cl^- 、F、 NO_3^- 的基础上增加总砷，监测频率为每 2 月 1 次。具体计划见表 7-4。

表 7-4 地下水污染监控布点

阶段	监测功能		监测点位	监测点坐标 N（北纬） E（东经）	井深	监测因子	
						监测项目	监测频率
运营期	J1	地下水环境跟踪监测井	项目南东侧下游 20m	30°31'24.28" 105°31'50.62"	30m	地下水水位、pH、 COD_{Mn} 、 NH_3-N 、 Cl^- 、F、 NO_3^- 、总砷	每 2 月 1 次

(3) 加强对生产厂房 1、化学品库、废水处理系统等构筑物的监管与检修，避免生产工艺过程中生产溶液、化学品原料及废水的跑冒滴漏。

(4) 生产厂房 1、化学品库、废水处理系统等除按要求设置防渗措施外，还应在罐体和池体附近设置围堰或收集槽，保证出现泄露情况时能及时收集，不至于向外扩散。

(5) 根据本环评计算非正常状况的废水泄露量，核实事故应急池容积。

(6) 当布设监测井检出项目下伏含水层地下水污染物出现异常增高时，应及时采取必要的阻隔措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围。

(三) 对地下水环境影响简析

项目所有用水给水水源均来自城市自来水厂，不取用地下水；排水去向是经厂区预处理达标后经总排口排入市政污水管网进入北京经济技术开发区东区污水处理厂进一步处理，达到标后排凉水河，故项目排水未与地下水有直接联系。区域潜水层地下水不作饮用水或者工农业等其他用水使用，属于地下水环境不敏感区。在公司严格遵守上述给排水去向的基础上，本项目的建设不会对地下水水位产生明显影响。项目仅可能对地下水造成的影响主要为项目污染物迁移穿过包气带进入含水层造成对地下水水质的影响。

(1) 正常工况下对地下水影响分析

本项目芯片生产厂房内各生产设备均为全封闭结构，正常运行状况下各生产设备仅有少量废液自管道衔接处跑冒滴漏，但受地表防渗层阻隔，泄漏在地表的污染物不能下渗进入地下水系统；化学品库内各化学品储罐均为封闭式，正常状况下不会出现泄漏；废水处理系统在正常运行过程中，在稳定水头作用下，将会有少量废水穿过防渗层进入下水系统，由于下渗水通常量极小，不会对地下水环境造成影响。

(2) 非正常工况对地下水影响分析

项目可能出现的非正常工况（事故）下对地下水环境造成影响的情况有两类：一是废水的非正常排放（包括工艺生产设备非正常运行时和废水处理站废水处理设备非正常运行时），二是化学品的泄露。

① 废水非正常排放

项目工艺设备开、停车时产生的废水都进入了各自的废水处理系统，废水处理系统均做了防渗处理；当工艺生产设备非正常运行时和废水处理站废水处理设备非

正常运行时，废水排入事故应急池，可容纳事故状态下的废水，且事故池按照重点防渗区进行了相关的防渗、防腐处理，因此废水不会对地下水造成污染。

②化学品泄漏

化学品库、化学品供应间、仓库、危险废物暂存库和废液收集罐区地面均进行防渗防漏防腐处理，并设置经防渗处理的地沟、围堰，当发生化学品泄露时，可避免化学品与地面的直接接触，同时防渗和防腐处理可避免化学品渗入地下。

非正常状况下，因生产罐体及设备老化、腐蚀等因素影响，生产线中各生产溶液及原料完全泄漏于地表，同时因地质灾害等原因，厂区地面防渗层失效，废水处理系统池体破损，池内污水泄漏，泄漏污水经老化防渗层入渗地下水系统，将对含水层造成污染。类比燕东地下水影响评价预测分析结果，非正常状况发生后，生产厂房、废水处理系统及化学品库下游均出现污染物超标，超标范围主要在事故点下游 200~400m，超标时间为事故发生后 1825~7300d，非正常状况发生后，各产污构筑物对地下水的污染较严重，且至少需要 20a 才能恢复背景值，因此应尽量避免非正常状况发生。

综上所述，在采取严格有效的防渗基础上，本项目的建设不会对地下水水质产生影响。

3、大气环境影响分析

详见环境风险分析专题。

4、声环境影响分析

(一) 声源及传播路径

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

本项目噪声主要来源于废气风机、工艺真空泵、工艺水泵等机泵类设备。主要产噪设备及产噪情况详见表 7-5：

表 7-5 主要产噪设备统计表

序号	工艺系统	设备名称	位置	数量(台/套)	噪声 dB(A)	备注	权属
1	一般废气排风系统	变频离心风机	生产厂房	2	75~85	备用 1 套	自有
2	酸性废气处理系	变频离心风机	FAB	2	75~85	备用 1 套	

	统		顶层				
3	碱性废气处理系统	变频离心风机		2	75~85	备用 1 套	
4	有机废气处理系统	变频离心风机		2	75~85	备用 1 套	
5	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	动力站房	3	78~85	备用 1 套	依托燕东
		热回收式冷水机组		3	78~85	备用 1 套	
		冷冻水泵		6	72~82	备用 1 套	
6	常温水冷却系统	冷却塔		5	80~90	备用 1 套	
		冷却水泵		9	72~82	备用 1 套	
7	工艺设备冷却水系统	冷却水泵		4	72~82	备用 1 套	
		板式换热器		4	72~82	备用 1 套	
8	清扫真空系统	清扫真空泵		2	78~85	备用 1 套	
9	工艺真空系统	无油螺杆真空泵		4	75~85	备用 1 套	

项目所在区域地势平坦，地貌单一，考虑到本项目声源主要为室内声源，以及预测点与各声源所在车间之间的距离等情况，本次环评根据总平面布置情况，按车间将主要声源简化成点声源进行预测。

(二) 声环境影响预测

A. 预测方法与模式

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

(1) 本项目声源均为室内声源，将室内声源等效为室外声源，等效室外的某倍频带声压级按公式（7-1）近似求出：

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

式中：

L_{pi} —室内某倍频带声压级，dB；

L_{po} —等效室外某倍频带声压级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，本项目经计算取值 30dB(A)。

(2) 根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点

时产生的 A 声级 (LA_i)，由于本项目所在区域地势平坦，项目与预测点之间无房屋群，且室内声源已等效为室外声源，故本次环评考虑的户外声传播衰减只包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm}) 引起的衰减，不考虑地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar}) 及其他方面引起的衰减，预测点的 A 声级按公式 (7-2) 进行计算。

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

式中：

r — 噪声衰减距离, m;

r₀ —— 声源参考点，取距离声源 1m 处，m;

LA(r)—预测点的 A 声级, dB(A);

LA(r₀)—声源的 A 声级, dB(A);

A_{div}—几何发散衰减, dB(A);

项目声源为无指向型并处于半自由声场，几何发散衰减按公式 (7-3) 计算。

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

A_{atm}—空气吸收衰减

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

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

式中：

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

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

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

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A);

T— 预测计算的时间段，s;

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 按照公式 (7-6) 计算预测点的预测等效声级 (Leq)。

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

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

B. 厂界噪声预测

本项目租赁燕东厂房进行建设，可按改扩建建设项目考虑，以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。按照前述预测方法与模式对项目建成投产后对厂界的噪声影响预测结果如表 7-6 所示。

表 7-6 厂界噪声预测结果

测点编号	方位	现有工程边界噪声值 dB(A)		贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)		标准值 dB(A)		评价结果	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东	55.8	46.7	31.2	55.8	46.7	65	55	达标	达标
2#	南	56.3	47.0	30.4	56.3	47.0			达标	达标
3#	西	57.2	47.3	45.2	57.5	49.4			达标	达标
4#	北	58.5	48.2	42.8	58.9	49.3			达标	达标

项目昼间北厂界噪声预测值最大：58.9dB(A)，夜间西厂界噪声预测值最大：49.4dB(A)

由表 8-14 可知，本项目厂界噪声预测点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。由于公司对产噪设备和装置采取消声、吸声、隔声等降噪措施，将使噪声源的噪声影响大大降低，可见本项目设备产生的噪声对周围环境不会造成明显的影响。

（三）声环境影响评价结论

本项目通过选用低噪声设备，合理布置噪声源，并采取吸声、消声、隔声、减振等降噪措施，大大减轻对周围环境的影响。噪声环境影响评价结果表明：通过采取相应降噪措施，本项目主要产噪设备噪声对周围环境的影响较小，均能达标排放，项目所在区域的声环境功能不会改变，对环境敏感目标影响较小。

5、固体废物环境影响分析

本项目废物分为危险废物、一般固体废物两类。

（1）、一般废物：废金属靶材返回供应商回收利用、废蓝膜、废胶带、废离型膜、废蓝宝石、不沾染污染物的废纸塑包装材料由环卫部门统一清运，含氟废水处

理污泥（主要成分氟化钙）由燕东外送资源化利用。

（2）、危险废物

危险废物主要有废 IPA、废丙酮、废 NMP 剥离液、废 EKC 光刻胶去除剂、废光阻液、废 AZ7030 去边胶液、废液态电子树脂（含有机溶剂）、电镀废液、含砷烟尘、废离子交换树脂、含砷滤料、含砷废水处理污泥、废砷化镓晶圆，拟送有资质单位进行处理。

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，本项目将项目产生的危险废物分类收集，采用密闭专用容器收集储存危废。本项目在电镀厂房 1F 设置专门废液收集暂存储罐区，该场所将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。固体废物的统计及处置情况见表 7-7 所示。

表 7-7 固体废物排放及处置情况表

名称	产生环节	主要成分	危险属性	处置措施
异丙醇废液	晶圆清洗	异丙醇	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	送有资质单位处理
丙酮废液	晶圆清洗	丙酮		
NMP 废液	剥离去胶 废 PI 树脂溶液	NMP		
EKC 废液	剥离光刻	烃类混合物 50 - 80%		
废去边胶液	去边胶	二醇单甲醚 丙二醇甲醚醋酸酯(PGMEA)		
PR 废液（废光刻胶）	光刻	丙二醇甲醚醋酸酯(PGMEA)		
废增粘剂与密封促进剂	绝缘层涂布	有机树脂与 1-甲氧基-2-丙醇等溶剂	HW13 有机树脂类废物	
废先进电子树脂	绝缘层涂布	有机树脂与溶剂		
废离子交换树脂	废水处理	离子交换树脂		
含砷烟尘	含砷烟尘收集 过滤处理	砷	HW49 其他废物	
含砷滤料废物	含砷烟尘收集 过滤	砷		
含砷废水处理污泥	含砷废水处理	砷		
废晶圆	检测、切割	砷化镓、金属		
废包装容器	包装	沾染危险化学品物质		
表面处理废物	电镀槽液、蚀刻退镀废液、槽渣	重金属酸、碱	HW17 表面处理废物	

含氟废水处理污泥	含氟废水处理	氟化钙	一般废物	由燕东统一外送资源化利用
废金属靶材	背金溅射	有价金属	有价废物	收集返回供应商再利用
废膜	背胶塑封	塑料类	一般废物	环卫部门清运
废蓝宝石	研磨	水晶矿物	一般废物	环卫部门清运
废石蜡	贴合	石蜡	一般废物	收集返回供应商重复利用
废包装材料	包装	纸、塑料	一般废物	收集外售
空气净化滤网	洁净空调	塑料	一般废物	环卫部门清运
办公生活垃圾	办公生活	/	一般废物	环卫部门清运

注：《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号，2016年8月1日起施行）中HW32指非特定行业使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液，本项目含氟废物为含氟废水处理污泥，成分为氟化钙，不具备腐蚀性和毒性，因此不属于危险废物。

由上表可知，本项目产生的危险废物种类和数量均较多，通过查阅北京市周边有资质的危险废物处置单位的情况，项目产生的危险废物拟送北京金隅红树林环保技术有限责任公司处置，考虑项目废有机溶剂产生量较大，项目将北京华腾天海环保科技有限公司作为废有机溶剂的第二处置单位，确保产生量较大的废有机溶剂能够得到有效处置；两家危险废物处置单位均位于北京市，经营类别包含本项目所有危险废物类别，项目产生的固体废物去向明确，均能得到妥善处置。

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，公司将项目产生的危险废物分类收集，采用密闭专用容器收集储存危废。新建废弃物库房并设置专门危险废物暂存区，危废暂存区将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

公司应进一步加强对固体废物的管理，严格控制危险废物贮存、运输、处置中的一系列操作规程，依法执行危险废物的五联单制度，尽可能减小废物对环境污染的影响。项目通过对危险废物的暂存场所采取防渗、防腐、防流失措施，避免了危险废物暂存可能对水环境和土壤的影响；通过密闭贮存并及时清运危险废物，减少了部分危险废物发散的异味对大气环境的影响。

综上所述本项目产生的固废在厂内不会对环境造成影响。项目固体废物去向明确，均能得到妥善处置，不会造成二次污染。

6、小结

(1) 水环境影响评价

项目生产废水与生活污水经厂内污水处理设施处理达到北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”后，由公司废水总排口进入市政污水管网，经开发区路东区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标后排入凉水河，不会影响受纳水体的环境功能。

项目落实分区防渗工程措施，防渗工程质量可靠，项目运营不会对项目所在地的地下水和土壤环境造成影响，更不会改变当地地下水和土壤的环境功能。

(2) 大气环境影响评价

本项目有组织排放的大气污染物经处理后均能达标排放，对外环境影响较小，不会改变项目所在区域的大气环境功能。

(3) 声环境影响评价

项目厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，对周边环境影响很小。

(4) 固体废物影响分析

本项目对产生的固体废物采取的处置措施安全有效，不会对周围环境产生二次污染。

7、环境风险分析

详见环境风险分析专题。

表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

本项目根据工程排污特点以及外环境的要求，拟采取的环境保护措施主要有：废水治理、废气治理、设备噪声控制、固体废物处置、厂区绿化、环境监测管理以及环境风险等。

一、废水治理措施及可行性分析

本项目生产废水处理系统主要包括：酸碱废水处理系统、有机废水处理系统、含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、含金废水处理系统，含砷废水处理系统，其中含金废水处理系统和含砷废水处理系统自建，其他均依托燕东现有废水处理系统。项目生产废水分类收集进入污水处理站相应的废水处理系统进行处理。生活污水中卫生间粪便污水拟采用化粪池预处理，食堂污水拟设置隔油池作隔油处理。经处理后的生产废水和生活污水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网，经开发区路东区污水处理厂进行处理后，最终排入凉水河。。

全厂废水处理流程如图 8-1 所示。

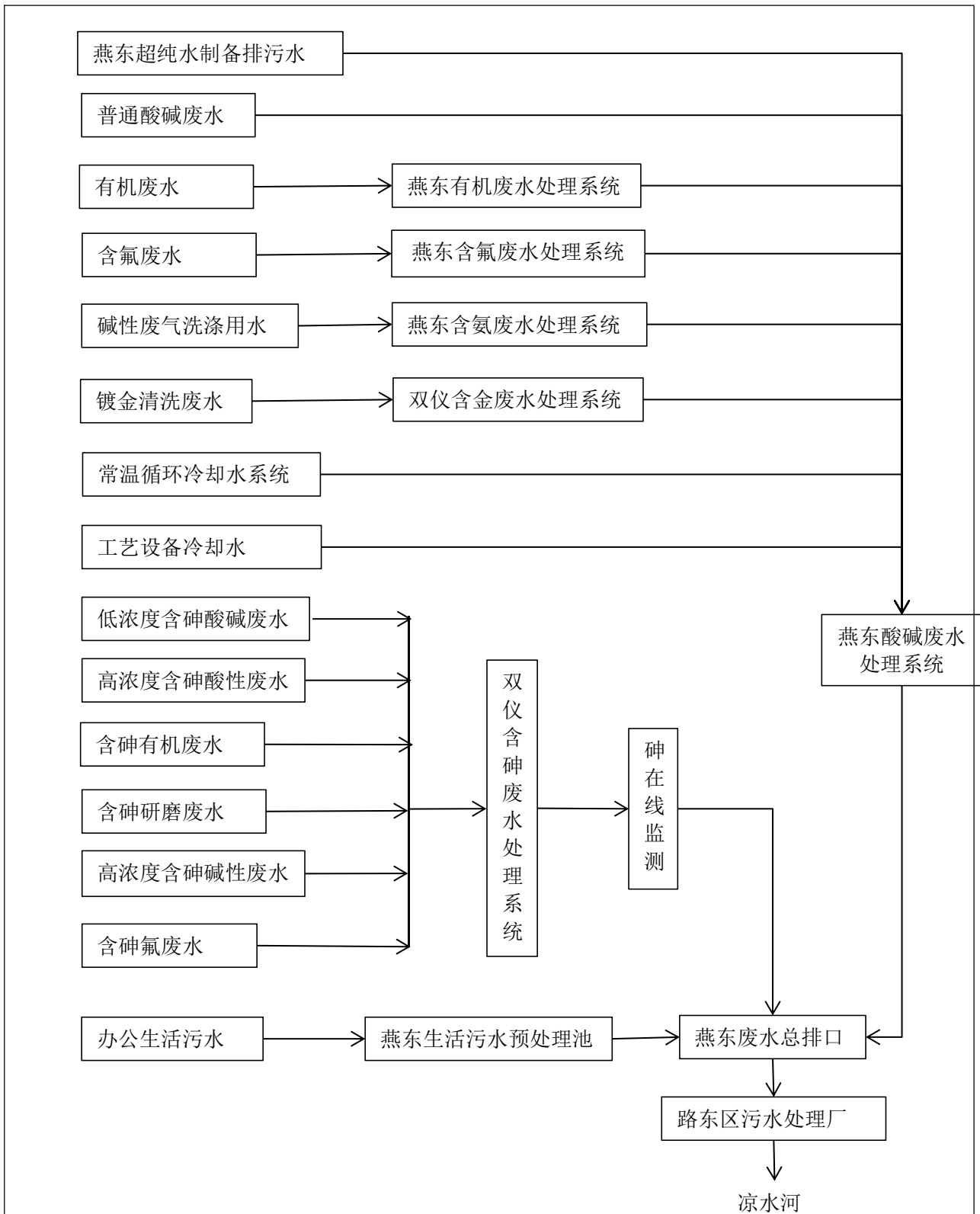


图 8-1 项目废水处理方案图

各处理系统处理工艺流程分述如下：

一、燕东废水处理设施

(1) 无砷有机废水处理系统：拟采用生化法处理，即厌氧/好氧生物法处理进行

处理，处理后的水排入酸碱废水处理系统（最终调节池）与其他废水混合后排放。其处理流程如下：

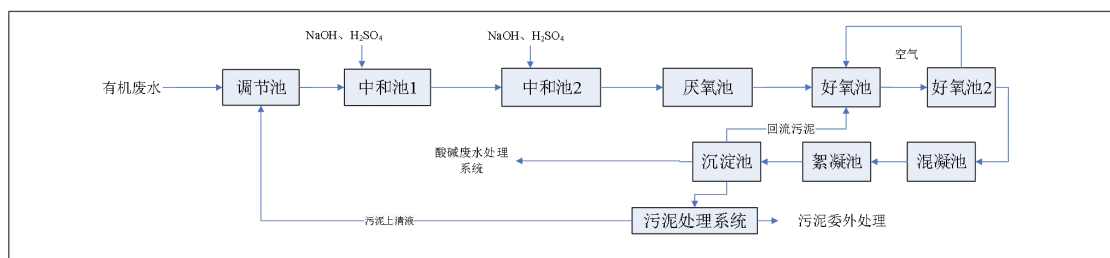


图 8-2 有机废水处理系统工艺流程图

本工程拟采用的缺氧/好氧生化处理系统（A/O 法）具有基建投资低、运转成本低、占地小、管理简单等优点。本项目有机废水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，成分较简单，且 COD 浓度较高，首先采用缺氧可将大分子的物质降解为小分子，从而有利于后续好氧微生物对 COD 的去除，提高有机污染物的去除效率，从而确保稳定的去除效果。

（2）无砷含氨废水处理系统：采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”进行处理，其处理流程如下：

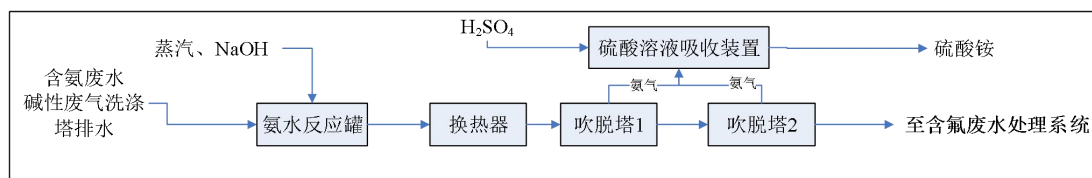
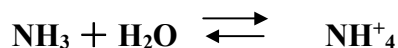


图 8-3 含氨废水处理系统工艺流程图

氨的吹脱法基于：废水中的氨氮一般以铵离子（NH₄⁺）和游离氨（NH₃）两种形式保持平衡的状态存在。其平衡关系如下式所示：



这一平衡关系受 pH 值的影响，当 pH 值高时，平衡向左移动，游离氨（NH₃）占的比例较大，氨易逸出。此时让污水通过吹脱塔，便可使氨从废水中逸出，达到脱氮的目的。

氨的吹脱过程是：废水通过氨氮废水缓冲槽进行水质和水量的调节后，首先通过换热器与吹脱后的出水间接接触从而实现预热。预热后的废水进入 pH 调节池，废水中的离子态氨通过调节 pH 值，转化为分子态的氨，而后再次经过换热器与热水进行接触加热，随后进入连续两级吹脱塔，废水中的氨被通入废水中的热空气吹出从而使废水中的氨得到去除。出水经过换热器与含氨废水原水进行热交换后排入有机

废水处理系统。吹脱塔吹脱出的含氨废气排入硫酸洗涤塔，采用硫酸对废气中的氨进行吸收去除，产生的硫酸铵溶液经过收集池收集后外运处置，吸收后的废气通过风机循环，再次进入吹脱塔用作吹脱气。同时，吹脱出的气态氨采用硫酸溶液吸收。目前，电子行业产生的含氨废水采用吹脱法进行处理是较为常用的方法，技术成熟。

(3) 无砷含氟废水处理系统：拟采用“CaCl₂ 混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下：

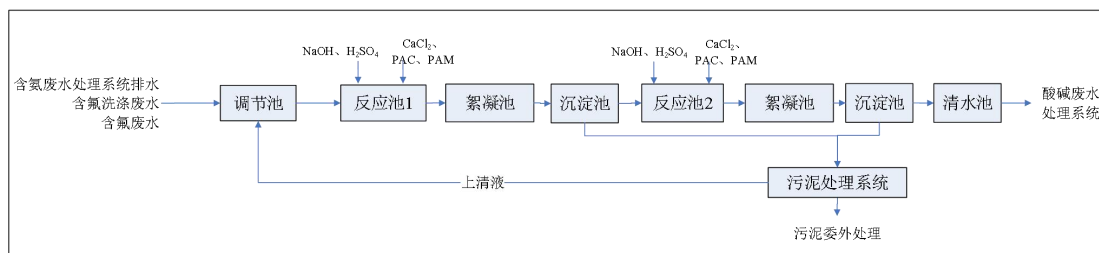


图 8-4 含氟废水处理系统工艺流程图

氯化钙：采用氯化钙需配合使用氢氧化钠。首先在废水中投加氢氧化钠调节 pH，之后再投加氯化钙，反应形成氟化钙沉淀，其反应原理方程式如下：



氯化钙除氟的原理均为钙离子在水中与氟离子反应生成氟化钙。在钙的化学计量浓度下，氟化钙的理论最大溶解度约为 8mg/L，超过此溶解度即产生沉淀物。但氟化钙沉降性能不佳，在氯化钙处理后加入混凝剂和助凝剂，可加速氟化钙的沉降，提升处理效率。由于沉降物的形成速率的制约，一般的沉淀处理中氟化物的浓度能降至 20~30mg/L。较之氯化钙沉淀法，由于氢氧化钙在水中溶解度较低，因此氢氧化钙沉淀法产生污泥量较大；因此本项目沉淀剂采用氯化钙。

此外，废水中的磷酸盐与氯化钙也会发生反应生成磷酸钙，磷酸钙微溶于水，可经后续的沉淀步骤去除，从而对磷酸盐实现一定的去除效率。废水首先由收集池排入含氟废水调节池，对水质和水量进行调节，而后排入反应池，依次加入 NaOH、H₂SO₄、CaCl₂ 并进行充分搅拌，使废水中氟离子与钙离子充分反应生成氟化钙沉淀并与 PAC 反应，之后再依次排入快混池和慢混池，在两级混凝池中加入 PAC，经充分搅拌后，废水流入沉淀池，进一步沉淀分离，处理后。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泥处理系统，浓缩脱水后外运处置。

(4) 无砷研磨废水处理系统：拟采用“混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下图所示：

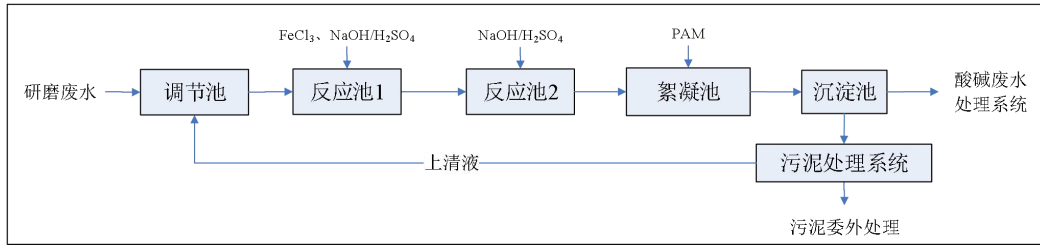


图 8-5 研磨废水处理系统工艺流程图

(5) 酸碱废水处理系统：拟采用二次中和进行处理，其处理流程如下：

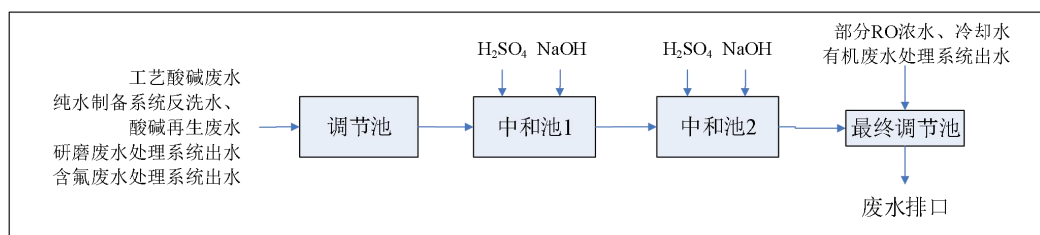


图 8-6 酸碱废水处理流程图

二、本项目自建废水处理设施

(6) 含金废水处理系统

本项目含金废水主要来自无氰镀金和金蚀刻清洗过程，金属属于贵金属，本项目建设含金废水处理系统对含金废水进行离子交换树脂吸附处理，处理后的废水排入燕东酸碱废水处理系统，含金废水处理的工艺流程如下：

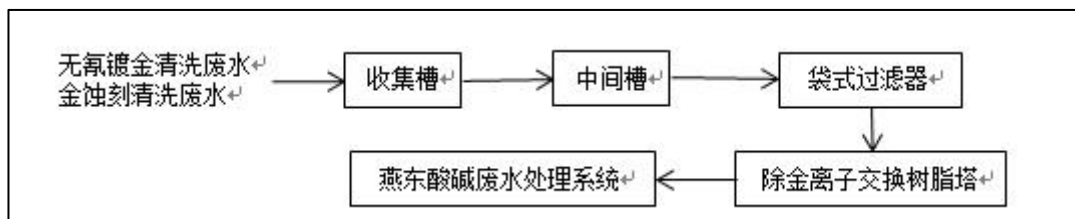
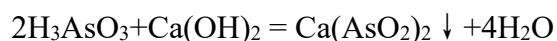


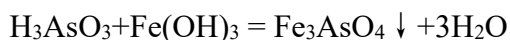
图 8-7 含金废水处理流程图

(7) 含砷废水处理系统：

本项目含砷废水包括：含砷酸性废水、含砷碱性废水、含砷研磨废水、含砷氟废水，和含砷有机废水。本项目含砷废水主要分为两个阶段：第一段中和反应和第二段中和反应。第一段中和槽中加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。该反应段安装 pH 控制器，使进水槽 pH 数值保持在 8-9。反应原理方程式如下：



第二段中和反应使用铁盐共沉法，将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 加入氧化槽内。该阶段安装 pH 控制器维持 pH 在 11-12，那个搅拌器加速水中氢氧化铁和砷酸的中和反应，铁砷盐可在沉淀槽中完全沉淀。反应原理方程式如下：



沉淀在槽内的淤泥需要经淤泥处理系统定期清除。

为进一步降低废水中总砷浓度，本项目在化学沉淀处理后增加树脂吸附处理，经树脂吸附处理后的含砷废水排入燕东放流池，最后通过燕东废水总排口排入市政污水管网。

本项目含砷废水处理系统综合处理效率 99.8%，其中化学混凝沉淀处理效率 98%，树脂吸附效率 90%，含砷废水处理工艺流程如图 8-8 所示。

为确保含砷废水达标排放，废水处理系统对化学沉淀处理后的出水和树脂吸附处理后的出水设置砷浓度在线检测。若化学沉淀出水砷浓度达标则出水进入后续树脂吸附处理，若超标则进入含砷废水应急池并返回前段处理工艺重新处理。若树脂吸附出水达标，则出水排入燕东放流池进而通过燕东总排口排入市政污水管网，若超标则进入含砷废水应急池并返回前段处理工艺重新处理。两级在线检测和事故应急池的收集缓冲，可确保含砷废水达标排放，并能有效防范含砷废水非正常排放的风险。

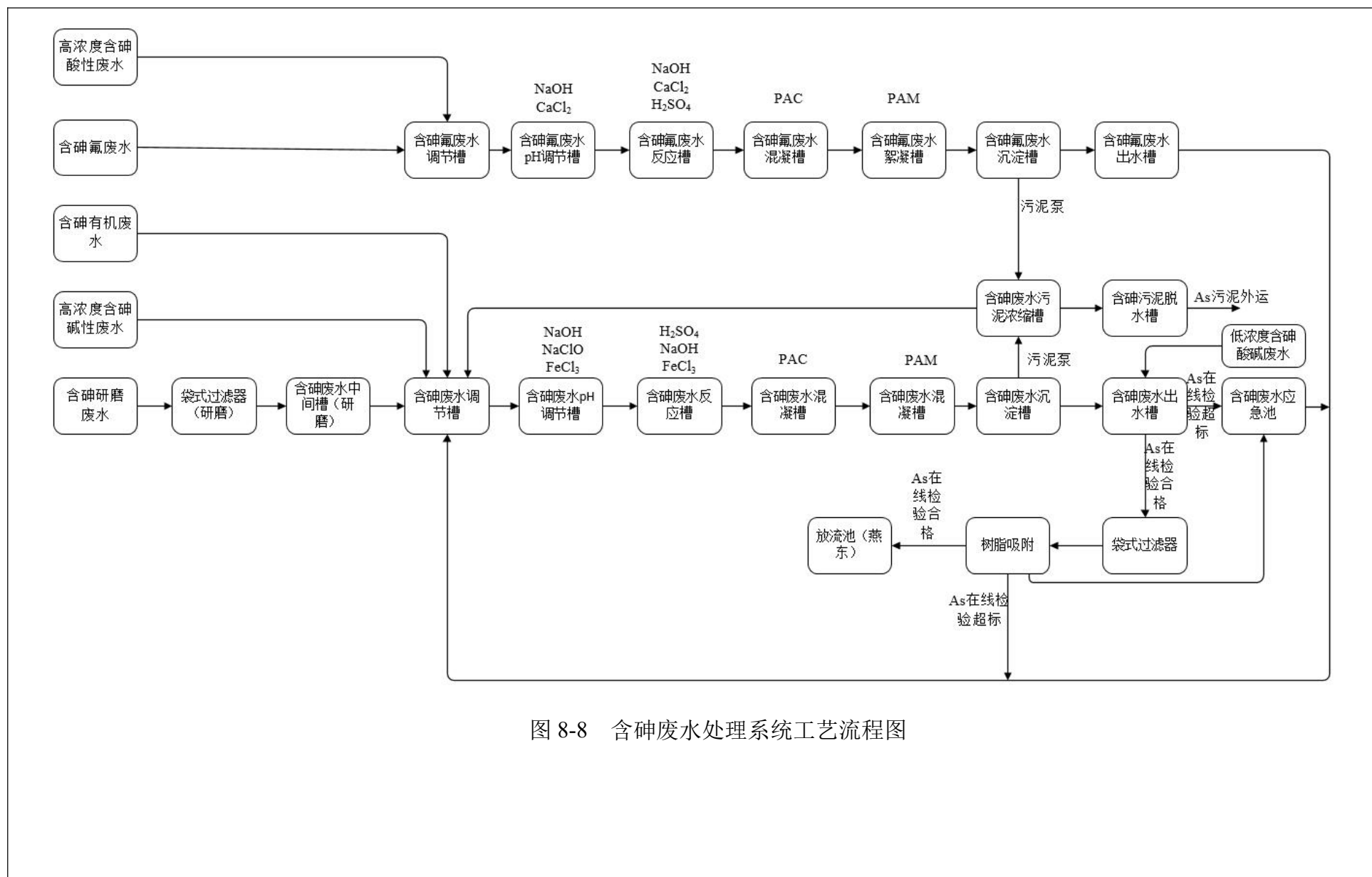


图 8-8 含砷废水处理系统工艺流程图

综上所述，本项目废水治理措施可行。本项目生产废水、生活污水经处理后在厂区废水排口处的污染物排放浓度能满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）要求，项目废水可实现达标排放。项目废水经市政管网排入北京经开区东区污水处理厂进行处理后，最终排入凉水河。

二、大气污染防治措施及可行性分析

1、工艺含氟（砷）尾气

半导体行业废气依据废气处理的特性在处理时可分为四种处理方式：

1、水洗式；2、氧化式；3、吸附式(干式)；4、等离子燃烧式；各类处理方式优缺点及其适用范围如表 8-1 所示。

表 8-1 各类处理方式优缺点及其适用范围

处理方式	适用范围	优点	缺点
水洗式	处理腐蚀性气体	设备便宜， 处理方式简单	仅能处理水溶性气体
氧化式	处理燃烧性、毒性气体	应用范围较水洗式广	运转成本高
干式	照吸附材种类处理对应之废气	处理效率佳	不适用于容易堵塞或 气体流量较大的的工艺， 运转成本高
等离子燃烧式	各类型废气皆可处理	处理效率佳	成本高，不适用于粉尘 过多之工艺



图 8-9 本项目拟采用的等离子燃烧水洗式废气处理器

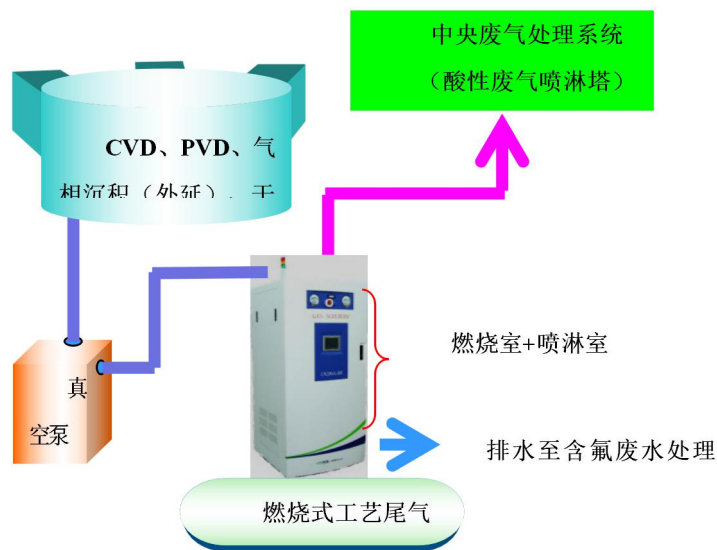
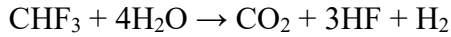
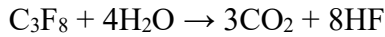
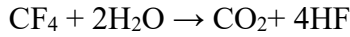


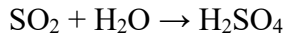
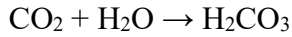
图 8-10 燃烧式工艺尾气处理流程示意图

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

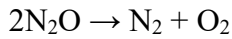
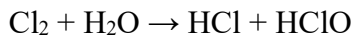
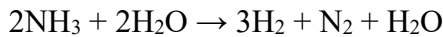
等离子燃烧反应过程中，氟化物发生的主要反应方程式如下：



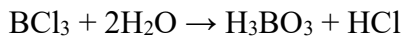
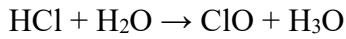
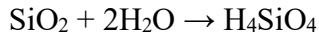
经水洗后



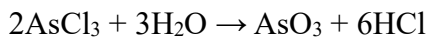
氢化物、氯化物、氧化物在等离子燃烧过程中降解的反应方程式为



经水洗后



砷化物在等离子燃烧过程中降解的反应方程式为



经等离子燃烧水洗处理后，因本项目使用的电浆机台处理效率非常高，几乎是干净的，满足环境排放标准，排至中央洗涤塔后，经过排气筒排入大气。

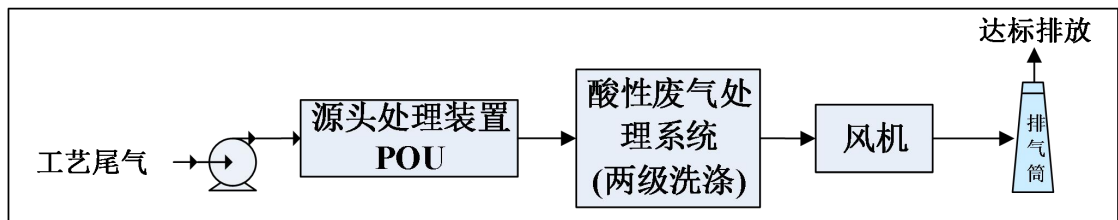


图 8-11 工艺尾气处理流程图

本项目激光打标和激光划片过程产生的少量烟尘，激光打标烟尘采用 OMRON 过滤器进行收集过滤处理，处理效率达 98% 以上，激光划片烟尘采用 Keller 专用颗粒收集系统进行处理，处理效率达 98% 以上，经过滤处理后的含砷烟尘再进入中央酸性废气洗涤塔进一步处理后通过 35 米高排气筒达标排放。

2、酸性废气处理系统

项目的酸性废气主要来源于两部分，一类是生产工艺过程中的湿法刻蚀和酸洗工艺用酸的挥发，主要污染物为氯化氢、硫酸雾、磷酸等。另一类是项目在 CVD、

干法刻蚀等工序产生的工艺尾气经源头处理装置（POU）后排放的废气，主要污染物为氟化物、氯化氢、NO_x、氯气、NH₃、硅烷等，也纳入中央酸性废气处理系统进行二级处理。

项目拟设置碱液喷淋洗涤塔用于处理酸性废气，处理后由 38.9m 排气筒排放。

酸性废气处理系统主要由废气洗涤塔（两级）、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。酸性废气处理流程如下图所示。

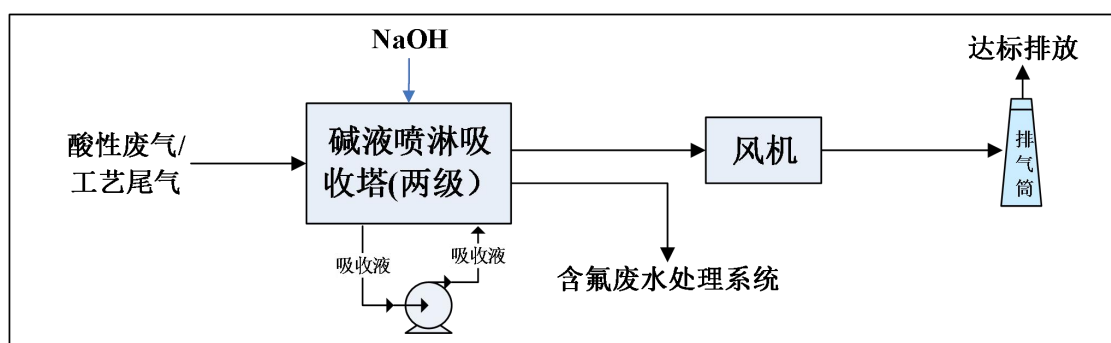


图 8-12 酸性废气处理流程图

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

3、碱性废气处理系统

碱性废气主要来源于芯片氨水清洗、研磨抛光工序氨水的挥发，主要成分为氨，拟设置酸液喷淋洗涤塔对碱性废气进行处理，处理后的废气经 35m 排气筒排放。

碱性废气处理系统主要由废气洗涤塔（两级）、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。碱性废气处理流程见下图。

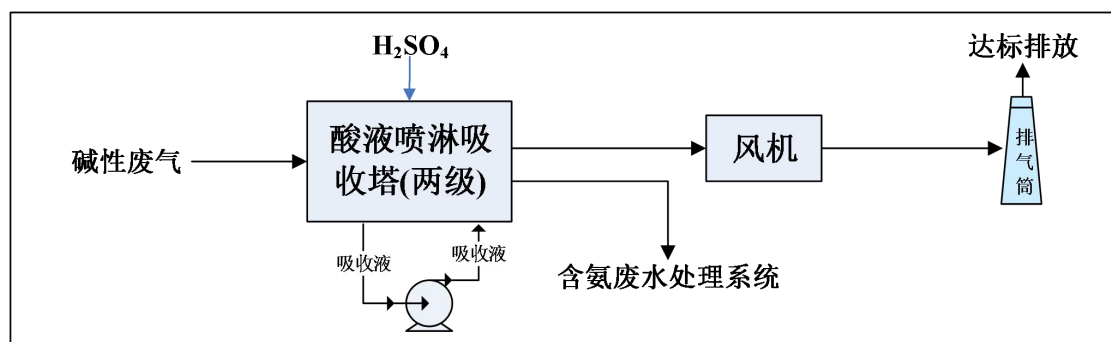
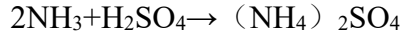


图 8-13 碱性废气处理流程图

工艺碱性废气主要污染物为氨，采用硫酸进行喷淋，处理过程发生如下反应：



该处理技术成熟，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，具有可行性。

4、有机废气处理系统

(一) 有机废气处理系统介绍

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、化学机械抛光、干燥洗等过程，主要污染物为非甲烷总烃。项目拟采用沸石浓缩转轮焚烧处理系统进行处理，处理后的废气经 38.9m 排气筒排放。为确保项目制程稳定供应，因此项目风机采用变频设计。

沸石转轮工作原理：非甲烷总烃废气进入沸石转轮，非甲烷总烃大部份被转轮上的沸石吸附，吸附后的废气排入废气排气筒。被沸石吸附的大部分非甲烷总烃气体则进入再生区(Regeneration Zone)，在此区完成脱附再生，该过程主要是利用高温空气将沸石加以脱附(Desorption)再生。经过再生后，沸石吸附的废气经脱附而成为高浓度的非甲烷总烃废气。这部分高浓度的非甲烷总烃废气进入燃烧器，以直热式(燃气式)焚化的方式，将有机组份转化为无害的 CO₂ 和水，以达到去除非甲烷总烃的目的。

本项目有机废气沸石浓缩转轮处理流程见下图。

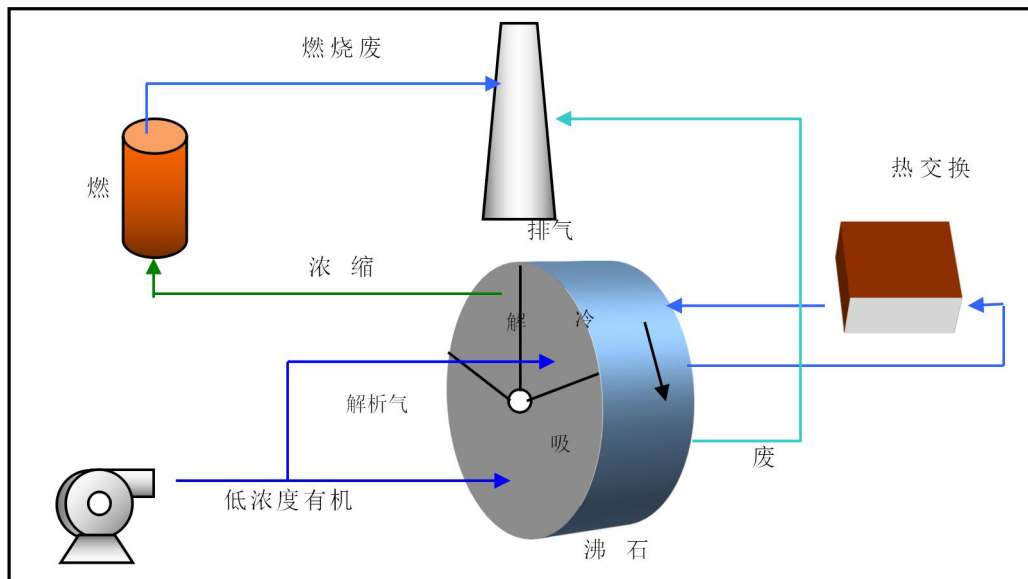


图 8-14 有机废气处理流程图

2、方案可行性分析

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

表 8-2 各种有机废气处理方法比较一览表

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

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

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

三、噪声治理措施及可行性分析

1、噪声防治措施

工程的噪声污染源主要为冷冻机组、真空泵、风机、水泵等动力设备。本项目在设计上选择低噪声设备，合理布置噪声源：冷冻机组、应急发电机、空压机、真

空泵等强噪声源均布置在密闭厂房内；一般废气、酸性废气、碱性废气和有机废气处理系统使用的变频离心风机布置于生产厂房 FAB 顶层，针对排风管道进出口加柔性软接头，排风机外壳设隔声罩。冷冻水系统、常温水冷却系统、工艺设备冷却水系统、清扫真空系统和工艺真空系统均依托燕东原有动力厂房内设备。

本项目所使用的动力设备的噪声治理措施分述如下：

- 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、空调设备所有空调器的风机带减振底座，空调系统均采取消声措施。
- 4、空压机四周加隔声板；设备基础设计减振台基础，所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。
- 5、根据周边外环境关系，制定合理的工作方案，在厂界四周墙内种植常绿防护树林，减少车间噪声对声环境的影响；制定噪声监测方案，并对降噪减噪设施的使用运行、维护保养等方面纳入了公司的管理要求。

2、噪声控制措施和治理效果分析

本项目噪声控制措施的关键在于将强噪声源——空压机和真空泵等均布置在密闭的厂房内，采取了较严密的降噪措施。通过选用总图合理布局、选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振及配套的管理等有效的降噪措施后，项目厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

四、固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目废物分为危险废物、一般固体废物两类。

（1）、一般废物：废金属靶材返回供应商回收利用、废蓝膜、废胶带、废离型膜、废蓝宝石、不沾染污染物的废纸塑包装材料由环卫部门统一清运，含氟废水处理污泥（主要成分氟化钙）由燕东外送资源化利用。

（2）、危险废物

危险废物主要有废 IPA、废丙酮、废 NMP 剥离液、废 EKC 光刻胶去除剂、废光阻液、废 AZ7030 去边胶液、废液态电子树脂（含有机溶剂）、电镀废液、金蚀刻退镀废液、废离子交换树脂、含砷烟尘、含砷滤料、含砷废水处理污泥、废砷化镓晶圆，拟送有资质单位进行处理。

项目产生的固体废物去向明确，均能得到妥善处置。公司对固体废物处置首先采用综合利用，充分回收，最大限度地合理使用资源，尽可能减少固体废物的最终产生量，其次考虑对固体废物进行安全、可靠的处理处置。危险废物的收集、贮存、运输应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。

（1）运输

危险废物的转移应严格执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第5号）。出厂委外进行处理的危险废物，均由具有危险废物运输资质的单位采用专用车辆运进、运出。运输线路避免经过居民集中区和饮用水源地，运输途中防止扬尘、洒落和泄漏造成严重污染。

（2）贮存

本项目一般固废及危险废弃物在厂区内拟分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）分类存放于一般工业固废暂存库及危险废弃物暂存库内。

环评要求本项目产生的各类危险废物采取分类收集存放，严格防止二次污染。

综合上述，本项目拟采取的处置措施，安全有效，技术经济可行。

五、地下水污染防治措施论证

本项目地下水污染防治措施和对策，坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。项目场地地下水的防治措施从以下几个方面进行了考虑。

a) 源头控制措施。项目实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

b) 分区防治措施。项目结合各生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

c) 地下水污染监控。企业建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、以便及时发现问题，及时采取措施。

d) 风险事故应急响应。企业制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故

状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

综上所述，项目建设期采取严格的工程防渗措施，运营期推行清洁生产并加强环境管理，则项目采取的地下水污染防治措施是科学可行的。

六、非正常排放污染控制措施

本项目对生产过程中非正常排放的环境污染控制，是从两个方面采取措施。

一是设置必要处理设施，如自动报警装置、事故应急池等进行处理或回收，最大限度地消除或减轻非正常排放的环境污染，如在可能因操作泄漏造成渗漏污染的地区，铺设较大面积的整体地坪；在可能有废水蔓延的地坪设导流围堰以使废水集中于全厂事故应急池等。

另一是从全面加强管理着手，避免和减少非正常排放的可能性，达到控制污染的目的。

七、环保投资

本项目环保设施投资情况如表 8.8-1 所示。根据以上环保投资项目及设施的内容，估算出本项目环保投资额为 5716.5 万元人民币，占本项目总投资 100000 万元人民币的 5.72%。

表 8-3 环保投资统计表

项目	环保措施	投资 (万元)	台(套) 数	备注	
废气治理	一般废气排风系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 80000m ³ /h，尾气经 35 米高排气筒排放。	49.5	2	自建	
	酸性废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 65000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺，尾气经 35 米高排气筒排放。	618	2	自建	
	碱性废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 11000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，尾气经 35 米高排气筒排放。	144	2	自建	
	有机废气处理系统：位于 FAB1 四层，共 2 套，1 用 1 备，单套风量 58000m ³ /h，采用沸石转轮浓缩焚烧工艺（NMP 冷凝预处理），尾气经 35 米高排气筒排放。	890	2	自建	
	工艺尾气处理系统： 不含砷工艺尾气：在各不含砷工艺尾气排放机台后设置 POU 装置，采用“等离子燃烧水洗”工艺处理，处理后的废气并入酸性废气处理系统进行处理，并依托酸性废气排气筒进行排放。 含砷工艺尾气：在各含砷工艺尾气排放机台后设置 POU 净化装置，干法蚀刻含砷废气采用“等离子燃烧水洗”工艺处理，激光打标和切割含砷烟尘采用高效过滤处理。含砷废气处理后系统排气并入酸性废气处理系统进行处理，并依托酸性废气排气筒进行排放。	1500	40	自建	
废水治理	含氨废水处理系统：位于废水处理站，处理能力 300m ³ /d，1 套，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺。	0	1	依托燕东	
	含氟废水处理系统：位于废水处理站，1 套，处理能力 1800m ³ /d，采用“CaCl ₂ 混凝沉淀法”工艺。	0	1		
	有机废水处理系统：位于废水处理站，处理能力 200m ³ /d，1 套，采用“厌氧/好氧生物法”处理工艺。	0	1		
	酸碱废水处理系统：位于废水处理站，1 套，处理能力 7000m ³ /d，采用“二级中和”处理工艺。	0	1		
	含金废水处理系统：位于 CUB 一层，1 套，处理能力 2m ³ /d，采用“离子交换树脂”处理工艺。	100	1	自建	
	含砷废水处理系统：位于 CUB 一层，1 套，处理能力 300m ³ /d，采用“化学反应沉淀+混凝絮凝沉淀+树脂吸附”处理工艺，配套设置污泥暂存区。含砷废水事故应急池 100m ³ （可容纳 8 小时废水量）。	1400	1	自建	
地下水污染防治	排污管道可视化、地上明管敷设、箭头标明流向、管道按水质分类采用不同涂覆标识	80	1	自建	
	含砷废水处理设施地面、池体、管道及废液储罐暂存区防渗工程	30	1	自建	
	防渗工程环境监理	15	1	自建	
噪声治理	优选低噪设备	10	1	自建	
	其他隔声、减振措施	8	1	自建	
固废处置	废液收集系统	IPA 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³	111	1	自建
		ACT 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³	120	1	
		NMP 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×30m ³	120	1	
		EKC 废液收集罐：位于 FAB1 一层，1×9m ³	120	1	

	一般废物暂存库	位于动力站，与燕东共用，面积 m2，	0		
	危险废物暂存库	位于动力站，与燕东共用，面积 m2，	0		
	含砷废水处理污泥	位于废水处理站污泥暂存区	0		依托燕东
环境风险	化学品库、危险品库、Fab 一层化学品供应间地面全部进行防渗处理，化学品库和 Fab 一层化学品供应间内已设置经过防渗处理的地沟。		0		
	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		50	1	自建
	化学品库、危险品库设有气柜，气柜和房间均设置有抽风系统，抽风通过屋顶排气筒排放		0		
	特气供应间内设置有特气柜，柜中设置有抽排风装置，每台气柜都连至排风系统，排入酸性废气处理系统或碱性废气处理系统进行处理。		0		
	特气供应间、危险品库、化学品库设置有毒有害气体在线监控系统及截止阀。		0		依托燕东
	化学品库、危险品库易燃易爆化学品防爆措施。		0		
	化学品库附近 1 个地下事故应急池（有效容积不低于 1640m ³ ）。		0		
	危险品库放置液体区域设置经过防渗防腐处理的地沟。		0		
	特气使用机台设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀。		160	1	自建
	生产厂房内设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀。		80	1	自建
	环境风险	厂区内设置雨水截流阀，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区废水处理站内事故应急池。		0	
厂区化学品库、危险品库和化学品供应间内地沟与废水处理站内事故应急池联通，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区废水处理站内事故应急池。		0		依托燕东	
环境监测	例行监督性监测		100	1	自建
	在线监测		8	1	自建
	新设废气排口规范化		3	1	自建
合计			5716.5		

八、环境管理及监测计划

1、环境管理

（一）环境管理体系

为求将环境管理落到实处，公司应把企业管理与环境管理紧密地结合起来，建立以下管理体系，环境管理体系框架图见图 8-15。

(1) 企业环境管理工作实行主管厂长负责制，以便在制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和生产管理结合起来。

(2) 建立专职环境管理机构，配备专职环保管理人员 1~2 名，具体制定环境管理方案并实施运行；负责与政府环保主管部门的联系与协调工作。

(3) 以水、气、声等环境要素的保护和改善作为推动企业环境保护工作的基础，

用，生产计划、生产工艺、技术质量、人员和环保资金投入等方面加强管理，把环境管理渗透到企业的环境管理之中，将生产目标和环境保护的目标和任务融为一体，争取“三个效益”的有机统一。

公司环境管理机构的职责按建设期和运营期叙述如下：

建设期环境管理机构的职责

(1) 制定有效的措施，减少施工中废水、废气、固体废物（建筑垃圾、生活垃圾等）、噪声对环境的污染；

(2) 对施工单位严格要求，按规定和要求对施工期“三废”排放进行控制，并定期检查；

(3) 组织做好施工现场环境恢复工作；

(4) 对各项环保设施的施工安装质量严格要求和控制。

运行期环境管理机构的职责

(1) 认真贯彻国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，并对执行情况进行监督；

(2) 组织实施企业员工的环境教育，培训和考核，提高环保管理人员和监测人员的业务水平，提高全员的环境意识和环境法制观念；

(3) 组织制定全厂环保工作计划，长远环保发展规划和年度实施计划，并监督执行；

(4) 建立和健全一套符合企业实行情况的环境保护管理制度，使环保工作有章可循，形成制度化管理；

(5) 制定环境管理控制目标及实施办法，搞好全厂的污染物总量控制，定期进行清洁生产审计；

(6) 组织与领导全厂的环境监测和统计工作，掌握污染动态，及时反馈生产操作系统，并提出防治措施建议；

(7) 参与各项环保设施施工质量的检查和竣工验收；监督和检查环保设施的运行、维护；

(8) 组织推广和应用先进的污染治理技术和环境保护管理经验；

(9) 实施事故状态下防止污染发生和扩散的应急反应；

(10) 建立和运行环境数据、文件和资料的管理系统

(11) 定期公布全厂排污状况、排污费交纳情况。

2、环境监测

环境监测制度是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善，改进防治措施，以适应环境保护发展的要求，是实现企业环境管理定量化，规范化的重要举措。

（一）环境监测的主要任务

企业环境监测主要是以厂区污染源排放监测为重点，环境监测主要任务是：

- (1) 定期对废气处理装置的废气排放口进行监测；
- (2) 定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；
- (3) 对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；
- (4) 发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；
- (5) 接受环保部门的监督和检查。
- (6) 编制环境监测季报或年报，及时上报省、市环保主管部门。

（二）环境监测计划

为切实控制本工程治理设施的有效运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目实施环境监测建议。

项目营运期环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行，具体见表 8-4、表 8-5：

表 8-4 监督性环境监测计划建议

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测计划	备注
废水	含砷废水处理系统车间排口	1	流量、pH、总砷	1 次/季度	自有
	废水总排口	1	流量、pH、COD、流量、氟化物、氨氮、SS、总砷、总氮、总磷	1 次/季度	依托燕东
废气	酸性废气排气筒出口	1	废气量、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、砷及其化合物	1 次/季度	自有
	碱性废气排气筒出口	1	废气量、氨	1 次/季度	自有
	有机废气排气筒出口	1	废气量、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季度	自有
	无组织废气厂界监控点	4	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、氮氧化物、氨、H ₂ S、	1 次/季度	依托燕东

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测计划	备注
			臭气浓度、非甲烷总烃、砷及其化合物		
噪声	厂界外 1 米	4	厂界噪声	1 次/季度	依托燕东
地下水	厂区下游地下水监控井	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、铜、总氮、砷	1 次/年	依托燕东
固废	项目运行过程中将分散的生活垃圾和工业固体废物、废液按一般固体废物和危险废物分类贮存，特别做好危险废物外运处置的运输登记，填写危险废物转移联单。对产生的固体废物总量进行分类统计、记录、存档。				自有

表 8-5 污染物在线环境监测建议

类别	监测位置	测点数	在线监测项目	监测计划	备注
废水	燕东废水总排口	1	流量、pH、COD、氨氮、氟化物	在线连续监测	依托燕东
	含砷废水处理设施排口	1	流量、总砷	在线连续监测	自有
废气	酸性废气排气筒	1	颗粒物、NO _x	在线连续监测	自有
	有机废气排气筒	1	颗粒物、NO _x	在线连续监测	自有
	有机废气排气筒	1	VOC*	在线连续监测 (待国家检测方法 及规范要求成熟后安装)	自有

3、排污口规范化管理

(一) 排污口规范化管理的基本原则

排污口规范化应坚持以下基本原则：

向环境排放污染物的排污口必须规范化。

排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

根据本项目的特点，应在项目废水总排口立标，并作为本项目重点管理排放口。

(二) 排污口的技术要求

(1) 排污口位置须合理确定，依据《排污口规范化整治技术要求(试行)》（环监[1996]470号）文件要求进行规范化管理。

(2) 排放污染物的采样点设置，应按照《污染源监测技术规范》要求，设置在项目排气口，污水处理设施出水口。

(3) 设置规范的污水和废气排放口便于测量流量流速的测流段。

(4) 无组织排放有毒有害气体的排放口，应加装引风装置，进行收集、处理，

并设置采样点。

(5) 固体废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

(三) 排污口与监测点位标识管理

A. 排污口标志牌设置要求

企业污染物排放口的标志，应按照《环境保护图形标志 排放口》(15562.1-1995)及《环境保护图形标志 固体废物储存(处置)场》(15562.2-1995)的规定，设置环境保护图形标志牌。



图 8-16 排污口图形标志示例

一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。污染物排放口的环保图形标志牌，应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

B. 监测点位标志牌设置要求

1、固定污染源监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

2、监测点位标志牌的技术规格、信息内容及点位编码应符合北京市地方标准《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11 1195-2015)附录规定。

废气监测点位

单位名称：_____

点位编码：_____ 排气筒高度：_____

生产设备：_____ 投运年月：_____

净化工艺：_____ 投运年月：_____

监测断面尺寸：_____

污染物种类：_____



提示性废气监测点位标志牌

污水监测点位

单位名称：_____

点位编码：_____

污水来源：_____

净化工艺：_____

排放去向：_____

污染物种类：_____



提示性污水监测点位标志牌

废气监测点位

单位名称：_____

点位编码：_____ 排气筒高度：_____

生产设备：_____ 投运年月：_____

净化工艺：_____ 投运年月：_____

监测断面尺寸：_____

污染物种类：_____



警告性废气监测点位标志牌

污水监测点位

单位名称：_____

点位编码：_____

污水来源：_____

净化工艺：_____

排放去向：_____

污染物种类：_____



警告性污水监测点位标志牌

3、一般性污染物监测点位设置提示性标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位设置警告性标志牌，警告标志图案应设置于警告性标志牌的下方。

4、标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。

5、排污单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。

6、标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。

7、监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

C. 排污口档案管理

要求使用国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

4、“三同时”验收内容

本项目建成后“三同时”验收内容如表所示。

表 8-6 “三同时” 验收一览表

类别	验收项目	验收内容	测点位置	监测项目	执行标准
废气	一般废气排风系统	位于 FAB1 四层, 共 2 套, 1 用 1 备, 单套风量 80000m ³ /h, 尾气经 35 米高排气筒排放。	排气筒排气口	/	北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)
	酸性废气处理系统	位于 FAB1 四层, 共 2 套, 1 用 1 备, 单套风量 65000m ³ /h, 采用碱液喷淋处理工艺, 尾气经 35 米高排气筒排放。设置颗粒物、NO _x 在线监测。	排气筒排气口	废气量、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨	
	碱性废气处理系统	位于 FAB1 四层, 共 2 套, 1 用 1 备, 单套风量 11000m ³ /h, 采用酸液喷淋处理工艺, 尾气经 35 米高排气筒排放。	排气筒排气口	废气量、氨	
	有机废气处理系统	位于 FAB1 四层, 共 2 套, 1 用 1 备, 单套风量 58000m ³ /h, 采用沸石转轮浓缩焚烧工艺 (NMP 采用冷凝器预处理), 尾气经 35 米高排气筒排放。设置颗粒物、NO _x 在线监测。	排气筒排气口	废气量、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	
	不含砷工艺尾气	在各不含砷工艺尾气排放机台后设置 POU 装置, 采用“等离子燃烧水洗”工艺处理, 处理后的废气并入酸性废气处理系统进行处理, 并依托酸性废气排气筒进行排放。	/	/	
	含砷工艺尾气	在各含砷工艺尾气排放机台后设置 POU 净化装置, 干法蚀刻含砷废气采用“等离子燃烧水洗”工艺处理, 激光打标和切割含砷烟尘采用高效过滤处理。含砷废气处理后系统排气并入酸性废气处理系统进行处理, 并依托酸性废气排气筒进行排放。	/	/	
	无组织排放	/	燕东厂区周界外	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾	
废水	含砷废水处理系统	位于 CUB 一层, 1 套, 处理能力 200m ³ /d, 采	含砷废水处理设施排	流量、pH、总砷	北京市地方标准《水污

		用“化学反应沉淀+混凝絮凝沉淀”处理工艺，配套设置污泥暂存区。含砷废水事故应急池有效容积 100m ³ 。设置总砷在线监测。	口		染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
	依托燕东的废水处理系统	各类废水走向，依托可靠性验证	燕东废水总排口	流量、pH、COD、流量、氟化物、氨氮、SS、总砷、总氮、总磷	
地下水污染防治	排污管道	排污管道可视化、地上明管敷设、箭头标明流向、管道按水质分类采用不同涂覆标识			
	含砷废水处理设施及废液暂存储罐区	含砷废水处理设施地面、池体、管道及废液储罐暂存区防渗工程			
	防渗工程监理	档案资料			
噪声	机泵类产噪设备	隔声减振消音措施	燕东厂界	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准
固体废物	一般废物	一般废物暂存库		分类收集、分区存放、管理制度	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
	危险废物	危险废物暂存库与废液收集系统		分类收集、分区存放、管理制度、台账联单	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)
环境风险	人员防护设备	自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器			
	特气使用机台	设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀			
	生产厂房内	设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀			
	应急预案	应急预案报告			

依托燕东的气体风险防范措施	依托可靠性验证			

表九：结论与建议

一、项目概况

北京双仪微电子科技有限公司砷化镓单片微波集成电路研发及产业化项目总投资 100000 万元人民币，拟租赁位于北京经济技术开发区路东区 B15M1 地块的北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地并依托其相关公用辅助和环保设施，新建砷化镓单片微波集成电路生产线 1 条，配套建设废气处理系统和含砷废水处理系统等环保设施，项目建成后形成年产***的生产能力。

二、环境质量现状评价结论

(1) 地表水环境质量现状：凉水河氨氮、COD、总磷三个项目指标在三个监测断面均出现超标情况，其余各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类水域标准要求。

凉水河氨氮、COD、总磷超标的主要原因为：流域范围内仍然有部分污水未经污水处理厂处理直接排入河道内；源头污水收集管网不完善，雨污分流制管网尚不完善，雨季部分污水溢流进入河道。

(2) 大气环境质量现状：监测期间，评价范围内各监测点的环境空气评价因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 浓度值较小，I_i 值均小于 1，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氯化氢、硫酸雾、砷、氯气、氟化物、氨小时浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)的要求；特征因子砷出现非正常检测值，复测结果满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)的要求。

(3) 地下水环境质量现状：监测期间，本项目所在区域地下水监测断面所监测的因子中总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群数、砷、铅、铁、锰监测指标 S_i 值均大于 1，未能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准的要求，其他指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准的要求。

(4) 声环境质量现状：监测期间，本项目场界周边各监测点位的昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准的要求，表明本项目所在位置的声环境质量良好。

三、环境影响评价结论

1、施工期

本项目租赁北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地进行建设，施工内容主要为相关工艺制程和污染防治设备的安装调试，同时配套建设含砷废水处理系统等环保设施。施工过程中将产生噪声、废气、固体废弃物、少量施工废水和生活污水等污染物。施工期产生的环境污染和环境影响随着项目的竣工而结束。

本项目施工内容简单，施工周期短，污染轻，不会对环境造成显著影响。

2、营运期

(1) 水环境影响评价

通过再生水水质分析可知，本拟建项目使用路东再生水厂再生水作为超纯水制备水源用于主工艺是完全可行。

废水排放影响分析结果表明：本拟建项目的废水无论从水量、水质还是排污管道等角度分析，均可排入路东污水处理厂进行深度处理。路东污水处理厂处理后水质可达到北京市地方标准《城镇污水处理厂水污染物排放标准》DB11 890-2012 中的 B 等级标准，大大减少了废水污染物入河量，其水质优于目前凉水河背景水质。再加之通过凉水河综合整治后凉水河水质有逐步改善，故拟建项目的废水经路东污水处理厂处理后再排放，不会对最终受纳水体——凉水河造成明显的影响。

(2) 地下水环境影响分析

本项目不取用地下水，不会对地下水水位造成影响，仅有可能对地下水的水质造成一定影响。项目地下水环境影响主要与同类项目进行类比。

根据类比项目地下水环境监测结果，各监测点位所有指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准。由于监测时同类厂区项目处于运行状态，对所在地地下水环境无明显影响。类比同类厂区项目情况，本项目的建设对地下水环境的影响较小。

(3) 大气环境影响评价

本项目有组织排放的大气污染物经处理后均能达标排放，对外环境影响较小，不会改变项目所在区域的大气环境功能。

(4) 声环境影响评价

项目厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，本项目噪声对周围环境的影响很小。

(5) 固体废物影响分析

本项目对产生的固体废物采取的处置措施安全有效，不会对周围环境产生二次污染。

(6) 环境风险分析

项目风险防范措施可行；在严格落实安全评价报告、环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求的条件下，可以将风险降到最低限度，项目的环境风险水平是可以接受的。

四、污染物达标排放分析

1. 废水

本项目自建含金废水处理系统处理含金废水、含砷废水处理系统处理含砷废水，其他废水依托燕东既有含氟废水处理系统、含氨废水处理系统、有机废水处理系统和酸碱废水处理系统进行处理。外排废水达到北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”后，由公司废水总排口进入市政污水管网，经开发区路东区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标后排入凉水河。

2. 废气

本项目废气包括一般废气、酸性废气（含工艺尾气）、碱性废气、有机废气四大类。

（1）一般废气：主要包括晶圆水洗后氮保护烘干废气、PVD 溅射废氮氩保护气，此类废气无有害污染物，经车间通风换气设施直接外排即可。

（2）酸性废气（含工艺尾气）：工艺尾气经 POU 装置等离子燃烧水洗后与湿法蚀刻酸性废气一并进入中央酸性废气碱洗塔处理后经 35 米高排气筒排放，主要污染物砷及其化合物、氟化物、氯、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物能够达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 1 标准。。

（3）碱性废气：本项目碱性废气主要为氨水挥发的氨气，经碱性废气酸液喷淋处理后通过 35 米高排气筒排放，主要污染物氨能够达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 1 标准。

（4）有机废气：本项目有机废气中 NMP 经冷凝处理后与其他挥发性有机物一并进入沸石转轮浓缩焚烧系统处理后通过 35 米高排放，主要污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃能够达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》

(DB11/501-2017) 表 1 标准。

项目各工艺过程均在机台内部进行，废气通过机台排气口接排气管道排放，不存在无组织排放。

通过以上措施，项目产生的废气均能做到达标排放，最大限度的减轻项目废气无组织排放对周围环境造成的影响。

3. 噪声

项目通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振及配套的管理等有效的降噪措施后，项目厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。

4. 固体废物

项目废物处置遵循“减量化、无害化、资源化”的原则；一般废物中废金属靶材返回供应商回收利用、废蓝膜、废胶带、废离型膜、废蓝宝石、不沾染污染物的废纸塑包装材料由环卫部门统一清运，含氟废水处理污泥（主要成分氟化钙）由燕东外送资源化利用。废 IPA、废丙酮、废 NMP 剥离液、废 EKC 光刻胶去除剂、废光阻液、废 AZ7030 去边胶液、废液态电子树脂（含有机溶剂）、电镀废液、金蚀刻退镀废液、废离子交换树脂、含砷烟尘、含砷滤料、含砷废水处理污泥、废砷化镓晶圆等危险废物拟送有资质单位进行处理。

项目产生的固体废物去向明确，均能得到妥善处置。

5. 环境风险

为防范环境风险，项目配置风险防范设施，配备应急人员，制定应急预案，积极对员工进行宣传教育，严格执行安全操作规程，提高风险防范意识、组织员工和群众进行事故应急演练。通过上述措施，环境风险能够得到有效防范。

五、总量控制

本项目采取切实有效、经济可行的污染防治措施，确保污染物达标排放，减轻对环境的污染和对人群健康的危害。根据工程分析和总量控制指标分析，本项目建成后污染物排放总量和还需新增总量控制指标如下表所示。

表 9-1 本项目污染物总量控制指标

类别	污染物名称	单位	污染物排放总量		
			燕东	双仪	合计
水污染物 总量控制指标	COD	t/a	271.224	34.427	305.651
	NH ₃ -N	t/a	26.901	3.227	30.128
	总砷	kg/a	0.037	2.134	2.171
项目	污染物名称	单位	污染物排放总量		
			燕东	双仪	合计
大气污染物 总量控制指标	SO ₂	t/a	0.977	0.304	1.281
	NO _x	t/a	12.704	5.244	17.948
	颗粒物	t/a	13.999	5.936	19.935
	挥发性有机物	t/a	3.073	9.125	12.198
	砷及其化合物	Kg/a	0.148	0.304	0.452

六、环境风险评价结论

(1) 本项目生产加工过程中使用的化学品，可以分为易燃液体、易燃气体、毒性气体、氧化性物质以及酸性、碱性腐蚀品等。按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）相关规定，本项目危险化学品不构成重大危险源，项目所在地为非环境敏感地区，故本项目风险评价等级应为二级。

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

根据预测结果可知：设定情景下氨气和氯气泄漏不会产生半致死浓度范围，风险水平小于目前国内化工行业平均事故风险水平为 8.33×10^{-5} 人/a，处于可接受水平。

(3) 项目采取有毒有害气体工程控制措施、危险化学品工程控制措施、废水工程控制措施、化学品及危险废物运输控制措施后，把有毒有害物质的泄漏可能降低到最低，杜绝未处理的废水直接排放。经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。

(4) 加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。根据公司自身特点制定的应急预案与北京经济开发区、北京市形成联动。

综上所述：本项目环境风险水平可接受；风险管理措施有效、可靠；从环境风险的角度分析，本项目可行。项目环境风险分析详见环境风险分析专章。

七、产业政策、规划符合性及选址合理性分析

1、产业政策符合性

北京双仪微电子科技有限公司为中外合资企业，本项目从事单片微波集成电路制造，属于国家重点发展产业，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》和《外商投资企业指导目录（2017年本）》中鼓励类，属《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》中当前优先发展的高技术产业化重点领域；本项目产品属于《北京市鼓励发展的高精尖产品目录》（2016年版）关键核心产品第九款 集成电路芯片。同时本项目不属于《不符合首都功能定位的工业行业调整、生产工艺和设备退出指导目录（2013年本）》（京经信委发[2013]68号）中的行业，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2015年版）中的产业。

综上所述，本项目的建设符合国家和北京市现行产业政策。

2、规划符合性与选址合理性

本项目租赁位于北京经济技术开发区路东区 B15M1 地块的北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地进行建设，从事集成电路制造，属于国家支持的战略新兴产业“新一代信息技术”，符合国家十三五规划纲要；属于北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划重点发展的产业，属于为北京经济技术开发区重点发展五大支柱产业之一，属于亦庄新城重点发展的高新技术产业，因此本项目符合北京市的总体规划，符合北京经济技术开发区总体规划要求，符合亦庄新城发展规划定位。项周边企业主要为集成电路制造、显示器件等电子信息产业企业，项目与外环境相容，选址合理。

八、项目建设可行性结论

北京双仪微电子科技有限公司砷化镓单片微波集成电路研发及产业化项目租赁位于北京经济技术开发区路东区 B15M1 地块的北京燕东微电子科技有限公司的部分厂房和场地并依托其相关公用辅助设施进行建设，符合国家产业政策和北京经济开发区土地利用规划和发展规划。项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则，通过严格落实本报告表中提出的各项污染防治措施，加强内部环境管理，落实废水、废气、噪声、固废治理措施和风险防范应急措施，保证环境保护设施的可靠稳定运行，严格执行环境保护相关制度，项目建设对周边环境的影响可接受。从环境角度分析，项目拟选厂址建设是可行的。

九、环境保护对策建议

(1) 项目应确保追加足够的环保资金，以实施污染物治理整改措施，做好建设项目的试生产和竣工验收工作。

(2) 公司应认真贯彻执行国家和地方的各项环保法规和方针政策，建立一套完善的“环境管理手册”，落实环境管理规章制度，强化管理，确定专门的环境管理人员，落实专人负责环保处理设施的运行和维护，接受当地环保部门的监督和管理。在当地环保部门的指导下，定期对污染物进行监测，并建立污染物管理档案，确保废水、废气、厂界噪声达标排放。

(3) 按国家《清洁生产促进法》的规定，建立有效的环境管理体系，提高企业管理水平，对生产进行“全过程控制”，进一步全面提高清洁生产水平，减少降低能耗，降低生产成本，减少污染物排放。