

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称：集成电路示范线项目（一期）

建设单位（盖章）：北京集电控股有限公司

编制日期：2020 年 10 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.....	3
四、项目概况.....	7
五、产品方案与生产规模.....	7
六、建设内容与项目组成.....	7
七、厂区平面布置情况.....	19
八、主要原辅材料及用量.....	20
九、主要能源动力消耗情况及用量.....	33
十、项目主要设备清单.....	33
十一、项目外环境关系及主要环境保护目标.....	36
表二：建设项目所在地自然环境社会环境简况	39
一、地理位置.....	39
二、自然环境概况.....	39
表三：环境质量状况	42
一、地表水环境质量现状调查与评价.....	42
二、地下水环境质量现状调查与评价.....	46
三、大气环境质量现状调查与评价.....	48
四、声环境质量现状调查与评价.....	52
表四：环境执行标准	53
表五：建设项目工程分析	60
一、工艺流程及产污位置.....	60
二、生产工艺流程及产污节点分析.....	62
1、清洗.....	62
2、热氧化相关工序简介及产污节点分析.....	63
3、物理气相沉积（PVD）相关工序简介及产污节点分析.....	65
4、化学气相沉积相关工序简介及产污节点分析.....	67
5、快速热退火相关工序简介及产污节点分析.....	73
6、SOD 制程（旋转涂布介电层）.....	75
7、光刻相关工序简介及产污节点分析.....	76
8、离子注入相关工序简介及产污节点分析.....	89
9、铜制程相关工序简介及产污节点分析.....	92
10、化学机械研磨相关工序简介及产污节点分析.....	94
11、电学测试工序简介.....	97
三、物料平衡.....	98
1、氟平衡.....	98
2、氨平衡.....	101
3、氯平衡.....	103

4、磷平衡.....	105
5、砷平衡.....	107
6、铜平衡.....	108
7、钴平衡.....	109
8、有机溶剂平衡.....	109
四、污染物排放及治理.....	112
1、废水排放及治理措施.....	112
2、废气排放及治理措施.....	120
3、噪声产生及防治措施.....	133
4、固体废物产生及处置情况.....	134
5、非正常工况污染物排放.....	141
表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况.....	142
表七：环境影响分析.....	146
一、施工期环境影响分析.....	146
二、营运期环境影响分析.....	146
1、地表水环境影响分析.....	146
2、地下水影响分析.....	151
3、大气环境影响分析.....	164
4、声环境影响分析.....	173
5、固体废物环境影响分析.....	176
6、土壤环境影响评价.....	181
7、环境风险分析.....	183
三、环保投资.....	183
四、环境管理及监测计划.....	186
表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	192
表九：结论与建议.....	195
一、项目概况.....	195
二、环境质量现状评价结论.....	195
三、营运期环境影响评价结论.....	195
四、环保措施结论.....	197
五、总量控制.....	197
六、环境风险评价结论.....	198
七、产业政策、规划符合性及选址合理性分析.....	198
八、综合结论.....	199
九、环境保护对策建议.....	199

表一：建设项目基本情况

项目名称	集成电路示范线项目（一期）				
建设单位	北京集电控股有限公司				
法人代表	李瑞新	联系人	李新		
通讯地址	北京市北京经济技术开发区景园北街2号52幢4层				
联系电话	18911758676	传真	/	邮政编码	101111
建设地点	北京经济技术开发区路东区 B10M1 地块				
立项审批部门	北京经济技术开发区行政审批局		批准文号	京技审项（备） [2020]139 号	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/>	改建 <input type="checkbox"/>	扩建 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	C3973 集成电路制造
占地面积	99500.8 m ²		绿化面积	15837.79 m ²	
总投资(万元)	2023000	其中：环保投资(万元)	40460	环保投资占总投资比例	2%
评价经费(万元)	—	预期投产日期	2021 年 8 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。我国对集成电路芯片需求量位居全球第一，由于缺乏足够的独立自主集成电路制造能力，约 80% 的芯片需要进口，因此，发展集成电路产业是调整产业结构、改变经济增长方式和建设世界强国的重要举措。</p> <p>受宏观经济不景气，摩尔定律生命力减弱，智能手机普及红利消耗殆尽等因素的影响，半导体行业传统应用市场增速放缓，但物联网这颗新星却正在冉冉升起。在大多数物联网终端和服务端，都会用到存储芯片，尤其是在服务端，会需要存储大量的数据，存储芯片将扮演着愈来愈重要的角色。</p> <p>DRAM 作为计算机体系架构中的高速数据暂存器件被广泛应用于几乎所有需要高性能计算的电子设备和器件中，例如，数据中心、移动通信终端、桌面电脑、人工智能、智能电视、自动驾驶等领域。因此，DRAM 是支撑电子信息产业健康发展的基础核心器件之一。DRAM 产业经过长期激烈竞争，DRAM 行业只剩下三星、海力士、美光等三家国际寡头垄断这个近千亿美元的市场。寡头垄断市场为这些厂商</p>					

产生了大量利润，同时也造成了我国下游整机厂商巨额利润流失。由于 DRAM 存储器具有特殊的 1T1C（一个晶体管加一个电容）结构，电容尺寸不能随着晶体管特征尺寸按照摩尔定律微缩，新材料和新工艺又不可能在短期内实现突破。2010 年以后，DRAM 存储器的制程演进逐渐进入平台期，存储密度提升速度逐步放缓，这给后进企业进入该领域提供了绝佳的机遇，一定程度上降低了后进者的风险。因此，抓住产业发展的“窗口”机遇期，加紧产业布局，解决存储器供应链安全、产业安全问题，实现存储器安全可控、保障国家信息安全的任务十分急迫。

北京集电控股有限公司（以下简称“北京集电公司”）原名“北京屹唐集成电路科技有限公司”，2020 年 5 月 7 日，北京经济技术开发区市场监督管理局出具了名称变更通知，原北京屹唐集成电路科技有限公司成立于 2016 年 8 月 23 日，为北京亦庄国际投资发展有限公司全资子公司，是定位于集成电路厂房投资建设、科技开发的一家国有企业。

鉴于我国的 DRAM 产业刚刚起步，目前尚远远不能满足产业发展需要，北京集电控股有限公司决定投资 2023000 万人民币，利用原北京屹唐集成电路科技有限公司已建生产厂房，实施“集成电路示范线项目（一期）”，项目建成后，可形成 2 万片/月（24 万片/年）12 英寸 DRAM 的生产能力。原北京屹唐集成电路科技有限公司建设的生产厂房位于北京经济技术开发区路东区 B10M1 地块，该生产厂房项目于 2017 年 1 月取得北京经济技术开发区环境保护局出具的《关于北京屹唐集成电路科技有限公司集成电路标准厂房（一期）项目环境影响报告表》的批复（京技环审字[2017]003 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，该项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2018 年修正）、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第 1 号），本项目属于“二十八、计算机、通信和其他电子设备制造业：82 电子器件制造”中“显示器件；**集成电路**；有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的”项目，应编制报告表。为此，北京集电控股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，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

本项目从事12英寸17nm（纳米）集成电路制造，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类中第二十八类“信息产业”类第19款“集成电路设计，线宽 0.8 μm （微米）以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）、栅格阵列封装（LGA）、系统级封装（SIP）、倒装封装（FC）、晶圆级封装（WLP）、传感器封装（MEMS）等先进封装与测试”。

因此，项目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，项目也不属于《北京经济技术开发区新增产业的禁止和限制目录（2019年版）》中的产业。

因此，本项目符合国家和北京市产业政策。

同时，本项目已在北京经济技术开发区行政审批局备案（备案号：京技审项（备）[2020]139号）。

综上所述，本项目建设符合国家和北京市现行产业政策。

三、项目规划符合性与选址合理性

1、与《北京城市总体规划（2016年-2030年）》及其批复相符合性

根据《北京城市总体规划（2016年-2030年）》（2017年9月27日实施）及其批复：大力加强科技创新中心建设，深入实施创新驱动发展战略，更加注重依靠科技、金融、文化创意等服务业及集成电路、新能源等高新技术产业和新兴产业支撑引领经济发展，聚焦中关村科学城、怀柔科学城、未来科学城、创新型产业集群和“中国制造 2025”创新引领示范区建设，发挥中关村国家自主创新示范区作用，构筑北京

发展新高地。

本项目为电子行业集成电路制造项目，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。

2、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。

3、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。

本项目位于北京经济技术开发区内，主要生产12英寸17nm集成电路芯片，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2005版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
----	------------------------	-------	--------

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收加工业等不引进项目</p>	符合要求
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，且项目生产用水全部使用再生水，项目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。

4、“三线一单”符合性分析

生态保护红线符合性分析：本项目位于北京经济技术开发区路东区 B10M1 地块，利用原北京屹唐集成电路科技有限公司已建生产厂房及配套用房建设，不新增占地，项目选址不在北京市生态保护红线范围内，项目的建设不会突破生态保护红线。

环境质量底线符合性分析：本项目运营期废水处理达标后排入市政管网，最终进入开发区东区污水处理厂统一处理，不直接排入地表水体，不会突破水环境质量底线；生产过程中产生的一般固体废物妥善处置，危险废物委托有资质的单位进行安全处置，危废暂存间及污水设施的污水池采取防渗处理，不会污染土壤；噪声采取有效的污染防治措施，做到达标排放，不会突破声环境质量底线。运营期废气经处理后能够达标排放，根据估算，各污染物最大落地浓度占标率较小，不会突破大气环境质量底线。

资源利用上线符合性分析：本项目不属于高能耗行业，不会超出区域资源利用上线。环境准入负面清单符合性分析：本项目未列入环境准入负面清单。

综上所述，本项目符合“三线一单”的准入条件。

5、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和六环路之间。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，项目所在地北邻科创七街，隔科创七街为北京东霖消防科技有限公司（消防设备制造）、极享（北京）网络科技有限公司（网络科技公司）、北京澳源德江生物技术有限公司（生物技术开发，对外环境无特殊要求）；东侧隔经海三路为纳微矽磊科技有限公司（集成电路制造），东南隔经海三路为燕东微电子（集成电路制造）；南侧隔科创八街、西侧隔经海二路为北京集电控股有限公司预留工业用地。距离本项目最近的环境保护目标马庄约 1000m，据现场调查，本项目危险品库和化学品库外 100 米卫生防护距离范围内无环境敏感保护目标，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，本拟建项目的建设符合各级规划要求，项目选址合理可行。

四、项目概况

建设单位：北京集电控股有限公司

项目名称：集成电路示范线项目（一期）

建设性质：新建

建设地点：北京经济技术开发区 B10M1 地块

投资总额：2023000 万元人民币

劳动定员：本项目劳动定员 1000 人，其中研发及业务相关人员 400 人、生产相关人员 400 人、配套支持部门 200 人。

工作制度：四班两运转，每班 12 小时，日运行 24 小时，年运转 365 天。管理人员单班制，每班 8 小时。

五、产品方案与生产规模

本项目实施后，产品方案与生产规模如下表所示。

表1-3 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）	
		月产量	年产量
12 英寸 DRAM 晶圆	17nm	20000 片	240000 片

六、建设内容与项目组成

1、建设内容

本项目利用原北京屹唐集成电路科技有限公司已建生产厂房及配套用房建设 1 条年产 24 万片（20k/月）12 英寸 DRAM 生产线，同时配套建设辅助及公用设备、环保治理设施等。本项目利用厂房构建筑物及主要指标见下表：

表 1-4 项目利用标准厂房主要构建筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑物编号	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	集成电路生产厂房	FAB	3/4	32244	101576.99	依托
2	动力厂房	CUB	-1/4	4892.16	24622	依托
					地上：19801.36	
3	柴发及锅炉房	GEN	-1/2	1451.52	4365.71	依托
					地上：2944.75	
4	化学品库	CW	-1/3	1511.52	5372.31	依托
					地上：4786.41	
5	危险品库	HPM	1	1413.28	1413.28	依托
6	硅烷站	SIH4	1	180.00	180.00	依托
7	生产调度及研发楼	PMD	-3/5 (1/3)	5007.15	54904.58	依托
					地上：19215.74	
8	门卫 1	GD 1	1	76.87	76.87	依托
9	门卫 2	GD 2	1	31.05	31.05	依托
10	门卫 3	GD 3	1	31.05	31.05	依托
11	非机动车棚	BS	1	72.90	36.45	依托
12	连廊 1	COR 1	1	378.2	378.2	改建
13	连廊 2	COR 2	1	980	980	依托
14	地下生活污水池	SP	-1/0	181.30	212.79	依托
15	埋地油罐	OT				新建
16	连廊 0	COR0	1	168.70	168.70	依托
17	管桥 1	PB 1	1	189.12	189.12	依托
18	管桥 2	PB 2	1	189.12	189.12	依托
19	在线监测站					新建
20	天然气调压箱	NG1 3A		60.27		扩建
21	天然气调压箱	NG2 3A		21		扩建
总计				49107.21	194728.22	

2、项目组成

本工程项目组成如下表所示。

表1-5 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模		备注
一、主体工程			
1.1	集成电路生产厂房 (FAB)	在已建厂房内, 安装 12 英寸 DRAM 生产线, 具备年产 24 万片 DRAM 晶圆的生产能力。 第一层为非洁净下夹层, 主要布置水、气、化功能区, 部分为净化辅助区; 第二层为洁净生产下夹层, 主要布置工艺设备附属设备及动力管道。第三层为生产层, 采用严格的防微震措施。	依托已建厂房, 新增设备
1.2	生产调度及研发楼 (PMD)	在已建厂房内安装办公、研发设备, 设置办公区, 研发主要为计算机辅助研究。	
二、辅助工程			
2.1	动力厂房 (CUB)	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 365m ³ /h, 纯水制备率 77%。初纯水系统位于 CUB 内, 超纯水系统位于 FAB 一层。	依托现有厂房, 新增设备
		常温循环冷却水系统: 设计冷却塔 9 台, 8 用 1 备, 单台循环量 3100m ³ /h, 设计冷却塔进水温度 38℃, 出水温度 32℃, 设计湿球温度 29℃ (其中两台冷却塔设计流量 3000 m ³ /h, 32/37℃, 湿球温度 29℃)。	
		冷冻水系统: 设置中低温冰机和相应的水泵、冷却塔及冷却水泵, 以满足 FAB 等的冰水需要。	
		工艺设备冷却水系统: 工艺设备冷却水系统采用板式水-水换热器, 水泵为变频水, 工艺冷却水温度为 16±1℃。	
2.2	工艺真空系统	位于 FAB 1F, 由螺杆式真空泵、真空罐、阀门、管道等组成, 用于生产设备、吸附硅片用。	
2.3	大宗气体站	设置大宗气体供应系统, 为本项目提供氮气、氢气、氧气、氩气、氦气、二氧化碳等大宗气体以及高压压缩空气 PCDA、压缩空气 CDA。 该大宗气体站由专业气体供应承包商建设、管理和运营, 不属于本项目建设 and 评价范围。	
2.4	硅烷站	建筑面积 180m ² (1F), 主要负责硅烷的供应, 硅烷钢瓶经人工用叉车运至硅烷供应间气体盘面后, 经管路供应到生产车间机台使用点。	
2.5	化学品供应系统	负责各类液态化学品的输送供应。	
2.6	特气供应系统	特殊气体由设置在室外的硅烷站及生产厂房一楼的特气间的特气柜分配到夹层的阀门箱供应或由置于技术夹层的特气柜直接供应。易燃和有毒气体柜存放在有毒易燃气体间, 惰性气体和腐蚀性气体柜存放在相关的惰性气体和腐蚀性气瓶间。	
2.7	锅炉房	锅炉房: 项目设置 6 台 (5 用 1 备) 燃气热水锅炉, 其中 5 台 7MW (含备用), 1 台 2.8MW, 使用低氮燃烧器。	
2.8	备用柴油发电机房	柴油发电机房: 设置 2500KVA 的应急柴油发电机组 13 台。	

三、贮运工程			
3.1	化学品库	利用已建乙类库房存放化学品，建筑面积 5031.34m ² 。	新增，建筑利旧
3.2	危险品库	利用已建甲类库房存放危险品，建筑面积 1413.28m ² 。	新增，建筑利旧
3.3	柴油储罐	设置 3 个 50 m ³ 的地理式柴油储罐。	新增
四、公用工程			
4.1	供配电	由供电公司引入电源，经变压器变成生产需要的各等级电压。在 CUB 动力站、FAB 厂房和 PMD 研发综合楼设置终端变电站。	新增
4.2	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。	新增
4.3	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。	新增
4.4	消防系统	火警、自动喷淋系统、消火栓、消防水池等。	新增
五、环保工程			
5.1	废水处理系统	氨氮废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 52m ³ /h (1248m ³ /d)，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺；	新增
		含氟含氨废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，总处理能力 50m ³ /h (1200m ³ /d)，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺；	新增
		含氟废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 130m ³ /h (3120m ³ /d)，采用“钙盐化学混凝沉淀法”工艺；	新增
		含铜废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 20m ³ /h (480m ³ /d)，采用“化学混凝沉淀法”工艺；	新增
		研磨废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 65m ³ /h (1560m ³ /d)，采用“混凝沉淀法”工艺；	新增
		有机废水处理系统：位于厂区外 B9 地块，总处理能力 26m ³ /h (624m ³ /d)，采用“A/O+MBR”处理工艺。	新增
		最终中和处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 438m ³ /h (10512m ³ /d)，采用“酸碱中和”处理工艺。	新增
		一般酸碱废水回收系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 100m ³ /h (2400m ³ /d)，采用“反渗透”处理工艺；	新增
		LSW+LSR(本地洗涤塔供水和本地洗涤塔回收水)系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 416m ³ /h (9984m ³ /d)，采用“阴阳离子混床”处理工艺；	新增
		UPW 反洗废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 30m ³ /h (720m ³ /d)，采用“斜板+MMF”处理工艺；	新增
		生活污水生化处理系统：6 m ³ /h (144m ³ /d)	新增
5.2	废气处理系统	一般排风系统：设置 11 套 (9 用 2 备)，单套风量 120000m ³ /h；	新增
		酸性废气处理系统：设置 13 套 (11 用 2 备)，单套风量 120000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺，设置排气筒 13 根 (11 用 2 备)。	新增
		碱性废气处理系统：设置 4 套 (2 用 2 备)，单套风量 92000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒 4 根 (2 用 2 备)。	新增
		有机废气处理系统：设置 3 套 (2 用 1 备，备用为活性炭吸附装置)，单套风量 87000m ³ /h，采用沸石转轮浓缩焚烧工艺，设置排气筒 3 根 (2 用 1 备)。	新增

		含砷废气处理系统：设置 2 套（1 用 1 备），单套风量 4000 m ³ /h，采用二级吸附工艺，设置排气筒 2 根（1 用 1 备）。	新增
		CUB 酸性废气处理系统：设置 3 套（2 用 1 备），单套风量 75000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺，设置排气筒 3 根（2 用 1 备）。	新增
		CUB 碱性废气处理系统：设置 2 套（1 用 1 备），单套风量 55000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒 2 根（1 用 1 备）。	新增
		有机废水处理废气：设置 2 套（1 用 1 备），单套风量 55000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒 1 根（1 用 1 备）。	新增
		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“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“干式吸附”工艺处理，处理后的废气并入含砷废气处理系统进行处理，并通过含砷废气排气筒进行排放。	新增
5.3	废液收集系统	设置于芯片生产厂房 FAB 一层，共设置 13 套废液收集系统，包括硫酸废液收集罐、磷酸废液收集罐、硝酸废液收集罐、氢氟酸废液收集罐、氟化铵废液收集罐、铜废液收集罐、废 NMP 收集罐、废 IPA 收集罐、废光阻及稀释剂收集罐（ARC）、废光阻及稀释剂收集罐（PR）、废光阻及稀释剂收集罐（PIQ）、废 SOD 收集罐、TMAH 废液收集罐。收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟或围堰。	新建
5.4	固废暂存库	危险废物暂存间：位于动力站，用于废离子交换树脂、废滤芯、抹布/手套/清洗液等（沾化学物质清洗杂物等）、废化学品容器、废铅酸电池、废灯管、废活性炭等危险废物的暂存。	新建
		一般废物暂存间：位于动力站，用于废靶材、废包装材料等一般废物的暂存，做好防风、防雨、防渗措施。	新建
5.6	污泥暂存区	项目在废水处理站设置污泥暂存区。	新建
5.7	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进行防渗处理，化学品库和 FAB 一层化学品供应间内设置经过防渗处理的地沟。	新建
		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	新建
		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，抽风经活性炭吸附后通过屋顶排气筒排放。	新建
		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。	新建
		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紧急切断阀。	新建
		易燃易爆化学品防爆措施。	新建

		化学品库、动力站附近各设置 1 个地下事故应急池（有效容积分别为 1100m ³ 和 1500m ³ ）。	新建
		危险品库放置液体区域设置经过防渗防腐处理的地沟。	新建
		特气使用机台设有有毒有害气体在线监控系统及紧急切断阀。	新建
		生产厂房内设有有毒有害气体在线监控系统及截止阀/紧急切断阀。	新建
		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。	新建
		厂区化学品库、危险品库和化学品供应间内地沟与集液坑联通，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区事故应急池。	新建

六、办公生活设施

6.1	办公区	在生产调度及研发楼内设置办公区。	新建
6.2	食堂	在生产调度及研发楼内设置员工食堂。	
6.3	门卫	门卫 1：位于厂区东部，主出入口附近。 门卫 2：位于厂区北部，次出入口附近。	

3、公共工程及配套设施

(1) 给排水

①给水系统

本项目生活用水水源取自市政供水管网，水压可达到最低 0.18MPa，实际 0.25 水质和水压符合饮用水标准。项目生产用水来自北京经济技术开发区东区再生水厂再生水。

本项目再生水来源于东区再生水厂高品质再生水，该水厂原水水源为小红门污水处理厂出水。根据北京经济技术开发区东区再生水出水水质指标，可满足本项目原水使用要求。北京经济技术开发区东区再生水水质见下表：

表1-6 北京经济技术开发区东区再生水厂主要水质指标一览表

序号	项目	单位	标准
1	CODcr	mg/L	<15
2	BOD5	mg/L	<3
3	SS	mg/L	<1
4	NH ₃ -N(以 N 计)	mg/L	<2.5
5	TN(以 N 计)	mg/L	<5
6	TP (以 P 计)	mg/L	<0.1
7	TDS	mg/L	<150
8	pH	无量纲	6~8
9	浊度	NTU	<0.1
10	色度 (稀释倍数)	倍	<5

11	石油类	mg/L	<0.3
12	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.3
13	Fe	mg/L	<0.1
14	Mn	mg/L	<0.1
15	嗅		无
16	二氧化硅	mg/L	<1
17	TOC	mg/L	<1
18	DO	mg/L	≥1.0
19	类大肠菌群数	个/L	不可测出
20	总硬度	mg/L	<60
21	总碱度	mg/L	<45
22	游离性余氯	mg/L	0.05-0.1

a、纯水系统

项目纯水系统分成前处理和后处理两部分，前处理在生产支持区，后处理在FAB一层。前处理部分首先由纯水原水泵从生产、消防合用贮水池取水，加压送至纯水站，由热交换器换热至25℃，经机械过滤、活性炭过滤、离子交换、UV杀菌等预处理后，再经过RO保安过滤器过滤，进入RO装置，制成1MΩ纯水，进入初级纯水箱。RO水同时作为工艺冷却水和机械冷冻水的补充水。后处理部分由纯水加压泵从初级纯水箱取水，经杀菌、脱气、离子交换进入终端纯水箱，最终由纯水输送泵经杀菌、热交换器、混床、超滤送至用户，循环回水再回至终端纯水箱。纯水设计制备能力365m³/h，纯水制备率77%。

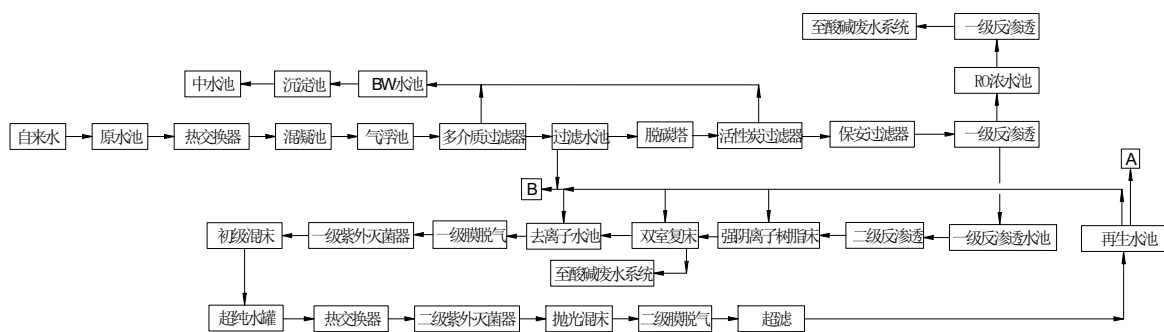


图 1.5-1 超纯水制备工艺流程图

b、工艺设备冷却水系统

工艺设备冷却水供给生产设备冷却用，工艺冷却水的供水标准为约40μS/cm去离子水（DIW）。以电导率作为水质监测标准。通过对回收侧电导率进行监测，当电

导率达50 μ S/cm时，便自动打开电磁阀排水。工艺冷却水供应温度为16 \pm 1 $^{\circ}$ C。工艺设备冷却水系统采用板式水-水换热器，水泵为变频水泵。系统安装在动力厂房内。

c、循环冷却水系统

常温冷却水用来冷却冷冻机的冷凝器系统，设计冷却塔进水温度38 $^{\circ}$ C，出水温度32 $^{\circ}$ C，设计湿球温度29 $^{\circ}$ C。冷却塔拟采用共享混凝土集水池型工业冷却塔+模块塔。设计工业冷却塔8台（CT-01~02单台设计参数为3000m³/h，32/37 $^{\circ}$ C，湿球温度29 $^{\circ}$ C；CT-03~08单台设计参数为3100m³/h，32/38 $^{\circ}$ C，湿球温度29 $^{\circ}$ C），另设计1台模块塔（自带水盘）作为备用，共9台，8用1备，单台循环量3100m³/h，工业冷却塔风机采用变频控制运行。

经过冷却塔降温后的冷却水，由循环冷却水泵加压供给冷冻机，回水再流入冷却塔降温后供下一次循环使用。

d、冷冻水系统

冰水系统布置在动力站房内，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。选择单台制冷量为2000USRT的低温(6/12 $^{\circ}$ C)水冷离心式冷冻机组4台；选择单台制冷量为2500USRT的中温(12/19 $^{\circ}$ C)水冷离心式冷冻机组7台（其中1台为双工况冷机，作为备机）；选择单台制冷量为2500USRT的中温全热回收水冷离心式冷冻机组6台。冷水机组所使用的冷媒均为R134a或R123。

② 排水系统

本项目建成投产后，废水（包括生产废水和生活污水）排放量约8464.12m³/d，其中生产废水8363.32m³/d、生活污水100.8m³/d。废水主要为生产废水，包括：工艺酸碱废水、有机废水、含氟废水、含氨废水、含铜废水、酸性废气洗涤塔排水、研磨废水、纯水制备系统排水、工艺清洗水回收系统排水、空调供气系统排水、废气洗涤塔排水、常温冷却水系统冷却塔排水等。

本项目生产废水处理系统主要包括：(1) 含氨含氟废水处理系统；(2)含氨废水处理系统；(3) 含氟废水处理系统；(4) 含铜废水处理系统；(5) CMP研磨废水处理系统；(6)酸碱废水处理系统；(7)有机废水处理系统等7套系统。项目产生的生产废水进入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，预处理后的生活污水进入生化系统处理后和经污水处理站处理后的生产废水一并在厂区废水总排口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”要求后排入市政污水管网，经北京经济技术开发区东区污水处理厂进一步处理后，最终排入凉水河。

③ 水平衡

本项目新鲜水用量中，生产用水主要为纯水制备系统补水，生活用水为盥洗、餐厅等用水及其它用水。项目生产用水主要来源于开发区高品质再生水，生活用水来源于自来水和高品质再生水，其中再生水用于冲厕。本项目水量平衡图见图1.5-2。

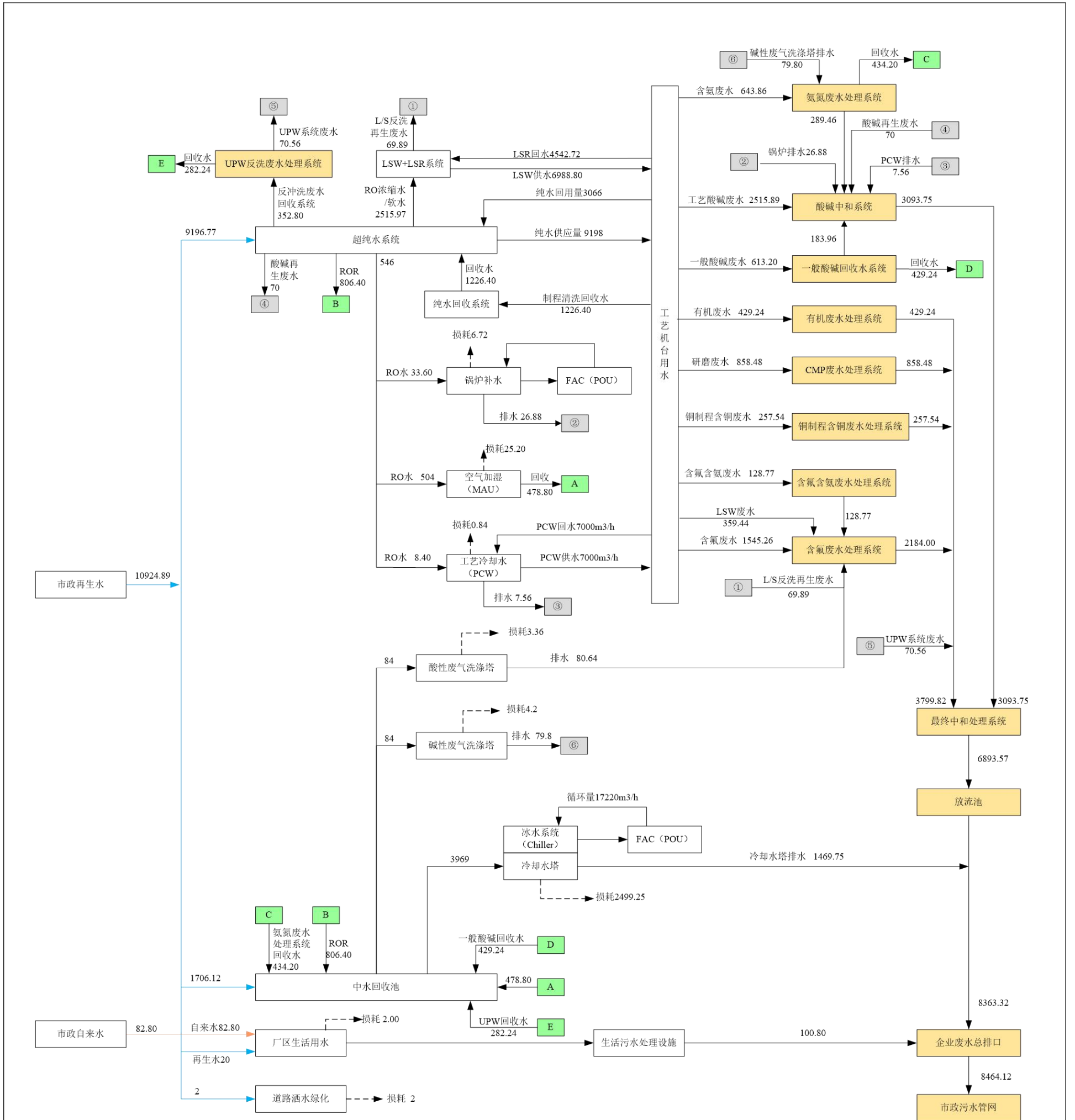


图1.5-2 项目水平衡图 (m³/d)

(2) 供配电

— 用电负荷

为满足以后生产及系统用电，公司变压器装设总容量为240MVA（两路供电，和既有两路供电为N+1模式）。

— 高压、中压系统

本工程拟在变电站PS内增设主变压器。

— 变配电系统

在CUB动力站和FAB厂房设置10KV/0.215KV、10KV/0.4KV、10KV/0.48KV终端变电站。

— 配电系统

电力配电系统采用交流380/220V、50Hz三相五线制，220V、50Hz单相三线制。配电电源由终端变电站引至设置在各建筑的电动机控制中心(MCCs)和动力配电箱，为动力设备和工艺设备配电。

— UPS电源

设置UPS电源装置为重要生产设备及消防、保安设备提供不间断电源，UPS的后备容量保证至少具有5分钟的供电能力。UPS与柴油发电机组合。

— 柴油发电

在柴油发电机房内设置柴油发电机组作为应急电源。13台柴油发电机，每台2500KW，电压10KV。

(3) 供热系统

厂区将在动力厂房内设置锅炉房1座，内设有5台7MW（4用1备）和1台2.8MW燃气热水锅炉，热水锅炉燃料采用市政天然气，热水锅炉供/回水温度为60/90℃。

(4) 供气系统

本项目天然气由市政管网供应，项目建成后即可实现供气。

(5) 空气处理系统（空调、净化）

FAB生产层核心净化区设计成Ball Room形式，MASK room、open cassette净化等级为ISO2，黄光区为ISO5、Ballroom其他净化生产区、测试区为ISO5.5，洁净电梯、风淋室净化等级均为ISO6。

— FAB空气流动型式

FFU(风机过滤器)→洁净室→架空地板→下夹层→回风竖井→上夹层→FFU。

— 新风处理(FAB)

室外新风→初效过滤器→中效过滤器→防冻段→预加热管盘→冷却盘管（一级）→加湿器→冷却盘管（二级）→加热盘管→风机→化学过滤段→高效过滤段→消声器→送风

— 循环风处理

回风→化学过滤器→中效过滤器→干式冷却盘管→FFU。

— 空调

FAB一楼设备层、PMD设置中央空调系统或新风+风机盘管系统。

对化学试剂配送、有害气体气瓶间设置全新风空调系统。

(6) 通风、排烟系统

— 通风系统

对卫生间设置通风系统，换气次数20次/hr。在存放或使用易燃、易爆、有毒物质的房间设计事故排风，换气次数15次/hr。对未设置空调系统的动力站，设置通风系统，换气次数8次/hr。

— 排烟系统

FAB净化间设置排烟管道。

(7) 工艺真空系统

工艺真空由螺杆式真空泵、真空罐、阀门、管道等组成，用于生产设备、吸附硅片用。项目使用点真空压力-680mmHg。设计真空泵12台。配带排气消音器，单台真空泵吸气量为1380m³/h。

(8) 干燥净化压缩空气系统

干燥净化压缩空气为由专业气体公司提供，不在本项目评价范围内。

(9) 大宗气体供应系统

大宗气体包括普通氮气（GN₂）、高纯氮气（PN₂）、高纯氦气（PHe）、高纯氩气（PAr）、高纯二氧化碳（PCO₂）、高纯氢气（PH₂）、高纯氧气（PO₂）、燃烧氧气（O₂-S）。这些大宗气体均需由管道供气至设备使用点。项目所使用大宗气体均由专业气体公司提供，不在本项目评价范围内。

七、厂区平面布置情况

本项目利用原北京屹唐集成电路科技有限公司已建生产厂房及配套用房进行建设。集成电路生产厂房（FAB）位于厂区的中部，南临科创八街南厂界，其余各侧均为配套设施，FAB 西侧自北向南依次布置动力厂房、锅炉房、硅烷站；FAB 北侧自西向东依次布置危险品库和化学品库；FAB 东侧布置生产调度及研发大楼，项目所在区域主导风向位 SSW（9.7%），生产调度及研发大楼位于 FAB 主导风向的侧风向，FAB 生产排气对生产研发影响较小；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。生产厂房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。

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

厂区总体规划主要技术经济指标见下表。

表 1-7 项目主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	指标	备注
1	用地面积	m ²	99500.8	已去除变电站用地红线面积 4251.0 m ²
2	建筑占地面积	m ²	49107.21	
3	总建筑面积	m ²	194728.22	以规划部门核准为准
4	地上建筑面积	m ²	151999.09	
5	地下建筑面积	m ²	42729.13	
6	计容建筑面积	m ²	153815.97	
7	建筑密度	%	49.35	≥40%
8	建筑高度	m	29.95	≤30
9	容积率		1.528	

八、主要原辅材料及用量

项目所用原辅材料主要包括硅晶片、工艺气体、化学试剂、大宗气体四大类，其质量要求很高，化学试剂及工艺气体的杂质含量要求达到ppb级。

项目原辅材料年用量分别见表1-8，项目纯水制备、废水处理、废气处理等工序主要原辅材料年用量分别见表1-9。

表 1-8 项目原辅材料年用量统计情况

序号	原料名称	主要化学成分及浓度	单位	年用量	形态	包装方式	单包装规格	所属工序	储存地点	所在库房
1	产品级生产用硅片	Si	片	240000	固态	箱	25 片	清洗	酸性物质存储间	化学品库（乙类）
2	非生产用硅片	Si	片	360000	固态	箱	25 片	清洗	酸性物质存储间	化学品库（乙类）
3	硝酸	HNO ₃ （69%）	千克	91200	液态	桶	200L	清洗	酸性物质存储间	化学品库（乙类）
4	磷酸	H ₃ PO ₄ （86%）	千克	360000	液态	桶	200L	清洗	酸性物质存储间	化学品库（乙类）
5	清洗液	氢氧化钾 1-<5%，乙醇胺 1-<4%，添加剂<1%	千克	5160	液态	桶	200L	化学机械研磨	酸性物质存储间	化学品库（乙类）
6	氢氟酸	HF（49%）	千克	1584000	液态	槽车	15500L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
7	硫酸	H ₂ SO ₄ （96%）	千克	7500000	液态	槽车	10500L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
8	SP500 氧化物刻蚀缓冲剂	(NH ₄)F (12.65%), NH ₄ HF ₂ (6.7%),	千克	2652000	液态	桶	200L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
9	SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂	(NH ₄)F (20%), HF (19.7%),	千克	378600	液态	桶	200L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
10	双氧水	H ₂ O ₂ (31%)	千克	3792000	液态	桶	17500L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
11	氨水	NH ₄ OH 29%	千克	1020000	液态	槽车	9000L	清洗	酸碱物质供应间	FAB
12	硅片清洗剂（ESC-784）	乙醇胺 (1-10%),四甲基氢氧化铵 (1-10%)	千克	684000	液态	桶	200L	清洗	有机溶剂存储间	危险品库（甲类）

13	硅片平面化液,	正丁醚 (>=70% - <90%), 卤硅烷与氨的聚合物 (>=10% - <20%)	千克	2700	液态	瓶	2.4L	化学机械研磨	冷藏库	危险品库 (甲类)
14	异丙醇 (IPA)	异丙醇 (100%)	千克	2352000	液态	槽车	20000L	清洗	有机溶剂配送暂 存间	FAB
15	四乙氧基硅烷(TEOS)	四乙氧基硅烷, ≥99.99%	千克	23400	液态	桶	200L	薄膜	有机溶剂存储间	危险品库 (甲类)
16	四氯化钛(TiCl ₄)	四氯化钛, Purity≥7N	千克	3300	液态	瓶	25Kg	薄膜	有机溶剂存储间	危险品库 (甲类)
17	硼酸三乙酯(TEB).	硼酸三乙酯, ≥99.99%	千克	690	液态	瓶	5 Gal	薄膜	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
18	三乙基磷酸盐(TEPO)	三基磷酸盐, ≥99.9%	千克	432	液态	瓶	5 Gal	薄膜	有机溶剂存储间	危险品库 (甲类)
19	二异丙基氨基硅烷	二异丙基氨基硅烷	千克	1230	液态	瓶	19L	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
20	双(二乙基酰胺)硅烷	双(二乙基酰胺)硅烷	千克	3180	液态	瓶	19L	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
21	六氯乙硅烷(HCDS)	六氯乙硅烷	千克	84	液态	瓶	5 Gal	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
22	正丙基环戊二烯基三(二甲 甲氨)锆	正丙基环戊二烯基三(二甲 甲氨)锆	千克	2736	液态	瓶	5 Gal	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
23	三甲氧基(五甲基环戊二 烯)钛	三甲氧基(五甲基环戊二烯) 钛	千克	3	液态	瓶	5 Gal	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
24	T 三甲基化铝	三甲基化铝	千克	174	液态	瓶	4L	扩散	禁水物质存放间	危险品库 (甲类)
25	LA95/稀释液	γ-丁内酯 (95%), 苯甲醚 (5%)	千克	12000	液态	桶	200L	光刻	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
26	OK73 THINNER HQ/稀释 剂	丙二醇一甲醚 (70%), 丙二 醇一甲醚乙酸酯 (30%)	千克	9600	液态	瓶	1 Gal	光刻	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
27	OK73-HQ/光阻稀释剂	丙二醇一甲醚 (70%), 丙二 醇一甲醚乙酸酯 (30%)	千克	912000	液态	槽车	10000L	光刻	有机溶剂配送暂 存间	FAB

28	KANTO CMP-M02 研磨剂	有机酸溶液 (5%)	千克	9600	液态	桶	55 Gal	化学机械研磨	酸性物质存储间	化学品库 (乙类)
29	Versum STI2401 研磨剂	Cerium oxide (CeO2) (1% - 11%)	千克	54000	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
30	Versum STI2910 研磨剂	Polyanionic Electrolyte (< 10.5%)	千克	1500	液态	瓶	19L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
31	Cabot D9228 研磨液	Silica, Amorphous (<15%) (二氧化硅)	千克	120000	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
32	Fujimi PL5111 研磨液	二氧化矽 (16%),水 (82%)	千克	93000	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
33	Fujifilm CSL9044C 研磨液	乙二醇 (61.5%), 二氧化硅 (7.7%)	千克	31200	液态	桶	55 Gal	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
34	Cabot W7300B21 研磨液	无定形二氧化硅 (<4%),硝酸 (<1%), 去离子水 (>94%)	千克	460200	液态	桶	55 Gal	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
35	Fujimi PL8105 研磨剂	二氧化硅 16%,水 80%	千克	79800	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
36	Fujimi PL6502 研磨剂	有机化合物(<1%), 水 (99%)	千克	110400	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
37	Fujimi PL6114 研磨剂	二氧化硅 (<7%), 水 (>91%)	千克	51600	液态	桶	200Kg	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
38	AZ Rinse500 稀释剂	十氢化萘 (>=50% - <70%), 1,2,3,4-四氢化萘 (>=50% - <70%)	千克	6600	液态	瓶	18L	薄膜	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
39	FN-DP001/显影液	乙酸正丁酯	千克	88800	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
40	FN-RP002/显影液	4-甲基-2-戊醇	千克	23400	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
41	AZ SPC-402 清洗剂	混合物	千克	90000	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
42	AZ SPC-124A 清洗剂	混合物	千克	84000	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库

										(乙类)
43	AZ HC-100 稀释剂	重芳烃溶剂石脑油(石油) (>=70% - <90%), 1,2,3-三甲苯(>=1% - <10%), 萘 (>=1% - <10%)	千克	66600	液态	桶	200L	薄膜	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
44	NMD-W 2.38%-HQ Developer/显影液	四甲基氢氧化铵 (2.38%)	千克	2820000	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
45	Developer NMD-3 2.38%/显影剂	四甲基氢氧化铵 (2.38%)	千克	75600	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
46	WXC-66 高选择比清洗含双氧水	H ₂ O ₂ (27~ 34%), 水 (64~73%)	千克	154200	液态	桶	200L	清洗	酸性物质存储间	化学品库 (乙类)
47	NMD-3 25% 显影剂	四甲基氢氧化铵 (25%)	千克	268800	液态	槽车	8000L	光刻	酸碱物质供应间	FAB
48	氙气	Xe	千克	10.5	气态	气瓶	1L	扩散	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
49	氪气	Kr	千克	2	气态	气瓶	50L	薄膜	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
50	一氧化二氮	N ₂ O	千克	56100	液态	气瓶	448L	薄膜	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
51	一氧化碳	CO(4N5)	千克	3	气态	气瓶	3.4L	扩散	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
52	氦/氧混合气	30%O ₂ in He	千克	6	气态	气瓶	40L	蚀刻	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
53	氧硫化碳	COS(4N)	千克	600	液态	气瓶	47L	蚀刻	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
54	二氧化硫	SO ₂	千克	900	液态	气瓶	44L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
55	氨气	NH ₃	千克	66000	液态	气瓶	930L	薄膜	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
56	砷化氢	AsH ₃	千克	7.2	气态	气瓶	2.5L	扩散	剧毒品库	化学品库 (乙类)
57	磷烷	PH ₃	千克	3.6	气态	气瓶	2.5L	扩散	剧毒品库	化学品库

										(乙类)
58	甲硅烷	SiH ₄	千克	9000	气态	气瓶	440L	薄膜	硅烷库	硅烷站
59	乙硅烷	Si ₂ H ₆	千克	366	液态	气瓶	47L	扩散	可燃气体存储间	FAB
60	甲烷	CH ₄	千克	18	气态	气瓶	47L	蚀刻	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
61	10%锗烷氢气混合气	H ₂ 90% GeH ₄ :10%	千克	355	气态	气瓶	47L	扩散	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
62	5%乙硼烷混氮气	5%B ₂ H ₆ /N ₂	千克	90	气态	气瓶	44L	薄膜	易燃冷藏存储间	危险品库 (甲类)
63	4% 氢气/氮气混气	4% H ₂ /N ₂ 4%	千克	46800	气态	气瓶	47L	清洗	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
64	丙烯	C ₃ H ₆	千克	2280	液态	气瓶	47L	薄膜	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
65	0.1 %磷烷混氮气	0.1 % PH ₃ /N ₂ ,	千克	7800	气态	气瓶	47L	扩散	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
66	乙烯	C ₂ H ₄	千克	8.5	液态	气瓶	47L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
67	1%乙硼烷混氢气	1%B ₂ H ₆ /H ₂	千克	24	气态	气瓶	44L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
68	三氟化硼	BF ₃	千克	8.5	气态	气瓶	2.2L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
69	三氟化硼	BF ₃	千克	75	液态	气瓶	47L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
70	四氟化锗	GeF ₄	千克	24	气态	气瓶	2.2L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
71	三氟化氮	NF ₃ (Purity≥4N)	千克	112200	气态	气瓶	200kg	薄膜	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
72	氟化氢	HF	千克	1200	液态	气瓶	40L	清洗	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
73	六氟化硫	SF ₆	千克	360	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)

74	六氟化钨	WF ₆	千克	30000	液态	气瓶	40L	薄膜	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
75	氟氮混合气	F ₂ :20% +N ₂ :80%	千克	1860	气态	气瓶	47L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
76	一氧化氮	NO	千克	160	气态	气瓶	47L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
77	四氟化碳	CF ₄	千克	13500	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
78	六氟丁二烯	C ₄ F ₆	千克	2100	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
79	八氟环丁烷	C ₄ F ₈	千克	1680	液态	气瓶	44L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
80	二氟甲烷	CH ₂ F ₂	千克	420	液态	气瓶	17L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
81	一氟甲烷	CH ₃ F	千克	48	液态	气瓶	7.3L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
82	三氟甲烷	CHF ₃	千克	4980	液态	气瓶	44L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
83	三氟化氯	ClF ₃	千克	840	液态	气瓶	40L	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
84	二氯化硅烷(DCS)	SiH ₂ Cl ₂	千克	21000	液态	气瓶	40L	扩散	硅烷库	硅烷站
85	三氯化硼	BCl ₃	千克	1740	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
86	氯气	Cl ₂	千克	5460	液态	气瓶	47L	蚀刻	剧毒品库	化学品库 (乙类)
87	四氯化硅	SiCl ₄	千克	1100	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
88	溴化氢	HBr	千克	4980	液态	气瓶	47L	蚀刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
89	氙氢混合气	Xe/H ₂	千克	5.4	气态	气瓶	2.2L	扩散	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)

90	三甲基硅烷	SiH(CH ₃) ₃	千克	36	液态	气瓶	49L	薄膜	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
91	DJNF-W122/光刻胶.	乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 (85~95%)	千克	720	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
92	CXI-24525(RZ)/光刻胶	2-庚酮 (80-88%),酚醛树脂 (5-10%)	千克	1200	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
93	SAIL-X198/光刻胶	乙酸丙二醇单甲醚酯 (85~95%), 4-丁内酯 (<10%)	千克	366	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
94	SHB-A961 L30/光刻胶	丙二醇乙醚 (80~90%)	千克	462	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
95	TARF-PI6-636 PH 1.51cp/ 光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯 (41~45%), 丙二醇一甲醚 (28~30%), 环己酮 (23~25%)	千克	528	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
96	JSR NFC TCX112-2/光刻 胶	4-甲基-2-戊醇 (55~65%), 二异戊醚 (35~45%)	千克	504	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
97	ARC212-302.8/防反射薄 膜生成液	丙二醇甲醚 (85~95%), 丙 二醇甲醚醋酸酯 (5~15%)	千克	3360	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
98	PAR-898S60(RZ)/光刻胶	丙二醇甲醚醋酸酯 (82%)	千克	3360	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
99	EPIC 2391-0.16/光刻胶	2-羟基-2-甲基丙酸甲酯 (45~55%), 丙二醇甲醚醋 酸酯 (45~55%)	千克	1680	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
100	AR148-230/防反射薄膜生 成液	2-羟基-2-甲基丙酸甲酯 (90~100%)	千克	2760	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
101	FAiRS-9521NS/光刻胶.	乙二醇甲醚醋酸酯 (60~70%), 环己酮 (25~35%)	千克	840	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
102	JSR ARF AEX2948JN-7/光 刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯 (60~70%), 环己酮	千克	492	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)

		(20~30%)								
103	JSR ARF AIM6779JN-8/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(60~70%), 环己酮(25~35%)	千克	492	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
104	ARC95-303.5/防反射薄膜生成液	丙二醇甲醚(60~80%), 丙二醇甲醚醋酸酯(20~40%)	千克	3360	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库(甲类)
105	SAIL-X112N/光刻胶	乙酸丙二醇单甲醚酯(60~70%), 环己酮(25~35%)	千克	504	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
106	FAiR-9521AT/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(80~90%), 1-甲氧基-2-丙醇(5~15%)	千克	1440	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
107	DUV44-307E/防反射薄膜生成液	丙二醇甲醚(60~70%), 丙二醇甲醚醋酸酯(20~30%)	千克	780	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库(甲类)
108	TDUR-P3902 EM 2.3cP/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(50~60%), 乳酸乙酯(30~40%)	千克	1920	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
109	TDUR-P3298 EM 11CP/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(45~60%), 乳酸乙酯(30~40%)	千克	2580	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
110	TDUR-P3298 EM 4.5CP/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(45~60%), 乳酸乙酯(30~40%)	千克	9000	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
111	TDUR-P902 PM 29CP/光刻胶	丙二醇一甲醚乙酸酯(75~90%), 聚氢氧基乙稀苯型树脂(5~25%)	千克	2760	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
112	DJKN-W542/光刻胶.	乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯(75~80%), 乳酸乙酯(10~20%)	千克	2580	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)
113	SEPR-498N 9cp/光刻胶	乙酸丙二醇单甲醚酯(>80%)	千克	780	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库(甲类)

114	ODL-301 L230/光刻胶	乙酸丙二醇单甲醚酯 (>90%)	千克	870	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
115	ODL-301 L80/光刻胶	乙酸丙二醇单甲醚酯 (>90%)	千克	870	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
116	HERC438-306.5, 防反射薄膜生成液	丙二醇甲醚醋酸酯 (60~70%), 丙二醇甲醚 (20~30%)	千克	3180	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
117	HERC438-319/防反射薄膜生成液	丙二醇甲醚醋酸酯 (70~80%), 丙二醇甲醚 (20~30%)	千克	3960	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
118	OptiStack®LT80003-310.4/防反射薄膜生成液	丙二醇甲醚(30~40%), 丙二醇甲醚醋酸酯(30~40%), 环己酮 (10~20%)	千克	13500	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
119	ODL-307-L380/防反射薄膜生成液	乙酸丙二醇单甲醚酯 (85~95%)	千克	2400	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
120	密度增强剂 (HDMS)	六甲基二硅氮烷 (100%)	千克	3600	液态	瓶	1Gal	光刻	有机溶剂存放间	危险品库 (甲类)
121	Photoneece PW-3150 光刻胶	γ-丁内酯(50.0%~55.0%), 添加剂(22.0%~32.0%), 聚酰胺酸(10.0%~15.0%)	千克	2730	液态	瓶	4L	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
122	铝铜靶材	Al (99.5%), Cu (0.5%)	千克	162	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
123	铜靶材	Cu	千克	780	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
124	钛靶材	Ti (SIP)	千克	81	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
125	钛靶材	Ti (VERSA)	千克	390	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
126	钨靶材	W	千克	222	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
127	钨硅靶材	WSi	千克	15	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库

										(乙类)
128	钽靶材	Ta	千克	1590	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
129	钴靶材	Co	千克	114	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
130	铜圆盘	Cu	千克	150	固态	片	箱	薄膜	丙类库	化学品库 (乙类)
131	氟/氩/氦混气	0.95%F ₂ /3.5%Ar/Ne	千克	150	气态	气瓶	49L	光刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
132	氟/氩/氦混气	0.95%F ₂ /1.25%Kr/Ne	千克	75	气态	气瓶	49L	光刻	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
133	氩/氦混气	1.25%Kr/Ne	千克	375	气态	气瓶	49L	光刻	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
134	氩/氩/氦混气	3.5%Ar/10ppmXe/Ne	千克	950	气态	气瓶	49L	光刻	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
135	氮/氮混气	N ₂ 98.8% + He 1.2%	千克	3350	气态	气瓶	49L	光刻	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
136	氧/氩混气	He 99.5% + O ₂ 0.5%	千克	115	气态	气瓶	40L	光刻	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)
137	氩/甲烷混气	10%CH ₄ +Ar90%	千克	135	气态	气瓶	40L	量测	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
138	稀释液	N-甲基-2-吡咯烷酮	千克	11400	液态	气瓶	3.785L	光刻	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
139	铜电镀液	硫酸铜 (10~20%)	千克	15900	液态	桶	200L	薄膜	酸性物质存储间	化学品库 (乙类)
140	TEOS 四乙氧基硅烷	四乙氧基硅烷, ≥99.99%	千克	530	液态	瓶	38L	扩散	有机溶剂存储间	危险品库 (甲类)
141	零件清洁剂	丙酮	千克	850	液态	瓶	1GAL	光刻	丙类库	化学品库 (乙类)
142	无水酒精	乙醇 (99.9%)	千克	465	液态	瓶	4L	All	有机溶剂间	危险品库 (甲类)

143	无水酒精	乙醇 (99.8%)	千克	1000	液态	瓶	500ml	All	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
144	乙醇	乙醇 (95%)	千克	750	液态	瓶	500ml	All	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
145	氦气	He(4N)	千克	54	气态	气瓶	50L	All	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
146	氦气	He(4N)	千克	2	气态	气瓶	8L	蚀刻	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
147	盐酸,	HCl (36%)	千克	12600	液态	桶	200L	WET	酸性物质存储间	化学品库 (乙类)
148	活性剂	介面活性剂	千克	1440	液态	桶	200L	光刻	碱性物质存储间	化学品库 (乙类)
149	一氧化碳	CO(4N6)	千克	54	液态	气瓶	46.4L	蚀刻	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
150	加速剂	表面活性剂, 水溶液, 水 (含量 (W/W): >= 90 % - <= 99 %)	千克	90	液态	瓶	1Gal	薄膜	有机冷库	危险品库 (甲类)
151	抑制剂	聚合物, 无机金属盐, 水溶液	千克	120	液态	瓶	1Gal	薄膜	有机冷库	危险品库 (甲类)
152	平坦剂	无机金属盐, 水溶液, 水 (含量 (W/W): >= 94 % - <= 99 %)	千克	36	液态	瓶	1Gal	薄膜	有机冷库	危险品库 (甲类)
153	UVN 2330-0.21/光刻胶,	乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 (40~50%) 乳酸乙酯 (40~50%)	千克	1740	液态	瓶	1Gal	光刻	冷库	危险品库 (甲类)
154	AZ Thinner400 稀释剂	正丁醚 (90~100%)	千克	95	液态	瓶	20L	薄膜	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
155	乙二醇冷却液	乙二醇	千克	10	液态	瓶	4Kg	薄膜	有机溶剂间	危险品库 (甲类)
156	HT-170 热传导液	聚氧化 1,1,2,3,3,3-六氟丙烯	千克	10	液态	瓶	5Kg	薄膜	碱性化学品间	化学品库 (乙类)

157	HT-270 热传导液	聚氧化 1,1,2,3,3,3-六氟丙烯	千克	10	液态	瓶	5Kg	薄膜	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
158	纯水	H ₂ O (APC)	千克	9	液态	瓶	0.8Kg	薄膜	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
159	W7000 研磨剂	无定形二氧化硅 (<2%), 硝酸 (<1%), 水	千克	43200	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
160	W7300_B35 研磨剂	无定形二氧化硅 (<4%), 硝酸 (<1%), 水	千克	165600	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
161	W2000 研磨剂	无定形二氧化硅 (<6%), 硝酸 (<1%), 水	千克	55800	液态	桶	200L	化学机械研磨	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
162	化学机械研磨后清洗	三(2-羟乙基)甲基氢氧化铵 (1~10%), 水	千克	11500	液态	瓶	5Gal	化学机械研磨	碱性化学品间	化学品库 (乙类)
163	辛烷	辛烷 (Octane)	千克	220	液态	瓶	7kg	扩散	有机溶剂存储间	危险品库 (甲类)
164	硫酸铈 (IV) 溶液	硫酸铈(0.1mol/L)	千克	150	液态	瓶	1Kg	化学机械研磨	丙类存放间	化学品库 (乙类)
165	磷烷+氦气混合气体	1% PH ₃ , 99% He	千克	445	气态	气瓶	0.902Kg	扩散	易燃气体存储间	危险品库 (甲类)
166	氦气+三氯化硼混合气体	4.85% BCl ₃ 95.15% He	千克	65	气态	气瓶	0.23Kg	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
167	氯化氢	HCl	千克	20	液态	气瓶	25Kg	扩散	毒腐气体存储间	化学品库 (乙类)
168	氩气加氧气混合气体	1% O ₂ , 99% Ar	千克	9	气态	气瓶	12.46Kg	扩散	惰性气体存储间	化学品库 (乙类)

表 1-9 项目生产辅助环节主要原辅材料使用一览表

序号	原料名称	主要化学成分及浓度	单位	年消耗量	使用环节
1	盐酸	32%盐酸	吨/年	1442	纯水制备、废水处理
2	氢氧化钠	25%氢氧化钠	吨/年	7300	纯水制备、废水处理、废气处理
3	硫酸	50%硫酸	吨/年	480	废水处理、废气处理

4	氯化钙	37%氯化钙	吨/年	3650	废水处理
5	高分子凝集剂 (PAM)	聚丙烯酰胺	吨/年	480	废水处理
6	多元氯化铝(PAC)	聚合氯化铝	吨/年	1042	废水处理
7	铜去除剂	铜重金属捕捉剂	吨/年	29	废水处理

九、主要能源动力消耗情况及用量

本项目主要能源动力消耗情况见下表：

表 1-10 项目主要能源动力消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	用量	来源
1	电力	480V, 380V, 208V, 三相 50Hz	MVA	66.5	市电供应
2	自来水	/	m ³ /d	83	市政管网供应
3	再生水	/	m ³ /d	10925	市政管网供应
4	纯水	18.2MΩ·CM 22±1℃	m ³ /d	6132	纯水系统
5	工艺设备循环冷却水	16/19℃	m ³ /h	7000	综合动力站
6	冷却塔循环水	32/38℃	m ³ /h	13020	综合动力站
7		32/37℃	m ³ /h	4200	综合动力站
8	天然气	35 kPa	m ³ /h	3420	市政管网供应 (热水锅炉使用)
		180 kPa		95	市政管网供应 (沸石转轮使用)
		180 kPa		1225	市政管网供应 (local scrubber 装置使用)
		3 kPa		112	市政管网供应 (食堂使用)
9	工艺真空	-95KPa	Nm ³ /h	13800	公司内真空站
10	清扫真空	-30KPa	Nm ³ /h	1600	公司清扫真空站
11	冷量	6℃/12℃	KW	28136	公司内冷冻站
		12℃/19℃		105510	
12	压缩空气	>0.8 Mpa	Nm ³ /h	17500	大宗气站
13	高压压缩空气 PCDA	>0.85 Mpa	Nm ³ /h	7000	大宗气站
14	普通氮气 GN2	>0.85 MPa	Nm ³ /h	14700	大宗气站
15	高纯氦气 PHe	>0.75 MPa	Nm ³ /h	35	大宗气站
16	高纯氩气 PAr	>0.75 MPa	Nm ³ /h	70	大宗气站
17	高纯二氧化碳 PCO2	>0.75 MPa	Nm ³ /h	35	大宗气站
18	高纯氢气 PH2	>0.75 MPa	Nm ³ /h	56	大宗气站
19	高纯氧气 PO2	>0.75 MPa	Nm ³ /h	70	大宗气站
20	燃烧氧气 O2-S	>0.75 MPa	Nm ³ /h	560	大宗气站

十、项目主要设备清单

本工程主要设备清单见下表：

表 1-11 项目主要设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	涉及的生产工序
1	参杂锗多晶硅化学气相沉积装置	TSD	台	12	扩散炉管工艺

2	衬底多晶硅炉管	INDYPLUS BASIC	台	4	扩散炉管工艺
3	单片干式晶边刻蚀机	CORONUS	台	4	干式刻蚀工艺
4	单片湿式晶背刻蚀机	EOS	台	2	湿式清洗工艺
5	单片湿式清洗刻蚀机	EOS super	台	61	湿式清洗工艺
6	单片式水洗刻蚀机	SS3200	台	8	湿式清洗工艺
7	单片式氧化层蚀刻机	LEAGA	台	14	湿式清洗工艺
8	氮化硅原子层堆栈炉管	INDYPLUS IRAD	台	42	扩散炉管工艺
9	氮化钨化学气相沉积	ALTUS MAX	台	3	化学沉积工艺
10	氮碳化硅电浆辅助化学气相沉积机	PRODUCER GT3	台	2	化学沉积工艺
11	挡控片单片湿式清洗刻蚀机	Ultra-C 3612	台	3	湿式清洗工艺
12	等离子氮化硅罩幕干法刻蚀机	VIGUSMK3	台	3	干式刻蚀工艺
13	等离子氮化硅罩幕干法刻蚀机	VIGUSMK3	台	2	干式刻蚀工艺
14	等离子多晶硅通道干法刻蚀机	KIYO FX	台	21	干式刻蚀工艺
15	等离子多晶硅与灰化干法刻蚀机	KIYO EX	台	7	干式刻蚀工艺
16	等离子多晶硅与屏蔽干法刻蚀机	KIYO EX	台	11	干式刻蚀工艺
17	等离子高深宽比电容器干法刻蚀机	FLEX FX	台	8	干式刻蚀工艺
18	等离子高深宽比多晶硅遮蔽层干法刻蚀机	VESTANV3	台	3	干式刻蚀工艺
19	等离子金属段氧化硅干法刻蚀机	FLEX DS	台	7	干式刻蚀工艺
20	等离子金属铝干法刻蚀机	2300 METAL	台	3	干式刻蚀工艺
21	等离子屏蔽层干法刻蚀机	FLEXFSE	台	4	干式刻蚀工艺
22	等离子浅沟槽干法刻蚀机	SYM3	台	20	干式刻蚀工艺
23	等离子位元线介电层干法刻蚀机	VIGUSRK4	台	2	干式刻蚀工艺
24	等离子氧化硅回干法刻蚀机	PRODUCER	台	3	干式刻蚀工艺
25	低压氮化硅炉管	QUIXACE II LARGE N2	台	10	扩散炉管工艺
26	低压闸极氮化硅炉管	INDYPLUS BASIC	台	6	扩散炉管工艺
27	电浆式离子注入机	HVMS	台	2	扩散炉管工艺
28	多晶硅炉管	QUIXACE II LARGE N2	台	4	扩散炉管工艺
29	二氧化硅电浆辅助化学气相沉积机	EXTREME TEOSxT	台	5	化学沉积工艺
30	非晶相碳膜电浆辅助化学气相沉积机	PRODUCER GT3	台	9	化学沉积工艺
31	缝隙钛/氮化钛物理气相沉积机	ENDURA2	台	4	物理沉积工艺
32	负型感光显影及微缩感光胶涂布机	LITHIUS PRO Z	台	10	光刻工艺
33	高电流离子注入机	TRIDENT	台	32	扩散炉管工艺
34	高阶氮硅钛化化学气相沉积机	SDP	台	6	化学沉积工艺
35	高阶氮化钛化学气相沉积机	TRIAS E+	台	12	化学沉积工艺
36	高阶钽物理气相沉积机	ENDURA2	台	3	物理沉积工艺
37	高阶铜物理气相沉积机	ENDURA2	台	4	物理沉积工艺
38	高阶先进氮化钛化学气相沉积	TRIAS E+	台	6	化学沉积工艺
39	高密度等离子化学气相沉积设备	SPEED MAX	台	5	化学沉积工艺
40	高能量离子注入机	HEXP	台	2	扩散炉管工艺
41	高温铝物理气相沉积机	ENDURA2	台	2	物理沉积工艺
42	高温氧化硅原子层堆栈炉管	QUIXACE II LARGE N2	台	10	扩散炉管工艺

43	汞灯式感光扫描式光刻机	XT-400L	台	2	光刻工艺
44	汞灯式感光涂布显影机	LITHIUS PRO AP	台	2	光刻工艺
45	汞灯式感光涂布显影机	LITHIUS PRO V	台	2	光刻工艺
46	汞灯式扫描式光刻机	XT-400L	台	2	光刻工艺
47	光阻去除刻蚀机	SUPRA N	台	24	干式刻蚀工艺
48	厚二氧化硅电浆辅助化学气相沉积机	EXTREME TEOSxT	台	6	化学沉积工艺
49	化学气相氮化处里装置	MARORA	台	6	扩散炉管工艺
50	回火化学铜电镀机台	SABRE_Max	台	2	物理沉积工艺
51	接触磷多晶硅炉管	INDYPLUS BASIC	台	15	扩散炉管工艺
52	浸润式感光涂布显影机	LITHIUS PRO Z	台	6	光刻工艺
53	浸润式扫描式光刻机	NXT-1980D	台	6	光刻工艺
54	晶背化学机械抛光机	UNIVERSIAL 300 DUAL	台	4	化学机械研磨工艺
55	聚乙酰胺固化炉管	QUIXACE II LARGE N2	台	5	扩散炉管工艺
56	抗反射层化学气相沉积机	Gemini HQ	台	6	化学沉积工艺
57	氩氟激光扫描式光刻机	XT-860M	台	10	光刻工艺
58	氩氟式感光涂布显影机	LITHIUS PRO Z	台	10	光刻工艺
59	快速升温热处理机	VANTAGE	台	20	热处理工艺
60	临场湿式氧化机	VANTAGE	台	12	热处理工艺
61	硼磷硅参杂半大气压化学气相沉积机	PRODUCER GT	台	2	化学沉积工艺
62	批次湿式清洗酸槽刻蚀机	BW3000F	台	5	湿式清洗工艺
63	浅沟槽隔绝化学机械抛光机	REFLEXION LK PRIME	台	6	化学机械研磨工艺
64	碳多晶硅炉管	INDYPLUS BASIC	台	4	扩散炉管工艺
65	铜化学机械抛光机	REFLEXION LK PRIME	台	4	化学机械研磨工艺
66	退火炉管	INDYPLUS BASIC	台	13	扩散炉管工艺
67	钨化学机械抛光机	F-REX300X 3SC	台	9	化学机械研磨工艺
68	钨化学气相沉积机	ALTUS MAX	台	8	化学沉积工艺
69	旋转涂布介电膜机	LITHIUS PRO AP	台	2	化学沉积工艺
70	选择氧化层化学气相沉积	MARORA	台	2	扩散炉管工艺
71	氩氟激光扫描式光刻机	XT1460K	台	3	光刻工艺
72	氩氟式感光涂布显影机	LITHIUS PRO Z	台	3	光刻工艺
73	氧化硅/氮化硅电浆辅助化学气相沉积机	PRODUCER GT3	台	5	化学沉积工艺
74	氧化硅化学机械抛光机	REFLEXION LK PRIME	台	10	化学机械研磨工艺
75	氧化硅炉管	INDYPLUS BASIC	台	6	扩散炉管工艺
76	氧化硅退火炉管	INDYPLUS BASIC	台	12	扩散炉管工艺
77	氧化硅原子层堆栈化学气相沉积机	XP8-DCM	台	8	扩散炉管工艺
78	氧化钛原子层堆栈装置	SDP	台	4	扩散炉管工艺

79	原子层堆栈装置	SDP	台	17	扩散炉管工艺
80	正硅酸乙酯炉管	INDYPLUS BASIC	台	12	扩散炉管工艺
81	正硅酸乙酯氧化硅沉积机	PRODUCER GT3	台	2	化学沉积工艺
82	中电流离子注入机	900XPT	台	9	扩散炉管工艺
83	中温氧化硅原子层堆栈装置	XP8-QCM	台	4	扩散炉管工艺
84	氧化层氮化处理	CENTURA	台	2	热处理工艺
85	半导体硅片 X 光射线光电子检测计	VERAFLEX3	台	2	硅片量测工艺
86	半导体硅片 X 光射线全反射检测计	TXRFV310	台	2	硅片量测工艺
87	半导体硅片 X 光射线荧光反射检测计	MFM310	台	2	硅片量测工艺
88	半导体硅片 X 光射线荧光检测计	WX310	台	2	硅片量测工艺
89	半导体硅片表面光电压检测计	FAAST300SL	台	1	硅片量测工艺
90	半导体硅片电阻量测计	RS200C	台	2	硅片量测工艺
91	半导体硅片结构检测计	SS10K	台	4	硅片量测工艺
92	半导体硅片结构原子力量测计	NX-Wafer	台	2	硅片量测工艺
93	半导体硅片金属层厚度检测计	MPG	台	3	硅片量测工艺
94	半导体硅片膜厚度量测计	F1XP	台	14	硅片量测工艺
95	半导体硅片翘曲度量测计	PWG2	台	2	硅片量测工艺
96	半导体硅片热感式注入量测计	TP680	台	2	硅片量测工艺
97	半导体硅片微重量量测计	METOR	台	2	硅片量测工艺
98	半导体硅片污染检测计	APA302	台	1	硅片量测工艺
99	电子束半导体硅片检测计	ESCAN420	台	3	硅片缺陷检测工艺
100	概略式半导体硅片检测计	CIRCL	台	3	硅片缺陷检测工艺
101	概略式半导体裸硅片检测计	Surfscan SP3	台	8	硅片缺陷检测工艺
102	高速半导体硅片缺陷检测计	PUMA9980	台	3	硅片缺陷检测工艺
103	光掩膜缺陷检测机	SL670	台	1	硅片量测工艺
104	硅片承载盒清洗机	UPC125	台	4	承载盒清洗工艺
105	硅片储存柜	RSC2E2	台	6	硅片分拣工艺
106	硅片分拣机	RSC122	台	22	硅片分拣工艺
107	先进半导体硅片缺陷查阅计	EDR7380	台	3	硅片缺陷检测工艺
108	先进半导体硅片缺陷检测计	2930	台	3	硅片缺陷检测工艺
109	先进半导体裸硅片检测计	Surfscan SP5 XP	台	2	硅片量测工艺
110	线宽电子扫描显微镜	VERITY 6I	台	10	硅片量测工艺
111	芯片层迭对准精度测试仪	A600CB	台	10	硅片量测工艺

备注：上表设备中涉及的电磁辐射类设备不在本次评价范围内，建设单位应另行委托评价。

十一、项目外环境关系及主要环境保护目标

项目位于北京经济技术开发区，地理位置为东经 116.540791，北纬 39.796947。

项目所在地北邻科创七街，隔科创七街为北京东霖消防科技有限公司（消防设备制造）、极享（北京）网络科技有限公司（网络科技公司）、北京澳源德江生物技术有限公司（生物技术开发）；东侧隔经海三路为纳微矽磊科技有限公司（集成电路制造），东南隔经海三路为燕东微电子（集成电路制造）；南侧隔科创八街、西侧隔经海二路为北京集电控股有限公司预留工业用地。

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。主要环境保护目标见下表。

表 1-12 主要环境保护目标

环境要素	序号	主要环境保护目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	保护内容	保护对象	环境功能区
环境空气	1	通州区台湖镇马庄	东北	1000	约 4500 人	居住区	达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	2	通州区台湖镇白庄	东北	1300	约 1500 人	居住区	
	3	通州区台湖镇丁庄村	东北	1100	约 1000 人	居住区	
	4	通州区台湖镇定海园	东	1400	约 9000 人	居住区	
	5	大兴区亦庄三羊社区	西北	2400	约 2 万人	社区	
	6	同仁医院	西南	2400	约 600 床位	医院	
环境风险	1.	通州区台湖镇马庄	东北	1000	约 4500 人	居住区	风险可控
	2.	通州区台湖镇白庄	东北	1300	约 1500 人	居住区	
	3.	通州区台湖镇丁庄村	东北	1100	约 1000 人	居住区	
	4.	通州区台湖镇定海园	东	1400	约 9000 人	居住区	
	5.	大兴区亦庄三羊社区	西北	2400	约 2 万人	社区	
	6.	同仁医院	西南	2400	约 600 床位	医院	
	7.	爱育华妇儿医院	西南	2800	约 500 床位	医院	
	8.	振国医院	西南	2900	约 500 床位	医院	
	9.	北京电子科技职业学院	西南	3000	约 4000 人	学校	
	10.	大兴区亦庄鹿海园社区	西南	3800	约 1.2 万人	社区	
	11.	大兴区亦庄贵园社区	西	2600	约 1.1 万人	社区	
	12.	朝阳区横街子社区	西北	3600	约 6000 人	社区	
	13.	通州台湖镇润枫领尚、秦禾拾景园	东北	2800	约 5000 人	小区	
	14.	通州区台湖镇次渠社区	东	2700	约 1.7 万人	社区	
	15.	通州区马驹桥镇	南	3400	约 2.4 万人	城镇	
水环境		凉水河	南	3200	《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		
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：

本项目利用原北京屹唐集成电路科技有限公司已建生产厂房，项目用地性质为

工业用地。

原北京屹唐集成电路科技有限公司建设的生产厂房位于北京经济技术开发区路东区 B10M1 地块，该生产厂房项目于 2017 年 1 月取得北京经济技术开发区环境保护局出具的《关于北京屹唐集成电路科技有限公司集成电路标准厂房（一期）项目环境影响报告表》的批复（京技环审字[2017]003 号）。目前生产厂房已建成，尚未完成环保设施“三同时”竣工验收，据调查施工期未有扰民，无现有环境问题。

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

本项目位于北京经济技术开发区 B10M1 地块，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。

项目地块南侧为科创八街，北临科创七街，东临经海三路，西侧经海二路。

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。

根据北京多年气象统计资料，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 498.5 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 m^3/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。

表三：环境质量状况

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

为了解项目所在区域环境质量现状，本次环评委托华测检测于 2020 年 6 月对本项目所在区域的地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤进行监测。监测结果及评价具体如下：

一、地表水环境质量现状调查与评价

根据《2019 年北京市生态环境状况公报》，2019 年北京市全市地表水水质持续改善，主要污染指标年平均浓度值继续降低，劣 V 类水质河流进一步减少。集中式地表水饮用水源地水质符合国家饮用水源水质标准。地下水水质总体稳定。

本项目周边最近地表水体为南面的凉水河，距本项目最近距离约为 3.3km。

1、地表水环境现状监测

监测项目：pH 值、溶解氧、氨氮、COD、BOD5、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、六价铬、石油类、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、铅、银等 20 项。

监测断面：设置了三个监测断面，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 地表水环境质量现状监测点布设情况表

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；

采样时间及频率：2020 年 6 月 24 日~26 日监测三天，每天监测一次。

采样及监测方法：采样、分析、质控、数据处理方法：按国家规定方法进行。

2、地表水环境现状评价

(1)评价方法

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：

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

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

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：

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

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

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

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（℃）。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(2)地表水现状评价结果见下表

表 3.1-2 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L

项目	1#		2#		3#		标准值	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	7.65~8.14	0.57	7.48~7.78	0.39	7.56~8.23	0.615	6~9	达标
溶解氧	6.41~7.02	—	6.77~7.83	—	8.27~9.33	—	≥2	达标
氨氮	0.13~2.77	1.385	0.362~2.78	1.39	0.135~2.67	1.335	2.0	超标
COD	24~31	0.775	19~33	0.825	25~29	0.725	40	达标
BOD ₅	5.1~7.8	0.78	4.9~6.9	0.69	5.1~6.4	0.64	10	达标
高锰酸盐指数	5.2~6.5	0.43	5.1~6.7	0.447	4.5~6.8	0.453	15	达标
总磷	0.11~0.37	0.925	0.17~1.48	3.7	0.14~0.27	0.675	0.4	超标
总氮	7.33~9.25	—	8.38~8.76	—	7.49~9.22	—	—	—
氟化物	0.227~0.69	0.46	0.58~0.941	0.627	0.484~0.674	0.449	1.5	达标
氯化物	68.1~223	0.892	176~268	1.072	154~212	0.848	250	超标
硝酸盐	2.33~7.38	0.738	4.49~6.58	0.658	5.19~6.99	0.699	10	达标
硫酸盐	57.1~120	0.48	97.5~126	0.504	91.4~116	0.464	250	达标
六价铬	<0.004	0.02	<0.004	0.02	<0.004	0.02	0.1	达标
石油类	0.02	0.02	0.02~0.04	0.04	0.02~0.03	0.03	1.0	达标
LAS	<0.05	0.083	<0.05	0.083	<0.05	0.083	0.3	达标
砷	1.0×10 ⁻³ ~1.8×10 ⁻³	1.8×10 ⁻²	1.1×10 ⁻³ ~1.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻²	1.2×10 ⁻³ ~1.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻²	0.1	达标
铜	4.94×10 ⁻³ ~6.26×10 ⁻³	6.26×10 ⁻³	3.56×10 ⁻³ ~4.08×10 ⁻³	4.08×10 ⁻³	3.87×10 ⁻³ ~4.98×10 ⁻³	4.98×10 ⁻³	1.0	达标
锌	0.044~0.052	0.026	0.028~0.04	0.02	0.034~0.037	0.0185	2.0	达标
铅	2.04×10 ⁻³ ~3.44×10 ⁻³	3.44×10 ⁻²	1.67×10 ⁻³ ~2.07×10 ⁻³	2.07×10 ⁻²	1.48×10 ⁻³ ~1.84×10 ⁻³	1.84×10 ⁻²	0.1	达标

项目	1#		2#		3#		标准值	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}		
银	<0.013	/	<0.013	/	<0.013	/	—	—

注：（1）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，主要超标污染物为氨氮、总磷和氯化物，其中 1#、2#和 3#检测断面氨氮超标主要受上游地区排放生产和生活污水的影响；综合分析 3 个断面总磷和氯化物的检测数据，2#断面总磷和氯化物超标则主要受东区污水处理厂所排尾水与凉水河河水混合稀释不均匀、不充分影响，在 2#断面下游进一步混合稀释后可在 3#断面达标。

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 值（无量纲）、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根离子、氟离子、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、石油类、铬（六价）、总硬度、砷、汞、铅、镉、铁、锰。

监测点位：共布设了 3 个地下水水质监测点。

表 3.2-1 地下水环境质量现状监测点布设情况表

序号	采样点位	GPS 信息
1#	厂区西侧	39°47'52.83"N, 116°31'29.94"E
2#	厂区南侧	39°47'37.11"N, 116°32'06.02"E
3#	厂区东侧	39°47'36.92"N, 116°32'17.86"E

采样时间及频率：2020 年 6 月 30 日各点位采样一次；

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。

(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：

$$\text{当 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0}$$

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。

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。

(2) 评价结果

地下水环境质量评价结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 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
	1#		2#		3#			
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数		
pH 值	7.52	0.35	7.49	0.33	7.47	0.31	6.5~8.5	达标
氟化物	0.52	0.52	0.524	0.524	0.517	0.52	1.0	达标
氯化物	134	0.54	136	0.54	135	0.54	250	达标
硝酸盐 (以 N 计)	0.54	0.03	0.56	0.03	0.55	0.03	20	达标
硫酸盐	51.8	0.21	54.1	0.22	53.9	0.22	250	达标
氨氮	0.046	0.09	0.137	0.27	0.126	0.25	0.5	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	1.00	达标
挥发性酚类	<0.0003	0.08	<0.0003	0.08	<0.0003	0.08	0.002	达标
氰化物	<0.002	0.02	<0.002	0.02	<0.002	0.02	0.05	达标
溶解性总固体	722	0.72	739	0.74	729	0.73	1000	达标
耗氧量	0.52	0.17	0.71	0.24	0.74	0.25	3.0	达标
阴离子表面活性剂	<0.050	0.08	<0.050	0.08	<0.050	0.08	0.3	达标

监测项目	监测项目						执行标准	达标情况
	1#		2#		3#			
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数		
石油类	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	/	达标
铬（六价）	<0.004	0.04	<0.004	0.04	<0.004	0.04	0.05	达标
总硬度	482	1.07	491	1.09	486	1.08	450	超标
砷	6×10^{-4}	0.06	3.9×10^{-3}	0.39	4.0×10^{-3}	0.40	0.01	达标
汞	$<4 \times 10^{-5}$	0.02	$<4 \times 10^{-5}$	0.02	$<4 \times 10^{-5}$	0.02	0.001	达标
铅	$<2.5 \times 10^{-3}$	0.13	$<2.5 \times 10^{-3}$	0.13	$<2.5 \times 10^{-3}$	0.13	0.01	达标
镉	$<5 \times 10^{-4}$	0.05	$<5 \times 10^{-4}$	0.05	$<5 \times 10^{-4}$	0.05	0.005	达标
铁	$<4.5 \times 10^{-3}$	0.01	0.0398	0.13	0.0341	0.11	0.3	达标
锰	2.5×10^{-3}	0.03	0.0144	0.14	0.012	0.12	0.1	达标

由表中可见：监测期间本项目所在区域地下水监测井各监测指标除总硬度因地质原因超标外其他指标 Si 值均小于 1，均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准的要求，表明区域地下水水质总体良好。

三、大气环境质量现状调查与评价

1、项目所在区域环境质量达标情况

根据《2019 年北京市生态环境状况公报》，北京市全市空气质量持续改善，主要污染物年平均浓度值全面下降，细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值创历史新低，密云区和怀柔区细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值率先达到国家二级标准。

全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为 42 微克/立方米，**超过**国家二级标准（35 微克/立方米）20.0%，2017—2019 年三年滑动平均浓度值为 50 微克/立方米。二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为 4 微克/立方米，稳定达到国家二级标准（60 微克/立方米），并连续三年保持在个位数。二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为 37 微克/立方米，达到国家二级标准（40 微克/立方米）。可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为 68 微克/立方米，达到国家二级标准（70 微克/立方米）。

全市空气中一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.4 毫克 / 立方米，达到国家二级标准（4 毫克/立方米）。臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第

90 百分位浓度值为 191 微克/立方米，**超过**国家二级标准（160 微克 / 立方米）19.4%。臭氧超标日出现在 4-10 月，超标时段主要在春夏的午后至傍晚。

2019 年，空气质量达标（优和良）天数为 240 天，达标比例为 65.8%，比 2013 年增加 64 天。空气重污染（重度和严重污染）天数为 4 天，比 2013 年减少 54 天。首次全年未出现严重污染日。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标判断要求，区域为不达标区。

2、特征污染物环境质量现状监测

监测项目：氮氧化物、氟化物、硫酸雾、砷、总挥发性有机物（8h 平均值）、氯化氢、氯气、氨、异丙醇、丙酮、非甲烷总烃。

监测点位：环境空气质量现状监测布设 1 个监测点，具体见表 3.3-1，附图。

表 3.3-1 大气环境监测点一览表

序号	点位
1#	马庄居民点

监测时间及频率：检测时间为 2020 年 6 月 26 日~2020 年 7 月 5 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。

采样及监测方法：按国家有关规定和要求进行。

2、现状评价

（1）评价方法

采占标率进行评价，其表达式为：

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

式中： I_i —— i 类污染物单因子指数；

C_i —— i 类污染物实测浓度；

C_{0i} —— i 类污染物的评价标准值；

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

（2）监测统计及评价结果

环境空气质量监测统计及评价结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 环境空气特征因子监测统计及评价结果

监测 点位	监测 项目	1 小时平均浓度(mg / m ³)/ 一次值 (mg / m ³)					24 小时平均浓度(mg / m ³)					标准值(mg / m ³)	
		浓度范围	Pi 范围	样本 数	超标 数	超标率 (%)	浓度范围	Pi 范围	样本 数	超标 数	超标率 (%)	小时平 均/一次 值	24 小时 平均
1#	NOx	0.014~0.03	0.056~0.12	28	0	0	0.019~0.038	0.19~0.38	7	0	0	0.25	0.1
	氟化物	<0.5μg/m ³	<0.025	28	0	0	<0.06	<0.0086	7	0	0	20μg/m ³	7μg/m ³
	氯气	<0.03	<0.3	28	0	0	/	/	/	/	/	0.10	0.03
	氯化氢	<0.01	<0.2	28	0	0	/	/	/	/	/	0.05	0.015
	硫酸雾	< 0.005~0.043	< 0.017~0.143	28	0	0	0.006~0.021	0.06~0.21	7	0	0	0.30	0.10
	砷	/	/	/	/	/	<2.4×10 ⁻⁶ ~1.86×10 ⁻⁵	0.0004 ~0.0062	7	0	0	/	0.003
	氨	0.02~0.07	0.1~0.35	28	0	0	/	/	/	/	/	0.20	/
	非甲烷 总烃	0.42~1.86	0.21~0.93	28	0	0	/	/	/	/	/	2.0	/
	TVOC	/	/	/	/	/	0.019~0.264	0.032~0.44	7	0	0	0.60	/
	异丙醇	<0.6 ~15.3μg/m ³	/	28	0	0	/	/	/	/	/	/	/
	丙酮	<4.7×10 ⁻⁴ ~0.0507	<0.0006 ~0.063	28	0	0	/	/	/	/	/	0.8	/

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

从上表可以看出：2020年6月26日~2020年7月5日监测期间，区域氮氧化物、氟化物能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），硫酸雾、砷、非甲烷总烃、总挥发性有机物、氯化氢、氯气、氨、丙酮等监测因子均能满足《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）附录 D 等相关标准要求。

四、声环境质量现状调查与评价

监测点位：

表 3.4-1 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
3	西厂界外 1m
4	北厂界外 1m

监测时间及频率：2020年6月24日昼夜各一次。

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表 3.4-2。

表 3.4-2 厂界噪声监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	昼间	夜间
1#	58.4	51.8
2#	60.3	52.0
3#	58.0	53.1
4#	58.3	52.0
GB12348-2008 3级标准	65	55
评价结果	达标	达标

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。

表四：环境执行标准

环境 质量 标准	1、环境空气			
	<p>评价区属环境空气 2 类区域，氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；氯化氢、硫酸雾、氯、丙酮、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 2018）附录 D 限值；异丙醇参照执行前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。具体见下表。</p>			
	表 4-1 环境空气质量标准			
	污染物名称	取值时间	浓度限值 μg/m ³	标准来源
	二氧化硫（SO ₂ ）	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准
		1 小时平均	500	
	二氧化氮（NO ₂ ）	24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时 平均	160	
		1 小时平均	200	
	颗粒物（粒径小于 10μm）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	颗粒物（粒径小 2.5μm）	年平均	35	
		24 小时平均	75	
	TSP	24 小时平均	300	
	NO _x	24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
	氟化物（F）	1 小时平均	20	
氨	一次浓度	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D 中浓度限值	
丙酮	1 小时平均	800		
氯化氢	一次浓度	50		
	日平均浓度	15		
硫酸雾	一次浓度	300		
	日平均浓度	100		
硫化氢	一次浓度	10		
氯	一次浓度	100		

	日平均浓度	30	
TVOC	8小时均值	600	
非甲烷总烃	1小时平均	2000	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》第244页中非甲烷总烃计算依据
异丙醇	1小时平均	600	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度

2、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，详见下表。

表 4-2 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	项目	标准值（mg/L）
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水域标准	pH 值（无量纲）	6~9
		溶解氧	≥2
		氨氮	2.0
		COD	40
		BOD ₅	10
		高锰酸盐指数	15
		总磷	0.4
		总氮（湖、库，以 N 计）	2.0
		氟化物	1.5
		氯化物	250
		硝酸盐	10
		硫酸盐	250
		六价铬	0.1
		石油类	1.0
		LAS	0.3
		砷	0.1
		铜	1.0
锌	2.0		
铅	0.1		

3、地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

表 4-3 地下水环境质量标准(单位 mg/L)

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/T 14848-2017) III 类水质标准	pH	6.5~8.5
		耗氧量 (COD _{Mn} 法)	3.0 mg/L
		氨氮	0.50mg/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	1.00 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
		氟化物	1.0 mg/L
		砷	0.01 mg/L
		汞	0.001 mg/L
		铅	0.01 mg/L
		镉	0.005 mg/L
		铁	0.3 mg/L
		锰	0.10 mg/L
铜	1.00 mg/L		
铬(六价)	0.05 mg/L		
阴离子表面活性剂	0.3 mg/L		

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，详见下表。

表 4-4 声环境质量标准

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

1、废气：

本项目大气污染物主要为工艺废气，其中 NO_x、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH₃、烟粉尘、非甲烷总烃执行北京市《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019）表 1 第 II 时段限值要求；砷烷、SO₂ 执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中 II 时段标准要求；锅炉烟气执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）标准要求。

表 4-6 大气污染物排放标准

名称	污染物	排放高度 (m)	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
生产废气	氮氧化物	45/38	50	/	/	北京市《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019）
	氮氧化物（VOC 燃烧装置）	45	100	/	/	
	氟化物	45/38	3.0	/	/	
	氯化氢	45/38	10	/	0.01	
	氯气	45	3.0	/	0.02	
	硫酸雾	45/38	5.0	/	0.3	
	NH ₃	45/38	10.0	/	/	
	非甲烷总烃	45	10	/	2.0	
	烟粉尘	45	10	/	/	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）
	砷烷	45	0.50	0.031	0.001	
	SO ₂	45	100	14.8	0.40	
锅炉烟气	硫化氢	38	3.0	0.33	0.010	北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）
	二氧化硫	45	10	/	/	
	氮氧化物	45	30	/	/	
食堂油烟	烟粉尘	45	5	/	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	最高允许排放浓度 2mg/m ³ 油烟净化设施最低去除率 85%					

2、废水：

根据北京经济技术开发区城市运行局出具的《关于北京集电控股有限公司集成电路示范线项目（一期）污水接纳证明的复函》（京技城运函〔2020〕26号）（见附件），本项目污水排入北京经济技术开发区路东区污水处理厂前应达到《水污染综合排放指标》（BD11/307-2013）排入公共污水处理系统的水污染物排放限值要求，溶解性总固体指标应达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级。

表 4-7 废水污染物排放标准

污染物或项目名称	标准限值	污染物排放 监控位置	执行标准
pH (无量纲)	6.5~9	单位废水 总排放口	北京市《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
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		
氯化物	500mg/L		
动植物油	50mg/L		
LAS	15mg/L		
石油类	10mg/L		
总铜	1.0mg/L		
总钴	0.1mg/L	车间或生产设施废 水排放口	
溶解性总固体	1500mg/L	企业废水总排口	《污水排入城镇下 水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) A 等级

3、噪声：

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区域标准。

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)及修改单(环保部第36号,2013年)、《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。

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、烟粉尘、化学需氧量、氨氮、挥发性有机物和砷。

根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24号）中的相关规定：“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量”。本项目废水由生产废水和生活污水两部分组成，废水总排放量为 308.94 万 m³/a，根据项目排水量、各排放口排放浓度及公式：水污染物排放量（t/a）= 废水量（万 m³/a）* 污染物浓度（mg/L）/100，则本项目水污染物总量控制指标分析如下表所示。

表 9-1 水污染物总量控制指标分析

废水年排放量 (万 m ³ /a)	水污染物名称	企业废水排口浓度预测值 (mg/L)	排入东区污水处理厂 (t/a)	东区污水处理厂出水排放标准限值* (mg/L)	东区污水处理厂尾水排入凉水河 (t/a)
308.94	COD	149	459.145	30	92.682
	NH ₃ -N	31	95.60	1.5 (2.5)	4.634 (7.724)
	总磷	1.7	5.12	0.3	0.927
	总氮	56	172.43	15	46.341

注：污水处理厂出水执行《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，12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

本项目建成后污染物排放总量控制指标如下表所示。

表 9-2 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	
			排入东区污水处理厂	东区污水处理厂尾水排入凉水河
水污染物总量控制指标	COD	t/a	459.145	92.682
	NH ₃ -N	t/a	95.60	4.634 (7.724)

项目	污染物名称	单位	污染物排放总量
大气污染物 总量控制指标	SO ₂	t/a	2.411
	NO _x	t/a	49.841
	颗粒物	t/a	18.591
	挥发性有机物	t/a	10.983
	砷及其化合物（以砷计）	kg/a	0.882

注：污水处理厂出水执行《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，12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

项目总量控制指标由北京经济技术开发区生态环境局调剂解决。

表五：建设项目工程分析

一、工艺流程及产污位置

集成电路芯片生产工艺简化流程图

集成电路是通过一定的工艺技术，将一些元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块芯片上，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，简化的生产流程如下图所示：

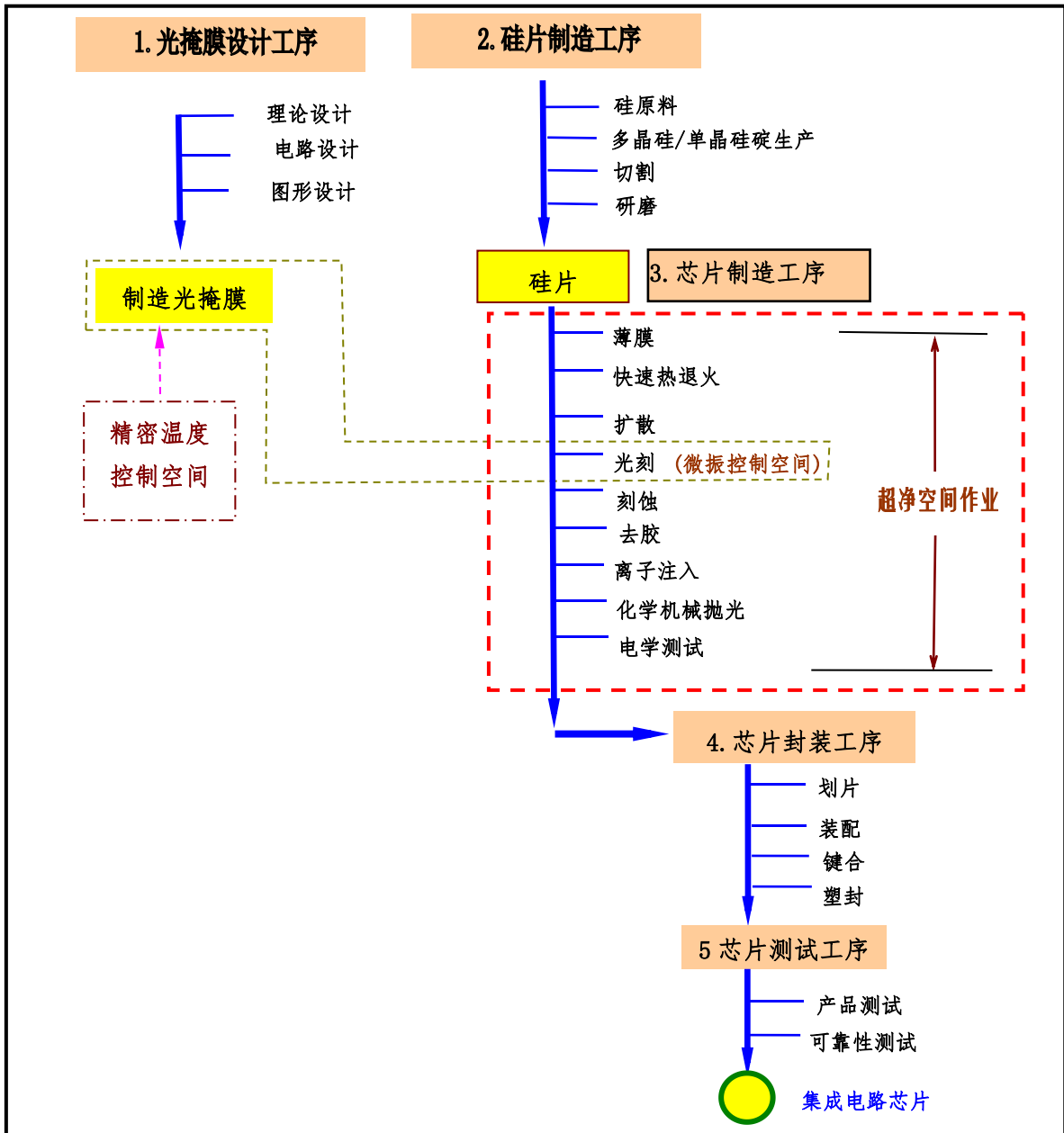


图 5.1-1 集成电路制造系统简化流程图

完整的集成电路生产包括掩膜设计、硅片制造、芯片前工序加工、芯片封装、芯片测试等工序。本项目涉及芯片前工序加工（即图 5.1-1 中粗虚线框内所示部分）。

芯片前工序加工（集成电路制造）工序

芯片前工序加工是采用半导体平面工艺的方法在衬底硅片上形成电路图形的生产过程。半导体平面工艺是通过类似照片冲印的被称为光刻的方法、以及腐蚀和刻蚀的方法形成掺杂通道，再通过离子注入或高温扩散的方法掺杂形成半导体 PN 结，然后沉积金属引线。工艺包括薄膜、快速升降温、光刻、刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）、去胶、离子注入、化学机械抛光(CMP)等，这些工序反复交叉。本项目制程线宽为 17nm，平均光刻次数为 60 次。

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，薄膜可以是多晶硅、氧化硅、氮化硅、金属（铜、铝、钨等）等，成膜工艺包括：热氧化、物理气相沉积（PVD）、化学气相沉积（CVD）、铜制程；

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；

步骤三：在上述基础上进行器件加工和线路连接，工艺包括：扩散、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。

集成电路芯片生产工艺简化流程如下图所示。

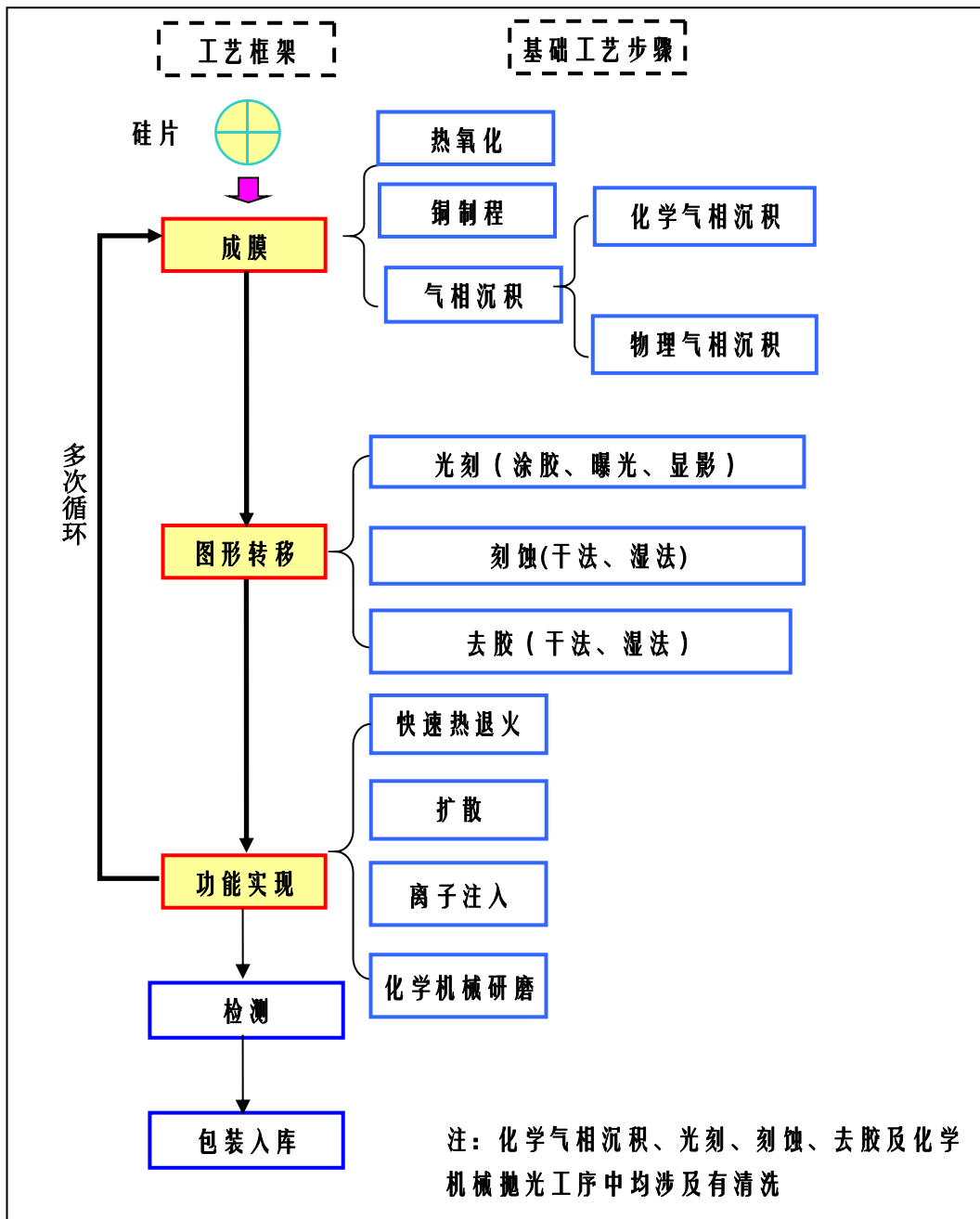


图 5.1-2 集成电路芯片生产工艺简化流程图

二、生产工艺流程及产污节点分析

1、清洗

清洗包括硅片的清洗和工器具的清洗。由于半导体生产污染要求非常严格，清洗工艺需要消耗大量的超纯水及通过特殊过滤和纯化的半导体级化学试剂、有机溶剂等。

清洗工作是在不破坏芯片表面特性的前提下，有效的使用化学溶液清除半导体

硅片表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜和吸附在表面的金属离子。对不同的污染对象，典型使用的化学品为：

有机污染物、金属离子：	$H_2SO_4+H_2O_2$	-----	超纯水清洗	
微尘	：	$NH_4OH+H_2O_2+H_2O$	-----	超纯水清洗
金属离子	：	$HCl+H_2O_2+H_2O$	-----	超纯水清洗
原生氧化层：	$HF+H_2O$	-----	超纯水清洗	

在硅片的加工工艺中，硅片先按各自的要求放入各种药液槽进行表面化学处理，再送入清洗槽，将其表面粘附的药液清洗干净后进入下一道工序。最主要的清洗方式是将硅片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，同时为有更好的清洗效果，通常使用超声波激励，在一些特定的情况下，高温蒸汽腐蚀和低温喷溅腐蚀也被采用。本项目使用的清洗剂主要为：氢氟酸、氨水、硫酸、双氧水、盐酸、超纯水等。该过程中产生的污染物主要为：酸性废气、碱性废气，酸碱废水、含氟废水、含氨废水；废液。

清洗工艺示意图如下图所示。

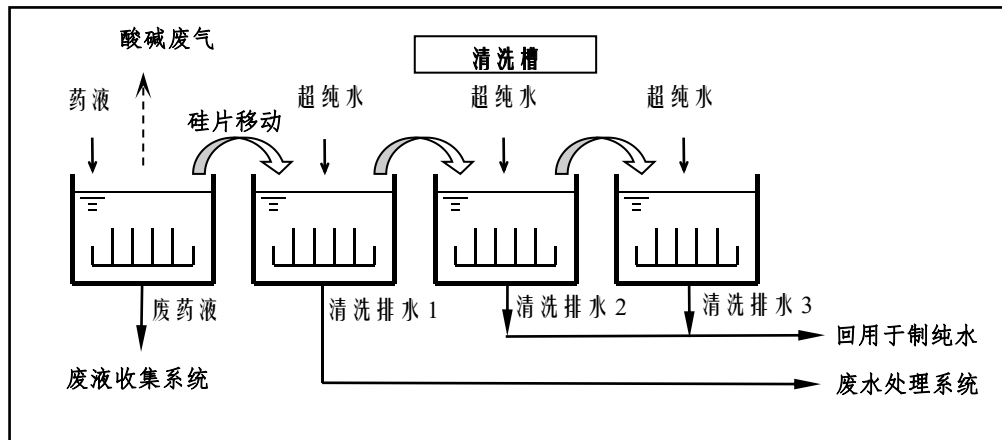


图 5.2-1 硅片清洗工艺示意图

2、热氧化相关工序简介及产污节点分析

平面工艺的核心是在硅表面生长出 SiO_2 层，形成的 SiO_2 能紧紧地依附在硅衬底的表面，并具有良好的化学稳定性和电绝缘性。热氧化产生的二氧化硅用以作为扩散、离子注入的阻挡层，或介质隔离层。

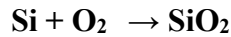
热氧化生长技术是指硅与氧或水汽等氧化剂在高温下经化学反应生成 SiO_2 。热氧化生长的 SiO_2 中的硅来源于硅表面。

热氧化生长过程通常是将成批的硅晶圆片放入洁净的石英炉管中，石英炉管一般加热到 $800\sim 1200^\circ C$ 。在常压下将氧化剂，如干燥的氧气、氧气/氢气，从炉管的一

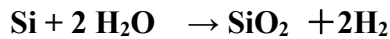
端通入并从另一端排出。根据氧化剂的不同，热氧化可以分为：干氧氧化和湿氧氧化两种主要方式。

典型的热氧化化学反应为：

干氧氧化：干氧氧化是在高温下氧气与硅反应生成 SiO_2 ，反应式为：



湿法氧化：湿法氧化是在高温下硅与通入的氢气、氧气反应生成的水蒸汽反应生成 SiO_2 ，反应式为：



典型的热氧化工艺示意图如下：

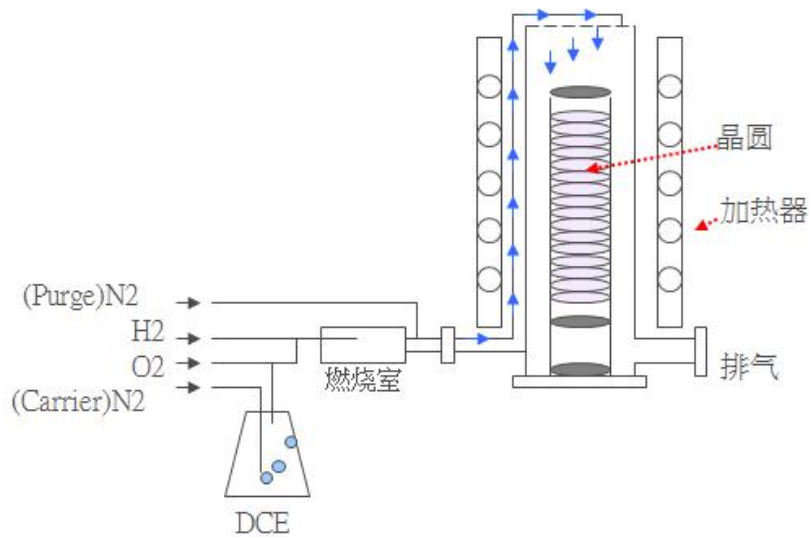


图 5.2-2 热氧化工艺示意图

热氧化生产工艺流程及产污环节见表 5.2-1 及图 5.2-3。

表 5.2-1 热氧化相关工序简介

工序	简介
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于氧化炉内。
升温	关闭氧化炉门，加热提升炉内温度，升温速度为5~30℃/分钟。
干法氧化	干法氧化：打开氧气进气阀，向氧化炉内通入大流量氧气，开始氧化反应，生成氧化硅。
湿氧氧化	湿氧氧化：打开进气阀，向氧化炉内通入大流量的氧气及氢气，氧气及氢气生成水蒸汽，水蒸汽再与硅反应生成氧化硅。
通入氮气	关闭氧气进气阀，打开氮气进气阀，向氧化炉内通入大量氮气，作退火。
降温	停止加热，对炉内进行降温，降温速度为2~10℃/分钟。
开仓、机械手取硅片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。

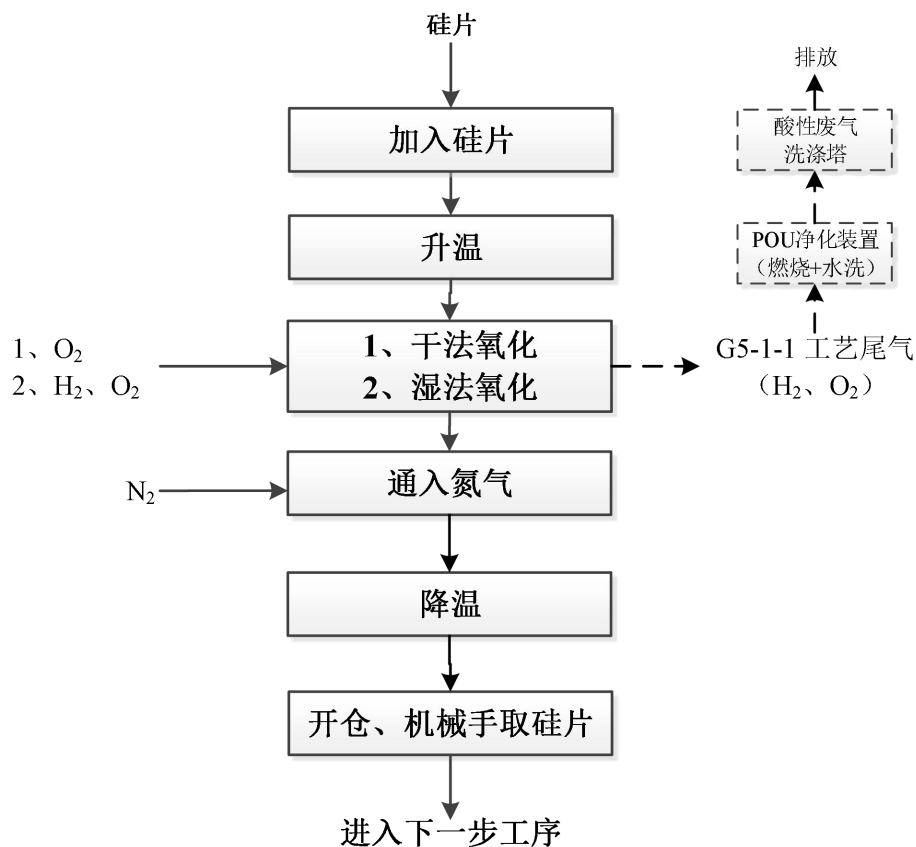


图 5.2-3 热氧化生产工艺流程及产污环节图

3、物理气相沉积 (PVD) 相关工序简介及产污节点分析

PVD 全称为 Physical Vapor Deposition, 中文全称为物理气相沉积, 是在真空条件下, 采用物理方法将靶材 (可为金属、金属合金) 气化成气态分子、原子或部分电离成离子, 并通过气相过程在衬底上沉积一层具有特殊性能的薄膜技术。

PVD 沉积基本过程:

- (1) 从原材料中发射粒子 (通过蒸发、升华、溅射和分解等过程);
- (2) 粒子输运到基片 (粒子间发生碰撞, 产生离化、复合、反应, 能量的交换和运动方向的变化);
- (3) 粒子在基片上凝结、成核、长大和成膜。

PVD 的分类: 真空蒸发镀膜、真空溅射镀膜以及真空离子镀膜, 本项目主要采用真空溅射镀膜的方式。

真空溅射镀膜是指, 在真空室中, 利用荷能粒子轰击靶材表面, 使表面原子获得足够大的动能而脱离表面最终在基片上沉积形成薄膜的技术。真空溅射镀膜示意图如下:

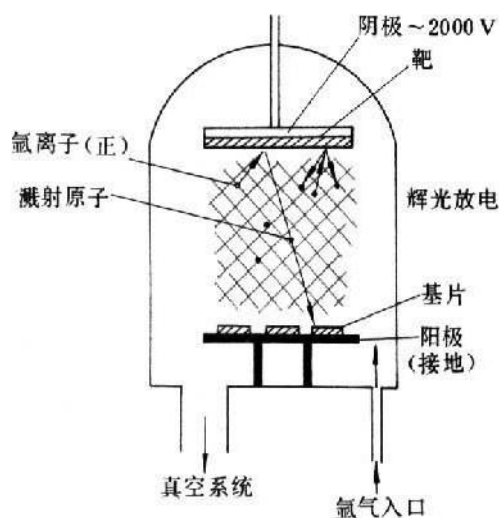


图 5.2-4 真空溅射镀膜示意图

本项目采用 PVD 工艺的制作金属层，包括 Ti 层、Al-Cu 合金层、Cu 层、Co 层、Ta 层、WSi 层。由于金属制层制造过程中除添加的靶材不一致外，其余的生产工艺及产污环节均一致。本项目真空溅射镀膜相关工序简介见表 5.2-2。

不同类型溅射层生产工艺流程及产污环节见图 5.2-5。

表 5.2-2 溅射相关工序简介

工 序	简 介
加入硅片、靶材	在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于金属溅镀机内的阳极，并用机械手将靶材置于阴极。
一次抽真空	关闭金属溅镀机仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
通入介质气体	关闭真空泵，打开介质气体进气阀，向真空镀膜机内分别通入氩气（Ar）和氮气（N ₂ ）。
金属沉积	真空状态下，在Ti、Al-Cu、Cu、Co、Ta、WSi靶材上加负高压，以Ar、He为介质气体。通过气体辉光放电，产生离子，在正交电场和磁场的的作用下，在靶面附近形成高密度的等离子区，离子撞击带负高压的靶面，溅射出金属粒子，并沉积在硅片表面，从而形成金属膜层。
二次抽真空	溅射完成后，将金属溅镀机内再次进行抽真空，以使腔体清洁。PVD二次抽真空排出的废气无污染物，直接经一般排风系统排放。
开仓、机械手取硅片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。靶材根据消耗情况定期进行更换。

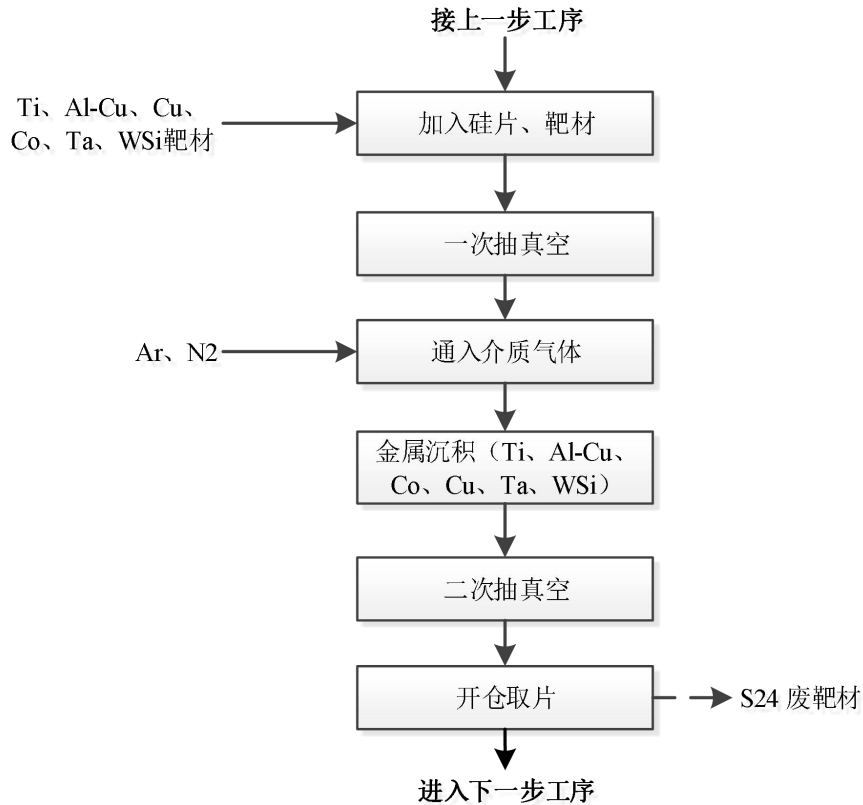


图 5.2-5 溅射沉积生产工艺流程及产污环节图

项目 PVD 工序无工艺尾气及废水产生，会产生一定量的废靶材。

4、化学气相沉积相关工序简介及产污节点分析

化学气相沉积包括 CVD、原子层沉积 ALD 和气相沉积（外延生长）。

(1) CVD

化学气相沉积（CVD）是通过气态物质的化学反应在硅晶圆片表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。化学气相沉积是以适当的流速将含有构成薄膜元素的气态反应剂或液态反应剂的蒸汽引入反应室，在衬底表面发生化学反应并在衬底表面淀积薄膜的过程。

化学气相沉积（CVD）反应过程见图 5.2-6，其中各过程叙述如下：

- (a) 反应物已扩散通过界面边界层；
- (b) 反应物吸附在基片的表面；
- (c) 化学沉积反应发生；
- (d) 部分生成物已扩散通过界面边界层；
- (e) 生成物与反应物进入主气流里，并离开系统。

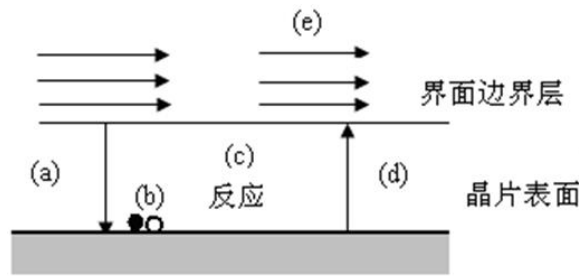


图 5.2-6 化学气相沉积过程图

本项目化学气相沉积相关工序简介见表 5.2-3。本项目采用 CVD 工艺的制层主要有多晶硅 (Si) 层、二氧化硅 (SiO₂) 层、氮化硅 (Si₃N₄) 层、无定型碳 (C) 层、氮氧硅 (SiON) 层、碳氮硅 (SiCN) 层、氮化钛 (TiN) 和金属钨 (W) 层。不同类型 CVD 生产工艺流程及产污环节见图 5.2-7。

表 5.2-3 CVD 相关工序简介

工序	简介
加入硅片	在洁净的生产车间内,机械手从硅片箱中取出硅片并置于化学气相沉积设备中。
一次抽真空	关闭化学气相沉积设备仓门,打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
沉积	多晶硅 (Si) 沉积 采用CVD工艺,在稀释气体Ar作用下,在反应室中通过热分解硅烷的形式,实现在硅片基板上沉积一层多晶硅的过程。 主要使用的物料包括SiH ₄ 、三甲硅烷基胺, (SiH ₃) ₃ N 主要化学反应式为: SiH ₄ →Si+2H ₂ ↑。 在沉积过程中,加入少量的1%PH ₃ /He,以实现在Si中掺入P。
	二氧化硅 (SiO ₂) 沉积 采用CVD工艺,在硅基板上沉积反应生成二氧化硅 (SiO ₂) 薄膜, SiO ₂ 沉积分为2种情况。入的物料包括SiH ₄ 、O ₂ 、N ₂ O、TEOS (Si(OC ₂ H ₅) ₄); 部分产品需要在沉积SiO ₂ 的过程中通入三乙基硼 (TEB) 掺杂硼, 通入三乙基磷酸 (TEPO) 掺杂磷 通典型化学反应式为: (1) SiH ₄ +2N ₂ O→SiO ₂ +2N ₂ ↑+2H ₂ ↑ (2) SiH ₄ +O ₂ →SiO ₂ +2H ₂ ↑ (3) Si(OC ₂ H ₅) ₄ +12O ₂ →SiO ₂ +8CO ₂ ↑+12H ₂ O↑
	氮化硅 (Si ₃ N ₄) 沉积 采用CVD工艺,在硅基板上沉积反应生成氮化硅 (Si ₃ N ₄) 薄膜, 通入的物料包括SiH ₄ 、NH ₃ Si ₃ N ₄ 沉积化学反应式为: 3SiH ₄ +4NH ₃ →Si ₃ N ₄ +12H ₂ ↑
	无定型碳 (C) 沉积 采用CVD工艺,在硅基板上沉积反应生成无定型C薄膜, C ₂ H ₄ 中辅助加入DMF (二甲基甲酰胺) C ₃ H ₆ →3C+3H ₂ ↑ C ₂ H ₄ →2C+2H ₂ ↑
	氮氧硅 (SiON) 层 采用CVD工艺,在硅基板上沉积反应生成氮氧硅层 (SiON) 薄膜 (抗反射层), 通入的物料包括SiH ₄ 、N ₂ O、He SiH ₄ +N ₂ O→SiON+NH ₃
	碳氮硅 (SiCN) 层 采用CVD工艺,在硅基板上沉积反应生成碳氮硅 (SiCN) 薄膜, 通入的物料包括(CH ₃) ₄ Si、NH ₃ 、He 2(CH ₃) ₄ Si+2NH ₃ →2SiCN+6CH ₄ +3H ₂
	金属钨 (W) 沉积 采用CVD工艺,在化学气象沉积腔体内WF ₆ 与Si发生还原反应,生成

	金属钨沉积层, 主要物料为WF ₆ 、SiH ₄ 并通入B ₂ H ₆ /N ₂ 、作为辅助气体; W沉积分为2种情况。 (1) 2WF ₆ +3Si→2W+ 3SiF ₄ ↑ (2) 2WF ₆ +3SiH ₄ →2W+ 3SiF ₄ ↑+ 6H ₂ ↑
金属氮化钛 (TiN) 沉积	采用CVD工艺, 在化学气象沉积腔体内TiCl ₄ 与NH ₃ 、H ₂ 发生还原反应, 生成金属TiN沉积层。 发生的反应为: TiCl ₄ +2H ₂ =Ti+2HCl, 2Ti+2NH ₃ =2TiN+3H ₂ 总反应方程式如下: 2TiCl ₄ +2NH ₃ +H ₂ =2TiN+8HCl
二次抽真空	化学气象沉积完成后, 将化学气相沉积设备内再次进行抽真空, 以使腔体清洁。
开仓、机械手取硅片	设备自动开启仓门后, 机械手取出硅片, 并将其放入硅片箱中, 通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。
腔体清洁*	由于CVD过程中气体管路及炉腔内会附有SiO ₂ 、Si ₃ N ₄ 等废物, 会影响CVD机的使用。因此CVD工序完成一次沉积后, 向其中通入20%F ₂ /N ₂ (用于多晶硅沉积后清洗)、ClF ₃ 、NF ₃ 分别进行腔体清洁, 腔体清洁发生的代表化学反应方程式为: Si+2F ₂ = SiF ₄ ↑ SiO ₂ +NF ₃ →SiF ₄ ↑+ 2NO _x 清洁后的废气经腔体排风装置一起, 进入源头处理装置 (POU) 进行处理, 处理后再进入碱液喷淋吸收塔处理后达标排放。

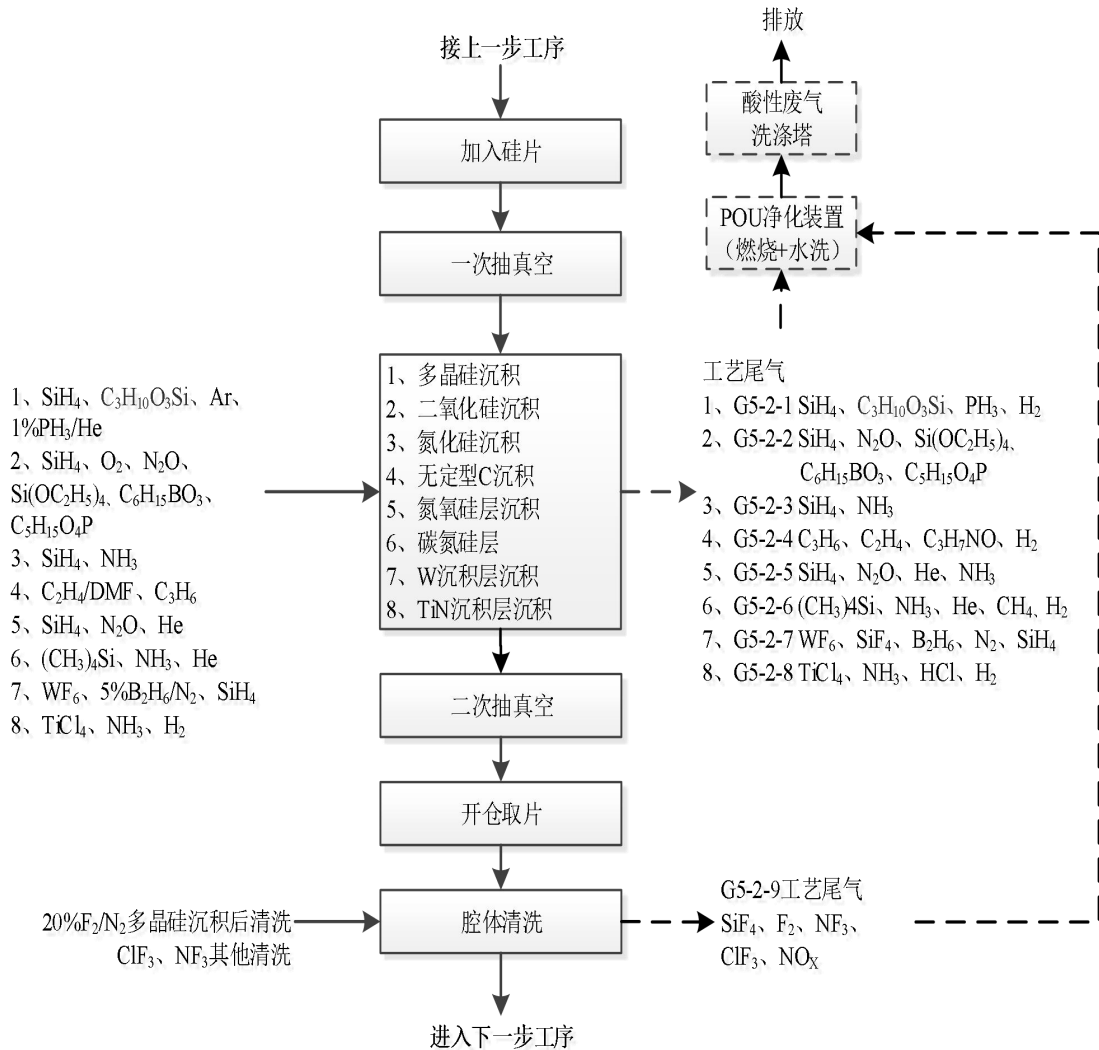


图 5.2-7 CVD 沉积工艺流程及产污环节图

(2) 原子层沉积 ALD

原子层沉积技术 (atomic layer deposition, ALD) 属于化学气相沉积中的一种。

首先将第一种反应物引入反应室使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和，过剩的反应物则被从系统中抽出清除，然后将第二种反应物通入反应室，使之和衬底上被吸附的物质发生反应。剩余的反应物和反应副产品将再次通过泵抽或惰性气体清除的方法清除干净。这样就可得到目标化合物的单层饱和表面。这种 ALD 的循环可实现一层接一层的生长从而可以实现对沉积厚度的精确控制。

ALD 相比传统的 CVD 和 PVD 等沉积工艺具有先天的优势。它充分利用表面饱和反应，天生具备厚度控制和高度的稳定性能，对温度和反应物通量的变化不太敏感。这样得到的薄膜既具有高纯度又具有高密度，既平整又具有高度的保型性，即使对于纵宽比高达 100:1 的结构也可实现良好的阶梯覆盖。

本项目采用 ALD 工艺制作 TiO₂、Al₂O₃、SiO₂、ZrO₂ 等薄膜物质。

表 5.2-4 ALD 相关工序简介

工 序		简 介
加入硅片		在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于ALD沉积设备中。
一次抽真空		关闭ALD沉积设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
沉积	氧化钛 (TiO ₂) 沉积	在硅基板上沉积反应生成氧化钛 (TiO ₂) 薄膜。首先在反应室中通过入三甲氧基五甲基环戊二烯基钛 (NXTI)，使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和，过剩的反应物则被从系统中抽出；然后再通入O ₂ ，在等离子体的作用下分解成O，使之和衬底上被吸附的NXTI发生反应生成TiO ₂ 主要化学反应式为： $Ti(NC_4H_{10})_4 + 2O \rightarrow TiO_2 + CO_2 + H_2O + CxHyOz$ 。
	氧化铝 (Al ₂ O ₃) 沉积	在硅基板上沉积反应生成氧化铝 (Al ₂ O ₃) 薄膜。 首先在反应室中通过入三甲基铝 (TMAI)，使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和，过剩的反应物则被从系统中抽出；然后再通入O ₂ ，在等离子体的作用下分解成O，使之和衬底上被吸附的TMAI发生反应生成Al ₂ O ₃ 化学反应式为： $2C_3H_9Al + 18O \rightarrow Al_2O_3 + 3CO_2 + 9H_2O$
	氧化硅 (SiO ₂) 沉积	在硅基板上沉积反应生成氧化硅 (SiO ₂) 薄膜。 首先在反应室中通过入双(二乙基氨基)硅烷 (N-Zero)，使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和，过剩的反应物则被从系统中抽出；然后再通入O ₂ ，在等离子体的作用下分解成O，使之和衬底上被吸附的N-Zero发生反应生成SiO ₂ 化学反应式为： $C_8H_{22}N_2Si + 5O \rightarrow SiO_2 + CO_2 + H_2O + CxHyN_2$
	氧化锆 (ZrO ₂) 沉积	在硅基板上沉积反应生成氧化锆 (ZrO ₂) 薄膜。 首先在反应室中通过入正丙基环戊二烯基三(二甲氨)锆，使之发生化学吸附，直至衬底表面达到饱和，过剩的反应物则被从系统中抽出；然后再通入O ₂ ，在等离子体的作用下分解成O，使之和衬底上被吸附的正丙基环戊二烯基三(二甲氨)锆发生反应生成ZrO ₂
二次抽真空		ALD沉积完成后，将沉积设备内再次进行抽真空，以使腔体清洁。
开仓、机械手取硅片		设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。

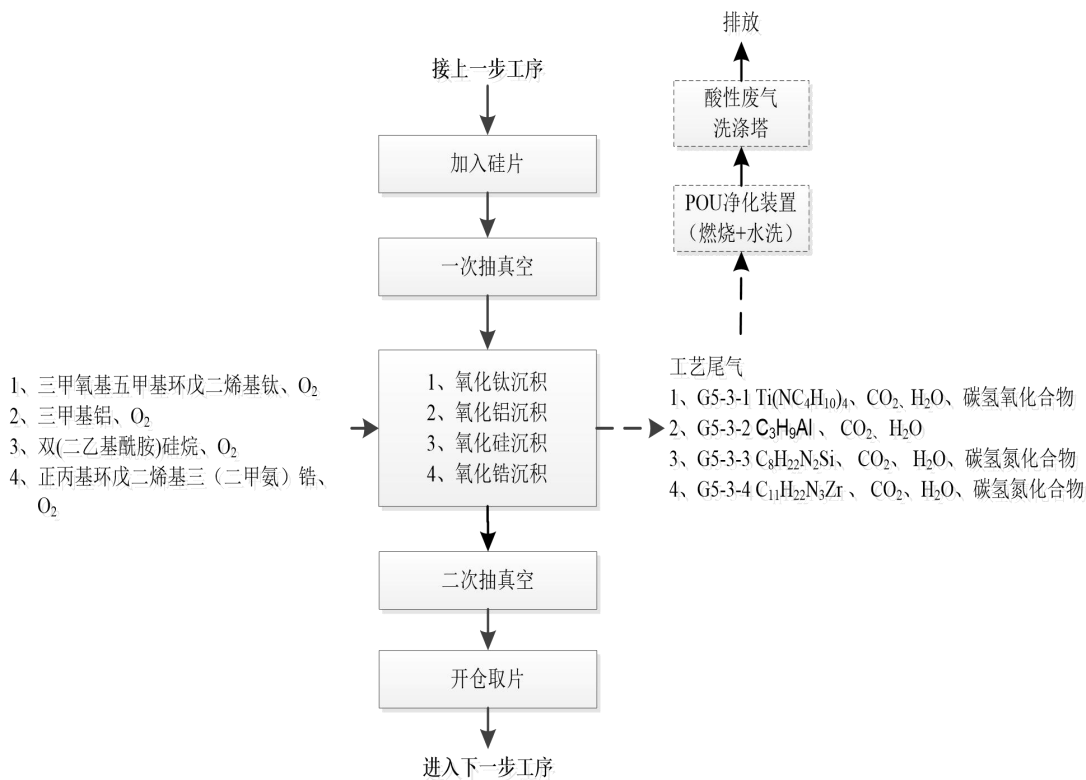


图 5.2-8 原子层沉积 ALD 工艺流程及产污环节图

(3) 气相沉积（外延生长）

外延是指在硅片（wafer）上生长一层单晶薄膜的工艺，新生的单晶薄膜即外延层。

根据外延层生长方式的不同，外延分为间接外延和直接外延。间接外延是指生长时所需的原子或分子是由包含它们的化合物通过还原、热分解等反应所提供的，包括液相外延（原化合物为液相）和气相外延（原化合物为气态）。直接外延是指生长时不经过化学反应，从源直接转移到衬底上，有分子束外延；还可通过蒸发、溅射等方法直接在衬底上形成外延层，但它们的生长效率太低，质量又差，所以很少使用。集成电路通常使用气相外延（VPE）和分子束外延（MBE），而硅器件则大多采用硅的气相外延。

本项目采用气相外延的方式（利用气相沉积原理），硅气相外延主要包括清洁、装炉、换气、升温、气相抛光、外延生长以及闭源降温、取片等 7 步。

表 5.2-5 气相沉积（外延生长）相关工序简介

工序	简介
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于化学气相沉积设备中。
换气、升温	将反应室通过氢气以排除室内的空气；将反应室内的空气完全排除完后，采用

	射频加热的方式，将炉内温度迅速升高到1200℃左右；
外延生长多晶硅 (Si)	<p>本项目采用硅的气相外延方式，硅的气相外延即为利用硅的气态化合物，在加热的衬底表面，自身热分解产生单质硅，以单晶的形式沉积在wafer表面。本项目外延使用的气态化合物主要为Si₂H₆、SiH₂Cl₂，辅助物质为H₂，由于含氯气体的反应是可逆反应，生产的氯化氢会与硅反应，造成对硅的反刻蚀，故需向反应炉中通入氢气以降低氯化氢浓度，从而降低反刻蚀的速率</p> <p>本项目外延生长过程中典型的化学反应为： $\text{SiH}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Si}\downarrow + 2\text{HCl}\uparrow$ $\text{Si}_2\text{H}_6 \rightarrow 2\text{Si}\downarrow + 3\text{H}_2\uparrow$</p>
抽真空	外延生长完成后，将化学气相沉积设备内再次进行抽真空，以使腔体清洁。
开仓、机械手取硅片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。
腔体清洁*	<p>用NF₃进行腔体清洁，腔体清洁发生的代表化学反应方程式为： $\text{SiO}_2 + \text{NF}_3 \rightarrow \text{SiF}_4\uparrow + 2\text{NOx}$</p> <p>清洁后的废气经腔体排风装置一起，进入源头处理装置（POU）进行处理，处理后再进入碱液喷淋吸收塔处理后达标排放。</p>

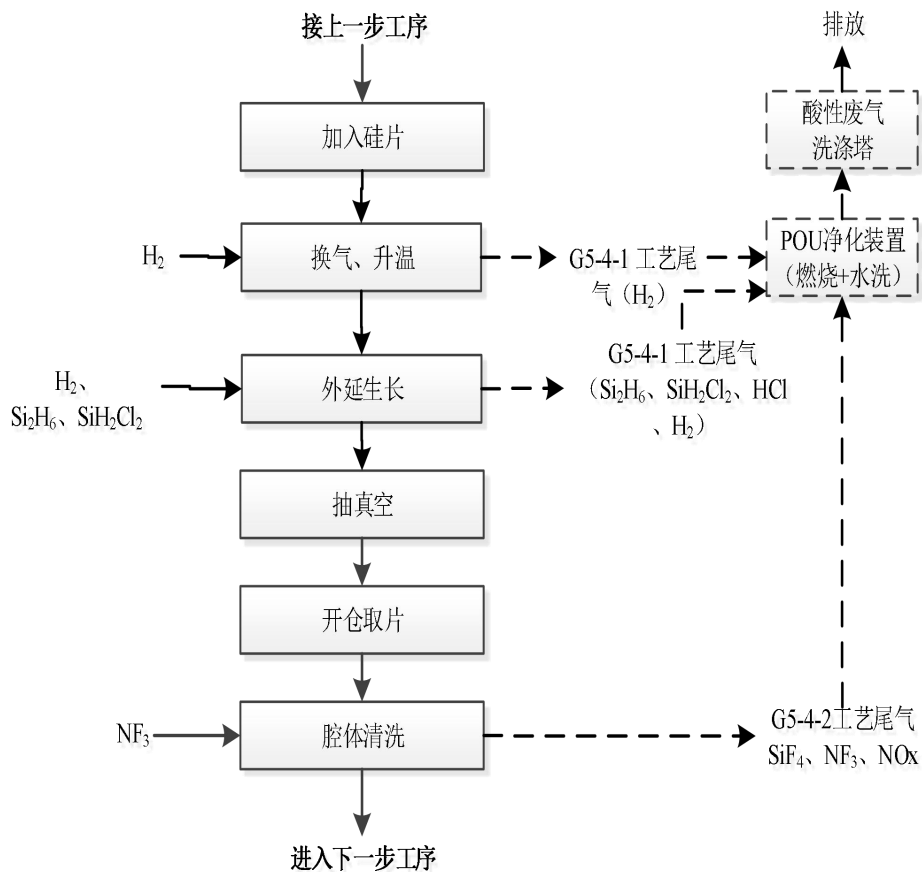


图5.2-9 气相沉积（外延）工艺流程及产污环节图

5、快速热退火相关工序简介及产污节点分析

快速升降温 RTP 工艺是一类单片热处理工艺，其目的是通过缩短热处理时间和温度或只缩短热处理时间来获得最小的工艺热预算。该工艺主要用于粒子注入后热退火，扩展到氧化金属硅化物的形成和快速热化学气相沉积和外延生长等更宽泛的

领域。

快速升降温 (RTP) 每片 wafer 只需数秒钟, 为了使 RTP 的升温速度够快且均匀, RTP 反应室的周围均为加热器所包围, 然后藉由加热器所释出的辐射, 来进行 RTP 反应室的加热。这些加热灯管能以每秒 100℃ 以上的升温速度, 在数秒内, 将 RTP 反应室内的芯片, 加热到制程所需要的温度。待热处理阶段完毕后(约数十秒钟), RTP 能再以惊人的速度, 于数秒内, 将芯片从高温降回原来的温度。很明显的, 与炉管需要数小时以上的制程时间相比, RTP 能提供非常低的热预算(因为参质的扩散, 除了与温度有关之外, 其扩散的距离也是时间的函数)。

快速升降温 RTP 的主要功能:

- (1) 植入离子的活化
- (2) 增加薄膜致密度
- (3) 恢复离子注入造成的破坏
- (4) 改变金属的晶格结构
- (5) 形成 Silicide(tungsten silicide or cobalt silicide)

本项目快速升降温相关工序简介见表 5.2-5。项目快速升降温生产工艺流程及产污环节见图 5.2-10。

表 5.2-5 快速升降温相关工序简介

工 序	简 介
加入硅片	在洁净的生产车间内, 机械手从硅片箱中取出硅片并置于快速升降温设备中。
抽真空	关闭快速升降温设备仓门, 打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
加热	在非常短的时间内, 将单个 Wafer 加热至 400~1300℃, 该过程的升温速度可达 100℃/s, 整个加工过程只有几秒钟, 该过程加入氧气, 提升升温速度。 此工序仅有废热排气产生, 无其他污染物。
退火	在非常短的时间内, 将 Wafer 温度降低, 以消除材料内因缺陷而累积的应力。 此工序仅有废热排气产生, 无其他污染物。
清洁腔体	退火完成后, 向其中分别通入 N ₂ 进行腔体清洁。清洁后的废气经腔体排风装置一起, 进入源头处理装置 (POU) 进行处理, 处理后再进入碱液喷淋吸收塔处理后达标排放。 此工序仅有废热排气和 N ₂ 产生, 无其他污染物。
开仓	设备自动开启仓门后, 机械手取出硅片, 并将其送入下一步工序。

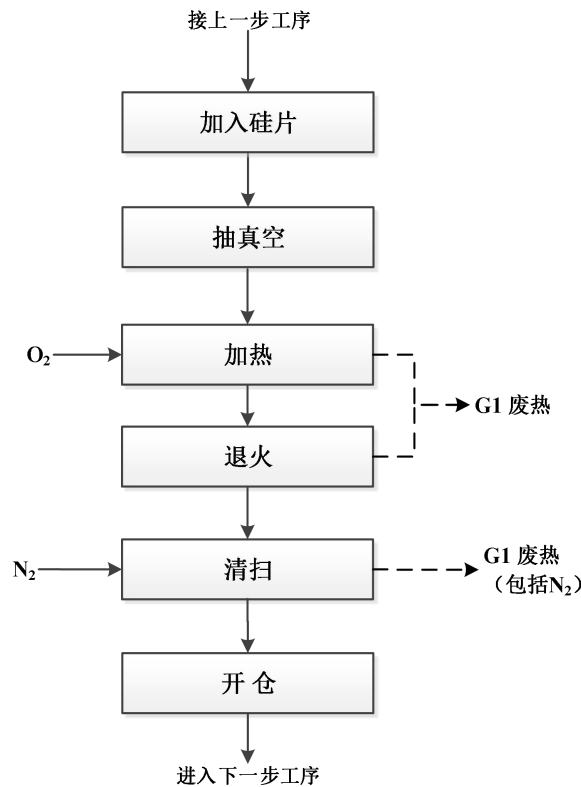


图 5.2-10 快速升降温工艺流程及产污环节图

6、SOD 制程（旋转涂布介电层）

项目形成 SiO₂ 层主要通过 CVD 和 SOD 制程，由于经蚀刻后的硅片表面会有沟槽，通过 CVD 气相沉积 SiO₂ 无法完整地填充部分深沟槽，而采用 SOD 制程（旋转涂布介电层）则可解决此问题。SOD 制程是利用类似光刻胶涂布的原理，利用 spinfil 与空气中氧气反应生成 SiO₂，形成介电层。

本项目 SOD 制程工序简介见表 5.2-6，生产工艺流程及产污环节见图 5.2-11。

表 5.2-6 SOD 制程工序简介

工序	简介
SOD涂布	(1) 将wafer固定在涂布机旋转盘上，将spinfil(聚硅氮烷)滴至wafe表面的中心位置，并快速旋转wafer，利用高速旋转时的离心力使spinfil展开在wafe表面，spinfil与空气中的氧气接触生成SiO ₂ ，并填充至wafer表面及沟槽内，从而形成SiO ₂ 介电层。 (2) 在涂布的同时，需要在晶圆边缘喷滴AZ Thinner400稀释剂（正丁醚）、AZ Rinse500 稀释剂(有机溶剂)以防止产生晶体。 (3) spinfil与空气接触很容易形成结晶体，因此需采用HC-100(重石脑油)冲洗喷头，以起到洁净作用。 在涂布的过程中spinfil、Rinse 500将飞出wafe表面，在wafe表面得到均匀的覆盖层；
加热、冷却降温	通过加热使涂覆形成的SiO ₂ 硬化，以利用后续研磨去除不平整部分。 冷却降温后完成涂覆
腔体清洁	在旋转涂布过程中将有部分HC-100附着在设备并形成结晶，通过HC-100进行溶解清洗。

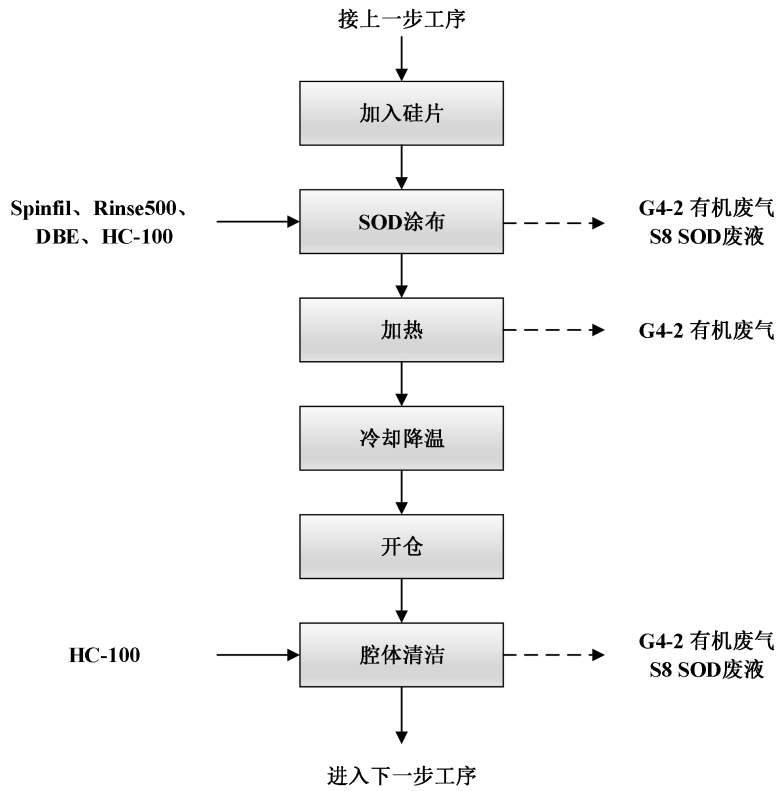


图 5.2-11 SOD 制程（旋转涂布介电层）

7、光刻相关工序简介及产污节点分析

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：

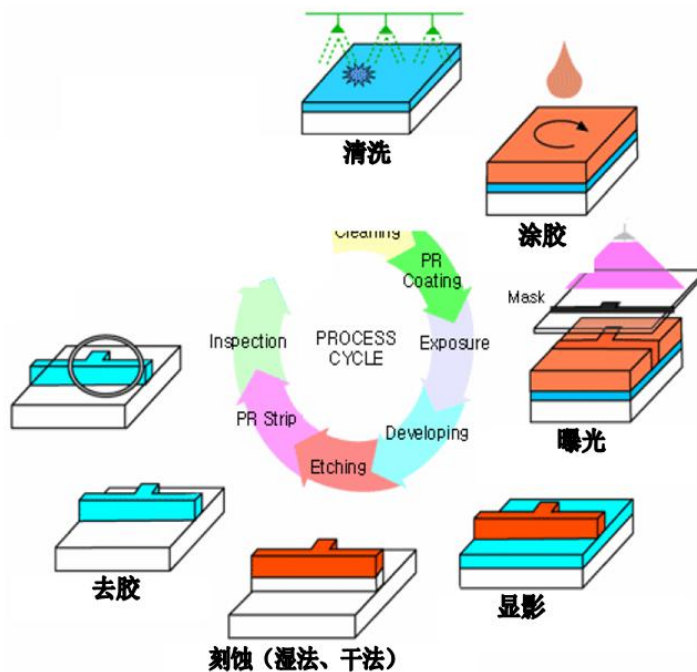


图 5.2-12 光刻过程示意图

(1) 光刻—涂胶、曝光、显影相关工序简介及产污节点分析

项目涂胶、曝光、显影 3 个工序主要在黄光区进行。由于 Wafer 制造过程中会使其表面沾上杂质颗粒及自然氧化层等。为使 Wafer 表面与光刻胶形成良好的接触，因此在涂胶前需对 Wafer 表面进行清洗。上述相关工序简介见表 5.2-7，其工艺流程及产污环节见图 5.2-13。

表 5.2-7 清洗、涂胶、曝光、显影相关工序简介

工 序	简 介
硅片酸洗	在光刻前需要对硅片的背面采用氢氟酸进行清洗，以去除其表面的自然形成的 SiO ₂
涂胶	采用旋转涂胶的方式，将光刻胶及稀释剂涂在硅片表面。主要步骤为： (1) 滴胶：将wafe固定在涂胶机旋转盘上，在wafe静止或转速很慢的时候，将光刻胶滴至wafe表面的中心位置； (2) 旋转铺开：将旋转盘迅速加速至3000~5000r/min的转速，利用高速旋转时的离心力使光刻胶展开在wafe表面； (3) 甩胶：降低转速，使多余的光刻胶飞出wafe表面，在wafe表面得到均匀的光刻胶膜覆盖层； (4) 溶剂挥发：由于光刻胶中的溶剂会影响光刻胶的感旋光性及黏附性等，所以均匀的光刻胶形成后，需机械旋转wafe，直至溶剂挥发、光刻胶膜干燥。
前烘	涂胶完成后，仍有一定量的溶剂残留在胶膜内，若直接曝光，会影响图形的尺寸及完好率。故涂胶后要经过一个高温加热的步骤，即前烘。其目的为使胶膜内的溶剂挥发，增加光刻胶与衬底间黏附性、光吸收以及抗腐蚀能力；缓和涂胶过程中胶膜内产生的应力等。
曝光	使掩膜版与涂上光刻胶的基片对准，用光源经过掩膜版照射基片，使接受光照的光刻胶的光学特性发生变化，即曝光。
曝光后烘烤	曝光后的Wafer采用热板烘烤法烘烤约1~2min，烘焙温度为90~130℃，从而减少光刻胶中溶剂的含量及曝光区与非曝光区的边界变得比较均匀。
显影	即用显影液溶解掉不需要的的光刻胶，将掩膜版上的图形转移到光刻胶上。
一次水洗	采用一级超纯水清洗的方式对有机洗和干燥洗后的硅片进行表面清洗，清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理。
坚膜	坚膜即对显影后的基片进行烘烤。以使残留的光刻胶溶剂全部挥发，提高光刻胶与Wafer表面的黏附性以及光刻胶的抗腐蚀能力，使光刻胶能确实起到保护图形的作用，为下一步刻蚀做好准备。

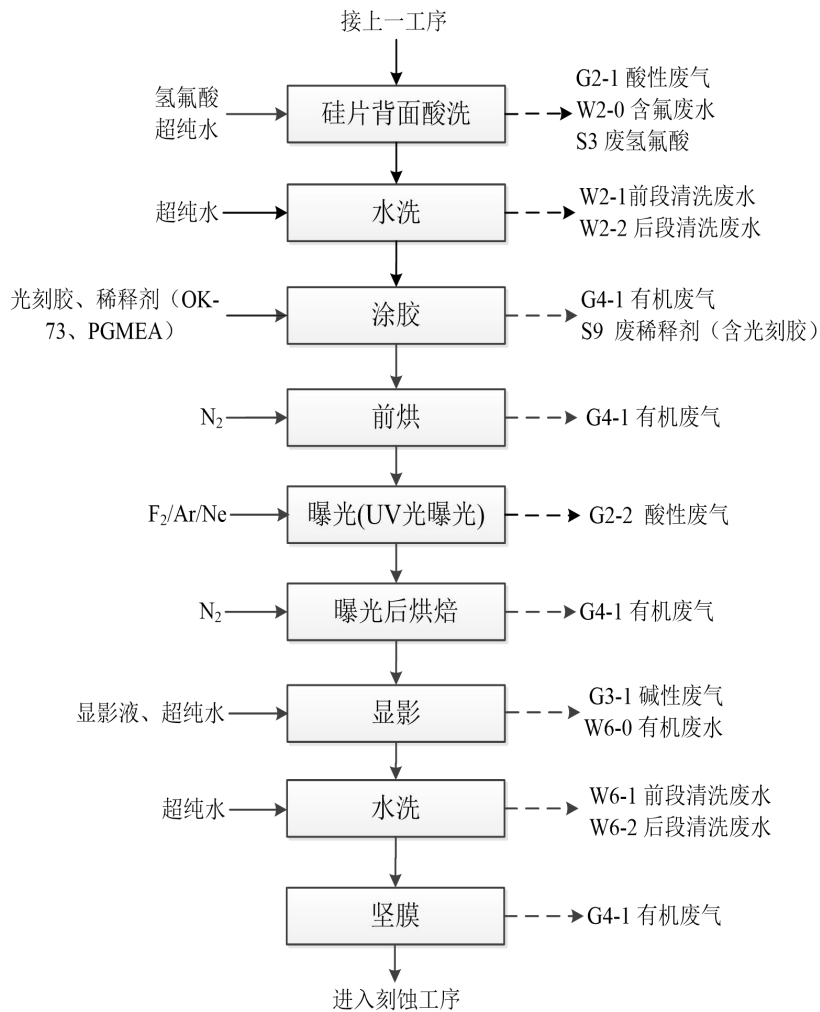


图 5.2-13 清洗、涂胶、曝光及显影等工艺流程及产污环节图

(2) 光刻—刻蚀相关工序简介及产污节点分析

在光刻工艺中，经过曝光和显影后，光刻胶薄膜层中形成了微图形结构，为获得器件的结构，需要通过刻蚀，在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形，实现图形的转移。

集成电路工艺中应用的刻蚀技术主要包括液态的湿法刻蚀和气态的干法刻蚀两大类。

1) 湿法刻蚀：通过特定的溶液与需要刻蚀的薄膜材料发生化学反应，除去光刻胶未覆盖区域的薄膜，称为湿法刻蚀。

2) 干法刻蚀：干法刻蚀是指利用等离子体激活的化学反应或者利用高能离子束轰击完成去除物质的方法。由于在刻蚀中不使用液体，故称为干法刻蚀。

湿法刻蚀和干法刻蚀示意图见图 5.2-14。

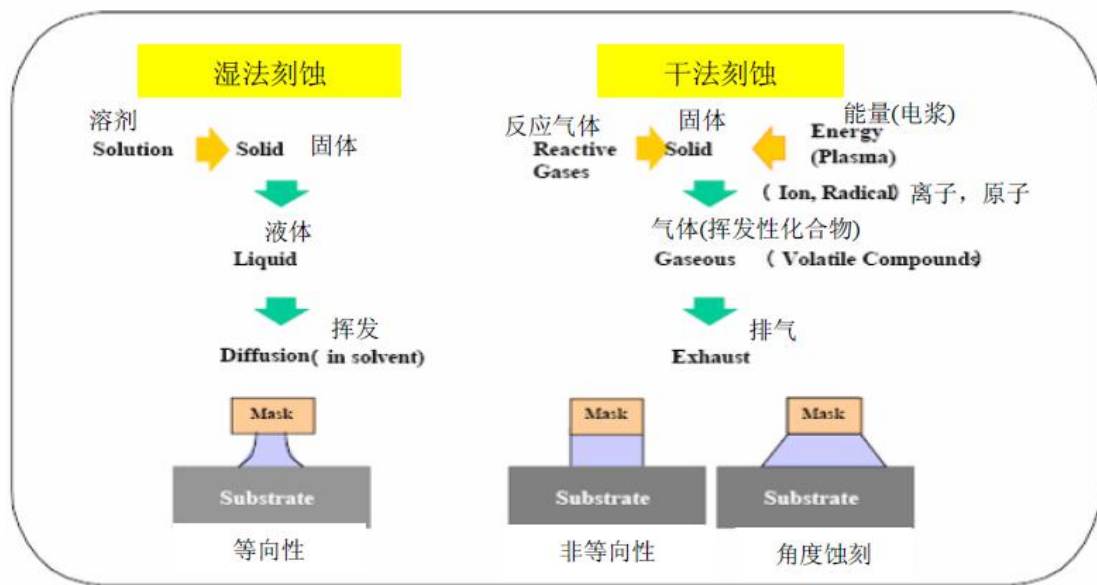


图 5.2-14 湿法刻蚀和干法刻蚀示意图

A、湿法刻蚀：

本项目湿法刻蚀包括多晶硅、氮化硅、氧化硅。

本项目湿法刻蚀相关工序简介见表 5.2-8，其产污工艺流程及产污环节见图 5.2-15~5.2~19。湿法刻蚀后，根据刻蚀情况采用酸洗、碱洗中一种或几种进行硅片表面清洗，以去除附着的杂质、颗粒。酸洗、碱洗和有机洗后，均需要采用水洗去除表面附着的酸、碱；最后采用异丙醇进行干燥洗，以去除硅片表面的水分。

表 5.2-8 湿法刻蚀相关工序简介

工序	简介
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从芯片盒中将硅片放置于湿法刻蚀设备中。
多晶硅 (Si) 湿法刻蚀	依次采用硝酸+超纯水及氢氟酸+超纯水的方式，先将Si氧化成SiO ₂ 然后再通过氢氟酸与SiO ₂ 发生反应生成H ₂ SiF ₆ ，从而达到刻蚀多晶硅的目的。 主要化学反应式为： (1) 多晶硅氧化成SiO ₂ : $Si+4HNO_3 \rightarrow SiO_2+2H_2O+4NO_2 \uparrow$; $3Si+4HNO_3=3SiO_2+4NO \uparrow+2H_2O$; $2NO_2+H_2O=HNO_2+HNO_3$; $Si+4HNO_2=SiO_2+4NO \uparrow+2H_2O$; $4HNO_3+NO+H_2O=6HNO_2$; (2) 去除SiO ₂ : $SiO_2+4HF=SiF_4 \uparrow+2H_2O$; $SiF_4+2HF=H_2SiF_6$; $SiO_2+6HF=H_2SiF_6+H_2O$;
二氧化硅 (SiO ₂) 湿法刻蚀	SiO ₂ 的湿法刻蚀采用氢氟酸来完成，由于刻蚀速率太高，工业难以控制，故在实际过程中将加入氟化铵的稀释剂(BOE)，以避免氟化物离子的消耗，保持稳定的刻蚀速率。 其反应方程式如下: $SiO_2+4HF=SiF_4 \uparrow+2H_2O$; $SiF_4+2HF=H_2SiF_6$; $SiO_2+6HF=H_2SiF_6+H_2O$;
氮化硅 (Si ₃ N ₄) 湿法刻蚀	由Si ₃ N ₄ 的化学性质比较稳定，氢氟酸对其刻蚀效率很慢。故通常利用160℃下浓度为80%的磷酸来进行氮化硅的刻蚀，由光刻胶对磷酸的抗蚀能力很差，SiO ₂ 的抗磷酸性能则很好。因此氮化硅刻蚀前会先在其上沉积一层SiO ₂ 作为

		掩庇层（该道工序将在CVD区产生，在此区域不再叙述）。 其反应方程如下： $\text{Si}_3\text{N}_4+6\text{H}_2\text{O}\rightarrow 3\text{SiO}_2+4\text{NH}_3$ （ H_3PO_4 催化）
金属钴（Co）湿法刻蚀		Co的湿法刻蚀采用硫酸来完成，其反应方程如下： $\text{Co}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CoSO}_4+\text{H}_2\uparrow$
湿法刻蚀清洗	酸洗	硫酸、过氧化氢与超纯水的混合溶剂，去除硅片表面附着的含碳物质
	碱洗	采用氨水、过氧化氢、超纯水的混合溶剂进行硅片进行清洗，以去除硅片表面的颗粒物及自然氧化层。
	超纯水洗	采用超纯水清洗的方式对酸洗、碱洗及有机洗后的硅片进行表面清洗，其中前段清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理，后段清洗废水排入工艺清洗水系统处理后回收利用。
	干燥洗	采用异丙醇对水洗后的硅片表面清洗，从而使异丙醇带走硅片上残留的水分。

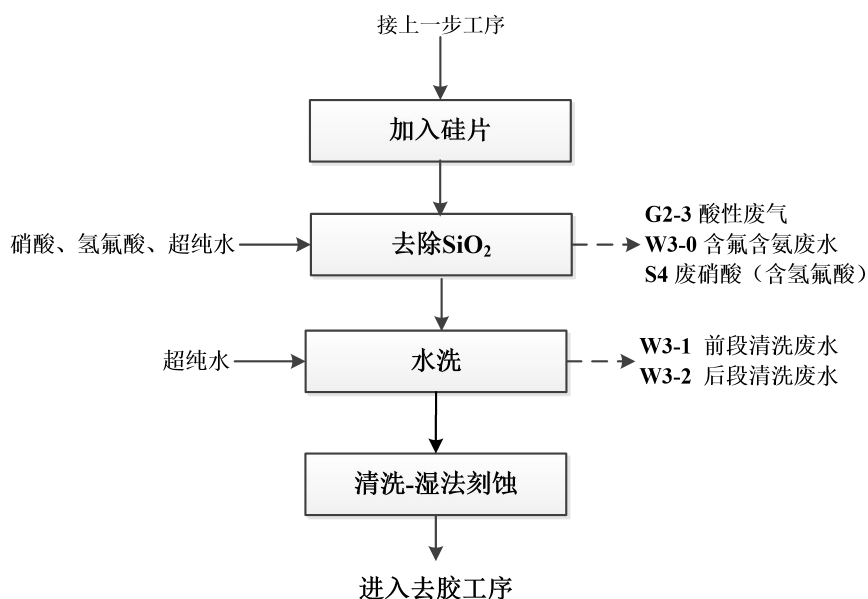


图 5.2-15 多晶硅（Si）湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

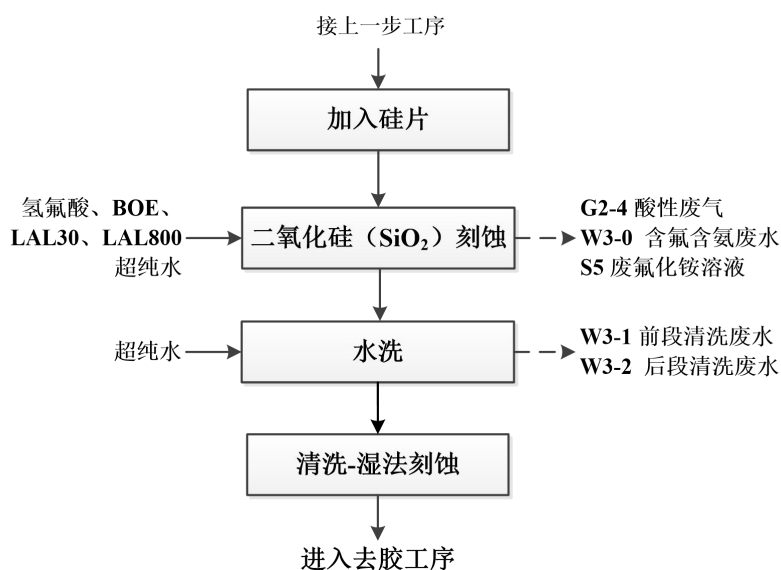


图 5.2-16 二氧化硅（SiO₂）湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

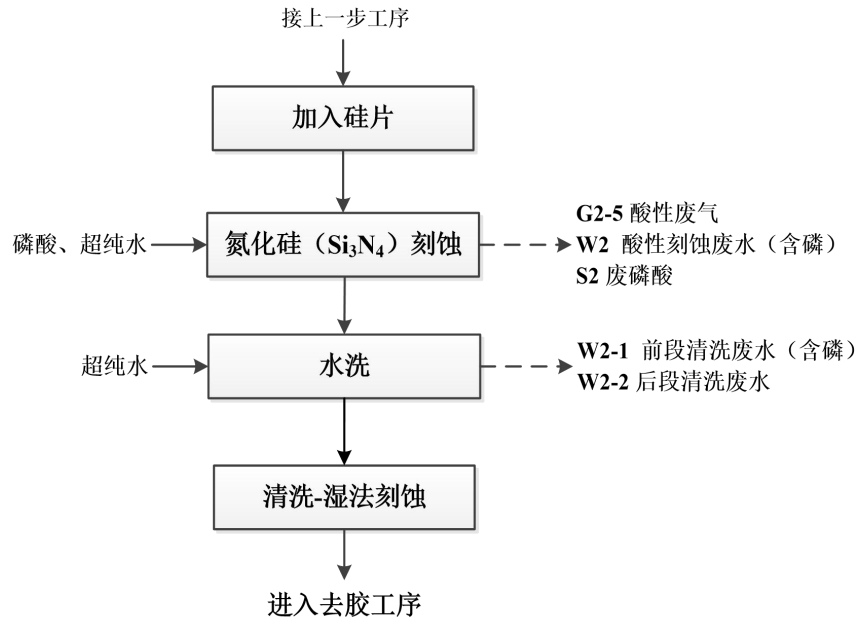


图 5.2-17 氮化硅 (Si_3N_4) 湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

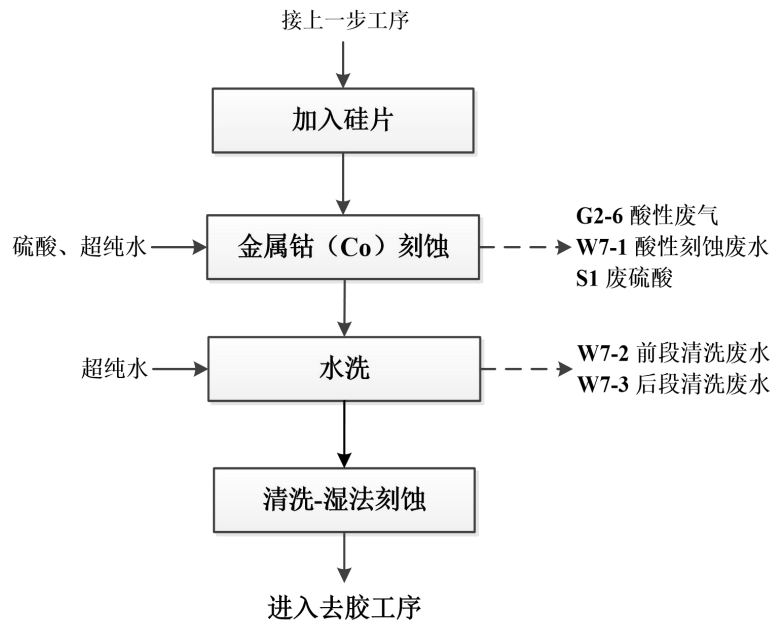


图 5.2-18 金属钴 (Co) 湿法刻蚀工艺流程及产污环节图

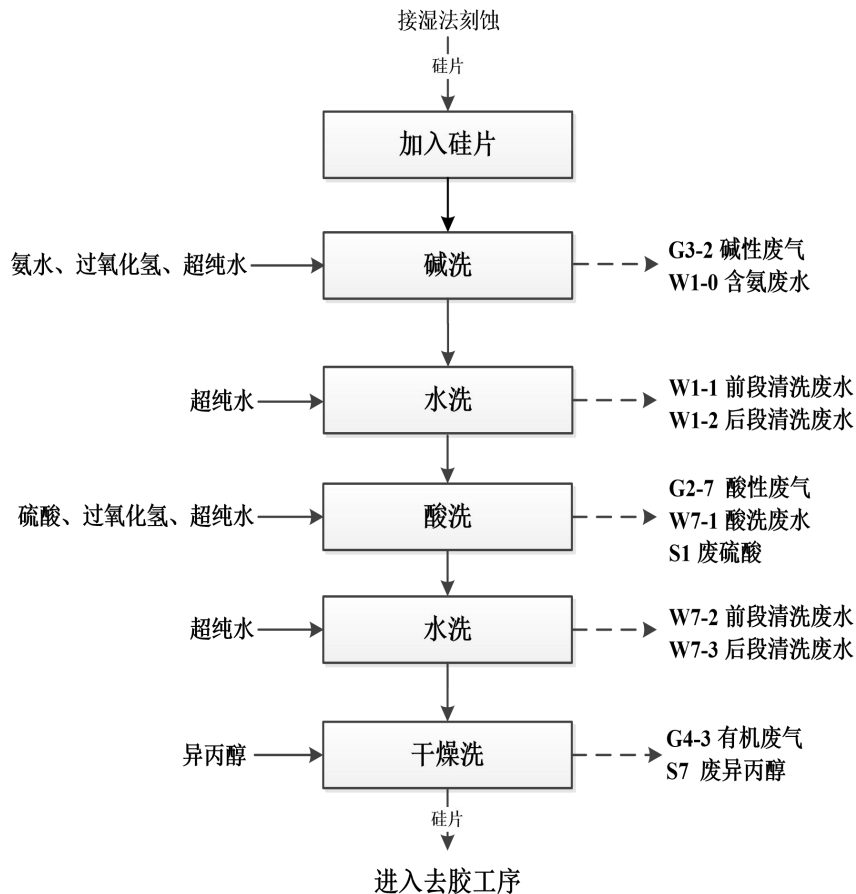


图 5.2-19 湿法刻蚀清洗工艺流程及产污环节图

B、干法刻蚀：

本项目采用干法刻蚀工艺的制层主要有多晶硅（Si）层、二氧化硅（SiO₂）层、氮化硅（Si₃N₄）层、无定型碳（C）层、氮氧硅层（SiON）、碳氧硅层（SiCN）、金属 Al 层、金属 W 层、金属 Ti 层。

本项目干法刻蚀相关工序简介见表 5.2-9，其产工艺流程及产污环节见下图。

表 5.2-9 干法刻蚀相关工序简介

工 序	简 介
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从芯片盒中将硅片放置于干法刻蚀设备中。
抽真空	关闭干法刻蚀设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
多晶硅（Si） 干法刻蚀	采用 Cl ₂ 、CHF ₃ 、CF ₄ 、NF ₃ 、SiCl ₄ 、SF ₆ 、O ₂ /He、HBr 气体产生等离子体与待刻蚀多晶硅层发生反应，从而将多晶硅刻蚀掉。主要方程式如下： (1) Cl ₂ →2Cl；Si+2Cl→SiCl ₂ ；SiCl ₂ +2Cl→SiCl ₄ (2) SF ₆ →2F+SF ₄ ；Si+4F→SiF ₄ ；Si+SF ₄ →S+SiF ₄ (3) CHF ₃ →2F+ CHF；Si+4F→SiF ₄ (4) SF ₆ →2F+SF ₄ ；Si+4F→SiF ₄ ；Si+SF ₄ →S+SiF ₄ (5) CF ₄ →2F+CF ₂ ；CF ₄ →F+CF ₃ ；Si+4F→SiF ₄ (6) Si+HBr→SiBr ₄ +H；
二氧化硅（SiO ₂ ）	采用 C ₄ F ₆ 、CF ₄ 、C ₄ F ₈ 、CH ₃ F、CHF ₃ 、CH ₂ F ₂ 、HF 的混合气体产生等离子

干法刻蚀	<p>体与待刻蚀二氧化硅层发生反应。</p> <p>以CF₄、CHF₃为例主要化学反应式为： CF₄→2F+CF₂； CF₄→F+CF₃； CHF₃→F+CHF₂； SiO₂+4F→SiF₄+2O； SiO₂+2CF₂→SiF₄+ 2CO SiO₂+4HF→SiF₄↑+2H₂O</p>
氮化硅（Si ₃ N ₄ ） 干法刻蚀	<p>采用CH₃F、CHF₃、CH₂F₂、NF₃的混合气体产生等离子体与待刻蚀氮化硅层发生反应。主要化学反应式为： CH₃F→F+CH₃； CHF₃→F+CHF₂； NF₃→3F+N； Si₃N₄+F→SiF₄+N₂</p>
无定型碳（C） 干法刻蚀	<p>使用COS、SO₂对无定型C进行刻蚀，通过COS、SO₂电离产生的氧与碳反应，从而起到蚀刻作用，其中加入辅助气体CO以起到控制刻蚀速度。 C+O₂→CO₂； 2C+O₂→2CO</p>
氮氧硅层（SiON） 干法刻蚀	<p>使用CF₄、CH₂F₂、CH₃F、CHF₃的混合气体对SiON进行刻蚀，刻蚀过程中发生的化学反应为： CF₄→2F+CF₂； CH₃F→F+CH₃； CHF₃→F+CHF₂ SiON + 4F→SiF₄+NO</p>
碳氧硅层（SiCN） 干法刻蚀	<p>使用CF₄、CH₂F₂、CH₃F、CHF₃、O₂对无定型SiCN进行刻蚀，刻蚀过程中发生的化学反应为： 2SiCN + 2CH₃F + 2CHF₃+2O₂ →2SiF₄ +2CH₄ + 2CO₂ +N₂</p>
金属铝（Al） 干法刻蚀	<p>铝的刻蚀较一般金属复杂，因为铝在常温下表面极易氧化生成氧化铝，氧化铝将阻碍刻蚀的正常进行，故金属铝刻蚀分为两步： （1）去除自然氧化层：向腔体中通入BCl₃，BCl₃可将自然氧化层还原，以保证刻蚀的正常进行。同时BCl₃还容易与O₂和H₂O反应，可有效吸收反应腔中的O₂和H₂O，从而降低氧化铝的生成速度。其反应方程如下： Al₂O₃+3BCl₃→3BOCl+AlCl₃； （2）金属铝刻蚀：使用Cl₂产生等离子体与待刻蚀铝层发生反应，从而达到对金属铝进行刻蚀的目的。 Cl₂→2Cl； Al +3Cl →AlCl₃；</p>
金属钨（W） 干法刻蚀	<p>使用SF₆、Ar、BCl₃、Cl₂对金属钨进行刻蚀，刻蚀过程中发生的化学反应为： SF₆→2F+SF₄； Cl₂→2Cl W + 6F→WF₆； W+6Cl → WCl₆</p>
金属氮化钛（TiN） 干法刻蚀	<p>使用Cl₂对氮化钛（TiN）进行刻蚀，刻蚀过程中发生的化学反应为： Cl₂→2Cl 8Cl + 2TiN→2TiCl₄ + N₂</p>
抽真空	<p>反应完成后，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。</p>
开仓	<p>设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。</p>

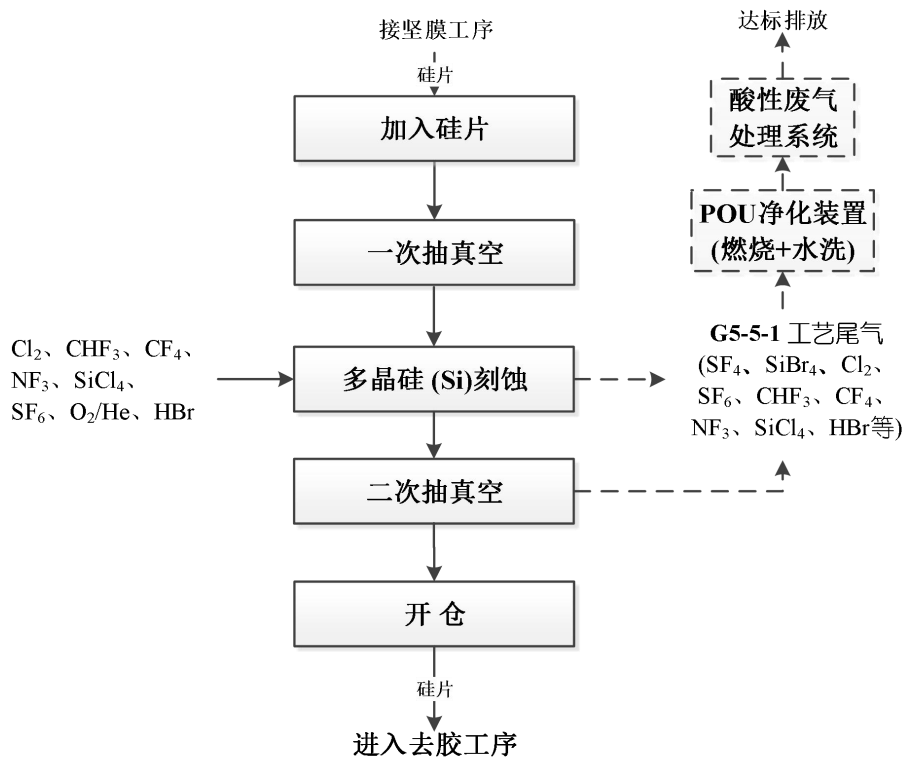


图 5.2-20 多晶硅 (Si) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

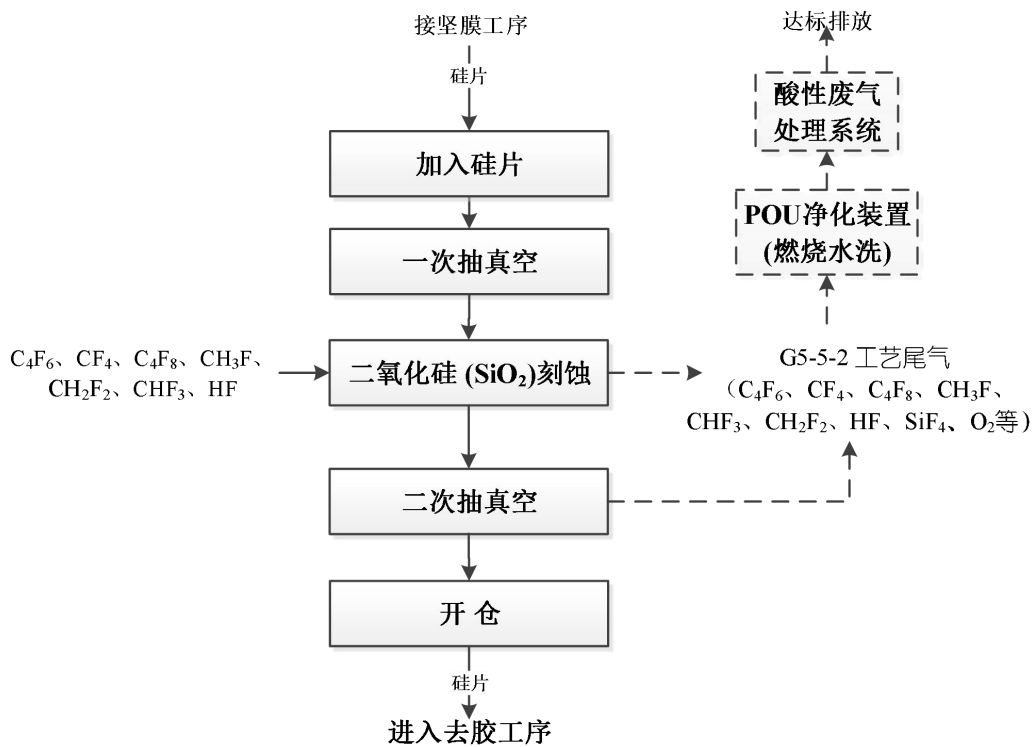


图 5.2-21 二氧化硅 (SiO₂) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

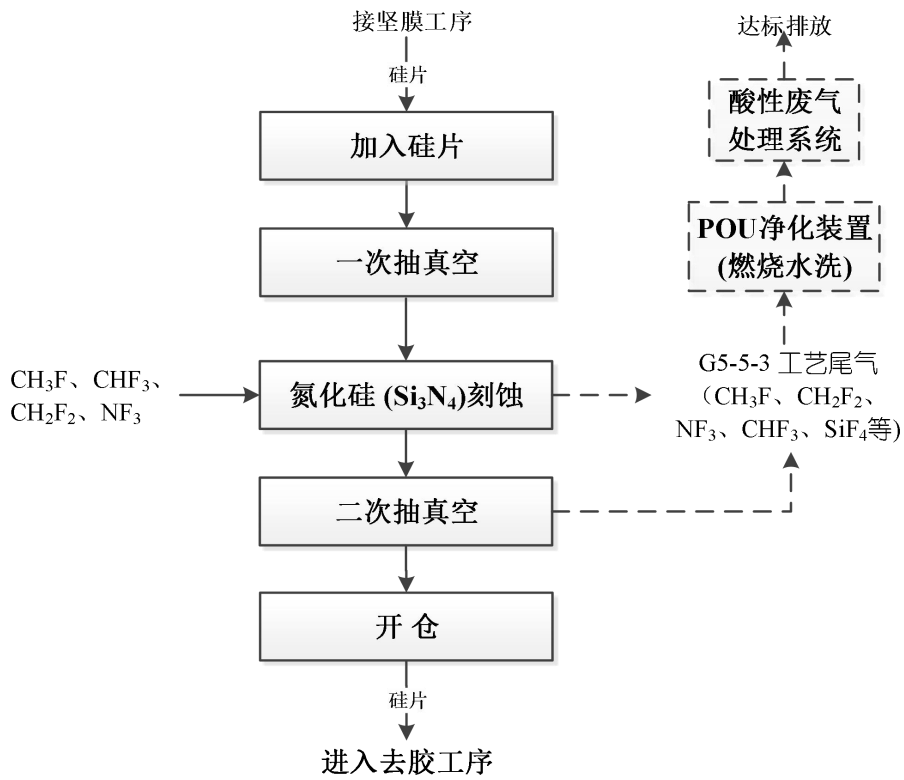


图 5.2-22 氮化硅 (Si₃N₄) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

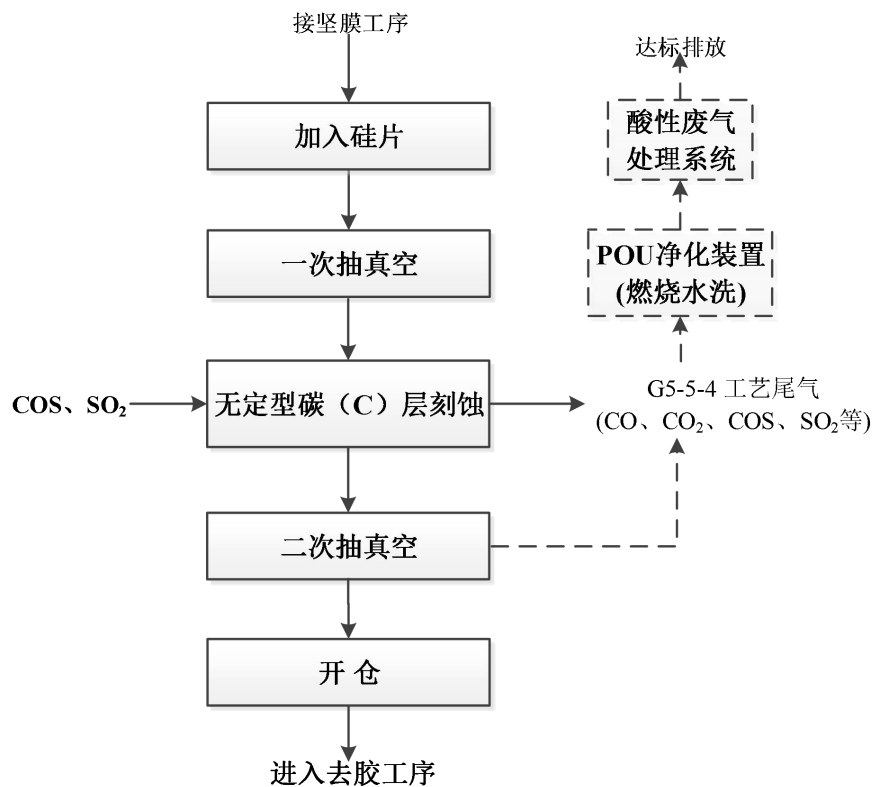


图 5.2-23 无定型碳 (C) 层干法刻蚀工艺流程及产污环节图

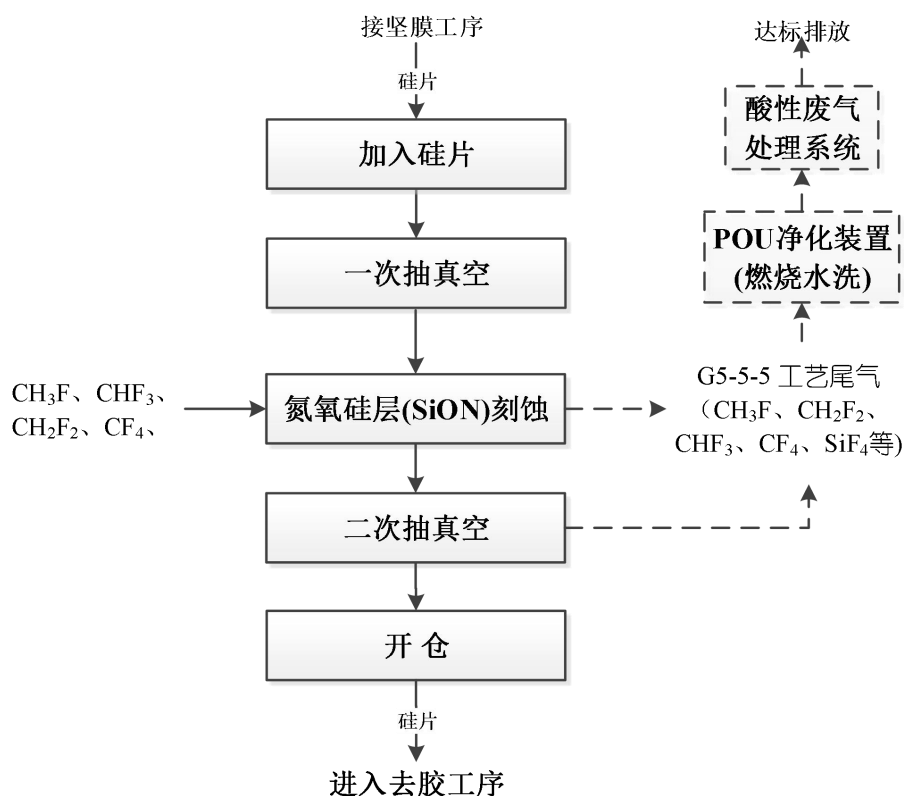


图 5.2-24 氮氧硅层 (SiON) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

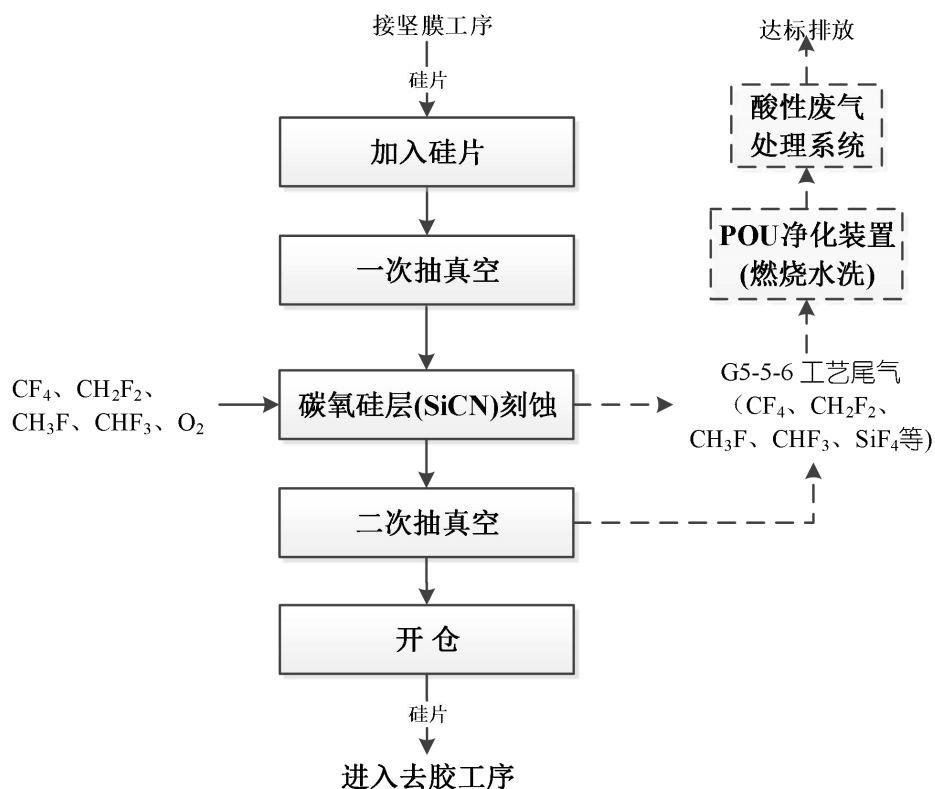


图 5.2-25 碳氧硅层 (SiCN) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

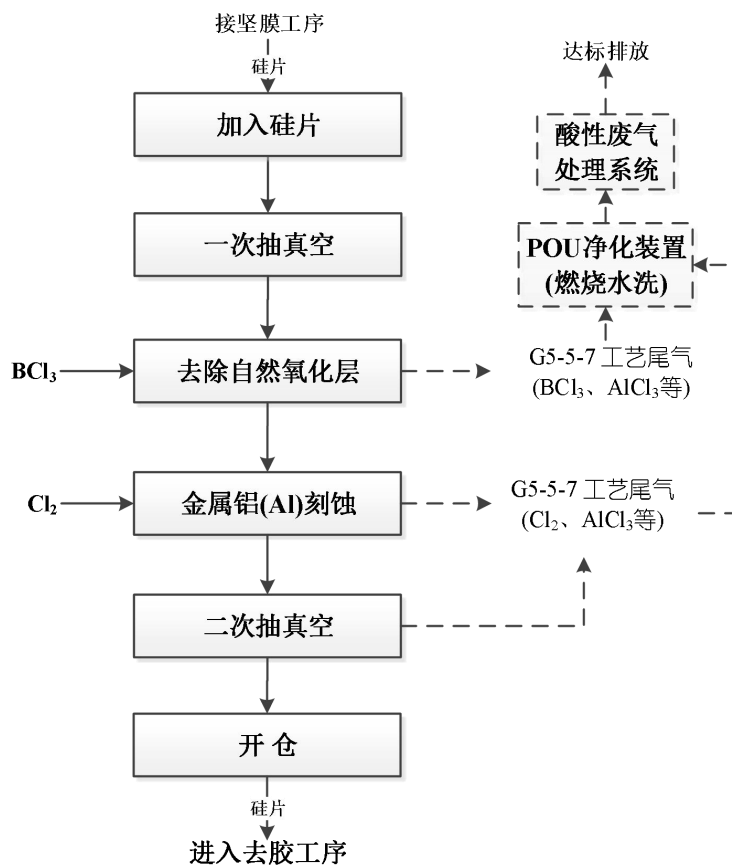


图 5.2-26 金属铝 (Al) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

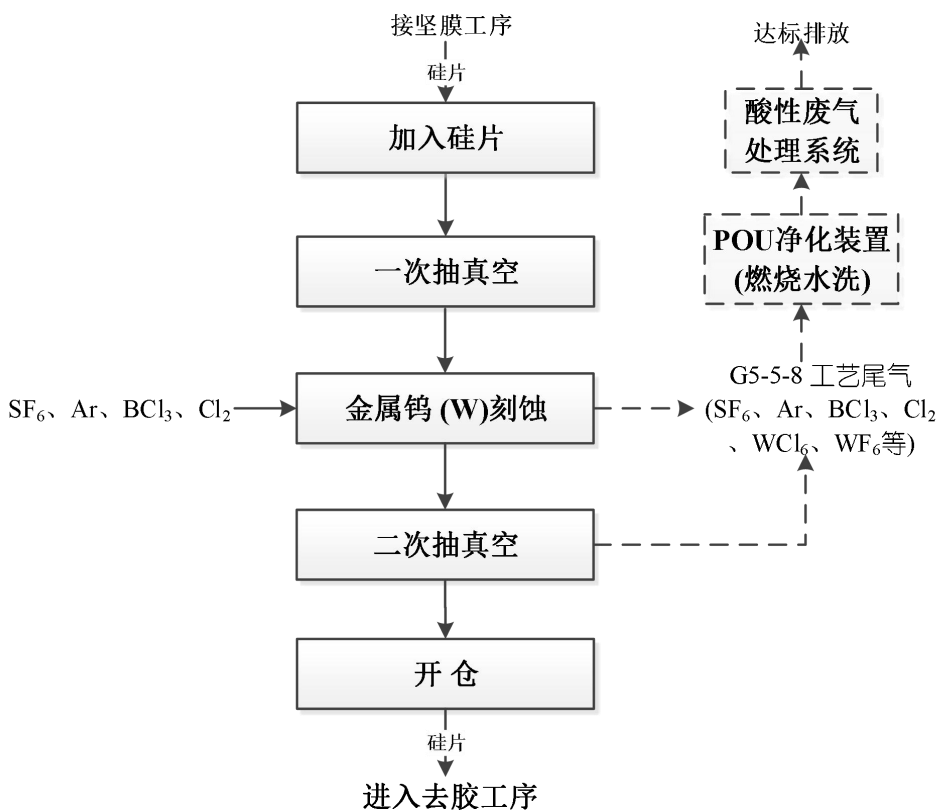


图 5.2-27 金属钨 (W) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

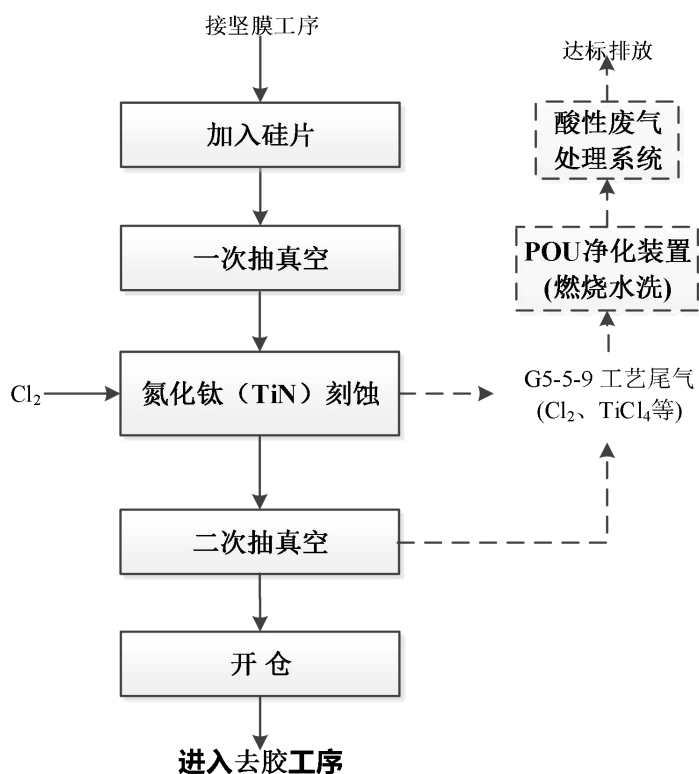


图 5.2-28 氮化钛 (TiN) 干法刻蚀工艺流程及产污环节图

(3) 光刻—去胶工序简介及产污节点分析

经过刻蚀后，将光刻胶从芯片表面除去的过程称为去胶。去胶的方法分为湿法去胶和干法去胶。

湿法去胶：分为有机物溶液去胶和无机物溶液去胶,本项目采用无机溶液去胶。无机物溶液去胶是利用 SPM 无机溶液（硫酸+过氧化氢），将光刻胶中的碳氧化成二氧化碳，将光刻胶从芯片表面除去。

干法去胶：则是用等离子体将光刻胶剥除。如光刻胶通过与氧发生化学反应，生成气态的 CO、CO₂ 和 H₂O。

湿法去胶和干法去胶经常搭配进行。本项目去胶工段以干法去胶为主，部分制程段采用湿法去胶。

本项目去胶工序简介见下表。项目去胶生产工艺流程及产污环节见下图。

表 5.2-10 去胶工序简介

工序	简介
清洁	通入N ₂ 排出腔体中的杂质气体，以起到清洁作用
干法去胶	将带有光刻胶的硅片采用氧气进行O ₂ ，使其生成气态的CO、CO ₂ 和H ₂ O从而得到去除，同时通入CO、CO ₂ 以控制去胶反应速度。
湿法去胶	将带有光刻胶的硅片浸泡于硫酸+过氧化氢溶液中，使干法去胶后残留的聚合物膨胀，而将硅片表面的光刻胶除去。

超纯水洗	采用超纯水清洗的方式对酸洗、碱洗及有机洗后的硅片进行表面清洗，其中前段清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理，后段清洗废水排入工艺清洗水系统处理后回收利用。
干燥洗	采用异丙醇对水洗后的硅片表面清洗，从而使异丙醇带走硅片上残留的水分。

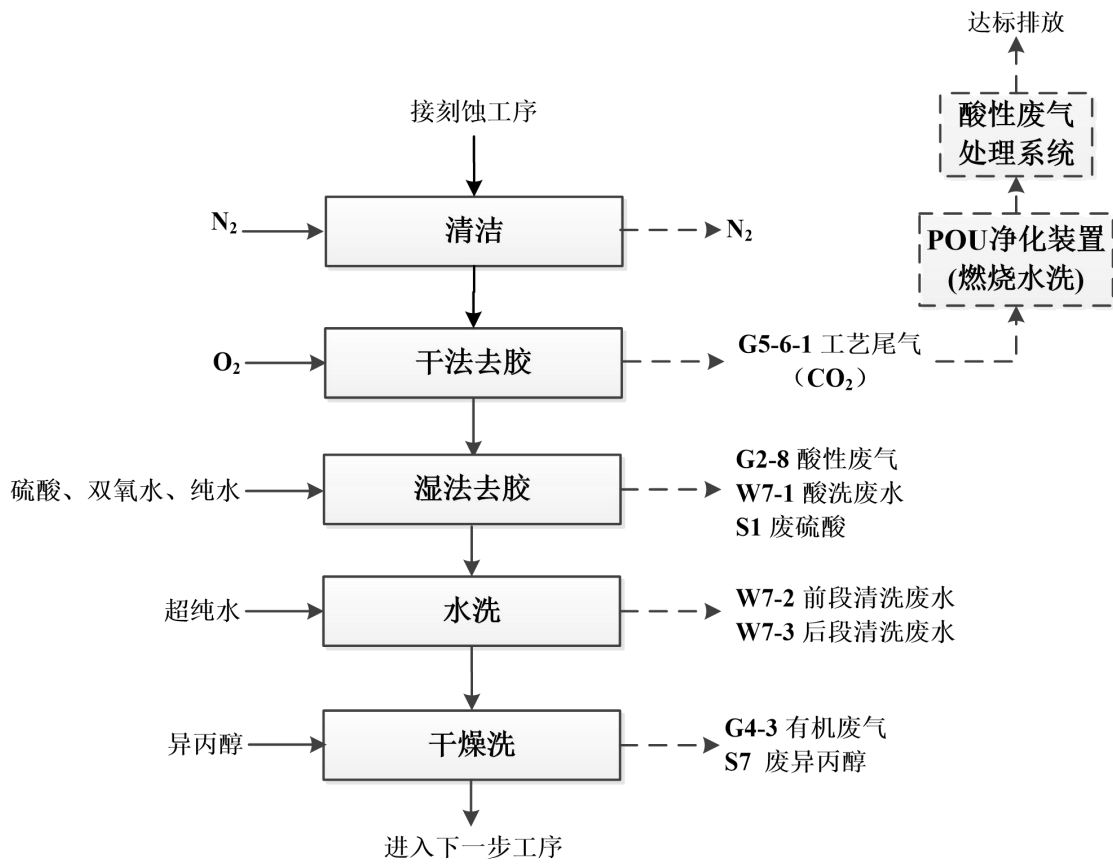


图 5.2-29 去胶工艺流程及产污环节图

8、离子注入相关工序简介及产污节点分析

离子注入是一种给硅片掺杂的过程。采用离子注入技术进行掺杂，可以达到改变材料电学性质的目的。离子注入的基本原理是把掺杂物质（原子）离子化后，在数千到数百万伏特电压的电场下得到加速，以较高的能量注入到硅片表面或其它薄膜中。经高温退火后，消除因离子注入造成的衬底晶圆片晶格的损伤；同时注入的杂质离子被活化，恢复晶圆片中少数载流子寿命和载流子迁移率。示意见下图。

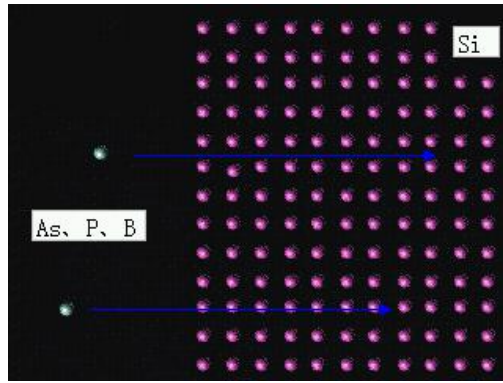


图 5.2-30 离子注入工艺示意图

离子注入之后的退火中造成的掺杂扩散迁移常常产生问题，因此，在离子注入前，由 Xe 对晶格预先进行非晶化，能有效阻止离子注入后的异常扩散现象。本项目离子注入工序简介见表 5.2-11，其产工艺流程及产污环节见下图。

表 5.2-11 离子注入相关工序简介

工 序	简 介
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片并置于化学气相沉积设备中。
一次抽真空	关闭离子注入设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
离子注入砷	向离子注入设备中通入AsH ₃ 、Xe/Ar/Ne混合气体进行砷的掺杂，该过程发生的化学反应方程式为： 2AsH ₃ →As+3H ₂ ;
离子注入磷	向离子注入设备中通入PH ₃ 、Xe/Ar/Ne混合气体进行磷的掺杂，该过程发生的化学反应方程式为： 2PH ₃ →2P+3H ₂
离子注入硼	向离子注入设备中通入BF ₃ 、Xe/Ar/Ne混合气体进行硼的掺杂。 2BF ₃ →2B+3F ₂
离子注入锗	向离子注入设备中通入GeF ₄ 、Xe/Ar/Ne混合气体进行锗的掺杂。 GeF ₄ →Ge+2F ₂
开仓	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式芯片传送车输送至下一步工序。
机台清洁*	离子注入过程中，部分离子会沉积于机台上，于机台保养维护时用百洁布擦去，产生的废抹布（含As、B及P）作为危险废物送有资质的单位进行处理

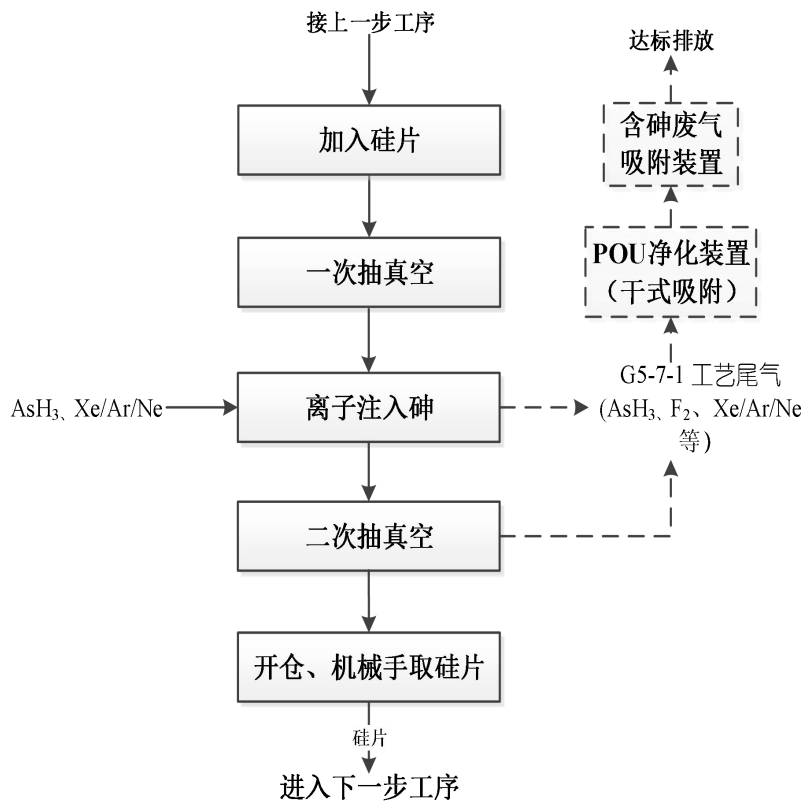


图 5.2-31 离子注入砷工艺流程及产污环节图

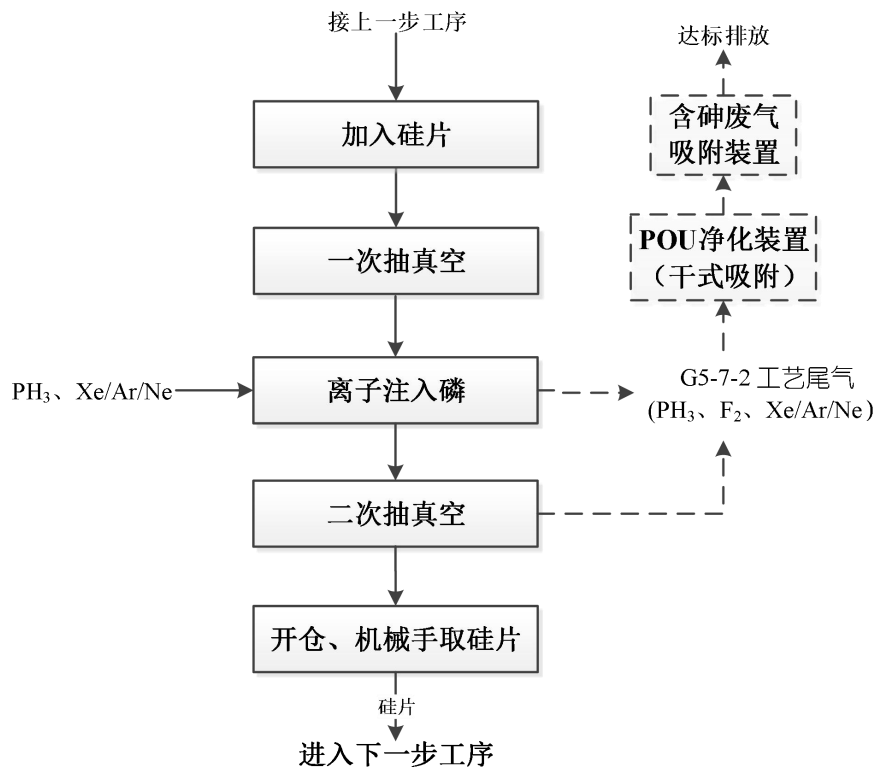


图 5.2-32 离子注入磷工艺流程及产污环节图

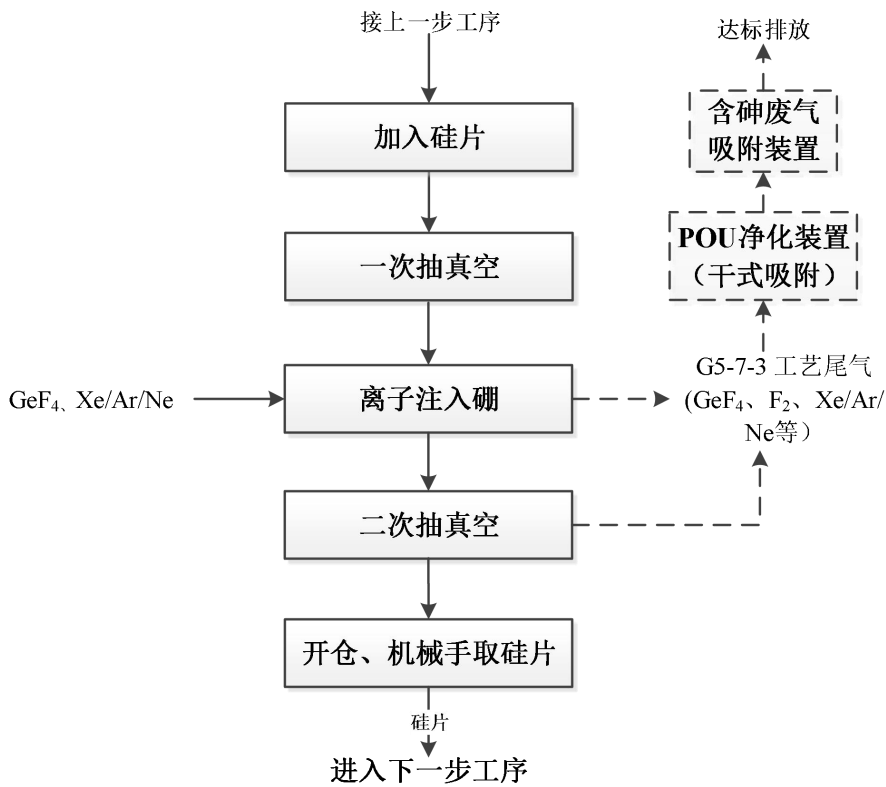
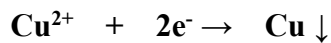


图 5.2-33 离子注入锗工艺流程及产污环节图

9、铜制程相关工序简介及产污节点分析

铜制程的基本原理是：将具有导电表面的硅片沉浸在硫酸铜溶液中，溶液中含有需要被淀积的铜。硅片作为带负电荷的平板或阴极连接至外电源，固体铜块沉浸在溶液中构成带正电荷的阳极，并和电源阳极相连。电流从硅片进入溶液到达铜电极，当电流流动时，铜离子被还原为铜原子。



此反应发生在硅片表面，生成的铜原子在芯片表面淀积成膜。

铜制程的工作原理示意图 5.2-34：

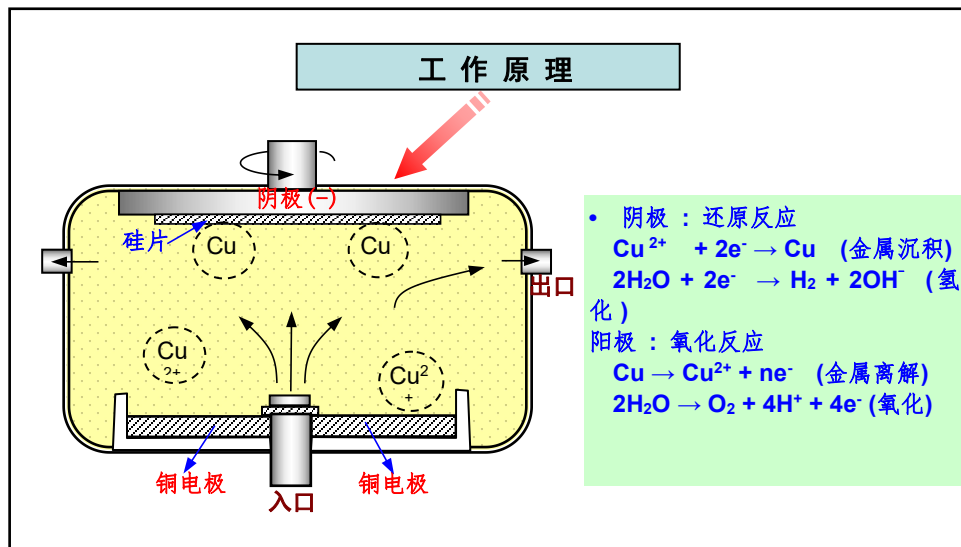


图 5.2-34 铜制程的工作原理示意图

铜制程生产工艺流程及产污环节见表 5.2-12 及图 5.2-35。

表 5.2-12 铜制程相关工序简介

工序	简介
加入硅片及电极	在洁净的生产车间内，机械手从硅片箱中取出硅片，将其送入铜制程设备中的硫酸铜溶液槽中，作为阴极；同时放入Cu电极作为阳极。
Cu沉积	通电，发生氧化还原反应，铜电极发生氧化反应不断溶解于硫酸铜溶液中；硅片上发生还原反应使得铜离子析出沉积在硅片表面。在沉积过程中加入添加剂作为钝化剂，能有效防止铜的氧化。
酸洗	沉积完成后，采用硫酸、双氧水和纯水混合溶液对硅片表面进行清洗，清除表面附着的杂质。
水洗	将酸洗后的硅片使用纯水进行再次清洗，去除附着的酸液。
取片	设备自动开启仓门后，机械手取出硅片，并将其放入硅片箱中，通过高架式晶片传送车输送至下一步工序。靶材根据消耗情况定期进行更换。

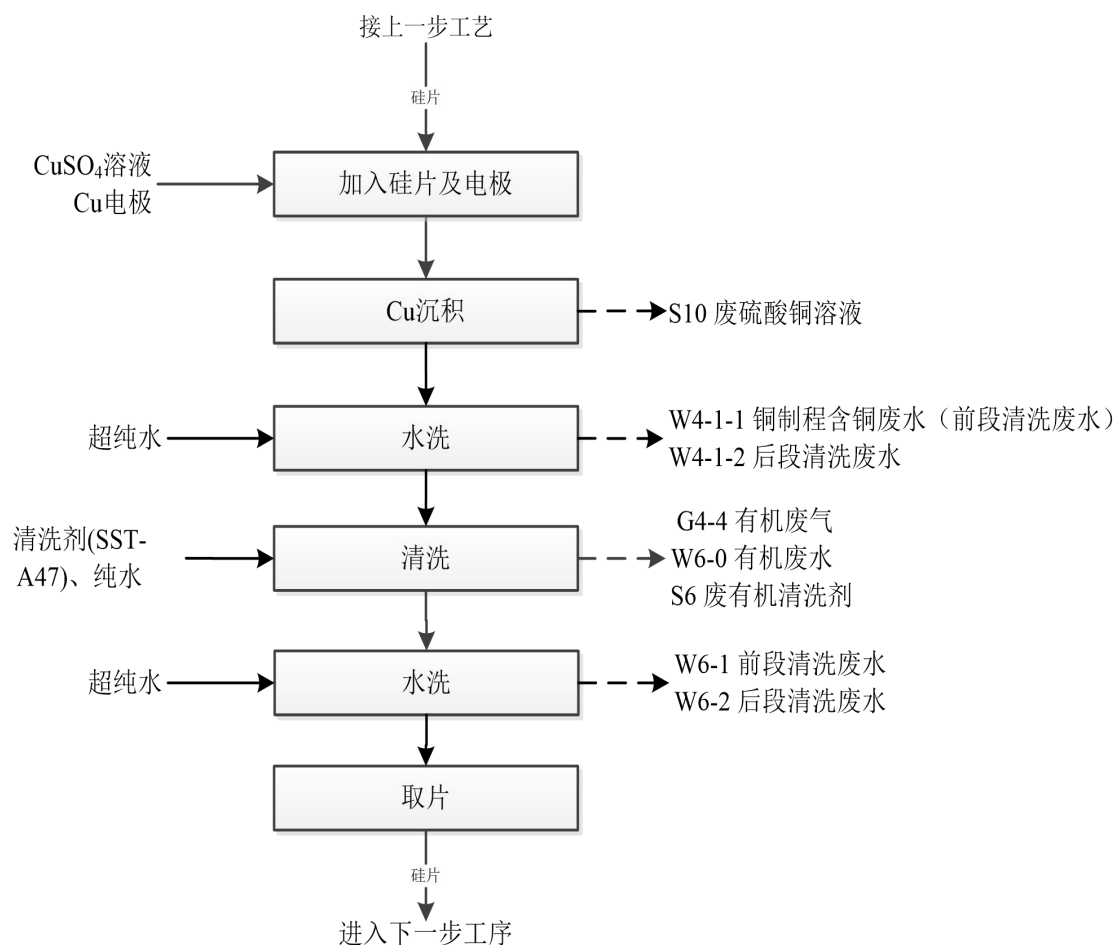


图 3.2-37 铜制程工艺流程及产污节点图

10、化学机械研磨相关工序简介及产污节点分析

化学机械抛光（CMP）就是把原来凹凸凸凸的芯片表面，利用机械和化学的共同作用，去除多余的薄膜，实现芯片表面的全局平坦化。

化学机械抛光过程主要由抛光机、抛光垫、抛光液组成。一个标准的化学机械抛光机如下图所示：

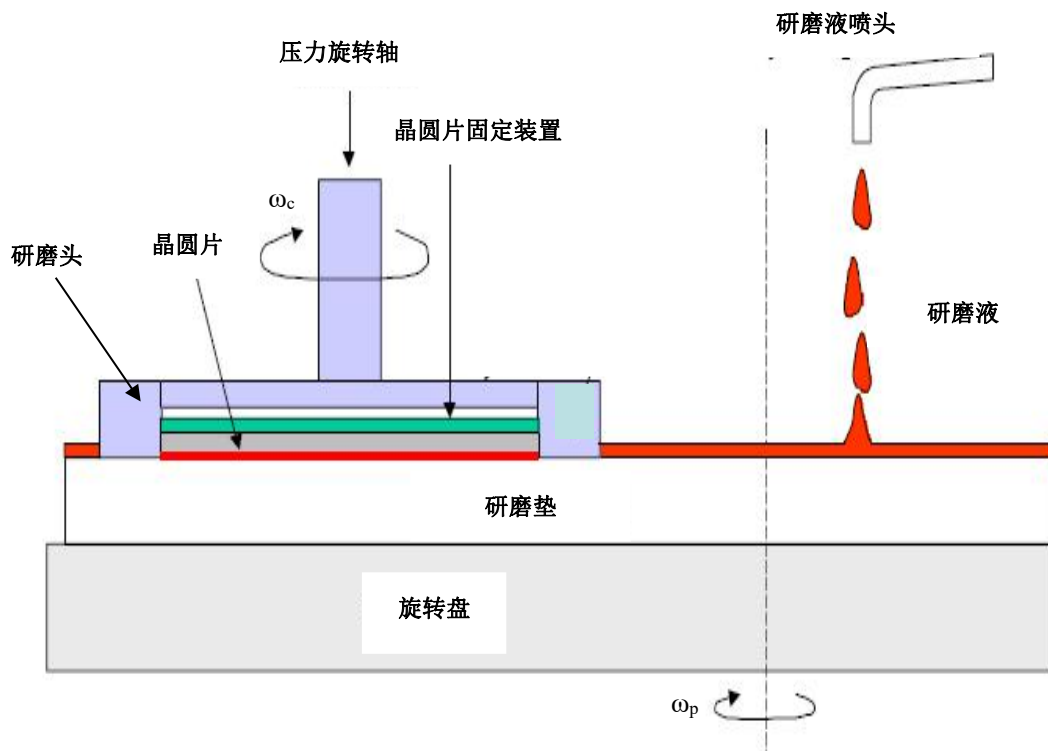


图 5.2-38 化学机械研磨工艺示意图

研磨机由研磨头、研磨垫以及和各种控制检测系统组成。CMP 工艺的基本原理是将待研磨的芯片背面通过亲水张力或者真空吸附固定在一个以角速度 ω_c 旋转的研磨头上，在一定的下压力及研磨液的存在下，它的表面被压在一个粘有弹性研磨垫以角速度 ω_p 旋转的平台上做相对运动。研磨液通过多孔性抛光垫传到芯片上，它的化学成分与硅芯片产生化学作用，将不溶物质转化成易溶物质（化学反应过程），然后通过磨粒的机械摩擦将这些易溶物质从芯片表面去除，研磨液被带走（机械过程），这使被研磨表面重新裸露，化学与机械作用相互配合，使反应继续下去，只有在化学作用与机械作用达到一个很精细的平衡时，才能实现表面低损伤高平整。

CMP 研磨结束后，对研磨产物的清洗十分关键，一般使用刷洗、喷洗和超声波清洗等方法。

本项目 CMP 研磨多晶硅、氧化硅、Ti 层、Al-Cu 合金层、Cu 层、Co 层、Ta 层、WSi 层。本项目化学机械研磨工序简介见下表，该过程生产工艺流程及产污环节见下图。

表 5.2-13 化学机械抛光工序简介

工 序	简 介
水洗	在进行操作前首先进行设备清洗，由于上一批次产品干燥洗完成后，设备将残留一定量的异丙醇，需要通过纯水洗去除。采用三级超纯水清洗的方式对

	设备进行清洗。
加入硅片	在洁净的生产车间内，机械手从芯片盒中将硅片放置于化学机械抛光设备中。
化学机械研磨	<p>(1) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry PL6103、slurry Additive Planapur-12s EG/H₂O₂、Slurry PL5111/H₂O₂进行多晶硅研磨，使硅片表面平坦化。</p> <p>(2) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry STI2401、slurry Additive (24:1 TK-75)、slurry D3586、Slurry PL6502、Slurry D9228的方式进行氧化硅研磨，使硅片表面平坦化；</p> <p>(3) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry W7300、Slurry W7583/H₂O₂进行金属W研磨，使硅片表面平坦化；</p> <p>(4) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry CSL9044C/H₂O₂、Slurry CSL9215/H₂O₂进行金属Cu研磨，使硅片表面平坦化；</p> <p>(5) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry HST605/H₂O₂进行金属TiN研磨，使硅片表面平坦化；</p> <p>(6) 在化学机械研磨机中，通过加入 slurry PL8105/H₂O₂进行金属Ta研磨，使硅片表面平坦化；</p>
碱洗	采用氨水、过氧化氢、超纯水的混合溶剂进行硅片进行清洗，以去除硅片表面的颗粒物。
酸洗	采用氢氟酸、超纯水的混合溶剂进行硅片进行清洗，以去除硅片表面的金属及自然氧化层等。
水洗	采用三级超纯水清洗的方式对硅片进行表面清洗，其中第一次清洗废水根据其性质分别进入相应的废水处理系统进行处理，第二次及第三次清洗废水均排入工艺清洗水系统处理后回收利用。
干燥洗	采用异丙醇对水洗后的硅片表面清洗清洗，从而使异丙醇带走硅片上残留的水分。

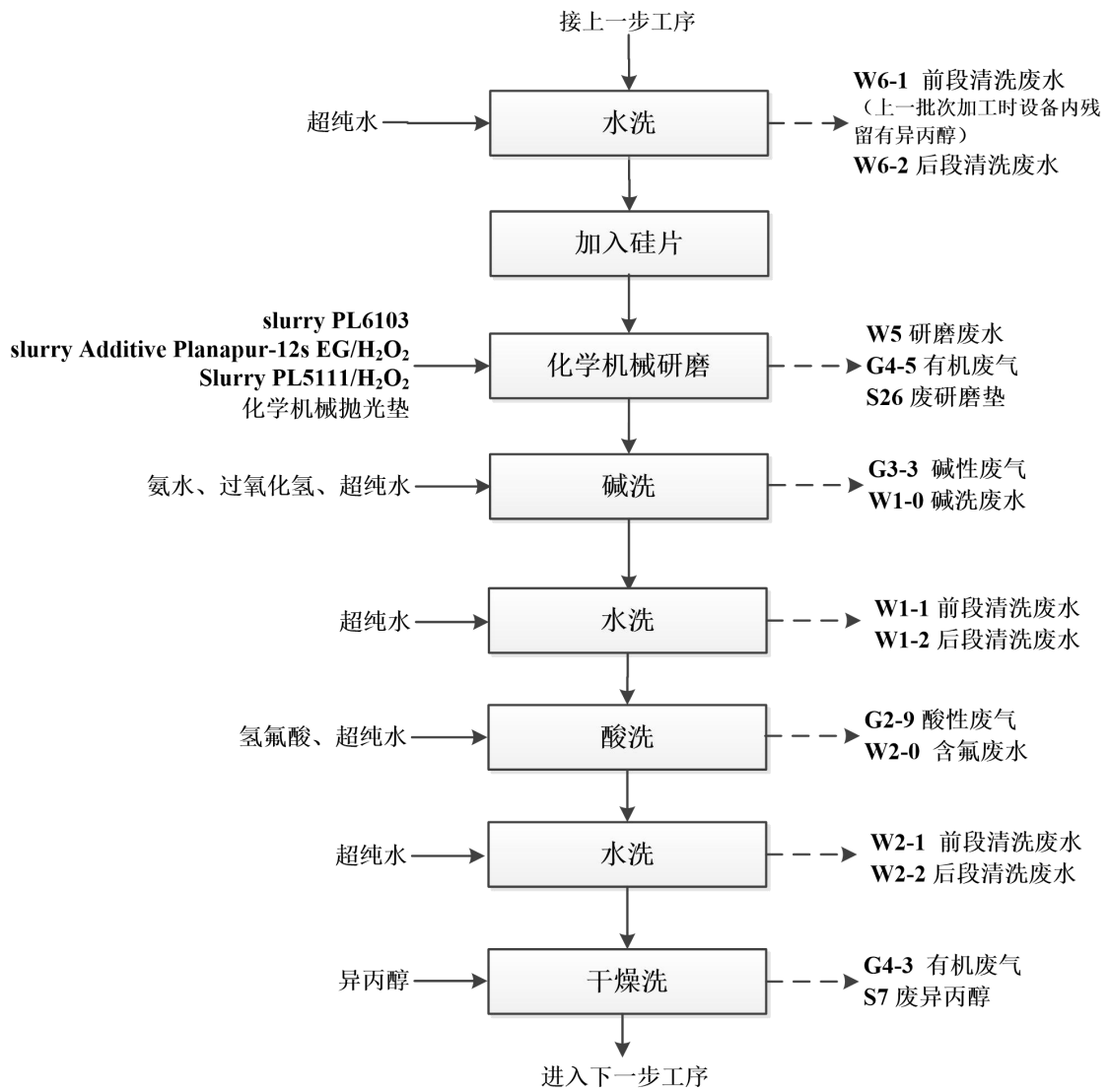


图 3.2-39 化学机械研磨多晶硅工艺流程及产污环节图

11、电学测试工序简介

主要通过电学测试设备，对产品进行电性测试、然后进行包装入库。

三、物料平衡

项目生产过程中使用的原辅材料种类较多，化学品主要有酸（氢氟酸、硝酸、硫酸、盐酸、磷酸等），碱（氨水、显影液等），有机品（异丙醇、光阻液等）；特种气体主要有 SiH_4 、 PH_3 、 AsH_3 、 NH_3 等。

为了解主要原辅材料中主要有毒有害物质，本次环评对其中具有代表性的物料（用量较大或者毒性较大的物料元素），如氟、氨、砷、磷等元素和物质进行物料平衡分析。

1、氟平衡

项目生产中使用的含氟物料主要有：49%氢氟酸、SP500 氧化物刻蚀缓冲剂、SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂、 BF_3 、 GeF_4 、 NF_3 、 HF 、 SF_6 、 WF_6 、20% F_2/N_2 、 CF_4 、 C_4F_6 、 C_4F_8 、 CH_2F_2 、 CH_3F 、 CHF_3 、 ClF_3 、0.95% $\text{F}_2/3.5\%\text{Ar/Ne}$ 、0.95% $\text{F}_2/1.25\%\text{Kr/Ne}$ 、HT-170 热传导液、HT-270 热传导液。涉及含氟物料的工序主要为：CVD 工序、离子注入、干刻工序、光刻-曝光、湿法刻蚀和清洗工序。

(1) 干刻工序主要用到 C_4F_6 、 C_4F_8 、 CF_4 、 CH_2F_2 、 CH_3F 、 CHF_3 、 SF_6 、 NF_3 、 HF ，上述气体 70%参与反应进入工艺尾气，30%直接进入工艺尾气；参与刻蚀反应后生成的废气主要为 SiF_4 ，参与反应和未反应的氟元素不会沉积或残留在硅片上，最终都进入工艺尾气，然后全部排入“燃烧+水洗”式 POU。

(2) CVD 工序主要用到 WF_6 ，20% F_2/N_2 、 ClF_3 和 NF_3 则用于腔体清洗，HT-170 热传导液和 HT-270 热传导液用于设备清洁。 WF_6 在 CVD 沉积过程中 W 元素 1%沉积在芯片上，10%沉积在腔体中，89%不参与反应，其中氟元素均不会沉积或残留在硅片上；20% F_2/N_2 、 ClF_3 和 NF_3 70%参与反应进入工艺尾气，30%直接进入工艺尾气。工艺废气主要为 SiF_4 ，以及未反应的废气，产生的工艺尾气全部排入“燃烧+水洗”式 POU；HT-170 热传导液和 HT-270 热传导液 30%进入含氟废水，70%作为废液外委处置。

(3) 离子注入工序主要用到 GeF_4 和 BF_3 ，在制程中 11%的 BF_3 分解进入工艺尾气，89%的 BF_3 直接进入工艺尾气，然后全部排入“干式吸附”式 POU。

(4) 光刻曝光工序主要用到 0.95% $\text{F}_2/3.5\%\text{Ar/Ne}$ 、0.95% $\text{F}_2/1.25\%\text{Kr/Ne}$ ，上述气体 70%参与反应进入酸性废气，30%直接进入酸性废气，所有氟元素均进入酸性废气全部排入酸性废气洗涤塔进行处理。

(5) 湿法刻蚀和清洗工序用到 47%氢氟酸、SP500 氧化物刻蚀缓冲剂、SP5000

氧化物刻蚀缓冲剂，其中氢氟酸 2%挥发进入废气（排入酸性废气洗涤塔），73%作为废液外委处置，25%进入含氟废水；SP500 氧化物刻蚀缓冲剂、SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂中氢氟酸 2%挥发进入废气（排入酸性废气洗涤塔），73%作为废液外委处置，25%进入含氟废水。

项目“燃烧+水洗”式源头处理装置（POU）处理后，再进入酸性废气洗涤塔处理后排放；离子注入产生的尾气排入干式吸附源头处理装置（POU），之后再排入含砷吸附装置。本项目氟平衡见下图：

2、氨平衡

项目生产中使用的含氨物料主要有：SP500 氧化物刻蚀缓冲剂、SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂、29%氨气、ESC-784 硅片清洗剂、NMD-W 2.38%-HQ Developer 显影液（四甲基氢氧化铵）、Developer NMD-3 2.38%显影剂（四甲基氢氧化铵）、NMD-3 25%显影剂（四甲基氢氧化铵）、氨气、S4-2-477M。涉及含氨物料的工序主要为：CVD 工序、湿法刻蚀、清洗工序、光刻显影工序和化学机械研磨工序。

（1）CVD 工序：主要用到氨气，1%氨气参与反应沉积在硅片上，10%参与反应沉积在设备腔体中（形成 SiN_x ，在腔体清洁过程中与 F 反应生成 N_2 进入废气）；89%直接进入工艺尾气，工艺尾气经“燃烧+水洗”式源头处理装置（POU）处理后，再进入酸性废气洗涤塔处理后排放。

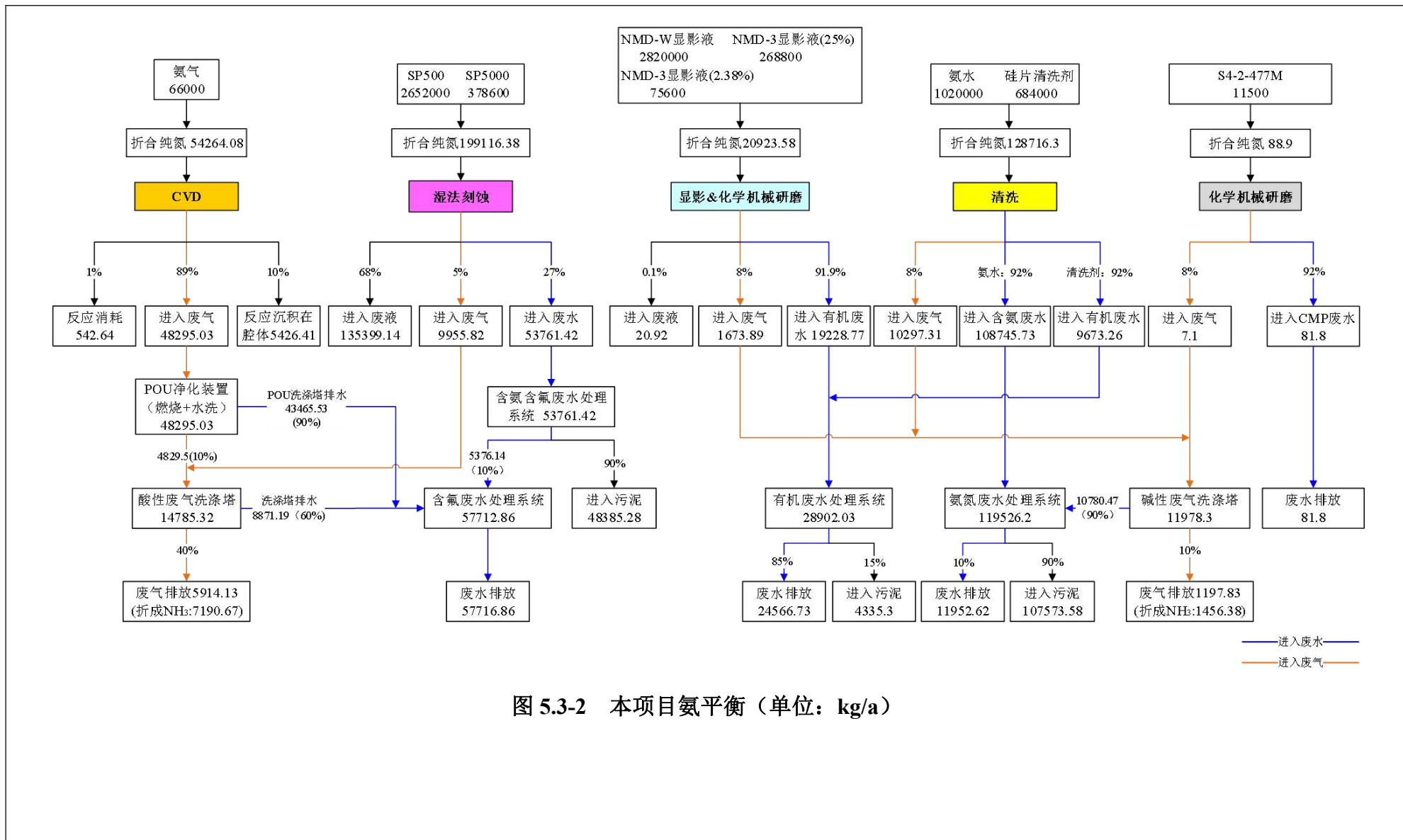
（2）湿法刻蚀工序：主要用到 SP500 氧化物刻蚀缓冲剂、SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂，约 5%挥发形成 NH_3 进入酸性废气（排入酸性废气洗涤塔进行处理），27%进入废水（排入含氟含氨废水处理系统进行处理），剩余部分作为废液外委处置。

（3）清洗工序：主要用到氨水、硅片清洗剂，其中氨水绝大部分（约 92%）进入废水（排入含氨废水处理系统进行处理），少量（约 8%）作为废气排入碱性废气处理系统处理；硅片清洗剂大部分（约 92%）进入废水（排入最终中和处理系统），少量（约 8%）作为废气排入碱性废气处理系统处理。

（4）光刻工序：主要用到 NMD-W 2.38%-HQ Developer 显影液、NMD-3 25%显影剂，少量（约 8%）进入废气（排入碱性废气处理系统），大部分（约 91.9%）进入废水（排入最终中和处理系统），剩余约 0.1%作为废液外委处置。

（5）化学机械研磨：主要用到 Developer NMD-3 2.38%显影剂（四甲基氢氧化铵）、S4-2-477M。其中 Developer NMD-3 2.38%显影剂少量（约 8%）进入废气（排入碱性废气处理系统），大部分（约 91.9%）进入废水（排入最终中和处理系统），剩余约 0.1%作为废液外委处置；S4-2-477M 少量（约 8%）进入废气（排入碱性废气处理系统），大部分（约 92%）进入 CMP 废水处理系统。

本项目氨平衡见下图。



3、氯平衡

本项目涉及使用含氯物质为： TiCl_4 、六氯乙硅烷、 ClF_3 、二氯化硅烷、 BCl_3 、 Cl_2 、 SiCl_4 、36%盐酸、4.85% BCl_3/He 、 HCl ；主要用于干法刻蚀、CVD、湿法刻蚀清洗工序。同时含氟废水处理系统在处理过程中投加的 CaCl_2 将引入氯离子，纯水制备过程中离子交换树脂再生使用的 32%盐酸将引入氯离子。

(1) 干刻工序：主要使用 BCl_3 、 Cl_2 和 SiCl_4 ，上述气体 70%参与反应，30%不参与反应，反应和不反应的氯均以气态形式进入工艺尾气中；其中 Cl_2 70%参与反应生成 HCl 气体，剩余的 30%氯气。上述工艺尾气直接进入燃烧+水洗式 POU，经处理后再排入酸性废气洗涤塔进一步处理。

(2) CVD 工序：主要使用 TiCl_4 、六氯乙硅烷(Cl_6Si_2)、 ClF_3 、二氯化硅烷(SiH_2Cl_2)、4.85% BCl_3/He 、 HCl ，其中 TiCl_4 、 Cl_6Si_2 、 SiH_2Cl_2 约 11%参与反应（生产含氯化合物— HCl 、 SiCl_4 等进入工艺尾气），89%不反应直接进入工艺尾气；4.85% BCl_3/He 、 HCl 约 30%参与反应进入工艺尾气，70%不反应直接进入工艺尾气； ClF_3 用于腔体清洁，约 70%反应生成氯化合物— HCl 、 SiCl_4 等进入工艺尾气，30%直接进入工艺尾气。工艺尾气全部进入燃烧+水洗式 POU，经处理后再排入酸性废气洗涤塔进一步处理。

(3) 35%盐酸用于湿法刻蚀清洗工序，约 8%挥发产生酸性废气，剩余部分进入酸碱废水中。酸性废气排入酸性废气处理系统进行处理。

(4) 含氟废水处理系统投加的 CaCl_2 将引入氯离子，最终排入含氟废水处理系统；纯水制备过程中离子交换树脂再生将使用盐酸，最终排入酸碱中和处理系统。

本项目氯平衡见下图：

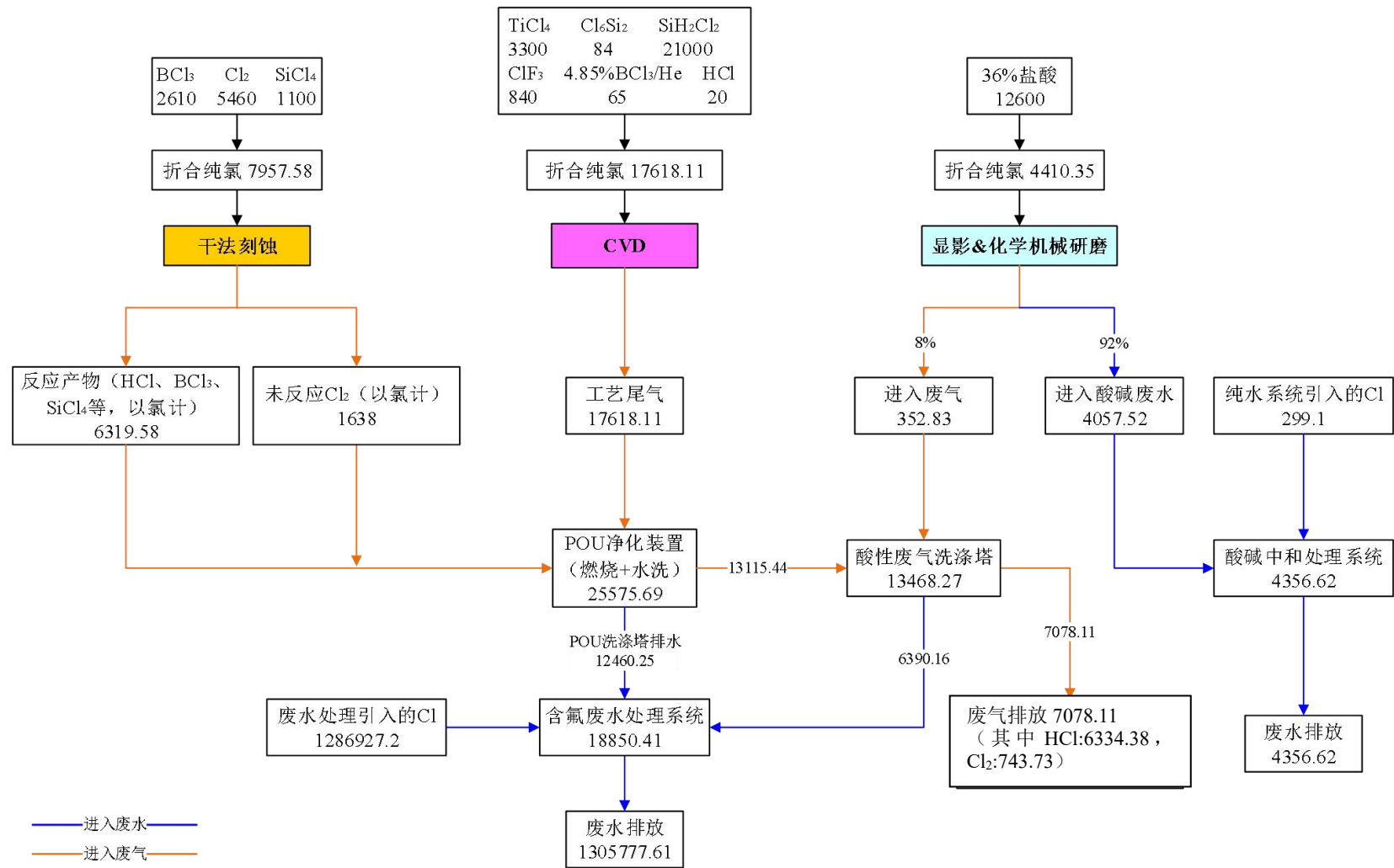


图 5.3-3 本项目氯平衡 (单位: kg/a)

4、磷平衡

本项目运营过程中，含磷物质主要有 86%磷酸、TEPO、磷烷 PH_3 、0.1% PH_3/N_2 、1% PH_3/He ，其中磷酸用于湿法刻蚀工序，磷烷用于离子注入工序，TEPO、磷烷/氦气混合气体、磷烷/氦气混合气体用于 CVD 工序。

(1) 湿法刻蚀工序：磷酸使用过程中 2%挥发进入酸性废气并排入酸性废气处理系统进行处理，60%使用后作为危险废液外委处置，剩余部分进入废水排入含氟废水处理系统进行处理。

(2) 离子注入工序：磷烷使用时仅 1%沉积在芯片上，74%附着在设备腔体及管道中（无尘土擦拭后作为危废），25%进入废气排入干式 POU 及含砷废气处理系统进行处理。

(3) CVD 工序：TEPO、磷烷/氦气混合气体、磷烷/氦气混合气体使用时仅 1%沉积在芯片上，10%附着在设备腔体中（气体清洁时再进入废气中），89%进入废气，废气排入燃烧+水洗 POU 及酸性废气洗涤塔进行处理。

本项目磷平衡见下图：

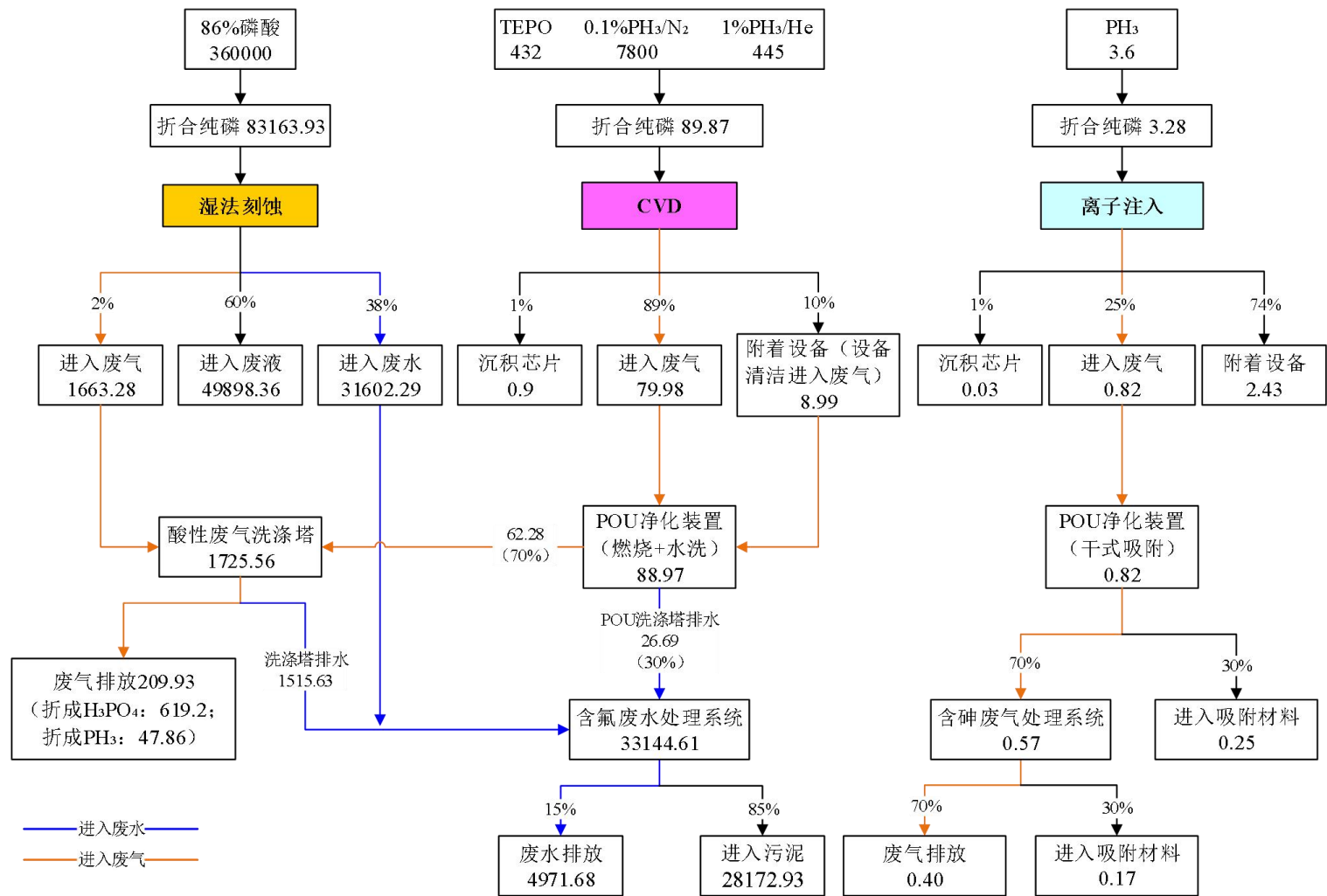


图 5.3-4 本项目磷平衡 (单位: kg/a)

5、砷平衡

本项目涉及含砷物质仅为砷烷，砷烷用于离子注入工序，离子注入在绝对真空状态中运作，先将欲掺杂的原子离子化(形成离子源)，再利用数百万电子伏特的高压电场加速器，将此离子强力植入硅基板内。该过程中约 1%注入产品中；约 25%的砷进入工艺尾气排入“干式吸附”源头处理装置(POU)处理，再排入含砷工艺尾气吸附装置采用干式吸附方式进行处理后通过排气筒排放；大部分(74%)残留在设备零部件(如挡板、质量分析器)中，残留在设备零部件中的砷将通过零部件交换的方式由设备生产厂商进行处置。

本项目砷平衡见下图：

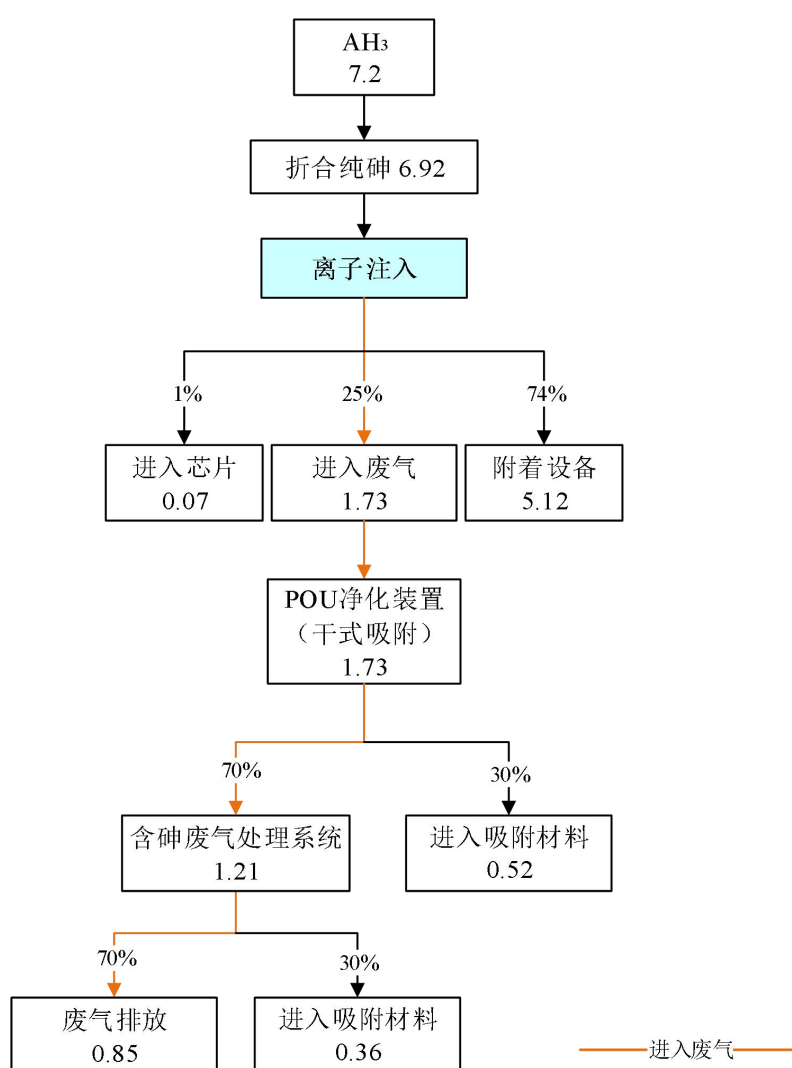


图 5.3-5 本项目砷平衡 (单位: kg/a)

6、铜平衡

项目生产中使用的含铜物料主要有：硫酸铜溶液、铜电极和铜靶材。

涉及含铜物料的工序主要为：铜制程、PVD 及化学机械研磨工序。

(1) 铜制程：主要用到硫酸铜溶液和铜电极。其中铜电极的利用率为 100%，沉积在芯片表面；硫酸铜溶液 90%进入废硫酸铜溶液，经收集后作为危险废物外运处置，10%附着在芯片表面随清洗进入废水，排入铜制程含铜废水处理系统进行处理。

(2) PVD 工序：主要用到铜靶材、铝铜靶材，在 PVD 工序中，铜靶材、铜铝靶材的利用率为 92.9%，剩余靶材全部作为固废进行处理。

(3) 化学机械研磨工序：将铜制程和 PVD 工序沉积的金属铜进行研磨，其中沉积在硅片表面的铜 40%留在硅片上，剩余 60%将被研磨进入水中，排入铜制程含铜废水处理系统进行处理。

本项目铜平衡见下图。

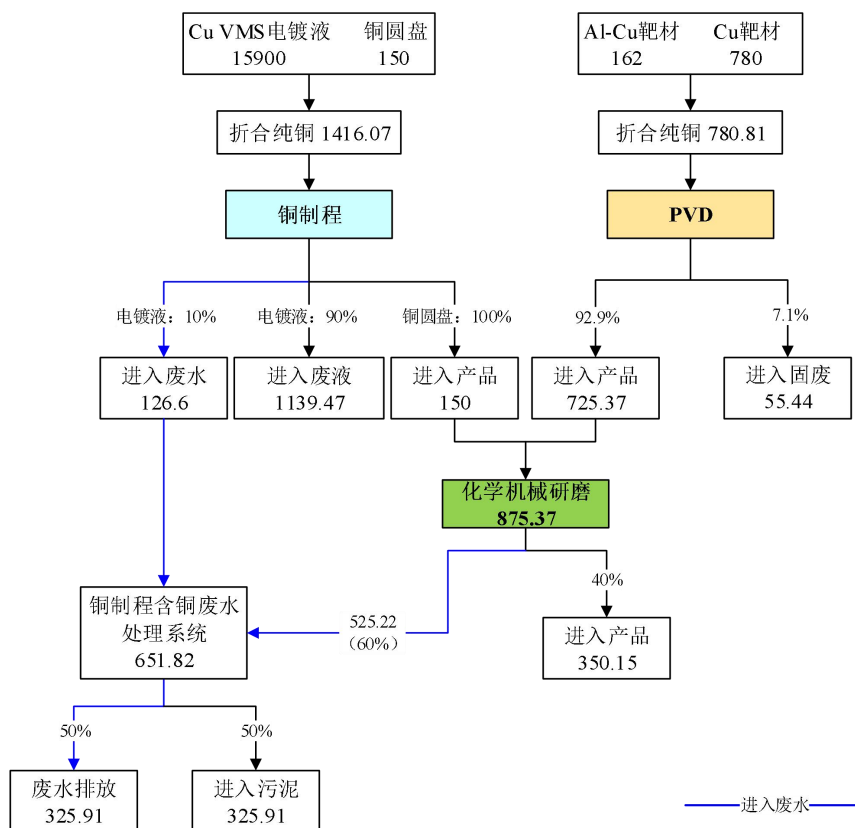


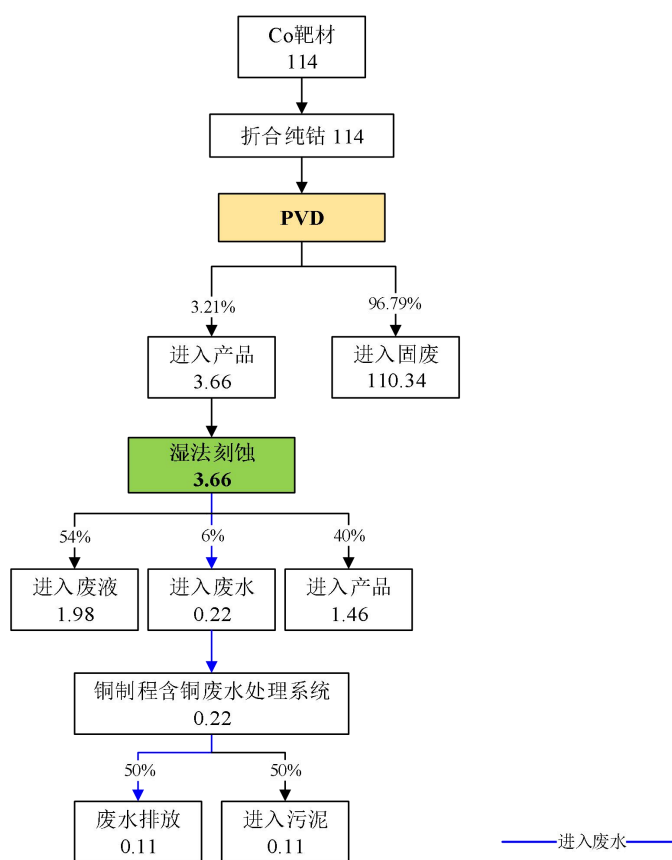
图 5.3-6 本项目铜平衡 (单位: kg/a)

7、钴平衡

项目生产中使用的含钴物料为钴靶材，涉及含钴物料的工序主要为 PVD、湿法刻蚀工序。

(1) PVD 工序：主要用到钴靶材，在 PVD 工序中，钴靶材的利用率为 3.21%，剩余靶材全部作为固废进行处理。

(2) 湿法刻蚀工序：使用硫酸对 PVD 工序沉积的金属钴进行蚀刻，其中沉积在硅片表面的钴 40%留在硅片上，54%进入硫酸废液，剩余 6%进入蚀刻后清洗废水，排入铜制程含铜废水处理系统进行处理。



8、有机溶剂平衡

项目涉及挥发性有机废气（非甲烷总烃）产排的工艺及相关物料使用情况如下所述。

(1) 硅片干燥清洗：使用异丙醇，约 10%异丙醇将挥发进入有机废气；少部分（约 5%）异丙醇进入有机废水，大部分进入废液委外处置。

(2) 光刻：使用光刻胶（DJNF-W122、CXI-24525(RZ)、SAIL-X198、SHB-A961

L30、TARF-PI6-636 PH 1.51cp、JSR NFC TCX112-2、PAR-898S60(RZ)、EPIC 2391-0.16、FAiRS-9521NS、AEX2948JN-7、AIM6779JN-8、SAIL-X112N、FAiR-9521AT、TDUR-P3902 EM 2.3cP、TDUR-P3298 EM 11CP、TDUR-P3298 EM 4.5CP、TDUR-P902 PM 29CP、DJKN-W542、SEPR-498N 9cp、ODL-301 L230、ODL-301 L80、PW-3150）、防反射薄膜生成液（ARC212-302.8、AR148-230、ARC95-303.5、DUV44-307E、HERC438-306.5、HERC438-319、LT80003-310.4、ODL-307-L380）、稀释剂（LA95、OK73）、密度增强剂（HMDS）、介面活性剂进行涂胶，使用显影液（FN-DP001、FN-RP002）进行显影。其中光刻胶与防反射薄膜生成液、稀释剂、密度增强剂、介面活性剂混合后使用，混合好的浆料滴在硅片表面，同时硅片进行旋转，在此过程约有 90%的浆料将甩掉，产生废光刻胶（含废防反射薄膜生成液等）；剩余部分中在光刻固化工序约 1%的光刻胶、防反射薄膜生成液挥发进入有机废气；少部分光刻胶、防反射薄膜生成液（约 5.9%）通过干法去胶去除（燃烧生成 CO₂ 和水）；少部分光刻胶、防反射薄膜生成液（约 3.1%）在清洗时进入废水。稀释剂、密度增强剂、介面活性剂 90%的浆料将甩掉，5%进入有机废气，少部分（约 3.3%）通过干法去胶去除（燃烧生成 CO₂ 和水）；少部分（约 1.7%）在清洗时进入废水。FN-DP001、FN-RP002 中 10%进入有机废气，其余全部进入有机废水中。

（3）有机清洗：使用 SPC-402、SPC-124A、NMP、丙酮、乙醇等有机溶剂用于有机清洗。其中硅片清洗剂、SPC-402、SPC-124A、NMP、丙酮约 5%挥发进入废气，10%通过清洗进入废水，85%进入废液委外处置；硅片清洗剂约 10%挥发进入有机废气，剩余全部进入有机废水；乙醇全部挥发进入有机废气。

（4）CMP：使用含挥发性有机物的研磨液（CMS-AC015、CMP-M02、STI12910、CSL 9044C、PL 6502），上述物料在化学机械研磨工艺过程中 10%进入有机废气，剩余全部进入研磨废水中。

（5）SOD：使用硅片平面化液及稀释剂 Rinse500、HC-100、Thinner400 进行涂布介电层，使用过程中 5%进入有机废气，剩余全部作为废液委外处置。

（6）CVD：使用乙二醇冷却液，用于工艺设备冷却，乙二醇全部挥发进入有机废气。

项目采用沸石浓缩转轮装置处理有机废气。

本项目有机溶剂平衡见下图。

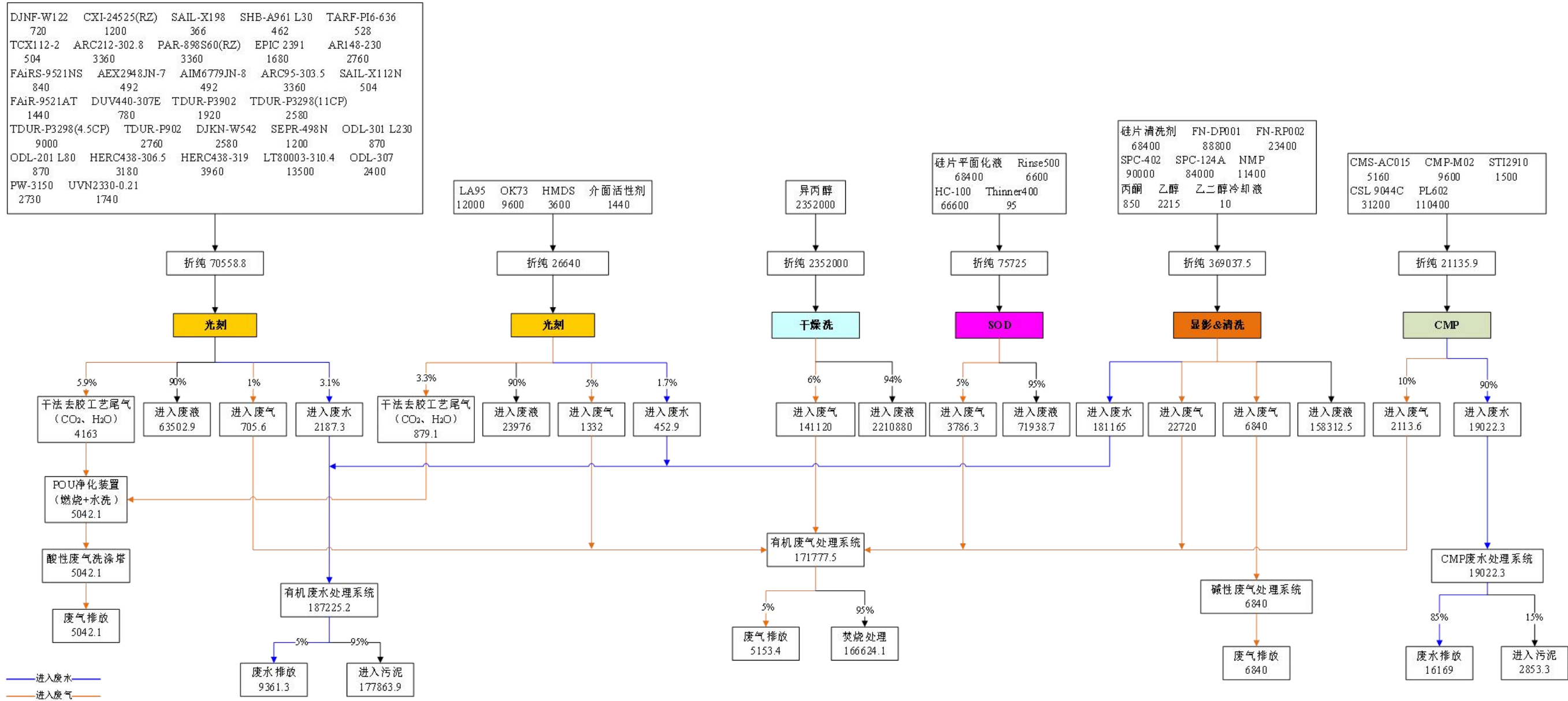


图 5.3-7 本项目有机溶剂平衡 (单位: kg/a)

四、污染物排放及治理

1、废水排放及治理措施

(1) 废水产生情况

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

项目生产废水主要包括：W1 氨氮废水、W2 含氟废水、W3 含氨含氟废水、W4 含铜废水、W5 CMP 研磨废水、W6 有机废水、W7 酸碱废水、W8 纯水制备废水、W9 废气洗涤塔排水、W10 工艺设备冷却系统排水、W11 常温冷却水系统冷却塔排水、W12 锅炉排水等。根据废水中污染物种类，采用相应的废水处理设施处理。

本项目生产废水产生及分类、处置情况如表 5.4-1 所示，废水处理方案图如图 5.4-1 所示。

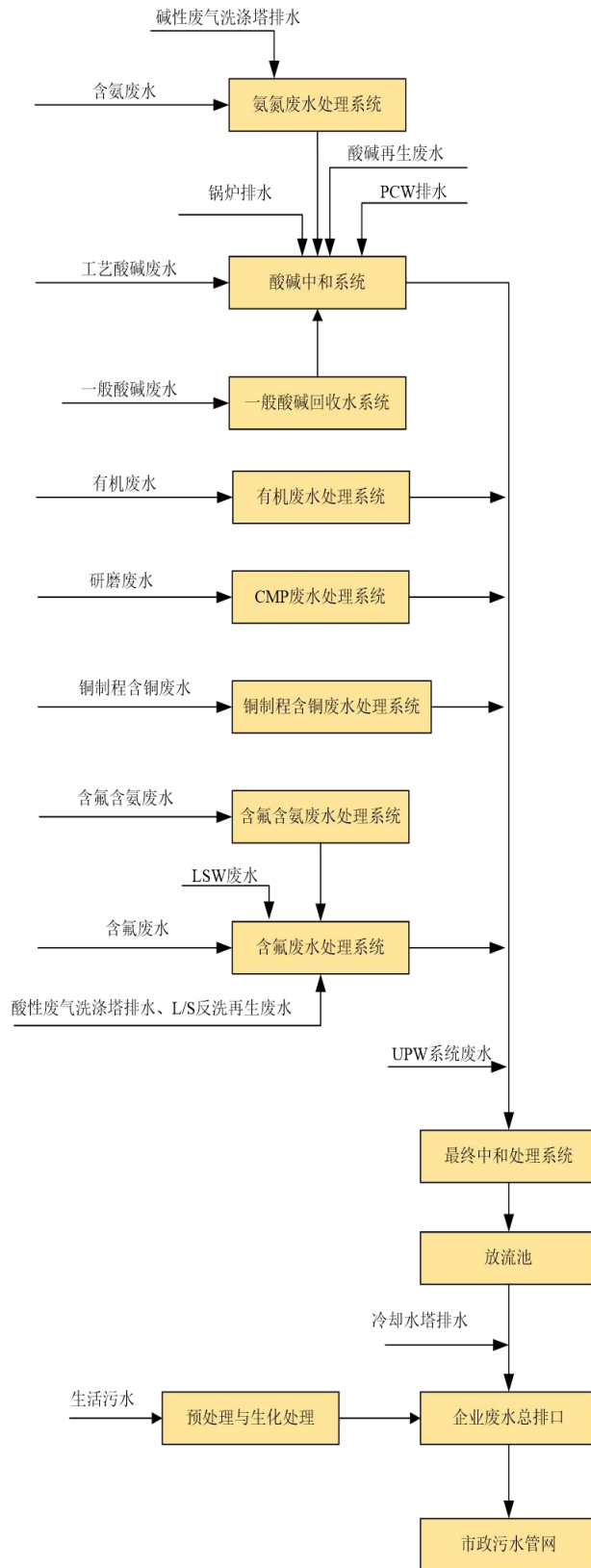


图5. 4-1 项目废水处理方案图

表 5.4-1 项目废水产生情况及治理措施一览表

序号	废水类别		产生工序	主要污染物	排放方式	产生量 (t/d)	处理措施及排放去向
一	生产废水						
1	W1 氨氮废水		湿法刻蚀碱洗、化学机械研磨碱洗	pH、氨氮、总氮	连续	643.86 (回用, 386.32 排放 257.54)	氨氮废水处理系统→酸碱中和系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
2	W2 含氟废水		湿法刻蚀酸洗	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、磷酸盐、氟化物、总氮	连续	1545.26	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
3	W3 含氟含氨废水		湿法刻蚀及清洗	pH、氨氮、总氮、氟化物	连续	128.77	含氟含氨废水处理系统→含氟废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
4	W4 含铜废水	W4-1 铜制程含铜废水	铜制程	pH、COD、BOD ₅ 、Cu、Co	连续	257.54	铜制程含铜废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
		W4-2 铜研磨废水	CMP 研磨铜				
5	W5 CMP 研磨废水		化学机械研磨	pH、COD、BOD ₅ 、SS	连续	858.48	CMP 废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
6	W6 有机废水		有机清洗、光刻显影工序	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮	连续	429.24	有机废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
7	W7 酸碱废水	W7-1 酸性蚀刻/酸洗废水、W7-2 前段清洗水	湿法刻蚀及酸洗	pH、COD、BOD ₅ 、SS	连续	2515.89 613.2 (回用 429.24, 排放 183.96)	酸碱中和处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河 一般酸碱回收水系统→酸碱中和系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
		连续					

8	W8 纯水制备废水	W8-1 酸碱再生废水		纯水制备	pH、COD、SS	连续	70	酸碱中和处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河	
		W8-2 反洗废水					70.56	最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河	
9	W9 废气洗涤塔排水	W9-1 碱性废气洗涤塔排水		碱性废气洗涤塔	pH、氨氮	连续	79.8 (回用, 47.88 排放 31.92)	氨氮废水处理系统→酸碱中和系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河	
		W9-2 酸性废气洗涤塔排水		酸性废气洗涤塔	pH、氨氮、氟化物、磷酸盐、总氮	连续	80.64	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河	
		W9-3 LSW+LSR 系统排水	W9-3-1 LSR 反洗再生废水		POU 就地洗涤塔	pH、总磷、氟化物、总氮	连续	69.89	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
			W9-3-2 LSW 废水(含氟)			pH、SS、氟化物、总磷、总氮	连续	359.44	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河
10	W10 工艺设备冷却系统排水		工艺设备冷却系统	/	连续	7.56	酸碱中和系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河		
11	W11 常温冷却水系统冷却塔排水		常温冷却水系统	浓缩的盐类、SS	连续	1469.75	废水排口→东区污水处理厂→凉水河		
12	W12 锅炉排水		燃气锅炉	pH、COD、SS、总磷	连续	26.88	酸碱中和系统→最终中和处理系统→废水排口→东区污水处理厂→凉水河		
小计							8363.32(外排)	/	
二	生活污水		办公生活	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、动植物油、LAS	连续	100.8	生活污水预处理设施、隔油池→废水排口→东区污水处理厂→凉水河		
合计							8464.12	/	

根据本项目建设方案，采用物料衡算的方法，本项目各类废水源强情况见下表。

表 5.4-2 项目废水源强情况一览表

序号	废水名称	废水源强 (kg/d)						
		COD	氨氮	总氮	氟化物	总磷	总铜	钴
1	W1 氨氮废水	/	327.5	327.5	/	/	/	/
2	W2 含氟废水	/	158.1	320.2	1167.6	90.81	/	/
3	W3 含氟含氨废水	/	147.3	159.9	274.0	/	/	/
4	W4 含铜废水	/	/	/	/	/	0.074	0.0006
5	W5 CMP 研磨废水	/	0.22	13.39	/	/	/	/
6	W6 有机废水	2088	79.2	120.0	/	/	/	/
7	W7 酸碱废水	/	/	/	/	/	/	/

(2) 废水处理系统简介

本项目废水处理系统见下表。

表 5.4-3 废水治理措施情况表

序号	处理装置名称	废水治理工艺	涉及处理的废水种类	处理废水量 (t/d)	设计处理能力 (t/d)
1	氨氮废水处理系统	吹脱+硫酸吸收液吸收法	①W1 氨氮废水 ②W9-1 碱性废气洗涤塔排水	723.66	1248
2	含氟废水处理系统	钙盐混凝沉淀法	①含氟含氨废水处理系统出水 ②W2 含氟废水 ③W9-3-1 LSR 反洗再生废水 ④W9-3-2 LSW 废水 (含氟) ⑤W9-2 酸性废气洗涤塔排水	2184	3120
3	含氨含氟废水处理系统	吹脱+硫酸吸收液吸收法	W3 含氟含氨废水	128.77	1200
4	铜制程含铜废水处理系统	化学混凝沉淀法	①W4-1 铜制程含铜废水 ②W4-2 铜研磨废水	257.54	480
5	CMP 废水处理系统	混凝沉淀法	①W5 CMP 研磨废水	858.48	1560
6	有机废水处理系统	A/O (厌氧/好氧)+MBR (膜生物反应器)	W6 有机废水	429.24	624
7	酸碱中和系统	酸碱中和	①W7 酸碱废水 ②W8-1 酸碱再生废水 ③W10 工艺设备冷却系统排水 ④W12 锅炉排水 ⑤一般酸碱回收水系统排水 ⑥氨氮废水处理系统排水	3093.75	4500
8	最终中和处理系统	酸碱中和	有机废气处理系统出水、CMP 废水处理系统出水、铜制程含铜废水处理系统出水、含氟废水处理系统、酸碱中和系统排水、UPW 系统出水	6893.57	10512

本项目回用水系统情况见下表。

表 5.4-4 回用水系统情况表

序号	回收系统名称	回用水		排放废水	
		去向	回用量 (t/d)	去向	排放量 (t/d)
1	一般酸碱回收水系统	中水池（回用于冷却塔、酸性/碱性废气洗涤塔）	429.24	酸碱中和系统	183.96
2	氨氮废水处理系统	中水池（回用于废气洗涤塔、冷却塔用水）	434.2	最终中和处理系统	289.46
3	UPW 反洗废水处理系统（纯水系统）	中水池（回用于废气洗涤塔、冷却塔用水）	282.24	最终中和处理系统	70.56
4	纯水回收系统	超纯水系统	1226.4	/	/
5	LSW+LSR 系统	预处理后进入工艺尾气净化系统	6988.80	含氟废水处理系统	69.89

(3) 废水处理和排放情况

项目废水处理和排放情况见下表。

表 5.4-5 项目主要废水排放及处理情况表

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	
氨氮废水处理系统	723.66	pH*	10~12		6~9		/
		NH ₃ -N	327.5	453	32.7	45	90.0%
		TN	327.5	453	32.7	45	90.0%
含氟含氨废水处理系统	128.77	pH*	2~6		6~9		/
		NH ₃ -N	147.3	1144	14.7	114	90.0%
		TN	159.9	1242	27.3	212	82.9%
		氟化物	274.0	2128	274.0	2128	0%
含氟废水处理系统	2184.00	pH*	1~4		6~9		/
		COD	342.5	157	308.3	141	10%
		BOD ₅	114.2	52	102.8	47	10%
		NH ₃ -N	158.1	72.4	158.1	72.4	0%
		SS	616.6	282	154.1	71	75%
		TN	320.2	147	320.2	147	0%
		TP	90.8	41.6	13.6	6.2	85%
铜制程废水处理系统	257.54	pH*	1~4		6~9		/
		COD	43	167	39	150	10%

		BOD ₅	14	56	13	50	10%
		Cu	0.074	0.29	0.037	0.14	50%
		Co	0.0006	0.0023	0.0003	0.0012	50%
研磨废水处理系统	858.48	pH*	5~10		6~9		/
		COD	95	111	86	100	10%
		BOD ₅	29	33	26	30	10%
		NH ₃ -N	0.22	0.26	0.22	0.26	0%
		TN	13.4	15.6	13.4	15.6	0%
		SS	773	900	77	90	90%
有机废水处理系统	429.24	pH*	3~12		6~9		/
		COD	1312	3056	197	458	85%
		BOD ₅	472	1100	47.2	110	90%
		NH ₃ -N	79.2	184	67.3	157	15%
		TN	120.0	280	102.0	238	15%
		SS	129	300	32.2	75	75%
酸碱中和系统 (酸碱废水+公辅设施排水)	3093.75	pH*	2~6		6~9		
		COD	619	200	618.8	200	0%
		BOD ₅	186	60	186	60	0%
		NH ₃ -N	32.7	10.6	32.7	10.6	0%
		TN	32.7	10.6	32.7	10.6	0%
		SS	371	120	371	120	0%
最终中和处理系统	6893.57	pH*	6~9		6~9		
		COD	1259	183	1259	183	0%
		BOD ₅	398	58	398	58	0%
		NH ₃ -N	258	37	258	37	0%
		SS	635	92	635	92	0%
		TN	468	68	468	68	0%
		TP	13.6	2.0	13.6	2.0	0%
		氟化物	58.4	8.5	58.4	8.5	0%
		Cu	0.0372	0.0054	0.0372	0.0054	0%
		Co	0.0003	0.00004	0.0003	0.00004	0%
生活污水预处理系统	100.8	pH*	6~7		6~9		
		COD	48	480	9.7	96	80%
		BOD ₅	28.2	280	5.6	56	80%
		NH ₃ -N	3.5	35	3.5	35.0	0%

		SS	35	350	18	175	50%
		TN	4.0	40	4.0	40	0%
		TP	0.4	4	0.4	4	0%
		动植物油	3.5	35	1.8	18	50%
		LAS	1.5	15	1.5	15	0%
废水总排口	8464.12	pH*			6~9		
		COD			1258	149	
		BOD ₅			380	45	
		NH ₃ -N			262	31	
		SS			652	77	
		TN			472	56	
		TP			14.0	1.7	
		氟化物			58.4	6.9	
		氯化物			3627.5	301	
		Cu			0.037	0.005	
		Co			0.0003	0.00004	
		动植物油			1.8	0.2	
		LAS			1.5	0.2	

本项目废水排口各类污染物的排放浓度与北京市地方标准《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 5.4-6 本项目总排口废水水质与标准对比情况表

名称	污染物名称					
	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
排放浓度	6~9	149	45	77	31	1.7
DB11/307-2013	6.5~9	500	300	400	45	8
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
名称	动植物油	LAS	氟化物 (以 F 计)	总铜	总钴*	总氮
排放浓度	0.2	0.2	6.9	0.005	0.0012	56
DB11/307-2013	50	15	10	1	0.1	70
达标情况	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；总钴为车间排口浓度。

从由上表可知，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济技术开发区东区污水处理厂进行处理后，最终排入凉水河。

项目污染物处理及排放量统计情况如下表所示：

表 5.4-7 项目废水主要污染物产生及排放情况一览表

污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
COD	897.748	438.604	459.145
BOD ₅	307.742	169.086	138.656
NH ₃ -N	255.90	160.29	95.60
SS	702.44	464.29	238.16
TN	334.96	162.53	172.43
TP（以 P 计）	33.14	28.03	5.12
氟化物（以 F 计）	426.16	404.86	21.31
Cu	0.0272	0.0136	0.0136
Co	0.00022	0.00011	0.00011
动植物油	1.29	0.64	0.64
LAS	0.55	0	0.55

2、废气排放及治理措施

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（不含砷）、G6 含砷工艺尾气。此外本项目废水处理站处理废水过程中有 G7 废水处理站酸性废气、G8 废水处理站碱性废气、G9 有机废水处理系统废气（B9 地块），锅炉房产生 G10 锅炉烟气，食堂产生 G11 食堂油烟，柴油发电机房产生 G12 柴油发电机尾气。

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

为防止停电，本项目设有应急柴油发电机作为应急电源。发电机仅在紧急供电时才启动，并备有黑烟消除器进行烟尘控制。通常为了维护和保养，每 2 周发电机点火启动约半小时。由于应急柴油发电机在 1 年的时间里启动工作的时间都很短，其污染物的排放浓度和排放量很少，故本评价对这部分排放的废气不作评价。

（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、含砷工艺尾气处理系统。项目各种废气处理系统参数见下表。

表 5.4-7 废气处理系统排风量统计表

废气种类	位置	处理系统名称	废气处理设施数量		单台风量(m³/h)	系统总设计风量(m³/h)	实际使用风量(m³/h)	排气筒数量(个)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排气筒编号	排气温度℃	
			实用(套)	备用(套)									
G1 厂房排风 EGE	FAB	/	9	2	120000	/	/	/	/	/	/	/	
G2 酸性废气 EAC	芯片生产 厂房 (FAB)	碱液喷淋吸收塔	11	2	120000	1320000	869634	11+2	45	1.5	FQ-1 酸排~ FQ-13 酸排	20	
G3 碱性废气 EAL		酸液喷淋吸收塔	2	2	92000	184000	127556	2+2	45	1.3	FQ-14 碱排~ FQ-17 碱排	20	
G4 有机废气 EOG		沸石浓缩转轮焚烧系统(备用活性炭吸附装置)	2	1	87000	174000	116253	2+1	45	1.3	FQ-18 有机排~ FQ-20 有机排	50	
G5 工艺尾气(不含砷)		POU 净化装置处理后纳入酸性废气处理系统	/	/	/	/	/	/	/	/	/	FQ-1 酸排~ FQ-13 酸排	20
G6 含砷工艺尾气 EIM		POU 净化装置(干式吸附)	1	1	4000	4000	290	1+1	45	0.35	FQ-21 砷排~ FQ-22 砷排	20	
G7 CUB 酸性排气	CUB	碱液喷淋吸收塔	2	1	75000	150000	105000	2+1	38	1.2	FQ-23 酸排~ FQ-25 酸排	20	
G8 CUB 碱性排气	CUB	酸液喷淋吸收塔	1	1	55000	55000	35000	1+1	38	1.2	FQ-26 碱排~ FQ-27 碱排	20	
G9 有机废水处理系统废气	有机废水处理系统(B9 地块)	酸液喷淋吸收塔	1	1	55000	55000	35000	1+1	38	1.2	FQ-28 碱排~ FQ-29 碱排	20	
G10 锅炉烟气	动力站-锅炉房	6 台低氮燃烧锅炉	0	0	21197(7MW+2.8MW)/ 30282(2×7MW)	66200	66620	3	38	0.9/1.1	FQ-30 锅炉排~ FQ-32 锅炉排	150	
G11 食堂油烟	员工食堂	油烟净化设施	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
G12 柴油发电机尾气	动力站/柴油发电机房	专用烟道排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

(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

该系统排放一般排气和高温排风，不需经处理而直接排放。项目厂房为洁净厂房，全密闭设置，产生的一般排风经一般排风系统收集排放。

2) G2 酸性废气、G5 工艺尾气（不含砷）、G6 含砷工艺尾气

①G2 酸性废气

酸性废气主要来源于生产工艺过程中的湿法刻蚀工段、光刻工序中的酸洗、铜制程工序的酸洗及化学机械抛光酸洗工序，本项目酸洗过程使用的酸主要有氢氟酸、盐酸、硝酸、硫酸以及磷酸，主要污染物为氟化物、氯化氢、NO_x、硫酸雾、磷酸雾等。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入酸性废气处理系统。项目拟设置酸性废气处理系统采用碱液喷淋方式对酸性废气进行处理，处理后废气由 45m 排气筒排放。

通过物料衡算酸性废气污染源强表见下表，其中烟粉尘出口浓度类比绍兴某集成电路芯片厂竣工验收监测数据，绍兴某集成电路芯片厂产品与生产规模与本项目相当，生产工艺和废气处理措施与本项目一致，烟粉尘均产生于硅烷、磷烷等工艺尾气燃烧处理过程，处理措施均采用喷淋除尘，因此类比具有可行性。

表 5.4-8 项目酸性废气（G2）污染源强核算表

废气种类	污染物	排放速率(kg/h)	备注
一般酸性废气	氟化物	2.6	进入酸性废气处理系统 进行处理
	氯化氢	0.041	
	NO _x	0.32	
	硫酸雾	16.4	
	磷酸	0.71	
	氨	1.38	
	颗粒物	2.40mg/m ³	

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，酸性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

②G5 工艺尾气（不含砷）

不含砷工艺尾气主要来源于热氧化、CVD、光刻中曝光以及干法刻蚀工序，主要污染物为氟化物、氯化氢、NO_x、二氧化硫、氯气、NH₃、磷烷、硅烷等。项目拟采用“燃烧+水洗”式源头处理装置（POU）（Point Of Use 装置）处理，燃烧采用的助燃剂为天然气和氧气，处理后尾气再排入酸性废气处理系统处理后，最终由 45m

排气筒排放。

③G6 含砷工艺尾气

含砷工艺尾气主要来源于离子注入工序，主要污染物为砷烷、磷烷、氟化物。项目拟采用“干式吸附”源头处理装置（POU）（Point Of Use 装置）处理，吸附介质以碱式碳酸铜/氧化铁/硫酸亚铁为主，处理后再排入含砷工艺尾气吸附装置采用干式吸附方式进行处理后，最终由 45m 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 净化装置主要采用燃烧水洗式和干式吸附 2 种类型。

项目工艺尾气来源、污染物产生及源头处理装置（POU）处理措施见下表。

表 5.4-9 工艺尾气类别及处理措施一览表

污染物名称及编号		主要污染物		污染物处置措施及台数		
G5 工艺 尾气	热氧化	G5-1-1	H ₂ 、O ₂	“燃烧+水洗”POU	碱液喷淋吸收塔（依托酸性废气处理系统）处理后，经45m排气筒排放	
	PVD	腔体清洁	G5-2-1			NF ₃ 、SiF ₄ 、NO _x
	CVD	多晶硅沉积	G5-2-1			SiH ₄ 、H ₂
		二氧化硅沉积	G5-2-2			SiH ₄ 、N ₂ O、O ₂
		氮化硅沉积	G5-2-3			SiH ₄ 、NH ₃
		无定型碳沉积	G5-2-4			C ₃ H ₆ 、C ₂ H ₄ 、C ₃ H ₇ NO、H ₂
		氮氧硅层沉积	G5-2-5			SiH ₄ 、N ₂ O、He、NH ₃
		碳氮硅层沉积	G5-2-6			(CH ₃) ₄ Si、NH ₃ 、He、CH ₄ 、H ₂
		金属W沉积	G5-2-7			WF ₆ 、SiF ₄ 、B ₂ H ₆ 、N ₂ 、SiH ₄
		金属TiN沉积	G5-2-8			TiCl ₄ 、NH ₃ 、HCl、H ₂
		CVD设备腔体清洗	G5-2-9			SiF ₄ 、F ₂ 、NF ₃ 、ClF ₃ 、NO _x
	ALD	氧化钛沉积	G5-3-1			Ti(NC ₄ H ₁₀) ₄ 、CO ₂ 、H ₂ O、碳氢氧化合物
		氧化铝沉积	G5-3-2			C ₃ H ₉ Al、CO ₂ 、H ₂ O
		氧化硅沉积	G5-3-3			C ₈ H ₂₂ N ₂ Si、CO ₂ 、H ₂ O、碳氢氮化合物
		氧化锆沉积	G5-3-4			C ₁₁ H ₂₂ N ₃ Zr、CO ₂ 、H ₂ O、碳氢氮化合物
	气相沉积（外延）	气相沉积（外延）	G5-4-1			Si ₂ H ₆ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl、H ₂
		腔体清洁	G5-4-2			SiF ₄ 、NF ₃ 、NO _x
	干法刻蚀	多晶硅刻蚀	G5-4-1			SF ₄ 、SiBr ₄ 、Cl ₂ 、SF ₆ 、CHF ₃ 、CF ₄ 、NF ₃ 、SiCl ₄ 、HBr等
		二氧化硅刻蚀	G5-4-2			C ₄ F ₆ 、CF ₄ 、C ₄ F ₈ 、CH ₃ F、CHF ₃ 、CH ₂ F ₂ 、HF、SiF ₄ 、O ₂ 等
		氮化硅刻蚀	G5-4-3			CH ₃ F、CH ₂ F ₂ 、NF ₃ 、CHF ₃ 、SiF ₄ 等
无定型碳刻蚀		G5-4-4	CO、CO ₂ 、COS、SO ₂ 等			
氮氧硅层刻蚀		G5-4-5	CH ₃ F、CH ₂ F ₂ 、CHF ₃ 、CF ₄ 、SiF ₄ 等			
碳氧硅层刻蚀		G5-4-6	CF ₄ 、CH ₂ F ₂ 、			

			CH ₃ F、CHF ₃ 、SiF ₄ 等			
		金属铝	G5-4-7			BCl ₃ 、Cl ₂ 、AlCl ₃ 等
		金属钨刻蚀	G5-4-8			SF ₆ 、Ar、BCl ₃ 、Cl ₂ 、WCl ₆ 、WF ₆ 等
		金属氮化钛干法刻蚀	G5-4-9			Cl ₂ 、TiCl ₄ 等
	去胶	干法去胶	G5-5-1	CO ₂ 等		
离子注入		离子注入硼	G5-2-4	BF ₃ 、Xe/Ar/Ne等		
		离子注入砷	G5-2-1	AsH ₃ 、Xe/Ar/Ne等		
		离子注入磷	G5-7-2	PH ₃ 、Xe/Ar/Ne		
		离子注入锗	G5-7-3	GeF ₄ 、Xe/Ar/Ne等		
				“干式吸附”POU	经含砷工艺尾气吸附装置处理后，由45m排气筒排放	

项目源强核算如下：

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、氧硫化碳、二氧化硫使用及POU处理过程中的天然气燃烧产生：

本项目工艺过程中使用六氟化硫、氧硫化碳、二氧化硫，经燃烧其中S全部转换成二氧化硫，项目六氟化硫使用量360kg/a、氧硫化碳使用量600kg/a、二氧化硫使用量900kg/a。

表 5.4-10 工艺尾气中二氧化硫污染源强核算表

原辅材料	年使用量 kg/年	换算成 SO ₂ kg/a	进入废气比例	进入废气 kg/a	SO ₂ 产生 kg/a
COS	600	639.7	50%	319.9	899.4
SO ₂	900	900	50%	450	
SF ₆	360	129.5	100%	129.5	

本项目POU废气处理系统中焚烧装置的用气量用天然气1167Nm³/h、年运行天数按365天、日运行时间按24小时计算。根据《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》中给出的排放因子，每燃烧1000Nm³天然气产生0.049kgSO₂。

则工艺尾气中SO₂年产生量为：

$$1167 \times 24 \times 365 \div 1000 \times 0.049 \div 1000 + 0.899 = 1.4 \text{t/a (约 } 0.16 \text{kg/h)}。$$

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N₂O、NF₃、NO使用及POU处理过程中的天然气燃烧产生：

表 5.4-10 工艺尾气中氮氧化物污染源强核算表

原辅材料	年使用量 kg/年	换算成 NO ₂ kg/a	进入废气比例	进入废气 kg/a	NO ₂ 排放 kg/a
N ₂ O	56100	117272	39%	45736.2	67641.5

NF ₃	112200	72699	30%	21809.6
NO	160	245	39%	95.7

本项目 POU 天然气燃烧废气处理系统中焚烧装置的用气量用天然气 1167Nm³/h，年运行天数按 365 天，日运行时间按 24 小时计算。根据《建设项目环境保护审批登记表填表说明》，每燃烧 1000Nm³ 天然气产生 1.76kgNO_x。

则工艺尾气中 NO_x 年产生量为：

$$1167 \times 24 \times 365 \div 1000 \times 1.76 \div 1000 + 67641.5 \div 1000 \div 0.9 = 93.15 \text{t/a (约 } 10.63 \text{kg/h)}。$$

C、颗粒物源强核算

粉尘的主要来源为含硅有机物及含硅无机物高温处理后产生的颗粒物。由于该废气中除含硅有机物及含硅无机物原料燃烧生成颗粒物外，硅片本身也会被刻蚀气体腐蚀出 Si 而形成 SiO₂，难以通过物料衡算计算其源强。故本评价采用类比法：根据类比某集成电路芯片生产厂竣工验收的废气排放监测数据，排气筒出口监测的最大浓度约 3mg/m³，考虑到本项目与该厂同为集成电路芯片生产线，生产工艺（制程）及废气治理措施类似，因此该监测值作为本项目类比数据。

D、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量约 14kg/h（采用燃烧水洗 POU）、0.0094kg/h（采用干式吸附 POU）。

E、氨气、砷及其化合物、磷烷、氯化氢源强核算

参见物料衡算氨氮平衡、砷平衡、磷平衡、氯平衡。

通过物料衡算方式核算的工艺尾气污染源强见下表：

表 5.4-11 项目工艺尾气（G5、G6）POU 系统污染源强核算表

废气种类	污染物	进入 POU	POU 排出	处理措施	处理效率	去向
		产生速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)			
工艺尾气	氟化物	14.0	1.40	燃烧+水洗	90%	进入酸性 废气处理 系统
	氯化氢	2.81	1.40	燃烧+水洗	50%	
	氯气	0.37	0.26	燃烧+水洗	30%	
	NO _x	10.63	5.06	燃烧+水洗	52.4%	
	NH ₃	6.70	0.67	燃烧+水洗	90%	
	SO ₂	0.16	0.13	燃烧+水洗	30%	
	硅烷	0.91	0.46	燃烧+水洗	50%	
	磷烷	0.011	0.008	燃烧+水洗	30%	
含砷工艺 尾气	氟化物	0.0094	0.0047	干式吸附	50%	进入含砷 工艺尾气 吸附装置
	砷烷	0.00021	0.00014	干式吸附	30%	
	磷烷	0.00010	0.00007	干式吸附	30%	

3) G3 碱性废气

碱性废气主要来源于光刻工序中的显影、湿法刻蚀工段及化学机械抛光碱洗工序，主要成分为氨气。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入碱性废气处理系统。项目设置酸液喷淋塔对碱性废气进行处理，处理后由 45m 排气筒排放。

碱性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，酸液经回圈喷洒而下，形成雾状，含碱废气经废气洗涤塔处理，利用硫酸溶液作中和吸收液净化含碱废气，该装置对碱性废气的吸收效率为 90%左右。

碱性废气中氨气源强核定详见氨氮平衡。

4) G4 有机废气

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、化学机械抛光以及干燥洗等过程，主要污染物为非甲烷总烃。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入有机废气处理系统。项目设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理，处理后由 45m 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 97%。

有机废气中非甲烷总烃源强核定详见有机平衡。

项目所使用的 NMP 部分挥发（5%）进入有机废气，经沸石浓缩转轮焚烧系统处理后，含氮物质转化为 NO_x 的源强为 1.321t/a（约 0.15kg/h）。

天然气燃烧废气（沸石浓缩转轮焚烧系统）

本项目有机废气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 及烟尘，燃烧废气与有机废气一并经有机废气排气筒排放。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，颗粒物

取 $0.01\text{kg}/10000\text{m}^3$ 。本项目沸石转轮焚烧系统天然气使用量约 $135\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行天数按 365 天，日运行时间按 24 小时计算，则天然气燃烧产生的 SO_2 、 NO_x 及烟尘量分别为：

$$\text{SO}_2: 135 \times 24 \times 365 \div 1000 \times 0.049 \div 1000 = 0.058\text{t/a} \text{ (约 } 0.0066\text{kg/h)}$$

$$\text{NO}_x: 135 \times 24 \times 365 \div 1000 \times 1.76 \div 1000 = 2.081\text{t/a} \text{ (约 } 0.24\text{kg/h)}$$

$$\text{烟尘}: 135 \times 24 \times 365 \div 1000 \times 0.01 \div 1000 = 0.012\text{t/a} \text{ (约 } 0.0014\text{kg/h)}$$

5) G7、G8 CUB (动力站) 废气

项目废水处理站内污水处理过程中会有少量酸碱恶臭废气产生，主要污染物为硫酸雾、氟化物（氟化氢）、氯化氢、硝酸雾、氨等。废水站各废水处理系统均和池、反应池等池体采用加盖密闭形式，可有效控制废水站恶臭的产生。通过风管连接产生废水处理设备以收集废气，酸性废气接管至 CUB 酸性废气洗涤塔处理后经 CUB 酸性废气排气筒排放；碱性废气经 CUB 碱性废气洗涤塔处理后经 CUB 碱性废气排气筒排放。

6) G9 有机废水处理系统废气

项目有机废水处理系统的接触氧化池会产生一定量的恶臭气体，恶臭物质以 NH_3 和 H_2S 为主。美国 EPA(环境保护署)对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究表明，每去除 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S 。有机废水处理系统各池体采用加盖密闭，然后通过风管将废气抽至碱性废气洗涤塔处理后通过排气筒排放。

本项目废气排放特点为：同类型生产工艺废气汇总入废气主管，再均分至单个排气筒。列如，酸性废气接至酸性排气主管后，均分至 9 根排气筒排放，单根排气筒系统风量、污染物排放浓度、污染物排放速率均一致。

本次评价酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统、含砷工艺尾气处理系统中污染物源强主要来源为物料衡算，酸性废气中粉尘源强为类比同类工程监测数据，CUB 酸碱废气类比同业检测数据并结合项目物料平衡确定。

本项目工艺废气处理系统中主要污染物处理及排放情况见下表。

表 5.4-12 项目废气产生及排放情况一览表（单根排气筒）

废气种类	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (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	79058	45	氟化物	4.60	0.36	0.46	0.036	90.0%	3	/
			氯化氢	1.66	0.13	0.83	0.07	50.0%	10	/
			氯气	0.30	0.024	0.24	0.019	20.0%	3	/
			NO _x	6.2	0.49	3.71	0.29	40.0%	50	/
			硫酸雾	20.0	1.58	2.00	0.16	90.0%	5	/
			磷酸	0.81	0.06	0.08	0.006	90.0%	/	/
			NH ₃	2.36	0.19	0.94	0.075	60.0%	10	/
			硅烷	0.53	0.042	0.26	0.021	50.0%	/	/
			磷烷	0.009	0.0007	0.006	0.0005	30.0%	/	/
			SO ₂	0.15	0.012	0.12	0.009	20.0%	100	15.6
烟粉尘	4.80	0.38	2.40	0.19	50.0%	10	/			
含砷废气	290	45	氟化物	3.25	0.0009	1.30	0.0004	60.0%	3	/
			砷烷	0.50	0.000144	0.35	0.000101	30.0%	0.5	0.032
			磷烷	0.25	0.000072	0.17	0.000050	30.0%	/	/
碱性废气	63778	45	NH ₃	13.0	0.83	1.30	0.083	90.0%	10	/
			非甲烷总烃	3.06	0.20	2.14	0.14	30%	10	/
有机废气	58127	45	非甲烷总烃	168.7	9.8	8.43	0.49	95%	10	/
			SO ₂	0.038	0.0022	0.038	0.0022	0%	100	15.6
			NO _x	2.66	0.15	2.66	0.15	0%	100	/
			烟尘	0.008	0.0005	1.50	0.087	0%	10	/

废气种类	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (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)
CUB 酸排	52500	38	氯化氢	16.7	0.88	1.67	0.09	90%	10	/
			氟化物	1.0	0.05	0.10	0.005	90%	3	/
			硫酸雾	8.7	0.46	0.87	0.046	90%	5	/
			氮氧化物	1.9	0.10	1.5	0.08	20%	50	/
CUB 碱排	35000	38	氨	618.5	21.6	6.18	0.22	99%	10	/
有机废水处理 系统废气	35000	38	氨	4.7	0.17	0.47	0.017	90%	10	/
			H ₂ S	0.18	0.006	0.07	0.003	60%	3.0	0.33

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（不含砷）；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、项目生产废气中氟化物、氯化氢、氯气、NO_x、硫酸雾、氨、烟（粉）尘、非甲烷总烃执行北京市地方标准《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019），SO₂、砷烷、H₂S执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）。

从表中可见，通过相应的废气处理系统处理后，本项目生产废气中氟化物、氯化氢、氯气、NO_x、硫酸雾、氨、烟（粉）尘、非甲烷总烃能达到北京市地方标准《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019）表1第II时段排放浓度限值要求，其中有机废气处理系统的NO_x能达到北京市地方标准《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019）表2第II时段排放浓度限值要求，SO₂、砷烷、硫化氢能达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表3标准要求。

6) G10锅炉烟气

根据本项目生产需要，在锅炉房内设置6台热水锅炉，设置单台热功率7000KW热水锅炉5台（4用1备），单台热功率2800KW热水锅炉1台。单台7000KW锅炉天然气用量为780m³/h，烟气量为15141Nm³/h。单台2800KW锅炉天然气用量为300m³/h，烟气量为6056Nm³/h。2台7MW锅炉在春夏秋三季运行，运行时间5880小时，5台锅炉（4×7MW+1×2.8MW）在冬季全开，运行时间2880h。本项目锅炉采用低氮燃烧器，锅炉烟气通过3根45m排气筒排放。

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SO₂：0.049kg/1000m³，颗粒物取0.01kg/1000m³。本项目锅炉烟气排放情况见下表。

表 5.4-13 本项目热水锅炉烟气排放情况统计（单根排气筒）

名称	排放参数				污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
	排气筒数量	高度 (m)	烟气温度℃	单根排气量 (Nm ³ /h)					
7000kW+2800kW 锅炉烟气	1	38	150	21197	SO ₂	2.50	0.053	10	达标
					NO _x	29.6	0.626	30	达标
					烟尘	0.51	0.011	5	达标
2台7000kW 锅炉烟气	2	38	150	30282	SO ₂	2.52	0.076	10	达标
					NO _x	29.9	0.905	30	达标
					烟尘	0.52	0.016	5	达标

从上表可知，本项目锅炉使用清洁能源天然气，且采用低氮燃烧器，锅炉烟气能达到北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 11/ 139—2015）限值要求。

7) G12 食堂油烟

本项目拟设置员工食堂，食物烹饪过程中将产生油烟废气。本项目拟按规定在

食堂安装油烟净化设施，油烟经处理后，经专用烟道排放。食堂油烟排放浓度低于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求。

（4）无组织排放

无组织排放是指排气筒高度小于 15m 或不通过排气筒的废气排放。

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硝酸及盐酸等部分化学品的储存，具体分析如下：

①气体的存储和使用

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化学品库、危险品库和硅烷站相应储存间内，由于钢瓶装采用密闭式包装，基本无无组织挥发。

B、气体的使用过程

本项目大宗气体（氮气、氢气、氧气、氩气、氦气、二氧化碳、高压压缩空气 PCDA、压缩空气 CDA）均通过大宗气体站提供，由管道供气至设备使用点。

项目氯气、氨气等特殊气体均采用钢瓶贮存于化学品库和危险品库内，其中储气钢瓶通过人工采用叉车分别运至厂房一层特气供应间内，在使用过程中安装在特气柜中，当特气供应时管路连接完成后方可开启钢瓶阀。同时气体柜中设置有抽排风装置，排风抽至厂房屋顶的酸性废气洗涤塔或碱性废气洗涤塔进行处理后。特气在输送至生产工序时管道采用管道输送，避免了物料的跑、冒、滴、漏。因此基本可消除无组织排放。

②化学品的储存和供应

本项目化学品根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货，大部分采用不锈钢、或不锈钢聚己烯内胆、或锰钢等钢质桶密封后用车运的方式运输入厂，然后根

据其不同的用途和性质分别储存在化学品库、危险品库内。桶装化学品采用密闭式包装，基本无无组织挥发。

A、化学品供应间

本项目使用量较大的氢氟酸、硫酸、双氧水、氨水、异丙醇、OK73-HQ 光阻稀释剂、显影液（TMAH-25%）、SP500、SP5000 采用槽罐车运输至厂区后，然后通过泵/氮压的方式传输厂房一层的化学品供应间内设置的储罐内。储罐在储存和供应过程中由于储罐呼吸作用将产生少量废气，化学品供应间设置有排风装置，生产厂房整体密闭，捕集后的废气经屋顶的酸性废气洗涤塔、碱性废气洗涤塔和有机废气焚烧系统处理后排放。因此，化学品供应间可消除无组织排放。

B、化学品库、危险品库

危险品库内存储的 HC-100（石脑油 90%）、乙醇（浓度 99.9%、浓度 99.8%、浓度 95%三类）、硝酸（69%浓度）为易挥发物质。化学品库内存储的盐酸（36%浓度）、SP5000 氧化物刻蚀缓冲剂（氟化氢 20%，氢氟酸 19.7%）为易挥发物质。考虑上述物质的存储过程中存在无组织挥发。

按照美国洛杉矶污染控制机构对数十家化工企业进行的大量监测和统计研究结果，发现储罐区的装置阀门和法兰等无组织排放总的泄漏率为 0.01%~0.05%，本项目存储过程中微量泄漏按总量的 0.02%计算。

本项目无组织排放源强具体见下表。

表 5.4-15 项目废气污染物无组织排放源产生量

污染物	排放量		无组织排放源			
	排放量 (kg/a)	排放量 (kg/h)	位置	规格		
				长 (m)	宽 (m)	高 (m)
氮氧化物	9.189	0.0010	危险品库	48	29	3
非甲烷总烃	12.423	0.0014				
氟化物	14.917	0.0017	化学品库	65	23	10
氯化氢	0.907	0.0001				

(5) 废气污染物排放统计

项目有组织废气污染物产生及排放情况如下表所示：

表 5.4-16 项目废气污染物产生及排放情况统计

污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)
氟化物	146.41	142.82	3.60
氯化氢	48.05	40.18	7.87

污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)
氯气	3.28	1.44	1.83
NO _x	117.75	67.91	49.84
NH ₃	275.95	265.32	10.64
砷烷	0.0018	0.0009	0.00088
磷烷	0.0991	0.0987	0.0004
硅烷	8.01	6.01	2.00
硫酸雾	156.00	140.00	16.00
磷酸	6.19	5.57	0.62
非甲烷总烃	175.20	164.21	10.98
烟粉尘	36.87	18.28	18.59
SO ₂	2.91	0.50	2.41

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。项目主要产噪设备源强情况见下表。

表 5.4-17 主要产噪设备噪声源强统计表

序号	工艺系统	设备名称	设备安装位置	系统数量	噪声 dB(A)	备注
1.	一般排风系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 屋顶	11	75~80	室内中频噪声
2.	酸性废气处理系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 屋顶	13	75~80	室内中频噪声
3.	含砷废气处理系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 屋顶	2	75~80	室内中频噪声
4.	碱性废气处理系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 屋顶	4	75~80	室内中频噪声
5.	有机废气处理系统	变频离心风机	生产厂房 FAB 楼顶	3	75~80	室外中频噪声
6.	CUB 酸性废气处理系统	变频离心风机	CUB 楼顶	3	75~80	室外中频噪声
7.	CUB 碱性废气处理系统	变频离心风机	CUB 楼顶	2	75~80	室外中频噪声
8.	空调系统	空调机组	生产厂房 FAB 4F	23	80~85	室内中频噪声
9.	净化真空系统	净化真空泵	生产厂房 FAB 1F	3	85~90	室内中频噪声
10.	给水系统	水泵	动力厂房 CUB -1F	6	80~85	室内中频噪声
11.	纯水系统	原水泵		2	80~85	
12.	工艺真空系统	真空泵	动力厂房 CUB 3F	12	85~90	室内中频噪声
13.	常温循环冷却水系统、冷冻水系统	冷却水泵	动力厂房 CUB 3F	17	80~85	室内中频噪声
		冷却塔	动力厂房 CUB 楼顶	8	75~80	室外中频噪声
14.	冷冻站、工艺冷却循环水系统	水泵	柴油发电机与锅炉房	11	85~90	室内中频噪声
		冷冻水泵		33	80~85	
		温水泵		12	80~85	
15.	锅炉	水泵	柴油发电机与锅炉房	6	80~85	室内中频噪声
		锅炉		6	85~90	
		热水泵		7	80~85	
16.	供配电系统	柴油发电机		13	110~115	应急备用

本项目拟采用的降噪措施有：

- 1、大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料。
- 2、水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。
- 3、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、柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。
- 5、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。

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

4、固体废物产生及处置情况

（1）固体废物产生情况

本项目固体废物主要包括危险废物和一般废物两类。其中危险废物主要包括：S1 硫酸废液、S2 磷酸废液、S3 氢氟酸废液、S4 硝酸废液、S5 氟化氨废液、S6 NMP 废液、S7 异丙醇废液、S8 丙酮废液、S9 废显影液、S10 废光阻及稀释剂（ARC）、S11 废光阻及稀释剂（PR）、S12 废光阻及稀释剂（PIQ）、S13 废 SOD、S14 废电子氟化液、S15 废清洗剂、S16 硫酸铜废液、S17 含铜污泥、S18 废矿物油、S19 废离子交换树脂、S20 废灯管、S21 废活性炭、S22 抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、S23 废过滤芯、S24 废化学品容器和油漆桶、S25 废铅酸电池和镉电池（UPS 系统）、S26 废油漆。一般固体废物主要包括 S27 废芯片、S28 含氟污泥、S29 研磨污泥、S30 有机污泥、S31 硫酸铵废液、S32 废活性炭（水处理）、S33 废铜电极、废靶材、S34 废研磨垫、S35 废包装材料、S36 办公生活垃圾、S37 生活污水处理污泥、S38 餐厨垃圾。

（2）危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》，本项目危险废物属性判定见下表。

表 5.4-18 项目危险废物属性判定表

废弃物名称	产生环节	形态	是否属于危废	危险类别	废物代码	危险特性
S1 硫酸废液	酸洗	液	是	HW34 废酸	397-007-34	腐蚀性、毒性
S2 磷酸废液	酸洗	液	是	HW34 废酸	397-007-34	腐蚀性、毒性
S3 氢氟酸废液	酸洗	液	是	HW32 无机氟化物	900-026-32	腐蚀性、毒性

废弃物名称	产生环节	形态	是否属于危废	危险类别	废物代码	危险特性
				废物		
S4 硝酸废液	酸洗	液	是	HW34 废酸	397-007-34	腐蚀性、毒性
S5 氟化铵废液	酸洗	液	是	HW34 废酸	397-007-34	腐蚀性、毒性
S6 NMP 废液	有机清洗	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S7 异丙醇废液	有机清洗	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-403-06	易燃性、毒性
S8 丙酮废液	有机清洗	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	易燃性、毒性
S9 废显影液	显影	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S10 废光阻及稀释剂 (ARC)	光阻涂布	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S11 废光阻及稀释剂 (PR)	光阻涂布	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S12 废光阻及稀释剂 (PIQ)	光阻涂布	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S13 废 SOD	SOD 涂布	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S14 废电子氟化液	清洗	液	是	HW45 含有机卤化物废物	900-036-45	毒性
S15 废清洗剂	清洗	液	是	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	易燃性、毒性
S16 硫酸铜废液	铜制程	液	是	HW22 含铜废物	397-004-22	毒性
S17 含铜污泥	含铜废水处理	固	是	HW22 含铜废物	397-051-22	毒性
S18 废矿物油	机修保养	液	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	毒性
S19 废离子交换树脂	水处理	固	是	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	毒性
S20 废灯管	水处理消毒 UV 灯	固	是	HW29 含汞废物	900-023-29	毒性
S21 废活性炭	废气处理	固	是	HW49 其他废物	900-041-49	易燃性、毒性
S22 抹布/手套等 (沾化学物质清洗杂物等)	设备清洁维护	固	是	HW49 其他废物	900-041-49	易燃性、毒性
S23 废过滤芯	含砷废气处理	固	是	HW49 其他废物	900-041-49	毒性
S24 废化学品容器、油漆桶	化学品用尽	固	是	HW49 其他废物	900-041-49	易燃性、毒性
S25 废铅酸电池、镉电池 (UPS 系统)	备用电源维护	固	是	HW49 其他废物	900-044-49	毒性
S26 废油漆	厂务	液	是	HW12 染料、涂料废物	900-299-12	易燃性、毒性

废弃物名称	产生环节	形态	是否属于危废	危险类别	废物代码	危险特性
S27 废芯片	质量控制检测	固	否	一般废物	/	/
S28 含氟污泥	含氟废水处理	固	否	一般废物	/	/
S29 研磨污泥	研磨废水处理	固	否	一般废物	/	/
S30 有机污泥	有机废水处理	固	否	一般废物	/	/
S31 硫酸铵废液	含氨废水处理	液	否	一般废物	/	/
S32 废活性炭（水处理）	水处理	固	否	一般废物	/	/
S33 废靶材	PVD 溅射	固	否	一般废物	/	/
S34 废研磨垫	CMP 研磨	固	否	一般废物	/	/
S35 废包装材料	原料拆包	固	否	一般废物	/	/
S36 办公生活垃圾	职工办公生活	固	否	一般废物	/	/
S37 生活污水处理污泥	生活污水处理	固	否	一般废物	/	/
S38 餐厨垃圾	厨房餐厅	固	否	一般废物	/	/

（3）固体废物暂存及处置情况

1) 固体废物暂存

项目厂区内设置废液收集罐区（生产厂房一层）、危废暂存间、废水处理站的污泥暂存区及一般废物暂存库，分别对危险废物及一般废物进行分类收集和暂存。其中废液收集罐区（生产厂房一层）及危险废物暂存库用于危险废物的收集和暂存，废水处理站的污泥暂存区用于废水处理污泥的收集和暂存，一般废物暂存库用于一般废物的收集和暂存。

①**废液收集罐区**：用于收集各种浓缩废酸及废有机溶液等至收集罐，运出厂区由专业厂家处理。本项目共设置 13 套废液收集系统，包括硫酸废液收集罐、磷酸废液收集罐、硝酸废液收集罐、氢氟酸废液收集罐、氟化铵废液收集罐、硫酸铜废液收集罐、废 NMP 收集罐、废 IPA 收集罐、废光阻及稀释剂收集罐（ARC）、废光阻及稀释剂收集罐（PR）、废光阻及稀释剂收集罐（PIQ）、废 SOD 收集罐、TMAH 废液收集罐。收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟。

②**危险废物暂存区**：位于危险品库内，用于收集废显影液、废电子氟化液、废

清洗剂、废过滤芯、废矿物油、废离子交换树脂、废灯管、废活性炭、抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、废过滤芯、废化学品容器、油漆桶、废铅酸电池、镉电池（UPS 系统）、废油漆等危险废物。危险废物暂存库建设过程中，应严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求进行设计和建设，设置地沟，并做好防雨、防腐和防渗“三防”措施。

③**污泥暂存区**：位于废水处理站内，用于废水处理污泥暂存，其中属危险废物的主要为含铜污泥，属于一般固废的主要为含氟废水处理系统污泥、研磨污泥、有机污泥、硫酸铵废液、生活污水处理污泥的暂存，两类废物在污泥暂存区内存放于独立的区域。污泥暂存区应进行防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟。

④**一般固体废物暂存库**：位于危险品库内，用于废芯片、废靶材及电极、废包装材料等一般废物进行分类堆放。一般固体废物暂存库建设过程中，应做好防风、防雨、防渗措施。

（2）固体废物处置

① 危险废物

项目危险废物中，硫酸废液、磷酸废液、氢氟酸废液、硝酸废液、氟化氨废液、NMP 废液、异丙醇废液、丙酮废液、废显影液、废光阻及稀释剂（ARC）、废光阻及稀释剂（PR）、废光阻及稀释剂（PIQ）、废 SOD、废电子氟化液、废清洗剂、硫酸铜废液、含铜污泥、废矿物油、废离子交换树脂、废灯管、废活性炭、抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、废过滤芯、废化学品容器及油漆桶、废铅酸电池及镉电池（UPS 系统）、废油漆等交有资质危险废物处置单位处置或综合利用。

② 一般固体废物

项目一般废物中含氟污泥、研磨污泥、有机污泥、硫酸铵废液、废芯片交有资质单位处置；废靶材及电极由生产厂商回收；废活性炭（水处理）由水处理厂商回收；废研磨垫、废包装材料由废品回收商收购；办公生活垃圾由市政环卫部门统一清运；生活污水预处理污泥、餐厨垃圾交有资质单位处置。

本项目固体废物的产生及处置情况，具体见下表：

表 5.4-19 项目固体废物的产生及处置情况一览表

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	处置去向
危险废物	S1 硫酸废液	硫酸, 含水率约 60%	HW34 废酸	397-007-34	10200.0	FAB 废液收集罐区	交有危险废物处理资质单位处置
	S2 磷酸废液	磷酸, 含水率约 70%	HW34 废酸	397-007-34	265.4		
	S3 氢氟酸废液	氢氟酸, 含水率约 10%	HW32 无机氟化物废物	900-026-32	5666.0		
	S4 硝酸废液	硝酸、氢氟酸, 含水率约 50%	HW34 废酸	397-007-34	107.0		
	S5 氟化铵废液	SP500、SP5000 (氢氟酸、氟化铵、氟化氢铵)	HW34 废酸	397-007-34	2212.3		
	S6 NMP 废液	SST-A47(NMP, 氟化铵)	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	9.7		
	S7 异丙醇废液	异丙醇	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-403-06	2210.9		
	S8 丙酮废液	丙酮	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	0.7	危废暂存间	
	S9 废显影液	四甲基氢氧化铵	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	3.2	FAB 废液收集罐区	
	S10 废光阻及稀释剂(ARC)	光阻、稀释剂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	10.1		
	S11 废光阻及稀释剂 (PR)	光阻、稀释剂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	71.2		
	S12 废光阻及稀释剂 (PIQ)	光阻、稀释剂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	1.7		
	S13 废 SOD	光阻、稀释剂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	71.9	危废暂存间	
	S14 废电子氟化液	全氟烷、六氟丙烯	HW45 含有机卤化物废物	900-036-45	0.02		
	S15 废清洗剂	清洗剂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	147.9		
	S16 硫酸铜废液	硫酸铜	HW22 含铜废物	397-004-22	14.3	FAB 废液收集罐区	
	S17 含铜污泥	Cu 等, 含水率≤50%	HW22 含铜废物	397-051-22	2.0	废水处理站的	

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	处置去向
						污泥暂存区	
	S18 废矿物油	矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	13.3	危废暂存间	
	S19 废离子交换树脂	有机树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	33.3		
	S20 废灯管	含汞 UV 灯	HW29 含汞废物	900-023-29	20		
	S21 废活性炭	活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	6.7		
	S22 抹布/手套等(沾化学物质清洗杂物等)	抹布/手套及有机溶剂、砷等	HW49 其他废物	900-041-49	86.7		
	S23 废过滤芯	As/B/P	HW49 其他废物	900-041-49	3.3		
	S24 废化学品容器、油漆桶	含残留无机酸(碱)、有机溶剂的容器、油漆桶等	HW49 其他废物	900-041-49	1000		
	S25 废铅酸电池、镉电池(UPS 系统)	铅酸电池	HW49 其他废物	900-044-49	13.3		
	S26 废油漆	/	HW12 染料、涂料废物	900-299-12	5.0		
	小计				22175.9	/	/
一般废物	S27 废芯片	主要成分: 硅	一般废物	/	6.7	一般固废暂存库	交专业公司资源化利用
	S28 含氟污泥	氟化钙、磷酸钙等, 含水率 ≤50%	一般废物	/	3890.5		
	S29 研磨污泥	/	一般废物	/	1000.0		
	S30 有机污泥	/	一般废物	/	666.7		生产厂商回收
	S31 硫酸铵废液	(NH ₄) ₂ SO ₄	一般废物	/	760.8		
	S32 废活性炭(水处理)	吸附杂质活性炭	一般废物	/	3.3		
	S33 废靶材	Cu、Al 等	一般废物	/	4.1		废品收购商回收
	S34 废研磨垫	废研磨垫	一般废物	/	3.3		
	S35 废包装材料	包装纸、废木材、废纸板、跑、泡沫及塑料等	一般废物	/	66.7		
	小计				6402.1	/	/
办公生活垃圾	S36 办公生活垃圾				730	生活垃圾站	市政环卫部门统一清运

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	处置去向
		S37 生活污水处理污泥			333.3	废水处理站的 污泥暂存区	市政环卫 部门统一
		S38 餐厨垃圾			33.3	生活垃圾站	清运
		小计			1096.6	/	/
		总 计			29674.6	/	/

5、非正常工况污染物排放

(1) 废气

本项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站。车间停工时，所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

废气处理系统和排风机均设有保安电源，系统设有备用系统（N+1 配置）。当废气处理设备出现故障时，工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放。故障一般能在 2 小时内修复。

本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 60 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 120 分钟。

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

1. 如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。为确保安全，风机仍然继续运转（采用一路风机接入 UPS）。
2. 风机出现故障时，备用风机立即启动。
3. 酸性洗涤塔、碱性洗涤塔、有机废气处理系统均设置有备用，当某一废气洗涤塔出现故障时，启用备用的装置。

(2) 废水

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

本项目化学品库、动力站附近各设置 1 个地下事故应急池（有效容积分别为 1100m³ 和 1500m³）。事故应急池平时闲置，当厂区发生火灾时，也用于储存产生的消防废水（主要针对化学品库，因其事故情况下产生的废水可能存在有毒有害物质，需用泵送至废水处理站处理后外排），因此，该事故应急池应该配备消防废水收集管道及泵。

表六：本项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前		处理后	
			产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
大气 污 染 物	酸性废气	氟化物	4.60 mg/m ³	0.36 kg/h	0.46 mg/m ³	0.036 kg/h
		氯化氢	1.66 mg/m ³	0.13 kg/h	0.83 mg/m ³	0.07 kg/h
		氯气	0.30 mg/m ³	0.024 kg/h	0.24 mg/m ³	0.019 kg/h
		NOx	6.2 mg/m ³	0.49 kg/h	3.71 mg/m ³	0.29 kg/h
		硫酸雾	20.0 mg/m ³	1.58 kg/h	2.00 mg/m ³	0.16 kg/h
		磷酸	0.81 mg/m ³	0.06 kg/h	0.08 mg/m ³	0.006 kg/h
		NH ₃	2.36 mg/m ³	0.19 kg/h	0.94 mg/m ³	0.075kg/h
		硅烷	0.53 mg/m ³	0.042 kg/h	0.26 mg/m ³	0.021kg/h
		磷烷	0.009 mg/m ³	0.0007 kg/h	0.006 mg/m ³	0.0005kg/h
		SO ₂	0.15 mg/m ³	0.012 kg/h	0.12 mg/m ³	0.009 kg/h
		烟粉尘	4.80 mg/m ³	0.38 kg/h	2.40 mg/m ³	0.19 kg/h
	含砷废气	氟化物	3.25 mg/m ³	0.0009 kg/h	1.30 mg/m ³	0.0004 kg/h
		砷烷	0.50 mg/m ³	0.000144 kg/h	0.35 mg/m ³	0.000101kg/h
		磷烷	0.25 mg/m ³	0.000072 kg/h	0.17 mg/m ³	0.000050kg/h
	碱性废气	NH ₃	13.0 mg/m ³	0.83kg/h	1.30 mg/m ³	0.083 kg/h
		非甲烷总烃	3.06 mg/m ³	0.20kg/h	2.14 mg/m ³	0.14 kg/h
	有机废气	非甲烷总烃	168.7 mg/m ³	9.8kg/h	8.43 mg/m ³	0.49 kg/h
		SO ₂	0.038 mg/m ³	0.0022kg/h	0.038 mg/m ³	0.0022kg/h
		NOx	2.66 mg/m ³	0.15kg/h	2.66 mg/m ³	0.15 kg/h
		烟尘	0.008 mg/m ³	0.0005kg/h	1.50 mg/m ³	0.087 kg/h
	CUB 酸排	氯化氢	16.7 mg/m ³	0.88kg/h	1.67 mg/m ³	0.09 kg/h
		氟化物	1.0 mg/m ³	0.05kg/h	0.10 mg/m ³	0.005 kg/h
		硫酸雾	8.7 mg/m ³	0.46kg/h	0.87 mg/m ³	0.046 kg/h
		氮氧化物	1.9 mg/m ³	0.10kg/h	1.5 mg/m ³	0.08 kg/h
	CUB 碱排	氨	618.5 mg/m ³	21.6 kg/h	6.18 mg/m ³	0.22 kg/h
	有机废水 处理系统 废气	氨	4.7 mg/m ³	0.17 kg/h	0.47 mg/m ³	0.017 kg/h
		H ₂ S	0.18 mg/m ³	0.006 kg/h	0.07 mg/m ³	0.003 kg/h
		SO ₂	2.52 mg/m ³	0.076 kg/h	2.52 mg/m ³	0.076 kg/h
	锅炉烟气	NOx	29.9 mg/m ³	0.905 kg/h	29.9 mg/m ³	0.905 kg/h
		烟尘	0.52 mg/m ³	0.016 kg/h	0.52 mg/m ³	0.016 kg/h

水 污 染 物	氨氮废水处理系统	NH ₃ -N	453 mg/L	327.5 kg/d	45 mg/L	32.7 kg/d
		总氮	453 mg/L	327.5 kg/d	45 mg/L	32.7 kg/d
	含氟含氮废水处理系统	NH ₃ -N	1144 mg/L	147.3 kg/d	114 mg/L	14.7 kg/d
		TN	1242 mg/L	159.9 kg/d	212 mg/L	27.3 kg/d
		氟化物	2128 mg/L	274.0 kg/d	2128 mg/L	274.0 kg/d
	含氟废水处理系统	氟化物	535 mg/L	1167.6kg/d	26.7 mg/L	58.4kg/d
	铜制程废水处理系统	总铜	0.29 mg/L	0.074 kg/d	0.14 mg/L	0.037 kg/d
	研磨废水处理系统	悬浮物	900 mg/L	773 kg/d	90 mg/L	77 kg/d
	有机废水处理系统	COD	3056 mg/L	1312 kg/d	458 mg/L	197 kg/d
		BOD ₅	1100 mg/L	472 kg/d	110 mg/L	47.2 kg/d
	酸碱中和系统	pH 值	2~6		6~9	
	最终中和处理系统	COD	183 mg/L	1259 kg/d	183mg/L	1259 kg/d
		氨氮	37 mg/L	258 kg/d	37 mg/L	258 kg/d
		总磷	2.0 mg/L	13.6 kg/d	2.0 mg/L	13.6 kg/d
		总氮	68 mg/L	468 kg/d	68 mg/L	468 kg/d
		氟化物	8.5 mg/L	58.4 kg/d	8.5 mg/L	58.4 kg/d
总铜		0.0054 mg/L	0.0372 kg/d	0.0054mg/L	0.0372 kg/d	
生活污水预处理系统	COD	480 mg/L	48 kg/d	96 mg/L	9.7 kg/d	
	NH ₃ -N	35 mg/L	3.5 kg/d	35.0 mg/L	3.5 kg/d	
	TN	40 mg/L	4.0 kg/d	40 mg/L	4.0 kg/d	
	TP	4 mg/L	0.4 kg/d	4 mg/L	0.4 kg/d	
固 体 废 物	酸洗	S1 硫酸废液	10200.0 t/a		交有危险废物处理资质单位处置	
	酸洗	S2 磷酸废液	265.4 t/a		交有危险废物处理资质单位处置	
	酸洗	S3 氢氟酸废液	5666.0 t/a		交有危险废物处理资质单位处置	
	酸洗	S4 硝酸废液	107.0 t/a		交有危险废物处理资质单位处置	
	酸洗	S5 氟化铵废液	2212.3 t/a		交有危险废物处理资质单位处置	

有机清洗	S6 NMP 废液	9.7 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
有机清洗	S7 异丙醇废液	2210.9 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
有机清洗	S8 丙酮废液	0.7 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
显影	S9 废显影液	3.2 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
光阻涂布	S10 废光阻及稀释剂 (ARC)	10.1 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
光阻涂布	S11 废光阻及稀释剂 (PR)	71.2 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
光阻涂布	S12 废光阻及稀释剂 (PIQ)	1.7 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
SOD 涂布	S13 废 SOD	71.9 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
清洗	S14 废电子氟化液	0.02 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
清洗	S15 废清洗剂	147.9 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
铜制程	S16 硫酸铜废液	14.3 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
含铜废水处理	S17 含铜污泥	2.0 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
机修保养	S18 废矿物油	13.3 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
水处理	S19 废离子交换树脂	33.3 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
UV 灯杀毒	S20 废灯管	20 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
废气处理	S21 废活性炭	6.7 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
设备清洁维护	S22 抹布/手套等 (沾化学物质清洗杂物等)	86.7 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
含砷废气处理	S23 废过滤芯	3.3 t/a	交有危险废物处理资质单位处置

	化学品用尽	S24 废化学品容器、油漆桶	1000 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
	备用电源维护	S25 废铅酸电池、镉电池（UPS 系统）	13.3 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
	厂务	S26 废油漆	5.0 t/a	交有危险废物处理资质单位处置
	质量控制检测	S27 废芯片	6.7 t/a	交专业公司资源化利用
	含氟废水处理	S28 含氟污泥	3890.5 t/a	
	研磨废水处理	S29 研磨污泥	1000.0 t/a	
	有机废水处理	S30 有机污泥	666.7 t/a	
	含氨废水处理	S31 硫酸铵废液	760.8 t/a	
	水处理	S32 废活性炭（水处理）	3.3 t/a	生产厂商回收
	PVD 溅射	S33 废靶材	4.1 t/a	生产厂商回收
	CMP 研磨	S34 废研磨垫	3.3 t/a	废品收购商回收
	原料拆包	S35 废包装材料	66.7 t/a	废品收购商回收
	职工办公生活	S36 办公生活垃圾	730 t/a	市政环卫部门统一清运
	生活污水处理	S37 生活污水处理污泥	333.3 t/a	市政环卫部门统一清运
	厨房餐厅	S38 餐厨垃圾	33.3 t/a	市政环卫部门统一清运
噪声	本项目新增运营期噪声主要来自冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备，噪声级在 75~90dB(A)之间，生产设备全天 24 小时运行。本项目主要产噪设备均布置在厂房内部，机泵设备均采取减振措施，加之厂房隔声以及距离衰减，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。			
其他	本项目在北京经开区现有厂房内建设，周围无生态敏感点，不涉及野生动植物。项目施工期通过强化管理，能有效减轻施工期对环境的不利影响。项目营运时，产生的污染物能够作到达标排放，不会对所在区域的生态环境产生不良影响，因此无须特殊的生态保护措施。			

表七：环境影响分析

一、施工期环境影响分析

本项目利用公司现有厂房，不涉及新建建筑，施工期的主要内容为设备安装。设备在安装过程中将产生的施工机械和工具噪声；另外还将产生少量废包装材料、含油抹布、废手套等。

由于设备安装全部在生产厂房内进行，经厂房隔声后，对周边声环境的影响很小；少量的废包装材料、含油抹布和废手套采用专用密闭收集桶集中收集、暂存，定期交由有资质危废处置单位处置或综合利用，均能都得有效处置，不会造成二次污染。总体而言，施工期的影响是暂时的、短期的。环评在此不作赘述。

为减轻今后设备安装中的噪声影响，环评要求：建设单位在设备安装中做到文明安装、文明施工，应避免夜间安装设备；同时加强施工现场管理，施工时噪声达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的规定。

项目施工期环境影响很小，将随着设备安装工程的结束而结束。

二、营运期环境影响分析

1、地表水环境影响分析

（一）评价等级判定

本项目废水经厂内废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”要求后经企业废水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后最终排入凉水河，本项目全厂废水排放方式均为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1，本项目地表水环境评价等级为三级 B，水污染影响性三级 B 评价的主要评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

表 7.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

(二) 废水纳管排放可行性分析

A、项目废水产生情况

本项目全部建成投产后,废水(包括生产废水和生活污水)排放量约 8464.12m³/d,其中生产废水 8363.32m³/d、生活污水 100.8m³/d。废水主要为生产废水,包括:工艺酸碱废水、有机废水、含氟废水、含氨废水、含铜废水、酸性废气洗涤塔排水、研磨废水、纯水制备系统排水、工艺清洗水回收系统排水、空调供气系统排水、废气洗涤塔排水、常温冷却水系统冷却塔排水等。

本项目生产废水处理系统主要包括:(1)含氨含氟废水处理系统;(2)含氨废水处理系统;(3)含氟废水处理系统;(4)含铜废水处理系统;(5)CMP 研磨废水处理系统;(6)酸碱废水处理系统;(7)有机废水处理系统等 7 套系统。项目产生的生产废水经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,预处理后的生活污水进入生化系统处理后和经污水处理站处理后的生产废水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网,北京经济技术开发区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。

B、北京经济技术开发区东区污水处理厂概况

东区污水处理厂规划总建设规模为 10 万 m³/d，分期建设，其中一期工程建设规模为 1.8 万 m³/d，二期工程处理规模为 3.2 万 m³/d，三期工程处理规模为 2 万 m³/d，四期工程处理规模为 3 万 m³/d，一期工程于 2008 年建设完毕，二期工程于 2010 年建设完毕，合计建成规模 5 万 m³/d。项目三期工程、四期工程分别于 2014 年 7 月和 11 月取得北京市经济技术开发区环境保护局的批复（京技环审字[2014]123 号、京技环审字[2014]238 号），并于 2014 年 8 月进行土建及安装等设施的建设，于 2015 年 6 月投入试运营，于 2018 年 11 月通过竣工验收。出水水质标准为《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。

东区污水处理厂处理工艺采用 A²/O+MBR 工艺，工艺流程图如图 7.2-1 所示。

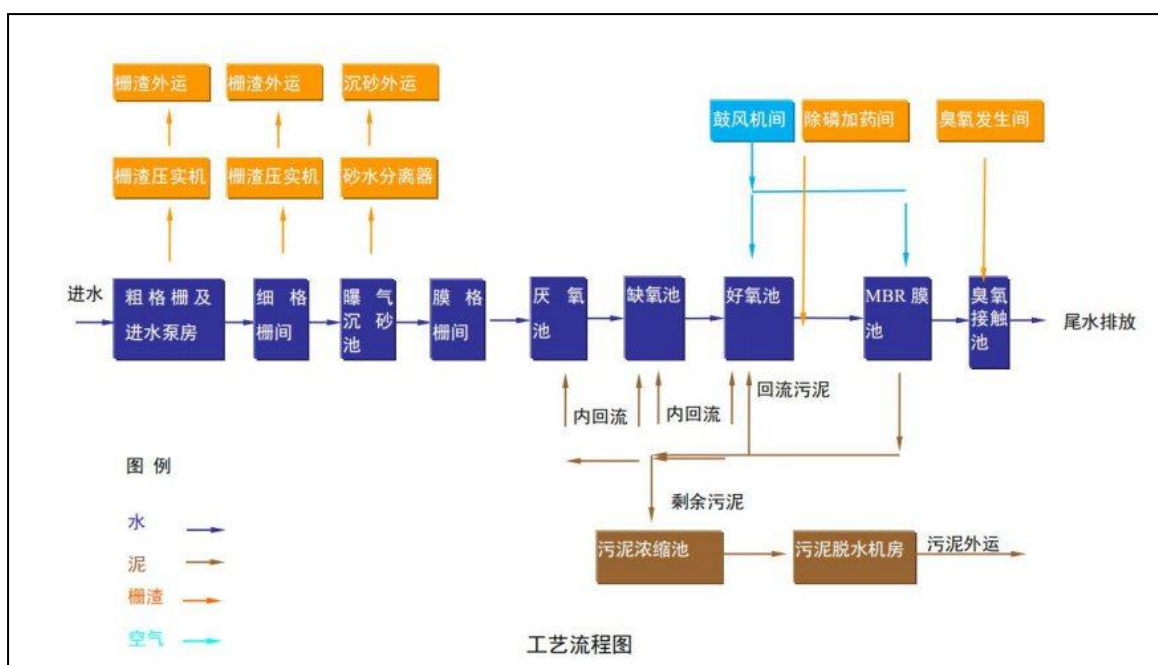


图 7.2-1 东区污水处理厂工艺流程

东区污水处理厂工艺流程简述如下：

污水通过进水渠道进入装有粗格栅的格栅间，在此拦截污水中较大杂质；然后污水由泵提升进入细格栅及曝气沉砂池进一步沉淀，去除水中的固体无机颗粒减轻后续处理的负荷；沉砂池出水进入超细格栅间进一步去除毛发纤维类物质，出水进入组合生化池（A²/O 工艺）去除 COD、BOD₅、TN、TP、氨氮等污染物；组合生化池出水进入 MBR 膜池利用膜组件对生化反应池内的含泥污水进行过滤，有效的

降低水中的 SS，保证出水清澈透明；MBR 膜池的出水进入臭氧接触池完成最终出水的消毒与脱色，之后排入凉水河。生化处理产生的剩余污泥和除磷过程产生的化学污泥经泵提升进入污泥浓缩池，沉淀后的污泥最后进入现有板框脱水机房，经板框深度脱水后泥饼外运合法化处置，脱泥产生的滤液及清洗板框脱泥机的废水一并进入污水处理系统进一步处理。

C、废水纳管可行性分析

(1) 从北京经济技术开发区路东区污水处理厂处理能力角度分析

根据北京经济技术开发区城市运行局出具的《关于北京集电控股有限公司集成电路示范线项目（一期）污水接纳证明的复函》（京技城运函〔2020〕26号）（见附件）可知，本项目废水排入北京经济技术开发区路东区污水处理厂进行处理，路东区污水处理厂能够接纳北京集电预计的 15625 吨/日的废水量；因此从东区污水处理厂处理能力角度分析，本项目废水排入东区污水处理厂处理是可行的。

(2) 从路东区污水处理厂进水水质要求角度分析

本项目废水排口各类污染物的排放浓度与北京经济技术开发区城市运行局出具的《关于北京集电控股有限公司集成电路示范线项目（一期）污水接纳证明的复函》（京技城运函〔2020〕26号）排水要求对比情况如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 本项目各厂区总排口废水水质与标准对比情况表单位：mg/L

名称	污染物名称					
	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
排放浓度	6~9	150	48	77	33	4.57
DB11/307-2013	6.5~9	500	300	400	45	8
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
名称	动植物油	LAS	氟化物 (以 F 计)	总铜	总钴*	总氮
排放浓度	0.21	0.18	7.26	0.005	0.0012	59
DB11/307-2013	50	15	10	1	0.1	70
达标情况	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；总钴为车间排口浓度。

由上表可知：本项目各厂区废水总排口污染物排放浓度均可满足《北京市地方标准 水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013），因此，从水质上分析本项目废

水排入东区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。表 7.2-3 列出了废水生物处理中部分毒物的容许浓度。

表 7.2-3 有毒物质排入污水处理系统限值

毒物名称	容许浓度 (mg/L)	毒物名称	容许浓度 (mg/L)
三价铬	10	己内酰胺	100
六价铬	2~5	苯酸	150
铜	1	丁酸	500
锌	5	戊酸	3
镍	2	甲醇	200
铅	1	苯	100
镉	0.2	甲苯	7
砷	0.2	二甲苯	7
铁	100	二硝基甲苯	12
镉	1~5	甲醛	160
石油和焦油	50	乙醇	200
烷基苯磺酸盐	15	苯胺	100
拉开粉	100	磺烷酸	7~9.5
硫化氢、硫化物	25	烷基硫酸	50~100
氯化钠	8000~9000	硫氰酸铵	500
氯化钡	1000	氰化钾	8~9
氯化镁	16000	硫氰酸钠、硫氰酸钾	36
硫酸镁	10000	氢氰酸	1~1.6
硫酸钠	3000	氰（以 CN ⁻ 计）	2
苛性钠，氢氧化钾	pH<9	酚	100
盐酸、硝酸、硫酸	pH>5	对苯二酚	600
氯	0.1~1	间苯二酚	100
醋酸铵	500	邻苯二酚	100
吡啶	400	邻苯三酚	500
硬脂酸	300	二硝基苯酚	4
氯苯	10	苯二酚	15
甘油	5	四环素	150

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

从上表可以看出，本项目外排废水中涉及表中的污染物主要为铜和酸碱，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东区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东区污水处理厂处理能力范围内，外排废水水质满足东区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东区污水处理厂进行处理完全可行。

2、地下水影响分析

1、地下水环境调查及保护目标确定

(1) 地下水环境调查

本项目选址于北京经济技术开发区内。通过对项目所在区域地下水、地表水、居民用水及环境现状调查，本项目评价区地下水类型主要为碎屑岩风化裂隙水，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。

(2) 保护目标确定

根据现场调查，评价范围内现仅分布多家工业企业，已无居民分布，各工业企业均已实现城市集中供水，区内亦无与地下水相关的水源地保护区及其他自然保护区。项目运行的地下水保护目标为区内下伏地下水含水层，本项目保护目标如表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 本项目地下水保护目标

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
1	地下水含水层	碎屑岩浅层风化裂隙含水层地下水	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

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
		质		地下水水质。

2、工作等级及评价范围确定

(1) 工作等级

建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类（表 7.2-4）和地下水环境的敏感程度（表 7.2-5），评价工作等级划分结果如表 7.2-6 所示。

表 7.2-4 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

行业类别	环评类别	本项目建设内容及项目类型识别	
		建设内容	项目类型
K 机械、电子 80、电子真空器件、集成电路、半导体分立器件制造、光电子器件及其他电子器件制造	报告表	集成电路	III 类

表 7.2-5 本项目地下水环境敏感程度分级

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

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

表 7.2-6 本项目地下水评价工作等级分级

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

(2) 评价范围

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

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

1) 公式计算法

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

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

式中：L—下游迁移距离

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d（根据本项目地下水含水介质，取 0.0432m/d）；

I—水力坡度，无量纲（0.05）；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，取 0.10，无量纲。

2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定（表 7.2-7）。

表7.2-7 地下水环境现状调查评价范围参照

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

3) 自定义法

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

本项目位于北京经济技术开发区内，周边分布均为工业企业，项目南东侧分布凉水河自西向东径流，根据现场调查及区域水文地质资料，结合本项目实际情况，选取自定义法及公式法确定本项目地下水环境影响评价调查评价范围：南东以项目南东侧 3200m 凉水河为界，北西、北东及南西侧无明显水文地质边界，以本项目下伏含水层溶质运移 5000d 距离 240m 为界，本项目地下水环境评价范围共计约 16.25km²。

3、评价区水文地质条件

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，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，地下水出水层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 3200m 的凉水河。

(3) 地下水水位统计

根据本项目岩土工程勘察报告（详勘），在钻孔中测到连续分布的 3 层地下水，各层地下水的类型、埋深详如表 7.2-8 所示，同时根据地下水环境质量现状检测报告，

项目所在区域地下水埋深约 20 米。

工程场区潜水~承压水主要接受地下水侧向迳流等方式补给，以地下水侧向迳流为主要排泄方式，天然动态类型属渗入-迳流型，其水位年动态变化规律一般为：6 月份~9 月份水位较高，其它月份水位相对较低，其水位年变化幅度一般为 2~3m。

工程场区承压水主要接受地下水侧向迳流等方式补给，以地下水侧向迳流及人工开采为主要排泄方式，天然动态类型属渗入-迳流型，其水位年动态变化规律一般为：11 月份~来年 3 月份水位较高，其他月份水位相对较低，其水位年变化幅度一般为 2~4m。

表 7.2-8 本工程厂区地下水情况一览表

序号	地下水类型	稳定水位标高 (m)	稳定水位埋深 (m)
第 1 层	潜水~承压水	4.71~8.41	19.3~20.5
第 2 层	承压水	3.71~6.21	21.5
第 3 层	承压水	-3.49~-0.89	28.6~28.7

为进一步了解评价区地下水水位，**本项目引用同区域某项目《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 7.2-2 所示，该图为项目场区周边的 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。

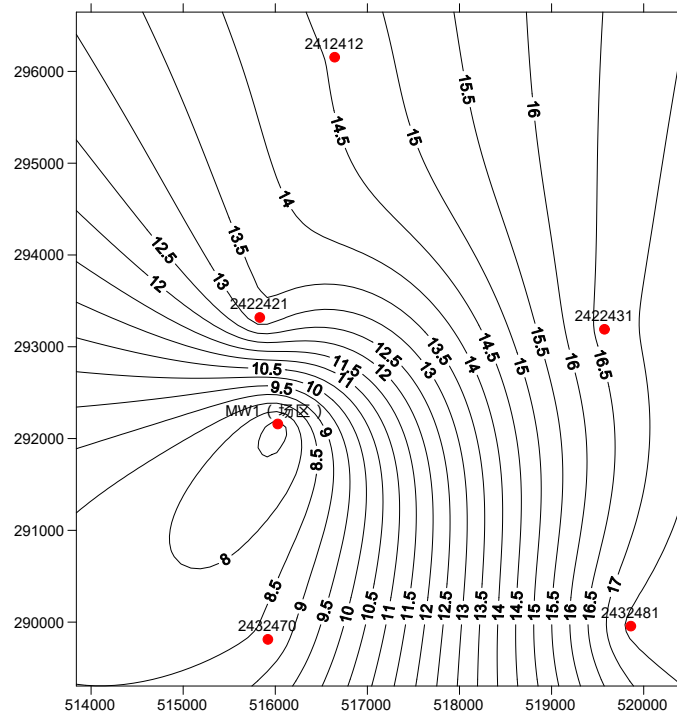


图 7.2-2-1 项目场区所在区域第 1 层地下水丰水期流场图 (标高)

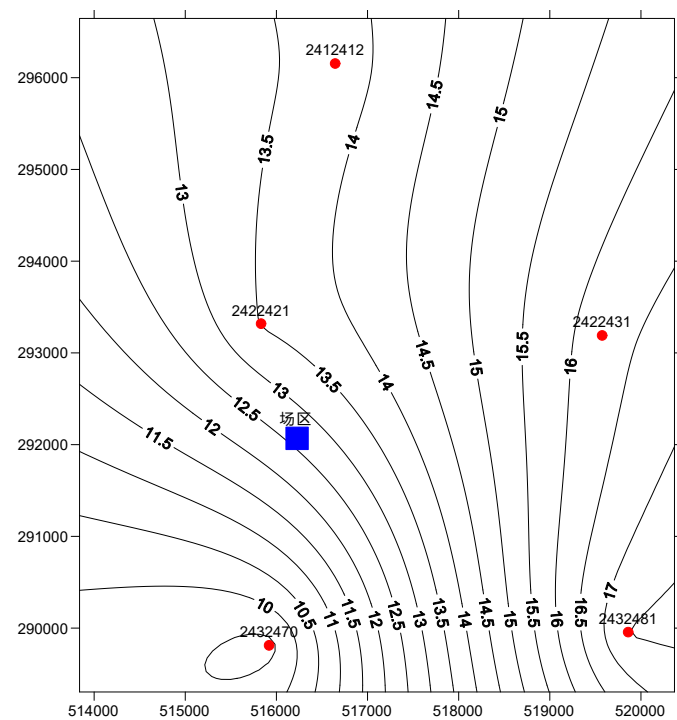


图 7.2-2-2 项目场区所在区域第 1 层地下水旱水期流场图 (标高)

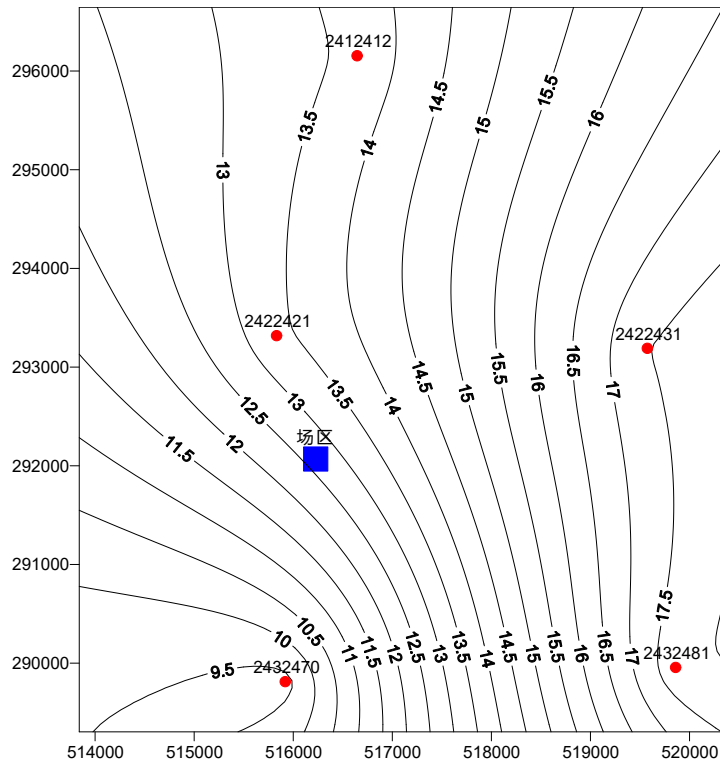


图 7.2-2-3 项目场区所在区域第 1 层地下水枯水期流场图（标高）

(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，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 7.2-8），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 7.2-8，且根据水化学类型分析（图 7.2-3），区域水化学类型均为 HCO₃-Ca-Mg-Na 型。

表 7.2-8 地下水水样宏量组分统计表

取样点 监测项目	收集点位			实测点位		
	MW-1	S	N	1#	2#	3#
pH	7.6	7.45	7.28	7.52	7.49	7.47
Na ⁺	113	52.6	74.1	36.3	42.4	41.6
Ca ²⁺	113	78.3	69.5	79.0	102	103

取样点 监测项目	收集点位			实测点位		
	MW-1	S	N	1#	2#	3#
Mg ²⁺	75	74.8	72	54.0	55.6	55.5
Cl ⁻	137	156	67.1	131	134	127
SO ₄ ²⁻	164	40.3	275	51.2	53.6	50.2
HCO ₃ ⁻	564	639	464	397	358	355
TDS	838	585	566	722	739	729
水化学类型	HCO ₃ -Ca-Mg-Na			HCO ₃ -Ca-Mg-Na		

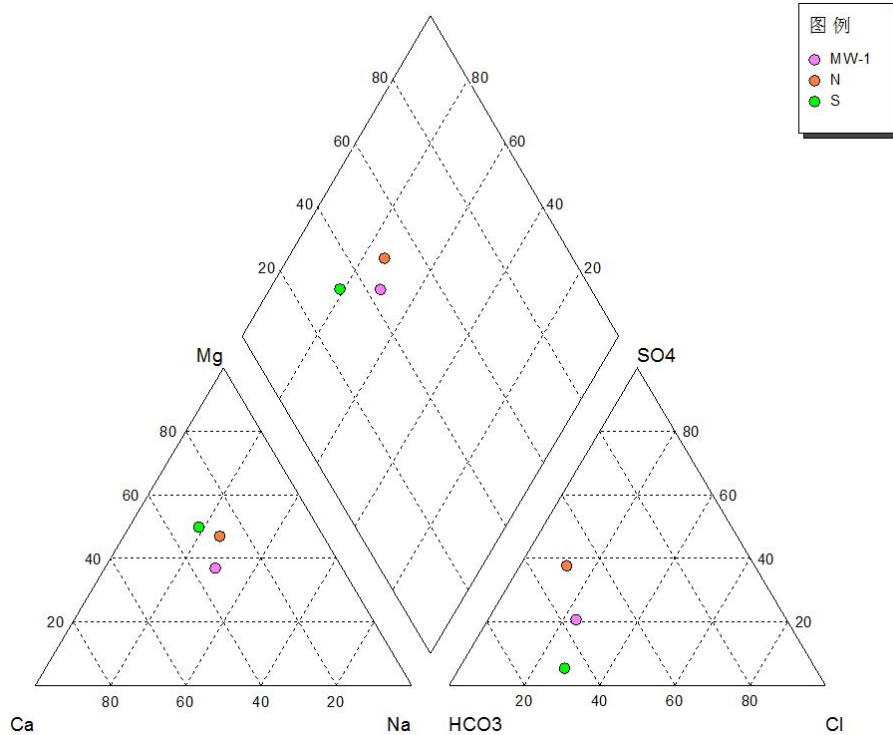


图 7.2-3 本项目评价区地下水水质 piper 三线图

4、地下水环境保护措施及对策

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

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，环评要求本项目各构筑物应采取分区防渗措施，本项目利用已建成但尚未实施防渗工程的构筑物进行建设，本项目防渗措施均为新建。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目厂区应设置分区防控措施，结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征，本项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，并采

取相应的地下水防渗措施，如表 7.2-9 所示。

其中，动力中心内危险废物库地面、废液收集罐区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗处理。项目埋地式柴油储罐设置防渗池和观测井，埋地油罐地面、壁面严格按照北京市地方标准 DB11-588-2008《埋地油罐防渗漏技术规范》进行施工建造。

表 7.2-9 本项目防渗分区及防渗要求与措施

区域名称	导则防渗分区	本项目分区	防渗技术要求	采用防渗措施
芯片生产厂房 (含化学品供应间、废液收集系统、化学品输送管线)	一般防渗区	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB18598执行	地面防水材质：1.5mm厚聚氨酯防水涂料
化学品库 (内设事故应急池)	一般防渗区	重点防渗区		地面防水材质：1.5mm厚聚氨酯防水涂料进行防渗，事故池防水材质：1.2mm厚水泥基渗透结晶型防水涂料
危险品库 (内设危险废物暂存库)	一般防渗区	重点防渗区		地面防水材质：1.5mm厚聚氨酯防水涂料
动力厂房(内设生产废水处理设施、事故应急池和一般废物暂存库)	重点防渗区	重点防渗区		地面防水材质：1.5mm厚聚氨酯防水涂料进行防渗，污水处理池体防水材质：1.2mm厚水泥基渗透结晶型防水涂料。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。
废水收集管线	重点防渗区	重点防渗区		废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。
埋地柴油储罐区	重点防渗区	重点防渗区		设置防渗池和观测井，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。
硅烷站	一般防渗区	一般防渗区		地面防水材质1.5mm厚聚氨酯防水涂料
柴油发电机与锅炉房	简单防渗区	一般防渗区	等效黏土防渗层Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB16889执行	地面防水材质1.5mm厚聚氨酯防水涂料，水池防水材质1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料；柴油发电机房同时满足DB11 588-2008《埋地油罐防渗漏技术规范》相关要求。
生产调度及研发楼	简单防渗区	一般防渗区	地面防水材质1.5mm厚聚氨酯防水涂料	
生活污水预处理池	一般防渗区	一般防渗区	污水处理池体防水材质：1.2mm厚水泥基渗透结晶型防水涂料	

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

(1) 防渗工程必须引进环境监理。

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

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

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

(5) 企业需建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，每年定期对地下水环境质量进行检测，以便及时发现问题，及时采取措施，避免地下水污染。

5、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。类比相邻地块燕东微电子集成电路特色工艺线项目集成电路项目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。

6、地下水环境跟踪监测

针对本项目工程特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，具体计划见下表 7.2.10。

表 7.2-10 地下水污染监控布点

阶段	监测功能	监测点位	井深	含水层位	基本因子		特征因子	
					监测项目	监测频率	监测项目	监测频率

运营期	J1	跟踪监测井	污水处理站和地埋式柴油储罐附近，厂区西南侧	监测井深15m	本项目碎屑岩浅层风化裂隙水含水层	地下水水位、pH、NO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、HCO ₃ ⁻	每年1次	高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硝酸盐氮、氟化物、阴离子表面活性剂、铜、钴、总氮、砷	每年1次
-----	----	-------	-----------------------	---------	------------------	--	------	---	------

7、地下水环境应急响应

1.地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的3个阶段组成（如图7.2-4所示）：

第1阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

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

第3阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

2.非正常状况应急措施

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

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

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

（3）划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

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

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

(6) 根据生产废水处理系统事故时的废水容量及生产线事故停滞时工艺液体的贮存及转运所需容积复核应急水池、事故应急池容量。

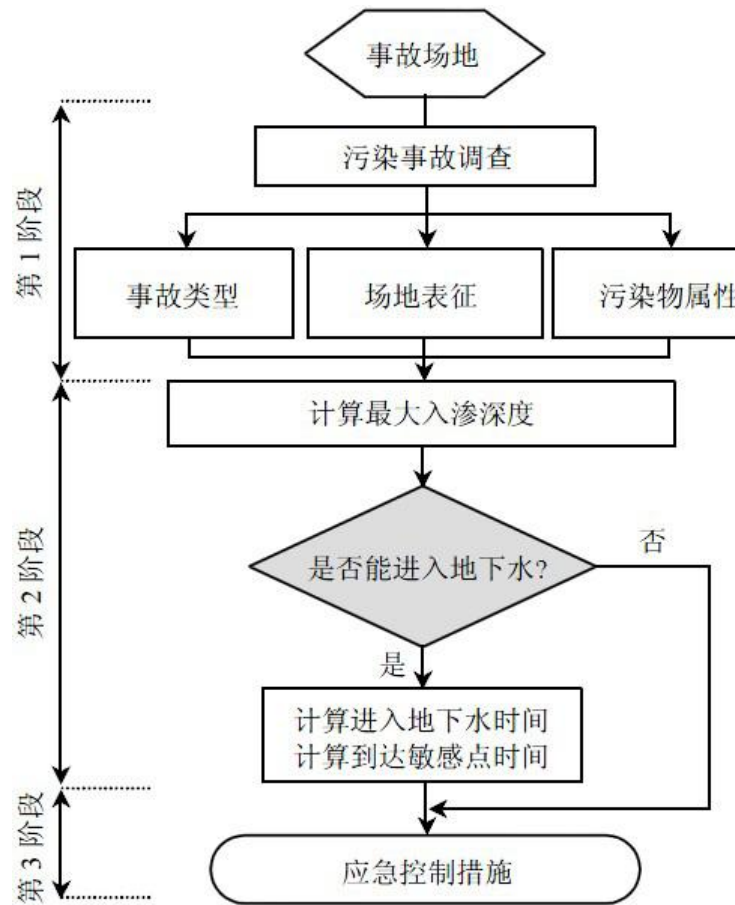


图 7.2-4 地下水污染风险快速评估与决策过程

7、地下水评价结论

本项目在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

3、大气环境影响分析

(一) 大气环境影响分析

1、污染源情况

本项目废气污染源情况如下表所示：

表 7.3-1 主要废气污染源排放情况参数表（点源）

废气种类	单根排气筒排放参数				污染物	单根排放速率(kg/h)
	排气量 m ³ /h	排放高度 m	排气筒内径 m	烟气温度 ℃		
酸性废气	79058	45	1.5	20	氟化物	0.036
					氯化氢	0.07
					氯气	0.019
					NOx	0.29
					硫酸雾	0.16
					氨	0.075
					SO ₂	0.009
					烟粉尘	0.19
含砷工艺尾气	290	45	0.35	20	氟化物	0.0004
碱性废气	63778	45	1.3	20	NH ₃	0.083
					非甲烷总烃	0.14
有机废气	58127	45	1.3	50	非甲烷总烃	0.49
					SO ₂	0.0022
					NOx	0.15
					烟尘	0.087
CUB 酸排	52500	38	1.2	20	氯化氢	0.09
					氟化物	0.005
					硫酸雾	0.046
					氮氧化物	0.08
CUB 碱排	35000	38	1.2	20	氨	0.22
有机废水处理 系统废气	35000	38	1.2	20	氨	0.017
					H ₂ S	0.003
锅炉烟气* (7MW+7MW)	30282	38	1.1	150	SO ₂	0.076
					NOx	0.905
					烟尘	0.016
锅炉烟气* (2.8MW+7MW)	21197	38	0.9	150	SO ₂	0.053
					NOx	0.626

					烟尘	0.011
--	--	--	--	--	----	-------

*注：项目共设置 6 台（5 用 1 备）燃气热水锅炉，其中 5 台 7MW（含 1 台备用），1 台 2.8MW，任意两台组合共用 1 根排气筒，共计 3 根燃气烟气排气筒，大气预测仅针对组合中源强最大的两种情形。

表 7.3-2 主要废气污染源排放情况参数表（面源）

排放源	污染物	面源高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	污染物排放速率 /(kg/h)
危险品库	NO _x	3	48	29	0.0010
	非甲烷总烃				0.0014
化学品库	氟化物	10	65	23	0.0017
	氯化氢				0.0001

2、评价等级判断

（1）评价因子和评价标准筛选

根据工程分析，选择项目污染源正常排放的主要污染物作为本次大气影响评价因子，具体因子为：SO₂、PM₁₀、NO_x、氟化物、TVOC、氯、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢。

表 7.3-3 项目评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源（质量标准）
TVOC	小时均值	1200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 中浓度限值
氯		100	
氯化氢		50	
硫酸		300	
氨		200	
硫化氢		10	
SO ₂		500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
NO _x		250	
PM ₁₀		450	
氟化物		20	

（2）估算模型参数

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

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 7.3-4 项目估算模型参数表

参数	取值
----	----

城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	171.2 万人
最高环境温度/°C		41.9
最低环境温度/°C		-18.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形分辨率/m	/
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 主要污染物估算模型计算结果

本次评价采用估算模型计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率及对应的距离，计算结果见下表。

表 7.3-5 本项目主要有组织废气污染物估算模型计算结果表

废气种类	污染物	最大地面浓度 (ug/m ³)	最大落地浓度距 离 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)
酸性废气	氟化物	0.263	394	20	1.32%
	氯化氢	0.512		50	1.02%
	氯气	0.139		100	0.14%
	NOx	2.12		250	0.85%
	硫酸雾	1.17		300	0.39%
	氨	0.549		200	0.27%
	SO ₂	0.0659		500	0.01%
	烟粉尘	1.39		450	0.31%
含砷工艺尾气	氟化物	0.00846	39	20	0.04%
碱性废气	氨	0.608	394	200	0.3%
	非甲烷总烃	1.02		1200	0.09%
有机废气	非甲烷总烃	2.46	59	1200	0.2%
	SO ₂	0.011		500	0.0022%
	NOx	0.753		250	0.3%
	烟尘	0.437		450	0.1%
CUB 酸排	氯化氢	0.918	307	50	1.84%
	氟化物	0.051		20	0.25%
	硫酸雾	0.469		300	0.16%
	氮氧化物	0.816		250	0.33%
CUB 碱排	氨	2.27	45	200	1.13%

有机废水处理系统废气	氨	0.175	45	200	0.09%
	H ₂ S	0.0309		10	0.31%
锅炉烟气(7MW+7MW)	SO ₂	2.43	55	500	0.05%
	NO _x	2.89		250	1.16%
	烟尘	0.0512		450	0.01%
锅炉烟气(2.8MW+7MW)	SO ₂	2.10	54	500	0.04%
	NO _x	2.48		250	0.99%
	烟尘	0.0437		450	0.01%
危险品库	NO _x	2.69	25	250	1.07%
	非甲烷总烃	3.76		1200	0.31%
化学品库	氯化氢	0.0794	34	50	0.16%
	氟化物	1.35		20	6.75%

综上所述，项目建成后各污染物能做到达标排放，通过预测可知，项目各污染物中氟化物的最大占标率为6.75% (<10%)，项目大气环境影响评价等级为二级评价，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

(4) 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2018 要求“二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。污染物排放量核算表包括有组织及无组织排放量、大气污染物年排放量、非正常排放量等。”因此，本项目污染物排放量核算主要包括有组织排放量核算、无组织排放量核算、大气污染物年排放量核算及非正常排放量核算。

①有组织排放量核算

项目有组织排放量核算具体情况详见下表。

表 7.3-6 项目有组织排放量核算表

废气种类	排气筒数	污染物	单根排放速率(kg/h)	总排放速率(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
酸性废气	11	氟化物	0.036	0.396	3.469
		氯化氢	0.07	0.77	6.745
		氯气	0.019	0.209	1.831
		NO _x	0.29	3.19	27.944

		硫酸雾	0.16	1.76	15.418		
		NH3	0.075	0.825	7.227		
		SO2	0.009	0.099	0.867		
		烟粉尘	0.19	2.09	18.308		
含砷工艺 尾气	1	氟化物	0.0004	0.0004	0.004		
碱性废气	2	氨	0.083	0.166	1.454		
		非甲烷总 烃	0.14	0.28	2.453		
有机废气	2	非甲烷总 烃	0.46	0.92	8.059		
		SO2	0.0022	0.0044	0.039		
		NOx	0.15	0.3	2.628		
		烟尘	0.087	0.174	1.524		
CUB 酸排	2	氯化氢	0.09	0.18	1.577		
		氟化物	0.005	0.01	0.088		
		硫酸雾	0.046	0.092	0.806		
		氮氧化物	0.08	0.16	1.402		
CUB 碱排	1	氨	0.22	0.22	1.927		
有机废水 处理系统 废气	1	氨	0.017	0.017	0.149		
		H ₂ S	0.003	0.003	0.026		
锅炉烟气 (7MW+2. 8MW)	1	SO2	0.053	0.053	SO ₂	0.932	
		NOx	0.626	0.626			
		烟尘	0.011	0.011	NOx	11.033	
锅炉烟气 (7MW+7 MW)	2	SO2	0.076	0.152	烟尘	0.190	
		NOx	0.905	1.810			
		烟尘	0.016	0.032			

注：2台7MW锅炉在春夏秋三季运行，运行时间5880小时，5台锅炉（4×7MW+1×2.8MW）在冬季全开，运行时间2880h。

②无组织排放量核算

项目有组织排放量核算具体情况详见下表。

表 7.3-7 项目无组织排放量核算表

序号	排放口	产污环	污染物	国家或地方污染物排放标准	年排放
----	-----	-----	-----	--------------	-----

编号	节	标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	量/ (kg/a)	
1	危险品库	化学品周转	氮氧化物	/	9.189
2			非甲烷总烃	2.0	12.423
3	化学品库	化学品周转	氟化物	/	14.917
4			氯化氢	0.01	0.907

③项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见下表：

表 7.3-8 项目大气污染物年排放量核算表

排放类型	污染物	年排放量/ (t/a)
有组织	氟化物	3.596
	氯化氢	7.873
	氯气	1.835
	NO _x	49.841
	NH ₃	10.638
	硫酸雾	16.000
	非甲烷总烃	10.983
	烟粉尘	18.591
无组织	SO ₂	2.411
	氮氧化物	0.009
	非甲烷总烃	0.012
	氟化物	0.015
	氯化氢	0.001

④非正常排放量核算

废气在非正常（事故）排放情景为：废气处理系统完全失效，处理效率为零，对环境的影响最大，非正常工况下大气污染源强如下表所示。

表 7.3-9 项目非正常工况大气污染物源强表

废气种类	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
酸性废气	废气处理设施维护不到位	氟化物	4.60	0.36	0.5	1次	加强废气处理系统的维护；定期检修
		氯化氢	1.66	0.13	0.5	1次	
		氯气	0.30	0.024	0.5	1次	

	NOx	6.2	0.49	0.5	1次
	硫酸雾	20.0	1.58	0.5	1次
	NH3	2.36	0.19	0.5	1次
	SO2	0.15	0.012	0.5	1次
	烟粉尘	4.80	0.38	0.5	1次
含砷工艺尾气	氟化物	3.25	0.0009	0.5	1次
碱性废气	NH3	13.0	0.83	0.5	1次
	非甲烷总烃	3.06	0.20	0.5	1次
有机废气	非甲烷总烃	168.7	9.8	0.5	1次
	SO2	0.038	0.0022	0.5	1次
	NOx	2.63	0.15	0.5	1次
	烟尘	0.008	0.0005	0.5	1次
CUB 酸排	氯化氢	16.7	0.88	0.5	1次
	氟化物	1.0	0.05	0.5	1次
	硫酸雾	8.7	0.46	0.5	1次
	氮氧化物	1.9	0.10	0.5	1次
CUB 碱排	氨	618.5	21.6	0.5	1次
有机废水处理废气	氨	3.1	0.11	0.5	1次
	硫化氢	0.12	0.004	0.5	1次

(5) 卫生防护距离

项目正常生产时无组织排放废气主要为生产车间产生的有机废气和粉尘，无组织排放源强见下表。

表 7.3-10 项目无组织排放源产生量

排放源	污染因子	面源高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	污染物排放速率 /(kg/h)
危险品库	氮氧化物	3	48	29	0.0010
	非甲烷总烃				0.0014
化学品库	氟化物	10	65	23	0.0017
	氯化氢				0.0001

卫生防护距离的计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定计算,公式如下:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中: C_m —标准浓度限值, mg/m^3 ;

L —工业企业所需卫生防护距离, m ;

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m 。根据该生产单元占地面积 $S(\text{m}^2)$ 计算, $r=(S/\pi)^{0.5}$;

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平, kg/h 。

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值, 见下表:

表 7.3-11 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L , m								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

按照上述卫生防护距离的计算公式分别计算出卫生防护距离见下表:

表 7.3-12 项目卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	环境质量标准 (mg/m^3)	计算的卫生防护距离 m	提级后的卫生防护距离 m
危险品库	氮氧化物	0.0010	0.25	0.091	50
	非甲烷总烃	0.0014	1.2	0.021	50
化学品库	氟化物	0.0017	0.05	3.299	50
	氯化氢	0.0001	0.02	0.038	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 13201-91）中 7.3 条规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

因此，本项目分别以危险品库和化学品库边界设定 100m 卫生防护距离。经现场踏勘，本项目划定的卫生防护距离范围包络线（见附图）内，超出部分为市政道路和绿化用地，未涉及敏感保护目标，可以满足卫生防护距离要求。**环评要求：**卫生防护距离范围内不得建设居民集中居住区、医院、学校等环境敏感点，也不得引入对环境较为敏感的食品、乳制品等企业。

4、声环境影响分析

本项目位于《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；预测点为项目厂界。

本项目新增运营期噪声主要来自冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备，噪声级在 75~90dB(A)之间，生产设备全天 24 小时运行。本项目主要产噪设备均布置在厂房内部，机泵设备均采取减振措施，加之厂房隔声以及距离衰减，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

项目声源情况如表 7.4-1 所示。

表 7.4-1 项目主要产噪设备状况

序号	等效声源	等效噪声 dB(A)	与厂界距离 (m)				频率 特性	作用 时段
			1# 东南	2# 西南	3# 西北	4# 东北		

序号	等效声源	等效噪声 dB(A)	与厂界距离 (m)				频率 特性	作用 时段
			1# 东南	2# 西南	3# 西北	4# 东北		
1.	FAB	75	30	120	100	80	中频 噪声	全天 24 小时
2.	CUB	85	90	20	70	220		
3.	锅炉房	80	45	20	220	225		

本项目主要噪声源均布置于厂房内部，厂房密闭性较好，起到一定的吸声降噪作用，因此产噪设备对项目厂界的贡献值较低。

本环评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，通过类比获得声源的 A 声级，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，本项目经类比计算取值10dB(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（ L_{Ai} ），厂界预测点的A声级按公式（7-2）进行计算。

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

式中：

r — 噪声衰减距离, m;

r_0 — 声源参考点，取距离声源1m处, m;

$L_A(r)$ —预测点的A声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —声源的A声级, dB(A);

A_{div} —几何发散衰减, dB(A);

项目声源为无指向型并处于半自由声场, 几何发散衰减按公式 (7-3) 计算。

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

A_{atm} —空气吸收衰减

项目所在区域常年平均气温 11.9℃, 全年平均相对湿度 57%, 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 (L_{eqg})。

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

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的A声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

4) 按照公式 (7-6) 计算预测点的预测等效声级(L_{eq})。

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

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

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

本项目属于新建项目，以工程噪声贡献值的预测值作为评价量。按照上述的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 7.4-2 所示。

表 7.4-2 厂界噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

预测点编号	方位	本项目贡献值	标准值		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	45.4	65	55	达标	达标
2#	南厂界	44.3	65	55	达标	达标
3#	西厂界	48.5	65	55	达标	达标
4#	北厂界	39.2	65	55	达标	达标

注：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 3类区域标准。

从表 7.2-10 可见：由于公司采取了优化设备选型、合理布置总平以及相应的隔声、减振等降噪措施后，将使噪声源的噪声影响大大降低，再加之主要产噪设备均离厂界较远，厂界噪声预测贡献值在 39.2~48.5dB(A)之间，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。因此，本项目的建设对项目所在区域声环境影响较小，不会改变项目所在区域的声环境功能。

5、固体废物环境影响分析

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

A、固体废物暂存环节影响分析

(1) 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废及办公生活垃圾三大类。

危险废物：本项目建成后危险废物总产生量为 21964.2t/a，主要包括废酸(HW34，废硫酸、硝酸、磷酸)、无机氟化物废物（HW32，废氢氟酸、废氟化铵）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06、废 NMP、异丙醇、丙酮，废光刻胶、显影液、稀释剂，废 SOD 等）、含铜废物（HW22，废硫酸铜、含铜污泥）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、有机树脂类废物（HW13）、含汞废物（HW29，废灯管）、

其他废物（HW49，废活性炭、含砷吸附材料、废包装材料、废电池）、染料、涂料废物（HW12，废油漆）、含有机卤化物废物（HW45、废电子氟化液）等。

一般固废：本项目一般废物产生量为 7332.7t/a，主要包括废水处理污泥（氟化钙污泥、研磨污泥、生化处理污泥）、生活污水处理污泥、硫酸铵废液、纯水处理废活性炭、废芯片、废研磨垫、废靶材、废包装材料、办公生活垃圾。

（2）固体废物暂存

项目厂区内设置废液收集罐区（生产厂房一层）、危险废物暂存库、废水处理站的污泥暂存区及一般废物暂存库，分别对危险废物及一般废物进行分类收集和暂存。其中废液收集罐区（生产厂房一层）及危险废物暂存库用于危险废物的收集和暂存，废水处理站的污泥暂存区用于废水处理污泥的收集和暂存，一般废物暂存库用于一般废物的收集和暂存。

① **废液收集罐区：**用于收集各种浓缩废酸及废有机溶液等至收集罐，运出厂区由专业厂家处理。本项目共设置 13 套废液收集系统，包括硫酸废液收集罐、磷酸废液收集罐、硝酸废液收集罐、氢氟酸废液收集罐、氟化铵废液收集罐、硫酸铜废液收集罐、废 NMP 收集罐、废 IPA 收集罐、废光阻及稀释剂收集罐（ARC）、废光阻及稀释剂收集罐（PR）、废光阻及稀释剂收集罐（PIQ）、废 SOD 收集罐、TMAH 废液收集罐。收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟。

② **危险废物暂存区：**位于废物库内，用于收集废离子交换树脂、废过滤芯、抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、废化学品容器、废铅酸电池（厂务设施中 UPS 系统换下尚可回收使用的电池）、含汞废物等危险废物。危险废物暂存区按照《危险废物储存污染控制标准》的要求，地面采用环氧树脂进行防渗，并设置经过防渗防腐处理地沟，并做好防雨、防腐和防渗“三防”措施。

③ 污泥暂存区

用于收集含铜污泥、氟化钙污泥、研磨系统污泥和有机污泥的暂存。污泥暂存区经过防渗、防腐处理，并设置经防渗、防腐处理的地沟。

④**一般固体废物暂存库**：位于动力厂房内，用于废芯片、废靶材、废活性炭及废包装材料等一般废物进行分类堆放。一般固体废物暂存库地面采用环氧树脂进行防渗。

(3) 固废暂存环节环境影响

各类固体废物按照性质暂存于不同的区域，并对相关区域采取对应的防渗、防腐措施，并配置专人做好日常的巡查工作。

危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，全部进行防渗、防腐处理，并设经过防渗、防腐处理的围堰和地沟，其有效容积达化学品最大储存量的 1.1 倍。

废液收集罐区的收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置了经过防渗、防腐处理的地沟以及废液收集槽。酸类以及有机类危废分类存放。

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

一般固体废物暂存库建设过程中，应做好防风、防雨、防渗措施。

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

B、固体废物处置方式

本项目对不同的固体废物采用不同的处置方式。

① 危险废物

项目危险废物中废酸（HW34，废硫酸、硝酸、磷酸）、无机氟化物废物（HW32，废氢氟酸、废氟化铵）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06、废 NMP、异丙醇、丙酮，废光刻胶、显影液、稀释剂，废 SOD 等）、含铜废物（HW22，废硫酸铜、含铜污泥）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、有机树脂类废物（HW13）、含汞废物（HW29，废灯管）、其他废物（HW49，废活性炭、含砷吸附材料、废包装材料、废电池）、染料、涂料废物（HW12，废油漆）、含有机卤化物废物（HW45、废电子氟化液）等交有资质危险废物处置单位处置或综合利用。

项目危险废物全部交由有危险废物处理资质的单位处置，本项目各类别危险废物委外处置/利用量及可接收本项目相应类别危险废物的北京市持有《危险废物经营许可证》单位情况如下表所示。

表 7.5-1 本项目危险废物类别与相应《危险废物经营许可证》持证单位

危险废物类别	处置量	具有相应类别代码的持证处置单位		
HW34 废酸	12784.69	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW32 无机氟化物废物	5665.97	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	/
HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	2527.24	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW45 含有机卤化物废物	0.02	/	北京生态岛科技有限责任公司	/
HW22 含铜废物	16.31	/	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW08 废矿物油与含矿物油废物	13.33	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW13 有机树脂类废物	33.33	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW29 含汞废物	20.00	/	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW49 其他废物	1110.00	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
HW12 染料、涂料废物	5.00	北京金隅红树林环保技术有限责任公司	北京生态岛科技有限责任公司	北京鼎泰鹏宇环保科技有限公司
合计	21964.21	/	/	/

经初步了解，相应的危险废物处置公司尚有足够余量能满足项目全厂处置需求，

北京集电控股有限公司已出具《危险废弃物收集及处理处置承诺书》，承诺在危险废弃物排污前与相关持证经营单位签订危险废弃物委托处置合同。

② 一般固体废物

项目一般废物中氟化钙污泥、研磨系统污泥交资源回收公司综合利用；硫酸铵溶液交化肥厂综合利用；废靶材由厂家回收；废芯片、废研磨垫、废包装材料由废品回收站收购；纯水系统废活性炭由水处理厂商回收；生化处理污泥、办公生活垃圾由市政环卫部门统一清运。

项目固体废物的产生及处置情况如表 5.5-17 所示，由表可知，本项目固体废物、尤其是危险废物的产生量较大，建设单位已承诺在项目投入运行前与有相应资质危险废弃物处置单位签订处置协议，确保本项目的危险废弃物能够得到及时妥善处置。

C、固体废物的管理

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

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

D、危险废弃物运输环节影响分析

危险废弃物定期用专用运输车辆分类外运至有相关处理资质的处置单位、供货商等进行处理。危险废弃物处置公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好

的密封性，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止了临时存放过程中的二次污染。

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

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

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

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

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

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

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

6、土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目位于工业区内，周边以企业为主，不存在耕地、学校、医院等土壤环境敏感目标，项目区土壤环境敏感程度为“不敏感”。根据导则附录 A，本项目属于集成电路制造，不在表 A.1 的项目类别中，项目类别属于 III 类。

项目厂区占地规模约 9.95hm²，则项目占地规模为中型。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤环境影响评价工作等级划分的原则对项目土壤环境影响评价工作等级进行划分，最终确定本项目可不开展土壤环境影响评价。

表7.6-1 项目土壤环境影响评价等级确定表

敏感程度 占地规模	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征，本项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，并采取相应的地下水防渗措施，如地下水环境影响分析小节表 7.2-9 所示，其中，动力中心内危险废物库地面、废液收集罐区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗处理。项目埋地式柴油储罐设置防渗池和观测井，埋地油罐地面、壁面严格按照北京市地方标准 DB11-588-2008《埋地油罐防渗漏技术规范》进行施工建造。

项目所在区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准要求。项目对土壤的污染途径为主要污染途径各类化学药品、危险废物使用、储存过程发生泄漏，导致土壤污染。类比同类企业，项目对化学品仓库、危废暂存间和废水收集处理设施进行了防渗处理，对化学品仓库、危废暂存间设置了围堰和收集设施，防止事故情况下液体原料漫流。

同时本项目采取“沸石转轮+焚烧”、“干式吸附”、“燃烧水洗”、“湿式喷淋洗涤”等措施对项目产生的废气进行处理，以降低大气沉降对周围土壤的影响。项目在加强漫流、泄漏控制、废气处理及应急处置的基础上，能够有效避免土壤污染，不会对区域土壤造成明显影响。

综上所述，在认真落实各项污染防治措施的基础上，项目建设对当地环境影响较小。

7、环境风险分析

详见环境风险分析专题。

三、环保投资

本项目环保投资 40460 万元，占总投资 2%。

本项目拟采取的废水处理方法技术较为先进、处理效率高，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废物和废液去向明确，能得到妥善处置。从国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。

建设项目竣工需进行环境保护验收，以供环保部门进行环保验收时提供科学的依据。项目环境保护设施“三同时”验收内容及要求见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目环保投资及“三同时”验收内容一览表

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	验收监测位置	验收监测污染物	执行标准	投资额 (万元)
废水治理	生产废水	含氟含氨废水处理系统	含氟含氨废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 50m ³ /h，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺；	总钴监控位置为车间或设施排口，其他污染物检测位置为企业废水总排口。	pH值、水温、色度、COD、BOD5、氨氮、总磷、氟化物、总氮、SS、总铜、总钴、LAS、动植物油、流量。	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)表3标准 《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11 1195-2015)	7460
		氨氮废水处理系统	氨氮废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 52m ³ /h，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺；				
		含氟废水处理系统	含氟废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，总处理能力 130m ³ /h，采用“钙盐化学混凝沉淀法”工艺；				
		含铜废水处理系统	含铜废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 20m ³ /h，采用“化学混凝沉淀法”工艺；				
		研磨废水处理系统	研磨废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 65m ³ /h，采用“混凝沉淀法”工艺；				
		有机废水处理系统	有机废水处理系统：拟建于 B9 地块，总处理能力 26m ³ /h，采用“A/O+ MBR”处理工艺；				
	酸碱废水处理系统	酸碱废水处理系统：位于动力厂房废水处理站，处理能力 438m ³ /h，采用“酸碱中和”处理工艺；					
生活污水	生活污水	经隔油池、预处理池处理后排入生化处理系统，处理能力6m ³ /h，采用“A/O”工艺；					
废水治理配套设施	废水排放口规范化建设	包括排污井、标志牌					
	在线监测系统	总排放口：设置 pH、流量、COD、氨氮、总磷在线监测系统					
地下水污染防治	危险废物暂存库、废液收集罐区	地面采用1.5厚聚氨酯防水涂料进行防渗、防腐处理，并设置经防渗处理的地沟。		/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	5000
	生产厂房(含化学品供应间)	地面采用1.5厚聚氨酯防水涂料进行防渗、防腐处理		/	/	等效黏土防渗层Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照GB18598执行	
	化学品库、危险品库、事故水池	采用1.5厚聚氨酯防水涂料进行防渗，事故池防水材料：1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料进行防渗、防腐处理，并设置经环氧树脂防渗处理的地沟。		/	/		
	废水处理站及管道	所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。		/	/		
	硅烷站	地面防水材料1.5厚聚氨酯防水涂料					
	柴油发电机与锅炉房	地面防水材料1.5厚聚氨酯防水涂料，水池防水材料1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料；柴油发电机房同时满足DB11 588-2008《埋地油罐防渗技术规范》相关要求。					
	生产调度及研发楼	地面防水材料1.5厚聚氨酯防水涂料					
	生活污水预处理池	污水处理池体防水材料：1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料					
跟踪监测	布设1口监测井						
例行监测	水位、水质动态监测预留费(每2个月监测1次，共监测1个点，按30a计) 预留非正常状况时地下水监测及治理费用						
废气处理	一般酸性废气处理系统	碱液喷淋废气洗涤塔	酸性废气处理系统：设置13套(11用2备)，单套风量120000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺，设置排气筒13根(11用2备)。	酸性废气排气筒	氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH ₃ 、烟粉尘、非甲烷总烃执行北京市《电子工业大气污染物排放标准》(DB11/1631-2019)表1第II时段限值要求；砷烷、SO ₂ 、硫化氢执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段标准要求	15000	
	工艺尾气(不含砷)	POU净化装置+碱液喷淋	采用燃烧水洗POU和干式吸附POU+静电除尘后进入一般酸性废气喷淋洗涤塔处理后排放；	含砷废气进入前端监测点	砷及其化合物		
	含砷废气处理系统(含砷工艺尾气)	POU净化装置+二级吸附处理系统	含砷废气采用干式吸附POU+含砷废气二级吸附处理系统，设置2套(1用1备)二级吸附处理系统，单套风量4000m ³ /h，采用两级吸附工艺，设置排气筒2根(1用1备)。	碱性废气排气筒	氨		
	碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	碱性废气处理系统：设置4套(2用2备)，单套风量85000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒4根(2用2备)。	有机废气排气筒	非甲烷总烃、烟尘、NO _x		
	有机废气	沸石浓缩转轮焚烧系统	有机废气处理系统：设置3套(2用1备，备用为活性炭吸附装置)，单套风量87000m ³ /h，采用沸石转轮浓缩焚烧工艺，设置排气筒3根(2用1备)。	锅炉废气排气筒	烟尘、NO _x 、SO ₂		
	锅炉废气	低氮燃烧+38m高排气筒	6套超低氮燃烧器，38m高排气筒3根。	CUB酸性废气排气筒	氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物		
	CUB酸性废气	碱液喷淋废气洗涤塔	CUB酸性废气处理系统：设置3套(2用1备)，单套风量75000m ³ /h，采用碱液喷淋处理工艺，设置排气筒3根(2用1备)。	CUB碱性废气排气筒	氨		
	CUB碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	CUB碱性废气处理系统：设置2套(1用1备)，单套风量50000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒2根(1用1备)。	有机废水处理系统排气筒	氨、硫化氢		
	有机废水处理废气	酸液喷淋废气洗涤塔	有机废水处理废气处理系统：设置2套(1用1备)，单套风量50000m ³ /h，采用酸液喷淋处理工艺，设置排气筒2根(1用1备)。	/	/		
	废气治理配套设施	废气排放口规范化建设	处理系统入口、出口预留采样口等				《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11 1195-2015)
废气在线监测系统	酸性废气处理设施进出口	设置二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、废气流量在线监测装置	设置二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、废气流量在线监测装置	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、废气流量等	《北京市固定污染源自动监控管理办法》(京环发(2018)7号)		

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	验收监测位置	验收监测污染物	执行标准	投资额 (万元)
		碱性废气处理设施进出口	设置挥发性有机物、废气量流量在线监测装置	设置挥发性有机物、废气量流量在线监测装置	挥发性有机物、废气流量等		
		有机废气处理设施进出口	设置二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、废气流量在线监测装置	设置二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、废气流量在线监测装置	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、废气流量等		
		锅炉燃气烟气排气筒	设置氮氧化物及相关烟气参数在线监测装置	设置氮氧化物及相关烟气参数在线监测装置	氮氧化物及相关烟气参数		
噪声控制	主要高噪声设备	厂房隔声、基座减振、风管消音	隔声、减振、消音	厂界噪声	LeqA	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区域标准。	1000
固体废物处置	危险废物	危险废物暂存库	危险废物暂存间1个，暂存能力约2000吨；	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	2000
			废液收集罐区1个，共设置13套废液收集系统，包括硫酸废液收集罐、磷酸废液收集罐、硝酸废液收集罐、氢氟酸废液收集罐、氟化铵废液收集罐、铜废液收集罐、废NMP收集罐、废IPA收集罐、废光阻及稀释剂收集罐(ARC)、废光阻及稀释剂收集罐(PR)、废光阻及稀释剂收集罐(PIQ)、废SOD收集罐、TMAH废液收集罐。收集罐设置液位计，地面全部采用环氧树脂进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟或围堰。	/	/		
			危险废物分类收集、贮存；定期由有资质的单位清运并处置或综合利用。	/	/		
	一般固体废物	一般废物暂存库	一般固废暂存库1个；暂存能力约1000吨； 一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。	/	/		300
				/	/		300
风险	化学品库、化学品库、危废暂存库、厂房	化学品库、危险品库、化学品供应间地面全部进行防渗处理，化学品库和化学品供应间设置有经过防渗处理的地沟。		/	/	/	计入地下水污染防治投资
		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		/	/	/	
		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和活性炭吸附装置，抽风通过屋顶排气筒排放		/	/	/	
		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，排入中央废气处理系统(Central Scrubber)的酸性废气处理系统或碱性废气处理系统进行处理。		/	/	/	
		特气供应间有毒有害气体在线监控系统及截止阀。		/	/	/	
		危险品库放置液体区域设置经过防渗防腐处理的地沟。		/	/	/	
		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		/	/	/	
		化学品库、危险品库、特气供应间易燃易爆化学品防爆措施。		/	/	/	
		化学品库、动力站附近各设置1个地下事故应急池(有效容积分别为1100m ³ 和1500m ³)		/	/	/	
		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。		/	/	/	
厂区化学品库、危险品库和化学品供应间内地沟与集液坑联通，事故期间消防废水收集通过泵抽提进入厂区事故应急池。		/	/	/			
合计							40460

四、环境管理及监测计划

1、环境管理

A. 建立环境管理体系：为做好环境管理工作，企业应建立环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯穿到公司的生产管理中，现就建立环境管理体系提出如下建议：

1、公司的环境管理工作实行公司主要负责人负责制，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 3~5 名，兼职管理人员若干名，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，并在生产工作中检查环境管理的成效。

4、按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各生产部门和人，签订责任书，定期考核。

5、按照环境管理的要求，将计划实现的目标和过程编制成文件，有关指标制成目标管理图表，标明工作内容和进度，以便与目标对比，及时掌握环保工作的进展情况。

B. 建立环境管理规章制度：

- 1、环境管理岗位责任制；
- 2、环保设施运行和管理制度；
- 3、环境污染物排放和监测制度；
- 4、原材料的管理和使用、节约制度；
- 5、环境污染事故应急和处理制度；
- 6、生产环境管理制度；
- 7、厂区绿化和管理制度。

2、环境监测制度

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

- 1、定期对废水处理设施的出口进行监测；
- 2、定期对废气处理装置的废气排放口进行监测；
- 3、定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；
- 4、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处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；
- 5、当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；
- 6、编制环境监测季报或年报，及时上报各级环保主管部门。

项目营运期环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)执行，锅炉营运期环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)执行，自行监测计划建议如表 7.4-2 所示。

根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86号）和《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监〔2017〕61号），本项目符合重点排污单位筛选条件，项目应按照《北京市固定污染源自动监控管理办法》（京环发〔2018〕7号）的要求对主要固定污染源实施自动监控：

“（一）锅炉废气排放口，监测项目至少包含二氧化硫、氮氧化物、颗粒物以及相关烟气参数(包括温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等)，其中使用天然气的可以暂不监测二氧化硫和颗粒物；

.....

（六）产生挥发性有机物的生产设施，其废气排放口监测项目至少包含非甲烷总烃和相关废气参数(包括温度、压力、流速或流量、湿度等)；排放标准中规定需要按含氧量折算污染物排放浓度的，还应监测含氧量；

（七）小时处理能力大于8万立方米(含8万立方米)的废气污染治理设施，**还应在废气进入治理设施前，对相应监测项目进行监测**；同时，安装污染源排放过程(工况)监控系统，监控生产、排放及治理设施的关键参数；监控项目至少包含表征生产负荷的参数、污染物处理用原料输送泵电流、污染物处理用原料供应量、脱硫岛 pH 值、除尘器运行信号等；

（八）集中污水处理设施的废水排放口，监测项目至少包含化学需氧量、氨氮、pH

值和流量；纳入国家或者本市规定的氮、磷重点排放行业的排污单位还应当监测总氮和(或)总磷两项污染物；

(九)设计日处理能力大于1万吨(含1万吨)的集中污水处理设施，还应监测进水的化学需氧量、氨氮、pH值和流量；同时，安装污染源排放过程(工况)监控系统，监控相关生产、排放及治理设施的关键参数；监控项目至少包含鼓风机电流、鼓风量、曝气设备运行状况、曝气池溶解氧浓度、污泥浓度和剩余污泥流量等；

在线监测计划建议如表7.4-1所示。

表 7.4-1 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
废水	废水总排口	1	pH值、COD、氨氮、总磷、流量等	在线连续监测
废气	酸性废气排气筒	11	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、废气流量等	在线连续监测
	碱性废气排气筒	2	挥发性有机物等	在线连续监测
	有机废气排气筒	2	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、废气流量等	在线连续监测
	锅炉燃气烟气排气筒	3	氮氧化物及相关烟气参数	在线连续监测

表 7.4-2 企业自行监测计划建议

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测计划
废水	废水总排口	1	pH 值、水温、色度、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、总氮、SS、总铜、LAS、动植物油、流量	1 次/季度
	车间/生产设施排口	1	总钴	1 次/季度
废气	一般酸性废气排气筒出口	11	废气量、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、粉尘、NO _x	1 次/季度
	含砷废气排气筒出口	1	废气量、砷及其化合物、氟化物	1 次/季度
	碱性废气排气筒出口	2	废气量、氨、VOCs	1 次/季度
	有机废气排气筒出口	2	废气量、VOCs、烟尘、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度
	CUB 酸性废气排气筒出口	2	废气量、氟化物、氯化氢、硫酸雾、NO _x	1 次/季度
	CUB 碱性废气排气筒出口	1	废气量、氨	1 次/季度
	有机废水处理废气排气筒出口	1	废气量、氨、硫化氢	1 次/季度
	锅炉废气排气筒出口	3	废气量、格林曼黑度、SO ₂ 、NO _x 、烟尘	1 次/季度
	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、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs、砷及其化合物	1 次/季度
	无组织废气厂内监控点	1	非甲烷总烃、VOCs	1 次/季度
噪声	厂界外 1 米	4	厂界噪声	1 次/季度
地下水	厂区下游地下水监控井	1	地下水水位、pH、NO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硝酸盐氮、氟化物、阴离子表面活性剂、铜、钴、总氮、砷	1 次/年
固废	项目运行过程中将分散的生活垃圾和工业固体废物、废液按一般固体废物和危险废物分类贮存，特别做好危险废物外运处置的运输登记，填写危险废物转移联单。对产生的固体废物总量进行分类统计、记录、存档。			

3、排污口规范化管理

A 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：

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 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。

B 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。

C 排污口标识管理

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》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物储存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置环境保护图形标志牌。

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。

D 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。

E 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《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11 1195-2015）附录规定。

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。

表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果	
大气污染物	酸性废气	氟化物、氯化氢、氯、氨、NOx、硫酸雾、二氧化硫、二氧化硅粉尘、硅烷、磷烷	采用燃烧水洗式 POU 净化装置处理后，排入酸性废气碱液喷淋装置处理后由 45m 排气筒排放	NOx、氟化物、氯化氢、氯气、硫酸雾、NH3、烟粉尘、非甲烷总烃执行北京市《电子工业大气污染物排放标准》(DB11/1631-2019)表 1 第 II 时段限值要求；硅烷、SO2、硫化氢执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 3 中 II 时段标准要求。	
	含砷废气	砷烷、磷烷、氟化物	采用干式吸附 POU 净化装置处理后，排入含砷废气吸附装置处理后由 45m 排气筒排放		
	碱性废气	NH3、非甲烷总烃	在生产厂房设置酸液喷淋塔，处理后由 45m 排气筒排放		
	有机废气	非甲烷总烃、SO2、NOx、烟尘	在生产厂房设置沸石转轮燃烧系统，处理后由 45m 排气筒排放		
	CUB 酸性排气	氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物	在 CUB 设置碱液喷淋塔，处理后由 38m 排气筒排放		
	CUB 碱性排气	氨	在 CUB 设置酸液喷淋塔，处理后由 38m 排气筒排放		
	有机废水处理系统废气	氨、硫化氢	在有机废水处理站设置酸液喷淋塔，处理后由 38m 排气筒排放		
	食堂油烟	油烟	油烟净化器		达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)的要求。
	锅炉废气	烟尘、氮氧化物、二氧化硫	超低氮燃烧器		达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB 11/139—2015)标准
	柴油发电机尾气	SO2、NOx及烟尘	黑烟净化器	达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891—2014)标准要求	
水污染物	W1-0 酸性刻蚀废水、酸洗废水及 W1-1 前段清洗水	pH、SS、COD、BOD5、总氮	酸碱废水处理系统	生产废水、生活污水经处理后在厂区总排口处的污染物排放浓度能满足《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)要求。	
	W2-0 碱性刻蚀废水、碱洗废水、显影废水，W2-1 前段清洗水	pH、氨氮、氟化物、总氮	含氨废水处理系统		
	W3-0 含氟刻蚀废水、酸洗废水，W3-1 前段清洗水	pH、COD、BOD5、NH3-N、SS、磷酸盐、氟化物、总氮、铜	含氟废水处理系统		
	W1-2、W2-2、W3-2、W5-2、W6-2 后段清洗水		回用至纯水制备系统		
	W4-0 研磨工序废水划片、减薄废水	pH、COD、BOD5、SS	研磨废水处理系统		
	W5-0 有机废水，W5-1 前段清洗水	pH、COD、BOD5、SS	有机处理系统(建设在 B9 地块)		
	W6-0 含铜废水，W6-1 前段清洗水	pH、COD、BOD5、SS、Cu	含铜废水处理系统		
	W8 废气洗涤塔排水	W8-1 碱性废气洗涤塔排水	pH、氨氮		含氨废水处理系统
		W8-2 酸性废气洗涤塔排水	pH、氨氮、氟化物、磷酸盐、总氮		含氟废水处理系统
		W8-3 LSW 净化装置排水	pH、氟化物		
	W9 纯水制备废水	反洗废水和酸碱再生废水	pH、SS		酸碱废水处理系统
W10FFU 空调供气系统排水		pH、SS	回用至常温冷却循环水系统		
W11 常温冷却水系		浓缩的盐类、SS	酸碱废水处理系统		

	统冷却塔排水			
	W12 工艺设备冷却系统排水	/	酸碱废水处理系统	
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、动植物油、LAS	生活污水生化处理设施	
固体废物	危险废物	S1 硫酸废液	有资质危险废物处置单位处置或综合利用	不会对环境造成二次污染
		S2 磷酸废液		
		S3 氢氟酸废液		
		S4 硝酸废液		
		S5 氟化铵废液		
		S6 NMP 废液		
		S7 异丙醇废液		
		S8 丙酮废液		
		S9 废显影液		
		S10 废光阻及稀释剂 (ARC)		
		S11 废光阻及稀释剂 (PR)		
		S12 废光阻及稀释剂 (PIQ)		
		S13 废 SOD		
		S14 废电子氟化液		
		S15 废清洗剂		
		S16 硫酸铜废液		
		S17 含铜污泥		
		S18 废矿物油		
		S19 废离子交换树脂		
		S20 废灯管		
		S21 废活性炭		
		S22 抹布/手套等 (沾化学物质清洗杂物等)		
		S23 废过滤芯		
	S24 废化学品容器、油漆桶			
	S25 废铅酸电池、镉电池 (UPS 系统)			
	S26 废油漆			
	S1 硫酸废液			
	S2 磷酸废液			
	一般工业固废	S27 废芯片	交专业晶圆回收公司资源化利用	
		S28 含氟污泥	交建材厂资源化利用	
		S29 研磨污泥	交建材厂资源化利用	
		S30 硫酸铵废液	交化肥厂等专业公司资源化利用	
		S31 废靶材	供应商回收再利用	
		S32 废研磨垫	废品回收站回收	
		S33 废包装材料	废品回收站回收	
		S34 水处理废活性炭	交专业公司资源化利用	
		S35 生化处理污泥	市政环卫部门统一清运	
		S36 办公生活垃圾	市政环卫部门统一清运	
S37 生活污水处理污泥				
S38 餐厨垃圾				
噪声	一般废气排风系统	生产噪声 75~115dB	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、柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。	项目厂界处噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求
	酸性废气处理系统			
	碱性废气处理系统			
	有机废气处理系统			
	含砷废气处理系统			
	CUB 酸性废气处理系统			
	CUB 酸性废气处理系统			
冷冻水系统				
常温水冷却系统				

工艺设备冷却水系统			5、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。	
清扫真空系统				
工艺真空系统				
空调热水系统				
应急发电系统			生态保护措施及预期效果： 加强厂区绿化，这不仅能防尘降噪，更能美化生产办公环境。	

表九：结论与建议

一、项目概况

北京集电控股有限公司集成电路示范线项目（一期），拟投资约 2,023,000 万元人民币，在北京经济技术开发区 B10M1 地块建设该项目，项目建成后将形成年产 24 万片（2 万片/月）12 英寸 DRAM 晶圆的生产能力。

二、环境质量现状评价结论

1、地表水环境现状评价：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，主要超标污染物为氨氮、总磷和氯化物，其中 1#、2#和 3#检测断面氨氮超标主要受上游地区排放生产和生活污水的影响；综合分析 3 个断面总磷和氯化物的检测数据，2#断面总磷和氯化物超标则主要受东区污水处理厂所排尾水与凉水河河水混合稀释不均匀、不充分影响，在 2#断面下游进一步混合稀释后可在 3#断面达标。

2、地下水环境现状评价：监测期间本项目所在区域地下水监测井各监测指标除总硬度因地质原因超标外其他指标 Si 值均小于 1，均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准的要求，表明区域地下水水质总体良好。

3、大气环境现状评价结果表明：《2019 年北京市生态环境状况公报》显示，全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度超过国家二级标准 20.0%，二氧化硫（SO₂）年平均浓度稳定达到国家二级标准，二氧化氮（NO₂）年平均浓度达到国家二级标准。可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度达到国家二级标准，一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度达到国家二级标准，臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度超过国家二级标准 19.4%，项目所在区域属于不达标区；特征污染物补充检测表明评价区域氮氧化物、氟化物能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），硫酸雾、砷、非甲烷总烃、总挥发性有机物、氯化氢、氯气、氨、丙酮等监测因子均能满足《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）附录 D 等相关标准要求。

4、声环境现状评价：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。

三、营运期环境影响评价结论

1、地表水环境影响

通过再生水水质分析可知，本拟建项目使用北京经济技术开发区东区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，均可排入北京经济技术开发区路东区污水处理厂进行深度处理。北京经济技术开发区路东区污水处理厂处理后水质可达到北京市《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东区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、地下水与土壤影响分析

本项目采取严格的分区防渗措施，最大限度减少大气污染物排放，不会对区域地下水与土壤造成明显影响。

3、大气环境影响

根据预测可知正常工况下本项目新增的污染物最大落地浓度最大落地浓度占标率均较小，项目所在区环境空气主要受本底值影响，本项目实施后对项目所在区域的环境空气质量及周围敏感点影响很小。本项目危险品库和化学品库外 100 米卫生防护距离范围内无环境敏感保护目标。

4、声学环境影响

本项目新增主要噪声源集中于芯片生产厂房顶层、动力站、柴油发电机房内，公司采取了合理布置总平、大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内以及相应的隔声、减振、消声等降噪措施后，将使噪声源的噪声影响大大降低，再加之主要产噪设备均离厂界较远，使本项目建成后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。因此，本项目的建设对项目所在区域声环境影响较小。

5、固体废物影响

本项目产生的固体废物分为危险废物及一般废物。

项目产生的危险废物均交有资质危险废物处置单位统一集中处置或综合利用。

一般废物中含氟污泥、研磨污泥、有机污泥、硫酸铵废液、废芯片交有专业公

司资源化利用；废靶材及电极由生产厂商回收；废活性炭（水处理）由水处理厂商回收；废研磨垫、废包装材料由废品回收商收购；办公生活垃圾由市政环卫部门统一清运；生活污水预处理污泥、餐厨垃圾交有资质单位处置。

本项目固体废物去向明确，不会对周围环境产生二次污染。

四、环保措施结论

本项目环保投资 40460 万元，占总投资的 2%。对本项目拟采取的环境保护对策措施进行技术经济论证的结果表明：本项目拟采取的废水处理方法技术较为先进、处理效率高，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废物和废液去向明确，能得到妥善处置。从本公司及国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。

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	
			排入东区污水处理厂	东区污水处理厂尾水排入凉水河
水污染物 总量控制指标	COD	t/a	459.145	92.682
	NH ₃ -N	t/a	95.60	4.634 (7.724)
项目	污染物名称	单位	污染物排放总量	
大气污染物 总量控制指标	SO ₂	t/a	2.411	
	NO _x	t/a	49.841	
	颗粒物	t/a	18.591	
	挥发性有机物	t/a	10.983	
	砷及其化合物（以砷计）	kg/a	0.882	

注：污水处理厂出水执行《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，12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

项目总量控制指标由北京经济技术开发区生态环境局调剂解决。

六、环境风险评价结论

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。

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。

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市及经开区形成联动。

综上所述：本项目环境风险水平可控；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。

七、产业政策、规划符合性及选址合理性分析

(1) 产业政策结论：本项目从事 12 英寸 17nm（纳米）集成电路的制造，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中第二十八类“信息产业”类第 19 款中“线宽 0.8 微米以下集成电路制造”，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。同时，本项目已在北京经济技术开发区行政审批局备案（备案号：京技审项（备）[2020]139 号）。

故本项目符合目前国家及北京市相关产业政策。

(2) 选址合理性分析结论：项目选址于北京经济开发区，园区供水、供电、供气、光纤、通信等基础设施完备，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很小。从环境影响角度而言，本项目选址基本合理。

(3) 规划及规划环评符合性结论：本项目为集成电路制造，属于电子信息产业，符合国家、北京市各级规划，符合北京经济技术开发区规划环评及审查意见要求。

八、综合结论

综上所述，项目属鼓励发展的高新技术产业，符合国家产业政策；选址位于北京市经济技术开发区，与该地区发展规划相容。尽管其生产不可避免产生一定量的废水、废气、噪声和固体废物，但与之配套的环保设施比较完善，治理方案选择合理，只要认真加强管理、落实环保措施，完全能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。在严格贯彻落实本报告书提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目在北京市经济技术开发区建设是可行的。

九、环境保护对策建议

1、由于公司属高新技术生产企业，随着市场需求和科技发展不断更新工艺和产品，建议在进行产品和技术更新时考虑污染物的排放和治理，确保各项污染物达标排放。

2、公司生产过程中用到或产生多种易燃、易爆、有毒、有害气体，在储存、使用和运输环节，公司应开展安全评价工作，按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对周围环境产生破坏性影响。

3、产生的危险废物在储存和运输过程中，应注意安全，严防中途泄漏；此外，加强对危险废物处置情况的回访，确保不造成二次污染。