

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

全本公示本

项目名称：_____南京脑科学与类脑智能创新中心_____

建设单位（盖章）：_____南京未来脑科技有限公司_____

编制日期：_____2022年10月_____

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	18
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	55
四、主要环境影响和保护措施	63
五、环境保护措施监督检查清单	98
六、结论	100
附表	101

附图

- 附图 1 项目所在地土地利用规划图；
- 附图 2 项目所在区域生态保护红线规划图；
- 附图 3 江苏省环境管控单元图；
- 附图 4 项目地理位置图；
- 附图 5 项目周边 500m 范围环境概况图；
- 附图 6 汇创研发基地平面布置图；
- 附图 7 项目平面布置示意图（附图 7.1-7.7）；
- 附图 8 大气环境现状补充监测点位示意图；
- 附图 9 项目所在区域水系图。

附件

- 附件 1 规划环评审查意见；
- 附件 2 备案证；
- 附件 3 汇创研发基地项目环评批复及验收意见；
- 附件 4 租赁意向协议；
- 附件 5 营业执照；
- 附件 6 委托书；
- 附件 7 建设单位承诺书；
- 附件 8 汇创研发基地排水许可证；
- 附件 9 动物实验技术服务合同书；
- 附件 10 大气环境质量现状补充监测报告；
- 附件 11 危险废物处置承诺书；
- 附件 12 现场踏勘记录及现场照片；
- 附件 13 环评信息公开声明、污防措施表。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	南京脑科学与类脑智能创新中心		
项目代码	2201-320161-89-01-894902		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层		
地理坐标	(118度41分22.167秒, 32度11分2.660秒)		
国民经济行业类别	[M7320]工程和技术研究和试验发展 [M7340]医学研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展, 98 中的“专业实验室、研发(试验)基地”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门	南京江北新区管理委员会行政审批局	项目审批(核准/备案)文号	宁新区管审备(2022)25号
总投资(万元)	38000	环保投资(万元)	420
环保投资占比(%)	1.11	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地(用海)面积(m ²)	11000(租赁建筑面积)
专项评价设置情况	无。		
规划情况	本项目拟建于南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层,项目所在区域属于南京江北新区NJJBb040单元。《南京江北新区(NJJBb040单元)控制性详细规划》于2016年取得南京市人民政府的批复		

	(宁政复〔2016〕114号)。									
规划环境影响评价情况	《南京高新技术产业开发区控制性详细规划环境影响报告书》于2016年12月21日取得原南京市环境保护局的审查意见(宁环建〔2016〕55号),审查意见详见附件1。									
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《南京江北新区(NJJB040)单元控制性详细规划》(宁政复〔2016〕114号)相符性分析</p> <p>本项目位于江北新区 NJJB040 规划单元范围内,根据《南京江北新区(NJJB040)单元控制性详细规划》, NJJB040 规划单元四至范围:东至江北大道、西至宁连高速,北至万家坝路、南至东大路-扬子铁路线-浦六路-浦泗路-龙泰路-解放路-永丰路一线。产业重点发展方向为软件研发、先进制造业、生物医药、北斗产业和研发拓展。其中,软件研发主要发展移动互联网、电子商务等软件及信息服务业,先进制造业主要发展轨道交通、智能电网等,生物医药产业主要发展生物医药研发和制造、化学医药、现代中药、医疗器械等。</p> <p>相符性分析:本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展,主要从事新型微型传感器的研发、脑功能磁谱和图谱的研究、超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究和语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面开展研究(软件研发),涉及先进制造业、生物医药大类和软件研发;项目位于南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座,用地性质为科研设计用地,与“宁政复〔2016〕114号”的内容相符。项目所在地土地利用规划详见附图1。</p>									
	<p>2、其他规划相符性分析</p> <p>本项目与《南京江北新区总体规划》(2014-2030年)、《南京江北新区“十四五”发展规划》(苏政办发〔2021〕43号)等相符,相符性分析详见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 项目与其他规划相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">文件名称</th> <th style="width: 40%;">文件内容</th> <th style="width: 20%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《南京江北新区总体规划》(2014-2030年)</td> <td>南京高新区依托现有的产业基础和科技研发优势,加快发展软件与信息服务、生物制药、智能制造等特色鲜明的产业集群,重点推进新能源汽</td> <td>本项目位于南京江北新区磐石路1号,位于NJJB040单元,属于规划中南京高新区。项目研发</td> <td style="text-align: center;">相符</td> </tr> </tbody> </table>			文件名称	文件内容	本项目情况	相符性分析	《南京江北新区总体规划》(2014-2030年)	南京高新区依托现有的产业基础和科技研发优势,加快发展软件与信息服务、生物制药、智能制造等特色鲜明的产业集群,重点推进新能源汽	本项目位于南京江北新区磐石路1号,位于NJJB040单元,属于规划中南京高新区。项目研发
文件名称	文件内容	本项目情况	相符性分析							
《南京江北新区总体规划》(2014-2030年)	南京高新区依托现有的产业基础和科技研发优势,加快发展软件与信息服务、生物制药、智能制造等特色鲜明的产业集群,重点推进新能源汽	本项目位于南京江北新区磐石路1号,位于NJJB040单元,属于规划中南京高新区。项目研发	相符							

	<p>车产业、集成电路产业、生物医药产业三大产业链建设。规划中第二产业主要为石油化工业、装备制造业、软件信息业、生物医药业、新材料业和农副产品深加工、纺织服装产业，其中生物医药业以南京高新区、浦口经济开发区、南京化工园为主体，打造中国“南京生物医药谷”。</p>	<p>属于集成电路和生物医药两大类，属于规划中大力发展方向中的第二产业；项目涉及的软件开发属于加快发展软件与信息服务两大类。</p>	
<p>《南京江北新区“十四五”发展规划》(苏政办发(2021)43号)</p>	<p>建设领先创新平台。布局建设重大科技创新载体。加强省地联动，支持布局建设重大科技基础设施、实验室和研究中心，支持创建国家产业创新中心、技术创新中心、制造业创新中心等重大创新平台，强化引进若干国家重大科学装置、前沿交叉研究平台。大力建设光电子实验室、基因与细胞实验室、脑科学与类脑技术创新中心，努力创建国家重点实验室。推动建设多模态跨尺度生物医学成像设施分中心，深入实施脑科学与类脑研究产业技术创新计划，参与脑科学与类脑研究重大项目。</p>	<p>本项目建设于由南京江北新区和北京大学“两院一中心”联合成立的南京脑科学与类脑智能创新中心，项目主要进行脑科学与类脑相关研究，属于大力建设的实验室。</p>	相符
<p>《南京市“十四五”高新区发展规划》(宁政办发(2021)34号)</p>	<p>打造集成电路产业集群。突破“卡脖子”关键核心技术。大力发展安全可靠的高端芯片设计，支持创建国家集成电路设计服务产业创新中心和国家集成电路设计自动化技术创新中心，高水平建设中国EDA(电子设计自动化)创新中心，加速国产EDA工具和知识产权核商业化进程。深耕智能汽车芯片、物联网芯片、人工智能芯片、信息通讯芯片、光电芯片等重点领域，围绕先进晶圆制造及封测、前沿材料研制、高端设备制造等关键环节，加快突破三维堆叠封装、晶圆级封装、第三代半导体材料、功率半导体等核心技术。</p>	<p>本项目的新型微型传感器的研发，涉及微纳晶圆级集成电路设计研发，封装等核心技术的开发与研究。</p>	相符
<p>《南京市“十四五”高新区发展规划》(宁政办发(2021)34号)</p>	<p>产业持续高质量发展，成为全市新兴产业主阵地。积极推动八大产业链高质量发展，主导产业形成一园主导、产业链协同和多园竞合等多种布局模式。集成电路在江北新区、浦口园初步建立设计、制造、封测产业链，新医药与生命健康形成“一谷一镇三园”格局，江北新区、栖霞园、江宁园聚焦生物医药。</p>	<p>本项目位于南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A栋，项目为研发实验项目，主要涉及集成电路和生物医药两大类。</p>	相符
<p>《南京江北新区“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>严格落实《长江经济带发展负面清单指南(试行)》及省实施细则，严格对禁止建设类项目的管控。推动不符合区域定位、环境承载要求和安全保障标准的存量过剩产能转移搬迁。</p>	<p>本项目为研发实验项目，行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展。不属于《长江经济带发展负面清单指南(试行)》及省实施细则</p>	相符

		中负面清单，项目符合区域产业定位和环境承载要求，不属于过剩产能行业。	
	培育绿色循环新兴产业。不断加大节能环保、生物医药、新能源汽车和新型医疗器械、航空等绿色战略性新兴产业规模，加快培育形成新动能。加快推进新一代信息技术、现代生命科学和生物技术、新材料等高端产业发展，重点支持江北新区新材料科技园发展，着力培育集成电路、新能源汽车、人工智能、生物医药、软件和信息服务等一批有影响力的产业地标。大力培育环保市场，积极建设国家级节能环保产业基地。	本项目为研发实验项目，行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，属于生物医药和集成电路大类，属于着力培育的行业。	相符
《南京江北新区“十四五”水生态环境保护规划》	水环境方面：提水质。水生态方面：美河湖。水环境风险方面：保安全。“十四五”期间，进一步提升江北新区环境应急响应处置能力，强化源头预防为主的水环境风险防控体系，确保生态环境安全。	本项目实验废水收集后作为危废处置，生活污水依托汇创研发基地化粪池处理后接管盘城污水处理厂。	相符
《南京软件园汇创研发基地项目环境影响报告表》及其审批意见	项目拟入驻企业限制条件：项目建设主要进行研发办公，不从事生产。	本项目为研发实验项目，规模为小试，不涉及放大和中试，不从事生产。	相符
3、与《南京高新技术产业开发区控制性详细规划环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析			
表 1-2 项目与规划环评及其审查意见的相符性分析			
文件名称	文件要求	本项目情况	相符性分析
规划环境影响报告书	产业定位：NJJBb040&NJJBb060 规划单元（产业区及核心区及四期片区）产业重点发展方向为软件研发、先进制造业、生物医药、北斗产业和研发拓展。其中，软件研发主要发展移动互联网、电子商务等软件及信息服务业，先进制造业主要发展轨道交通、智能电网等，生物医药产业主要发展生物医药研发和制造、化学医药、现代中药、医疗器械等。	本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，主要从事新型微型传感器的研发、脑功能磁谱和图谱的研究、超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究和和语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面开展研究（软件研发），属于规划中的先进制造业、生物医药大类和软件研发。	相符
	发展目标：NJJBb040&NJJBb060 规划单元（产业区核心区及四期片区）发展目标为依托高新区产业基础和创新型企业，发展成为南京江北新区重要的组成部分，实施“产业转型示范策略”的重要空间载体；功能定位为江北新区科技创新先导区、产业转型引领区和产城融合示范区。	本项目主要从事新型微型传感器的研发、脑功能磁谱和图谱的研究及超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究，属于新型科技创新研发项目。	相符
规划	严格入区产业和项目的准入。提	本项目已于 2022 年 1 月	相符

	<p>环境影响报告书审查意见</p> <p>高空间准入、产业准入和环境准入门槛，完善区域负面清单管理模式，严控污染物排放。按照本次规划产业定位，引进列入《产业结构调整指导目录》及《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》中的鼓励类产业；禁止引进以下行业和项目：生产工艺或生产设备不符合国家产业政策或明令禁止淘汰的建设项目；不符合区域环保法规、政策要求的建设项目；不符合清洁生产标准要求的建设项目；事故风险防范和应急措施不完善的建设项目。</p>	<p>17日取得南京江北新区管理委员会行政审批局备案证“宁新区管审备(2022)25号”(详见附件2)，项目不属于“生产工艺或生产设备不符合国家产业政策或明令禁止淘汰的建设项目”。项目的建设符合区域环保法规、政策要求；本次环评报告中要求项目建成后编制突发环境事件应急预案和制定污染源自行监测计划。</p>		
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性</p> <p>本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，项目已取得南京江北新区管理委员会行政审批局出具的备案证（宁新区管审备（2022）25号），详见附件2。本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）及其修改单等国家、地方产业政策项目相符，本项目与国家、地方产业政策相符性分析见表1-3。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 项目与国家、地方产业政策相符性分析</p>			
	序号	文件名称	内容	相符性
	1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）及其修改单	本项目为研发实验项目且主要为新型微型传感器的研发，涉及《目录》中鼓励类“二十八、信息产业：21、新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”和“三十一、科技服务业：6、分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务，智能产品整体方案、人机工程设计、系统仿真等设计服务”。	相符
	2	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》（国家发展和改革委员会公告 2017年 第1号）	本项目主要涉及的新型微型传感器的研发，属于《目录》中“1.3.3 微型化、集成化、智能化、网络化的敏感元件及传感器”大类。	相符
	3	《战略新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）	本项目主要涉及的新型微型传感器的研发，属于《分类》中“1.2.1 新型电子元器件及设备制造”大类。	相符
	4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》（苏政办发〔2015〕118号）	本项目不属于限制淘汰类，不超过能耗限额。	相符
5	《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发〔2015〕251号）	本项目不属于南京市禁止和限制项目。	相符	

2、选址相符性

本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，根据《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资发〔2012〕98号）、《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》，本项目不属于禁止和限制用地项目。项目租赁南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层，项目拟建地规划为科研设计用地（详见附件1），并已与南京力合创展科技服务有限公司（南京力合创展科技服务有限公司是江北新区研创园下属专业化公司，负责研创园的会务、租赁相关事宜，授权委托书详见附件4）签订房屋租赁意向协议（待南京软件园汇创研发基地项目A栋完成基础装修后签订正式房屋租赁协议）。本项目房屋租意向协议详见附件4。

综上，本项目选址与国家地方用地政策相符。

3、“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

①与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）相符性分析

根据“苏政发〔2018〕74号”和“苏政发〔2020〕1号”，项目不在国家生态红线规划和江苏省生态空间管控区域规划范围内。距本项目最近的国家级生态保护红线区域为项目西南侧的南京老山国家级森林公园，距本项目最近距离约为2.92km，距本项目最近的江苏省生态空间管控区域为项目东北侧的龙王山景区，距本项目最近距离约为0.45km。因此，本项目的选址符合国家生态保护红线规划和江苏省生态空间管控区域规划要求。

与本项目相关的生态红线区域详见表1-4，生态保护红线图详见附图2。

表 1-4 与本项目相关的生态红线区域一览表

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（km ² ）			与本项目最近距离 km
		国家级生态保护红线	生态空间管控区域	国家级生态保护红线	生态空间管控区域	总面积	
龙王山景区	自然与人文景观保护	/	东至高新北路，南至龙山南路，西至星火北路，北至龙山北	/	1.93	1.93	NE 0.45

			路。																										
南京老山国家森林公园	自然与人文景观保护	南京老山国家森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)	东至京沪铁路支线,南至沿山大道,西至宁合高速、京沪高铁,北至汤泉规划路(凤凰西路、凤凰东路)、江星桥路、宁连高速、护国路。含南京老山国家森林公园总体规划中的一般游憩区和管理服务区范围。	35.5	76.31	111.86	SW 2.92																						
<p>②与《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发〔2020〕49号)相符性分析</p> <p>本项目位于南京江北新区磐石路1号,对照“苏政发〔2020〕49号”,项目位于重点区域,江苏省环境管控单元图详见附图3。项目与“苏政发〔2020〕49号”重点区域(流域)中国长江流域管控相符,相符性分析详见表1-5。</p> <p style="text-align: center;">表 1-5 项目与“苏政发〔2020〕49号”相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 50%;">文件内容</th> <th style="width: 20%;">本项目相关情况</th> <th style="width: 20%;">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">空间布局约束</td> <td>禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内,投设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。</td> <td>本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区,禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目。</td> <td>本项目不涉及。</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">污染物排放管控</td> <td>根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。</td> <td>本项目排放的废水(仅生活污水)进入盘城污水处理厂集中处理,总量在江北新区区域平衡。</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>全面加强和规范长江入河排污口管理,有效管控入河污染物排放,形成权责清晰、监控到位、管理规范、长江入河排污口监管体系,加快改善长江水环境质量。</td> <td>本项目排放的生活污水经化粪池处理后接管至盘城污水处理厂,不直接排放。</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>环境风险防控</td> <td>深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。</td> <td>本项目为研发项目,项目为小试,涉及少量重金属和危险废物,涉及少量重金属废液作为危险废物处置,不进入外环境,环境风险较低。</td> <td>相符</td> </tr> </tbody> </table>								类别	文件内容	本项目相关情况	相符性分析	空间布局约束	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内,投设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	相符	禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区,禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目。	本项目不涉及。	相符	污染物排放管控	根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。	本项目排放的废水(仅生活污水)进入盘城污水处理厂集中处理,总量在江北新区区域平衡。	相符	全面加强和规范长江入河排污口管理,有效管控入河污染物排放,形成权责清晰、监控到位、管理规范、长江入河排污口监管体系,加快改善长江水环境质量。	本项目排放的生活污水经化粪池处理后接管至盘城污水处理厂,不直接排放。	相符	环境风险防控	深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。	本项目为研发项目,项目为小试,涉及少量重金属和危险废物,涉及少量重金属废液作为危险废物处置,不进入外环境,环境风险较低。	相符
类别	文件内容	本项目相关情况	相符性分析																										
空间布局约束	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内,投设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	相符																										
	禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区,禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目。	本项目不涉及。	相符																										
污染物排放管控	根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。	本项目排放的废水(仅生活污水)进入盘城污水处理厂集中处理,总量在江北新区区域平衡。	相符																										
	全面加强和规范长江入河排污口管理,有效管控入河污染物排放,形成权责清晰、监控到位、管理规范、长江入河排污口监管体系,加快改善长江水环境质量。	本项目排放的生活污水经化粪池处理后接管至盘城污水处理厂,不直接排放。	相符																										
环境风险防控	深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。	本项目为研发项目,项目为小试,涉及少量重金属和危险废物,涉及少量重金属废液作为危险废物处置,不进入外环境,环境风险较低。	相符																										
<p>③与《关于印发<南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的</p>																													

<p>通知》（宁环发〔2020〕174号）相符性分析</p> <p>本项目位于南京江北新区磐石路1号，对照“宁环发〔2020〕174号”可知，项目位于南京高新技术产业开发区，属于重点管控单元，本项目与其管控要求的相符性分析见表1-6。</p> <p>表1-6 项目与重点管控单元（南京高新技术产业开发区）相符性分析</p>			
类别	文件内容	本项目相关情况	相符性分析
空间布局约束	（1）执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。	本项目符合规划和规划环评及其审查意见的要求。	相符
	（2）功能定位：产业区核心区及四期为软件开发、先进制造业、生物医药、北斗产业和研发拓展；软件园西区为新兴产业研发、孵化培育；盘城、泰山片区为完善城市基础设施，改造人居环境，发展教育科研设施，建设城市综合功能组团。	本项目属于[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，主要涉及先进制造业和生物医药大类，符合区域功能定位。	
	（3）限制、禁止引入的行业和项目类型执行园区规划环评及审查意见。	本项目不属于园区规划和规划环评限制、禁止进入的行业和项目类型。	
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量按照规划和规划环评及其审查意见的要求进行管控。	本项目实行总量控制制度，排放的少量废水、废气在江北新区实行区域平衡。满足总量管控要求。	相符
环境风险防范	（1）园区建立环境应急体系，完善事故应急救援体系，加强应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。	本项目所在区域已建立完善的环境应急体系，项目建成后运营前建设单位将编制突发环境事件应急预案和制定污染源自行监测计划。	相符
	（2）生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企事业单位，应当制定风险防范措施，编制完善突发环境事件应急预案，防止发生环境污染事故。		
	（3）加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。		
资源利用效率要求	（1）引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均须达到同行业先进水平。	本项目为新型微型传感器研发、脑功能磁谱和图谱的研究项目和超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究，项目用水、用电量相对较少，各资源利用效率较高。项目节能手续正在办理中。	相符
	（2）按照国家和省能耗及水耗限额标准执行。		
	（3）强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型园区建设，提高资源能源利用效率。		
<p>（2）环境质量底线</p> <p>根据《2021年南京市环境状况公报》，项目所在区域为环境质量不达标区，不达标因子为O₃，项目排放的氟化物、氮氧化物、氯化氢、氨和非甲烷总烃所在区域环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）</p>			

附录 A 等标准；根据《2021 年南京市环境状况公报》，项目所在区域纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的 42 个地表水断面水质全部达标，水质优良（《地表水环境质量标准》Ⅲ类及以上）比例为 100%；根据《2021 年南京市环境状况公报》，全市功能区噪声监测点位 28 个。2021 年，昼间噪声达标率为 97.3%；夜间噪声达标率为 93.8%。

本项目产生的废水、废气、噪声经处理后达标排放，固体废物委托处置，零排放。项目建成运营后污染物排放量很小，对周边环境影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目位于南京江北新区磐石路 1 号，租赁南京软件园汇创研发基地 A 栋 1-7 层，不新增建筑面积，不新增用地，项目使用的能源主要为水、电，来自市政供水、供电管网。项目年用水量 2164m³/a，电 150 万 kW·h/a，折合约 150 吨标准煤，物耗及能耗，不会突破当地资源利用上线。项目节能手续正在办理中。

（4）环境准入负面清单

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）等文件，本项目不在国家和地方负面清单中，项目与国家和地方负面清单的相符性分析详见表 1-7。

表 1-7 项目与国家及地方环境准入负面清单相符性分析

序号	内容	本项目情况	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）	本项目所属行业为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，不在“发改体改规〔2022〕397 号”内，不属于禁止类项目。	相符
2	《关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022 年版）的通知》（长江办〔2022〕7 号）	本项目所属行业为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，不在“长江办〔2022〕7 号”负面清单内，不属于禁止类项目。	相符
3	《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55 号）	本项目所属行业为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，不在“苏长江办发〔2022〕55 号”负面清单内，不属于禁止类项目。	相符
4	《南京高新技术产业开发区控制性详细规划环境影响报告书》中 NJJBb040 片区负面清单	本项目所属行业为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，不属于规划环评报告书中 NJJBb040 片区中限制、禁止入区项目类别。	相符

综上所述，本项目符合“三线一单”管控要求。

4、环保政策相符性分析

(1) 与挥发性有机物相关政策相符性分析

表 1-8 项目与挥发性有机物相关环保政策相符性分析

文件名称	相关内容	本项目情况	相符性分析
《关于进一步加强涉 VOCs 建设项目环评文件审批有关要求的通知》（宁环办〔2021〕28 号）	（一）全面加强源头替代审查。环评文件应对主要原辅料的理化性质、特性等进行详细分析，明确涉 VOCs 的主要原辅材料的类型、组分、含量等。	本项目已明确主要原辅料类型、组分、含量等。	相符
	（二）全面加强无组织排放控制审查。涉 VOCs 无组织排放的建设项目，环评文件应严格按照《挥发性有机物无组织排放标准》等有关要求，重点加强对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等 5 类排放源的 VOCs 管控评价，详细描述采取的 VOCs 废气无组织控制措施，充分论证其可行性和可靠性，不得采用密闭收集、密闭储存等简单、笼统性文字进行描述。生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，在符合安全要求前提下，应在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应采取有效措施减少废气排放，并科学设计废气收集系统。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据规范合理设置通风量。VOCs 废气应遵循“应收尽收、分质收集”原则，收集效率应原则上不低于 90%。	本项目涉及挥发性有机物的原辅料非取用状态时，采用瓶装密闭保存，主要废气收集处理，收集效率不低于 90%。	相符
	（三）全面加强末端治理水平审查。涉 VOCs 有组织排放的建设项目，环评文件应强化含 VOCs 废气的处理效果评价，有行业要求的按相关规定执行。项目应按照规范和标准建设适宜、合理、高效的 VOCs 治理设施。单个排口 VOCs（以非甲烷总烃计）初始排放速率大于 1kg/h 的，处理效率原则上应不低于 90%，由于技术可行性等因素确实达不到的，应在环评文件中充分论述并确定处理效率要求。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用单一的水或水溶液喷淋吸收处理。除恶臭异味治理外，不得采用低温等离子、光催化、光氧化、生物法等低效处理技术。环评文件中应明确，VOCs 治理设施不设置废气旁路，确因安全生产需要设置的，采取铅封、在线监控等措施进行有效监管，并纳入市生态环境局 VOCs 治理设施旁路清单。不鼓励使用单一活性炭吸附处理工艺。采用活性炭吸附等吸附技术的项目，环评文件应明确要求制定吸附剂定期更换管理制度，明确安装量（以千克计）以及更换周期，并做好台账记录。吸附后产生的危险废物，应按要求密闭存放，并委托有资质单位处置。	本项目涉及 VOCs 废气采用活性炭吸附，类比同类型排放速率远小于 1kg/h，未采用低温等离子、光催化、光氧化、生物法等处理方法，项目为研发小试，污染产生量很小，单一活性炭吸附能够满足达标排放要求。已明确活性炭更换制度，做好相关台账，活性炭密闭包装在危废暂存间安全暂存后委托有相应资质的单位处置。	相符
	（四）全面加强台账管理制度审查。涉 VOCs 排放的建设项目，环评文件中应明确要求规范建立管理台账，记录主要产品产量等基本生产信息；含 VOCs 原辅材料名称及其 VOCs 含量（使用说明书、	本项目环评文件中已明确要求规范建立涉 VOCs 原辅材料、	相符

	物质安全说明书 MSDS 等)，采购量、使用量、库存量及废弃量，回收方式及回收量等；VOCs 治理设施的设计方案、合同、操作手册、运维记录及其二次污染物的处置记录，生产和治污设施运行的关键参数，废气处理相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂、蓄热体等）购买处置记录；VOCs 废气监测报告或在线监测数据记录等，台账保存期限不少于三年。	治理设施运行和活性炭吸附剂等管理台账；项目为研发项目，不涉及产品产能；VOCs 废气监测报告保存期限不少于三年。	
《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料(渣、液)、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。	本项目含 VOCs 物料非取用状态时，采用瓶装密闭保存，主要废气收集处理，收集效率不低于 90%。有机废气处理产生的废活性炭收集后密闭包装暂存于危废暂存间，委托有相应资质单位处置。	相符
《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）	除恶臭异味治理外，新建企业一律不得采用单一低温等离子、光催化、光氧化、水喷淋等低效末端治理技术。 颗粒态活性炭碘吸附值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 850\text{m}^2/\text{g}$ ；采用一次性颗粒态活性炭处理 VOCs 废气，年活性炭使用量不应低于 VOCs 产生量的 5 倍，活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，更换周期计算按《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》有关要求执行。台账保存期限不少于 5 年。	本项目产生的少量 VOCs 废气采用活性炭吸附处理后排放。 本项目采用一次性颗粒态活性炭处理 VOCs 废气，活性炭年使用量大于 VOCs 产生量的 5 倍，活性炭更换周期为每 3 月 1 次。台账保存期限不少于 5 年。	相符
综上所述，本项目的建设符合挥发性有机物相关环保政策要求相符。			
(2) 固体废物相关政策相符性			
表 1-9 项目与固体废物相关环保政策相符性分析			
文件名称	相关内容	本项目情况	相符性分析
《关于进一步加强实验室危险废物管理工作的通知》（苏环办〔2020〕284 号）	加强源头分类。各产废单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等国家有关要求做好源头分类，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施。要建立实验室危险废物分类收集管理制度，制定内部收集流程、分类判定方法、包装标签要求以及相应的台账记录体系；分类应遵循安全性、可操作性和经济	本项目研发实验过程会产生废培养基、实验废液及实验废水等危险废物，项目将按照 GB18597-2001 及其修改单要求规范设置危废暂存间，危废分类收集，分区暂存，委托有相应资质单位处置。	相符

	性原则，满足收集、贮存和委托处置的需要。要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存，依法分类委托处置，对长期贮存的实验室废物，各产废单位应尽快摸清底数，检测理化性质，明确危险特性，进行分类分质，委托有资质单位进行利用处置。		
《关于印发<南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）>的通知》（宁环办〔2020〕25号）	实验室单位应建立、健全实验室污染防治管理制度，完善危险废物环境管理责任体系，并严格按照相关法律法规及附录 A（《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）等文件规定要求，做好危险废物分类收集、安全贮存、转移管理和定期委托有资质单位处置利用等工作，建立并执行危险废物申报登记及管理计划备案、管理台账、转移联单、应急预案、信息公开、事故报告等相关管理制度。严禁将实验室危险废物随意倒入市政下水管网或抛弃、非法堆放、倾倒、填埋和混入生活垃圾（含沾染危险废物的报废实验工具）。	本项目建立实验室危险废物污染防治管理制度，项目建成运营后按照“苏环办〔2019〕327号”等文件的要求做好危险废物分类收集、分区暂存、执行危险废物申报登记和管理计划备案、设置警示标志及二维码、编制突发环境事件应急预案等工作。	相符
《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）	危险废物产生单位应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。	本项目建成运营前按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，并制定年度管理计划，在系统中备案。	相符
	危险废物产生企业应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。	本项目建成后将建立较完整的管理台账，项目建成运营前将在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中如实规范申报。	相符
	加大企业危险废物信息公开力度，纳入重点排污单位的涉危企业应每年定期向社会发布企业年度环境报告；按要求在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况。	本项目建成后运营前将按要求在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况。	相符
	严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标志设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。	本项目建设过程中将按照规范设置危险废物信息公开、标识等，配备视频监控、通讯设备、照明设施和消防设施。	相符
	根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定	本项目建成运营后将按要求分区堆放危险废物，对于涉及易燃性和排放有毒气体的的实	相符

	后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。	验废液等均稳定处理后储存在专用桶中；生物实验产生的危废先进行灭活方可暂存；危废暂存间建设中将设置防火、防雨、防泄漏等设施和设备。	
《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）	一、严格落实产废单位危险废物污染防治主体责任。建设单位必须将危险废物提供或委托给有资质单位从事收集、贮存、利用处置活动，并有危险废物利用处置合同、资金往来、废物交接等相关证明材料。二、严格危险废物产生贮存环境监管，通过“江苏环保脸谱”，全面推行产生和贮存现场实时申报，自动生成二维码包装标识，实现危险废物从产生到贮存信息化监管。三、严格危险废物转移环境监管。全面推行危险废物转移电子联单，自2021年7月10日起，危险废物通过全生命周期监控系统扫描二维码转移，严禁无二维码转移行为（槽罐车、管道等除外）。	本项目建成运营后产生危险废物。项目建成运营后建设单位严格落实危险废物污染防治主体责任。危险废物安全暂存后委托有相应资质单位处置，同时将及时申报危险废物，生成二维码包装标识，无二维码不转移。	相符
《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）	（一）严格产废单位源头管理。危险废物产生单位要切实履行危险废物污染防治主体责任。分为重点源单位、一般源单位和特别行业单位。特别行业要按照该行业危险废物环境管理要求建立污染防治责任、贮存设施管理、标识、管理计划、申报登记、转移联单、源头分类等制度。	本项目为实验室研发项目，属于特别行业单位，项目产生的危废管理严格按照“苏环办〔2020〕284号”和“宁环办〔2020〕25号”文件管理，落实污染防治责任、贮存管理等制度。	相符
《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）	根据危险废物的产生数量和环境风险等因素，产生危险废物的单位的管理类别按照以下原则分为危险废物环境重点监管单位、危险废物简化管理单位和危险废物登记管理单位。 a) 危险废物环境重点监管单位 具备下列条件之一的单位，纳入危险废物环境重点监管单位： 1) 同一生产经营场所危险废物年产生量100t及以上的单位。 2) 具有危险废物自行利用处置设施的单位。 3) 持有危险废物经营许可证的单位。 b) 危险废物简化管理单位 同一生产经营场所危险废物年产生量10t及以上且未纳入危险废物环境重点监管单位的单位。 c) 危险废物登记管理单位 同一生产经营场所危险废物年产生量10t以下且未纳入危险废物环境重点监管单位的单位。	本项目年产生危险废物10t/a < 17.235t/a < 100t/a，且建设单位不具有危险废物自行利用处置设施、不持有危险废物经营许可证，属于简化管理单位。	相符
	产生危险废物的单位制定危险废物管理计划和管理台账、申报危险废物有关资料的总体要求，危险废物管理计划制定要求，危险废物管理台账制定要求和危险废物申报要求。危	本项目危险废物包括废培养基、实验室废液及实验废水等，危废分类收集、分区暂存。	相符

		危险废物保存时间原则上应存档 5 年以上。	项目建成后，设专人管理，制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录危险废物信息，危险废物台账保存期限定为 5 年。	
《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）		产废单位建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的；产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。	本项目一般工业固体废物为废金属靶材，设备中清理出来即处理，不在厂区暂存。项目建成后，设专人管理，建立工业固体废物管理台账，如实记录一般工业固体废物信息，一般工业固废台账保存期限定为 5 年。	相符
5、生物安全相关法规相符性分析 本项目与《中华人民共和国生物安全法》（中华人民共和国主席令第五十六号）和《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）相符，相符性分析详见表 1-10。				
表 1-10 与生物安全相关法规相符性分析				
文件名称	文件要求	本项目情况	相符性分析	
《中华人民共和国生物安全法》（中华人民共和国主席令第五十六号）	第三十四条 禁止从事危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。	本项目涉及的生物实验室生物安全等级为 BSL-1，基本不会对公众健康等产生不利影响。	相符	
	第三十八条 从事高风险、中风险生物技术研究、开发活动，应当由在我国境内依法成立的法人组织进行，并依法取得批准或者进行备案。	本项目涉及的生物实验室生物安全等级为 BSL-1，不涉及高风险、中风险生物技术研究、开发活动。	相符	
	第三十九条 国家对涉及生物安全的重要设备和特殊生物因子实行追溯管理。购买或者引进列入管控清单的重要设备和特殊生物因子，应当进行登记，确保可追溯，并报国务院有关部门备案。	本项目不涉及列入管控清单的重要设备和特殊生物因子。	相符	
	第四十四条 设立病原微生物实验室，应当依法取得批准或者进行备案。	本项目不涉及病原微生物实验室。	相符	
《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方环境保护的建设主管部门等的规定和要求。	本项目选址于南京江北新区磐石路 1 号南京软件园汇创研发基地 A 栋，与国家和地方的规定和要求相符。	相符	
	实验室可以利用自然通风。如果采用机械通风，应避免交叉污染。	本项目生物实验在生物安全柜中进行，生物安全柜排风在室内循环，生物实验区采用机械通风。	相符	

		应有足够的电力供应。	本项目用电由市政供电管网供应，依托大楼供电管网，且项目配备有UPS电源。	相符											
		必要时，应配备适当的消毒灭菌设备。	本项目配备1台专用于生物实验产生的危废消毒灭菌的高压灭菌锅。	相符											
	废物处置	应有措施和能力安全处理和处置实验室危险废物。	本项目设置危废暂存间，项目不涉及高致病性生物因子，生物实验产生的危废经高压灭菌锅消毒灭菌并用专用容器包装完好后在危废暂存间暂存，委托有相应资质的单位处置。	相符											
		应有对危险废物处理和处置的政策和程序，包括对排放标准及监测的规定。													
		应根据危险废物的性质和危险性按相关标准分类处理和处置废物。													
		危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不能超过建议的装载容量。													
		不应积存垃圾和实验室废物。在消毒灭菌或最终处置之前，应存放在指定的安全地方。													
		不应从实验室取走或排放不符合相关运输或排放要求的实验室废物。													
		应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物。													
<p>6、重金属污染防控相符性分析</p> <p>本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）相符，相符性分析详见表1-11。</p> <p style="text-align: center;">表 1-11 与重金属污染防控相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 30%;">文件要求</th> <th style="width: 30%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">防控重点</td> <td>重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。</td> <td>本项目涉及重金属铬、镍的使用，但本项目仅湿法刻蚀会产生少量含铬、镍的无机重金属废液和少量清洗废水均收集作为危废委托处置（零排放），不进入废水管网，不涉及重金属污染物的排放，且本项目为研发实验小试项目，用量很小。</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮</td> <td>本项目为研发实验小试项目，涉及重金属的新型微型传感器研发属于集成电路行业大类且项目不涉及电镀工序。</td> <td>相符</td> </tr> </tbody> </table>						文件要求	本项目情况	相符性分析	防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目涉及重金属铬、镍的使用，但本项目仅湿法刻蚀会产生少量含铬、镍的无机重金属废液和少量清洗废水均收集作为危废委托处置（零排放），不进入废水管网，不涉及重金属污染物的排放，且本项目为研发实验小试项目，用量很小。	相符	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮	本项目为研发实验小试项目，涉及重金属的新型微型传感器研发属于集成电路行业大类且项目不涉及电镀工序。	相符
	文件要求	本项目情况	相符性分析												
防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目涉及重金属铬、镍的使用，但本项目仅湿法刻蚀会产生少量含铬、镍的无机重金属废液和少量清洗废水均收集作为危废委托处置（零排放），不进入废水管网，不涉及重金属污染物的排放，且本项目为研发实验小试项目，用量很小。	相符												
	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮	本项目为研发实验小试项目，涉及重金属的新型微型传感器研发属于集成电路行业大类且项目不涉及电镀工序。	相符												

	革鞣制加工业等 6 个行业。		
严格 准入, 优化 涉重 金属 产业 结构 和布 局	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物、落后生产工艺设备名录》等要求,推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准,推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目涉及重金属的新型微型传感器研发属于集成电路行业大类,属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类;且项目属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》和《战略新兴产业分类(2018)》。	相符
	优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展,禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园,力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	本项目为研发实验小试项目,不涉及汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺等禁止工业类别,不属于涉电镀等工业企业。	相符
突出 重点, 深化 重点 行业 重金 属污 染治 理	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理,完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防治,开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理,防止二次污染。	本项目产生的少量涉重金的固体废物包装完好后暂存于危废暂存间,委托有相应资质的单位处置。危废暂存间满足防渗漏、防流失、防扬散等要求;危废的收集、贮存、转移和利用处置严格执行《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》(苏环办〔2021〕207号)等文件要求,详见“表 1-9 项目与固体废物相关环保政策相符性分析”。	相符
<p>7、与应急管理联动分析</p> <p>本项目与《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号)和《关于印发南京市危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)的通知》(宁应急规〔2021〕2号)等应急管理相关文件相符,相符性分析详见表 1-12。</p> <p style="text-align: center;">表 1-12 与应急管理联动分析</p>			
文件名称	文件要求	本项目情况	相符性分析
《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》	一、建立危险废物监管联动机制:企业要切实履行好危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节,企业应严格履行各项环保和安全职责,并制定危险废物管理计划并报相关环保部门。生态环境和应急管理	本项目建成运营后建设单位将切实履行好危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节;严格履行各项环保和安全职责,制定危险废物管理计划并报相关环保部	相符

	<p>(苏环办〔2020〕101号) 部门对于被列入危险废物管理的上述物料，要共同加强安全监管。</p> <p>二、建立环境治理设施监管联动机制：企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。生态环境部门在上述环境治理设施的环评审批过程中，要督促企业开展安全风险辨识。</p>	<p>门。项目的安全评价工作正在进行。</p> <p>建设单位对本项目的实验室废气处理设施及危废暂存间同步开展安全风险辨识与管控工作，项目的安全评价工作正在进行；项目严格依据标准规范建设环境治理设施，建成运营后将健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。</p>	<p>相符</p>
<p>《关于印发南京市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）的通知》（宁应急〔2021〕2号）</p>	<p>二、执行要求 2、用于科学研究、检测检验和教育教学的化学试剂不受《禁限控目录》限制。化学试剂应以单一包装单位液体不大于 25 升、固体不大于 25 千克包装或气体不大于 50 升气瓶的形式进行运输、储存和使用。</p>	<p>根据建设单位提供的原辅材料，本项目 7F 新型微型传感器研发实验室使用的“三甲基铝”属于“E 板块危险化学品限制和控制目录江北新区（不含南京江北新材料科技园）”。本项目属于科学研究，使用的三甲基铝为液体，单一包装规格为 50mL<25L，三甲基铝使用时安装在设备上，不在项目区域暂存，年用量为 1L。项目在建设前进行安全论证，建成后合理配置安全管理机构，建立完善化学品管理制度，制定危险化学品的采购、使用、储存和处理的全流程管理程序，加强实验期间化学品管理，做好安全管理台账。</p>	<p>相符</p>

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>(一) 项目由来</p> <p>南京未来脑科技有限公司(以下简称“建设单位”)成立于2021年12月30日,为南京脑科学与类脑智能创新中心下设混合所有制企业,注册地址为中国(江苏)自由贸易试验区南京片区研创园江淼路88号腾飞大厦D座1068室。经营范围为:许可项目:互联网信息服务;检验检测服务;认证服务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)。一般项目:技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流;工程和技术研究和试验发展;数据处理和存储支持服务;人工智能行业应用系统集成服务;人工智能公共数据平台;医学研究和试验发展;知识产权服务(专利代理服务除外);信息技术咨询服务等(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。建设单位营业执照详见附件5。</p> <p>2021年3月,南京江北新区与北京大学“两院一中心”(未来技术学院、智能学院、北京大学国家生物医学成像科学中心),政产学研医紧密结合,成立南京脑科学与类脑智能创新中心,作为江北新区“基因之城”与“芯片之城”融合发展的重要平台。南京脑科学与类脑智能创新中心总体发展目标是研发脑机接口、人机交互新技术和新装置,构建心智模型及个性化脑功能动态图谱,最终实现汉语言的脑功能解码,推动重大原创发现,助力脑疾病临床诊断、干预以及脑疾病临床新药创制,进而启迪新一代类脑智能理论和技术的发展;重点任务为“智能脑”、“智能手”和“智能耳”开发。南京脑科学与类脑智能创新中心下设混合所有制企业南京未来脑科技有限公司(本项目建设单位),作为南京脑科学与类脑智能创新中心的运营和管理主体。</p> <p>2021年12月,建设单位拟投资3.8亿建设“南京脑科学与类脑智能创新中心”项目,本项目为江北新区重点推进项目,项目在南京江北新区和北京大学战略共建北京大学分子医学南京转化研究院的基础上,深化依托北京大学未来技术学院设立的颠覆性技术引领和产业高质量发展驱动中心,致力于攻破新型微纳传感器集成制造工艺和超声造影剂冻干工艺等关键核心技术、“卡脖子”瓶颈技术开发与研究。</p> <p>本项目为研发实验小试项目,项目租赁南京软件园汇创研发基地1-7</p>
------	---

层，拟购置磁屏蔽桶、超声成像平台、经颅电刺激仪、经颅磁刺激仪、多靶磁控溅射系统、反应离子刻蚀等设备，开展脑磁成像系统开发与验证工作；进行超声成像与干预的算法开发；结合脑磁、脑电、功能磁共振、柔性电极阵列等多模态全方位的观测手段，对脑功能机制进行研究，探索构建脑功能模型，并对神经心理疾病的形成机制和医学干预手段展开研究；微纳传感器研发平台对相关设备开发提供支持；利用计算服务器，构建新型类脑智能框架，重点在语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面开展研究。实验规模为小试，不涉及中试及扩大生产，研发产品不外售。项目已于 2022 年 1 月 17 日取得南京江北新区管理委员会行政审批局出具的投资备案证（备案证号：宁新区管审备（2022）25 号，项目代码：2201-320161-89-01-894902），详见附件 2。立项备案证中进行超声成像与干预设备开发实际不纳入本项目建设，后期建设另行立项和环评。

1、环评类别判定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号，2017 年 7 月 16 日修正）等文件，本项目应履行环评手续。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单，本项目行业类别为 [M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号）等的有关规定，本项目属于“四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地”，项目不涉及 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室，但产生废气、实验室废水、危险废物，属于“其他（不产生实验室废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响评价报告表。

为此，建设单位委托江苏国恒安全评价咨询服务有限公司（以下简称“评价单位”）编制本项目环境影响评价报告表。接受委托后（委托书详见附件 6），评价单位立即组织技术人员进行现场踏勘，收集相关资料，通过对相关资料的分析和研究，依照《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号）和环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《南京未来脑科技有限公司南京脑科学与类脑智能创新中心环境影响报告表》，经建设单位核实确认后（建设单位承诺书详见附件 7），提请南京江北新区管理委员会行政审批局审查。

2、固定污染源排污许可管理类别判定

本项目行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目不纳入排污许可管理，不需要办理排污许可证和排污登记表。

（二）项目概况

项目名称：南京脑科学与类脑智能创新中心；

建设单位：南京未来脑科技有限公司；

建设地点：南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层；

总投资：38000万元；

建设性质：新建；

生产时数：一班制，每班工作8小时，年工作240天，年工作1920小时；

职工人数：100人，不设置食堂和宿舍；

建设规模及内容：租赁南京软件园汇创研发基地A栋1到7层，总面积约11000平方米，其中研发实验室约1500平方米。项目拟购置磁屏蔽桶、超声成像平台、超净工作台、经颅电刺激仪、经颅磁刺激仪、多靶磁控溅射系统、反应离子刻蚀、计算服务器等设备。建成脑磁成像实验室，超声成像与干预实验室，脑动态功能图谱实验室和服务器机房。开展脑磁成像系统开发与验证工作；进行超声成像与干预算法开发；结合脑磁、脑电、功能磁共振、柔性电极阵列等多模态全方位的观测手段，对脑功能机制进行研究，探索构建脑功能模型，并对神经心理疾病的形成机制和医学干预手段展开研究；微纳传感器研发平台对相关设备开发提供支持；利用计算服务器，构建新型类脑智能框架，重点在语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面开展研究。实验规模为小试，不涉及中试及扩大生产，研发产品不外售。立项备案证中“进行超声成像与干预设备开发实际不纳入本项目建设”，后期建设另行立项和环评。

（三）项目周边环境概况及厂区平面布置

1、周边环境概况

本项目位于南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A栋1-7层。项目所在地东侧为南京华伯仪器科技有限公司；南侧为南京软件园汇

创研发基地 B 栋和 C 栋；西侧为磐石路，隔磐石路为南京国电环保科技有限公司；北侧为龙山南路，隔龙山南路为中丹生态生命科学产业园一期。项目地理位置详见附图 4，周边 500m 环境概况详见附图 5。南京软件园汇创研发基地总平面布局及排污口示意图详见附图 6。

2、厂区平面布置

本项目拟建于南京软件园汇创研发基地 A 栋 1-7 层。1 层主要用于展览，不涉及研发实验；2 层主要用于脑功能图谱试验研发，仅测试实验；3 层主要用于原子磁力计的脑磁图研究，仅测试实验；4 层主要用于超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究；5、6 层主要用于办公和软件研发，不涉及实验；7 层主要用于新型微型传感器研发。项目平面布局示意图详见附图 7。

（四）产品方案及主要工程

本项目共建设 5 类研发和研究实验室。其中语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面研究为软件研发，不涉及实验研发；脑功能图谱试验研究和原子磁力计的脑磁图研究实验室为测试实验室，不涉及研发品；超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究实验室研发样品为超声造影微球造影剂；新型微型传感器研发实验室研发样品为新型微型传感器。项目主要研发方案详见表 2-1，主要工程组成详见表 2-2。

表 2-1 项目主要研发样品方案

研发类别	研发样品名称	规格或型号	样品量	研发样品去向
超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究	超声造影微球造影剂	25mg/瓶	0.1kg/a	研发品仅用于测试，测试后作为危废委托处置，不外售。
新型微型传感器研发	新型微型传感器	边长 2.5cm×2.5cm，厚度 0.2mm 压力与剪切力量程范围为 0~100kPa	200 个/a	

表 2-2 项目主要工程组成情况一览表

类别	名称	设计能力	备注
主体工程	脑功能图谱试验研究	位于 2 层，实验区面积为 20m ² 。	/
	原子磁力计的脑磁图研究	位于 3 层，实验室 B，面积为 162.9m ² 。	/
	超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究	位于 4 层，实验区面积为 254.98m ² ，主要包含 15 微生物实验准备间 30.13m ² 、16 无菌间 18.44m ² 、成像实验准备间 25.67m ² ，13 冻干实验室 59.44m ² 、11 成像实验室 61.40m ² 、12 成像实验室 59.9m ² 。	/

	新型微型传感器研发	位于7层,实验区面积为318.84m ² ,主要包含镀膜刻蚀间为183.58m ² 、湿法刻蚀间为23.91m ² 、光刻间为18.46m ² 、匀胶显影间为27.01m ² 、表征间65.88m ² 、封装实验间32.34m ² 。		/
	试剂间	位于7层,面积为8.48m ² 。		/
	气瓶使用区	位于7层,面积为31.29m ² ,每类气体根据性质实体墙隔开单独存储。		/
	耗材间	位于7层,面积为7.40m ² ,其中耗材间1:4.46m ² ,耗材间2:2.94m ² 。		耗材间1用于存放4层实验耗材;耗材间2用于存放7层实验耗材。
辅助工程	办公区	主要位于5层、6层,各楼层也设置部分区域为办公区,项目办公区总面积约为5000m ² 。		5层办公区含软件研发区。
	展厅	位于1层,面积500m ² ,主要用于展览、交流等。		/
	实验室机组间	4层和7层各布设1个实验室机组间,面积分别为21.94m ² (4层)和51.33m ² (7层)。本次只放空压机及配套储气罐。		空压机主要供实验洁净区域换气使用。
	设备间	位于2层,面积为97m ² ,主要为计算机服务器机房。		UPS间为设备间配套服务设施。
	UPS间	位于2层,面积为24m ² 。		
公用工程	给水	由市政供水管网供给,供水管网汇创基地A栋现有,项目新增用水量2164m ³ /a(生活用水,循环冷却用水)。		/
	排水	年排水量1344m ³ /a。		项目仅涉及生活污水。
	用电	由市政供电管网供给,供电管网依托汇创研发基地A栋现有,项目新增用电量约150万kw·h/a。		/
	压缩空气	2台空压机,每台能力均为1.0m ³ /min(配套1m ³ 储气罐)。		分别布设于4层、7层实验室机组间
环保工程	废气	光刻废气	收集后经活性炭吸附装置处理后通过1根62m高排气筒(FQ-1)排放。	本项目废气收集后分类分质处理后排放。
		清洗废气		
		剥离废气		
		危废暂存间废气		
		气相沉积等工艺废气	Scrubber(干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备)一体化设备处理后通过1根62m高排气筒(FQ-2)排放。	
		微生物气溶胶	少量微生物气溶胶经生物安全柜配套的高效过滤净化器处理后排放。	
		生物实验区杀菌消毒废气	少量乙醇废气经通风系统无组织排放。	
	废水	生活污水收集后依托汇创研发基地化粪池处理后经汇创研发基地污水总排口接管盘城污水处理厂。		
噪声	选用低噪声设备,合理布局,隔声、减振等措施。		/	
固废	生活垃圾:委托环卫部门处置。		/	
	危险废物:7层设置危废暂存间1处,面积		生物实验产	

		13.99m ² ，危险废物在危废暂存间安全暂存后，委托有相应资质的单位处置。				生的实验废液等危废经专用高压灭菌锅灭活后在危废暂存间暂存。
其他	预留实验区	本次项目设有部分预留实验区。预留实验区本次仅涉及基础装修（不含实验设备安装），不涉及具体实验，具体实验后期另行立项和环评。				预留实验区本次评价仅包含施工期装修，不包含具体实验项目。
<p>(五) 主要设备、原辅材料和能耗</p> <p>1、主要设备</p> <p>表 2-3 项目主要设备实施表 单位：台/套</p>						
脑功能图谱试验研发 (2F)						
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置
1	磁刺激兼容型高密度脑电放大器	BrainAmp DC	2	颅电刺激试验和颅磁刺激试验	进口	2F 脑功能图谱试验研究实验室
2	可编程式多通道高精度经颅电刺激系统	Soterix /MXN-33	1	颅电刺激试验	进口	
3	经颅磁刺激仪	Magstim /Rapid2	1	颅磁刺激试验	进口	
原子磁力计的脑磁图研究 (3F)						
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置
1	光学扫描仪	Creamform	2	脑磁图研究	进口	3F 实验室 B
2	高精度大视场全人体红外热像仪	定制	1		进口	
3	原子磁力计	未磁科技 X-Mag	50		进口	
4	弱磁投影仪	/	1		进口	
5	无磁耳机	/	1		进口	
6	磁屏蔽桶	LC-CPBT-W7	2		进口	
超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究 (4F)						
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置
1	冷冻干燥机	LGJ-100G/北京四环, 制冷剂: 甲基硅油	1	冷冻干燥	国产	4F 冻干实验室
2	生物安全柜	AC2-5S1/ ESCO, 配备高效过滤净化器	1	细胞培养	国产	4F 无菌间
3	细胞培养箱	Heracell 240i/Thermo Fisher	1	细胞培养	国产	4F 无菌间
4	离心机	Thermo 赛默飞离心机 ST16R	1	细胞培养	国产	4F 无菌室
5	恒温水浴锅	力辰电热数显恒温水浴锅 HH-4	1	细胞培养	国产	4F 无菌室
6	荧光显微镜	Ti2-E/尼康	1	细胞观察	国产	4F 细胞间
7	酶标仪	Varioskan LUX/Thermo Fisher	1	细胞检测	国产	4F 准备间
8	超声成像仪	Vantage256HF/Verasonics	1	超声成像	进口	4F 成像实验室
9	高压灭菌锅	DGL-50B/力辰	1	高压灭菌	国产	4F 准备间

10	冰箱	BCD-223WDPT/海尔	2	储存试剂	国产	4F 准备间
11	超低温冰箱	温度范围: -40~-80℃	1	细胞冻存	国产	4F 准备间
新型微型传感器研发 (7F)						
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置
1	热氧化与扩散系统	Tytan Mini-4600	1	热氧化与扩散	进口	7F 镀膜刻蚀间
2	聚合物气相沉积系统	PDS 2010 Labcoter 2	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
3	多靶磁控溅射系统	AJA 定制版	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
4	电子束蒸发台	AJA 定制版	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
5	等离子体化学气相沉积系统 (PECVD)	PECVD Oxford PlasmaPro 100	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
6	低压力化学气相沉积系统 (LPCVD)	LPCVD ASM LB35	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
7	原子层沉积系统	Savannah S100	1	沉积	进口	7F 镀膜刻蚀间
8	激光直写系统	MLA150, Heidelberg	1	光刻	进口	7F 光刻间
9	光刻机	Karl Suss MA6/BA6	1	光刻	进口	7F 光刻间
10	匀胶台	/	2	光刻	国产	7F 光刻间
11	匀胶机	/	3	光刻	进口	7F 光刻间
12	显影台	/	1	光刻	国产	7F 光刻间
13	热板	Thermo fisher HP88850105 和 HP88857108、室温~500℃	6	光刻	国产	7F 光刻间
14	烘箱	YES Vacuum Convection Oven、室温~300℃	2	光刻	进口	7F 光刻间
15	显微镜	Nikon LV150	1	光刻	进口	7F 光刻间
16	反应离子刻蚀机 (RIE)	Samco RIE-10NR	1	干法刻蚀	进口	7F 镀膜刻蚀间
17	等离子清洗机 (去胶机)	创世微纳 PR-6	1	干法刻蚀	国产	7F 镀膜刻蚀间
18	硅刻蚀系统	Xactix® XeF ₂ Release Etch	1	干法刻蚀	进口	7F 镀膜刻蚀间
19	深硅刻蚀设备	STS Omega LPX Rapier	1	干法刻蚀	进口	7F 镀膜刻蚀间
20	清洗台	宽度约 2 米	4	湿法腐蚀	国产	7F 湿法腐蚀间
21	临界点干燥仪	Tousimis Automegasamdri 915B, Series C	1	干燥	进口	7F 湿法腐蚀间
22	通风橱	宽度约 1.8 米	2	封装	国产	7F 封装实验间
23	键合机	AML-AWB-04	1	封装	进口	7F 镀膜刻蚀间
24	划片机	DISCO DAD 3000 系列	1	划片	进口	7F 表征间

25	激光切割机	LPKF ProtoLaser R	1	封装	进口	7F 封装实验间		
26	台阶仪	Dektak XT	1	观察	进口	7F 表征间		
27	显微镜	OLYMPUS BX51M	1	观察	进口	7F 表征间		
公用工程								
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置		
1	空压机	能力: 1m ³ /min, 配套 1m ³ 储气罐	1	洁净空间换气	国产	4 层实验室机组间		
2	空压机	能力: 1.0m ³ /min, 配套 1m ³ 储气罐	1	洁净空间换气	国产	7 层实验室机组间		
3	循环冷却水系统	介质: 水, 能力 10m ³ /h	1	气相沉积系统等辅助冷却设施	国产	7 层设备灰区 (设备灰区为精密设备管线布设区)		
环保设施及配套设备								
序号	名称	型号规格	数量	工序	来源	安装位置		
1	活性炭吸附装置	尺寸: 1800mm×1000mm×1000mm, 活性炭装填量 250kg	1	有机废气处理	国产	A 栋楼顶		
2	风机	风量 8000m ³ /h	1		国产			
3	Scrubber 处理设备系统	工艺: 干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备	1	气相沉积等工艺废气处理	国产	A 栋楼顶		
4	风机	风量 7800m ³ /h	1		国产			
<p>2、主要原辅料及理化性质</p> <p>本项目于 7 楼设置试剂间 (8.48m²)、耗材间 (7.40m²)、气瓶使用区 (31.29m²)。试剂库用于存放各类化学试剂, 并设专人管理。各类试剂分类分区存放, 按性质类别存放于危险化学品柜、防爆柜、酸性试剂柜、碱性试剂柜等专用试剂柜。气瓶使用区用于设备配套使用的二氯硅烷等气体放置, 不涉及存储, 气体均为外购标准气体瓶。耗材间分为耗材间 1 和耗材间 2, 耗材间 1 主要用于暂存 4 层实验耗材, 耗材间 2 主要用于暂存 7 层实验耗材。本项目 2F、3F 脑功能图谱试验研发和原子磁力计的脑磁图研究测试不涉及原辅材料的使用; 超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究和新型微型传感器研发涉及的主要原辅料详见表 2-4。</p>								
表 2-4 项目主要原辅材料消耗表								
超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究实验室研发								
序	名称	形	规格成分	单位	年消	最大暂	存放地	来源

号		态			耗量	存量	点	
1	75%乙醇	液	5L/桶, 主要成分乙醇	L	20	10	7F 试剂间	外购
2	RPMI-1640 培养基	液	100mL/瓶	L	10	1	准备间 冰箱冷藏/冷冻保存	外购
3	10%胎牛血清	液	100mL/瓶	L	1	0.2		外购
4	双抗	液	100mL/瓶	L	0.5	0.2		外购
5	胰蛋白酶	液	100mL/瓶	L	2	0.3		外购
6	PBS 缓冲溶液	液	500mL/瓶	L	10	2		外购
7	生理盐水	液	100mL/袋, 0.9%的氯化钠水溶液	L	5	1		外购
8	预冻干脂质体水溶液	液	1mL/瓶, 分散在水中的脂质体溶液, 主要成分为水	L	30	0.5		外购
9	细胞系	液	猪髌动脉内皮细胞 PIEC	个	10	2		外购
10	细胞活力检测试剂盒	液	CCK-8, 5mL/瓶	瓶	5	1		外购
11	血管模型	固	采用 1%的琼脂凝胶制备内嵌 2mm 通道的硅胶管	个	5	2		7F 耗材间 1
12	裸鼠	/	Blab/c-nude	只	100	/	本项目实验所需裸鼠由南京景瑞康分子医药科技有限公司提供且使用后返回, 不在本项目区域存储和处置, 合同详见附件 9。	
13	二氧化碳	气	99.999%, 高纯气, 40L/瓶, 5MPa	L	80	40	4F 无菌间	外购
14	氩气	气	99.999%, 高纯气, 40L/瓶, 13MPa	L	40	40	4F 冻干实验室	外购
15	硅油	液	冷冻干燥机配套制冷剂	kg	/	500	4F 冷冻干燥机	冷冻干燥机自带
16	纯水	液	/	L	350	50	4F 准备间	外购
17	一次性培养皿	固	70mm	个	500	100	4F 准备间	外购
18	一次性吸管、手套、针筒等实验耗材	固	/	kg	100	10	7F 耗材间 1	外购
新型微型传感器研发								
序号	名称	形态	规格成分	单位	年消耗量	最大暂存量	存放地点	来源
1	普通硅片	固	硅, 4 英寸或 6 英寸圆片或边长 5cm 的正方形, 厚度为 0.5mm-1mm	片	500	150	7F 耗材间 2	外购
2	SOI 硅片	固	硅、氧化硅, 4 英寸或 6	片	200	50		外购

			英寸圆片或边长 5cm 的正方形，厚度为 0.5mm-1mm					
3	氧化硅硅片	固	硅、氧化硅，4 英寸或 6 英寸圆片或边长 5cm 的正方形，厚度为 0.5mm-1mm	片	500	100		外购
4	玻璃片	固	玻璃，4 英寸或 6 英寸圆片或边长 5cm 的正方形，厚度为 0.5mm-1mm	片	500	100		外购
5	光刻铬版	固	玻璃、铬，4 英寸或 6 英寸圆片或边长 5cm 的正方形，厚度均为 0.5mm-1mm	片	2000	500		外购
6	聚酰亚胺树脂	液	500g/瓶	瓶	16	4		外购
7	光刻胶（厚胶） AZ P4620	液	4L/桶，主要成分：丙二醇单甲醚醋酸酯（60-65%），甲酚醛树脂（30-35%）	L	8	4		外购
8	光刻胶（薄胶） S1813	液	4L/桶，主要成分：丙二醇单甲醚醋酸酯（71-76%），甲酚醛树脂（1-20%）	L	8	4		外购
9	光刻胶（负胶） SU-8 系列	液	4L/桶，主要成分：γ-丁内酯 22-60%，环氧树脂 35-65%，碳酸丙烯酯 1-5%	L	8	4		外购
10	显影液（厚胶） AZ 400K	液	4L/桶，水基型显影液，主要成分：硼酸钾<15%，水>85%	L	8	4		外购
11	显影液（薄胶） AZ 917	液	4L/桶，水基型显影液，主要成分：四甲基氢氧化铵 2.38%，水>95%	L	8	4		外购
12	显影液（负胶） SU-8 系列	液	4L/桶，主要成分：丙二醇甲醚醋酸酯>99.5%，2-甲氧基-1-丙醇乙酸酯<0.05%	L	8	4		外购
13	六甲基二硅氮烷（HMDS）	液	500mL/瓶	L	2	0.5	7F 试剂间	外购
14	无水乙醇	液	99%，4L/桶	L	24	4		外购
15	丙酮	液	99%，4L/桶	L	40	4		外购
16	异丙醇	液	99%，4L/桶	L	16	4		外购
17	硅胶	液	4 L/瓶，主要成分：聚二甲基硅氧烷	L	40	20		外购
18	聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）	液	500mL/瓶	L	1	0.5		外购
19	氢氧化钾	固	1kg/瓶	kg	10	5		外购
20	氢氧化钠	固	1kg/瓶	kg	10	5		外购
21	四甲基氢氧化铵	固	1kg/瓶	kg	10	5		外购
22	盐酸	液	37%，500mL/瓶	L	2	0.5		外购
23	浓硫酸	液	98%，500mL/瓶	L	2	0.5		外购
24	硝酸	液	63%，500mL/瓶	L	2	0.5		外购

25	氢氟酸	液	40%，500mL/瓶	L	2	0.5		外购
26	磷酸	液	85%，500mL/桶	L	4	1		外购
27	过氧化氢（双氧水）	液	30%，500mL/瓶	L	8	2		外购
28	碘化钾+碘水	液	4L/桶	L	8	4		外购
29	硝酸铯铵	液	4L/桶	L	8	4		外购
30	氯化铁	液	4L/桶	L	8	4		外购
31	氧化硅（SiO ₂ ）	固	99.99%	kg	1.5	1		
32	对二甲苯二聚体	固	99.99%	kg	2	1		
33	胶黏剂	固	90g/管，主要成分：甲基三乙基酰氧基硅烷（3-12%），二丁基丁二醛酸酯（0.1-3%）	kg	0.36	0.09		
34	三甲基铝（TMA）	液	99%，50mL/瓶	L	1	0.05		使用时直接外购安装在设备上，不暂存
35	四-二甲氨基钛	液	99%，50mL/瓶	L	1	0.05	外购	
36	钛	固	99.99%，圆片，厚度 3-6mm	kg	0.5	0.5	7F 耗材 间 2	外购
37	铜	固	99.99%，圆片，厚度 3-6mm	kg	2.5	1		外购
38	铬	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	0.5	0.5		外购
39	金	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1.5	1		外购
40	铂	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	0.5	0.5		外购
41	银	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
42	镍	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
43	铝	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	2.5	1		外购
44	镁	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
45	锌	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
46	铁	固	99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1.5	1		外购
47	锗	固	≥99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
48	钴	固	≥99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
49	钨	固	≥99.99%，圆片状，厚度 3-6mm	kg	1	1		外购
50	钽	固	≥99.99%，圆片状，厚度	kg	1	1	外购	

			3-6mm					
51	五氧化二磷	固	99.99%	kg	2	1		外购
52	氮化硼	固	99.99%	kg	2	1		外购
53	氧化铟锡	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
54	氧化镁	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
55	钴铁合金	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
56	钴铁硼合金	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
57	铌锰合金	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
58	镍铬合金	固	99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1.5	1		外购
59	铜铬合金	固	99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1.5	1		外购
60	镍钛合金	固	99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1.5	1		外购
61	镍铁合金	固	≥99.99%，圆片状，厚度3-6mm	kg	1	1		外购
62	硅（Si）	固	99.99%	kg	1.5	1		外购
63	甲硅烷（SiH ₄ ）	气	99.999%，10.8L/瓶，15MPa	L	120	10.8	7F 气瓶使用区	外购
64	二氯硅烷（SiH ₂ Cl ₂ ）	气	99.999%，10.8L/瓶，0.16MPa	L	40	10.8		外购
65	氨气（NH ₃ ）	气	99.999%，10.8L/瓶，2.52MPa	L	35	10.8		外购
66	笑气（N ₂ O）	气	99.999%，10.8L/瓶，12.5MPa	L	40	10.8		外购
67	氢气（H ₂ ）	气	99.999%，10.8L/瓶，13MPa	L	40	10.8		外购
68	二氟化氙（XeF ₂ ）	气	99.999%，10.8L/瓶，1MPa	L	20	10.8		外购
69	氧气（O ₂ ）	气	99.999%，40L/瓶，13MPa	L	480	40		外购
70	氮气（N ₂ ）	气	99.999%，40L/瓶，13MPa	L	480	40		外购
71	氩气（Ar）	气	99.999%，40L/瓶，13MPa	L	480	40		外购
72	氦气（He）	气	99.999%，40L/瓶，13MPa	L	120	40		外购
73	四氟化碳（CF ₄ ）	气	99.999%，40L/瓶，4.0MPa	L	60	40		外购
74	三氟甲烷（CHF ₃ ）	气	99.999%，40L/瓶，12.5MPa	L	60	40		外购
75	六氟化硫（SF ₆ ）	气	99.999%，40L/瓶，12.5MPa	L	60	40		外购

76	八氟环丁烷 (C ₄ F ₈)	气	99.999%, 40L/瓶, 0.76MPa	L	60	40		外购
77	超纯水	液	/	L	400	100	7F 湿法刻蚀间	外购
78	一次性手套、 擦拭纸等实验 耗材	固	/	kg	150	20	7F 耗材间 2	外购
表 2-5 项目主要原辅材料理化性质表								
序号	名称	CAS 号	理化特性	易燃易爆性	毒理特性			
1	六甲基二 硅氮烷 (HMDS)	999-97-3	无色透明液体, 略带胺味; 分子式 C ₆ H ₁₉ NSi ₂ , 分子量 161.39, 熔点: -78°C, 沸点: 125°C, 相对密度 (水=1): 0.774 (25°C); 与水反应, 溶于多数有机溶剂。	易燃, 闪点: 27°C。	LD ₅₀ : 850mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 12mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)			
2	乙醇	64-17-5	无色液体, 有酒香; 分子式 C ₂ H ₆ O, 分子量 46.07, 熔点 -114.1°C, 沸点 78.3°C, 相对密度 (水=1) 0.79, 饱和蒸气压 5.33kPa (19°C), 引燃温度 363°C; 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	易燃易爆, 闪点 12°C, 爆炸上限 19.0%, 爆炸下限 3.3%。	LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口), 7430mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入, 10h)。			
3	硅油	63148-62-9	无色无味无毒不易挥发的液体; 分子式 C ₆ H ₁₈ OSi ₂ , 分子量 162.4, 相对密度 (水=1): 1.04, 熔点 -50°C, 沸点 >250°C; 易溶于水。	可燃, 闪点 300°C。	无资料。			
4	丙酮	67-64-1	无色透明液体, 有芳香气味, 极易挥发; 分子式 C ₃ H ₆ O, 分子量 58.08, 熔点 -94.6°C, 沸点 56.5°C, 相对密度 (水=1) 0.8; 饱和蒸气压 53.32kPa (39.5°C), 引燃温度 465°C; 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	易燃易爆, 闪点 -20°C, 爆炸上限 13%, 爆炸下限 2.5%。	LD ₅₀ : 5800mg/kg (大鼠经口), 20000mg/kg (兔经皮)。			
5	异丙醇	67-63-0	无色透明可燃性液体, 有似乙醇的气味; 分子式 C ₃ H ₈ O, 分子量 60.06, 熔点 -88.5°C, 沸点 82.45°C, 相对密度 (水=1) 0.79, 引燃温度 399°C; 溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	易燃易爆, 闪点: 12°C, 爆炸上限 12.7%, 爆炸下限 2.0%。	LD ₅₀ : 5045mg/kg (大鼠经口), 12800mg/kg (兔经皮)。			
6	聚甲基丙 烯酸甲酯 (PMMA)	9011-14-7	刚性硬质无色透明材料, 俗称有机玻璃; 分子式 C ₅ H ₈ O ₂ , 分子量 100.1, 熔点 105°C, 相对密度 (水=1) 1.18; 可溶于自身单体、氯仿、乙酸、丙酮等有机溶剂, 不溶于水、乙醇、乙醚、石油醚等。	闪点 250°C	无资料。			
7	四甲基氢 氧化铵	75-59-2	无色潮解性针状结晶。分子式 C ₄ H ₁₃ NO, 分子量 91.15, 密度 1.016g/cm ³ , 熔点 62~71°C, 沸	无资料	LD ₅₀ : 19mg/kg (小鼠皮下)。			

			点 120°C；溶于水和乙醇等。		
8	盐酸	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。分子式 HCl，分子量 36.46，熔点-27.32°C（38%溶液），沸点 48°C（38%溶液），相对密度（水=1）1.20；饱和蒸气压 30.66kPa（21°C），与混溶，溶于碱液。	不燃	LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）； LC ₅₀ : 4600ppm（大鼠吸入，1h）
9	硫酸	7664-93-9	无水油状液体，无臭；分子式 H ₂ SO ₄ ，分子量 98.08，熔点 10.5°C，沸点 330°C，相对密度（水=1）1.83；饱和蒸气压 0.13kPa（145.8°C）；可与水任意比例混溶。	不燃	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 510mg/m ³ （大鼠吸入，2h） 320mg/m ³ （小鼠吸入，2h）。
10	硝酸	7697-37-2	无色透明发烟液体，有酸味；分子式 HNO ₃ ，分子量 63.01，熔点-42°C（无水），沸点 86°C（无水），相对密度（水=1）1.50（无水），饱和蒸气压 4.4kPa（20°C）；与水混溶。	助燃	LC ₅₀ : 49ppm（大鼠吸入，4h）。
11	氢氟酸	7664-39-3	无色透明有刺激性臭味的液体；分子式 HF，分子量 20.01，熔点-83.1°C（纯），沸点 120°C（35.3%），相对密度（水=1）1.26（75%）；与水混溶。	不燃	LC ₅₀ : 1044mg/m ³ （大鼠吸入）
12	过氧化氢	7722-84-1	无色透明液体，有微弱的特殊气味；分子式 H ₂ O ₂ ，分子量 34.01，熔点-2°C（无水），沸点 158°C（无水），相对密度（水=1）1.46（无水），饱和蒸气压 0.13kPa（15.3°C）；溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。	助燃	LD ₅₀ : 4060mg/kg（大鼠经皮）； LC ₅₀ : 2000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
13	硝酸铈铵	16774-21-3	橘红色单斜晶系细小结晶，在空气中易潮解；分子式 Ce(NH ₄) ₂ (NO ₃) ₆ ，分子量 548.23，熔点 107~108°C，密度 10g/cm ³ ；易溶于水、乙醇，不溶于浓硝酸。	助燃	无资料。
14	磷酸	7664-38-2	无色、无臭，具有酸味；分子式 H ₃ PO ₄ ，分子量 98.00，熔点 42.4°C（纯品），沸点 260°C，相对密度（水=1）1.87（纯品），饱和蒸气压 0.67kPa（25°C，纯品）；与水混溶，可混溶于乙醇。	不燃	LD ₅₀ : 1530mg/kg（大鼠经口）， 2740mg/kg（兔经皮）。
15	三甲基铝（TMA）	75-24-1	无色透明气体；分子式 Al(CH ₃) ₃ ，分子量 72.09，沸点 127.12°C，熔点 15.28°C，液体密度 0.75g/mL（20°C）；与水剧烈反应。	空气中自燃，着火点为室温。	无资料。

16	四-二甲氨基钛 $Ti(NMe_2)_4$	3275-24-9	分子式 $C_8H_{24}N_4Ti$, 分子量 224.17, 密度 0.95g/mL (25/4°C), 熔点 <4°C。	高度易燃, 遇水反应。对湿度敏感, 密封保存。	无资料。
17	对二甲苯二聚体	1633-22-3	白色晶状粉末。分子式 $C_{16}H_{16}$, 分子量 208.3, 密度 1.03g/cm ³ , 熔点 285~288°C, 沸点: 320.7°C (760mmHg) 饱和蒸气压 0.0006kPa (25°C); 不溶于水。	闪点 154°C	无资料。
18	甲硅烷	7803-62-5	无色气体, 有恶臭; 分子式 SiH_4 , 分子量 32.12, 熔点 -185°C, 沸点 -112°C, 相对密度 (水=1) 0.68 (-182°C); 溶于苯、四氯化碳。	易燃, 闪点 <-50°C。自燃及与空气接触而分解。	LC ₅₀ : 9600ppm (大鼠吸入, 4h)
19	二氯硅烷	4109-96-0	无色气体; 分子式 H_2Cl_2Si , 分子量 101.01, 熔点 -122°C, 沸点 8.3°C, 相对密度 (水=1) 1.26, 相对蒸气密度 (空气=1) 3.59, 饱和蒸气压 167.16kPa (20°C); 溶于苯、乙醚等大多数有机溶剂。遇水或水蒸气剧烈反应。	易燃易爆; 爆炸上限 99.0%, 爆炸下限 4.1%。	无资料。
20	氨气	7664-41-7	无色、有刺激性恶臭的气体; 分子式 NH_3 , 分子量 17.03, 熔点 -77.7°C, 沸点 -33.5°C, 相对密度 (水=1) 0.82 (-79°C), 相对蒸气密度 (空气=1) 0.6, 饱和蒸气压 506.62kPa (4.7°C), 引燃温度 651°C; 易溶于水、乙醇、乙醚。	易燃; 爆炸上限 27.4%, 爆炸下限 15.7%。	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
21	笑气	10024-97-2	无色气体, 有甜味; 分子式 N_2O , 分子量 44.01, 熔点 -90.8°C, 沸点 -88.5°C, 相对密度 (水=1) 1.23, 相对蒸气密度 (空气=1) 1.52, 饱和蒸气压 506.62kPa (-58°C); 易溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。	助燃	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
22	氢气	1333-74-0	无色无臭气体; 分子式 H_2 , 分子量 2.01, 熔点 -259.2°C, 沸点 -252.8°C, 相对密度 (水=1) 0.07 (-252°C), 相对蒸气密度 (空气=1) 0.07, 饱和蒸气压 13.33kPa (-257.9°C), 引燃温度 400°C; 不溶于水、乙醇、乙醚。	易燃易爆, 爆炸上限 74.1%, 爆炸下限 4.1%。	无资料。
23	二氟化氙	13709-36-9	无色有恶臭气味气体; 分子式 XeF_2 , 分子量 169.3, 密度 4.32g/cm ³ , 熔点 129°C, 沸点 114°C。	不燃	无资料。
24	四氟化碳	75-73-0	无色无臭气体; 分子式 CF_4 , 分子量 88.01, 熔点 -183.6°C, 沸	不燃	无资料。

			点-128.0℃，相对密度（水=1）1.61（-130℃），饱和蒸气压13.33kPa（-150.7℃）；不溶于水。		
25	三氟甲烷	75-46-7	无色无臭气体；分子式 CHF ₃ ，分子量 70.01，熔点-155℃，沸点-84℃，相对密度（水=1）1.52（-80℃），相对蒸气密度（空气=1）2.43，饱和蒸气压 2504kPa（20℃）；溶于水。	不燃	无资料。
26	六氟化硫	2551-62-4	无色无臭气体；分子式 F ₆ S，分子量 146.05，熔点-51℃，相对密度（水=1）1.67（-100℃），相对蒸气密度（空气=1）5.11；微溶于水、乙醇、乙醚。	不燃	无资料。
27	八氟环丁烷	115-25-3	无色无臭气体；分子式 C ₄ F ₈ ，分子量 200.0，熔点-41.4℃，沸点 6.04℃，相对密度（水=1）1.51（21.1℃），相对蒸气密度（空气=1）7.0；微溶于水、乙醇、乙醚。	不燃	无资料。
28	光刻胶（厚胶）AZ P4620	/	琥珀红色澄清液体，具有类似酯气味，混合物；密度 1.07g/cm ³ （20℃），熔点 44℃，沸点 145℃，饱和蒸气压 426.62Pa（20℃）；溶剂部分溶于水；VOCs: 698.7g/kg。	无资料	丙二醇单甲醚醋酸酯：LD ₅₀ : 8532mg/kg（大鼠经口），> 5000mg/kg（大鼠经皮）
29	光刻胶（薄胶）S1813	/	红色带有甜味粘稠液体，混合物；密度 1.04g/cm ³ ，熔点 40.5~46.1℃，沸点 145.8℃，饱和蒸气压 3.7mmHg（20℃）；不溶于水；VOCs: 795.3g/kg。	爆炸下限 1.5%，爆炸上限 7.0%。	丙二醇单甲醚醋酸酯：LD ₅₀ : 8532mg/kg（大鼠经口），> 5000mg/kg（大鼠经皮）。
30	光刻胶（负胶）SU-8 系列	/	淡黄色透明略带甜味液体，混合物；密度 1.123~1.237g/cm ³ ，熔点 98℃，沸点 204℃，溶于水（溶解度 20~60.5%）饱和蒸气压 2mmHg（20℃），VOCs: 348.1~841.1g/kg。	爆炸下限 3.6%，爆炸上限 16%。	无资料。
31	显影液（厚胶）AZ 400K	/	水基型显影液，无色无味澄清液体；密度 1.085g/cm ³ ，沸点 100℃，溶于水；加热损失 88%。	不燃	无资料。
32	显影液（薄胶）AZ 917	/	水基型显影液，无色无味澄清水溶液；密度 1.0g/cm ³ ，沸点 100℃，加热损失 >95%，不属于挥发性物料。	不燃	LD ₅₀ : 136mg/kg（大鼠经口），25mg/kg（大鼠经皮）
33	显影液（负胶）SU-8 系列	/	无色类似果香味液体，混合物；熔点 < -67℃，沸点 146℃，密度 0.967g/cm ³ ，溶于水，VOCs100%。	爆炸下限 1.5%，爆炸上限 10.8%。	丙二醇单甲醚醋酸酯：LD ₅₀ : 8532mg/kg（大鼠经口），> 5000mg/kg（大鼠经皮）。

	34	胶黏剂	/	微酸性灰白色粘性液体，混合物；相对密度（水=1）1.12；不溶于水；VOCs：67.2g/kg（挥发分含量<10%）。	闪点>315℃	无资料。
工艺流程和产排污环节	3、能耗					
	本项目能耗主要为电能和市政自来水，水年消耗量为 2164m ³ /a，电年消耗量为 150 万 kW·h/a。					
工艺流程和产排污环节	一、施工期					
	本项目租赁南京江北新区磐石路 1 号南京软件园汇创研发基地 A 座 1-7 层，不新增用地，研发活动依托现有建筑，施工期仅进行内部装修和设备安装调试，主要环境影响为噪声，但工期很短，故本次评价不再对施工期的工艺流程和产排污环节作具体分析。					
	二、营运期					
	（一）实验工艺流程及说明					
工艺流程和产排污环节	本项目营运期主要进行脑功能图谱试验研发测试、原子磁力计的脑磁图研究测试、超声造影剂冻干及造影性能研发、新型微型传感器研发语言智能、视听感知智能、智能机器人等方面开展研究（软件研发）。其中软件研发不涉及实验及实验设备，本次不再详述；脑功能图谱试验研发测试和原子磁力计的脑磁图研究测试仅涉及测试，不涉及环境污染，本次做简单分析。本次评价重点分析超声造影剂冻干及造影性能研发和新型微型传感器研发。					
	1、脑功能图谱试验研发测试工艺					
	原理：脑功能图谱试验研发测试包括经颅电刺激测试和经颅磁刺激测试两类测试。颅电刺激测试：利用经颅电刺激对受试者的听觉测试的脑电信号的分析，以研究颅电刺激对听觉注意解码的影响。颅磁刺激测试：利用经颅磁刺激对受试者的脑电信号的分析，以研究颅磁刺激对相关决策（图像辨别）的影响。					
工艺流程和产排污环节	（1）工艺流程图					

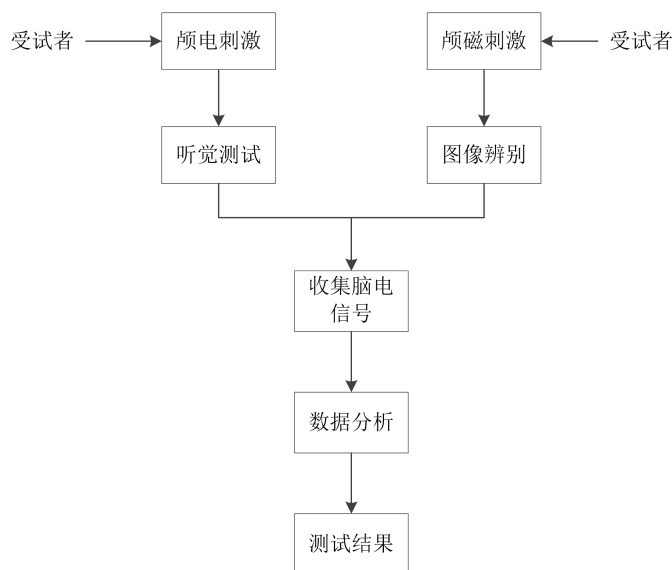


图 2-1 脑功能图谱试验研发测试工艺流程图

(2) 工艺流程简述

受试者（受试者为招募志愿者）先进行颅电/颅磁刺激，经颅电刺激后的受试者进行听觉测试，经颅磁刺激的受试者进行图像辨别，收集脑电信号，对脑电信号数据进行分析，对比不用结果状态下的脑电信号的区别。以研究颅电刺激对听觉注意解码的影响和颅磁刺激对相关决策（图像辨别）的影响。本项目涉及的颅磁设备是经中华人民共和国医疗器械注册的设备（注册证编号：国械注进 20162212422），颅电设备已经通过欧盟的安全认证，属于符合“93/42/EEC”标准的医疗器械，可用于实验研发测试。

2、原子磁力计的脑磁图研究测试工艺

原理：脑磁图（MEG）是一种非侵入性神经成像技术，它在头皮处测量脑内电流产生的磁场，通过脑磁图的不同研究大脑疾病机理，由于其良好的（~3-5mm）空间分辨率和优秀的（~1ms）时间分辨率，脑磁图成为认知神经科学家和临床医生研究脑科学和脑疾病的新方向。本次研发使用的原子磁力计，是基于 SERF 原理的光泵磁力计（OPMs）的新一代脑磁图传感器，通过刚性头盔或者柔性帽配合夹持装置的方式固定在头皮表面。原子磁力计本身为被动探测仪器，不对外施加任何强磁场或电场，不会对受试者产生不利影响。

(1) 工艺流程图



图 2-2 原子磁力计的脑磁图研究测试工艺流程图

(2) 工艺流程简述

通过刚性头盔或者柔性帽配合夹持装置的方式固定在受试者（受试者为招募志愿者）头皮表面。其内部存在加热装置，传感器表面温度约为 40°C ，低于人体低温烫伤阈值，不会对人体造成伤害。另放置两个传感器在房间内，并且远离参与者的位置，作为背景噪声的参考信号。原子磁力计在双轴模式下工作，记录指向径向和切向头部的磁场，记录探头输出数据（包括参考数据和触发通道数据）。

在受试者以实验所需的姿势坐定后，对受试者进行听觉、视觉测试，测试同时通过将结构光扫描仪在受试者周围移动约 50 厘米的距离来进行脑部光学扫描。采集到数据后，通过一系列的基线矫正等方法，对数据进行降噪处理。预期得到的时域数据呈现为 M100 信号，即刺激施加后的 100 ms，信号达到峰值。配合表面定位算法获取的位置信息，利用 beamforming 等溯源方法，实现对听觉、视觉诱发信号的听觉脑功能区溯源。

3、超声造影剂冻干及造影性能研发工艺

研发方案：本次研发主要是探究不同冻干条件下（不同温度、不同压力及不同冻干时间）超声造影剂的功能效果。外购的预冻干脂质体水溶液在不同冻干条件下制备超声造影微球样品，然后微球进行细胞安全性测试（CCK-8 试剂盒进行测试超声造影微球在体外对内皮细胞（PIEC）的毒性作用），细胞安全性测试数据满足要求的进行体外模型造影成像测试（采

用超声成像仪和 L12-3v 线阵探头来验证超声造影微泡在体外超声增强显影能力)、体外模型造影成像测试数据满足要求的进行小动物超声造影成像测试(采用超声成像仪和 L22-8v 线阵探头来验证超声造影微泡在体内超声增强显影的能力)。

(1) 工艺流程图

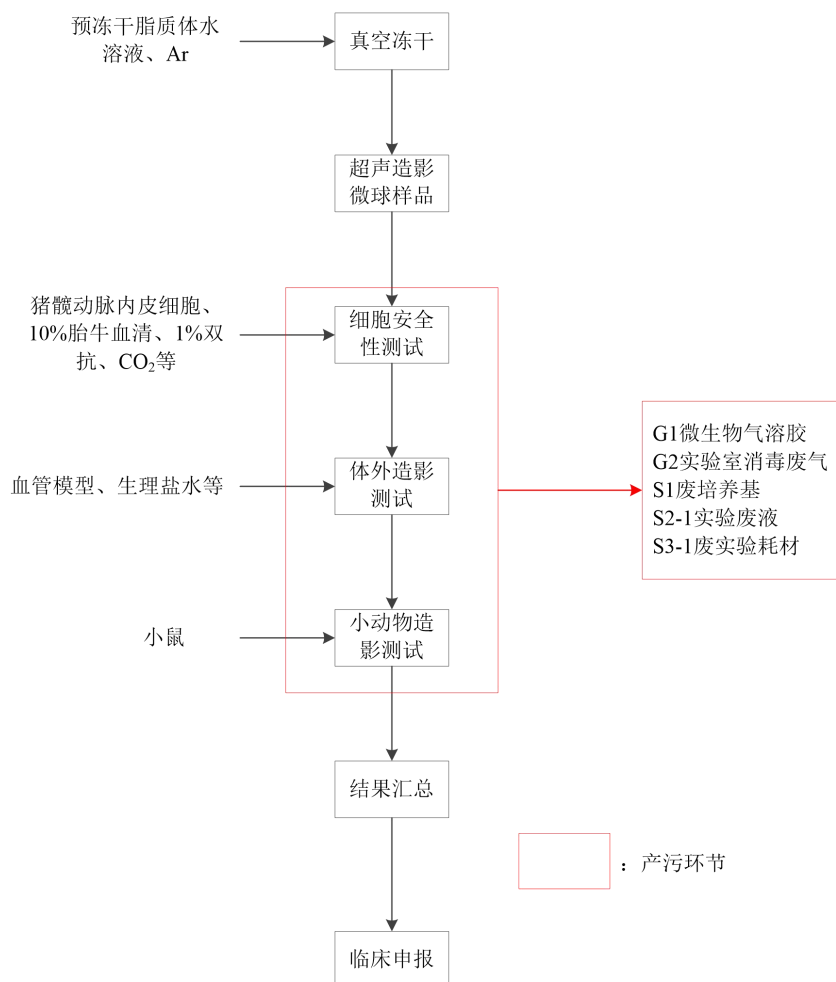


图 2-3 超声造影剂冻干及造影性能研发工艺和产污环节流程图

(2) 工艺流程简述

① 真空冻干

将置于西林瓶中的预冻干溶液(外购)放入真空冷冻干燥箱进行真空冻干,冻干工艺参数:温度范围为-50~30℃,压力为 0~30Pa,冻干时间 24~36h,制冷剂为硅油(硅油无色无毒无味不易挥发),在密闭设备中循环使用,不排放。根据建设单位提供资料,真空冻干实验在北京大学国家生物医学成像科学中心有同类型高校实验室实验,冻干工序主要为在真空

状态下将预冻干溶液中的水分冷冻后升华，该过程不产生污染物。

② 超声造影微球样品

冻干结束后，通过干燥箱上的通气接口通入惰性气体氩气，在箱中完成西林瓶的压盖，即可获得超声造影微球样品。超声造影微球样品采用外购生理盐水复溶后，进行细胞安全性评价、超声造影成像评价实验。该过程主要涉及氩气，不属于大气环境污染物，该过程不产生污染物。

③ 细胞安全性评价

本项目使用的细胞系为猪髂动脉内皮细胞 PIEC 细胞系，购自中国科学院细胞库。细胞系存储于冰箱冷冻室，使用前从冰箱冷冻室取出回温至常温，回温后于 RPMI-1640 完全培养基（由 RPMI-1640 培养基添加 10%胎牛血清和 1%的双抗制备），在 37℃、5%CO₂ 的细胞培养箱或恒温水浴锅中进行培养。首先，将处于对数生长期的 PIEC 细胞通过胰蛋白酶消化，离心后，采用 RPMI-1640 培养基进行重悬，调整浓度为 5×10⁴ 个/mL，然后接种至 96 孔板中，每孔的接种体积为 100μL，培养 24 h 以保证细胞贴壁；其次，调整微球样品的浓度为 1×10⁸/mL 后，采用不同体积的微球样品孵育 PIEC 细胞 2h；再次，采用 PBS 洗涤 3 遍，替换为 100μL 新鲜的 RPMI-1640 完全培养基，培养 24h 之后，每孔加入 10μL CCK-8 溶液，继续培养 2h；最后，通过酶标仪对培养的结果进行检测分析，细胞安全性评价通过细胞的存活率进行表征。该过程会产生 G1 微生物气溶胶、G2 生物实验区消毒废气、S1 废培养基、S2-1 实验废液、S3-1 废实验耗材。

④ 体外模型造影成像评价

将超声探头水平放置在血管模型（外购的 1%的琼脂凝胶制备内嵌 2mm 通道的血管模型）的上方并正对着 2mm 的通道，采用造影模式进行图像采集数据。以推注生理盐水的图像作为对照组，观察并采集管道横切面的图像；用注射器抽取浓度为 1×10⁷ 个/mL 的超声造影微泡悬液（由超声造影微球样品用生理盐水配置），注射速度为 1mL/min，观察并采集管道横切面的图像；采用 Matlab 2016a 软件对获得图像的相关区域进行灰度分析，获得定量数据。该过程会产生 S2-1 实验废液、S3-1 废实验耗材。

⑤ 小动物超声造影成像评价

实验前，采用 4%的麻醉剂对 Blab/c-nude 裸鼠进行诱导麻醉（1ml/100g）（经麻醉后的小鼠由南京景瑞康分子医药科技有限公司提供，合同详见附

件 9)，将麻醉后的裸鼠固定在超声成像平台上。采用尾静脉建立造影剂注射通道，注射造影剂的浓度为 $1 \times 10^9/\text{mL}$ （由超声造影微球样品用生理盐水配置），注射体积为 $50\mu\text{L}/\text{次}$ ；注射后采用 L22-8 探头对裸鼠肾脏进行成像，在高频超声造影模式下实时动态观察并记录小鼠肾脏的回声强度增强情况。测试完的小鼠返回至南京景瑞康分子医药科技有限公司处置，合同详见附件 9。该过程产生 S3-1 废实验耗材。

⑥ 结果汇总

对各类测试获得的数据进行汇总分析。

⑦ 专利申报

根据测试结果及对应样品组织进行专利申报。

4、新型微型传感器研发工艺

本项目研发的新型微型传感器主要应用于柔性电极微型化高密度脑电设备和柔性电子皮肤的开发，为脑科学和类脑智能研究提供硬件支撑。压力测量是生物医学检测的重要一环，柔性压力传感器不仅能够对压力进行实时测量，还能与生物体形成良好的基础，避免“刚性电子”与“柔软组织”的界面失配。目前，用于压力检测的柔性材料大部分仍处于研发阶段，其稳定性和集成制造方法有待进一步开发。本项目主要进行柔性压力传感器的集成制造方法的研究。

研发方案：新型微型传感器研发过程中所涉及工序为微纳加工工序。主要流程为：热氧化和扩散修饰基底→利用多靶磁控溅射系统或电子束蒸发台将在基底溅射金属牺牲层→光刻定义轮廓→湿法腐蚀牺牲层→PECVD 等方法在基底上沉积需要的电极层→光刻定义图形→干法刻蚀聚合物薄膜，得到图形→聚合物薄膜旋涂→光刻定义图形→溅射金属电阻层→剥离除去光刻胶及多余的金属薄膜→聚合物薄膜旋涂→沉积金属薄膜（作为干法刻蚀掩膜）→光刻定义图形→湿法腐蚀掩膜层金属→干法刻蚀定义整体形状→划片→封装。

(1) 工艺流程图

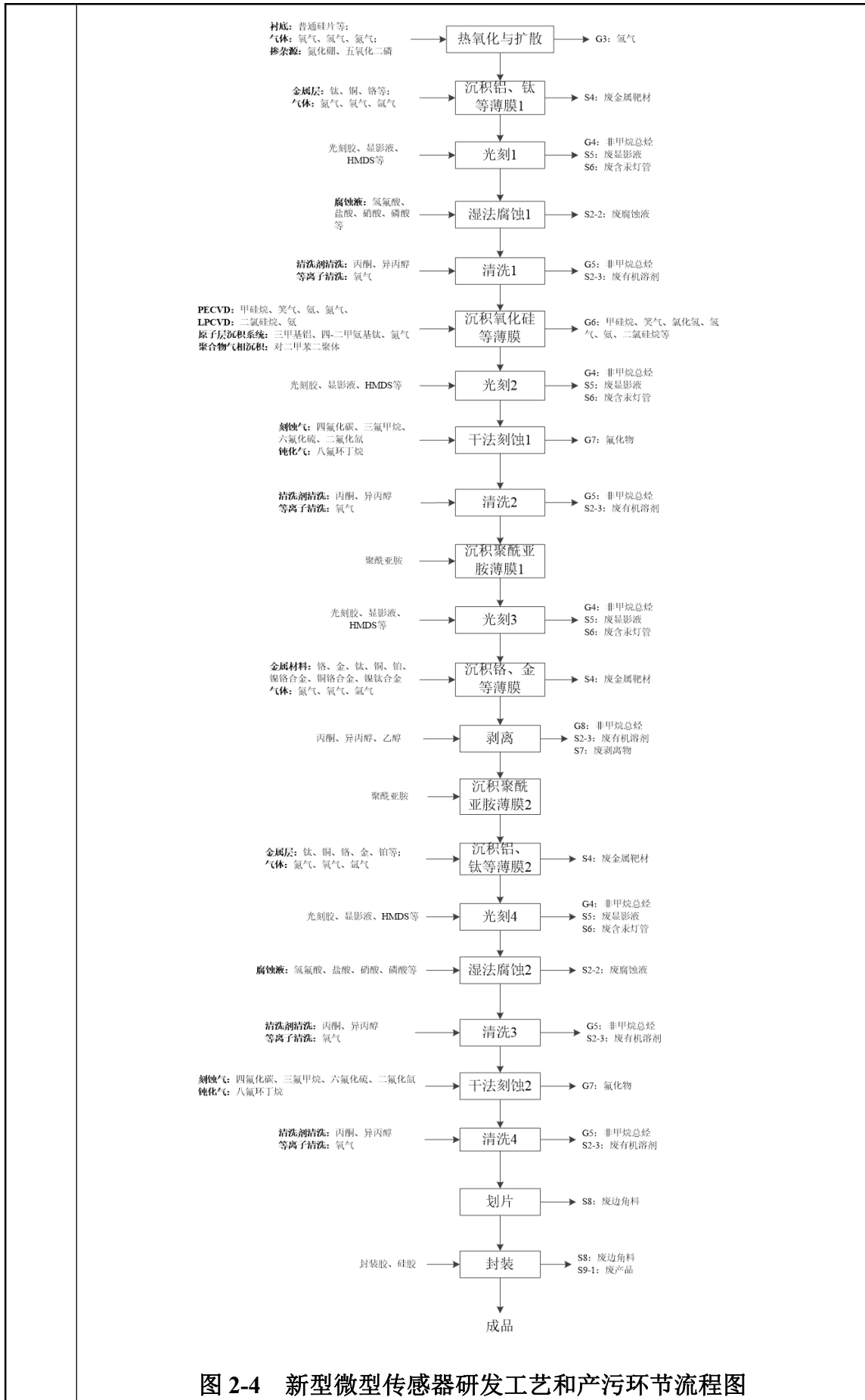


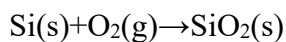
图 2-4 新型微型传感器研发工艺和产污环节流程图

(2) 工艺流程简述

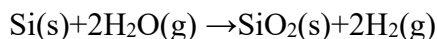
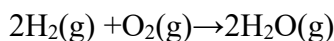
① 热氧化与扩散

热氧化：以普通硅片、SOI 硅片或其他硅片为基底，通过高温热氧化（氧化温度约为 1000℃）的方式制备氧化硅薄膜（热氧化法制备的氧化硅薄膜具有结构致密、均匀性和重复性好、电特性佳），可分为干法和湿法两种。热氧化所制备的氧化硅薄膜厚度目标值为~500nm，片内片间批间均优于 2%。干法和湿法的氧化剂分别为氧气和水蒸气（水蒸气由氢气和高纯度氧气在设备内部 1000℃ 环境下燃烧，氧气过量充入，氢气充分反应），干法热氧化转化率为 30%，湿法热氧化转化率为 40%，涉及的主要反应如下：

干法热氧化：



湿法热氧化：



扩散（掺杂）：通过硅掺杂工艺（本项目通过通入氮气，并引入 N 型固态源掺杂或 P 型固态源掺杂）制备掺杂硅方块（电阻目标值为~40Ω，片内片间批间<5%）。氮气作为保护气，氮化硼、五氧化二磷通过高温（通常为 850~1200℃）扩散（掺杂）到硅中实现 N 型固态源掺杂或 P 型固态源掺杂，该工序不涉及化学反应，不产生废气和固废。

该过程产生 G3（氢气），氢气为易燃易爆风险物质，从安全风险考虑，产生的氢气密闭收集后与其他工艺废气一起经 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）一体化设备处理后排放。

② 沉积铝、钛等薄膜（沉积铝、钛等薄膜 1、沉积铝、钛等薄膜 2）

本工序采用多靶磁控溅射系统或电子束蒸发台设备在晶圆材料（普通硅片、SOI 硅片、玻璃片等）表面镀一层金属或无机物或合金薄膜。具体的工序流程为：利用多靶磁控溅射系统在常温或者电子束蒸发台在 100℃ 左右条件下将钛、铜、铬、金、铂、银、镍、铝、镁、锌、铁、镍铬合金、铜铬合金、镍钛合金、硅、锗、钴、钨、钼、镍铁合金、氧化镁、氧化硅、钴铁合金、钴铁硼合金、铌锰合金、氧化铟锡等金属材料沉积到晶圆材料表面制备薄膜材料。根据工艺需要，需通入氮气、氧气和氩气等一种或多种气体，氧气用于非金属硅镀膜（ $\text{Si(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SiO}_2(\text{s})$ ）。氩气为保护气体，

它是惰性气体，使在真空状态下加热基片时不会发生氧化作用。氮气在拿取样品和镀膜时在设备真空室中充入，使真空室内压强和大气压强保持一致。沉积过程在密闭设备内进行，靶材的利用率为 40%，剩余 60%靶材全部作为固废进行处理，产生的废金属靶材沉积在设备内，定期收集后外售处置，不在厂区暂存。

该过程产生固废 S4 废金属靶材。

③ 光刻（光刻 1、光刻 2、光刻 3、光刻 4）

光刻包括制备图形和光刻图形。制备图形是采用激光直写系统将图形写到光刻铬版上，备用。光刻主要是使用光刻机将光刻铬版上制备的图形转移至晶圆表面旋涂固化的光刻胶上，以实现各种图形的制备。

光刻工序主要包括增粘、涂胶、前烘、曝光、显影和后烘 5 个步骤。

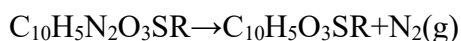
a、增粘：在匀胶台中，采用匀胶机将光刻胶均匀涂覆在晶圆表面旋涂 HMDS 作为增粘剂。

b、涂胶：在匀胶台中，采用匀胶机将光刻胶均匀涂覆在晶圆表面，此过程会产生有机废气。

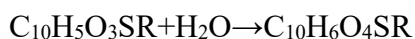
c、前烘：使用热板固化光刻胶等薄膜，固化温度 90~150℃，此过程会将光刻胶中的挥发分挥发，产生有机废气。

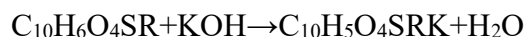
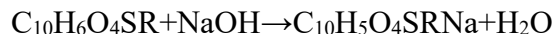
d、曝光：采用光刻机进行紫外曝光，紫外光源为光刻设备配套高压汞灯产生。光刻胶中的感光剂在紫外光照射后发生化学反应，使得被照射区域的光刻胶易溶于显影液，此工序产生废含汞灯管。

感光剂中重氮萘醌是抑制光刻胶中树脂溶解的成分，在紫外线（光刻机配套高压汞灯产生）曝光后，重氮萘醌分解成为溶解度增强剂，大幅提高光刻胶在显影液中的溶解度因子。重氮萘醌在紫外曝光中分解的反应方程式如下：



e、显影：在通风橱中用显影液（6‰KOH 或 NaOH，弱碱性显影液）对光刻胶进行显影，使被曝光区域光刻胶溶解在显影液弱碱溶液中，此过程中产生废显影液、显影液（负胶）中有机物挥发产生的有机废气和极少量四甲基氢氧化铵产生的微量氨气（可忽略不计）。紫外曝光后，光刻胶在显影液中的反应方程式如下：





f、后烘：采用热板或烘箱对样品进行后烘，使残余光刻胶图形固化，固化温度 90~150℃，最终将光刻铬版上的图形转移到晶圆材料表面的光刻层上，此过程会将光刻胶中的挥发分挥发，产生有机废气。

光刻工序产生废气 G4 非甲烷总烃，固废 S5 废显影液和 S6 废含汞灯管。

④ 湿法腐蚀（湿法腐蚀 1、湿法腐蚀 2）

该工序旨在去除少量未被光刻胶覆盖区域的金属或无机物或合金等薄膜，本项目采用湿法腐蚀，原理为：根据薄膜的成分，采用不同的化学腐蚀液进行化学腐蚀反应，去除相应薄膜。项目使用的腐蚀液为氢氟酸、氢氧化钾、硝酸、氯化铁、碘化钾-碘水、硝酸铈铵、磷酸、浓硫酸、双氧水等，去除氧化硅、硅、铜、金、铬、钛、铝、铜等薄膜。

该过程主要产生固废 S2-2 废腐蚀液，产生微量酸性废气（可忽略不计）。

⑤ 清洗（清洗 1、清洗 2、清洗 3、清洗 4）

该工序将晶圆材料表面残留的光刻胶去除。采用清洗剂清洗或者等离子清洗机清洗。根据光刻胶、显影剂的组分不同选择不同的清洗方式。

a、清洗剂清洗

采用清洗剂清洗的具体流程为：在有机清洗台中，将样品放置在丙酮或异丙醇溶液中，利用光刻胶溶于丙酮或异丙醇的特性，使光刻胶脱落，最终形成图形化的薄膜材料。此工序会产生废有机溶剂和有机废气。

b、等离子清洗机清洗

使用等离子清洗机去除光刻胶具体的工序流程：使用氧气 O₂ 作为离子源，在等离子清洗机内的射频电源作用下，氧气 O₂ 离化成等离子体与光刻胶反应，最后主要形成二氧化碳 CO₂ 和水（蒸汽）。

该工序会产生废气 G5 非甲烷总烃，S2-3 废有机溶剂。

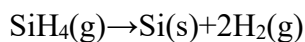
⑥ 沉积氧化硅等薄膜

a、等离子体增强化学气相沉积系统（PECVD）制备

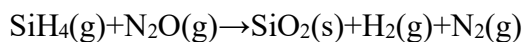
采用等离子体增强化学气相沉积系统（PECVD）在晶圆材料（硅片、SOI 硅片、玻璃片）表面沉积多晶硅、氧化硅、氮化硅等薄膜材料。

多晶硅薄膜：以甲硅烷（SiH₄）作为气体源，通过辉光放电使 SiH₄ 分解为硅和氢气，从而实现多晶硅沉积，沉积速率 25nm/min，薄膜折射率为

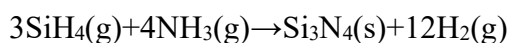
3.42, 厚度 200~300nm, 片内均匀性 3.5%, 片间均匀性 2%, 批间均匀性 2.5% (100mm 衬底), 反应转化率 25%。该过程产生氢气和未反应的甲硅烷, 具体反应方程式为:



氧化硅薄膜: 以甲硅烷 (SiH_4) 和笑气 (N_2O) 作为气体源, 并通入辅助气体氮气 (不参与反应), 在约 300°C 的工艺温度下施加射频电压, 使特气分子离化成等离子体, 形成氧化硅薄膜。氧化硅薄膜制备沉积速率 $>30\text{nm}/\text{min}$, 薄膜折射率 1.46~1.50, 厚度 200~300nm, 片内均匀性 $<2\%$, 片间均匀性 $<1\%$, 批间均匀性 $<2\%$ (100mm 衬底), 反应转化率 25%。该过程产生氢气、氮气和未反应的甲硅烷、笑气, 具体反应方程式为:

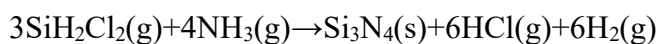


氮化硅薄膜: 以甲硅烷 (SiH_4) 和氨 (NH_3) 作为气体源, 并通入辅助气体氮气 (不参与反应), 在约 300°C 的工艺温度下施加射频电压, 使特气分子离化成等离子体, 形成氮化硅薄膜。氮化硅薄膜制备沉积速率 $>10\text{nm}/\text{min}$, 薄膜折射率为 1.96~2.01, 厚度 200~300nm, 片内均匀性 $<2\%$, 片间均匀性 $<1\%$, 批间均匀性 $<2\%$ (100mm 衬底), 反应转化率 25%。该过程产生氢气和未反应的甲硅烷、氨, 具体反应方程式为:



b、低压化学气相沉积系统 (LPCVD) 制备

低应力氮化硅薄膜采用低压化学气相沉积系统 (LPCVD) 进行制备。以普通硅片或 SOI 硅片为衬底, 所用气体为二氯硅烷 (SiH_2Cl_2) 和氨 (NH_3), 温度条件为 $300\sim 400^\circ\text{C}$, 沉积速率为 $3\sim 4.5\text{nm}/\text{min}$, 薄膜折射率为 2.0~2.3, 厚度 150~300nm, 片内均匀性 $<3\%$, 片间均匀性 $<5\%$, 批间均匀性 $<3\%$, 反应转化率为 40%。该过程产生氯化氢、氢气和未反应的二氯硅烷、氨, 具体反应方程式为:

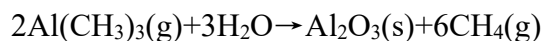


c、原子层沉积系统 (ALD) 制备

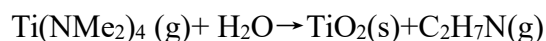
高价态氧化铝薄膜和氧化钛薄膜采用原子层沉积系统制备。衬底采用玻璃片或沉积有 SiO_2 等薄膜的硅片。

氧化铝薄膜: 先由 N_2 流携带气态三甲基铝 (TMA), 将 TMA 化学吸附在衬底。再由 N_2 流携带 H_2O , 和 TMA 发生化学反应。最后由 N_2 流带走

废气。沉积速率 $<5\text{nm}/\text{min}$ ，薄膜折射率 1.6~1.7，厚度 1~200nm，片内均匀性 $<3\%$ ，片间均匀性 $<4\%$ ，批间均匀性 $<3\%$ ，反应转化率为 100%，三甲基铝（TMA）全部参与反应。该过程中会产生甲烷，甲烷产生量极少，产生的甲烷经 Scrubber 废气处理设施处理后（甲烷易燃）微量排放，可忽略不计，涉及的方程式如下：

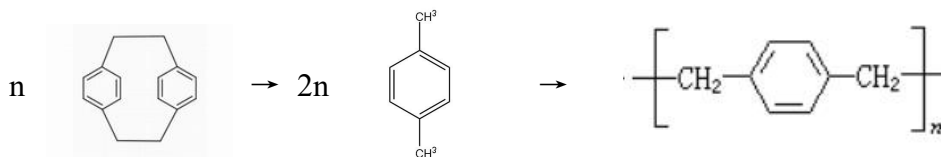


氧化钛薄膜：先由 N_2 流携带四-二甲氨基钛 $\text{Ti}(\text{NMe}_2)_4$ ，将四(二甲氨基)钛化学吸附在衬底。再由 N_2 流携带 H_2O ，和四-二甲氨基钛发生化学反应。最后由 N_2 流带走废气。沉积速率 $<5\text{nm}/\text{min}$ ，薄膜折射率 2.1~2.8，厚度 1~200nm，片内均匀性 $<4\%$ ，片间均匀性 $<4\%$ ，批间均匀性 $<3\%$ ，反应转化率 100%，四-二甲氨基钛全部参与反应。该过程中会产生二甲胺（ $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ ），二甲胺产生量极少，产生的二甲胺经 Scrubber 废气处理设施处理后（二甲胺易溶于水）微量排放，可忽略不计，涉及的方程式如下：



d、聚合物气相沉积

采用聚合物气相沉积，在各种晶圆衬底（硅片、SOI 硅片、玻璃片）上沉积聚对二甲苯薄膜（Parylene）。聚对二甲苯二聚体在 170°C 下升华，并在 680°C 下裂解成活性单体（聚对二甲苯），进入到真空沉积室后沉积在衬底表面，形成聚对二甲苯。沉积速率 $50\sim 500\text{nm}/\text{min}$ ，厚度 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ ，片内均匀性 $<3\%$ ，片间均匀性 $<5\%$ ，批间均匀性 $<3\%$ ，反应转化率 50%。过程中无需催化剂等，无有毒有害废料产生。主要流程如下：



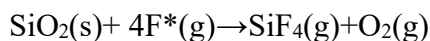
沉积氧化硅等薄膜工序产生废气 G6（甲硅烷、笑气、氯化氢、氢气、氨、甲烷、二氯硅烷等）。

⑦ 干法刻蚀（干法刻蚀 1、干法刻蚀 2）

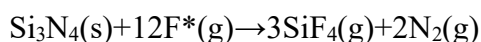
干法刻蚀原理是在等离子气氛中，选择性腐蚀薄膜材料，刻蚀气氛通常含有 F 等离子体或 C 等离子体。本项目使用 F 等离子体作为刻蚀气氛，项目使用反应离子刻蚀机、去胶机、硅刻蚀系统和深硅刻蚀设备等刻蚀薄膜材料。依据刻蚀材料和反应气体，本项目涉及的干法刻蚀如下：

a、刻蚀氧化硅薄膜

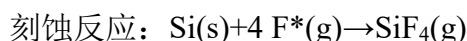
对于氧化硅薄膜，可采用四氟化碳或三氟甲烷为气体源，利用反应离子刻蚀中产生的氟等离子体对氧化硅薄膜进行刻蚀，反应转化率为 35%，该过程产生四氟化硅和未反应的四氟化碳、三氟甲烷，反应方程式如下：

**b、刻蚀氮化硅薄膜**

对于氮化硅薄膜，可采用四氟化碳或三氟甲烷为气体源，利用反应离子刻蚀中产生的氟等离子体对氮化硅进行刻蚀，反应转化率为 35%，该过程产生四氟化硅、氮气和未反应的四氟化碳、三氟甲烷，反应方程式如下：

**c、刻蚀硅薄膜**

对于硅，总共有三种刻蚀方式（a、通过反应离子刻蚀去除硅薄膜，采用六氟化硫（SF₆）为气体源；b、通过深硅刻蚀设备制备高深宽比的硅结构，采用六氟化硫（SF₆）为气体源进行刻蚀，采用八氟环丁烷（C₄F₈）作为钝化气，不参与反应；c、通过二氟化氙（XeF₂）气体对硅进行各向同性刻蚀）。尽管三种方式所采用的气体源不同，但刻蚀原理均为利用氟等离子体与硅进行反应，反应转化率约为 35%，该过程产生四氟化硅和未反应的六氟化硫、八氟环丁烷、二氟化氙，方程式可总结如下：



该过程产生废气 G7 氟化物（包括四氟化碳、三氟甲烷、六氟化硫、八氟环丁烷和四氟化硅）。

⑧ 沉积聚酰亚胺薄膜（沉积聚酰亚胺薄膜 1、沉积聚酰亚胺薄膜 2）

对液态 polyimide（聚酰亚胺 PI）进行阶梯加热固化（加热温度范围 110~300℃），制备 PI 薄膜。在匀胶台中，用匀胶机将液态 PI 均匀涂覆在样品表面，之后在烘箱或热板上对样品阶梯价加热固化 PI（加热温度范围 110~300℃），此过程会产生微量有机废气。

⑨ 沉积铬、金等薄膜

此步骤同步步骤“①沉积铝、钛等薄膜”，使用的薄膜材料为：铬、金、钛、铜、铂、镍铬合金、铜铬合金、镍钛合金。

该工序产生 S4 废金属靶材。

⑩ 剥离

此工序主要是将晶圆材料表面不需要的薄膜材料去除。具体的工序流程：在有机清洗台中，将晶圆材料放置在丙酮或异丙醇或无水乙醇溶液中，利用光刻胶溶于有机溶剂的特性，一并将附于光刻胶上的薄膜脱落，最终形成金属电极图形。

此过程中产生废气 G8 非甲烷总烃、S2-3 废有机溶剂、S7 废剥离物。

⑪ 划片

将大片硅或玻璃衬底放入划片机中，用设备夹具将样品固定，利用锯片切割的原理将晶体切割成不同规格小片，划片产生微量划割粉尘废气，量极微，可忽略不计。

该过程产生少量 S8 废边角料。

⑫ 封装

封装工序包括键合、激光切割和胶黏工序。

键合：将硅片和玻璃片对齐，之后控制仪器使相互接触，施加电压后，玻璃中的 Na 离子向负极漂移，在靠近硅片的表面形成带负电的耗尽层，和带正电的玻璃间形成较大静电引力，从而两者键合。物理过程，无废气等产生。

激光切割：键合后的样品根据需要的规格大小采用激光切割机进行切割，切割工序产生微量切割粉尘和少量 S8 废边角料。

胶黏：通常会使用到硅胶和胶黏剂进行封装，会产生微量有机废气，量极微，可忽略不计。

封装后的样品用显微镜和台阶仪进行观察，产生少量 S9-2 废产品。

⑬ 成品

封装后的样品作为样品送北京大学进行各项性能指标测试，不外售。

5、工艺元素平衡分析

本项目 7 层新型微型传感器研发项目，涉及特殊气体种类和元素，由于项目为实验研发小试项目，各类物质使用量很少，且每次实验用量具有不确定性，本次主要对氟元素、氯两种元素、氨物质及镍、铬等金属进行总体物料平衡分析。

(1) 氟元素平衡分析

本项目研发工艺中使用的含氟物料主要有：六氟化硫（SF₆）、四氟化碳（CF₄）、三氟甲烷（CHF₃）、八氟环丁烷（C₄F₈）、二氟化氙（XeF₂）。

涉及含氟物料主要为干法刻蚀工序。

含氟物料部分参与反应生成废气进入工艺尾气，未参与反应部分直接进入工艺尾气，参与刻蚀反应后生成的废气主要为 SiF_4 ；其中八氟环丁烷 (C_4F_8) 作为钝化保护气，不参与反应，全部进入尾气。参与反应和未反应的氟元素均不会沉积或残留在硅片上，最终全部进入工艺尾气，氟化物废气产生量为 0.2148t/a。废气经密闭收集后进入废气处理装置 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备），氟化物的综合处理效率 > 95%，本次取 95%，氟化物 95% 进入废水（作为危废处置），5% 经处理后作为废气排入大气环境。

表 2-6 氟元素平衡表

进方			出方	
名称	用量 (t/a)	折纯氟 (t/a)	名称	折纯氟 (t/a)
二氟化氙 XeF_2	0.0864	0.0194	进入产品	/
四氟化碳 CF_4	0.042	0.0363	进入废水*	0.2041
三氟甲烷 CHF_3	0.0456	0.0371	进入废气	0.0107
六氟化硫 SF_6	0.0798	0.0623		
八氟环丁烷 C_4F_8	0.0786	0.0597		
合计	0.3324	0.2148	合计	0.2148

注：*进入废水作为危废处置。

(2) 氯元素平衡分析

本项目研发工艺中使用的含氯物料主要有：二氯硅烷 (SiH_2Cl_2)。涉及含氯物料主要为采用低压化学气相沉积系统 (LPCVD) 制备氮化硅薄膜。

SiH_2Cl_2 部分 (40%) 参与反应，其余部分 (60%) 直接进入工艺尾气，参与反应后生成的废气主要为 HCl ，参与反应和未反应反应的氯元素均不会沉积或残留在硅片上，最终都进入工艺尾气。废气密闭收集后进入废气处理装置 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备），根据废气设计处理单位提供资料， SiH_2Cl_2 和 HCl 主要被干式净化设备吸附 (80%)，少量被等离子体高温分解水洗设备处理（少量 SiH_2Cl_2 经高温裂解水氧后生成 SiO_2 和 HCl ），氯化氢的综合处理效率约为 95%，则 80% 进入固废，15% 进入废水（作为危废处置），5% 进入废气（以 HCl 形式）排入大气环境。

表 2-7 氯元素平衡表

进方			出方	
名称	用量 (t/a)	折纯氯 (t/a)	名称	折纯氯 (t/a)
二氯硅烷 (SiH ₂ Cl ₂)	0.0504	0.035	进入产品	/
			进入废水*	0.00525
			进入废气 (HCl)	0.00175
			进入固废	0.028
合计	0.0504	0.035	合计	0.035

注：*进入废水作为危废处置。

(3) 氨平衡分析

本项目沉积氮化硅薄膜 (PECVD/LPCVD) 工序中使用氨 NH₃ 特殊气体, 部分氨 NH₃ 和甲硅烷 SiH₄ (反应转化率 25%)、二氯硅烷 SiH₂Cl₂ (反应转化率 40%) 等反应生成氮化硅 SiN_x 薄膜沉积在样品表面, 其余未反应的氨 NH₃ 成为工艺尾气, 氨废气产生量约 0.0124t/a。工艺尾气中未反应的氨 NH₃ 经等离子体高温分解处理设备系统的高效能水洗系统处理后排入大气环境, 废气 NH₃ 综合去除效率为 80%。产生的氨废气 80%进入废水 (作为危废处置), 20%进入废气排入大气环境。

表 2-8 氨平衡表

进方			出方	
名称	用量 (t/a)	折纯氨 (t/a)	名称	折纯氨 (t/a)
氨 NH ₃	0.0186	0.0186	进入产品	0.0062
			进入废水*	0.0099
			进入废气	0.0025
合计	0.0186	0.0186	合计	0.0186

注：*进入废水作为危废处置。

(4) 镍、铬等金属总平衡分析

本项目利用磁控溅射台在常温下或者电子束蒸发台在 100°C 左右条件下将钛 Ti、铂 Pt、金 Au、银 Ag、铜 Cu、镍 Ni、铬 Cr、锗 Ge、硅 Si、铝 Al、金锗合金 (AuGe) 等金属材料沉积到晶圆材料作为器件的电极使用和牺牲层, 此过程不涉及化学反应, 40%沉积到晶圆表面, 60%沉积在设备内部作为废金属靶材。金属约 5%进入产品, 35%作为牺牲层 (其中 15%金属湿法腐蚀进入废酸液, 20%金属在剥离工序进入废剥离物), 60%作为废金属靶材进入固废。

表 2-9 金属平衡表

表 2-9 金属平衡表				
进方			出方	
名称	用量 (kg/a)	折纯 (kg/a)	名称	折纯 (kg/a)
钛	0.5	0.5	进入产品	
铜	2.5	2.5	进入固废	废金属靶材
铬	0.5	0.5		废酸液
金	1.5	1.5		废剥离物
铂	0.5	0.5		
银	1	1		
镍	1	1		
铝	2.5	2.5		
镁	1	1		
锌	1	1		
铁	1.5	1.5		
锆	1	1		
钴	1	1		
钨	1	1		
钽	1	1		
氧化铟锡	1	0.823		
氧化镁	1	0.603		
钴铁合金	1	1		
钴铁硼合金	1	1		
铌锰合金	1	1		
镍铬合金	1.5	1.5		
铜铬合金	1.5	1.5		
镍钛合金	1.5	1.5		
镍铁合金	1	1		
合计	28	27.426	合计	27.426
<p>6、其他产污环节</p> <p>(1) 废气：危废暂存过程中产生的 G9 危废暂存间废气。</p> <p>(2) 废水：员工办公生活产生 W1 生活污水。</p> <p>(3) 噪声：实验过程中，各类设备使用产生 N 噪声。</p> <p>(4) 固废：实验废水（S2-4 清洗废水、S2-5 废气处理废水、S2-6 清洁废水、S2-7 实验设备废水）；产生的 S9-2 废超声造影微球造影剂产品；废气处理产生 S10 废活性炭、S11 废吸附介质、S12 废高效过滤净化器；试剂</p>				

使用产生废包装材料 S13 废试剂瓶；UPS 电源更换产生的 S14 废铅酸电池；员工办公生活产生 S15 生活垃圾。

7、项目水平衡分析

本项目新鲜水用量 2164m³/a，废水排放量 1344m³/a。本项目水平衡详见图 4-2。

(二) 运营期产污环节汇总分析

本项目产污环节见表 2-10。

表 2-10 项目产污环节一览表

类别	代号	产生工序	污染物	处理措施及去向
废气	G1	细胞安全性测试	微生物气溶胶	经生物安全柜配套高效过滤净化器处理后排放
	G2	生物实验区杀菌消毒	非甲烷总烃	经实验室通风系统排放
	G3	热氧化与扩散	氢气	氢气属于易燃易爆气体，密闭收集后通过 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）处理后经 FQ-2 排放
	G4	光刻	非甲烷总烃	收集后通过活性炭吸附装置处理后经 FQ-1 排放
	G5	清洗	非甲烷总烃	
	G6	沉积氧化硅等薄膜	甲硅烷、笑气、氯化氢、氢气、氨、二氯硅烷等	密闭收集后通过 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）处理后经 FQ-2 排放
	G7	干法刻蚀	氟化物（包括四氟化碳、三氟甲烷、六氟化硫、八氟环丁烷和四氟化硅）	
	G8	剥离	非甲烷总烃	
		G9	危废暂存间废气	非甲烷总烃
废水	W1	生活污水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN	依托汇创研发基地化粪池处理后经汇创研发基地污水总排口接管盘城污水处理厂
噪声	N	研发实验全过程	噪声	选用低噪声设备，合理布局，隔声、减振等措施
固废 危险废物	S1	细胞安全性测试	废培养基	生物实验产生的危废经高压灭菌锅灭活后与其他危废在危废暂存间安全暂存后委托有资质单位处置（废铅蓄电池即产即运，不在厂区暂存）
	S2-1、S2-2、S2-3、S2-4、S2-5、S2-6、S2-7	细胞安全性测试、湿法刻蚀废液、废有机溶剂；清洗废水、清洁废水、实验设备排水等	实验废液及实验废水	
	S3-1、S3-2	研发实验全过程	废实验耗材	
	S5	光刻	废显影液	
	S6	光刻	废含汞灯管	
	S7	剥离	废剥离物	
	S8	划片、封装	废边角料	
	S9-1、S9-2	封装、测试	废产品	

		S10	有机废气处理	废活性炭	
		S11	气相沉积等工艺废气处理	废吸附介质	
		S12	微生物气溶胶处理	废高效过滤净化器	
		S13	化学试剂包装材料	废试剂瓶	
		S14	UPS 电源	废铅酸电池	
	一般工业固废	S4	沉积铝、钛等薄膜	废金属靶材	外售处置
	生活垃圾	S15	员工办公、生活	生活垃圾	委托环卫部门处置
与项目有关的环境污染问题	<p>本项目租赁南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层进行研发办公。南京软件园经济发展有限公司于2017年委托南京大学环境规划设计研究院有限公司完成《南京软件园汇创研发基地项目环境影响报告表》的编制，原南京高新技术产业开发区管理委员会于2017年8月4日以《关于南京软件园经济发展有限公司南京软件园汇创研发基地项目环境影响报告表的批复》（宁高管环表复〔2017〕47号）通过审批；汇创研发基地项目于2018年6月开工建设并于2021年7月开始调试，2021年7月30日，南京软件园经济发展有限公司组织并通过“南京软件园汇创研发基地项目”竣工环保自主验收。本项目依托南京软件园汇创研发基地A栋建设可行性分析详见表2-11。</p> <p style="text-align: center;">表 2-11 项目依托南京软件园汇创研发基地 A 栋建设可行性分析</p>				
	汇创研发基地项目环评及批复		实际建设情况 (依据竣工环保验收意见)		本项目建设可行性分析
	要点	具体内容			
	水污染防治	<p>本项目排水采用雨污分流制，设置2个雨水排口。1个污水排口。雨水排口位于项目东侧，污水排口位于永新路一侧。雨水经雨水管网收集后接入市政雨水管网，餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水一起经污水管道排入市政污水管网，进入高新区污水处理厂集中处理。</p>	<p>汇创研发基地项目采用雨污分流制排水。实际共设置3个雨水排口，1个污水排口，雨水通过铺设的雨水管道，接入市政雨水管网；项目无生产废水产生；生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入盘城污水处理厂集中处理，尾水排入朱家山河。食堂取消，无食堂废水产生。</p>	<p>本项目不排放实验废水（少量实验废水作为危废处置），生活污水依托汇创研发基地生活污水管网及污水总排口接管盘城污水处理厂。目前，汇创研发基地雨污水管网已与市政管网连接，并取得排水许可证，排水许可证详见附件8。</p>	
大气污染防治	<p>落实大气污染防治措施。项目大气污染物主要为地下停车场汽车尾气及油烟废气。油烟废气经油烟净化装置处理后高空排放；地下车库排风口合理</p>	<p>汇创研发基地项目汽车尾气主要来自于地下停车位，本项目机械排风系统和送风系统，地下车库废气主要由风机抽送，排风口位于地面绿化带中，且项目地块</p>	<p>本项目实验过程中会产生少量实验废气，产生的实验废气经A栋预留废气内置排气通道收集至楼顶经废气处理装置（安装于楼顶预留位</p>		



	设置，保证汽车尾气的充分逸散，高于人群呼吸袋，以减少对环境和行人的影响。	内也设置了相应的绿化景观，可以减轻机动车尾气对大气的影响。食堂取消，无油烟废气产生。A栋预留实验废气管井，楼顶预留废气处理设施安装位置。	置)处理后排放。
噪声污染防治	各类风机、泵房、空调室外机组等噪声源须选用低噪声设备，合理布局，并采取隔声减振降噪措施，确保厂界噪声达标。边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，交通干线两侧执行该标准4类标准。	汇创研发基地项目各类风机、泵房、空调室外机组等噪声源须选用低噪声设备，合理布局，并采取隔声减振降噪措施，确保厂界噪声达标。边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，临龙山南路(原新锦湖路)侧执行该标准4类标准。	本项目通过合理布局噪声源位置，选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保A栋四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准，临龙山南路(原新锦湖路)侧执行该标准4类标准。
固废污染防治	按“资源化、减量化、无害化”处置原则落实固废处理措施。固体废物分类收集、安全贮存、处置。科研办公楼产生的生活垃圾由环卫部门统一处理，产出垃圾、废动植物油交由有资质单位处理。	按“资源化、减量化、无害化”处置原则落实固废处理措施。科研办公楼产生的生活垃圾由环卫部门统一处理，实验产生的危废由建设单位自行暂存并委托有资质单位处理。食堂取消，无餐厨垃圾及废油脂产生。	本项目实验过程中会产生少量实验废液等危险废物，在项目自建危废暂存间安全暂存后委托有相应资质的单位处置。项目设计在A栋内7F危废暂存间一处，占地面积13.99m ² ，建设符合GB18597-2001(2013年修订)等规定要求。
环保手续	项目后期引进项目入驻时，需根据实际情况，另行编制环评文件进行申报审批，具体分析各污染物产生及处理达标排放情况。	/	本项目会产生实验废气和危废，依据《中华人民共和国环境影响评价法》等文件需办理环保手续，本报告为项目环境影响评价报告。
<p>综上，项目在南京软件园汇创研发基地A座建设具有可行性。</p> <p>经现场勘查，本项目拟建区域(南京软件园汇创研发基地项目A栋1-7层)目前为空置状态，现状详见图2-5，现场踏勘记录及现场照片详见附件12。</p>			
			



图 2-5 现状照片

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>根据《2021年南京市环境状况公报》，全市环境质量稳中向好。空气质量优良率为82.2%，国、省考水环境断面水质优良比例为100%，全市主要集中式饮用水水源地水质优良比例为100%。声环境质量和辐射环境质量保持稳定。</p> <p>1、环境空气质量现状</p> <p>根据《江苏省环境空气质量功能区划》，项目所在地为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。</p> <p>（1）基本污染物环境质量现状及达标区判定</p> <p>根据《2021年南京市环境状况公报》，南京市环境空气质量达到二级标准的天数为300天，同比减少4天，达标率为82.2%，同比下降0.9个百分点。其中，达到一级标准天数为91天，同比减少6天；未达到二级标准的天数为65天（其中，轻度污染61天，中度污染4天），主要污染物为O₃和PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5}年均值为29μg/m³，达标，同比下降6.5%；PM₁₀年均值为56μg/m³，达标，同比持平；NO₂年均值为33μg/m³，达标，同比下降8.3%；SO₂年均值为6μg/m³，达标，同比下降14.3%；CO日均浓度第95百分位数为1.0mg/m³，达标，同比下降9.1%；O₃日最大8小时值超标天数为52天，超标率为14.2%，同比增加2.2个百分点。</p>					
	表 3-1 区域环境空气质量达标判定					
	污染物名称	评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值μg/m ³	占标率%	达标情况
	PM _{2.5}	平均质量浓度	29	35	82.9	达标
	PM ₁₀	平均质量浓度	56	70	80.0	达标
	NO ₂	平均质量浓度	33	40	82.5	达标
	SO ₂	平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	CO	日均值第95百分位浓度	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	最大8小时平均值第90百分位浓度	/	160	/	/
	<p>综上所述，评价区O₃超标，属于不达标区域。</p> <p>针对所在区域不达标区的现状，南京市政府通过贯彻落实《长三角地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2020〕62号）、《江苏省2021年大气污染防治工作计划》（苏大气办〔2021〕1号）、《南京市重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（宁污防攻坚指办</p>					

(2021) 68号) 等相关文件、政策中要求, 大气环境得到进一步改善。本项目废气采取本环评提出的相关防治措施后, 排放的大气污染物能够达标排放, 且项目废气排放量很小, 不会突破区域环境质量底线。

(2) 其他污染物

本项目排放的大气其他污染物为氟化物、氯化氢、氨和非甲烷总烃。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》要求, 排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时, 引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据, 无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。

氯化氢、氨和非甲烷总烃引用“《南京远大赛威信生物医药有限公司研发中心和中试车间建设项目环境影响报告书》中G1点(项目所在地, 磐固路16号)”的现状监测数据, 该监测点位于本项目西南侧460m处, 监测时间为2020年2月29日~2020年3月6日。引用监测点距离和监测时间均满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)中的要求。

根据资料调查, 本项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据无大气环境氟化物现状监测数据, 本次评价氟化物采取在当季主导风向下风向1个点位(G1裕民家园)补充3天的监测数据。补充监测方案详见表3-2, 监测方法详见表3-3, 补充监测点位示意图详见附图8。

表 3-2 大气环境质量现状补充监测方案

监测点号	监测点位名称	UTM 坐标 (m)		方位	距离 (m)	监测因子	监测频次
		X	Y				
G1	裕民家园	658621.64	3561849.59	SW	590	氟化物	连续监测3天, 每天监测4次, 采样时段均为2、8、14、20时

表 3-3 大气环境补充监测监测标准方法

监测因子	监测标准方法名称及标准号	检出限
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》(HJ955-2018)	0.5µg/m³

其他污染物环境质量现状监测结果详见表3-4。

表 3-4 其他污染物环境质量现状监测结果

监测点	污染物名称	监测时段	评价时段	评价标准 (µg/m³)	监测结果范围 (µg/m³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况	数据来源
G1点(磐)	氯化氢	2020.2.29	小时平均	50	ND	/	0	达标	引用

固路 16 号)		~2020.3.6	日平均	15	ND	/	0	达标	引用
	氨		小时平均	200	20~48	24	0	达标	引用
	非甲烷总烃		小时平均	2000	530~750	37.5	0	达标	引用
G1 点 (裕民家园)	氟化物	2022.4.1~2022.4.3	小时平均	20	ND	/	0	达标	补充监测

注：ND 表示未检出，氯化氢小时值检出限为 0.02mg/m³，氯化氢日均值检出限为 0.002mg/m³，氟化物检出限为 0.5μg/m³。

根据表 3-4，本项目所在区域氯化氢、氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A，项目所在区域大气环境质量现状达标。

2、地表水环境质量现状

本项目所在地地表水水系主要为长江南京段、朱家山河，其中朱家山河为本项目废水的纳污河流。

根据《2021 年南京市环境状况公报》，全市水环境质量持续优良。纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的 42 个地表水断面水质全部达标，水质优良（《地表水环境质量标准》III类及以上）比例为 100%，无丧失使用功能（《地表水环境质量标准》劣V类）断面。长江南京段干流水质总体状况为优，5 个监测断面水质均达到《地表水环境质量标准》II类标准。全市 18 条省控入江支流中，年均水质均达到《地表水环境质量标准》III类及以上，其中 10 条省控入江支流水质为 II 类，8 条省控入江支流水质为 III 类。

3、声环境质量现状

本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，无需进行环境保护目标声环境质量现状监测。

根据《2021 年南京市环境状况公报》，全市区域噪声监测点位 534 个。2021 年，城区区域环境噪声均值为 53.9dB，与上年同期持平；郊区区域环境噪声均值为 52.2dB，同比下降 0.6dB。全市交通噪声监测点位 247 个。2021 年，城区交通噪声均值为 67.6dB，同比下降 0.1dB；郊区交通噪声均值为 65.8dB，同比上升 0.5dB。全市功能区噪声监测点位 28 个。2021 年，昼间噪声达标率为 97.3%，同比下降 1.8 个百分点；夜间噪声达标率为 93.8%，同比持平。

4、生态环境质量现状

本项目租用南京江北新区磐石路 1 号南京软件园汇创研发基地 A 座 1-7

	<p>层，不新增用地，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，不需要开展生态环境现状调查。</p> <p>5、电磁辐射 本项目不涉及电磁辐射。</p> <p>6、地下水、土壤环境质量现状 本项目所属行业类别为[M7320]工程和技术研究和试验发展和[M7340]医学研究和试验发展，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，不需要开展地下水、土壤环境现状调查。</p>																																																										
<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境保护目标 本项目厂界周边 500m 范围主要大气环境保护目标分布情况详见表 3-5 和附图 5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 主要大气环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="320 898 1367 1122"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标 (m)</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对厂界最近距离约/m</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>香溢紫郡</td> <td>659657</td> <td>3561864</td> <td>约 14000 人</td> <td>居民</td> <td>《环境空气质量标准》</td> <td>E</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>南京江北新区高新实验小学</td> <td>659713</td> <td>3562063</td> <td>约 1150 人</td> <td>师生</td> <td>(GB3095-2012) 二类区</td> <td>E</td> <td>325</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、地表水环境保护目标 本项目周边主要地表水保护目标分布情况详见表 3-6 和附图 8。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 主要地表水环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="320 1294 1367 1413"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>方位</th> <th>距离约 (m)</th> <th>规模</th> <th>环境质量标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>朱家山河</td> <td>S</td> <td>1930</td> <td>小型</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类</td> </tr> <tr> <td>长江</td> <td>E</td> <td>6900</td> <td>大型</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、声环境保护目标 本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>4、生态环境保护目标 本项目周围主要生态环境保护目标分布情况详见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 主要生态环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="320 1697 1367 1912"> <thead> <tr> <th>生态红线名称</th> <th>方位</th> <th>距本项目最近约 (m)</th> <th>规模 (km²)</th> <th>主要生态环境功能</th> <th>环境保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>龙王山景区</td> <td>NE</td> <td>450</td> <td>1.93</td> <td>自然与人文景观保护</td> <td rowspan="2">/</td> </tr> <tr> <td>南京老山国家级森林公园</td> <td>SW</td> <td>2920</td> <td>111.86</td> <td>自然与人文景观保护</td> </tr> </tbody> </table>	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离约/m	X	Y	香溢紫郡	659657	3561864	约 14000 人	居民	《环境空气质量标准》	E	185	南京江北新区高新实验小学	659713	3562063	约 1150 人	师生	(GB3095-2012) 二类区	E	325	名称	方位	距离约 (m)	规模	环境质量标准	朱家山河	S	1930	小型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类	长江	E	6900	大型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类	生态红线名称	方位	距本项目最近约 (m)	规模 (km ²)	主要生态环境功能	环境保护级别	龙王山景区	NE	450	1.93	自然与人文景观保护	/	南京老山国家级森林公园	SW	2920	111.86	自然与人文景观保护
名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容						环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离约/m																																															
	X	Y																																																									
香溢紫郡	659657	3561864	约 14000 人	居民	《环境空气质量标准》	E	185																																																				
南京江北新区高新实验小学	659713	3562063	约 1150 人	师生	(GB3095-2012) 二类区	E	325																																																				
名称	方位	距离约 (m)	规模	环境质量标准																																																							
朱家山河	S	1930	小型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类																																																							
长江	E	6900	大型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类																																																							
生态红线名称	方位	距本项目最近约 (m)	规模 (km ²)	主要生态环境功能	环境保护级别																																																						
龙王山景区	NE	450	1.93	自然与人文景观保护	/																																																						
南京老山国家级森林公园	SW	2920	111.86	自然与人文景观保护																																																							
<p>污染物排</p>	<p>1、废气排放标准 本项目研发实验过程中废气主要来源于光刻废气,清洗废气,剥离废气,</p>																																																										

放
控
制
标
准

气相沉积等工艺废气，生物实验区杀菌消毒废气，危废暂存间废气等。

(1) 有组织废气

本项目研发过程产生的有组织废气污染因子主要为氯化氢、氟化物、氮氧化物、氨和非甲烷总烃。项目主要产污来源于 7 层新型微型传感器研发，属于半导体行业大类，本次评价有组织废气排放参照执行《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）表 3 标准。具体标准限值详见表 3-8。

表 3-8 项目有组织大气污染物排放标准限值

污染物名称	排气筒高度 m	排放浓度 mg/m ³	标准来源
氯化氢	62	10	《半导体行业污染物排放标准》 (DB32/3747-2020) 表 3 标准
氟化物(以 F 计)		1.5	
氨		10	
氮氧化物		50	
非甲烷总烃		50	

(2) 无组织废气

本项目研发过程产生的无组织废气主要来源于未被收集的废气和少量无组织排放杀菌消毒废气。厂内无组织挥发性有机物(以“非甲烷总烃”表征)排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 2 标准限值；厂界无组织废气参照执行《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 4 标准和《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 3 标准。厂内、厂界无组织废气标准限值详见表 3-9 和表 3-10。

表 3-9 厂区内挥发性有机物无组织排放最高允许限值

污染物项目	监控点限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在实验室外设置监控点	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)表 2 标准限值
	20	监控点处任意一次浓度值		

表 3-10 厂界无组织大气污染物排放标准限值

污染物名称	排放浓度 mg/m ³	限值含义	标准来源
氯化氢	0.2	企业边界任何 1 小时平均浓度	《半导体行业污染物排放标准》 (DB32/3747-2020)表 4 标准
氨	1.0		
非甲烷总烃	2.0		
氟化物(以 F 计)	0.02		《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)表 3 标准

2、废水排放标准

本项目排放的废水为生活污水，依托大楼生活污水管道收集后经汇创研发基地化粪池处理后接管至盘城污水处理厂集中处理达标后尾水排放至朱

家山河。

本项目废水接管 pH 值、COD_{Cr}、SS 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，NH₃-N、TP 和 TN 执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准；污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准。接管标准和外排标准限值详见表 3-11。

表 3-11 项目废水污染物排放标准限值 单位：mg/L, pH 值无量纲

污染因子	接管标准	接管标准来源	排放标准	外排环境标准来源
pH 值	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准
COD _{Cr}	500		50	
SS	400		10	
NH ₃ -N	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准	5（8）*	
TP	8		0.5	
TN	70		15	

注：括号外数值为水温>12℃是的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

3、噪声排放标准

本项目施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值要求；运营期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，其中厂界北侧临龙山南路，执行 GB12348-2008 中 4 类标准限值。施工期和运营期噪声执行标准限值详见表 3-12。

表 3-12 噪声排放标准限值

时期	边界名称	执行标准	类别	标准限值 ^[1] dB(A)
施工期	施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70
运营期	A 栋边界东、南、西侧	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60
	A 栋边界北侧 ^[2]		4 类	70

注：[1]项目施工期和运营期仅昼间进行施工和研发；[2]项目所在 A 栋边界北侧临龙山南路（城市次干路），执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值。

4、固体废物排放标准

一般工业固体废物按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）的要求对一般工业固体废物进行分类、编码；项目一般工业固废主要为溅射金属薄膜残留在设备中的废金属靶材，定期清理后外售，不在厂区暂存。

危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修

	<p>改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）相关要求收集、贮存、运输；危险废物的污染防治与管理工作还应按《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）等文件要求执行。</p>																																																																																																																																																															
	<p>本项目污染物产生及排放量见表3-13。</p> <p style="text-align: center;">表3-13 项目污染物产生及排放情况一览表 单位：t/a</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>污染物名称</th> <th>产生量</th> <th>削减量</th> <th>接管量</th> <th>排放量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">废气</td> <td rowspan="5">有组织</td> <td>氯化氢</td> <td>0.0146</td> <td>0.0128</td> <td>/</td> <td>0.0018</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>0.2148</td> <td>0.2041</td> <td>/</td> <td>0.0107</td> </tr> <tr> <td>氨</td> <td>0.0124</td> <td>0.0099</td> <td>/</td> <td>0.0025</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>0.0123</td> <td>0.0098</td> <td>/</td> <td>0.0025</td> </tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td> <td>0.0503</td> <td>0.0252</td> <td>/</td> <td>0.0251</td> </tr> <tr> <td>无组织</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>0.0183</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>0.0183</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">废水</td> <td>废水量</td> <td>1344</td> <td>/</td> <td>1344</td> <td>1344</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>0.4704</td> <td>0.0659</td> <td>0.4045</td> <td>0.0672</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>0.2688</td> <td>0.1075</td> <td>0.1613</td> <td>0.0134</td> </tr> <tr> <td>NH₃-N</td> <td>0.0336</td> <td>/</td> <td>0.0336</td> <td>0.0067</td> </tr> <tr> <td>TP</td> <td>0.0067</td> <td>/</td> <td>0.0067</td> <td>0.0007</td> </tr> <tr> <td>TN</td> <td>0.0538</td> <td>/</td> <td>0.0538</td> <td>0.0202</td> </tr> <tr> <td rowspan="15">总量控制指标</td> <td rowspan="14">危险废物</td> <td>废培养基</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>实验废液及实验废水</td> <td>14.072</td> <td>14.072</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废实验耗材</td> <td>0.3</td> <td>0.3</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废显影液</td> <td>0.028</td> <td>0.028</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废含汞灯管</td> <td>0.002 (0.006t/3a)</td> <td>0.002 (0.006t/3a)</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废剥离物</td> <td>0.015</td> <td>0.015</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废边角料</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废产品</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废活性炭</td> <td>1.02</td> <td>1.02</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废吸附介质</td> <td>0.18</td> <td>0.18</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废高效过滤净化器</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废试剂瓶</td> <td>0.3</td> <td>0.3</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>废铅酸电池</td> <td>1.28</td> <td>1.28</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>17.235</td> <td>17.235</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>一般工业固废</td> <td>废金属靶材</td> <td>0.016</td> <td>0.016</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>生活垃圾</td> <td>生活垃圾</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据《关于优化江北新区建设项目污染物总量指标平衡管理的通知》（宁新区审改办〔2020〕10号）文件要求，本项目排放的废水、废气污染物总</p>						类别	污染物名称	产生量	削减量	接管量	排放量	废气	有组织	氯化氢	0.0146	0.0128	/	0.0018	氟化物	0.2148	0.2041	/	0.0107	氨	0.0124	0.0099	/	0.0025	氮氧化物	0.0123	0.0098	/	0.0025	非甲烷总烃	0.0503	0.0252	/	0.0251	无组织	非甲烷总烃	0.0183	/	/	0.0183	废水	废水量	1344	/	1344	1344	COD _{Cr}	0.4704	0.0659	0.4045	0.0672	SS	0.2688	0.1075	0.1613	0.0134	NH ₃ -N	0.0336	/	0.0336	0.0067	TP	0.0067	/	0.0067	0.0007	TN	0.0538	/	0.0538	0.0202	总量控制指标	危险废物	废培养基	0.01	0.01	/	/	实验废液及实验废水	14.072	14.072	/	/	废实验耗材	0.3	0.3	/	/	废显影液	0.028	0.028	/	/	废含汞灯管	0.002 (0.006t/3a)	0.002 (0.006t/3a)	/	/	废剥离物	0.015	0.015	/	/	废边角料	0.003	0.003	/	/	废产品	0.005	0.005	/	/	废活性炭	1.02	1.02	/	/	废吸附介质	0.18	0.18	/	/	废高效过滤净化器	0.02	0.02	/	/	废试剂瓶	0.3	0.3	/	/	废铅酸电池	1.28	1.28	/	/	合计	17.235	17.235	/	/	一般工业固废	废金属靶材	0.016	0.016	/	/	生活垃圾	生活垃圾	12	12	/	/
类别	污染物名称	产生量	削减量	接管量	排放量																																																																																																																																																											
废气	有组织	氯化氢	0.0146	0.0128	/	0.0018																																																																																																																																																										
		氟化物	0.2148	0.2041	/	0.0107																																																																																																																																																										
		氨	0.0124	0.0099	/	0.0025																																																																																																																																																										
		氮氧化物	0.0123	0.0098	/	0.0025																																																																																																																																																										
		非甲烷总烃	0.0503	0.0252	/	0.0251																																																																																																																																																										
	无组织	非甲烷总烃	0.0183	/	/	0.0183																																																																																																																																																										
废水	废水量	1344	/	1344	1344																																																																																																																																																											
	COD _{Cr}	0.4704	0.0659	0.4045	0.0672																																																																																																																																																											
	SS	0.2688	0.1075	0.1613	0.0134																																																																																																																																																											
	NH ₃ -N	0.0336	/	0.0336	0.0067																																																																																																																																																											
	TP	0.0067	/	0.0067	0.0007																																																																																																																																																											
	TN	0.0538	/	0.0538	0.0202																																																																																																																																																											
总量控制指标	危险废物	废培养基	0.01	0.01	/	/																																																																																																																																																										
		实验废液及实验废水	14.072	14.072	/	/																																																																																																																																																										
		废实验耗材	0.3	0.3	/	/																																																																																																																																																										
		废显影液	0.028	0.028	/	/																																																																																																																																																										
		废含汞灯管	0.002 (0.006t/3a)	0.002 (0.006t/3a)	/	/																																																																																																																																																										
		废剥离物	0.015	0.015	/	/																																																																																																																																																										
		废边角料	0.003	0.003	/	/																																																																																																																																																										
		废产品	0.005	0.005	/	/																																																																																																																																																										
		废活性炭	1.02	1.02	/	/																																																																																																																																																										
		废吸附介质	0.18	0.18	/	/																																																																																																																																																										
		废高效过滤净化器	0.02	0.02	/	/																																																																																																																																																										
		废试剂瓶	0.3	0.3	/	/																																																																																																																																																										
		废铅酸电池	1.28	1.28	/	/																																																																																																																																																										
		合计	17.235	17.235	/	/																																																																																																																																																										
	一般工业固废	废金属靶材	0.016	0.016	/	/																																																																																																																																																										
生活垃圾	生活垃圾	12	12	/	/																																																																																																																																																											

量在江北新区内进行区域平衡。

1、废气

本项目有组织废气排放量为氯化氢 0.0018t/a，氟化物 0.0107t/a，氨 0.0025t/a，氮氧化物 0.0025t/a，VOCs（非甲烷总烃）0.0251t/a；无组织废气排放量为 VOCs（非甲烷总烃）0.0183/a。在江北新区内进行区域平衡。

2、废水

本项目废水及其污染物接管量/排放量分别为：废水量 1344m³/a，COD_{Cr}0.4045/0.0672t/a、SS0.1613/0.0134t/a、NH₃-N0.0336/0.0067t/a、TP0.0067/0.0007t/a、TN0.0538/0.0202t/a。在江北新区内进行区域平衡。

3、固体废物

本项目危险废物均委托有资质单位处置；一般工业固废外卖处置；生活垃圾委托环委处置。固体废物零排放，无需申请总量。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目租赁南京江北新区磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座1-7层，不新增用地，研发活动依托现有建筑，施工期仅进行内部装修和设备安装调试，产生一定的施工扬尘、有机废气、施工噪声、生活污水和建筑垃圾，但工期较短，故本次评价不对施工期进行分析。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>一、废气</p> <p>本项目运营期产生的废气有机废气、酸碱废气、气相沉积等工艺废气、少量微生物气溶胶、危废暂存间废气、生物实验区杀菌消毒废气和划片/切割废气。项目为实验研发项目，涉及的污染物种类多，但产生量均很小，参照行业排放标准《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）和《排放源统计调查产排污核算办法和系数手册》（环境部公告2021年第24号）等文件，并类比《江苏时代芯存半导体有限公司年产10万片12英寸相变存储器芯片项目环境影响报告书》等项目，本次选取产生量相对较大，安全风险及环境危害较大的氟化物、氯化氢、氨、氮氧化物（以“氮氧化物”表征笑气）等作为废气特征因子，乙醇、异丙醇、丙酮等用量很少，少量废气统一以“非甲烷总烃”表征，酸碱废气等产生量极微，本次不做定量分析。</p> <p>（一）废气源强</p> <p>1、有机废气、危废暂存间等废气</p> <p>（1）有机废气</p> <p>有机废气主要来自样品有机清洗、金属剥离等环节中使用异丙醇、丙酮、乙醇等有机溶剂使用过程中产生的废气；光刻工序中产生的废气；聚酰亚胺树脂加热固化过程中产生的废气；封装胶黏剂固化产生的废气；无菌间杀菌消毒废气。</p> <p>① 有机清洗、剥离废气</p> <p>参照中原大学生物环境工程系赵焕平的论文《有机溶剂挥发量之估算办法》并类比《江苏时代芯存半导体有限公司年产10万片12英寸相变存储器芯片项目环境影响报告书》中“硅片干燥清洗：使用异丙醇，约15%异丙醇将挥发进入有机废气”，考虑本项目为实验室小试项目，用量很少，按照不利情况，本项目有机废气产生源强以原料用量的20%计，以“非甲</p>

烷总烃”表征。

② 光刻工序废气

光刻工序中的挥发性有机物的产生量依据光刻胶、显影液的 MSDS 中的挥发分的挥发量计，以“非甲烷总烃”表征；

③ 聚酰亚胺树脂、封装胶黏剂等加热固化废气

聚酰亚胺树脂加热固化过程中产生非甲烷总烃产生参照《排放源统计调查产排污核算办法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中 292 塑料制品系数手册推荐的排放因子，非甲烷总烃排放系数按 3.76 千克/吨-产品计，每年需加热固化聚酰亚胺树脂最大量为 0.008t/a，非甲烷总烃产生量极少（约 0.00003t/a），可忽略不计。

根据项目使用的封装胶黏剂 MSDS，VOCs 含量为 67.2g/kg（挥发分含量 <10%）且年使用量很少（0.36kg），产生量极少（0.000024t/a），可忽略不计。

（2）危废暂存间废气

本项目暂存的危险废物主要有废培养基、实验废液及实验废水、废实验耗材、废显影液、废试剂瓶等。危险废物均用包装桶密封保存，实验废液及实验废水、废显影液、废试剂瓶等含有有机物的废液暂存时会产生少量挥发性气体（以“非甲烷总烃”表征）。类比同类型项目，危险废物仓库废气（以“非甲烷总烃”计）产生量以含有有机物的废液量千分之一计，本项目暂存含有有机物的危险废物约为 14.4t/a，则非甲烷总烃产生量为 0.0144t/a。

（3）生物实验区杀菌消毒废气

75%乙醇溶液用于生物实验区的杀菌消毒，产生的乙醇废气经生物实验区通风系统无组织排放，废气产生源强以全部挥发计（75%乙醇用量的 75%计）。由于乙醇暂无环境监测方法和执行标准，生物实验区产生的少量乙醇废气以“非甲烷总烃”表征。

本项目有机废气产生源强的核算量详见表 4-1。

2、酸碱废气

本项目酸性废气主要来自样品湿法腐蚀工序中使用浓硫酸、氢氟酸、盐酸、硝酸、浓磷酸等产生的酸性废气，项目使用的量很小且浓硫酸不易挥发，盐酸等浓度低，本次不做定量分析。碱性废气主要来源于湿法刻蚀

工序和显影工序。项目湿法刻蚀和显影工序使用的四甲基氢氧化铵（TMAH）溶液浓度均较低，且本项目为实验研发项目，使用的量很小，氨（NH₃）产生量极小（0.000078t/a），本次不做定量分析。

表 4-1 项目有机废气产生源强一览表

类别	原辅料名称	年消耗量 (L)	密度 (g/cm ³)	年耗量 (t)	废气产生量 (t/a)	表征因子
生物实验区杀菌消毒废气	75%乙醇	20	0.85	0.017	0.01275	非甲烷总烃
清洗、剥离废气	无水乙醇	24	0.79	0.01896	0.003792	
	丙酮	40	0.8	0.032	0.0064	
	异丙醇	16	0.79	0.01264	0.002528	
光刻废气	光刻胶（厚胶）AZ P4620	8	1.07	0.00856	0.00598344	
	光刻胶（薄胶）S1813	8	1.04	0.00832	0.0066144	
	光刻胶（负胶）SU-8 系列	8	1.237	0.009896	0.008322536	
	显影液（负胶）SU-8 系列	8	0.967	0.007736	0.007736	
危废暂存间废气	暂存废气	/	/	/	0.0144	
非甲烷总烃		/	/	0.1151	0.06853	

3、气相沉积等工艺废气

本项目工艺废气主要来自等离子体化学气相沉积（PECVD）、低压力化学气相沉积（LPCVD）、干法刻蚀等工序使用特殊气体反应产生的废气和未参与反应的特殊气体。项目使用的特殊气体主要有含氟类气体、二氯硅烷 SiH₂Cl₂、氨 NH₃、甲硅烷 SiH₄、笑气 N₂O 等。工艺废气收集后通过“Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）”分类分质处理后通过 1 根 62m 高排气筒（FQ-2）排放。根据工程分析的反应方程式和反应转化率，项目工艺废气的产生量核算详见表 4-2。

表 4-2 气相沉积等工艺废气产生源强一览表 单位：t/a

工序	反应物质					生成物质			备注
	名称	分子式	年消耗量	反应转化率 (%)	废气(未参与反应量)	名称	分子式	废气(生成量)	

	热氧化	硅	Si	0.003	40	/	氢气	H ₂	0.0001	氢气为风险源，经工艺废气处理设施处理后排放。	
PECVD	多晶硅薄膜	甲硅烷	SiH ₄	0.012	25	0.009	氢气	H ₂	0.0002		
	氧化硅薄膜	甲硅烷	SiH ₄	0.012	25	0.009	氢气	H ₂	0.0002		
		笑气	N ₂ O	0.0164		0.0123					
	氮化硅薄膜	甲硅烷	SiH ₄	0.012	25	0.009	氢气	H ₂	0.0008		
		氨	NH ₃	0.008		0.006					
LPCVD	二氯硅烷	SiH ₂ Cl ₂	0.0504	40	0.0302	氯化氢	HCl	0.0146			
	氨	NH ₃	0.0106		0.0064	氢气	H ₂	0.0008	/		
LCD	氧化铝薄膜	三甲基铝	Al(CH ₃) ₃	0.00075	100	/	甲烷	/	/		甲烷、二甲胺产生的量很少，且经密闭收集处理后排放量极少，可忽略不计。
	氧化钛薄膜	四-二甲氨基钛	Ti(NMe ₂) ₄	0.00095	100	/	二甲胺	/	/		
干法刻蚀	刻蚀氧化硅、氮化硅薄膜	二氟化氙	XeF ₂	0.0864	35	0.0562	四氟化硅	SiF ₄	0.0266	/	
		四氟化碳	CF ₄	0.042	35	0.0273	四氟化硅	SiF ₄	0.0497	/	
	刻蚀硅薄膜	三氟甲烷	CHF ₃	0.0456	35	0.0296	四氟化硅	SiF ₄	0.0508	/	
		六氟化硫	SF ₆	0.0798	35	0.0519	四氟化硅	SiF ₄	0.0853	/	
		八氟环丁烷	C ₄ F ₈	0.0786	0	0.0786	/	/	/	作为钝化气，不参与反应	
<p>4、微生物气溶胶</p> <p>本项目实验过程涉及细胞活性测试等实验，上述实验涉及生物活性的操作，会产生少量微生物气溶胶，操作均在生物安全柜内进行，生物安全柜安装有高效空气过滤净化器，且生物安全柜相对实验室内环境处于负压状态，可有效控制生物安全柜内的气流，实现气流在生物安全柜“侧进上排”，杜绝操作过程产生的气溶胶从操作窗口外逸，微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤后外排，而生物安全柜排气筒内置的高效过滤净化器对粒径 0.3μm 以上的气溶胶去除效率不低于 99%且本项目涉及量</p>											

很少，因此微生物气溶胶的产生及排放对周边大气环境很小。本次不做定量分析。

5、划片、切割废气

本项目划片、封装（切割）工序产生少量切割粉尘（颗粒物），参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中“38-40 电子电气行业系数手册”中机械加工切割金属材料和聚合物材料工序颗粒物产生量，分别为0.2841g/kg-原料和0.4351g/kg-原料，项目划片、切割同时涉及金属材料和聚合物材料，颗粒物产生量取值为0.3596g/kg-原料（取值为0.2841g/kg-原料和0.4351g/kg-原料均值），项目为研发项目且为微纳级加工，年切割量最大约为20kg，颗粒物产生量极微（产生量约0.0000072t/a），可忽略不计。

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数详见表4-3，有组织废气排放参数详见表4-4，无组织废气排放参数详见表4-5。

表 4-3 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 h
				核算 方法	风量 m ³ /h	产生 浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	工艺	效率 %	核算 方法	风量 m ³ /h	排放 浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	
7F 研发 实验 区	清洗 台等 危废 暂存 间	FQ- 1	非甲 烷总 烃	类 比 分 析 法	8000	5.82	0.0466	活 性 炭 吸 附 装 置	50	类 比 分 析 法	8000	2.91	0.0233	800
						0.85	0.0068					0.42	0.0034	1920
	气相 沉积 系统 等	FQ- 2	物料 平衡 法	7800	氯化 氢	3.73	0.0291		90	类 比 分 析 法	7800	0.462	0.0036	500
					氟化 物	17.21	0.1342		95			0.86	0.0067	1600
					氨	3.97	0.031		80			0.794	0.0062	400
					二氯 硅烷	7.74	0.0604		100			/	/	/
					甲硅 烷	2.88	0.0225		100			/	/	/
					氮氧 化物	3.95	0.0308		80			0.79	0.0062	400
	清洗 台等	光刻 间等	非甲 烷总 烃	类 比 分 析 法	/	/	0.0052	实验 室通 风设 施	/	/	/	/	0.0052	800
	危废 暂存 间	危废 暂存	非甲 烷总 烃	类 比 分 析 法	/	/	0.0008	/	/	/	/	0.0008	1920	

4F 研发 实验 区	生物 实验 区	生物 实验 区	非甲 烷总 烃	类 比 分 析 法	/	/	0.0128	实 验 室 通 风 设 施	/	/	/	/	0.0128	1000																																																																																																																														
<p>本项目有组织废气排放参数见表 4-4，无组织废气排放参数见表 4-5。</p> <p style="text-align: center;">表 4-4 有组织废气排放参数表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">排气筒底部中心坐标 m</th> <th rowspan="2">排气筒底部海拔高度 m</th> <th rowspan="2">排气筒高度 m</th> <th rowspan="2">排气筒出口内径 m</th> <th rowspan="2">烟气流速 m/s</th> <th rowspan="2">烟气温度 °C</th> <th rowspan="2">年排放小时数 h</th> <th rowspan="2">排放工况</th> <th colspan="2">污染物排放速率 kg/h</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FQ-1</td> <td>659273</td> <td>3562088</td> <td>29.18</td> <td>62</td> <td>0.42</td> <td>16.1</td> <td>20</td> <td>800</td> <td>正常排放</td> <td>非甲烷总烃*</td> <td>0.0267</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">FQ-2</td> <td rowspan="4">659273</td> <td rowspan="4">3562088</td> <td rowspan="4">29.18</td> <td rowspan="4">62</td> <td rowspan="4">0.45</td> <td rowspan="4">13.6</td> <td rowspan="4">25</td> <td rowspan="4">1600</td> <td rowspan="4">正常排放</td> <td>氯化氢</td> <td>0.0036</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>0.0067</td> </tr> <tr> <td>氨</td> <td>0.0062</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>0.0062</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：*清洗等实验产生废气与危废暂存间产生废气均经 FQ-1 排放，此处非甲烷总烃排放速率为最大小时排放速率。</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 无组织废气排放参数表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">面源起点坐标 m</th> <th rowspan="2">面源海拔高度 m</th> <th rowspan="2">面源长度 m</th> <th rowspan="2">面源宽度 m</th> <th rowspan="2">与正北方向夹角 °</th> <th rowspan="2">面源有效排放高度 m</th> <th rowspan="2">年排放时间 h</th> <th rowspan="2">排放工况</th> <th colspan="2">污染物排放速率 kg/h</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>光刻间等</td> <td>659273</td> <td>3562088</td> <td>29.18</td> <td>6.23</td> <td>3.89</td> <td>0</td> <td>28</td> <td>800</td> <td rowspan="3">正常排放</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>0.0052</td> </tr> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>659273</td> <td>3562088</td> <td>29.18</td> <td>3.74</td> <td>3.74</td> <td>0</td> <td>28</td> <td>1920</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>0.0008</td> </tr> <tr> <td>生物实验区</td> <td>659273</td> <td>3562088</td> <td>29.18</td> <td>9.27</td> <td>6.17</td> <td>0</td> <td>16</td> <td>1000</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>0.0128</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目有组织大气污染物排放量情况核算表详见表 4-6，无组织大气污染物排放量情况核算表详见表 4-7，大气污染物年排放量核算情况详见表 4-8。</p> <p style="text-align: center;">表 4-6 本项目有组织大气污染物排放量核算表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>排放口编号</th> <th>污染物</th> <th>核算排放浓 μg/m³</th> <th>核算排放 kg/h</th> <th>核算年排放量 t/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">主要排放口</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">一般排放口</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FQ-1</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>3330</td> <td>0.0267</td> <td>0.0251</td> </tr> </tbody> </table>															名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		X	Y			FQ-1	659273	3562088	29.18	62	0.42	16.1	20	800	正常排放	非甲烷总烃*	0.0267	FQ-2	659273	3562088	29.18	62	0.45	13.6	25	1600	正常排放	氯化氢	0.0036	氟化物	0.0067	氨	0.0062	氮氧化物	0.0062	名称	面源起点坐标 m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方向夹角 °	面源有效排放高度 m	年排放时间 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		X	Y			光刻间等	659273	3562088	29.18	6.23	3.89	0	28	800	正常排放	非甲烷总烃	0.0052	危废暂存间	659273	3562088	29.18	3.74	3.74	0	28	1920	非甲烷总烃	0.0008	生物实验区	659273	3562088	29.18	9.27	6.17	0	16	1000	非甲烷总烃	0.0128	序号	排放口编号	污染物	核算排放浓 μg/m ³	核算排放 kg/h	核算年排放量 t/a	主要排放口						/	/	/	/	/	/	一般排放口						1	FQ-1	非甲烷总烃	3330	0.0267	0.0251
名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h																																																																																																																																		
	X	Y																																																																																																																																										
FQ-1	659273	3562088	29.18	62	0.42	16.1	20	800	正常排放	非甲烷总烃*	0.0267																																																																																																																																	
FQ-2	659273	3562088	29.18	62	0.45	13.6	25	1600	正常排放	氯化氢	0.0036																																																																																																																																	
										氟化物	0.0067																																																																																																																																	
										氨	0.0062																																																																																																																																	
										氮氧化物	0.0062																																																																																																																																	
名称	面源起点坐标 m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方向夹角 °	面源有效排放高度 m	年排放时间 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h																																																																																																																																		
	X	Y																																																																																																																																										
光刻间等	659273	3562088	29.18	6.23	3.89	0	28	800	正常排放	非甲烷总烃	0.0052																																																																																																																																	
危废暂存间	659273	3562088	29.18	3.74	3.74	0	28	1920		非甲烷总烃	0.0008																																																																																																																																	
生物实验区	659273	3562088	29.18	9.27	6.17	0	16	1000		非甲烷总烃	0.0128																																																																																																																																	
序号	排放口编号	污染物	核算排放浓 μg/m ³	核算排放 kg/h	核算年排放量 t/a																																																																																																																																							
主要排放口																																																																																																																																												
/	/	/	/	/	/																																																																																																																																							
一般排放口																																																																																																																																												
1	FQ-1	非甲烷总烃	3330	0.0267	0.0251																																																																																																																																							

2	FQ-2	氯化氢	462	0.0036	0.0018			
		氟化物	860	0.0067	0.0107			
		氨	794	0.0062	0.0025			
		氮氧化物	790	0.0062	0.0025			
一般排放口		非甲烷总烃			0.0251			
		氯化氢			0.0018			
		氟化物			0.0107			
		氨			0.0025			
		氮氧化物			0.0025			
有组织排放								
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.0251			
		氯化氢			0.0018			
		氟化物			0.0107			
		氨			0.0025			
		氮氧化物			0.0025			
表 4-7 本项目无组织大气污染物排放量核算表								
序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a	
					标准名称	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	光刻间等	光刻、清洗等	非甲烷总烃	实验室通风设施	厂内无组织	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)	6000(厂房外监控点处 1 小时平均浓度)	0.0041
2	危废暂存间	危废暂存				20000(厂房外监控点处任意一次浓度值)	0.0014	
3	生物实验区	杀菌消毒			厂界无组织	《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 4 标准	2000(企业边界任何 1 小时平均浓度)	0.0128
无组织排放								
无组织排放总计		非甲烷总烃					0.0183	
表 4-8 本项目大气污染物年排放量核算表								
序号	污染物			年排放量 t/a				
1	有组织	非甲烷总烃		0.0251				
2		氯化氢		0.0018				
3		氟化物		0.0107				
4		氨		0.0025				
5		氮氧化物		0.0025				
6	无组织	非甲烷总烃		0.0183				
合计		非甲烷总烃		0.0434				

		氯化氢	0.0018
		氟化物	0.0107
		氨	0.0025
		氮氧化物	0.0025
<p>(二) 环境影响及防治措施</p> <p>1、污染防治措施</p>			
<p>图 4-1 项目主要废气收集和处理措施流程示意图</p>			
<p>(1) 有组织废气措施</p> <p>本项目光刻、清洗、剥离等工序产生的有机废气经匀胶台等自带的废气收集系统与经微负压收集的危废暂存间废气一起经活性炭吸附装置处理后经 62m 高排气筒（FQ-1）排放。</p> <p>本项目等离子体化学气相沉积（PECVD）、低压力化学气相沉积（LPCVD）、干法刻蚀（反应离子刻蚀、硅刻蚀、深硅刻蚀）等产生的工艺废气经 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）处理设备系统处理后经 62m 高排气筒（FQ-2）排放。</p>			
<p>(2) 无组织废气措施</p> <p>① 各实验室设置通风系统，连续运行，及时将实验室内少量未被收集的无组织废气排至室外，减少其在室内的累积；</p> <p>② 提高收集系统的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸；</p>			

③ 加强运行管理和环境管理，提高实验室操作人员操作水平。

2、污染防治措施可行性分析

(1) 收集措施

本项目工艺废气经密闭系统通过专用管道收集至废气处理系统，类比《江苏时代芯存半导体有限公司年产 10 万片 12 英寸相变存储器芯片项目》，工艺废气收集率为 100%；清洗台、匀胶台等废气通过设备自带的废气收集系统收集，废气收集效率 >90%，本次以 90% 计；危废暂存间废气收集采取微负压方式，有机废气收集效率以 90% 计。项目废气治理设施与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）、《关于进一步加强涉 VOCs 建设项目环评文件审批有关要求的通知》（宁环办〔2021〕28 号）等文件要求相符。

本项目设置匀胶台 2 个、清洗台 4 个，通风橱 2 个，均自带废气收集设施，设计风量分别 $750\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{台})$ ，计 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，危废暂存间面积为 13.99m^2 ，装修后高度约 3.0m，换气次数设计为 6~10 次/h，本次以 10 次计，则产生风量为 $420\text{m}^3/\text{h}$ ，同时运营产生最大总风量为 $6420\text{m}^3/\text{h}$ ，项目设计收集风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。

本项目工艺废气 LEPCVD、LPCVD 设备配套排放量分别为 $1800\text{m}^3/\text{h}$ ， $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，干法刻蚀设备配套设施配套排放量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺设备同时运行产生的总排气量为 $6500\text{m}^3/\text{h}$ ，项目设计收集风量 $7800\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。

(2) 活性炭吸附

本项目对有机废气采用活性炭吸附的处理方式。活性炭吸附法是低浓度大风量废气有机废气处理最常用、最成熟的净化方法。随着气体处理量的逐步加大，活性炭的活性会逐渐减弱，因此为了保证去除率，应加强活性炭的日常管理，根据项目去除的污染物量和活性炭的吸附容量，定期更换活性炭。活性炭吸附箱参数详见表 4-9。

表 4-9 活性炭吸附箱参数

序号	技术参数	
1	处理风量	$8000\text{m}^3/\text{h}$
2	型式	侧卧式
3	材质	玻璃钢
4	尺寸	$1800\text{mm}\times 1000\text{mm}\times 1000\text{mm}$
5	过滤速度	$0.5\text{m}/\text{s}$
6	活性炭充填量	250kg

7	碘值	800mg/g (颗粒态)	
8	设备阻力	500Pa	
9	活性炭更换周期	一年 4 次	
<p>参考《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，活性炭对有机废气的去除率在 90%以上，本项目实验过程产生的有机废气浓度很小，活性炭吸附效率偏低，保守起见，净化效率取 50%。</p> <p>本项目实验产生的有机废气采用活性炭处理的主要为乙醇、丙酮、异丙醇等，类比《南京雷正医药科技有限公司药物研发中心项目竣工环境保护验收报告》，产生的废气主要是实验过程中使用的甲醇、乙腈、乙醇、丙酮等挥发性试剂产生的有机废气，废气通过通风橱收集后经活性炭吸附装置处理后排放。南京雷正医药科技有限公司药物研发中心项目有机废气的处理效率范围为 69.0%~94.2%。</p> <p>综上，本项目产生的废气为低浓度、产生量小，活性炭对有机废气的去除效率会有所降低，保守起见，本次评价活性炭对有机废气的去除效率按照 50%计具有可行性。</p> <p>本项目进入活性炭吸附装置废气温度控制在 40℃以下，且有机废气浓度低，因此，本项目选用活性炭吸附处理有机废气符合《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)和《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》(E/ACEF001-2019)要求。</p> <p>(3) Scrubber (干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备) 处理设备</p> <p>目前半导体工艺废气的处理方式分为：水洗式、氧化式、干式吸附式、电加热燃烧式、高温等离子催化氧化式。各类处理方式优缺点及其适用范围详见表 4-10。</p>			
表 4-10 各类处理方式优缺点及其适用范围			
处理方式	使用范围	优点	缺点
水洗式	处理腐蚀性气体	设备便宜，处理方式简单	仅能处理水溶性气体
氧化式	处理燃烧性、毒性气体	应用范围较水洗式广	运转成本高
干式吸附	吸附材料种类处理对应废气	处理效率佳	不适用于容易堵塞或气体流量较大的工艺，运转成本高
电加热燃烧式/等离子催化氧化式	各类型废气皆可处理	处理效率佳	成本高，不适用于粉尘过多之工艺
<p>本项目气相沉积等工艺废气拟采用 Scrubber (干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备) 处理工艺废气，干式吸附、等离子体高温裂解、氧化</p>			

水解和高效水洗均是半导体行业广泛应用于处理工艺尾气的成熟设备。本项目 Scrubber 处理工艺参数详见表 4-11。

表 4-11 Scrubber 处理工艺参数

设备名称	技术参数	
干式净化设备	处理风量	7800m ³ /h
	尺寸	800mm×600mm×1800mm
	吸附材料	主要成分为 Ca(OH) ₂
	含水率	1~2%
	吸附材料装填量	70kg
	处理条件	常温常压
	设备阻力	500Pa
	更换周期	一年 1 次
等离子体高温分解水洗处理设备	处理风量	7800m ³ /h
	尺寸	1000mm×900mm×2225mm
	加热方式	电加热
	火焰中心温度	5000~10000℃
	裂解温度	1500~2000℃
	停留时间 s	1.5~2
	水洗反应腔体长度 mm	≥650
	循环水箱容积 L	45

根据废气处理设计单位提供资料，项目的二氯硅烷和氯化氢污染物在干式吸附设备中通过化学反应而被吸附，从而达到净化目的，干式吸附的反应方程式见表 4-12。

表 4-12 干式净化设备反应方程式

气体名称	反应式	备注
SiH ₄ Cl ₂	$\text{SiH}_2\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	常温常压吸附
HCl	$\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	常温常压吸附

高温等离子分解水洗式尾气处理设备结合了高温等离子体分解与氧化水溶解的过程。CF₄、SF₆等是全氟化合物，具有稳定安全、常温下不反应等特性，需要到 1200℃ 以上才能进行热裂解。等离子体 (Plasma) 为固体、液体、及气体等物质三态外之第四种型态，系由正离子、电子、原子和分子等物质所组成。等离子体火焰中心温度可达 5000~10000℃ 以上，并产生 1500~2000℃ 的高温操作环境与强烈的紫外光线，使得四氟化硅 SiF₄、二氯硅烷 SiH₂Cl₂、八氟环丁烷 C₄F₈、四氟化碳 CF₄、三氟甲烷 CHF₃、甲烷 CH₄、

笑气 N₂O、六氟化硫 SF₆、氨气 NH₃ 等裂解生成 Cl*、F*、S*、C*，随后经由反应室高温氧化反应并进入等离子体高温分解处理设备系统内的水幕反应腔体进入高效能水洗系统（二次水洗）溶解于水中，最后生成 HCl、氟化物、三氧化硫等进入水体，该股废水进入废水收集后作为危废处置。

根据废气处理设施设计单位提供资料，该系统中发生的反应主要为等离子体高温裂解反应和水解氧化反应，反应方程式见表 4-13。

表 4-13 等离子体高温分解水洗处理设备系统反应方程式

处理气体	等离子体高温裂解反应	氧化水解反应
SiH ₄	SiH ₄ →Si*+4H*	Si*+ 4H*+2O ₂ →SiO ₂ +2H ₂ O
NH ₃	2NH ₃ →N ₂ +6H*	4H*+O ₂ →2H ₂ O
SF ₆	SF ₆ →S*+6F*	S*+2F*+O ₂ +2H ₂ O→H ₂ SO ₄ +2HF
XeF ₂	XeF ₂ →Xe+F*	4F*+2H ₂ O→4HF+O ₂
CHF ₃	CHF ₃ →C*+H*+3F*	2C*+H*+5F*+O ₂ +2H ₂ O→2CO ₂ +5HF
N ₂ O	N ₂ O→N ₂ +O*	2O*+O ₂ +H ₂ O→2O ₂ +H ₂ O
CF ₄	CF ₄ →C*+4F*	2C*+4F*+O ₂ +2H ₂ O→2CO ₂ +4HF
C ₄ F ₈	C ₄ F ₈ →4C*+8F*	3C*+4F*+2O ₂ +2H ₂ O→3CO ₂ +4HF
H ₂	H ₂ →2H*	4H*+O ₂ →2H ₂ O
CH ₄	CH ₄ →C*+4H*	C*+4H*+2O ₂ +H ₂ O→CO ₂ +3H ₂ O
SiF ₄	SiF ₄ →Si*+4F*	2Si*+4F*+O ₂ +2H ₂ O→2SiO ₂ +4HF
SiH ₄ Cl ₂	SiH ₄ Cl ₂ →Si*+4H*+2Cl*	2Si*+4Cl*+3O ₂ +4H*+2H ₂ O→2SiO ₂ +4HCl+2H ₂ O

由于 PECVD 等设备的产生的废气均涉及易燃易爆或有毒有害，产生的废气密闭收集至废气处理系统处理，根据安全管理要求并类比同类型工艺生产项目《江苏时代芯存半导体有限公司年产 10 万片 12 英寸相变存储器芯片项目（一期）竣工环保验收》，Scrubber 及同类型废气处理设施进口不具备开口条件，本项目 Scrubber 废气处理设施的处理效率引用设备测试数据（测试技术单位：台湾登峰科技股份有限公司气体测量中心，检测日期：2020 年 3 月 26 日，报告编号：20200306002CN），测试污染因子为氟化物（六氟化硫），为 99.92%，本项目为实验研发项目，废气产生浓度很小，工艺废气处理效率以 80~95%计，二氯硅烷易燃、遇水反应，甲硅烷在空气中易分解，且本项目为研发实验项目，产生量很少，处理后排放极微，可忽略不计，处理效率以 100%计。

(1) 排气筒设置合理性

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）5.3.5：排气筒的

出口内径根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20~25m/s 左右。

根据《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）5.1.4：排放氯气、氟化氢的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度及与周围建筑物的高度关系根据环境影响评价文件确定。本项目不涉及氯气、氟化氢的排放，设置的排气筒（FQ-1、FQ-2）高度均为 62m，符合要求。

本项目 FQ-1 排气筒内径 0.42m，风机设计风量 8000m³/h，设计烟气流速为 16.1m/s，FQ-2 排气筒内径 0.45m，风机设计风量 7800m³/h，设计烟气流速为 13.6m/s，项目烟气流速可满足《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）中相关要求。

1、废气监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），参照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）文件要求，本项目废气污染源监测计划见表 4-14。

表 4-14 本项目营运期废气监测工作计划

	监测位置	监测项目	频次	执行标准
有组织	排气筒（FQ-1）	非甲烷总烃	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）
	排气筒（FQ-2）	氯化氢、氟化物、氨、氮氧化物	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）
无组织	实验室门窗或通风口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置设 1~2 个监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	厂界（企业厂界上风向设 1 个参照点，下风向设 3 个监控点）	氯化氢、氟化物、氨、氮氧化物、非甲烷总烃	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）和《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）

2、小结

综上所述，本项目光刻、清洗、剥离等有机废气经清洗台等设备自带收集设施收集后与经微负压收集的废气一起经活性炭吸附后通过 FQ-1 排气筒达标排放；气相沉积等工艺废气经 Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）处理后通过 FQ-2 排气筒达标排放。项目为实验研发项目，废气产生量、排放量均很小，对周围环境影响很小。

二、废水

1、源强核算

根据建设单位提供资料，本项目仅排放生活污水，少量清洗废水、清洁废水作为危废处置。本项目水平衡图详见图 4-2。

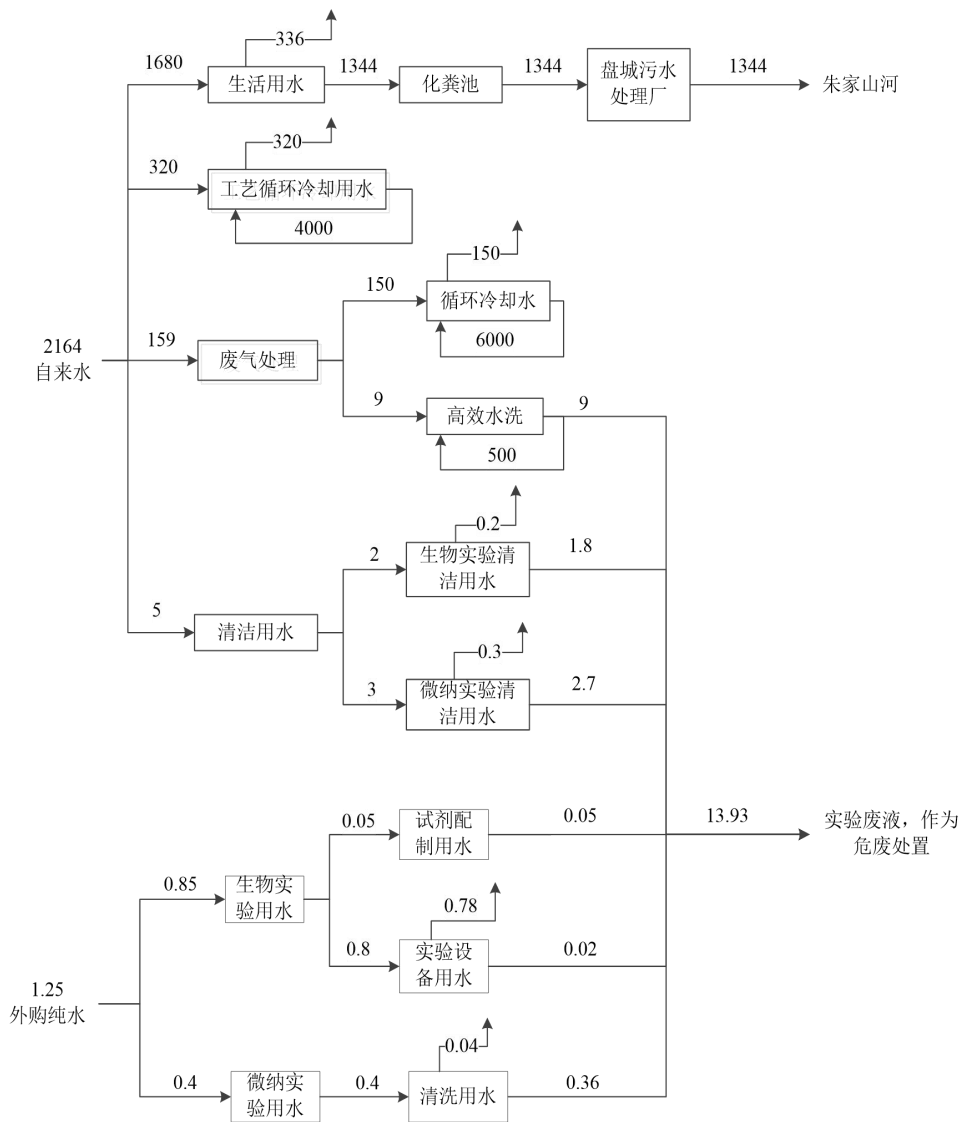


图 4-2 本项目水平衡图 (单位: m³/a)

(1) 生活污水 W1

本项目定员 100 人，设有浴室，不设食堂和住宿，根据《省水利厅 省市场监督管理局关于发布实施<江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水定额（2019 年修订）>的通知》（苏水节〔2020〕5 号），每人每天用水量 70L/（人·d）计，则生活用水量为 1680m³/a，根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）产污系数以 80%计，则生活污水排放量为 1344m³/a。生活污水依托汇创研发基地化粪池处理后接管盘城污水处理厂集中处理。

综上，本项目排放的废水仅为 W1 生活污水。实验过程中产生的废水全部收集后作为危废处置。

表 4-15 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放*			排放 时间 h			
				核算 方法	产生废 水量 m ³ /h	产生浓 度 mg/L	产生量 kg/h	工 艺	效 率%	核算 方法	排放废 水量 m ³ /h		排放浓 度 mg/L	排放量 kg/h	
生活 污水	/	/	COD _{Cr}	类比 法	1344	350	0.28	化 粪 池	/	类比 法	1344	301	0.2107	1920	
			SS			200	0.14					40	120		0.084
			NH ₃ -N			25	0.0175					/	25		0.0175
			TP			5	0.0035					/	5		0.0035
			TN			40	0.028					/	40		0.028

注：*表中污染物的排放信息为本项目接管排放信息。

表 4-16 项目主要水污染物排放情况

类别	废水量 m ³ /a	污染物 名称	污染物产生量		治 理 措 施	污染物接管量		治 理 措 施	污染物排放量	
			浓 度 mg/L	产 生 量 t/a		浓 度 mg/L	接 管 量 t/a		浓 度 *mg/L	排 放 量 t/a
生活 污水 W1	1344	COD _{Cr}	350	0.4704	依 托 汇 创 研 发 基 地 化 粪 池	301	0.4045	盘 城 污 水 处 理 厂	50	0.0672
		SS	200	0.2688		120	0.1613		10	0.0134
		NH ₃ -N	25	0.0336		25	0.0336		5	0.0067
		TP	5	0.0067		5	0.0067		0.5	0.0007
		TN	40	0.0538		40	0.0538		15	0.0202

注：*污染物排放浓度以盘城污水处理厂尾水排放标准计。

(2) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 4-17。

表 4-17 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序 号	废 水 类 别	污 染 物 种 类	排 放 去 向	排 放 规 律	污 染 治 理 设 施			排 放 口 编 号	排 放 口 是 否 符 合 要 求	排 放 口 类 型
					编 号	名 称	工 艺			
1	生活 污水	COD _{Cr} SS NH ₃ -N TP TN	盘 城 污 水 处 理 厂	间 断 排 放，排 放 期 间 流 量 不 稳 定 且 无 规 律，但 不 属 于 冲 击 型 排 放	/	化 粪 池	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企 业 总 排 <input type="checkbox"/> 雨 水 排 放 <input type="checkbox"/> 清 净 下 水 排 放 <input type="checkbox"/> 温 排 水 排 放 口 <input type="checkbox"/> 车 间 或 车 间 处 理 设 施 排 放 口

本项目所依托的废水间接排放口基本情况见表 4-18。

表 4-18 废水间接排放口基本情况表

序 号	排 放 口 编 号	排 放 口 地 理 坐 标		废 水 排 放 量 (万 t/a)	排 放 去 向	排 放 规 律	间 歇 排 放 时 段	受 纳 污 水 处 理 厂 信 息		
		经 度 (°)	纬 度 (°)					名 称	污 染 物 种 类	排 放 标 准
1	DW001	118.6946	32.1807	0.1344	进 入 盘 城 污 水 处 理 厂	间 断 排 放，排 放 期 间 流 量 不 稳 定 且 无 规	/	盘 城 污 水 处 理 厂	pH 值 COD _{Cr} SS	6-9 (无 量 纲) 50mg/L 10mg/L

						律,但不属于冲击型排放			NH ₃ -N	5mg/L
									TP	0.5mg/L
									TN	15mg/L
注: 本项目废水依托汇创研发基地污水总排口排放, 表中废水排放量仅为本项目的排放量。										
表 4-19 废水污染物排放信息表										
序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)					
1	DW001	COD _{Cr}	301	0.0017	0.4045					
		SS	120	0.0007	0.1613					
		NH ₃ -N	25	0.0001	0.0336					
		TP	5	0.00002	0.0067					
		TN	40	0.0002	0.0538					
全厂排放口合计*		COD _{Cr}			0.4045					
		SS			0.1613					
		NH ₃ -N			0.0336					
		TP			0.0067					
		TN			0.0538					
注: *本项目废水依托汇创研发基地污水总排口排放, 表中废水排放信息仅为本项目。										
2、环境影响及防治措施										
(1) 废水处理依托可行性分析										
<p>本项目及涉及生活污水排放, 生活污水依托汇创研发基地化粪池处理后经汇创研发基地污水总排口接管盘城污水处理厂。汇创研发基地执行“雨污分流”排水机制, 汇创研发基地项目原环评设计运营期生活污水 63519m³/a (224.44m³/d), 处理设施为 90m³化粪池, 废水处理设施及收集管网已通过竣工环保验收, 本项目年产生生活污水 1344m³/a (5.6m³/d) 且汇创研发基地目前暂未入驻其他企业, 废水处理设施可满足本项目需求, 废水处理设施依托具有可行性。</p>										
(2) 盘城污水处理厂处理可行性分析										
①盘城污水处理厂简介										
<p>盘城污水处理厂原南京高新北部污水处理厂, 南京高新区北部污水处理厂分两期建设, 其中一期工程于 2014 年 2 月 17 日取得环评批复“宁环建〔2014〕22 号”。2015 年建成并投入使用, 处理规模为 2.5 万 m³/d (生活污水 1.0 万 m³/d、工业废水 1.5 万 m³/d)。污水处理厂采用“调节水解+倒置 A₂O+化学除磷+纤维转盘过滤”工艺, 处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后, 25%回用, 75%经朱家山河排入长江。二期扩建工程目前在建, 同步对一期工程进行设备改造, 项目建成后, 高新区北部污水处理厂全厂污水处理规模将达到 8.5 万 m³/d。</p>										

本项目依托的盘城污水处理厂一期工程处理工艺流程见图 4-3。

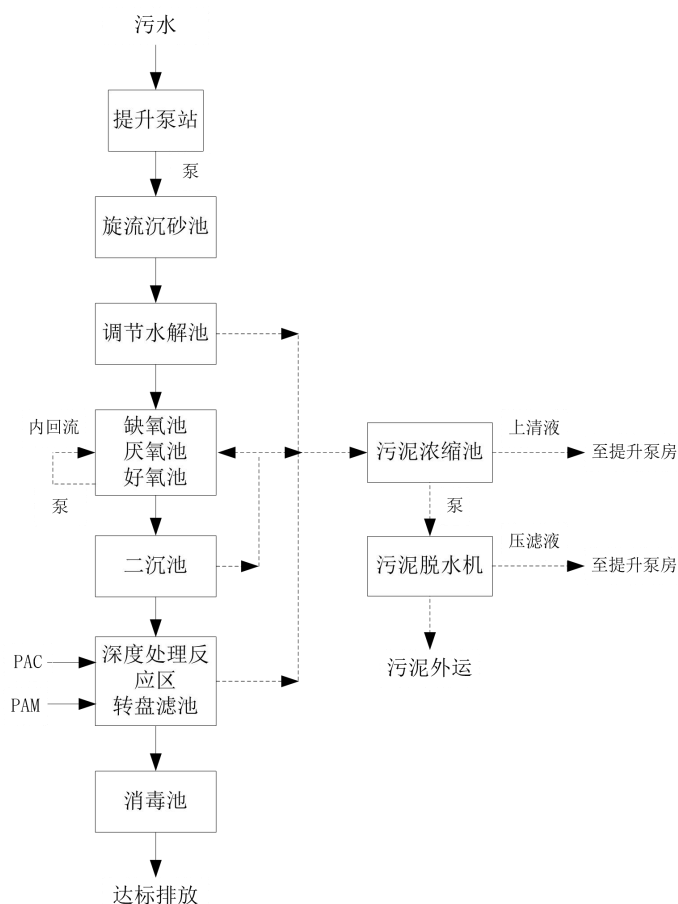


图 4-3 盘城污水处理厂工艺流程图

盘城污水处理厂进、出水水质标准详见表 4-20。

表 4-20 盘城污水处理厂进、出水水质标准

类别	pH 值	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质标准 (mg/L, pH 值无量纲)	6~9	500	400	45	8	70
出水水质标准 (mg/L, pH 值无量纲)	6~9	50	10	5	0.5	15

②接管可行性分析

a、接管范围可行性分析

本项目产生的生活污水依托汇创研发基地化粪池处理后经接管盘城污水处理厂（原高新区北部污水处理厂）集中处理达标后排入朱家山河，最终汇入长江南京段。汇创研发基地已取得排水许可证，详见附件 8。本项目废水接入盘城污水处理厂具有可行。

b、接管水质可行性分析

本项目仅排放生活污水，不涉及生产废水，水质简单，满足接管水质满足盘城污水处理厂的进水水质标准，本项目废水水质接管具有可行性。

c、接管水量可行性分析

本项目废水（生活污水）产生量为 1344m³/a（5.6m³/d），占高新区北部污水厂处理规模的 0.007%，且项目排放的废水仅生活污水，满足高新区北部污水处理厂接管标准，对盘城污水处理厂正常运行无冲击影响。

3、废水监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），参照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）文件要求，企业废水污染源监测计划见表 4-21。

表 4-21 废水污染源环境监测计划

监测位置*	监测项目	监测频次	执行排放标准
汇创研发基地污水总排口	pH 值、COD _{Cr} 、SS	1 次/年	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准
	NH ₃ -N、TP、TN		执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准

注：*本项目废水依托汇创研发基地污水总排口排放，废水自行监测可引用汇创研发基地废水总排口自行监测数据。

4、小结

本项目排放的废水主要为生活污水。生活污水依托汇创研发基地的化粪池处理后接管盘城污水处理厂集中处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准后排入朱家山河，最终汇入长江南京段，对周边地表水环境影响较小。

三、噪声

1、源强核算

本项目高噪声源主要为等离子清洗机、划片机、激光切割机、空压机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）并类比同类型设备，项目噪声源强详见表 4-22。

表 4-22 本项目设备噪声源强一览表

工序	噪声源	声源类型	数量/台	源强 dB(A)		降噪措施 dB(A)		噪声排放值 dB(A)		持续时间 h
				核算方法	噪声值 ^[1]	工艺	降噪效果 ^[2]	核算方法	噪声值	
测试	生物安全柜	偶发	1	类比法	80	设备减振、实验室隔声、距离衰减	43.5	类比法	36.5	500
冻干	冷冻干燥机	偶发	1	类比法	78		43.5	类比法	34.5	500
清洗	等离子清洗机	偶发	1	类比法	80		43.5	类比法	36.5	800
废气	通风橱	偶发	2	类比法	83（80）		43.5	类比法	39.5	800

收集										
刻蚀、清洗	清洗台	偶发	4	类比法	86 (80)		43.5	类比法	42.5	800
划片	划片机	偶发	1	类比法	85		43.5	类比法	41.5	200
封装	激光切割机	偶发	1	类比法	85		43.5	类比法	41.5	200
辅助工程	空压机	偶发	2	类比法	88 (85)		43.5	类比法	44.5	800
	循环冷却水系统	偶发	1	类比法	85		43.5	类比法	41.5	500
废气处理	风机	频发	2	类比法	83 (80)	隔声罩、距离衰减	38.5	类比法	44.5	800

注：[1]括号中的噪声值为单台设备的噪声值；[2]降噪效果：建筑隔声以 20dB(A)计，隔声罩 15dB(A)，距离衰减以最近边界距离 15m 计，距离衰减以 23.5dB(A)计。

2、环境影响及防治措施

本项目周边 50 米无声环境敏感保护目标。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不开展声环境影响专项评价。

（1）噪声环境影响分析

本项目噪声源主要为等离子清洗机、划片机、激光切割机、空压机等，最大单台设备噪声源强为 85dB(A)。

（2）噪声污染防治措施分析

①合理布置噪声生产设备位置，尽量远离厂界。在有固定位置的机械设备底部采取基础减振，设置软连接等措施，避免设备振动而引起的噪声值增加；

②选用低噪声设备，防止设备噪声过高而对周围环境产生较大的影响；

③实验室隔声，风机设置减震措施。

3、噪声监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），参照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）文件要求，本项目噪声监测见表 4-23。

表 4-23 项目营运期噪声环境监测工作计划

监测位置	监测项目	频次*	执行标准
汇创研发基地 A 栋四周外 1m	连续等效 A 声级	1 次/每季（仅监测昼间噪声）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类（临龙山南路侧）

注：*本项目建成运营后仅昼间研发。

4、小结

本项目噪声源主要为通等离子清洗机、划片机、激光切割机、空压机等运行时产生的噪声，通过选用低噪声设备、合理布局、隔声减振等降噪措施，噪声昼间排放可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准且项目周边50m范围内无声环境敏感保护目标，对周边声环境影响较小。

四、固体废物

1、源强核算

本项目产生的固废主要为危险废物（废培养基、实验废液及实验废水、废实验耗材、废显影液、废含汞灯管、废剥离物、废产品、废活性炭、废吸附介质、废高效过滤净化器、废试剂瓶、废铅酸电池等）、一般工业固废（废金属靶材）和生活垃圾。

（1）废培养基（S1）：细胞实验过程中会产生废的培养基，年产生量约0.01t/a。

（2）实验废液及实验废水（S2）：

本项目实验过程中产生实验废液和实验废水，年产生量约14.072t/a。

① 实验废液（S2-1、S2-2）

本项目产生的实验废液主要包括超声造影剂冻干及造影性能研发产生的实验废液S2-1和新型微型传感器研发产生的实验废液S2-2、S2-3。根据物料衡算，S2-1年产生量0.09t/a；S2-2、S2-3湿法腐蚀废酸液、清洗工序产生的废有机溶剂等，年产生量0.102t/a。

实验废液年产生量为0.192t/a。

② 实验废水

实验废水年产生量为13.88t/a，包括研发实验废水（包括试剂配制废水、清洗）、实验设备废水、清洗废水、清洁废水和废气处理废水。

（1）清洗废水 S2-4

本项目新型微型传感器研发微纳加工湿法腐蚀后需用少量超纯水清洗，项目年使用超纯水量为400L，损耗以10%计，清洗废水年产生量为0.36t/a，作为危废委托处置。

（2）废气处理废水 S2-5

本项目气相沉积等工艺废气使用Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）处理系统进行处理。等离子体高温分解水洗设备的高效

水洗系统，水箱中水循环使用，定期更换，自动监控水箱中水 pH 值低于 6 时提示更换，年更换量约 9t/a，作为危废委托处置。

(3) 清洁废水 S2-6

本项目超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究实验室和新型微型传感器研发实验室地面有洁净度要求，需要定期清洁（以擦拭为主），清洁用水年用量约为 5m³（超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究生物实验 2m³，新型微型传感器研发微纳实验 3m³），损耗以 10%计，清洁废水年产生量为 4.5t/a，产生的清洁废水中含有少量实验试剂等，作为危废委托处置，超声造影剂冻干工艺探索及其造影性能评价研究实验产生的清洁废水涉及少量微生物，产生后先用专用高压灭菌锅灭活后方可在危废暂存间暂存。

(4) 实验设备废水 S2-7

根据建设单位提供资料，实验设备用水主要为高压灭菌锅、细胞培养箱和恒温水浴锅用水，高压灭菌锅、细胞培养箱和恒温水浴锅使用水均为外购纯水。

① 高压灭菌锅：本项目设有高压灭菌锅有 1 台，用于生物实验各环节产生的危废灭菌灭活处理（121℃，30min），灭菌锅中水循环利用，定期补给，经过蒸发浓缩，设备会产生冷凝液，设备定期排放，年用水量为 0.2m³/a，冷凝液年产生量为 0.01t/a，作为危废处置委托有相应资质的单位处置。项目生物实验所用原辅料均为外购可直接用于实验的成品和一次性耗材，不涉及实验前灭活。

② 细胞培养箱和恒温水浴锅：根据建设单位提供资料，实验前，将纯水加入细胞培养箱和恒温水浴锅中，水循环利用，定期补给，细胞培养箱会产生凝结水，恒温水浴锅会产生排水。年用水量 0.6m³/a，排水量 0.01m³/a。产生废水作为危废处置。

实验设备废水年产生量为 0.02t/a，均作为危废处置。

(3) 废实验耗材（S3-1、S3-2）：实验研发检测过程中，会产生沾染实验品或化学品的纸巾、滤纸、一次性滴管、一次性试剂盒、一次性手套等实验废材，产生量约为 0.3t/a。

(4) 废显影液（S5）：项目光刻工序，会产生废显影液，年产生量约 0.028t/a。

(5) 废含汞灯管 (S6)：项目光刻工序设备配套的含汞灯管，3 年更换 1 次，更换量约为 0.006t/3a，折合 0.002t/a。

(6) 废剥离物 (S7)：废剥离物年产生量约为 0.015t/a。

(7) 废边角料 (S8)：划片、切割会产生少量废边角料，年产生量约 0.003t/a。

(8) 废产品 (S9-1、9-2)：项目测试过程中会产生废产品，年产生量为 0.005t/a。

(9) 废活性炭 (S10)：根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可的管理》，活性炭更换周期如下：

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：T—活性炭更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%（一般取值 10%）；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，m³/h

t—运行时间，h/d。

本项目有组织废气浓度为 2.95mg/m³，活性炭一次充填量为 250kg，根据上式计算，活性炭更换周期约为 132 天，根据《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）要求，本项目活性炭每 3 个月更换 1 次，年用使用活性炭的量为 1t/a，则废活性炭产生量约 1.02t/a。

(10) 废吸附介质 (S11)：类比同类型研发实验室项目《南京大学江北新区先进光电集成技术研究院项目》，本项目废吸附介质一年更换 2 次，处理废气量约 0.040t/a，更换量为 0.18t/a。

(11) 废高效过滤净化器 (S12)：项目生物活性实验会产生微生物气溶胶，经生物安全柜配套的高效过滤净化器处理后排放，废高效过滤净化器定期更换，年产生量约为 0.02t/a；

(12) 废试剂瓶 (S13)：实验研发检测过程中，使用的化学品采用玻璃瓶、塑料瓶等方式包装，废试剂瓶产生量约为 0.30t/a。

(13) 废铅酸电池 (S14)：本项目在 UPS 间配套电池开关柜，共计 80 块铅酸电池，每块 80kg，5 年更换 1 次，则废铅蓄电池的产生量约为 6.4t/5a，

折合 1.28t/a，废铅蓄电池即产即运，不在厂区暂存。

(14) 废金属靶材 (S4)：根据金属元素平衡，废金属靶材年产生量为 0.016t/a。

(15) 生活垃圾 (S15)：本项目员工 100 人，以每人每天垃圾产生量 0.5kg/ (人·天) 计，则年生活垃圾产生量约为 12t/a，生活垃圾收集后交由环卫部门处置。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)，判断每种副产物是否属于固体废物，判定本项目固体废物属性判定详见表 4-24。本项目产生情况汇总详见表 4-25，危险废物产生及处置情况详见表 4-26。

表 4-24 项目固体废物属性判定表

序号	固废编号	工艺代码	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a	属性判定			
								固体废物	副产品	判定依据	
										产生和来源	利用和处置
1	S1	S1	废培养基	细胞安全性测试	固	氯化钠、血清、双抗等	0.01	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
2	S2	S2-1、S2-2、S2-3、S2-4、S2-5、S2-6、S2-7	实验废液及实验废水	细胞安全性测试	液	有机物	14.072	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
3	S3	S3-1、S3-2	废实验耗材	研发实验全过程	固	一次性滴管、手套等	0.3	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
4	S4	S4	废金属靶材	沉积铝、钛等薄膜	固	铝、钛等金属	0.016	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
5	S4	S5	废显影液	光刻	液	硼酸钾、丙二醇甲醚醋酸酯等	0.028	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
6	S6	S6	废含汞灯管	光刻	固	汞、玻璃	0.002 (0.006t/3a)	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
7	S7	S7	废剥离物	剥离	固	金属靶材、光刻胶、有机物等	0.015	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
8	S8	S8	废边角料	划片、切合	固	重金属、有机物等	0.003	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)
9	S9	S9	废产品	封装	固	重金属、	0.005	√	×	4.1-(c)	5.1-(b)/(c)

10	S10	S10	废活性炭	有机废气处理	固	有机物、活性炭	1.02	√	×	4.3-(l)	5.1-(b)/(c)
11	S11	S11	废吸附介质	气相沉积等废气处理	固	氯化氢、四氟化硅、化学吸附材料	0.18	√	×	4.3-(l)	5.1-(b)/(c)
12	S12	S12	废高效过滤净化器	微生物气溶胶处理	固	微生物气溶胶	0.02	√	×	4.3-(l)	5.1-(b)/(c)
13	S13	S13	废试剂瓶	化学实际包装材料	固	酸、碱、有机物	0.3	√	×	4.1-(h)	5.1-(b)/(c)
14	S14	S14	废铅酸电池*	UPS电源	固	铅、硫酸	1.28	√	×	4.1-(h)	5.1-(b)/(c)
15	S15	S15	生活垃圾	员工办公、生活	固/液	塑料、纸、玻璃等	12	√	×	4.1-(h)	5.1-(b)/(c)

注：*废铅蓄电池每5年更换1次，每次更换量为6.4t/5a，折合1.28t/a。

表 4-25 项目固体废物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	预测产生量 t/a
1	废培养基	危险废物	细胞安全性测试	固	氯化钠、血清、双抗等	《国家危险废物名录》(2021年)	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.01
2	实验废液及实验废水		细胞安全性测试	液	有机物		T/C/I/R	HW49	900-047-49	14.072
3	废实验耗材		研发实验全过程	固	一次性滴管、手套等		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.3
4	废显影液		光刻	液	硼酸钾、丙二醇甲醚醋酸酯等		T	HW16	900-019-16	0.028
5	废含汞灯管		光刻	固	汞、玻璃		T	HW29	900-023-29	0.002
6	废剥离物		剥离	固	金属靶材、光刻胶、有机物等		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.015
7	废边角料		划片、切割	固	重金属、有机物等		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.003
8	废产品		封装、测试	固	重金属、有机物等		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.005
9	废活性炭		有机废气处理	固	有机物、活性炭		T	HW49	900-039-49	1.02
10	废吸附介质		气相沉积等废气处理	固	氯化氢、四氟化硅、化学吸附材		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.18

11	废高效过滤净化器	微生物气溶胶处理	固	微生物气溶胶	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.02		
12	废试剂瓶	化学试剂包装材料	固	酸、碱、有机物	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.3		
13	废铅酸电池*	UPS 电源	固	铅、硫酸	T, C	HW31	900-052-31	1.28		
14	废金属靶材	沉积铝、钛等薄膜, 沉积铬、金等薄膜	固	铜、铝、银等	/	/	10	900-999-10	0.016	
15	生活垃圾	生活垃圾	办公	固/液	纸、塑料	/	/	99	900-999-99	12

注: *废铅蓄电池每 5 年更换 1 次, 每次更换量为 6.4t/5a, 折合 1.28t/a。

表 4-26 项目固体废物产生及处置情况

工序	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
细胞安全性测试	/	废培养基	危险废物	类比法	0.01	危废暂存间安全暂存后委托有资质单位处置	0.01	安全暂存后委托有资质单位处置, 涉及微生物的危废灭活后在危废暂存间暂存
细胞安全性测试、清洗废水、清洁废水、实验设备排水等	/	实验废液及实验废水		物料衡算法	14.072		14.072	
研发实验全过程	/	废实验耗材		类比法	0.3		0.3	
光刻	显影台	废显影液		类比法	0.028		0.028	
光刻	显影台	废含汞灯管		类比法	0.002		0.002	
剥离	清洗台	废剥离物		类比法	0.015		0.015	
划片、切割	划片机、切割机	废边角料		类比法	0.003		0.003	
封装、测试	/	废产品		类比法	0.005		0.005	
有机废气处理	活性炭吸附装置	废活性炭		类比法	1.02		1.02	
气相沉积等废气处理	工艺废气处理装置	废吸附介质		类比法	0.18		0.18	
微生物气溶胶处理	生物安全柜	废高效过滤净化器		类比法	0.02		0.02	
化学实际包装材料	/	废试剂瓶		类比法	0.3		0.3	
UPS 电源	UPS 电源	废铅酸电池*		物料衡算法	1.28		1.28	
沉积铝、钛等薄膜	多靶磁控溅射系统等	废金属靶材		一般工业固体	物料衡算法		0.016	

			废物					
办公	/	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	12	/	12	委托环卫部门处置
注：*废铅蓄电池每5年更换1次，每次更换量为6.4t/5a，折合1.28t/a。								
2、环境影响及防治措施								
<p>本项目产生的固废主要为危险废物（废培养基、实验废液及实验废水、废实验耗材、废显影液、废含汞灯管、废剥离物、废边角料、废边角料、废产品、废活性炭、废吸附介质、废高效过滤净化器、废试剂瓶、废铅酸电池等）、一般工业固废（废金属靶材）和生活垃圾。</p> <p>(1) 危险废物</p> <p>①危废暂存设施可行性分析</p> <p>a.危废仓库选址相符性分析</p> <p>建设单位建设1座13.99m²的危废仓库，选址在地质结构稳定、地震烈度不超过7度的区域内；位于汇创研发基地A栋7层，危废暂存间底部高于地下水最高水位；选址远离居民区和地表水体；危废暂存间未建设在溶洞区，不受洪水等影响；危废暂存间位于易燃、易爆等危险品仓库防护区域以外；危废暂存间地面已设置防渗防腐地层，选址符合要求。</p> <p>b.危险废物贮存容积相符性分析</p> <p>本项目危险废物主要有废培养基、实验废液及实验废水、废实验耗材、废显影液、废含汞灯管、废剥离物等，年产生量共计约为17.235t/a，其中1.28t为废铅蓄电池，更换即处理，不在厂区暂存，即产生暂存危废量为15.955t。</p> <p>建设单位拟建设一座13.99m²的危废暂存间，危废暂存间最大贮存量按照1m²可以贮存0.8t危废计，最大可暂存危险废物约11.20t，根据建设单位提供资料，项目的危废每季度处置一次（即预计最大存储量为3.99t），本次危废暂存间按照不利情况，按照存储半年危废的产生量（半年产生量约为7.98t）设计，可满足本项目15.955t/a危险废物暂存需求。</p> <p>②危险废物收集、贮存环境影响分析</p> <p>危险废物在收集、贮存时，应符合如下要求：</p> <p>a、根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、产生环节、贮存、利用处置等信息；</p> <p>b、按照“GB18597-2001”及其修改单要求建设危废仓库。根据“苏环办〔2019〕327号”的要求设置危险废物信息公开栏，危险废物警示标志牌，</p>								

	<p>配备通讯设备、照明设施和消防设施，在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置设置视频监控，并与中控室联网；</p> <p>c、生物实验产生的实验废液等危废须先用专用高压灭菌锅灭菌灭活预处理并用专用容器包装完好后才能在危废暂存间暂存；</p> <p>d、根据“苏环办〔2020〕101号”要求：对易燃易爆的有机废液应确认达到稳定化要求后再进入危废暂存间暂存，产生的废酸液经中和稳定后在危废暂存间暂存，加强废弃危险化学品的安全管理。</p> <p>e、根据危险废物的种类和特性分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置；</p> <p>f、包装材质要与危险废物相容，避免发生反应；</p> <p>g、性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；</p> <p>h、危险废物的包装容器破损后应按危险废物管理和处置。</p> <p>③危险废物申报分析</p> <p>a、应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。管理计划如需调整变更的，应重新在系统中申请备案；</p> <p>b、在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中如实规范申报危险废物信息，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。</p> <p>④危险废物运输过程环境影响分析</p> <p>本项目产生的危险废物转移运输过程中须严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号），危险废物运输中应做到以下几点：</p> <p>a、危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。</p> <p>b、承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号。</p> <p>c、载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。</p> <p>d、组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。</p> <p>⑤危险废物处置可行性分析</p>
--	---

<p>本项目主要危废类别为 HW49（900-047-49、900-039-49）、HW16 900-019-16、HW29 900-023-29、HW31 900-052-31。项目所在区域有相应处置资质的单位，详见表 4-27。</p>		
<p>表 4-27 危险废物处置可行性分析一览表</p>		
危废类别	处置单位名称及地点	处置可行性分析
HW49（900-047-49、900-039-49）类	南京江北新区范围内南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司（南京化学工业园玉带片 Y09-2-3 地块）、南京威立雅同骏环境服务有限公司（南京化学工业园区云纺路 8 号）、南京福昌环保有限公司（南京化学工业园区长丰河路 1 号）等	可行
HW16（900-019-16）	南京江北新区范围内中环信（南京）环境服务有限公司（南京江北新区长芦街道长丰河路 1 号），南京福昌环保有限公司（南京江北新区长芦街道长丰河路 1 号），南京长江江宇环保科技有限公司（南京江北新区长芦街道长普桥路 157 号）等	可行
HW29（900-023-29）	江苏省内的南京润淳环境科技有限公司（南京市高淳区经济开发区永花路 3 号 3 幢），镇江正润环保科技有限公司（扬中市三茅街道明珠湾 788 号），江苏和合环保集团有限公司（丹阳市丹北镇后巷高桥村），宜兴市苏南固废处理有限公司（宜兴经济开发区永宁支路 1 号）等	可行
HW31（900-052-31）	南京市范围内南京乾鼎长环保能源发展有限公司（南京市江宁区环保产业园静脉路）、江苏嘉汇再生资源利用有限公司（南京经济技术开发区新港大道 9 号）、江苏苏全固体废物处置有限公司（江苏省南京市浦口区董庄路 10 号）等	可行
<p>本项目目前尚处于环评阶段，暂未产生危废，建设单位承诺项目建成运营后产生的危废委托有相应资质的单位处置，承诺书详见附件 10。</p> <p>（2）一般工业固体废物</p> <p>本项目产生的一般固体废物为纯水制备产生废废料（废金属靶材），设备定期清扫后外卖处置，不在厂区暂存。</p> <p>（3）生活垃圾</p> <p>本项目产生的生活垃圾按照《南京市垃圾分类管理条例》等文件进行分类后集中收集后委托环卫部门处置。</p> <p>综上，本项目产生的固体废物均能安全暂存后进行有效合理处置，固体废物零排放。</p> <p>五、地下水、土壤</p> <p>（1）污染源及途径</p> <p>本项目涉及污染物的实验布设在 4 层和 7 层，原辅料、危险废物分别</p>		

放置在专用试剂间和危废暂存间内，试剂间和危废暂存间均位于 7 楼，废气治理措施及排口位于 62m 高楼顶，基本无污染地下水和土壤的途径，对地下水和土壤环境影响较小。

(2) 地下水、土壤污染防治措施

危废暂存间属于重点防渗区，试剂间为一般防渗区。危废暂存间地面设置防渗防腐地坪，防渗地坪按照 GB18597 执行；液态危废设置防渗漏托盘，泄漏污染及时物收集；试剂间按类设置专用化学品柜暂存各类试剂。

六、生态

本项目位于南京江北新区南京软件园汇创研发基地已建厂房内，不新增用地且用地范围内不含生态环境保护目标，不需要设置生态保护措施。

七、环境风险

1、项目环境风险调查、风险潜势判断和评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 和 B.2 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中相关内容，识别本项目风险物质。

当只涉及一种危险物质时，该物质总量与其临界量比值，即为 Q，当存在多种危险物质时，则按公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1, q2, ..., qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目 Q 值见表 4-28。

表 4-28 项目风险物质数量与临界量比值

序号	物质名称	CAS 号	最大存在量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值	备注
1	75%乙醇	64-17-5	0.006375	500	0.00001275	折纯为“乙醇”后计算
2	无水乙醇	64-17-5	0.00316	500	0.00000632	/
3	丙酮	67-64-1	0.0032	10	0.00032	/
4	异丙醇	67-63-0	0.00316	10	0.000316	/
5	盐酸（37%）	7647-01-0	0.0006	7.5	0.00008	/
6	浓硫酸	7664-93-9	0.000915	10	0.0000915	/

7	硝酸	7697-37-2	0.0004725	7.5	0.000063	/
8	氢氟酸	7664-39-3	0.000252	1	0.000252	/
9	磷酸	7664-38-2	0.0015895	10	0.00015895	/
10	五氧化二磷	1314-56-3	0.001	10	0.0001	/
11	甲硅烷	7803-62-5	0.007344	2.5	0.0029376	/
12	二氯硅烷	4109-96-0	0.013608	5	0.0027216	/
13	氨气	7664-41-7	0.008856	5	0.0017712	/
14	笑气	10024-97-2	0.013284	1	0.013284	参照“二氧化氮”
15	氢气	1333-74-0	0.000756	10	0.0000756	/
16	硅油	63148-62-9	0.5	2500	0.0002	/
17	实验废液及实验废水	/	7.04	100	0.0704	识别为附录 B.2 “3 危害水环境物质（急性毒性类别 1）”，最大存在量以半年产生量计。
项目 Q 值Σ					0.0928	/
<p>本项目风险物质数量与临界量比值 $Q=0.0928 < 1$，环境风险潜势为 I，可进行简单分析，无须进行风险专项评价。</p> <p>2、环境敏感目标概况</p> <p>本项目周边环境敏感保护目标见第三章“表 3-5 至表 3-7”。</p> <p>3、各环境要素风险分析</p> <p>本项目主要风险为危险物质泄漏及泄漏引起的火灾。液态原辅料、危废一旦发生泄漏，项目设有泄漏收集设施，能够及时收集全部泄漏物，转移到空置的专用容器中且项目位于 4 层和 7 层，暂存间地面设置防渗防腐，危险化学品均为外购包装完好的且存放于专用危险化学品柜中，不会对地下水、地表水和土壤环境造成不利影响；本项目气态原辅料仅为设备配套的气瓶，不在实验区暂存，气瓶使用区设有氮气保护系统和泄漏报警仪，一旦泄漏可及时发现，且各类特气采用独立的防火分区存储且每个设备配套的气瓶容积较小，不会对大产生较大不利影响；液体泄漏区域及时用抹布及专用工具进行擦洗，并加强通风，减小废气聚集挥发对大气环境的影响。泄漏处理产生的固废统一作为危废处置。</p> <p>4、环境风险防范措施及应急要求</p> <p>(1) 建设单位应切实履行好从危险废物产生、收集、贮存等环节各项环保和安全责任，制定危险废物管理计划并备案；危废暂存间内、外部设置危险废物警示标志。危废暂存间由专人管理，危废出入库如实登记，并做好记录长期保存；危险废物应妥善收集安全暂存后委托持有有效期内危</p>						

危险废物处置许可证的单位进行处置；危废暂存间配备防晒、防火、消防、监控等设施。

(2) 本项目实验水全部收集做为危废处置，不设实验废水管网且实验废水不得进入生活污水管网。

(3) 本项目建成后根据实际建设内容编制突发环境事件应急预案并加强应急演练。

(4) 根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）规定，对危险废物暂存间开展安全风险辨识与管控，健全内部管理制度，规范建设治理设施，确保安全、稳定、有效运行。

(5) 按《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）的要求，加强危险化学品管理；制定危险化学品安全操作规程，对危险化学品作业场所进行安全检查。设立专用存储柜且各类特气采用独立的防火分区存储，并设置明显的标识及警示牌，气瓶使用区设有氮气保护系统和泄漏报警仪。使用危险化学品的人员，必须遵守《危险化学品管理制度》。气瓶的使用按照《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）执行。

(6) 根据《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号），易自燃或者遇水分解的物品，应在温度较低、通风良好和空气干燥的场所储存，并安装专用仪器（可燃气体报警仪、有毒有害气体报警仪等）定时检测，严格控制湿度与温度。企业应加强遇水反应或易燃易爆化学品管理，及时清除生成的有毒有害气体。加强个人防护，佩戴劳保用品。试剂间、气瓶使用区和危废暂存间必须配备灭火器等消防器材。

(7) UPS间：本项目2层UPS间设置七氟丙烷气体灭火器材；UPS间保持通风良好，各蓄电池组之间预留足够的维护空间，UPS等使用的高压蓄电池组的维护通道铺设绝缘胶垫；UPS间每平方米地板面积换气频次 >6 次/h；蓄电池配有防止过充电监测装置，防止过充电导致的氢气泄漏；UPS间选用防电磁辐射地面材料，内装修材料具有防电磁辐射和抗静电性能，具有良好的接地系统。

5、生物安全防范措施

本项目生物实验室安全等级为BSL-1。生物实验室配备有安全设备和设施的配备、实验室的设计以及安全操作应符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的P1级要求，主要采取的生物安全防范措施要求如下：

- (1) 应配备应急照明、应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等。
- (2) 实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门应可自动关闭；实验室主入口的门应有进入控制措施。
- (3) 实验室工作区域外设有存放备用物品的条件。
- (4) 在实验室工作区配备洗眼装置。
- (5) 在实验室或其所在的建筑内配备高压蒸汽灭菌器作为消毒灭菌设备，所配备的消毒灭菌设备满足灭菌灭活要求。
- (6) 生物实验间内配备生物安全柜。
- (7) 应按产品的设计要求安装和使用生物安全柜，项目生物安全柜的排风在室内循环，室内应设有通风系统。
- (8) 应有可靠的电力供应。必要时，重要设备（如：培养箱、生物安全柜、冰箱等）应配置备用电源。
- (9) 本项目生物实验涉及的动物饲养和处置委托南京景瑞康分子医药科技有限公司（详见附件9），不在项目区域饲养和处置。

6、环境风险分析结论

本项目存在潜在的泄漏、及泄漏引起的火灾风险。在采取了较完善的风险防范措施及配备足够的应急物资，同时落实《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）规定落实安全风险辨识与管控措施后，加强安全管理，严格遵守规章制度，落实岗位责任制，减少失误操作，并备有应急抢险计划和物资，事故发生后立即启动应急预案，并视事态变化和可能影响范围，加强与园区预案的联动。有组织地进行事故排险和善后恢复、补偿工作，可以把环境风险控制在最低范围。

综上所述，本项目环境风险可防控。建设单位应进一步加强项目的监控、火灾自动报警、消防、应急控制措施，加强突发环境事件应急预案演练，提高应急响应水平，将环境风险降至最低。本项目环境风险分析内容见表4-29。

表 4-29 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	南京脑科学与类脑智能创新中心				
建设地点	江苏省	南京市	江北新区	(/) 县	磐石路1号南京软件园汇创研发基地A座
地理坐标	经度	118.6946°	纬度	32.1807°	
主要危险物质分布	主要分布于试剂间、气瓶使用区和危废暂存间				

环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主要环境影响途径为液态物质泄漏挥发对大气环境的影响。本项目设有完备的防腐防渗、监控、火灾自动报警系统，在出现泄漏情况下可得到有效处理，不会对周边大气、地表水、地下水、土壤环境等造成较大不利影响。
风险防范措施要求	加强危废分类收集、安全贮存、外运处置管理，加强原辅料管理，定期演练突发环境应急预案，提高应急处置能力。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目运营过程中贮存的原辅料、危险废物，经计算 $Q < 1$ ，建设项目环境风险潜势为 I。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分表，本项目环境风险可开展简单分析。	
<p>八、电磁辐射</p> <p>本项目不涉及电磁辐射。</p> <p>九、环境管理</p> <p>1、污染治理设施的管理、监控制度</p> <p>建设单位需建立一套完善的环保监督、管理制度，包括固体废物储存管理制度、污染治理设施运行管理制度等。配备专业环保管理人员。建立健全污染治理设施的运行、检修、维护保养的作业规程和管理制度，同时切实落实各项环保治理措施，并保证正常运行，确保各项污染物达标排放。不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。项目依托的废水处理设施及排口由南京软件园经济发展有限公司统一管理，项目新建废气处理设施及排口、固废污染防治措施（危废暂存间）由建设单位自行管理。</p> <p>2、台账制度</p> <p>（1）研发信息台账：记录主要研发产量等基本研发信息；含 VOCs 原辅材料名称及其 VOCs 含量（使用说明书、物质安全说明书 MSDS 等），采购量、使用量、库存量及废弃量，回收方式及回收量等。</p> <p>（2）污染防治措施运维台账：VOCs 治理设施的按照《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）等文件要求做好活性炭吸附日常运行维护台账记录，主要包括设备运行启停时间、设备运行参数、耗材消耗（采购量、使用量、装填量、更换量和更换时间、处置记录等）及能源消耗（电耗）等，台账记录保存期限不得少于 5 年；按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）等文件要求记录一般工业固体废物分类收集、</p>	

分区贮存、密闭包装、贮存时间、清运频次、责任人等运行管理情况台账；台账保存期限不少于5年；危险废物按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等文件要求记录危险废物分类收集、分区贮存、入库时间、出库时间、责任人等运行管理情况台账，台账保存期限不少于5年。

十、排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122号）的规定，排污口应按以下要求设置：

（1）有组织废气排气筒应规范设置永久采样孔、采样监测平台，排放口应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

（2）危废暂存间标志牌参照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）等文件执行。

十一、“三同时”验收一览表

本项目总投资38000万元，环保投资为420万，占总投资额的1.11%，三同时验收一览表见表4-30。

表4-30 项目“三同时”验收一览表

类别	排放源	环保设施名称	投资额/万元	处理效果	进度
废气	FQ-1	活性炭吸附装置+62m排气筒	20	满足《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）等排放标准要求	与本项目“同时设计、同时施工、同时投入使用”
	FQ-2	Scrubber（干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备）+62m排气筒	380		
废水	生活污水	依托汇创研发基地化粪池	/	满足盘城污水处理厂接管标准	
噪声	研发设备	选购低噪声设备，隔声、减振、消声等降噪措施	5	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	
危险废物		危废仓库13.99m ² ，委托有资质单位处置，“零排放”	10	满足安全暂存	
环境管理机构和环境监测能力		健全环境管理和自行监测制度、应急预案编制和备案、固废仓库标识标牌、排气筒标志牌等	5	/	
合计			420	/	/

十二、营运期污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），参照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）文件要求，本项目营运期需对废水、废气和噪声污染源进行监测，监测计划见表 4-31。

表 4-31 项目营运期污染源监测工作计划

污染源类别	监测位置	监测项目	频次	执行标准	
废水[1]	汇创研发基地污水总排口	pH 值、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、TN	1 次/年	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准	
废气	有组织	排气筒（FQ-1）	非甲烷总烃	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）
		排气筒（FQ-2）	氯化氢、氟化物、氨、氮氧化物	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）
	厂内无组织	实验室门窗或通风口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置设 1-2 个监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	厂界无组织	厂界（企业厂界上风向设 1 个参照点，下风向设 3 个监控点）	氯化氢、氟化物、氨、非甲烷总烃	1 次/年	《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）和《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
噪声	汇创研发基地 A 栋四周外 1m	连续等效 A 声级	1 次/每季（仅监测昼间噪声）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，临龙山南路执行该标准 4 类	

注：[1]本项目废水依托汇创研发基地污水总排口排放，废水自行监测可引用汇创研发基地废水自行监测数据

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	FQ-1 (光刻废气、清洗废气、剥离废气、危废暂存间废气)	非甲烷总烃	活性炭吸附装置	《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)和《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	FQ-2 (气相沉积等工艺废气)	氯化氢、氟化物、氨、氮氧化物	Scrubber (干式净化设备+等离子体高温分解水洗设备)	
	生物实验区、光刻间等	非甲烷总烃、氯化氢、氟化物、氨、氮氧化物	实验室通风系统	
地表水环境	DW001 (生活污水)	pH 值 COD _{Cr} SS	依托汇创研发基地化粪池处理后接管盘城污水处理厂	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准
		NH ₃ -N TP TN		《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B等级
声环境	等离子清洗机、划片机、激光切割机、空压机等	噪声	选用低噪声设备,合理布局,隔声减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,临龙山南路执行该标准4类
电磁辐射	无。			
固体废物	本项目产生的危险废物(生物实验产生的实验废液等危废经专用高压灭菌锅灭活后)委托有资质单位处置;一般工业固废外卖处置;生活垃圾统一由环卫部门处置。			
土壤及地下水污染防	危废暂存间、危险化学品暂存设施做好防渗、防腐工作。			

治措施	
生态保护措施	无。
环境风险防范措施	危险化学品暂存场所做好泄漏报警、消防等措施；实验场所应做好防火、防爆、防毒措施；制定危险化学品的采购、使用、暂存和处理的全流程管理程序；危废暂存间由专人管理，危险废物委托有资质单位处置；迅速收集、清理溢出散落的危险废物和危险化学品；定期维护废气处理设施；编制突发环境事件应急预案并定期进行培训和演练；涉及危险化学品的场所与研发工序加强与安全专项预案的联动。
其他环境管理要求	<p>(1) 本项目实验废水收集后作为危废管理和处置，应加强收集管理，严禁直接排入生活污水管网。</p> <p>(2) 动物实验涉及的实验动物不得在本项目区域存放和处理，严格按照协议内容执行。</p>

六、结论

1、结论

综上所述，南京未来脑科技有限公司“南京脑科学与类脑智能创新中心”符合国家及地方产业政策，符合“三线一单”要求，采取的各项环保措施合理可行，污染物可达标排放，污染物总量按照江北新区要求落实，项目环境风险较小，总体上对评价区域环境影响较小。因此，建设单位在落实本报告提出的各项对策措施、建议和要求的的前提下，从环境保护的角度来讲，项目建设是可行的。

2、建议

(1) 建设单位如需启用预留实验区，应根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 部令第16号）和《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通》（苏环办〔2021〕122号）文件要求办理环保手续。

(2) 立项备案证中进行超声成像与干预设备开发实际不纳入本项目建设，后期建设另行立项和环评。

(3) 本项目实验废水收集后作为危废管理和处置，应加强收集管理，严禁直接排入生活污水管网。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程	现有工程	在建工程	本项目	以新带老削减量	本项目建成后	变化量 ⑦	
		排放量（固体废物产生量）①	许可排放量 ②	排放量（固体废物产生量）③	排放量（固体废物产生量）④	（新建项目不填）⑤	全厂排放量（固体废物产生量） ⑥		
废气	有组织	氯化氢	0	0	0	0.0018	0	0.0018	+0.0018
		氟化物	0	0	0	0.0107	0	0.0107	+0.0107
		氨	0	0	0	0.0025	0	0.0025	+0.0025
		氮氧化物	0	0	0	0.0025	0	0.0025	+0.0025
		非甲烷总烃	0	0	0	0.0251	0	0.0251	+0.0251
	无组织	非甲烷总烃	0	0	0	0.0183	0	0.0183	+0.0183
废水	废水量	0	0	0	1344	0	1344	+1344	
	COD _{Cr}	0	0	0	0.4045	0	0.4045	+0.4045	
	SS	0	0	0	0.1613	0	0.1613	+0.1613	
	NH ₃ -N	0	0	0	0.0336	0	0.0336	+0.0336	

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
	TP	0	0	0	0.0067	0	0.0067	+0.0067
	TN	0	0	0	0.0538	0	0.0538	+0.0538
一般工 业固体 废物	废金属靶材	0	0	0	0.016	0	0.016	+0.016
危险废 物	废培养基	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	实验废液及实 验废水	0	0	0	14.072	0	14.072	+14.072
	废实验耗材	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
	废显影液	0	0	0	0.028	0	0.028	+0.028
	废含汞灯管	0	0	0	0.002 (0.006t/3a)	0	0.002 (0.006t/3a)	+0.002 (0.006t/3a)
	废剥离物	0	0	0	0.015	0	0.015	+0.015
	废边角料	0	0	0	0.003	0	0.003	+0.003
	废产品	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
	废活性炭	0	0	0	1.02	0	1.02	+1.02

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
	废吸附介质	0	0	0	0.18	0	0.18	+0.18
	废高效过滤净化器	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02
	废试剂瓶	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
	废铅酸电池	0	0	0	1.28（6.4t/5a）	0	1.28（6.4t/5a）	1.28（6.4t/5a）

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t。