

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 东南大学江北校区实验动物中心
建设单位(盖章): 东南大学
编制日期: 2026年4月



中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	东南大学江北校区实验动物中心		
项目代码	2311-000000-05-01-283965		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	<u>江苏省南京市江北新区东大路2号东南大学江北校区东区</u>		
地理坐标	(118度42分20.008秒, 32度9分19.626秒)		
国民经济行业类别	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.专业实验室、研发(试验)基地-其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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(选填)	中华人民共和国教育部	项目审批(核准/备案)文号(选填)	教发函(2023)109号
总投资(万元)	13102	环保投资(万元)	300
环保投资占比(%)	2.29	施工工期	13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)	7503
专项评价设置情况	无		
规划情况	1.规划名称:《南京江北新区总体规划(2014-2030)》 审批机关:南京市人民政府 审批文件名称及文号:市政府关于《南京江北新区总体规划(2014-2030)》的批复(宁政复(2016)105号) 2.规划文件:《南京江北新区(NJJBb040)控制性详细规划》(2015年版) 审批机关:南京市人民政府 审批文件名称及文号:市政府关于《南京江北新区(NJJBb040)控制性详细规划》(2015年版)的批复(宁政复(2016)114号)		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件:《南京高新技术产业开发区开发建设规划(2022-2035年)环境影响报告书》; 审批机关:江苏省生态环境厅;		

	<p>审查文件名称及文号：关于《南京高新技术产业开发区开发建设规划（2022-2035年）环境影响报告书》的审查意见（苏环审〔2024〕5号）。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《南京江北新区总体规划（2014-2030）》相符性分析</p> <p>根据《南京江北新区总体规划（2014-2030）》，江北新区中心区范围是南至长江，西至七里河，北至沿山大道，东至定向河路、浦东路，规划用地总面积约 16.1 平方公里。规划总用地面积 1612.48 公顷，城市建设用地面积 700.81 公顷，占总用地面积的 43.46%。江北新区主要围绕智能制造、生命健康、新材料、高端装备和现代物流、科技服务“4+2”重点产业方向，突出产业发展前沿，瞄准产业细分领域，着力培育新一代信息技术、高端智能装备、新能源汽车及零部件、生物医药及高性能医疗器械四大新兴产业，加快发展膜材料、物联网两大特色产业，提速发展现代物流业、工业设计、总部经济三大生产性服务业，优化提升传统制造业，通过先进制造业和生产性服务业的双轮驱动，推动江北新区工业经济发展迈入产业中高端水平。大力推进装备制造、软件信息、生物医药、节能环保、新材料等新兴产业规模化发展，培育战略性新兴产业，建设全国重要的战略性新兴产业策源地，打造长三角地区现代产业集聚区。</p> <p>本项目位于南京市江北新区高新技术产业开发区内，南京市江北新区高新技术产业开发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。本项目为东南大学江北校区实验动物中心项目，属于[M7340]医学研究和试验发展，与江北新区高新技术产业开发区产业重点发展方向相符，因此，本项目建设符合《南京江北新区总体规划（2014-2030）》。</p> <p>2、与《南京江北新区（NJJBb040）控制性详细规划》（2015年版）相符性分析</p> <p>根据《南京江北新区（NJJBb040）控制性详细规划》（2015年版），江北新区（NJJBb040）控制单元四至：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，总</p>

面积 21.06 平方公里。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。

本项目位于南京江北新区东大路 2 号东南大学江北校区东区现有校区内，属于江北新区 NJJB040 规划单元（产业区核心区）范围，项目用地位于 31-11B29a 地块，用地性质为 A31 高等院校用地，符合规划用地要求；本项目拟在东南大学江北校区东区内部新建实验动物中心，项目建成后从事专业实验室、研发（试验）基地，以满足生命科学实验对动物实验平台的硬件要求，同时辐射周边地区的使用需求，为江北新区生物医药产业的发展、创新提供一个强大的研究支撑。本项目建设与重点发展产业相关，项目建设符合规划产业定位要求。

3、与《南京高新技术产业开发区开发建设规划（2022—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见相符性分析

对照《南京高新技术产业开发区开发建设规划（2022—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见（苏环审〔2024〕5 号），南京高新技术产业开发区规划总面积 16.5 平方公里，东至江北大道快速路，南接东大路，西临宁启铁路、朱家山河，北至龙山北路，规划做大做强“生物医药、集成电路、智能制造”产业，加快拓展“新一代信息技术”、延伸发展“气象产业、数字创意”等现代产业。

相符性分析：本项目位于东南大学江北校区东区，属于南京高新技术产业开发区，项目为实验动物中心项目，建成后从事专业实验室、研发（试验）基地，为东南大学高校教育的重要组成部分和教学科研基地，同时辐射周边地区的使用需求，为江北新区生物医药产业的发展、创新提供一个强大的研究支撑。本项目与重点发展产业相关，符合规划产业定位要求。本项目与开发区规划环评审查意见相符性分析见下表。

表 1-1 本项目规划环评审查意见相符性分析

序号	要求	相符性分析	相符性
1	《规划》应深入贯彻落实习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，以生态保护和环境质量持续改善为目标，做好与国土空间总体规划和生态环境	本项目位于南京江北新区东大路东南大学江北校区东区现有校区内，属于南京市城	相符

	分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业结构和发展规模，降低区域环境风险，协同推进生态环境高水平保护与经济高质量发展。	镇开发边界内，符合《南京市国土空间总体规划》（2021-2035年）。	
2	严格空间管控，优化空间布局。严格落实生态空间管控要求，龙王山景区原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。高新区内绿地及水域在规划期内原则上不得开发利用。严格落实企业卫生防护距离要求，企业卫生防护距离内不得规划布局敏感目标。居住用地与工业用地间设置不少于50米的空间防护距离并适当进行绿化建设，确保高新区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。	本项目位于南京江北新区东大路东南大学江北校区东区现有校区内，距离龙王山景区3.04km，不开发利用高新区内绿地及水域。本项目不涉及卫生防护距离。	相符
3	严守环境质量底线，实施污染物排放限值限量管理。落实国家和江苏省关于大气、水、土壤、噪声污染防治、区域生态环境分区管控、工业园区（集中区）污染物排放限值限量管理相关要求，建立以环境质量为核心的污染物总量控制管理体系，实施主要污染物排放浓度和总量“双管控”。2025年，高新区环境空气细颗粒物（PM _{2.5} ）年均浓度应达到27微克/立方米；朱家山河、石头河、学府渠应稳定达到地表水Ⅲ类标准。	本项目按要求严格落实主要污染物排放浓度和总量“双管控”要求。	相符
4	加强源头治理，协同推进减污降碳。严格落实生态环境准入清单（附件2），落实《报告书》提出的生态环境准入要求，严格限制与主导产业不相关且排污负荷大的项目入区，执行最严格的废水、废气排放控制要求。强化企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设，落实精细化管控要求。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用效率等应达到同行业国际先进水平。全面开展清洁生产审核，推动重点行业依法实施强制性审核，引导其他行业自觉自愿开展审核，不断提高现有企业清洁生产和污染治理水平。根据国家和地方碳减排、碳达峰行动方案和路径要求，推进高新区绿色低碳转型发展，优化产业结构、能源结构、交通运输等规划内容，实现减污降碳协同增效目标。	项目为实验动物中心项目，建成后从事专业实验室、研发（试验）基地，以满足生命科学实验对动物实验平台的硬件要求，同时辐射周边地区的使用需求，为江北新区生物医药产业的发展、创新提供一个强大的研究支撑。本项目建设与重点发展产业相关，项目建设符合规划产业定位要求。	相符
5	完善环境基础设施建设，提高基础设施运行效能。完善区域污水管网建设，2025年底前工业污水处理厂建成并投入运行，确保工业废水与生活污水分类收集、分质处理。定期开展高新区污水管网渗漏排查工作，建立健全地下水污染监督、检查、管理及修复机制。加强高新区固体废物资源化、减量化、无害化处理，一般工业固废、危险废物应依法依规收集、处理处置，做到“就地分类收集、就近转移处置”。针对区内科创平台、研发基地等小微企业开展危废“智能桶”试点工作，提升园区危废监管智能化水平。	本项目为东南大学江北校区实验动物中心项目，属于[M7340]医学研究和试验发展，无工业废水产生，实验废水、动物房及小动物笼盒清洗废水经新增处理设施处理达标后与生活污水、其他废水一同接管至桥北污水处理	相符

		厂；一般固体废物与危险废物分类收集处理，其中危险废物委托周边有资质单位处置。	
6	建立健全环境监测监控体系。开展包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的长期跟踪监测与管理。结合区域跟踪监测情况，动态调整高新区开发建设规模和时序进度，优化生态环境保护措施，确保区域环境质量不恶化。对于企业关闭、搬迁遗留的污染地块应依法开展土壤污染状况调查、治理与修复工作。严格落实环境质量监测要求，建立高新区土壤和地下水隐患排查制度并纳入监控预警体系。探索开展新污染物环境本底调查监测，依法公开新污染物信息。指导区内企业规范安装在线监测设备并联网，推进区内排污许可重点管理单位自动监测全覆盖；暂不具备安装在线监测设备条件的企业，应做好委托监测工作。积极推进氟化物污染物排放及水环境质量的监测监控，区内重点涉氟企业雨水、污水排放口应安装氟化物自动监控系统并联网。	本次评价制订了自行监测计划，学校将严格按照计划落实相关环境影响监测工作。本项目雨水及污水不涉及氟化物。	相符
7	健全环境风险防控体系，提升环境应急能力。进一步完善高新区突发水污染事件风险防控体系建设，确保事故废水“小事故不出厂区、大事故不出园区”。加强环境应急基础设施建设，配备充足的应急装备物资，提高环境应急救援能力。建立健全环境风险评估和应急预案制度，定期开展环境应急演练，完善环境应急响应联动机制，提升应急实战水平。建立突发环境事件隐患排查长效机制，定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并督促整改到位，保障区域环境安全。重点关注并督促指导涉重金属企业构筑“风险单元-管网、应急池-厂界”环境风险防控体系，严格防控涉重金属突发水污染事件风险。	学校后续将按要求履行应急预案手续，建立健全环境风险评估和应急预案制度。校区实验废水不涉及重金属。	相符
8	高新区应设立专门的环保管理机构并配备足够的专职环境管理人员，统一对高新区进行环境监督管理，落实环境监测、环境管理等工作要求。在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	不涉及。	相符

综上，本项目的建设符合《南京高新技术产业开发区开发建设规划（2022—2035年）环境影响报告书》及其审查意见相符。

4、土地利用规划相符性分析

本项目位于南京江北新区东大路2号东南大学江北校区东区现有校区内，根据建设单位土地证（宁浦国用（2005）第2657P号），校区使用权面积为

	<p>140448.8m²，土地用途为教育用地。本项目在现有校区用地范围内建设，不新增用地，符合现有土地利用要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于普通高等教育院校内建设的专业实验室项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于[M7340]医学研究和试验发展，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类第三十一、科技服务业中第10条科教基础设施。</p> <p>对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于清单所包含的禁止准入类，亦不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业。</p> <p>对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号），本项目属于鼓励类中可在土地利用年度计划中优先安排或适当倾斜中的第2条：医疗、养老、托育、教育、文化、体育等领域用地。</p> <p>本项目已于2023年10月25日取得《教育部关于东南大学江北校区实验动物中心项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2023〕109号）。</p> <p>综上所述，本项目建设符合国家及地方的相关产业政策要求。</p> <p>2、与生态环境分区管控的相符性</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、南京市“三区三线”划定成果、《南京市2024年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，距本项目最近的生态保护红线区域为西南侧6.29km的江苏南京老山国家森林公园，最近的生态空间管控区域为西侧1.53km的南京老山国家级森林公园，详见附图3。本项目不在上述生态空间管控及生态保护红线区域内，符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>①环境空气</p>

根据《南京市生态环境状况（2025年）》统计结果，根据实况数据统计，全市环境空气质量达到二级标准的天数为319天，同比增加5天，达标率为87.4%，同比增加1.6个百分点。其中，达到一级标准天数为114天，同比增加2天；未达到二级标准的天数为46天，主要污染物为O₃和PM_{2.5}。

②地表水

根据《南京市生态环境状况（2025年）》统计结果，全市水环境质量总体状况为优，纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的42个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》Ⅲ类及以上）比例100%，无丧失使用功能（劣Ⅴ类）断面。

③声环境

根据《南京市生态环境状况（2025年）》统计结果，全市监测区域噪声环境点534个。城区区域声环境均值55.0dB，同比下降0.1dB；郊区区域噪声环境均值52.7dB，同比上升0.4dB。

全市监测道路交通声环境点247个。城区道路交通声环境均值为66.8dB，同比下降0.3dB；郊区道路交通声环境均值64.8dB，同比下降0.9dB。

全市功能区声环境监测点20个，昼间达标率为96.9%，夜间达标率为90.9%。

综上，区域环境质量良好。本项目运营过程中产生的废气、废水、固废均得到合理处置，噪声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。因此，项目的建设符合环境质量底线的管控要求。

（3）资源利用上线

本项目用水、电均由市政供给，能够满足本项目需求；项目位于已建成的校区内，占地属于教育用地，对当地土地资源利用现状影响较小。因此，本项目符合资源利用上线。

（4）环境准入负面清单相符性

①《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》准入清单
根据《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》中江北新区核心区及四期（NJJB040&b060）准入清单要求，对照分析如下。

表 1-2 项目与规划环评准入清单相符性分析

要求	本项目情况	相符性
<p>鼓励类：属于国家、江苏省和南京市现行产业政策鼓励类范畴，同时符合规划片区产业定位和用地规划的项目。</p> <p>限制类：</p> <p>（一）生物医药产业</p> <p>①安乃近、扑热息痛、维生素 B1、维生素 B2、维生素 C、维生素 E、多种维生素制剂和口服钙剂生产。</p> <p>②新开办无新药证书的药品生产企业。</p> <p>③青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸（6-APA）、化学法生产 7-氨基头孢烷酸（7-ACA）、7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸（7-ADCA）、青霉素 V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素 c 发酵、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、环丙氟哌酸、氟哌酸、氟嗪酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置。</p> <p>④纳入国家免疫规划的疫苗品种生产。</p> <p>⑤原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置。</p> <p>⑥充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料、新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置；药用丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置。</p> <p>（二）先进制造业</p> <p>轨道交通：电子静态轨道衡（准确度低于最大称量的 1/3000，称量≤150 吨）、电子动态轨道衡（准确度低于最大称量的 1/500，称量≤150 吨）。</p> <p>（三）软件与信息服务产业</p> <p>①激光视盘机生产线（VCD 系列整机产品）；</p> <p>②模拟 CRT 黑白及彩色电视机项目。</p>	<p>本项目为实验动物中心项目，属于 [M7340]医学研究和试验发展，不属于生物医药产业，不属于限制类和禁止类项目。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止类：</p> <p>（一）生物医药产业</p> <p>①农药和染料中间体的生产；</p> <p>②劳动保护、三废治理不能达到国家标准的原料药生产装置；无净化设施的热风干燥箱；塔式重蒸馏水器；不符合 GMP 要求的安瓿拉丝灌封机。</p> <p>a. 制药类</p> <p>①含手工胶囊填充工艺、软木塞烫蜡包装药品工艺；</p> <p>②铁粉还原法对乙酰氨基酚（扑热息痛）、咖啡因装置；</p> <p>b. 中药类制药</p> <p>①列入《野生药材资源保护管理条例》和《中国珍稀濒危保护植物名录》的中药材加工；</p> <p>c. 医疗器械</p> <p>①使用氯氟烃（CFCs）作为气雾剂、推进剂、抛射剂或分散剂的医药用品生产工艺；</p> <p>②电镀企业；</p> <p>③铅锡软膏管、单层聚烯烃软膏管（肛肠、腔道给药除外）；</p>		

<p>④输液用聚氯乙烯（PVC）软袋（不包括腹膜透析液、冲洗液用）。</p> <p>（二）先进制造业 电镀项目。</p> <p>（三）其他</p> <p>①属于国家、江苏省及南京市现行产业政策淘汰类或禁止类范畴；</p> <p>②不符合南京市《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发〔2015〕251号）的项目；</p> <p>③不符合规划区域产业定位；</p> <p>④不符合规划区域用地规划的建设项目；</p> <p>⑤新（扩、改）建化工生产项目；</p> <p>⑥新增限制类项目产能以及落后工艺和落后产品；</p> <p>⑦新（扩）建燃烧原（散）煤、重油、石油焦等高污染燃料的设施和装置；</p> <p>⑧新建生活垃圾填埋场（不包括灰渣填埋场及生活垃圾应急填埋场）；</p> <p>⑨建设项目清洁生产水平未达到国内领先水平，或引进国外工艺设备未达到国际清洁生产先进水平；</p> <p>⑩其他污染物排放量大的行业项目。</p>		
---	--	--

②《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》

根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<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），本项目对照分析如下。

表 1-3 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相符性分析

序号	长江经济带发展负面清单	建设项目情况	是否符合
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头和过长江通道项目。	是
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不在风景名胜区核心景区。	是
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级保护区和二级保护区的岸线和河段范围内。	是
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围	是

	设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	及国家湿地公园的岸线和河段范围内。	
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内；也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	是
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊设置排污口，项目产生的废水排入南京市桥北污水处理厂集中处理，不新建排污口。	是
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不进行生产性捕捞。	是
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内，项目不属于化工项目。	是
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	是
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目	是
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目；不属于高耗能高排放项目。	是
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目符合法律法规及国家、地方产业政策要求。	是
<p>③ 《〈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》</p> <p>根据关于印发《〈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），在“一、河段利用</p>			

和岸线开发；二、区域活动；三、产业发展。”三个方面均明确了具体的负面清单。

本项目所处位置不属于长江河段、岸线范围，不属于河段利用与岸线开发项目，因此本次与《〈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》“二、区域活动；三、产业发展”负面清单进行对照分析，相关内容分析如下：

表 1-4 项目与《〈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》的相符性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南》江苏省实施细则	建设项目情况	是否符合
二、区域活动			
1	禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及	是
2	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。	本项目为医学与生命科学相关的大学科教实验项目，不属于化工项目。	是
3	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及	是
4	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动	本项目不涉及	是
5	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不涉及	是
6	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目不涉及	是
7	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	本项目不涉及	是
8	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目周边无化工企业分布	是

三、产业发展				
9	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目不涉及	是	
10	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目不涉及	是	
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不涉及	是	
12	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》、《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类和禁止类项目。	是	
13	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目建设不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目	是	
14	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目符合国家及地方产业政策要求。	是	
<p>④与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》相符性分析</p> <p>根据《南京市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、江苏省生态环境分区管控综合服务系统分析结果，本项目位于南京高新技术产业开发区，属于重点管控单元。</p>				
表 1-5 生态环境准入清单				
环境 管控 单元 名称	生态环境准入清单			
	空间布局约束	污染物排放 管控	环境风险防控	资源开发效率要求
南京 高新 技术 产业 开发 区	(1) 执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。	(1) 严格实施主要污染物总量控制，采取有效措施，持续减少主要	(1) 完善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备	(1) 引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等达到同行业先进水平。

	<p>(2) 优先引入：生物医药、智能制造、集成电路、新一代信息技术等。</p> <p>(3) 禁止引入：不符合国家和省产业政策的医药中间体化工项目。</p>	<p>污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。</p> <p>(2) 有序推进工业园区开展限值限量管理，实现污染物排放浓度和总量“双控”。</p> <p>(3) 加强二甲苯、总镍、总锌等污染物排放管控。</p>	<p>案、演练，加强环境应急能力保障建设。</p> <p>(2) 严格环境准入，落实入区企业的废水、废气环境影响减缓措施和固废处置措施。</p> <p>(3) 加强风险源布局管控，合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、油烟等污染物排放。</p> <p>(4) 对关闭退出企业加强土壤和地下水管控，及时开展土壤调查和分析评估。</p>	<p>(2) 执行国家和省能耗及水耗限额标准。</p> <p>(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> <p>(4) 提高区内产业用地利用水平和产出效益，提升土地节约集约利用水平。</p> <p>(5) 园区实施集中供热，入区企业确属工艺需要自建加热设施的，需使用天然气等清洁能源。</p>
本项目相符性分析	<p>本项目为东南大学江北校区实验动物中心项目，不属于禁止和限制引入的项目类别，符合规划、规划环评和审查意见要求。</p>	<p>本项目实施主要污染物总量控制制度，本项目废气、废水均采取措施保证达标排放，并减少污染物排放总量。</p>	<p>本项目所在的江北新区已建立环境应急体系，加强环境应急能力保障建设。本项目将严格环境准入，落实废水、废气环境影响减缓措施和固废处置措施。</p>	<p>本项目不涉及生产，项目能耗及水耗较低，符合国家和江苏省能耗及水耗限额标准。</p>
<p>综上，本项目符合“三线一单”相关要求。</p> <p>3、与《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）、《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》（宁环办〔2020〕25号）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB3201/T 1168-2023）相符性分析</p>				

表 1-6 本项目与相关实验室危废管理要求相符性分析一览表		
管理要求	本项目	相符性
《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）		
各产废单位应加强实验室危险废物基础信息管理，根据相关法律法规并对照环评审批文件，结合教学科研实际，理清产废环节，摸清危险废物产生种类、数量、危险特性、包装方式、贮存设施以及委托处置等情况，并登录省危险废物动态管理信息系统填报相关信息。	报告已根据相关法律法规并结合教学科研实际对项目产废环节、危险废物产生数量、危险特性、包装方式、贮存设施以及委托处置等情况进行分析。后期运营过程中将登录省危险废物动态管理信息系统填报相关信息。	符合
《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）		
<p>1.各产废单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等国家有关要求做好源头分类工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施。</p> <p>2.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、健全实验室危险废物收集体系，落实规范化收集工作要求，确保合法合规运输处置</p> <p>3.要保留与产废单位间有关危险废物转移记录凭据，如实向属地生态环境部门申报经营记录情况。</p>	<p>1.学校拟按要求做好源头分类工作，分区防渗方案及防渗措施见表 4-24。</p> <p>2.学校拟按要求建立分类收集管理制度，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、健全实验室危险废物收集体系，落实规范化收集工作要求，确保合法合规运输处置。</p> <p>3.学校将保留与产废单位间有关危险废物转移记录凭据，如实向属地生态环境部门申报经营记录情况。</p>	符合
《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》（宁环办〔2020〕25号）		
<p>1.清洗沾染危险废物实验仪器时，第一遍振荡冲洗废水纳入实验室危险废物管理与处置。</p> <p>2.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《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）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。</p> <p>3.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）。</p>	<p>1.本项目实验室清洗沾染危险废物实验仪器时，第一遍振荡冲洗废水作危险废物处置。</p> <p>2.学校承诺将建立、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《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）等文件规定要求。</p> <p>3.学校承诺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）。</p> <p>4.本项目依托校区在建项目《东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项目》配套建设的危</p>	符合

<p>4.实验室单位的危险废物贮存设施（或贮存区）的建设与运行管理应符合附录 K《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2023（2023 年修订）、附录 N《危险废物收集贮存运输技术规范》HJ 2025-2012 以及附录 A《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）等相关要求。</p> <p>5.实验室危险废物应分类分区贮存，不同种类间应有明显间隔。严禁性质不相容、具有反应性且未经安全性处置的实验室危险废物混合贮存；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p>	<p>废暂存间，危废暂存间的建设与运行将严格按照相关文件要求严格执行。</p> <p>5.学校承诺危险废物将分类分区贮存，不同种类间应有明显间隔。严禁性质不相容、具有反应性且未经安全性处置的实验室危险废物混合贮存；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p>	
<p>《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB3201/T 1168-2023）</p>		
<p>1.产生实验室危险废物的单位应根据需要建设危险废物贮存库或设置贮存点，贮存库和贮存点应满足 GB 18597 要求。贮存实验室危险废物应根据实验室危险废物分类和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质、材料接触。</p> <p>2.用于存放实验室危险废物的装置应符合 GB/T 41962 要求。贮存库或贮存点、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存库或贮存点标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>3.贮存点、贮存库管理人员应每周对包装容器、防渗漏措施、标签标识、存放期限及投放记录表（见附录 A）进行检查，并做好记录。</p> <p>4.产生实验室危险废物的单位建设的贮存点分为实验室内部贮存点和实验室外部贮存点，实验室外部贮存点分为建筑内部贮存点及建筑外部贮存点。贮存点需在地面上涂覆或张贴黄色警戒线，明确贮存点的区域范围。存放两种及以上不相容的危险废物时，应分类分区存放，设置一定距离的间隔。建筑内部贮存点不得设置于走廊、过道等公共区域，建筑外部贮存点不得设置于道路、广场、绿地等公共区域。</p> <p>5.多个实验室共用的贮存点应配备专人管理，并以实验室为单位做好台账记录。危险废物在实验室内部贮存点最大贮存量不得超过 0.1t，在建筑内部单个贮存点最大贮存量不得超过 0.5t，在建筑外部单个贮存点最大贮存量不得超过 3t。</p> <p>6.废弃危险化学品宜存放于符合安全要求的原贮存设施或者场所。具有反应性的危</p>	<p>1.本项目将按 GB 18597 等相关文件要求建设贮存库或贮存点，贮存的实验室危险废物将根据实验室危险废物分类和污染防治要求进行分类贮存，避免危险废物与不相容的物质、材料接触。</p> <p>2.实验室用于存放实验室危险废物的装置将按 GB/T 41962 要求建设。贮存库或贮存点、容器和包装物将按 HJ 1276 要求设置危废仓库标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>3.学校将设置贮存点、贮存库管理人员，每周对包装容器、防渗漏措施、标签标识、存放期限及投放记录表进行检查，并做好记录。</p> <p>4.本项目将设置实验室内部贮存点、建筑内部贮存点。贮存点将按要求设置警戒线，并明确区域范围，并承诺存放两种及以上不相容的危险废物时，将分类分区存放，设置一定距离的间隔，贮存点位置将按要求进行设置。</p> <p>5.学校承诺将以实验室为单位做好台账记录且配备专人管理，各贮存点最大贮存量不超过规定的要求。</p> <p>6.本项目产生废弃危险化学品存放于符合安全要求的原贮存设施或者场所。具有反应性的危</p>	<p>符合</p>

<p>险废物应经预处理消除反应性后方可贮存于贮存点，否则按危险品贮存。包装容器或包装物外部应在醒目位置规范粘贴符合附录 B 要求的分类包装标签，用中文全称（不可简写或缩写）标示内含的主要化学成分、收运量、联系人等重要信息，有条件的单位可以同时使用电子标签。</p>	<p>险废物经预处理消除反应性后贮存于贮存点，否则按危险品贮存。包装容器或包装物外部将在醒目位置规范粘贴符合附录 B 要求的分类包装标签，用中文全称（不可简写或缩写）标示内含的主要化学成分、收运量、联系人等重要信息，有条件的单位可以同时使用电子标签。</p>	
--	---	--

综上，本项目产生的实验室危险废物将按照上述文件规范要求进行贮存和处置，因此本项目的建设符合《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）、《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》（宁环办〔2020〕25号）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB3201/T 1168-2023）等文件要求。

4、与《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14号）相符性分析

表 1-7 本项目与（宁环办〔2024〕14号）要求相符性分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
<p>1.建设项目开工建设前，按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，依法开展环境影响评价：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），新建涉及环境敏感区或有化学、生物实验室的学校需编制环境影响报告表。P3、P4 生物安全实验室或转基因实验室需编制环境影响报告书。其他专业实验室、研发（试验）基地（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）需编制环境影响报告表。其他未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理。环境影响报告书（表）的编制应依据《环境影响评价技术导则》，其中环境影响报告表按照《环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的格式编制。</p> <p>2.编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，依法开展竣工环境保护验收。</p>	<p>1.本项目不涉及 P3、P4 生物安全实验室或转基因实验室，本项目开工建设前，已依法开展环境影响评价，编制环境影响报告表。</p> <p>2. 本项目按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，将依法开展竣工环境保护验收。</p>	符合
<p>学校应建立实验室废气管理制度，包括主要易挥发物质购置和使用制度，易挥发物质实</p>	<p>学校将建立实验室废气管理制度，包括主要易挥发物质购置</p>	符合

	<p>验操作规范，废气收集和净化装置的运行、维护和操作规程以及相关台账制度，明确装置的检查周期，吸附剂和吸收液的更换频次以及关键品质参数。其中，主要易挥发物质为本校用量较大的易挥发物质，包括但不限于《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T 4455-2023）附表所列物质（详见本指南附录 A），其购置记录可采用每月记录的形式，使用记录可参照《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T 4455-2023）形式酌情添减（详见本指南附录 B），可结合危化品台账管理和信息化系统形成综合管理台账，实现便捷管理。</p>	<p>和使用制度，易挥发物质实验操作规范，废气收集和净化装置的运行、维护和操作规程以及相关台账制度。明确装置的检查周期，吸附剂和吸收液的更换频次以及关键品质参数。</p>	
	<p>实验室应按《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB 3201/T 1168-2023）规定流程做好危险废物源头分类、投放、暂存、收运、贮存及委托处置等工作（详见本指南附录 D），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、应急预案备案、信息公开、事故报告等制度。</p>	<p>本项目将按照《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB 3201/T 1168-2023）规定流程做好危险废物源头分类、投放、暂存、收运、贮存及委托处置等工作，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、应急预案备案、信息公开、事故报告等制度。</p>	符合
	<p>包装容器或包装物外部应在醒目位置规范粘贴符合《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB 3201/T 1168-2023）要求的分类包装标签（详见本指南附录 E），用中文全称（不可简写或缩写）标示内含主要化学成分、收运量、联系人等重要信息，有条件的单位可以同时使用电子标签。</p>	<p>本项目包装容器或包装物外部将在醒目位置规范粘贴符合《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB 3201/T 1168-2023）要求的分类包装标签，用中文全称标示内含主要化学成分、收运量、联系人等重要信息，有条件时同时使用电子标签。</p>	符合
	<p>实验室可根据需要设置实验室内部贮存点和实验室外部贮存点。实验室内部贮存点最大危险废物存量不得超过 0.1t。实验室外部贮存点分为建筑内部贮存点和建筑外部贮存点，其中建筑内部贮存点最大危险废物存量不得超过 0.5t，不得设置于走廊、过道等公共区域；建筑外部贮存点最大危险废物存量不得超过 3t，不得设置于道路、广场、绿地等公共区域，且应避免其他无关人员进入。多个实验室共用的贮存点应配备专人管理，并以实验室为单位做好台账记录。</p>	<p>本项目将按 GB 18597 等相关文件要求建设贮存库和贮存点，贮存的实验室危险废物将根据实验室危险废物分类和污染防治要求进行分类贮存，避免危险废物与不相容的物质、材料接触。 学校承诺将以实验室为单位做好台账记录且配备专人管理，各贮存点最大贮存量不超过规定。</p>	符合
	<p>学校建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，按照生态环境部门的有关规定开展突发环境事件风险评估，制定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，及时发现并消除突发环境事件隐患。</p>	<p>学校拟建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，按照生态环境部门的有关规定开展突发环境事件风险评估，制定环境风险防范</p>	符合

		和环境安全隐患排查治理措施，及时发现并消除突发环境事件隐患。	
5、与《实验室废气污染控制技术规范》（DB 32/T4455-2023）相符性分析			
表 1-8 本项目与《实验室废气污染控制技术规范》（DB 32/T4455-2023）相符性分析			
	文件要求	本项目情况	相符性
	实验室单位应根据废气特性选用适用的净化技术，常见的有吸附法、吸收法等。有机废气可采用吸附法进行处理，采用吸附法时，宜采用原位再生等废吸附剂产生量较低的技术；无机废气可采用吸收法或吸附法进行处理；混合废气宜采取组合式净化技术。根据技术发展鼓励采用更加高效的技术手段并根据实际情况采取适当的预处理措施，符合 HJ 2000 的要求。	本项目产生的废气主要为挥发性废气（有机废气和少量无机废气），采用“H13 高效过滤器”或“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“多效循环化学废气处理”进行处理。	符合
	净化装置采样口的设置应符合 HJ/T 1、HJ/T 397 和 GB/T 16157 的要求。自行监测应符合 HJ819 的要求，排放同类实验室废气的排气筒宜合并。	本项目废气净化装置按照 HJ/T 1、HJ/T 397 和 GB/T 16157 等要求设置采样口，并要求项目建成后按照 HJ819 的要求开展自行监测。	符合
	吸收法技术要求应符合 HJ/T387 的相关规定，并满足以下要求：采用酸性、碱性或者强氧化性吸收液时，宜配有自动加药系统和自动给排水系统；吸收净化装置空塔气速不宜高于 2m/s，停留时间不宜低于 2s；吸收装置末端应增设除雾装置。	本项目 ABSL-2 和 P2 实验室挥发性废气经负压收集，经过“H13 高效过滤器”或“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”处理后，通过屋顶排气筒排出，普通实验室产生无机废气采用“多效循环化学废气处理”处理后，通过屋顶排气筒排出。本项目有机废气（乙醇）可与水任意比例互溶，因此本项目有机废气设一体扰流喷淋除臭装置处理，并且设有自动给排水系统，空塔气速不高于 2m/s，停留时间不宜低于 2s。	符合
6、与《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）相符性			
表 1-9 与《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）相符性分析			
序号	内容	相符性分析	
1	（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。使用涂料、油墨、	本项目为学校建设和运营项目，非生产型工业企业项目。所用的挥发	

	<p>胶粘剂、清洗剂等材料的，VOCs 含量应满足国家及省 VOCs 含量限值要求（附表）优先使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量、低反应活性材料，源头控制 VOCs 产生。禁止审批生产和使用高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。</p>	<p>性有机物为教学实验中所需。项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂等原料。</p>
	<p>（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，应按要求在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应采取措施有效减少废气排放，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。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。VOCs 废气应遵循“应收尽收、分质收集”原则，收集效率原则上不低于 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收集效率要求。加强载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的管理，动静密封点数量大于等于 2000 个的建设项目，环评文件中应明确要求按期开展“泄漏检测与修复”（LDAR）工作，严格控制跑冒滴漏和无组织泄漏排放。</p>	<p>本项目实验涉及有挥发性废气产生的过程均在室内进行，废气经实验室负压收集后通过室内整体换气系统处理，收集装置和效率均满足要求，无组织排放量极少，满足全面加强无组织排放控制审查的要求。</p>
	<p>（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。喷漆废气应设置高效漆雾处理装置。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 kg 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。鼓励实施集中处置。各区（园区）应加强统筹规划，对同类项目相对较为集中的区域（同一个街道或者毗邻街道同类企业超过 10 家</p>	<p>本项目仅使用酒精消毒时产生少量有机废气（乙醇），有机废气通过一体扰流喷淋除臭装置处理，其原理为 UV 光催化分解+水喷淋，乙醇可与水任意比例互溶，因此，乙醇能够得到有效处置，废气处理后通过屋顶排气筒排放。本项目运营期间，需规范建立管理台账记录主要产品产量等基本生产信息。</p>

	的), 鼓励建设集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等 VOCs 废气集中处置中心, 实现集中生产、集中管理、集中治污。	
	(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、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 15 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。	本项目将按要求完善 VOCs 治理设施的设计方案、合同、操作手册、运维记录及二次污染物的处置记录, 治污设施运行的关键参数, 废气处理相关耗材期限不少于三年, 满足全面加强台账管理制度审查的要求。
2	严格项目建设期间污染防治措施审查: 在项目建设过程中涉及使用涂料、油漆、胶黏剂、油墨清洗剂等含 VOCs 产品的, 环评文件中应明确要求企业优先使用符合国家省和本市要求的低 (无) VOCs 含量产品。同时, 鼓励企业积极响应政府污染预测预警执行夏季臭氧污染错时作业等要求。	本项目不使用涂料、油漆、胶黏剂、油墨清洗剂等含 VOCs 产品。
3	做好与相关制度衔接: 做好“以新带老”要求的落实。涉 VOCs 排放的新、改、扩建项目, 要贯彻“以新带老”原则, 鼓励现有项目的涉 VOCs 生产工艺、原辅材料使用、治理设施按照新要求, 同步进行技术升级, 逐步淘汰现有的低效处理技术。做好与排污许可制度的衔接。将排污许可证作为落实固定污染源环评文件审批要求的重要保障, 结合排污许可证申请与核发技术规范 and 污染防治可行技术指南, 严格建设项目环评文件审查。做好管理部门的沟通协调。环评审批、大气管理、现场执法等部门应形成合力, 进一步加强环评审查、总量平衡、事中事后监管、排污许可证核发及证后监管等工作协作, 切实加强 VOCs 污染的管理。	本项目为新建项目, 不涉及以新带老措施。根据《排污许可管理办法》及《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版), 学校不属于纳入固定污染源排污许可分类管理的排污单位, 暂不需申请排污许可证或填报排污登记表。项目报批前将与相关管理部门做好沟通。

7、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

表 1-10 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

标准要求	本项目	相符性
排气筒高度不低于 15m 具体高度以及与周围建筑的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	本项目建成后共设置 20 根排气筒均设置于屋顶之上, 排气筒高度均不低于 15m。	符合
记录要求: 企业应建立台账, 记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息, 如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期不少于 3 年。	项目建成后按要求对有机废气收集系统、废气处理设施的主要运行和维护信息进行记录, 建立台账, 台账保存期不少于 3 年。	符合

8、与《江苏省“十四五”教育发展规划》（苏政办发〔2021〕115号）的相符性分析

该规划提出江苏省发展目标是到 2025 年，教育强省建设取得重要进展，现代化教育制度体系不断完善，教育更加公平更为优质，教育结构更为科学合理，多样化可选择的高质量教育资源更加丰富，人民群众的获得感与满意度明显提高，教育现代化水平和总体实力继续走在全国前列。主要任务包括促进义务教育优质均衡发展。充分发挥学校主阵地作用，推进课堂教学提质增效，全面提高教育教学质量，着力提升内涵建设水平。健全课后服务保障机制，丰富课后服务供给，提高课后服务覆盖面和育人水平。

本项目为普通高等院校建设项目，有利于增强优化教育资源，促进江北新区教育优质均衡发展，也是南京市全面发展的重要组成部分。

因此，本项目建设符合《江苏省“十四五”教育发展规划》的相关要求。

9、与生物安全相关要求相符性分析

本项目建设内容中含有 4 个满足 ABSL-2(生物安全二级)水平的实验室以及 1 个 P2 实验室，主要进行疫苗保护效果评价、细菌和病毒攻毒动物实验，因此需要分析其与《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)、《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)、《实验动物动物实验通用要求》(GB/T35823-2018)和《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)等标准相关要求的相符性。

由于上述标准之间存在一定的相关性，对上述标准进行总结，其主要要求如下：

表 1-11 生物安全相关要求相符性分析

序号	生物安全相关要求	建设项目情况	符合性分析
1	实验室设施和设备要求：应在实验室或其所在的建筑内配备高压蒸汽灭菌器或其他适当的消毒灭菌设备，应在病原微生物样本试验间内配备生物安全柜，应按产品的设计要求安装和使用生物安全柜，如果使用需要管道排风的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出，应有可靠的电力	本项目 ABSL-2 实验室和 P2 实验室均配备了低温消毒传递柜/大型消毒传递舱、实验动物消毒传递柜、双扉高压脉动真空灭菌器、生物安全型脉动真空灭菌器和 A2 生物安全柜，所使用生物安全柜自带高效过滤器，过滤后的空气部分在生物安全柜内循环；ABSL-2 实验	相符

	供应，必要时重要设备应配置备用电源。	室和 P2 实验室的送排风系统设有 UPS 不间断电源作为后备电源。	
2	动物生物安全实验室要求：动物饲养间应在出入口处设置缓冲间，动物饲养间的室内气压控制为负压，气体应直接排放到其所在的建筑物外。实验室的外部排风口应至少高出本实验室所在建筑的顶部 2 米，污水应消毒灭菌。二级生物安全实验室主入口的门和动物饲养间的门、放置生物安全柜实验间的门应能自动关闭，实验室门应设置观察窗，并应设置门锁。	本项目 ABSL-2 实验室和 P2 实验室出入口处设置了缓冲间，室内气压均控制为负压，室内空气通过独立的室内排风口进入独立的排风系统，经过“H13 高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”后经 36 米高排气筒排到室外。	相符
3	给水：二级生物安全实验室应设洗手装置，并宜设置在靠近实验室的出口处。二级生物安全实验室应设紧急冲眼装置。	本项目 ABSL-2 实验室和 P2 实验室内设置洗手和冲眼装置，均设置在靠近出口处。	相符
4	排水：ABSL-2 防护区污水的处理装置可采用化学消毒或高温灭菌方式。	动物房内产生的笼具清洗废水经过高温灭菌后排入污水处理装置。	相符
5	通风：二级生物安全实验室如果采用机械通风系统，应保证主实验室及其缓冲间相对大气为负压，并保证气流从辅助区流向防护区，主实验室相对大气压力最低。	ABSL-2 实验室和 P2 实验室内采用顶送、下排风。并采用定风量送风，变风量排风的方式，保证实验室及其缓冲间相对大气为负压，并保证气流从辅助区流向防护区，主实验室相对大气压力最低。	相符
6	污水、废弃物及动物尸体处理：感染动物实验室所产生的废水，必须先彻底灭菌后方可排出。实验动物垫料应集中无害化处理，一次性工作服、口罩、帽子、手套及实验废弃物等进行无害化处理。动物尸体及组织应装入专用尸体袋中存放于尸体冷藏柜（间）或冰柜内，集中无害化处理，感染动物实验的尸体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再做相应处理。	ABSL-2 实验室和 P2 实验室内产生的笼具清洗废水经过高压灭菌器灭菌后排入污水处理装置。动物适应性饲养产生的废弃垫料经过高压灭菌器灭菌后作为生活垃圾，由当地环卫部门定期收集清运后进行焚烧处理；动物尸体及其组织经高压灭菌器消毒灭菌处理，作为医疗废物，暂存于危险废物暂存间，定期交由南京汇和环境工程技术有限公司；废弃的一次性实验用品（防护服、手套、口罩、拖鞋、注射器、枪头等）、动物实验性饲养废弃垫料经高压灭菌器消毒灭菌处理后，作为危险废物，暂存于危险废物暂存间，定期由淮安华科环保科技有限公司收集处理。	相符
<p>综上所述，本项目实验室严格按照《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《实验动物 动物实验通用要求》（GB/T 35823-2018）和《生物安全实验室建筑技</p>			

	术规范》（GB 50346-2011）等标准相关要求建设，与标准要求具有较好的符合性。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

东南大学是一所以工科为主要特色的综合性、研究型大学，涵盖哲学、经济学、法学、教育学、文学、理学、工学、医学、管理学、艺术学等多个学科。学校围绕“1-10-100”的东大梦愿景，按照“瞄准前沿，服务战略，师生为本，人才为先”的办学思路和“多学科融合、理工文医综合、产学研结合、国际化联合”的发展战略，以中国特色世界一流为核心，以创新体制机制、实现内涵式发展为着力点，推进治理体系和治理能力现代化，在深化改革、服务需求、开放合作中实现高质量发展。

2018年1月，东南大学“双一流”建设方案正式发布。根据方案，东南大学为支撑“双一流”学科建设，要重点建设15个一流学科（群），具体包括：生物医学工程、交通运输工程、艺术学理论、建筑学、电子科学与技术、风景园林学、土木工程、信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术、材料科学与工程、生命科学与健康、城乡规划学、仪器科学与技术、动力工程及工程热物理。重点建设基础、前沿、新兴、交叉学科，包括量子信息、网络空间安全、智能制造、智慧城市、脑科学、人工智能六大领域。

2021年，《东南大学事业发展“十四五”规划》中提出，深化一流学科建设，需突出优势特色，持续优化学科布局。加强科学谋划和顶层设计，持续优化“强势工科、优势理科、精品文科、特色医科”学科布局，促进基础前沿新兴交叉学科发展，提升学科建设内涵。深入实施“一流学科攀升计划”“优势理科攀升计划”“精品文科攀升计划”“特色医科攀升计划”“马克思主义学院发展规划”，加快推进哲学社会科学和理科发展，促进哲学社会科学、自然科学、工程技术学科之间的交叉融合，形成多学科协调发展、科学合理的学科生态。

学科建设需要教学资源的支持，深化教育教学基地平台建设，提升人才培养能力。持续打造大型公共平台，夯实学科发展基础支撑。围绕学校一流学科建设及重点发展方向，开展大型仪器设备购置的需求分析和整体规划。持续推进网络与信息中心、图书馆、分析测试中心、大数据计算中心、实验动物中心、微纳系统国际创新中心等大型公共平台建设。

为支撑东南大学“双一流”学科建设，按照东南大学基建规划，计划在东南大学江北校区新建实验动物中心，搭建重大科技基础设施及成果转化平台，为强化学院的实验实践教学、培养学生创新实验能力提供强有力的保障。

二、建设内容

1、项目建设内容

本项目为东南大学江北新区实验动物中心，包括地下1层和地上6层，总建筑面积20150m²，其中地上17570m²，地下2580m²。

地下一层为大楼运行辅房，主要为电镜室、清洗设备室、制水间、污水处理设备间、更衣间、洗衣房、污物暂存间、垫料设备间；地上建筑包括大动物房、SPF饲养间、SPF动物房、大型仪器区、实验室及公共配套用房（实验动物中心内核磁共振、CT室及相关造影设施另行进行环境影响评价，不在本次评价内容内）。

表 2-1 项目功能分区一览表

序号	楼层	主要功能	布设内容
1	-1F	大楼运行辅房	电镜室、清洗设备室、制水间、污水处理设备间、更衣间、洗衣房、污物暂存间、垫料设备间
2	1F	办公室、影像区域	危化品库、核磁检查室、B超检查室、CT检查室、阅片室、留样室、试剂库、空调机房、办公区、会议室及各类辅房
3	2F	大动物房及手术平台	饲养区、饲料仓库、大动物手术室、DSA手术室及配套辅房、实验室、冷库、解剖室、监控室
4	3F	SPF实验动物设施及生物安全实验室	SPF小鼠屏障区、P2实验室、精密仪器预留平台、SPF小鼠饲养室、灭菌区、仓库、废弃物暂存间、低温冰箱间、新风机房和辅助实验功能间等
5	4F	SPF实验动物设施	SPF屏障区（大小鼠、豚鼠）、灭菌区、洁物库、饲料垫料间、行为观察室和辅助实验功能间等
6	5F	SPF实验动物设施	SPF小鼠屏障区（SPF大、小鼠饲养室）、灭菌区、洁物暂存、仓库、废弃物暂存间、新风机房和辅助实验功能间等
7	6F	设备层	空调设备室内外机、排风设备、废气处理设备

设计笼位数量为：

表 2-2 笼位设计情况一览表

品名 数量	小鼠	斑马鱼	大鼠	豚鼠	兔	树鼩	犬	猴	猪	羊	总笼位数
设计笼位数量	28640 笼	1200 盒	864 笼	180 笼	540 笼	180 笼	88 笼	40 笼	28 笼	20 笼	31780 笼

表 2-3 建设项目工程概况表

工程类别	建设项目	建设内容及规模	备注	
主体工程	实验动物中心	共 7 层，地下 1 层，地上 6 层，主要由大楼运行辅房、办公室、影像区域、大动物房及手术平台、SPF 实验动物设施及生物安全实验室、SPF 实验动物设施、设备层所组成。	/	
储运工程	危废暂存间	1 座 50m ² ，位于项目西北侧	依托校区在建工程	
	医疗暂存间	1 座 118m ² ，位于地下一层	/	
	运输	汽车运输	/	
公用工程	给水	生活用水	新鲜水用量 3650m ³ /a	由市政供水管网提供
		动物饮用水	新鲜水用量 250.05m ³ /a	
		动物房及小动物笼盒清洗用水	新鲜水用量 627.07m ³ /a	
		洁净服清洗用水	新鲜水用量 1576.8 m ³ /a	
		实验用水	新鲜水用量 1057.6m ³ /a，包括斑马鱼养殖用水、试剂配制用水、实验器材清洗用水、灭菌器用水，其中纯水制备用水 157.6m ³ /a，自来水 900m ³ /a	
		扰流喷淋用水	新鲜水用量 4258m ³ /a	
	排水	生活污水	2920m ³ /a，接管至桥北污水处理厂	/
		实验废水	892.96 m ³ /a，包括灭菌器废水、实验器材清洗废水、斑马鱼养殖废水，灭菌器废水、实验器材清洗废水收集后经降温罐+废水一体化处理装置处理，斑马鱼养殖废水收集后经废水一体化处理装置处理，最终接入南京市桥北污水处理厂	新增污水处理设施，依托学校污水管网
		动物房及小动物笼盒清洗废水	564.363m ³ /a，收集后经降温罐处理后进入动物房专用化粪池处理，最终接入南京市桥北污水处理厂	新增污水处理设施，依托学校污水管网
		纯水制备浓水	179.548 m ³ /a，其中二级反渗透浓水 48.6m ³ /a、软水制备浓水 68.438 m ³ /a、一级反渗透浓水 62.51 m ³ /a 接管至桥北污水处理厂	/
		洁净服清洗废水	新鲜水用量 1576.8 m ³ /a	/
		扰流喷淋废水	3832.2m ³ /a，由于废气浓度较低、水量较大，因此该废水污染物浓度较低，可直接接管至桥北污水处理厂	/
		供电	年用电量 4000 万 kW·h/a	依托当地供电系统
环保工程	废水	生活污水	接管至桥北污水处理厂	/
		纯水制备浓水	接管至桥北污水处理厂	/
		洁净服清洗废水	接管至桥北污水处理厂	/
		动物房及小动物笼盒清洗用水	收集后经降温罐+动物房专用化粪池处理后最终接入南京市桥北污水处理厂	新增污水处理设施

				施，依托学校污水管网
		实验废水	包括灭菌器废水、实验器材清洗废水、斑马鱼养殖废水，灭菌器废水、实验器材清洗废水收集后经降温罐+废水一体化处理装置处理，斑马鱼养殖废水收集后经废水一体化处理装置处理，最终接入南京市桥北污水处理厂	新建污水处理设施，依托学校污水管网
废气		饲养臭味	一体扰流喷淋除臭装置处理后于楼顶排气筒排放	新建
		含病原体气溶胶	生物气溶胶废气经过生物安全柜负压收集，生物安全柜自带高效过滤器，过滤后的空气部分在生物安全柜内循环；实验室内的生物气溶胶废气通过室内负压收集，经 H13 高效过滤器处置后，再经过一体扰流喷淋除臭装置处理后，最后通过楼顶排气筒排放。细胞培养间中含病原体气溶胶通过 H13 高效过滤器处理后在楼顶排气筒排放。	新建
	实验废气	ABSL-2 实验室、P2 实验室废气	ABSL-2 实验室产生的有机实验废气通过室内负压收集，经 H13 高效过滤+一体扰流喷淋除臭，最后通过楼顶排气筒排放。P2 实验室废气产生的有机实验废气通过室内负压收集，经 H13 高效过滤，最后通过楼顶排气筒排放。	新建
		通用实验室废气	通用实验室产生的废气通过通风橱收集，设置 1 套多效循环化学废气处理装置，废气处理后经过楼顶的排气筒排放。	新建
		污水处理间废气	通过多效循环化学废气处理装置处理后通过屋顶排气筒排出，少量无组织排放	新建
		实验室新风废气	各层新风系统经过多效循环化学废气处理装置处理后至屋顶排出室外	新建
		噪声治理	采用低噪声设备，厂房隔声	/
	固废	危废暂存间	1 座 50m ² ，位于项目西北侧	依托校区在建工程
医废暂存间		1 座 118m ² ，位于地下一层	/	

2、实验室等级

根据《实验室生物安全通用要求》（GB 19489-2008）和《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）中生物安全实验室所处理对象的生物危害程度和采取的防护措施，生物安全实验室分为四级，采用 P1、P2、P3、P4 表示相应级别的动物生物安全实验室。生物安全实验室分级如下。

表 2-4 建设项目工程概况表

实验室等级	生物危害程度	处理对象
P1	低个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境危害较低，不具有对健康成人、动植物致病的致病因子。

P2	中等个体危害，有限群体危害	对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子，对健康成人、动物和环境不会造成严重危害，有效地预防和治疗措施。
P3	高个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，主要通过气溶胶使人传染上严重的甚至是致命疾病，或对动植物和环境具有高度危害的致病因子，通常有预防治疗措施。
P4	高个体危害，高群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过气溶胶途径传播或传播途径不明，或未知的、危险的致病因子，没有预防治疗措施。

本项目不涉及 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室，项目设置的实验室包括 ABSL-2 实验室和 P2 实验室，均为生物安全 2 级（P2）实验室。

3、公辅工程

（1）给排水

本项目用水主要为生活用水、动物饮用水、动物饲养清洗用水、实验用水和洁净服清洗用水、扰流喷淋用水，实验用水包括双扉高压脉动真空灭菌器用水、实验配置用水、实验器材清洗用水，动物饲养清洗用水包括动物房及小动物笼盒清洗用水、动物饮用水、斑马鱼养殖用水。根据建设单位提供资料，实验室灭菌器、实验配置、实验器材清洗、斑马鱼养殖用水为纯水，生活用水、动物饮用水、动物饲养清洗用水、洁净服清洗用水、扰流喷淋用水为自来水。

①生活用水

本项目教职工及学生人数约 200 人/日，年工作 365 天，每天工作时间约 8h。参照《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）表 3.2.2 中“教学、实验楼（高等院校）”用水系数，项目生活用水量以 50L/（人·日）计，则生活用水量为 3650m³/a；生活污水产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 2920m³/a。

②双扉高压脉动真空灭菌器用水

本项目拟设置 9 台双扉高压脉动真空灭菌器，其中 0.35m³ 一台（水箱约 15L），2.5m³ 二台（水箱约 30L），3.2m³ 六台（水箱约 100L），水箱合计约 0.675m³/次，灭菌频次为每周 2 次，年灭菌 104 次，则双扉高压脉动真空灭菌器总用水量约 70.2t/a，产污系数按 0.8 计算，则灭菌器废水产生量为 56.16t/a。

③试剂配制用水

本项目试剂配制用水使用纯水，用水量较少。根据建设单位提供数据，试剂配制纯水用量 10m³/a。

④实验器材清洗用水

实验结束后需要对使用的器材、设备等进行清洗，常规清洗共四步，头两道清洗用水量为 $0.1\text{L/d}\cdot\text{人}$ ，实验天数为 300 天，每日实验人员约 100 人，则头两道清洗产生实验废液约 $3\text{m}^3/\text{a}$ ，倒入废液桶，作为危废收集；后续清洗用水量为 $30\text{L/d}\cdot\text{人}$ ，实验天数为 300 天，实验人员约 100 人，约 $900\text{m}^3/\text{a}$ (3t/d)，产污系数按 90%计，则实验器材后道清洗废水量约 $810\text{m}^3/\text{a}$ 。实验器材清洗废水接入废水一体化处理装置处理。

⑤纯水制备用水

项目灭菌器用水、试剂配制用水、实验器材清洗用水、斑马鱼养殖用水为纯水，小动物笼盒清洗用水为软水，动物饮用水为经过一级反渗透+灭菌的饮用水，其中纯水制备工艺流程为“预处理-反渗透-二级反渗透”，类比同类型项目使用的纯水机，二级反渗透纯水制备效率为 75%，软水制备、一级反渗透制水率约 80%，本项目纯水用量为 0.4t/d (119t/a)、软水用量 273.75t/a 、一级反渗透用水为 250.05t/a ，则产生纯水制备废水为 179.548t/a 。

⑥洁净服清洗用水

根据建设单位提供资料，本项目师生工服每天集中清洗 1 次，每年共清洗 365 次，每人每次清洗的干衣服重量约为 0.36kg ，清洗用水为市政自来水。现有工程的洁净服原为外委清洗，本项目建成后依托本项目一并进行清洗。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额，洗衣房用水量按 60L/kg 干衣计算，则洁净服清洗用水量为 $1576.8\text{m}^3/\text{a}$ ($4.32\text{m}^3/\text{d}$)，废水产生量约 90%，为 $1419.12\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑦大动物房冲洗用水

大动物房冲洗用水指动物房地面和笼具冲洗废水。根据建设单位介绍，由于猴、犬、猪、羊属于大动物，使用大笼具，为保证饲养环境卫生，猴、犬、猪、羊饲养区域清洁频次为每天清洗一次，即 365 次/年，大动物饲养区域清洗方式为先采用人工清理笼具内的垫料及粪便后，再对饲养区域的地面、进行冲洗清洁。参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表 3.2.2，停车库地面冲洗水按 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计算，保守计算，取 $3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，大动物饲养室内合计面积约

322.83m²。则可计算得出大动物房冲洗用水量为 0.968m³/d (353.32m³/a)，废水产生量约 90%，为 317.988m³/a。

⑧小动物笼盒清洗用水

大小鼠等小动物饲养间采用干养模式，其粪便主要由垫料吸收并收集处理，其笼盒需定期进行单独清洗。根据建设单位提供数据，小动物饲养过程笼盒每周更换 2 次，更换下来的笼盒需要进行清洗，清洗用水使用软水，软水制备效率约 80%。根据建设单位提供资料，笼盒清洗用水大约为 0.75t/d，则小动物笼盒清洗用软水约 273.75m³/a，软水制备废水量约 68.438t/a，小动物笼盒清洗废水产生量约 90%，为 246.375m³/a。

⑨实验动物饲养饮用水

本项目普通环境实验动物饮用水、屏障环境实验动物饮用水均为经过一级反渗透+灭菌的饮用水，一级反渗透制水效率约为 80%。日饮用水量根据日最大饲养动物量计算。经计算，本项目实验动物饮水量为 250.05m³/a (0.685m³/d)，则一级反渗透制水用水量为 312.56 m³/a，制水浓水产生量约 62.51 m³/a。

表 2-5 本项目实验动物饮水量一览表

动物种类	日最大饲养量 (只/d)	日饮用水量 (L/只)	日饮用水量 (L)	天数 (d)	年用水量 (t/a)
小鼠	28640	0.006	171.84	365	62.72
大鼠	864	0.035	30.24	365	11.04
豚鼠	180	0.145	26.1	365	9.53
兔	540	0.3	162	365	59.13
树鼩	180	0.145	26.1	365	9.53
犬	88	0.35	30.8	365	11.24
猴	40	0.45	18	365	6.57
猪	28	5	140	365	51.1
羊	20	4	80	365	29.2
合计	/	/	685.08	/	250.05

⑩斑马鱼养殖用水

本项目斑马鱼养殖能力为 1200 盒，单盒用水量约 0.8L，每 10 天更换一次，年更换 30 次，则养殖用水量为 28.8m³/a，自然损耗量约 2m³/a，废水产生量约 26.8m³/a。

⑪扰流喷淋用水

根据建设单位提供资料，用水量为 4258m³/a，废水产生量为 3832.2m³/a。

综上所述，本项目总用水量为 11550.468m³/a。

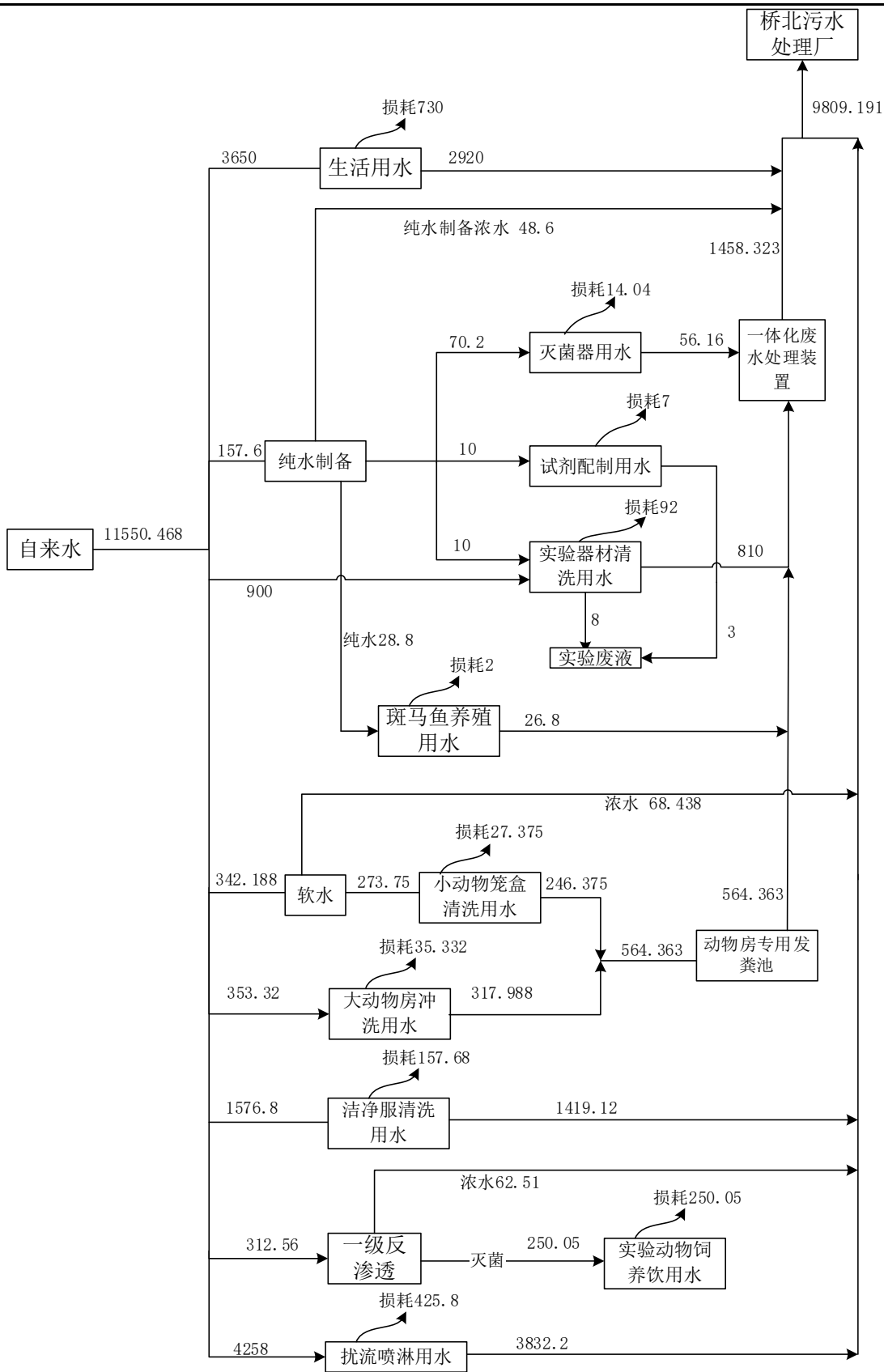


图 2-1 水平衡图

(2) 供电

本项目年用电量为 4000 万 kW·h/a，由城市电网供给。

(3) 通风

①新风系统

本项目实验室空调送、排风系统采用联锁控制，室外新鲜的空气从进风口经过初效→中效→高效过滤后进入室内，其中普通实验室内空气从室内排风口、通风橱排出后经过多效循环化学废气处理设备排风至屋顶，ABSL-2 实验室、P2 实验室内空气通过独立的室内排风口经过“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”排风至屋顶。

②生物安全柜

本项目配备 5 台 A2 生物安全柜，A2 生物安全柜可以保护实验人员、实验室环境以及实验对象，避免在操作培养物、菌以及其他生物样本等具有生物活性的实验材料时接触产生的可能带有生物活性的气溶胶和其他物质的排放。操作人员在实验室配备口罩、手套等。

生物安全柜工作时为负压状态，按照一定比例的循环风和外排风设计，一般情况下循环风占 70%，排风占 30%，即废气经 H13 高效过滤器过滤后，70%回到生物安全柜中循环，30%排出生物安全柜；再经所在房间的排风口进入独立的排气系统。在生物安全柜中操作过程排放的废气全部经过自身配备的 H13 高效过滤器过滤后排放，再经所在房间的排风口进入独立的排气系统，经排气系统出口处的 H13 高效过滤器再次过滤后排放。H13 高效过滤器对粒径 0.3 μ m 颗粒的截留效率大于 99.9%，涉及生物活性的实验废气经过两级 H13 高效过滤器过滤处理后，能够有效去除有害微生物成分，保证无生物活性废气直接向环境排出。

本项目实验过程中用到的细胞培养和细胞实验，均没有感染性和传染性，生物安全防护水平为 ABSL-2，所设置的生物安全柜仅作为超净工作台使用。实验人员技能以及培训、设备运行及维护等风险防范措施满足生物安全相关要求。定期对生物安全柜检测，初效过滤器与中效过滤器每季度更换一次，保障有效性、安全性。采取上述措施的前提下，本项目不存在生物风险。

4、实验人员、年运行时间及工作制度

本项目教职工及学生人数共 200 人/d，动物饲养区域年工作 365 天，实验室年工作 300 天，开放时间 8:30-22:00，每天实验操作时间约 8h，即 2400h/a。

5、总平面布置及周围概况

(1) 平面布置

本项目主要建设内容为动物房、实验室及公共配套用房，其中地下1层，地上6层，具体平面布置见表2-1。平面布置图见附图5。

(2) 周围概况

根据现场踏勘情况，校区边界北侧隔文景路为高新时代广场，东侧隔宁六公路为荣锦瑞府，南侧为浦东花园及泰山花苑，西侧为教师公寓及东南大学成贤学院。学校周边50m声环境保护目标为教师公寓、东南大学成贤学院、浦东花园。项目周边概况见附图8。

6、原辅料情况

本项目原辅材料消耗及储运情况见表2-6。

表 2-6 原辅材料一览表

序号	名称	包装方式及规格	主要成分	单位	年用量	最大储存量
动物饲养						
1	动物饲料	20kg 袋装	动物饲料	t	150	2
2	动物垫料	25kg 袋装	木屑垫料	t	100	2
实验与防护耗材						
3	一次性乳胶手套	20 盒/箱, 100 个/盒	乳胶手套	箱	100	2
4	一次性无纺布鞋套	20 盒/箱, 100 个/盒	无纺布鞋套	箱	10	2
5	一次性口罩	20 盒/箱, 100 个/盒	无纺布口罩	箱	100	2
6	一次性无纺布手术帽	100 个/包	无纺布手术帽	包	100	5
7	一次性 PE 手套	100 个/盒	PE 手套	盒	100	5
8	一次性注射器	100 支/盒	塑料注射器	盒	100	5
9	实验玻璃杯	6 个/盒	玻璃杯	盒	34	30
10	采血管	200 个/盒	玻璃采血管	盒	500	50
11	离心管	100 个/盒	塑料离心管	盒	50	5
12	冻存管	100 个/盒	塑料保存管	盒	50	5
13	移液枪头	100 个/袋	塑料移液枪头	袋	50	5
14	塑料试管	50 个/袋	塑料试管	袋	50	5
15	塑料移液管	100 个/袋	塑料移液管	袋	50	5
实验药剂						
16	DMEM	500mL/瓶, 4 瓶/盒	氨基酸和葡萄糖培 养基	盒	1000	100
17	PBS 缓冲液	500mL/瓶	Na ₂ HPO ₄ 、 KH ₂ PO ₄ 、NaCl 和 KCl	瓶	200	40
18	液氮	30L/瓶	液氮	瓶	30	3
19	二氧化碳	200L/瓶	二氧化碳	瓶	2	2
20	胰蛋白酶	500mL/瓶	胰蛋白酶	瓶	20	5
21	脱脂奶粉	500g/瓶	脱脂奶粉	瓶	4	2
22	一抗	100μL/支	/	支	100	50

23	二抗	100 μ L/支	/	支	50	20
24	总蛋白测定试剂盒	1组/盒	/	盒	1500	100
25	DNA/RNA 提取试剂盒	1组/盒	/	盒	150	50
26	Taq 酶	1个/套	/	套	100	10
27	引物	10对/盒	人工合成的两段寡核苷酸序列	盒	200	20
28	微生物培养基	6个/盒	/	盒	5	1
29	检测试剂盒	10个/盒	/	盒	100	10
30	气体麻醉剂(异氟烷)	25瓶/箱	异氟烷	箱	3	1
31	二氧化碳	40L/瓶	二氧化碳	瓶	50	5
32	酒精	500mL/瓶	乙醇	瓶	1000	20
33	84 消毒剂	500 mL /瓶	次氯酸钠、水	瓶	300	20
34	新洁尔灭消毒剂	500 mL /瓶	苯扎溴铵	瓶	2000	150
35	氯化钾	500g/瓶	氯化钾	kg	2	2
36	双氧水	500 mL/瓶	过氧化氢	瓶	20	5
37	硫酸	500 mL/瓶	硫酸	瓶	2	2
38	盐酸	500 mL/瓶	盐酸	瓶	10	2
39	氨水	500 mL/瓶	氨水	瓶	1	1

表 2-7 主要原辅料成分理化性质分析

名称	理化性质	危险性	毒理毒性
乙醇	分子式: C ₂ H ₆ O, 外观与性状: 无色液体, 有酒香。熔点: -114.1℃; 沸点: 78.3℃; 相对密度(水=1): 0.79; 溶解性: 与水溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。	易燃, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。	LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口), 7340mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入, 10h)。
气体麻醉剂(异氟烷)	无色透明液体, 易挥发, 具有轻微气味	/	/
次氯酸钠	分子式: NaClO 外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。熔点: -6℃; 沸点: 40℃ (分解); 相对密度(水=1): 1.21; 溶解性: 溶于水	不燃, 无特殊燃爆特性	LD ₅₀ : 8500mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料
苯扎溴铵	分子式: C ₂₁ H ₃₈ BrN 外观与性状: 无色或淡黄色固体或胶体, 有芳香气味, 熔点: 41℃, 沸点: 无资料; 闪点: 无资料, 稳定性: 稳定	不燃, 无特殊燃爆特性	LD ₅₀ : 400mg/kg (大鼠经口); 15.0ppm (鱼类)
二氧化碳	分子式: CO ₂ 外观与性状: 无色无味或无色无嗅而略有酸味的气体。熔点: -56.6℃; 沸点: -78.5℃ (升华), 密度: 1.976g/dm ³ , 可溶于水	不燃也不支持燃烧	/

过氧化氢	分子式: H ₂ O ₂ 外观与性状: 常温常压下是一种无色、有轻微刺激性气味的黏稠液体。熔点: -0.42℃; 沸点: 152℃ (分解), 密度: 1.465g/L ³ , 可溶于水	/	LD ₅₀ : 2000 rag/kg(小鼠, 经口)
氯化钾	分子式: KCl 外观与性状: 白色结晶小颗粒粉末。熔点: 770℃; 沸点: 1420℃, 密度: 1.98g/cm ³ , 可溶于水, 溶解性随温度升高而增加	/	(过量服用) 半数致死量约为 2500 mg/kg
硫酸	分子式: H ₂ SO ₄ 外观与性状: 透明无色无臭液体。熔点: 10 至 10.49 °C; 沸点: 338 °C, 密度: 1.83g/cm ³ , 可溶于水, 与水任意比互溶	/	具有腐蚀性
盐酸	分子式: HCl 外观与性状: 无色或微黄色液体, 有刺鼻的酸味。熔点: -114.8℃ (纯), 沸点: 108.6℃(20%), 相对密度(水=1): 1.20, 相对密度(空气=1): 1.26, 蒸气压(kPa): 2.8(2.5℃)。与水混溶, 溶于碱液。	不燃	LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)
氨	分子式: NH ₃ 外观与性状: 无色透明液体, 有刺鼻的气味。熔点: -77℃ (纯), 沸点: 38℃(20%), 相对密度(水=1): 0.91, 蒸气压(kPa): 1.59 (20℃)。可溶于水(20℃)。	可燃	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)

7、主要设备情况

本项目主要生产设备见表 2-8。

表 2-8 主要生产设备表

序号	设备名称	型号	数量 (台/套/个)
1	自动垫料添加系统	BSE-CB-B1000	2
2	自动脏垫料收集系统	BSE-T-A076	3
3	大动物环境控制系统	定制	1
4	大动物 DSA 复合手术系统	定制	1
5	SPF 小鼠屏障控制系统	定制	7
6	SPF 大鼠屏障控制系统	定制	4
7	柜式笼盒清洗机	BWS-L-S1500	1
8	隧道式连续清洗机	BWS-T-A1000GT	2
9	步入式清洗设备	BWS-C-S7000NG	2
10	全自动洗瓶机	1284 型	2
11	低温消毒传递柜/大型消毒传递舱	BDS-RU6000	3
12	氙光传递柜	/	9

13	双门互锁传递窗	600×600×600(宽×深×高)	3
14	实验动物消毒传递柜(紫外)	内部尺寸 700mm×700mm×1200mm(宽×深×高)	11
15	双扉高压脉动真空灭菌器	3.2m ³ 6 台 2.5 m ³ 2 台、0.35 m ³ 1 台	9
16	生物安全型脉动真空灭菌器	0.35m ³	1
17	动物饲养笼架(小鼠)含主机	/	28640
18	动物饲养笼架(大鼠)含主机	/	1120
19	动物饲养笼架(豚鼠)	/	210
20	动物饲养笼架(兔)	/	570
21	动物饲养笼架(猪)	/	32
22	动物饲养笼架(猴)	/	44
23	动物饲养笼架(犬)	/	96
24	动物饲养笼架(羊)	/	24
25	动物自动饮用水系统	/	1
26	斑马鱼饲养缸	/	1200
27	更衣柜	/	133
28	换笼工作站	/	60
29	A2 生物安全柜	/	5
30	不锈钢实验台	L(长)*800(高)mm	130
31	自动纯水系统	定制	1
32	洗衣机	/	5
33	风机	/	19
34	诱导风机	/	14
35	风机	/	18
36	水泵	140m ³ /h、180 m ³ /h	7

工艺流程和产排污环节

1、运营期工艺流程和产污环节

动物实验中心的实验内容主要包含三个方向：模型动物研发、药效学和药物安全性评价。项目实验室为 ABSL-2 实验室和 P2 实验室，在这三个实验方向中，涉及三类病原体的实验操作属于生物安全二级实验，其实验动物的饲养（观察）、给药、称重、更换垫料、取材等操作均在 ABSL-2 或 P2 实验室进行，取材后需要进行的样本检测操作全部外委进行，不进行其他生物安全二级及以上级别的实验操作。其余实验均为生物安全一级实验，其中，免疫缺陷动物的饲养和肿瘤接种、给药、称重、更换垫料、取材等操作在正压屏障环境动物房进行；其他动物的饲养、给药、称重、取材在普通环境动物房中进行，取材后的样本送入本项目扩建后的功能实验室检测。

①模型动物研发

模型动物是指各种医学科学研究中建立的具有人类疾病模拟表现的动物。模型动物研发即通过使用物理的、化学的和生物的致病因素作用于动物，造成动物组织、器官或全身一定的损害，出现某些类似人类疾病时的功能、代谢或形态结构方面的病变，并对这些出现类似人类疾病的动物进行实验室检测的过程。

②行为学

动物行为学是动物实验评估的主要指标。本项目利用水迷宫等物理模型及配套测试仪器研究动物在药物作用下的记忆、学习、运动、神经行为和能力。行为学检测方法包括水迷宫、T 迷宫、Y 迷宫、穿梭实验、避暗实验、悬尾实验、旷场实验等。根据不同的实验需求，选取不同的实验类型。

③微生物学

药物安全评价是指对实验动物用药后，通过实验室检测研究物质平衡、组织分布、药物代谢产物结构鉴定和代谢途径阐释，从而对药物的安全性进行评估。

实验主要包括动物饲养过程和实验室检测过程，其中现有工程进行的是实验室检测过程的基础实验部分，主要是针对实验动物的血液、组织切片或经过处理后的模型切片等实验动物标本进行血液生化指标、血液学、病理学、药代动力学、色谱学等实验检测内容。本工程不涉及实验动物繁育。

(1) 工艺流程

本项目涉及的生产工艺流程介绍如下：

1) 模型动物养殖

本项目模型动物养殖主要在动物房内进行，动物房由动物饲养室、手术室、实验室、洗消室、灭菌室等组成，主要进行实验动物的饲养、给药、取样等工作，本项目动物房包括负压屏障环境动物房、正压屏障环境动物房，模型动物养殖最大饲养数量 19000 笼（大鼠、小鼠）。其工艺流程如下：

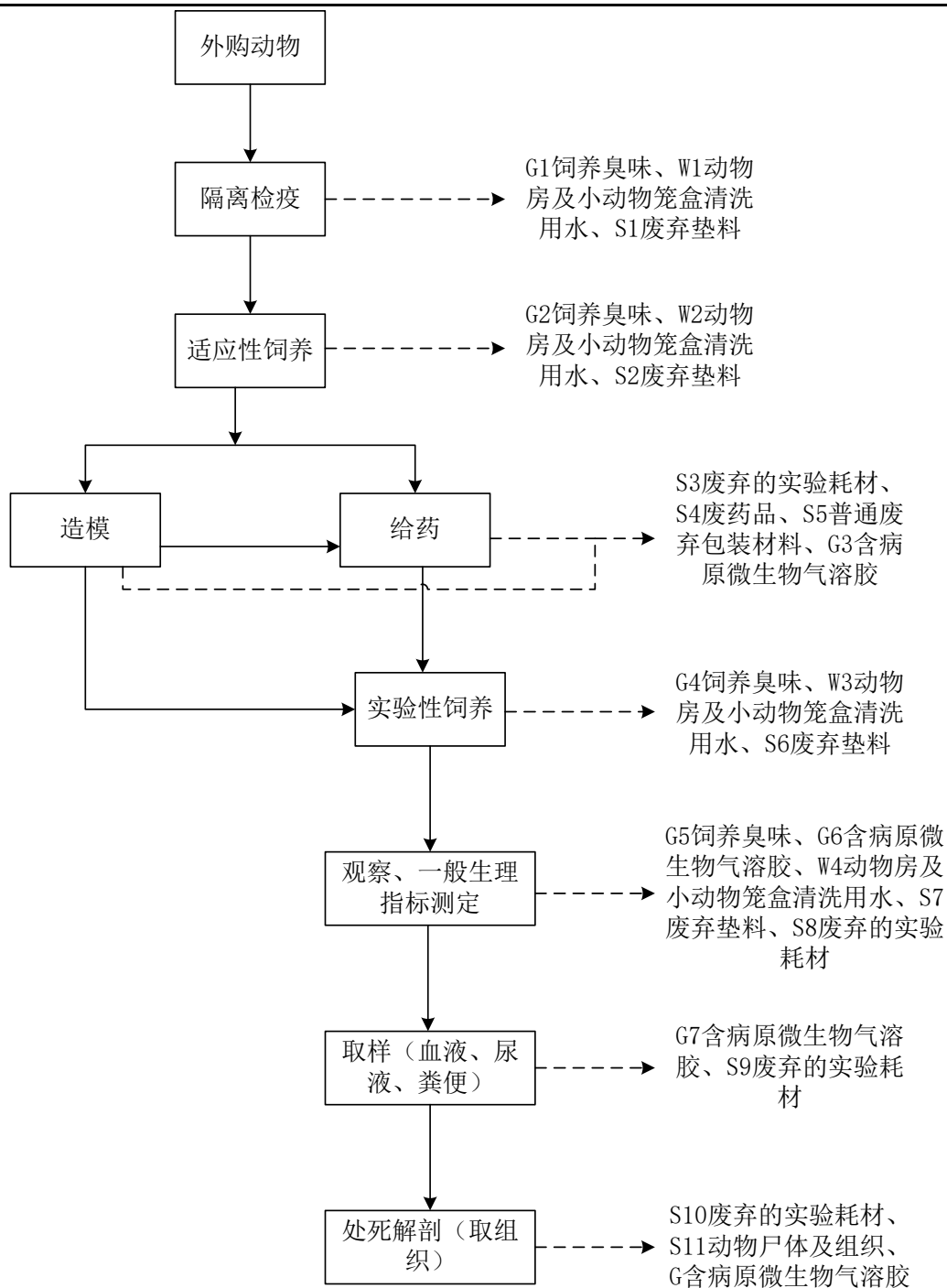


图 2-2 模型动物养殖工艺流程

工艺流程:

①外购动物: 本项目购买动物均来自具有合格生产许可的实验动物生产资质的厂家（标准实验动物），经国家或省实验动物质量检测机构检测，其微生物学和寄生虫学质量控制符合国家标准《实验动物 微生物学、寄生虫学等级及监测》（GB14922-2022）。

②隔离检疫：从外购买的实验动物，通过动物传递柜进入检疫观察室，在检疫观察室隔离检疫 3-7 天后，无异常的动物再转移到饲养室饲养，有问题动物通过检疫观察室传递窗直接传出处理。目前我国实验动物生产行业有严格的检疫制度，有专业的检验检测机构行使职责，任何生产和出售的实验动物都有检疫合格证。工艺流程中的动物检疫指的是“健康检查”或“外观检查”，不做具体的检疫检验项目。此过程将产生动物饲养臭味 G1、动物房及小动物笼盒清洗用水 W1、废弃垫料 S1。

③适应性饲养：隔离检疫后的动物按照动物种类分别送入饲养区。项目外购动物仅在实验动物房内进行短时间饲养。根据实验要求，将动物按数量、性别等分装至饲养笼，饲养 7-14 天后，动物适应环境且观察无异常方可进行实验。

本项目普通环境动物房用于普通兔、猪、犬、猴等实验动物的饲养，正压屏障环境动物房和负压屏障环境动物房用于 SPF 小鼠、大鼠饲养，日常工作主要为动物的饲养管理，如加饲料、换垫料、换水、笼具清洗等。此过程由于尚未开始动物感染实验，因此产生的污染物主要包括动物饲养臭味 G2、实验动物房清洗废水和笼具清洗废水 W2、废弃垫料 S2。

④造模或给药：经适应性饲养合格的动物，完成基础数据采集后，根据实验方案，对实验动物进行分类给药或手术。其中造模是用于制作实验所需的动物模型，动物模型是指各种医学科学研究中建立的具有人类疾病模拟表现的动物。不同疾病动物模型的造模方法不同，包括物理的（比如结扎、切除等）、化学的（比如用链脲佐菌素腹腔注射或四氧嘧啶静脉注射制作糖尿病模型，一般给药量为 100mg/kg）和生物的（比如植入肿瘤细胞），该过程所使用的药物一般不具有挥发性。此过程将产生一次性口罩、手套、注射器等废弃的实验耗材 S3、废药品 S4、普通废弃包装材料 S5。涉及疫苗保护效果评价、细菌和病毒攻毒等生物安全二级实验的给药过程在动物房的生物安全柜中进行，动物房此过程还会产生含病原微生物气溶胶 G3。

⑤实验性饲养及观察和生理指标测定：经过给药后的动物进入动物房进行实验性饲养观察，饲养 6 个月~12 个月，实验期间定期对动物进行临床观察、体温、体重、心电检测，同时分类采集各种生物信息进行科学分析。此过程将产生动物饲养臭味 G4、实验动物房清洗废水和笼具清洗废水 W3、废弃垫料 S6、一

次性口罩、手套、注射器等废弃的实验耗材 S7。涉及生物安全二级实验的实验性饲养过程在动物房的 IVC 笼具中进行，对动物进行临床观察、体温、体重、心电图检测等在动物房的生物安全柜中进行，上述过程还会产生含病原微生物气溶胶 G5。

⑥**取材（血液、尿液、粪便等）**：根据实验方案，定期采集实验性饲养观察的动物的相关样本（血液、尿液、粪便等），送入实验室进行生理生化指标检测（P2 实验室取得的样本全部外委进行检测，其他动物房取得的样本由本中心功能实验室进行检测）。此过程将产生一次性口罩、手套、注射器等废弃的实验耗材 S8。涉及生物安全二级实验的取材操作均在 P2 实验室的生物安全柜中进行，此过程还会产生含病原微生物气溶胶 G6。

⑦**解剖**：根据实验方案，在观察实验动物药物反应完成后，对动物实施安乐死，并对实验动物进行解剖，取动物组织器官，送入实验室进行生化指标检测。此过程将产生一次性口罩、手套、注射器等废弃的实验耗材 S9、动物尸体及组织 S10。涉及生物安全二级实验的解剖操作均在动物房的生物安全柜中进行，此过程还会产生含病原微生物气溶胶 G7。

以上动物的饲养、给药、手术、观察等过程均在动物房中进行。由于普通环境动物房、正压屏障环境动物房和实验室检测的实验过程不涉及病原体，因此不会产生含病原微生物气溶胶；在动物房进行符合生物安全二级实验室要求的病原微生物相关实验时，会产生含病原微生物的气溶胶，病原微生物在液体中可以独立存在，其直径约为 0.2 μm 以上，但在空气中不能独立存在，必须依附空气中的尘粒或微粒形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5 μm 以上，含病原微生物的小鼠在 IVC 笼具中饲养，饲养产生的含病原微生物气溶胶先经 IVC 笼具 H13 高效过滤器处理，通过管道接入所在动物房的排风管道排至楼顶，再经排风管道内的 H13 高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）+一体扰流喷淋除臭装置吸附后经 36 米高的独立排气筒高空排放，含病原微生物气溶胶的实验内容在生物安全柜中进行，实验产生的含病原微生物气溶胶先经生物安全柜 H13 高效过滤器处理后，部分在安全柜内循环，部分排入所在动物房，由动物房内的排风口进入独立的通排风系统引至楼顶，再经排风系统内的“H13 高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”

处理后由屋面排气筒高空排放；动物房以及动物房内的 IVC 笼具和生物安全柜均为负压，可杜绝实验过程中产生的含病原微生物气溶胶从操作窗口外逸，同时 P2 实验室的排气系统、IVC 笼具和生物安全柜内的 H13 高效过滤器对粒径 $0.3\mu\text{m}$ 颗粒的截留效率不低于 99.9%，能够有效去除含病原微生物气溶胶，经 H13 高效过滤器过滤后，可保证含病原微生物气溶胶不会直接向环境排出，因此动物房不会向外环境排放含病原微生物气溶胶。

2) 行为学检测

动物行为学是动物实验评估的主要指标，根据不同的实验需求，选取不同的实验类型。以水迷宫为例，其实验流程如下：

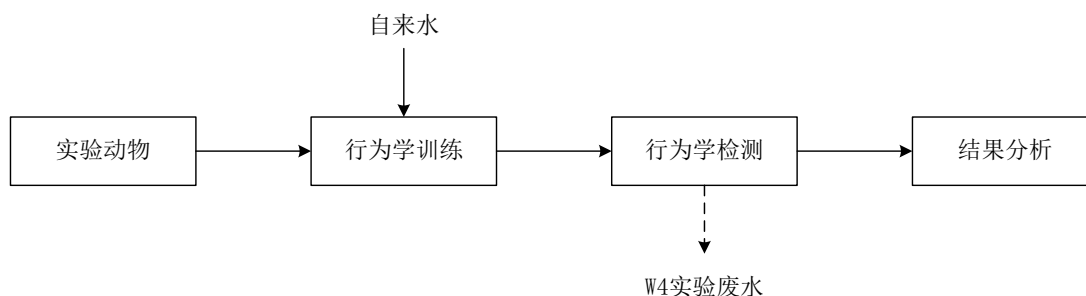


图 2-3 行为学检测工艺流程

工艺流程和产污节点简述：

①前期准备：在水迷宫装置中加入约 200L 自来水，启动加热装置，水温控制在 $20.0\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

②训练：将大小鼠放入水迷宫中，进行适应性训练，并记录实验动物的反应时间，到达目标所需要的时间、路线、移动速度等。游泳结束后，将鼠放回原笼盒内，不擦干，鼠自行舔舐干净毛发。

③检测：将经过重复训练的实验动物放入水迷宫中，每只鼠游泳 60s，记录实验动物的反应时间，到达目标所需要的时间、路线、移动速度等。检测完成后，将水迷宫的水排入污水处理设施进行处理。该过程产生实验废水 W4。

④结果分析：根据上述实验记录，分析实验动物的记忆、学习、运动、神经行为和能力。

3) 微生物学检测

微生物学检测在诊断、监测以及抗菌药物的研究等方面，具有极其重要的作用。典型的微生物学检测流程如下：

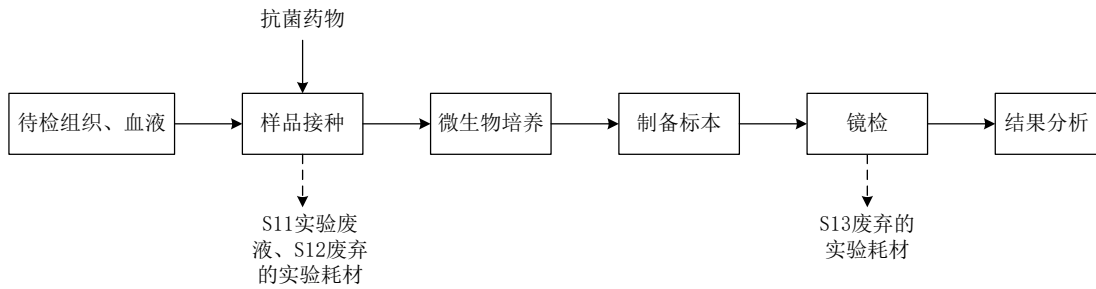


图 2-4 微生物检测的工艺流程及产污节点图

工艺流程：

①样品接种：在超净工作台或者生物安全柜中，用经灭菌的接种环挑取适量待检样品（实验动物的血液、组织、皮肤或者肠道内容物等），以划线方式涂布到事先准备好的平皿培养基上。接种环可重复使用，每次使用前后使用酒精灯加热消毒。该过程产生实验废液 S11（废培养基）、废弃的实验耗材 S12（废培养皿）。

②微生物培养：将接种好的培养基在适宜的温度及环境下进行培养。

③制备标本：取干净载玻片 1 块，加生理盐水 1 小滴，用灭菌接种环挑取少量细菌，在各生理盐水中混匀铺开，形成一薄层菌膜，自然干燥。

④镜检并进行结果分析：将制备好的载玻片置于显微镜下进行镜检，在完成检测后，出具结果分析报告。该过程产生废实验耗材 S13（废的载玻片）。

4) 生物化学检测

生化检测是通过光学原理检测血液或组织中主要的代谢产物含量，以判断病变和脏器损伤。典型的生物化学检测流程如下：

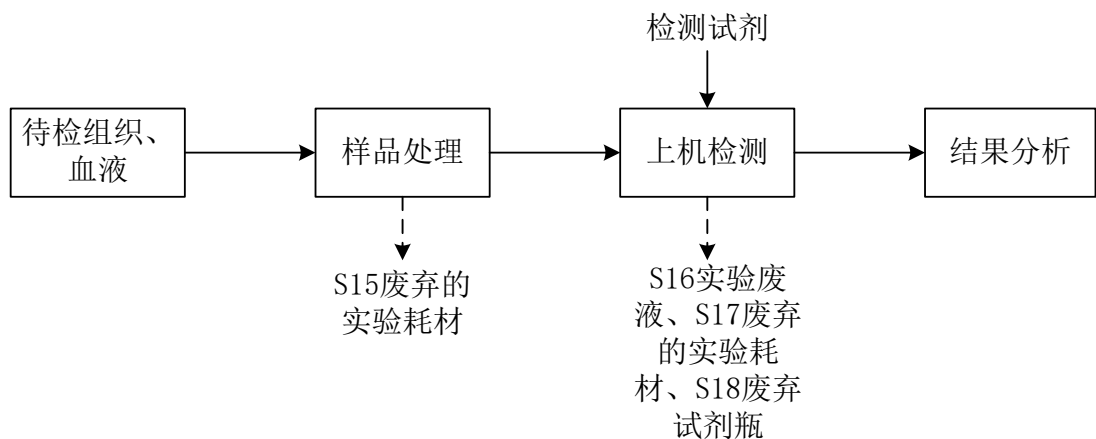


图 2-5 生物化学检测的工艺流程及产污节点图

①样本处理：取适量实验动物的血样或组织匀浆 2mL 于离心管中，室温下静置 30-60min，将待检样本放入离心机中，离心条件为：3000rpm、10min，离心结束后用移液枪取上清加入样本杯中放入仪器准备检测。该过程产生废实验耗材 S15（废移液枪头、废离心管）。

②上机检测：在样本杯中加入待检样本约 100~150μL，再加入相应的检测试剂约 15μL，开机检测，仪器自动吸取待检样本，通过全自动生化仪器的光学检测法进行检测。

该过程产生实验废液 S16（废样本）、实验耗材 S17（废移液枪头、废样本杯）和废试剂瓶 S18。

③结果分析：检测结束后电脑会自动生成数据结果，检测仪器自带软件对检测结果进行最终分析，并出具检测报告。

（2）产污环节汇总

除上述情况外在进行每种实验时，实验人员需要使用防护手套、口罩等防护用品，会产生废防护用品（沾染性废物）S19；实验前后会用酒精擦拭实验台面，产生实验废气 G8；实验时会对实验设备进行清洗，产生实验废水 W4；纯水制备过程产生纯水制备浓水 W5；高压灭菌过程产生灭菌废水 W6；污水处理设施废气 G9；实验通风设备和实验仪器运行产生噪声 N。

表 2-9 运营期产污环节表

类别	污染物名称	产生工序	主要污染因子	措施
废气	饲养臭味	动物饲养	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	收集通过一体扰流喷淋除臭装置处理，最后通过楼顶排气筒排放。
	含病原体气溶胶	实验过程、试剂柜储存	含病原体气溶胶	生物气溶胶废气经过生物安全柜负压收集，生物安全柜自带高效过滤器，过滤后的空气部分在生物安全柜内循环；未收集的生物气溶胶废气通过室内负压收集，经高效过滤器处置后，最后通过楼顶排气筒排放。
	实验废气	酒精消毒、试剂使用	有机废气：非甲烷总烃（乙醇） 无机废气：氯化氢、硫酸雾、氨	ABSL-2 实验室经过 H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置处理，P2 实验室废气经过 H13 高效过滤器处理，废气处理后分别经过楼顶的排气筒排放；通用实验室产

				生的废气通过通风橱收集，各实验室设置1套多效循环化学废气处理装置，废气处理后经过楼顶的排气筒排放
	污水处理间废气	污水处理	氨、硫化氢	通过多效循环化学废气处理装置处理后最后通过楼顶排气筒排放。
	实验室新风废气	各层环境空气更新	/	新风系统经过多效循环化学废气处理装置处理后至屋顶排出室外
废水	动物房及小动物笼盒清洗用水	动物养殖	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、粪大肠杆菌	收集后经降温罐+动物房专用化粪池处理后，最终接入南京市桥北污水处理厂
	实验废水	实验过程	pH、COD、SS、氨氮、TN、TP、LAS	进入废水一体化处理装置，满足三级排放标准后，进入室外小市政排水管网，最终接入南京市桥北污水处理厂
	灭菌器废水	高压灭菌	COD、SS	收集后经降温罐+废水一体化处理装置处理后最终接入南京市桥北污水处理厂
	纯水制备浓水	纯水制备	COD、SS	接入南京市桥北污水处理厂
	生活污水	洁净服清洗	pH、COD、SS、氨氮、TN、TP、LAS	
	生活污水	办公生活	COD、SS、氨氮、TN、TP	
	固废	适应性饲养过程产生的废弃垫料	动物饲养	废弃垫料、动物粪便
动物实验过程产生的废弃垫料		动物饲养	废弃垫料、动物粪便	委托有资质单位处置
一次性实验废物		实验过程	废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品	
沾染性废物			废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性PE手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽	
实验废液			生物实验废液、化学实验废液、首道清洗废水、废细胞培养基	
过期试剂			废药品、废化学品	
动物组织			动物组织	
动物尸体			动物尸体	
废过滤材料	生物安全柜、新风系		含生物气溶胶的滤材	

		统、废气处理		
	污泥	污水处理	COD、SS、水	
	废水过滤材料	污水处理	废活性炭	
	废滤膜	纯水仪	PP、过滤膜等	厂家回收
	普通包装废物	原辅料拆包	塑料、纸壳等	外售综合利用
	生活垃圾	办公生活	废纸、塑料袋等	环卫部门清运
噪声	LeqA	实验过程	离心机等实验设备	房间隔声
		废气处理	风机噪声	基础减振、合理布局、建筑隔声、选择低噪声设备、加强周围环境绿化
		废水处理	水泵噪声	

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有项目概况

本项目为东南大学江北校区实验动物中心项目，建设地点为东南大学江北校区东区。东南大学江北校区东区发展历史沿革为：

1951年，南京航务工程专科学校成立，为了适应国民经济的发展和四化建设的需要，经交通运输部批准，南京航务工程专科学校于1984年在南京长江大桥北端的泰山新村征地300余亩，建设包括一万多平方米的综合教学楼（现汇川楼）、图书馆（现笃行馆）、学生宿舍、教工宿舍、食堂等。汇川楼A、B座始建于1987年，D座始建于1990年。

1992年南京航务工程专科学校更名为南京交通高等专科学校。

2000年4月14日，经教育部和江苏省人民政府批准后，东南大学将南京交通专科学校合并归入，因此原南京交通专科学校浦口校区成为东南大学浦口校区东区，总用地面积达224亩，总建筑面积达5万平方米。

2006年，东南大学迁至九龙湖新校区，校区整体处于空置状态。

2013年，东南大学在校区与原南京高新技术产业开发区管理委员会合作共建东大科技园高新园区，2016年正式投入运营，累计孵化企业70家，培育高新技术企业近20家。

2017年11月，东南大学与江北新区签订共建协议，在校区成立东南大学南京江北新区创新研究院，整合东南大学相关优势学科、科研团队、高端人才资源，在科技创新、成果转化、人才培养等方面为江北新区发展、南京创新型城市建设提供新型可持续的动力支撑，东南大学南京江北新区创新研究院是按市场化运行的独立事业单位法人实体。同时东大科技园高新园区搬迁退出。

2022年，东南大学第24次校长办公会决定成立东南大学江北校区管理委员会，本校区更名为东南大学江北校区东区，由管委会统筹、协调、管理东南大学江北校区各项事务，并把校区作为东南大学医科发展的主阵地并对原入驻的孵化企业逐步进行清退。

东南大学江北校区东区现有项目主要为《东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项目（一期）环境影响报告表》《东南大学果蝇和线虫资源库项目环境影响报告表》《东南大学江北校区医学与生命科学大楼环境影响报告表》，该项目目前正在建设中，具体环保履行情况见下表。

表 2-10 现有项目环保手续履行情况

项目名称	建设内容	环评审批情况	“三同时”验收	建设情况
东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项目（一期）	对A座、B座和D座进行改造，并配套建设污水处理站和废气处理设施等。	宁新区管审环表复（2024）85号 2024.9.24	/	在建
东南大学果蝇和线虫资源库项目	拟对江北校区原食堂进行改造，建设果蝇和线虫的品系保藏、数据管理、品系共享三个功能平台，开展样本资源、信息资源、共性技术、科技成果、质量认证和标准等方面资源的共享服务。	宁新区管审环表复（2025）89号	/	在建
东南大学江北校区医学与生命科学大楼	东南大学江北校区(东区)，建设医学与生命科学大楼，为医学院、公共卫生学院、生命科学与技术学院、生命健康高等研究院搭建新的重大科技基础设施及成果转化平台，	宁新区管审环表复（2025）37号	/	在建

2、现有项目主要污染工序及防治措施

现有项目主要设置功能为实验研究和办公，实验室设置均为普通实验室类型，主要进行普通生物和理化实验，不涉及P3、P4实验室。

（1）废气

现有项目废气主要为实验过程、试剂柜储存产生的实验废气、生物气溶胶废气，污水处理站产生的恶臭气体及危废暂存间产生的挥发性气体。

现有项目共设置27根排气筒。实验废气通过通风橱、试剂柜、集气罩收集，经废气处理装置处理后，其中“东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项

目（一期）”由大楼顶部排气筒排放（A座2楼设置2套初效+高效过滤器+活性炭吸附箱组合装置和1套活性炭吸附箱+初效过滤器组合装置，A座3-4楼设置1套SDG+活性炭吸附装置，A座5楼设置1套SDG+活性炭吸附装置，B座1-4楼设置1套SDG+活性炭吸附装置，分别经过楼顶的排气筒排放FQ-1至FQ-6）；

“东南大学果蝇和线虫资源库项目”由大楼顶部排气筒排放（资源库二楼开放实验室1和开放实验室5的废气经“光氧催化+活性炭吸附+水喷淋”处理后，通过15米高排气筒(FQ-1)排放；资源库二楼开放实验室3和果蝇食物制备间的废气经“光氧催化+活性炭吸附+水喷淋”处理后，通过15米高排气筒(FQ-2)排放）；

“东南大学江北校区医学与生命科学大楼”由大楼顶部排气筒排放（1#楼3-10F实验室废气经二级活性炭处理后，通过100米高排气筒(DA001)排放；1#楼11-17F实验室废气经二级活性炭处理后，通过100米高排气筒(DA002)排放；1#楼18-20F实验室废气经“高效过滤器+二级活性炭”处理后，通过100米高排气筒(DA003)排放；2#楼5-6F实验室废气经“高效过滤器+二级活性炭”处理后，通过40米高排气筒(DA004)排放；2#楼7F四间局部解剖实验室废气经二级活性炭处理后，分别通过4根40米高排气筒(DA005~DA008)排放；2#楼7F四间系统解剖实验室废气经二级活性炭处理后，分别通过4根40米高排气筒(DA009~DA012)排放；2#楼7F断层实验室废气经二级活性炭处理后，通过40米高排气筒(DA013)排放；2#楼7F四间科研实验室废气经二级活性炭处理后，分别通过4根40米高排气筒(DA014~DA017)排放；2#楼7F其他实验室废气经二级活性炭处理后，通过40米高排气筒(DA018)排放）。未被收集的无组织废气通过室内负压收集，经过滤器处置后，通过屋面排风口排出。生物气溶胶废气经过生物安全柜负压收集，生物安全柜自带高效过滤器，过滤后的空气部分在生物安全柜内循环；未收集的生物气溶胶废气通过室内负压收集，经过滤器处置后，通过屋面排风口排出。污水处理站废气通过洗涤吸收+生物滤池除臭+活性炭吸附组合装置处理后内部循环。危废暂存间废气经生物除臭塔+除雾器+光氧催化塔+活性炭吸附塔处理后，通过1个FQ-7排气筒（高度20米）排放。

（2）废水

现有项目废水主要为生活污水和实验废水（器材清洗废水、高压灭菌废水、纯水制备浓水、水浴锅废水），生活污水经化粪池预处理，实验废水收集后经过自建污水处理站（TW001）预处理，最终一起接入南京市桥北污水处理厂

（3）固废

现有项目固体废物主要为一次性实验废物、沾染性废物、实验废液、过期试剂、果蝇尸体和含果蝇尸体的果蝇管、废活性炭、废 SDG 吸附剂、废滤材、污泥、废滤膜、普通包装废物、生活垃圾。

生活垃圾委托环卫部门定期清运；废滤膜交由厂家回收处置；危险废物主要为实验室产生的实验室一次性废弃物（废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废检测试剂盒、废弃生物样品）、沾染性废物（废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套）、实验废液（生物实验废液、化学实验废液、首道清洗废水、废缓冲液、废细胞培养基、废消毒液）、废滤材、过期试剂、废活性炭、废 SDG 吸附剂、污泥等，暂存在实验室内部贮存点和各层危废贮存点，分类收集至学校危废仓库后定期交由淮安华科环保科技有限公司处置，其中涉及沾染未知生物危险性的细胞株或组织的危险废物需经消毒灭菌后再行处置；医疗废物主要是果蝇尸体和果蝇管，杀菌消毒后暂存在实验室内部贮存点，定期统一收集暂存学校危废仓库后拟交由南京汇和环境工程技术有限公司等有医疗废物处置资质单位处置。纯水废滤膜厂家回收，普通包装废物和生活垃圾由环卫部门清运。固废零排放。

（4）噪声

现有项目噪声主要为废气处理装置、废水处理装置及实验室设备噪声，经采取基础减振、合理布局、建筑隔声、选择低噪声设备、加强周围环境绿化等措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

3、现有项目污染物排放量

表 2-11 现有项目污染物汇总情况 （单位：t/a）

污染物种类	污染物名称	现有项目环评批复量	现有项目排放总量	
废气排放量 (有组织)	VOCs	1.5378	1.5378	
	其中	乙醇	1.29023	1.29023
		甲醇	0.23218	0.23218
		异丙醇	0.06818	0.06818
		甲醛	0.0104	0.0104
		二甲苯	0.0045	0.0045

		三氯甲烷	0.0032	0.0032
		甲苯	0.00207	0.00207
		丙酮	0.00101	0.00101
		二氯甲烷	0.0236	0.0236
		苯酚	0.00004	0.00004
		丙酸	0.00116	0.00116
		乙酸	0.00008	0.00008
		氯化氢	0.0091	0.0091
		硫酸雾	0.0023	0.0023
		氮氧化物	0.0001	0.0001
		氨	0.0012	0.0012
废水接管/排放量		废水总量	101754.07/101754.07	101754.07/101754.07
		COD	29.5743/5.088	29.5743/5.088
		SS	15.5773/1.0177	15.5773/1.0177
		氨氮	0.9699/0.5097	0.9699/0.5097
		总氮	1.4408/1.5261	1.4408/1.5261
		总磷	0.2281/0.0512	0.2281/0.0512
		LAS	0.2399/0.0622	0.2399/0.0622
固体废物		生活垃圾	0	0
		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0

4、现有项目环境问题

本项目为新建项目，校区内现有项目在建，根据现场勘查，本项目所在地现状为空地，无与本项目有关的环境问题。

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>一、大气环境</p> <p>1、基本污染物</p> <p>本次评价选取 2025 年作为评价基准年，根据《南京市生态环境质量状况（2025 年）》，根据实况数据统计，全市环境空气质量达到二级标准的天数为 319 天，同比增加 5 天，达标率为 87.4%，同比增加 1.6 个百分点。其中，达到一级标准天数为 114 天，同比增加 2 天；未达到二级标准的天数为 46 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 27.1μg/m³，达标，同比下降 4.2%；PM₁₀ 年均值为 47μg/m³，达标，同比上升 2.2%；NO₂ 年均值为 23μg/m³，达标，同比下降 4.2%；SO₂ 年均值为 6μg/m³，达标，同比持平；CO 日均浓度第 95 百分位数为 0.9mg/m³，达标，同比持平；O₃ 日最大 8 小时浓度第 90 百分位数为 159μg/m³，达标，同比下降 1.9%，超标天数 32 天，同比减少 6 天。统计结果见下表 3-1。</p>																																															
	<p>表 3-1 空气环境质量现状</p>																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">年评价指标</th> <th style="width: 15%;">现状浓度 /(μg/m³)</th> <th style="width: 15%;">标准值 /(μg/m³)</th> <th style="width: 15%;">占标率/%</th> <th style="width: 10%;">达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">57.5</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">47</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">78.3</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">27.1</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">90.3</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>24h 平均质量浓度</td> <td style="text-align: center;">900</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">22.5</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>最大 8 小时滑动平均年浓度</td> <td style="text-align: center;">159</td> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">99.38</td> <td style="text-align: center;">超标</td> </tr> </tbody> </table>						污染物	年评价指标	现状浓度 /(μg/m ³)	标准值 /(μg/m ³)	占标率/%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	47	60	78.3	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	27.1	30	90.3	达标	CO	24h 平均质量浓度	900	4000	22.5	达标	O ₃	最大 8 小时滑动平均年浓度	159	160	99.38	超标
	污染物	年评价指标	现状浓度 /(μg/m ³)	标准值 /(μg/m ³)	占标率/%	达标情况																																										
	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标																																										
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标																																										
	PM ₁₀	年平均质量浓度	47	60	78.3	达标																																										
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	27.1	30	90.3	达标																																										
	CO	24h 平均质量浓度	900	4000	22.5	达标																																										
	O ₃	最大 8 小时滑动平均年浓度	159	160	99.38	超标																																										
<p>根据《2025 年南京市生态环境状况公报》，区域空气质量 6 项主要指标全面达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。</p>																																																
<p>2、特征污染物</p> <p>本项目特征污染物主要为非甲烷总烃（乙醇）、硫化氢、氨。</p> <p>项目非甲烷总烃质量标准执行《大气污染物综合排放标准详解》限值、硫化氢、氨质量标准执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D，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)》中所提“根据建设项目所在环境功能区及适用的国家、地方环境质量标准，以及地方环境质量管理要求评价大气环境质量现状达标情况”，国家、地方环境质量标准不包括</p>																																																

《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D，因此无需监测。

二、水环境

根据《南京市生态环境状况（2025年）》统计结果，全市水环境质量总体状况为优，纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的42个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》III类及以上）比例100%，无丧失使用功能（劣V类）断面。

三、声环境

根据《南京市生态环境状况（2025年）》统计结果，全市监测区域噪声环境点534个。城区区域声环境均值55.0dB，同比下降0.1dB；郊区区域噪声环境均值52.7dB，同比上升0.4dB。

全市监测道路交通声环境点247个。城区道路交通声环境均值为66.8dB，同比下降0.3dB；郊区道路交通声环境均值64.8dB，同比下降0.9dB。

全市功能区声环境监测点20个，昼间达标率为96.9%，夜间达标率为90.9%。

项目所在地周边50米范围内存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，需开展声环境质量现状监测。本项目建设地点与周边声环境保护目标为浦东花园、东南大学成贤学院、教师公寓，本次委托南京凯润环境检测有限公司对上述声环境保护目标进行噪声监测。

（1）监测因子：连续等效A声级。

（2）监测时间和频次：连续监测1天，昼、夜各监测一次，监测时间为2026.1.28。

（3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关规定进行。

声环境质量现状监测结果见表3-2。

表 3-2 声保护目标声环境质量现状达标情况（单位：dB（A））

编号	监测点名称	监测结果		标准限值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1-1	浦东花园1层	50	42	60	50	达标

N1-2	浦东花园 6 层	47	45	60	50	达标
N1-3	浦东花园楼顶	56	41	60	50	达标
N2	东南大学成贤学院	57	41	60	50	达标
N3-1	教师公寓 1 层	53	45	60	50	达标
N3-2	教师公寓 3 层	49	40	60	50	达标
N3-3	教师公寓 6 层	51	38	60	50	达标

根据监测结果，校区附近敏感目标声环境质量现状达标。

四、生态环境

本项目位于南京江北新区东大路 2 号东南大学江北校区（东区）内，利用东南大学现有教育用地，用地范围内不含有生态环境保护目标，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）》要求，本项目可不开展生态现状调查。

五、土壤、地下水

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，本项目不开展土壤、地下水环境现状调查。

六、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射，无需进行电磁辐射现状监测与评价。

经现场踏勘和调查，学校周边 500m 范围内环境保护目标见表 3-3。

表 3-3 本项目环境空气保护目标一览表

环境要素	保护对象	坐标		保护内容	环境功能区	相对校区方位	相对校区距离/m	
		经度	纬度					
环境保护目标	大气环境	天华硅谷庄园	118°43'0"	32°9'21"	居住区	二级	NE	312
		荣锦瑞府	118°42'54"	32°9'13"	居住区		E	285
		赵窑村	118°42'58"	32°9'10"	居住区		E	389
		浦东花园	118°42'46"	32°8'54"	居住区		SE	40
		华侨绿洲	118°42'26"	32°8'58"	居住区		SW	130
		东南大学成贤学院	118°42'23"	32°9'10"	学校		W	26
		教师家属公寓	118°42'33"	32°9'4"	居住区		W	10
		泰山花苑	118°42'39"	32°8'48"	居住区		S	390
		泰来苑	118°42'21"	32°8'51"	居住区		SW	420
		御澜府	118°42'19"	32°8'56"	居住区		SW	460
		艾菲花园 B 区	118°42'16"	32°9'30"	居住区		NE	479
		高新人才公寓	118°42'26"	32°9'34"	居住区		NE	486
		创业新村	118°42'35"	32°9'32"	居住区		N	422
		高新花苑	118°42'41"	32°9'30"	居住区		N	409

声环境	东南大学成贤学院	118°42'23"	32°9'10"	学校	2类	W	26	
	教师公寓	118°42'33"	32°9'4"	居住区		W	10	
	浦东花园	118°42'46"	32°8'54"	居住区		SE	40	
地下水环境	项目所在区域评价范围内地下水环境				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)			
污染物排放控制标准	一、废气							
	(1) 施工期							
	本项目施工期产生的扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022), 具体限值见表 3-4。							
	表 3-4 施工场地扬尘排放标准							
	监测项目				浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	TSP				500			
	PM ₁₀				80			
	(2) 运营期							
	本项目实验过程产生的非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(DB 32/4041-2021); 污水处理间产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 标准。具体标准值见表 3-5。							
	表 3-5 有组织废气污染物排放标准							
序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m^3)	最高允许排放速率(kg/h)	执行标准				
1	非甲烷总烃	60	3	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)				
2	氯化氢	10	0.18					
3	硫酸雾	5	1.1					
4	氨	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)				
5	硫化氢	0.03	/					
6	臭气浓度	10	/					
校区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 2, 厂界非甲烷总烃、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3。具体标准限值见表 3-6。								
表 3-6 无组织废气污染物排放标准								
污染物	无组织排放监控浓度限值(mg/Nm^3)			标准来源				
非甲烷总烃	厂区内	监控点处 1h 平均浓度值	6	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)				
		监控点处任意一次浓度值	20					
	边界外浓度最高点		4					
氯化氢	边界外浓度最高点		0.05				《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	
硫酸雾			0.3					
氨	厂界		1.5					
硫化氢			0.06					

二、废水

本项目实验废水经降温罐+废水一体化处理装置处理后接管南京市桥北污水处理厂处理，动物房及小动物笼盒清洗用水经降温罐+动物房专用化粪池处理后最终接入南京市桥北污水处理厂，生活污水、纯水制备浓水、洁净服清洗废水接管南京市桥北污水处理厂处理，尾水排入石头河，最终排入长江。南京市桥北污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准。南京市桥北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》（DB32/4440-2022）B标准后排入石头河。

表 3-7 本项目水污染物排放限值（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	接管标准	远期尾水排放标准（日均排放限值）
1	COD	500	40
2	BOD ₅	300	10
3	SS	400	10
4	NH ₃ -H	45	3(5)*
5	TP	8	0.3
6	TN	70	10(12)*
7	LAS	20	0.5
8	粪大肠杆菌 MPN/L	/	1000
9	总余氯	/	/

注*：每年11月1日至次年3月31日执行括号内排放限值。

三、噪声

（1）施工期

施工期各场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体限值见表3-8。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
70	55

（2）运营期

运营期学校边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准中2类，详见表3-9。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

评价范围	功能区类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））	标准依据
学校边界	2类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

四、固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18号）中相关规定，危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）要求

本项目运营期污染物排放情况见表 3-10。

表 3-10 本项目污染物排放总量指标表 (t/a)

污染物种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	接管量 (t/a)	外排量 (t/a)
有组织废气	VOCs	0.3754	0.1597	/	0.2157
	氯化氢	0.0011	0.0006	/	0.0005
	硫酸雾	0.00019	0.00009	/	0.0001
	氨	0.4610	0.2770	/	0.1840
	硫化氢	0.1290	0.0773	/	0.0517
无组织废气	VOCs	0.0196	0	/	0.0196
	氯化氢	0.0001	0	/	0.0001
	硫酸雾	0.00001	0	/	0.00001
	氨	0.0242	0	/	0.0242
	硫化氢	0.0069	0	/	0.0069
废水	废水量	9809.191	0	9809.191	9809.191
	COD	4.0743	0.5365	3.5378	0.392
	BOD ₅	0.1411	0.1158	0.0253	0.0253
	SS	2.2005	0.2107	1.9898	0.0981
	NH ₃ -N	0.1844	0.0105	0.1739	0.0294
	TN	0.2736	0.0142	0.2594	0.0981
	TP	0.0343	0.0005	0.0338	0.0029
	LAS	0.0434	0.0252	0.0182	0.0049
	粪大肠杆菌	10000 MPN/L	5000 MPN/L	5000 MPN/L	1000 MPN/L
总余氯	0	0	0.0087	0.0087	
固体废物	一般固体废物	136.504	136.504	/	/
	危险废物	140.65	140.65	/	/

全厂污染物产生及排放情况见下表。

表 3-11 本项目建成后全厂污染物产生及排放情况汇总表

污染物种类	污染物名称	现有项目排放量		现有项目批复量		本项目排放量				“以新带老”削减量	最终全校外排量				
		接管量	外排量	接管量	外排量	产生量	削减量	接管量	外排量		接管	外排			
总量控制指标	有组织废气	VOCs		/	1.5378	/	1.5378	0.3754	0.1597	/	0.2157	0	/	1.7535	
		乙醇	/	1.29023	/	1.29023	0.3754	0.1597	/	0.2157	0	/	1.50593		
		甲醇	/	0.23218	/	0.23218	0	0	/	0	0	/	0.23218		
		异丙醇	/	0.06818	/	0.06818	0	0	/	0	0	/	0.06818		
		甲醛	/	0.0104	/	0.0104	0	0	/	0	0	/	0.0104		
		二甲苯	/	0.0045	/	0.0045	0	0	/	0	0	/	0.0045		
		三氯甲烷	/	0.0032	/	0.0032	0	0	/	0	0	/	0.0032		
		甲苯	/	0.00207	/	0.00207	0	0	/	0	0	/	0.00207		
		丙酮	/	0.00101	/	0.00101	0	0	/	0	0	/	0.00101		
		二氯甲烷	/	0.0236	/	0.0236	0	0	/	0	0	/	0.0236		
		苯酚	/	0.00004	/	0.00004	0	0	/	0	0	/	0.00004		
		丙酸	/	0.00116	/	0.00116	0	0	/	0	0	/	0.00116		
		乙酸	/	0.00008	/	0.00008	0	0	/	0	0	/	0.00008		
		氯化氢	/	0.0091	/	0.0091	0.0011	0.0006	/	0.0005	0	/	0.0096		
		硫酸雾	/	0.0023	/	0.0023	0.00019	0.00009	/	0.0001	0	/	0.0024		
		氮氧化物	/	0.0001	/	0.0001	0	0	/	0	0	/	0.0001		
		氨	/	0.0012	/	0.0012	0.4610	0.2770	/	0.1840	0	/	0.1852		
		硫化氢	/	/	/	/	0.1290	0.0773	/	0.0517	0	/	0.0517		
		无组织废气	VOCs		/	0.4132	/	0.4132	0.0196	0	/	0.0196	0	/	0.4328
			乙醇	/	0.33185	/	0.33185	0.0196	0	/	0.0196	0	/	0.35145	
甲醇	/		0.02788	/	0.02788	0	0	/	0	0	/	0.02788			
异丙醇	/		0.00332	/	0.00332	0	0	/	0	0	/	0.00332			
甲醛	/		0.00071	/	0.00071	0	0	/	0	0	/	0.00071			
二甲苯	/		0.00093	/	0.00093	0	0	/	0	0	/	0.00093			

		三氯甲烷	/	0.00121	/	0.00121	0	0	/	0	0	/	0.00121
		甲苯	/	0.000143	/	0.000143	0	0	/	0	0	/	0.000143
		丙酮	/	0.00056	/	0.00056	0	0	/	0	0	/	0.00056
		二氯甲烷	/	0.00732	/	0.00732	0	0	/	0	0	/	0.00732
		苯酚	/	0.00001	/	0.00001	0	0	/	0	0	/	0.00001
		丙酸	/	0.00032	/	0.00032	0	0	/	0	0	/	0.00032
		乙酸	/	0.00002	/	0.00002	0	0	/	0	0	/	0.00002
		氯化氢	/	0.01635	/	0.01635	0.0001	0	/	0.0001	0	/	0.01645
		硫酸雾	/	0.00219	/	0.00219	0.00001	0	/	0.00001	0	/	0.00220
		氮氧化物	/	0.0005	/	0.0005	0	0	/	0	0	/	0.0005
		氨	/	0.00151	/	0.00151	0.0242	0	/	0.0242	0	/	0.02571
		硫化氢	/	0.0000171	/	0.0000171	0.0069	0	/	0.0069	0	/	0.0069171
		废水	废水量	101754.07	101754.07	101754.07	101754.07	9809.191	0	9809.191	9809.191	0	111563.261
COD	29.5743		5.088	29.5743	5.088	4.0743	0.5365	3.5378	0.392	0	33.1121	5.480	
BOD ₅	/		/	/	/	0.1411	0.1158	0.0253	0.0253	0	0.0253	0.0253	
SS	15.5773		1.0177	15.5773	1.0177	2.2005	0.2107	1.9898	0.0981	0	17.5671	1.1158	
NH ₃ -N	0.9699		0.5097	0.9699	0.5097	0.1844	0.0105	0.1739	0.0294	0	1.1438	0.5391	
TN	1.4408		1.5261	1.4408	1.5261	0.2736	0.0142	0.2594	0.0981	0	1.7002	1.6242	
TP	0.2281		0.0512	0.2281	0.0512	0.0343	0.0005	0.0338	0.0029	0	0.2619	0.0541	
LAS	0.2399		0.0622	0.2399	0.0622	0.0434	0.0252	0.0182	0.0049	0	0.2581	0.0671	
粪大肠杆菌	/		/	/	/	10000 MPN/L	5000 MPN/L	5000 MPN/L	1000 MPN/L	0	5000 MPN/L	1000 MPN/L	
总余氯	/	/	/	/	0	0	0.0087	0.0087	0	0.0087	0.0087		
种类	名称	现有项目产生量	现有项目排放量	现有项目批复量	本项目产生量	本项目排放量	“以新带老”削减量	全校产生量	全校排放量				
	生活垃圾	1077	0	/	60	0	/	1137	0				
	一般固体废物	3.024	0	/	76.504	0	/	79.528	0				
	危险废物	268.2488	0	/	140.65	0	/	408.8988	0				

总量平衡方案：

(1) 废气：本项目废气排放量为非甲烷总烃 0.2353t/a（有组织 0.2157t/a、无组织 0.0196t/a），氯化氢 0.0006t/a（有组织 0.0005t/a、无组织 0.0001t/a），硫酸雾 0.00011t/a（有组织 0.0001t/a、无组织 0.00001t/a），氨 0.2082t/a（有组织 0.1840t/a、0.0242t/a），硫化氢 0.0586t/a（有组织 0.0517t/a、无组织 0.0069t/a）。

本项目建成后全校废气排放量为非甲烷总烃 2.1863t/a（有组织 1.7535t/a、无组织 0.4328t/a），苯酚 0.00005t/a（有组织 0.00004t/a、无组织 0.0001t/a），丙酸 0.00148t/a（有组织 0.00116t/a、无组织 0.00032t/a），乙酸 0.0001t/a（有组织 0.00008t/a、无组织 0.00002t/a），氯化氢 0.02605t/a（有组织 0.0096t/a、无组织 0.01645t/a），硫酸雾 0.0046t/a（有组织 0.0024t/a、无组织 0.0022t/a），氮氧化物 0.0006t/a（有组织 0.0001t/a、无组织 0.0005t/a），氨 0.21091t/a（有组织 0.1852t/a、0.02571t/a），硫化氢 0.0586171t/a（有组织 0.0517t/a、无组织 0.0069171t/a）。在江北新区范围内平衡。

(2) 废水：建设项目废水达接管要求排入南京市桥北污水处理厂集中处理。

本项目废水接管量为：废水量 9809.191t/a、COD3.5378t/a、BOD₅0.0253t/a、SS 1.9898t/a、氨氮 0.1739 t/a、TN 0.2594t/a、TP 0.0338 t/a、LAS0.0182t/a、粪大肠杆菌 5000MPN /L、总余氯 0.0087t/a；本项目废水最终外排量为：废水量 9809.191t/a、COD0.392t/a、BOD₅0.0253t/a、SS 0.0981 t/a、氨氮 0.0294 t/a、TN 0.0981 t/a、TP0.0029 t/a、LAS 0.0049t/a、粪大肠杆菌 1000MPN /L、总余氯 0.0087t/a。

本项目建成后全校废水接管量为：废水量 111563.261t/a、COD 33.1121t/a、BOD₅0.0253t/a、SS 17.5671t/a、氨氮 1.1438 t/a、TN 1.7002t/a、TP0.2619 t/a、LAS0.2581t/a、粪大肠杆菌 5000MPN /L、总余氯 0.0087t/a；本项目废水最终外排量为：废水量 111563.261t/a、COD5.480 t/a、BOD₅0.0253t/a、SS 1.1158 t/a、氨氮 0.5391 t/a、TN1.6242 t/a、TP0.0541 t/a、LAS 0.0671t/a、粪大肠杆菌 1000MPN/L、总余氯 0.0087t/a。

(3) 固体废物做到 100%综合利用或处置。

四、主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

本项目施工期主要建设内容包括实验动物中心的建设、装修、设备安装和功能区规划设置。在建设施工期，各项施工活动、运输和设备调试将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废物等，对周围环境产生一定的影响，其中以施工期噪声和粉尘的影响最为突出。本节将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

一、废气

本项目施工过程中大气污染主要来自施工扬尘、施工机械废气等。

(1) 施工扬尘

扬尘污染主要决定因素有施工作业方式、原材料的堆放形式以及风力大小等，其中受风力因素影响最大。一般来说，静态起尘主要与堆放材料粒径以及表面含水率、地面粗糙程度和地面风速等关系密切；而动态起尘则与堆放材料粒径、环境风速、装卸高度、装卸强度等多种因素相关，其中受风力因素影响最大。如遇干旱无雨季节，大风时施工扬尘将会更为严重。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放均是抑制扬尘的有效手段。

此外，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据模拟调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。针对此类扬尘的一个简捷有效的措施是洒水；如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，同时可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

经类比调查，在采取适当防护措施后，不会对区域环境空气质量产生长期的、不可恢复的影响。为减缓项目所在地区环境空气中的 TSP 污染，施工单位应采取以下措施：

① 建设单位、施工单位应当严格遵守下列规定：

建设单位应当在工程承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任，督促施工单位按照约定履行扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程造价，及时足额支付给施工单位。

施工单位应当在施工前，根据建设项目特点制定、落实扬尘污染防治实施方案，并在施工现场主出入口显著位置，公示扬尘污染防治责任主体以及责任人、防治措施、主管部门等信息，接受社会公众监督。

②工程施工应当采取下列扬尘污染防治措施：

1) 施工场地周围按照规定设置围挡或者围墙。

2) 施工场地内裸露泥地、土方以及砂石等易产生扬尘的物料，采取覆盖密闭式防尘网或者防尘布、喷洒抑尘剂或者洒水等有效措施。

3) 施工工地车行道路进行硬化处理，并及时清扫、冲洗；在出入口内侧安装冲洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出工地。

4) 开挖土方时采取分区、分段作业，对已完成的作业面及时回填或覆盖。

5) 施工作业产生扬尘的，采用喷淋、洒水、外挂密闭式防尘网或者防尘布等有效防尘措施。

6) 集中堆放、覆盖建筑垃圾，并及时密封清运。

鉴于拟建工程场址地形较为平坦，场地较为空旷，扬尘排放易扩散，施工扬尘主要影响范围在施工现场内，通过落实好上述污染防治措施，可满足《施工场地扬尘排放标准》（DB3214437-2022）中的相关排放控制要求，基本不会对施工现场以外的大气环境质量及周边环境敏感目标产生明显影响；此外，施工期扬尘对大气环境质量的这些不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工过程中不可避免的，将随施工结束而消失。

（2）施工机械废气

施工期使用机动车运送原辅材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，由于施工机械废气属于间断性无组织排放，其特点是排放量少且排放高度较低，对大气环境的影响范围较小，局限在施工现场周围邻近区域。此外，在施工期内应多加注意施工机械的维护，使其能够正常地运行，可有效减少燃油量和尾气污染物的排放量。

综上，本项目施工期应按照本次评价提出的污染防治措施，做到文明施工、清洁施工和科学施工，实现达标排放；项目施工期将会对施工场地周围的

环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束而结束。因此，本项目施工期废气不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

二、废水

施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水。

本项目施工期不设施工营地，施工人员利用周边现有设施，生活污水经化粪池处理后接入桥北污水处理厂处理；本项目施工废水经临时沉淀池处理后上清液用于喷洒现场道路，或回用于施工过程，不外排，对周围地表水环境影响较小。

三、噪声

本项目施工期噪声主要为施工机械、装修设备噪声，噪声强度一般在80~95dB(A)，但这些噪声在空中传播过程中自然衰减较快。主要采取以下控制措施：

①加强施工管理，选用低噪声施工设备，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，严格按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求执行。

②如需夜间施工，应提前办理夜间施工许可证及相关手续，并张贴告示，告知附近单位，施工期间，应禁止使用冲击钻、振动锤等高噪音设备。

③同时施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强运输车辆的管理，车辆进出应避开居民点，另外应尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

四、固体废物

本项目施工工程会产生一定的建筑垃圾，在运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）过程中以及在工程完成后，会残留不少废建筑材料。对建筑垃圾，可以利用的则应充分利用（如钢筋），以实现固体废物减量化和资源化；其他的混凝土块连同弃渣等为不可利用的建筑垃圾可运至指定地点或垃圾填埋场作填埋处理，运输时应遵守相关规定。

施工期间施工人员的生活垃圾需收集后由环卫部门定期及时清运统一处理。

采取上述措施后，施工期固体废物得到有效处置，对外环境影响较小。

一、废气

项目运营期废气包括动物房产生的饲养臭气，动物房和实验室消毒产生的有机废气、动物房和实验室产生的含病原微生物的气溶胶、污水处理设施的臭气。

1、产污环节及源强分析

(1) 含病原微生物的气溶胶

本项目涉及生物安全二级实验室，其中进行的实验内容包括疫苗保护效果评价和细菌和病毒攻毒等生物安全二级实验的实验，包括实验小鼠的饲养、给药、称重、更换垫料、取材等操作。在实验操作过程中可能会产生微量含病原微生物的气溶胶；实验动物进行感染实验后放到饲养笼具中继续饲养观察，饲养观察过程中动物呼吸也会产生含病原微生物的气溶胶。

含病原微生物的动物在笼具中饲养，饲养产生的含病原微生物气溶胶先经笼具高效过滤器处理后，通过管道接入所在动物房的排风管道排至楼顶，经“高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）+一体扰流喷淋除臭装置”或“高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）”处理后经屋顶的排气筒排放；含病原微生物气溶胶的实验内容（包括给料、称重、换垫料、取材等）均在生物安全柜中进行，实验产生的含病原微生物气溶胶先经生物安全柜高效过滤器处理后部分回到生物安全柜内循环，部分排入 ABSL-2、P2 实验室，由实验室内排风系统收集引至楼顶，经“高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）+一体扰流喷淋除臭装置”或“高效过滤器（对病原微生物的过滤效率不低于 99.9%）”处理后经屋顶的排气筒高空排放。ABSL-2、P2 实验室本身及实验室内的 IVC 笼具和生物安全柜均为负压收集，可杜绝实验过程中产生的含病原微生物气溶胶外逸。同时病原微生物在液体中可以独立存在，其直径约为 0.2 μm 以上，但在空气中不能独立存在，必须依附空气中的尘粒或微粒形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5 μm 以上，ABSL-2、P2 实验室排气系统和 IVC 笼具、生物安全柜内的 H13 高效过滤器（HEPA）对粒径 0.3 μm 颗粒的截留效率大于 99.9%，经两级 H13 高效过滤器（HEPA）过滤后能够有效去除含病原微生物气溶胶，保证含病原微生物气溶胶不会直接向环境排出，可保证病原微生物得到有效控制。

(2) 动物房臭气

动物饲养过程动物皮肤、粪尿、垫料发酵等会散发异味气体，对人体无直接危害，但会刺激嗅觉等器官，长时间吸入会令人产生头痛等不良反应。根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青、张潞和李万庆，2010年），仔猪（体重约2kg）氨气排放量约为0.7g/头·d，硫化氢排放量约为0.2g/头·d。本项目饲养动物为大鼠、小鼠、豚鼠、兔、犬、猴、猪和羊，按照各类实验动物的体重折算其饲养期间氨气和硫化氢的排放系数，本项目小鼠、大鼠排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪的5%计算，豚鼠、树鼩排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪的10%计算，兔排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪的40%计算，猪为小型实验猪，猪排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪计算，犬、羊排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪的80%计算，猴排泄物氨气、硫化氢排放量以仔猪的60%计算，因此，计算结果见表4-1。

表 4-1 本项目臭气产生情况

序号	动物种类	日最大饲养量	氨		硫化氢	
			系数 g/头·d	产生量 t/a	系数 g/头·d	产生量 t/a
1	小鼠	28640	0.035	0.3659	0.01	0.1045
2	大鼠	864	0.036	0.0114	0.01	0.0032
3	豚鼠	180	0.07	0.0046	0.02	0.0013
4	树鼩	180	0.07	0.0046	0.02	0.0013
5	兔	540	0.28	0.0552	0.08	0.0158
6	犬	88	0.56	0.0180	0.12	0.0039
7	猴	40	0.42	0.0061	0.16	0.0023
8	猪	28	0.7	0.0072	0.2	0.0020
9	羊	20	0.56	0.0041	0.16	0.0012

(3) 有机废气

本项目实验室、解剖室使用酒精进行消毒，消毒方式主要为表面喷洒并擦拭消毒，按全部挥发算，本项目酒精使用量约500L/a，酒精密度为0.79g/ml，则有机废气产生量为0.395t/a。

(4) 无机废气

本项目通用实验室工作时使用硫酸、盐酸、氨水等，产生硫酸雾、氯化氢、氨等废气，类比同类型实验室项目，使用试剂与本项目相同，结合本项目化学试剂使用情况，硫酸雾产生率按10%计，氯化氢和氨产生率按20%计，则废气产生量分别为硫酸雾0.0002t/a、氯化氢0.0012t/a、氨0.0001t/a。

(5) 污水处理间臭气

本项目设动物房专用化粪池处理动物房清洗废水，为地理式处理设施；设废水一体化处理装置处理实验废水，设置于负一层污水处理设备间内，污水处理过程中，污水内微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢会伴随产生恶臭污染物，主要污染因子为 H_2S 、 NH_3 。类比中国药科大学现有动物中心项目，该动物中心项目污水站设计规模 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，恶臭产生量分别为 NH_3 0.005t/a 、 H_2S 0.0002t/a ，本项目污水处理设备间内仅废水一体化处理装置，处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，则污水处理臭气产生量分别为 NH_3 0.008t/a 、 H_2S 0.0003t/a 。

2、废气处理措施

根据建设单位提供资料，本项目大动物饲养、SPF 屏障动物区、手术室、ABSL-2 实验室等净化区域均设置排风管道连接至屋面变频排风风机，排风管道均设置变风量调节阀，风机功率按照不同的控制面积及排风量需求匹配，且可根据排风量的实时变化进行调节，以满足实际排风需求，保证送排风的平衡和室内环境的压差稳定。

(1) 大动物饲养区

大动物饲养区域产生的废气主要为饲养臭气，通过换气系统整体收集后经过布置于设备层的一体扰流喷淋除臭装置处理后通过屋面排气筒排放（DA001-DA002）。

(2) SPF 屏障动物区

SPF 屏障动物区域产生的废气主要为饲养臭气和含病原微生物的气溶胶，通过正压换气设备收集后经过布置于设备层的一体扰流喷淋除臭装置和 H13 高效过滤设备处理后通过屋面排气筒排放（DA003-DA014）。

(3) ABSL-2 实验室、P2 实验室、细胞培养间

ABSL-2 实验室产生的含病原微生物的气溶胶及有机废气（乙醇）经过负压收集后通过布置于设备层的 H13 高效过滤设备+一体扰流喷淋除臭装置处理后通过屋面排气筒排放（DA015-DA016）。

P2 实验室产生的含病原微生物的气溶胶及有机废气（乙醇）经过负压收集后通过布置于设备层的 H13 高效过滤设备装置处理后通过屋面排气筒排放（DA017）。

细胞培养间废气通过布置于设备层的 H13 高效过滤设备处理后经过屋面排气筒排放（DA018）。

（4）普通实验室

普通实验室产生的无机废气通过布置于设备层的多效循环化学废气处理装置处理后通过屋面排气筒排放（DA019）。

（5）污水处理设备间

项目污水处理设备间产生的臭气收集后经多效循环化学废气处理处理后通过屋面排气筒排放（DA020）。

（6）其他区域

项目实验动物中心内设有新风系统和多效循环化学废气处理装置，对实验动物中心其他区域空气环境进行净化，由于大动物饲养区、SPF 屏障动物区、ABSL-2 实验室、P2 实验室、细胞培养间、普通实验室、污水处理设备间等废气产生区域均设有废气收集措施，因此楼内其他区域废气产生量很小，此处不定量计算，废气处理后通过屋顶处理设施出口无组织排放。

表 4-2 本项目废气产生情况 单位 t/a

位置	非甲烷总烃（乙醇）	H ₂ S	NH ₃	含病原微生物的气溶胶	硫酸雾	氯化氢
大动物饲养区	/	0.0071	0.0293	/	/	/
SPF 屏障动物区	/	0.1284	0.4478	/	/	/
细胞培养间	/	/	/	/	/	/
ABSL-2 实验室	0.197	/	/	/	/	/
P2 实验室	0.099	/	/	/	/	/
普通实验室	0.099	/	0.0001	/	0.0002	0.0012
污水处理设备间	/	0.0003	0.008	/	/	/

表 4-3 本项目有组织废气产生及排放一览表

污染源	排气筒编号	排气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况			排气筒参数			排放时间 h
				浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量	高度	内径	温度	
				mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	°C	
大动物饲养区 (猪、羊)	DA001	18100	硫化氢	0.0192	0.0003	0.0030	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0077	0.0001	0.0012	36	0.65	常温	8760
			氨	0.0677	0.0012	0.0107			0.0271	0.0005	0.0043				
大动物饲养区 (犬)	DA002	28400	硫化氢	0.0149	0.0004	0.0037	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0060	0.0002	0.0015	36	0.82	常温	8760
			氨	0.0687	0.0020	0.0171			0.0275	0.0008	0.0068				
SPF 屏障动物区 (猴)	DA003	10300	硫化氢	0.0242	0.0002	0.0022	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0097	0.0001	0.0009	36	0.49	常温	8760
			氨	0.0642	0.0007	0.0058			0.0257	0.0003	0.0023				
SPF 屏障动物区 (兔)	DA004	12400	硫化氢	0.0691	0.0009	0.0075	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0276	0.0003	0.0030	36	0.54	常温	8760
			氨	0.2414	0.0030	0.0262			0.0966	0.0012	0.0105				

SPF 屏障动物区 (兔+树鼩)	DA005	11200	硫化氢	0.0891	0.0010	0.0087	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0356	0.0004	0.0035	36	0.51	常温	8760
			氨	0.3118	0.0035	0.0306			0.1247	0.0014	0.0122				
3F SPF 屏障动物区 (大鼠+小鼠)	DA006	30000	硫化氢	0.0524	0.0016	0.0138	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0210	0.0006	0.0055	36	0.84	常温	8760
			氨	0.1836	0.0055	0.0483			0.0735	0.0022	0.0193				
4F SPF 屏障动物区 (小鼠)	DA007	31000	硫化氢	0.0679	0.0021	0.0184	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0271	0.0008	0.0074	36	0.86	常温	8760
			氨	0.2379	0.0074	0.0646			0.0952	0.0029	0.0258				
4F SPF 屏障动物区 (大鼠+豚鼠)	DA008	17000	硫化氢	0.0153	0.0003	0.0023	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0061	0.0001	0.0009	36	0.63	常温	8760
			氨	0.0536	0.0009	0.0080			0.0214	0.0004	0.0032				
4F SPF 屏障动物区 (小鼠)	DA009	31100	硫化氢	0.0314	0.0010	0.0086	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0126	0.0004	0.0034	36	0.86	常温	8760
			氨	0.1095	0.0034	0.0298			0.0438	0.0014	0.0119				
4F SPF 屏障动物区 (小鼠)	DA010	19000	硫化氢	0.1022	0.0019	0.0170	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0409	0.0008	0.0068	36	0.67	常温	8760
			氨	0.3579	0.0068	0.0596			0.1432	0.0027	0.0238				
5F SPF 屏障动物区 (小鼠)	DA011	30600	硫化氢	0.0688	0.0021	0.0184	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0275	0.0008	0.0074	36	0.85	常温	8760
			氨	0.2410	0.0074	0.0646			0.0964	0.0029	0.0258				
5F SPF 屏障动物	DA012	18800	硫化氢	0.0063	0.0001	0.0010	一体扰流喷淋	60%	0.0025	0.00005	0.0004	36	0.67	常温	8760
			氨	0.0219	0.0004	0.0036			0.0088	0.0002	0.0014				

区(大鼠)							除臭装置								
5F SPF屏障动物区(小鼠)	DA013	20000	硫化氢	0.0407	0.0008	0.0071	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0163	0.0003	0.0029	36	0.69	常温	8760
			氨	0.1415	0.0028	0.0248			0.0566	0.0011	0.0099				
5F SPF屏障动物区(小鼠)	DA014	28900	硫化氢	0.0672	0.0019	0.0170	一体扰流喷淋除臭装置	60%	0.0269	0.0008	0.0068	36	0.83	常温	8760
			氨	0.2353	0.0068	0.0596			0.0941	0.0027	0.0238				
ABSL-2实验室	DA015	19000	含病原微生物的气溶胶	/	/	/	H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置	/	/	/	/	36	0.67	常温	1800
			乙醇	2.7361	0.0520	0.0936			40%	1.6417	0.0312				
ABSL-2实验室	DA016	20000	含病原微生物的气溶胶	/	/	/	H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置	/	/	/	/	36	0.69	常温	1800
			乙醇	2.5993	0.0520	0.0936			40%	1.5596	0.0312				
P2实验室	DA017	9000	含病原微生物的气溶胶	/	/	/	H13 高效过滤器	/	/	/	/	36	0.46	常温	1800
			乙醇	5.8056	0.0523	0.0941			0%	5.8056	0.0523				
细胞培养间	DA018	1900	含病原微生物的气溶胶	/	/	/	H13 高效过滤器	/	/	/	/	36	0.2	常温	8760
普通实验室	DA019	15600	乙醇	5.0240	0.0784	0.0941	多效循环化学	90%	0.5024	0.0078	0.0094	36	0.61	常温	1200
			硫酸雾	0.0101	0.0001	0.00019		60%	0.0041	0.0001	0.00001				
			氯化氢	0.0609	0.0010	0.0011		60%	0.0244	0.0004	0.0005				

			氨	0.0046	0.0001	0.0001	废气处理装置	60%	0.0020	0.00003	0.00004				
污水处理间	DA020	22700	硫化氢	0.0014	0.00003	0.0003	多效循环化学废气处理装置	60%	0.0006	0.00001	0.0001	36	0.73	常温	8760
			氨	0.0382	0.0009	0.0076			0.0153	0.0003	0.0030				

表 4-4 本项目有组织废气排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		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)					
		经度	纬度								含病原微生物的气溶胶	非甲烷总烃	硫酸雾	氯化氢	氨	硫化氢
1	DA001	118.705496	32.155232	31.72	36	0.65	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0005	0.0001
2	DA002	118.705519	32.155231	31.72	36	0.82	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0008	0.0002
3	DA003	118.705545	32.155231	31.72	36	0.49	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0003	0.0001
4	DA004	118.705496	32.155257	31.72	36	0.54	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0012	0.0003
5	DA005	118.705519	32.155257	31.72	36	0.51	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0014	0.0004
6	DA006	118.705543	32.155257	31.72	36	0.84	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0022	0.0006
7	DA007	118.705587	32.155235	31.72	36	0.86	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0029	0.0008
8	DA008	118.705609	32.155237	31.72	36	0.63	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0004	0.0001

9	DA009	118.705632	32.155240	31.72	36	0.86	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0014	0.0004
10	DA010	118.705587	32.155259	31.72	36	0.67	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0027	0.0008
11	DA011	118.705612	32.155259	31.72	36	0.85	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0029	0.0008
12	DA012	118.705636	32.155259	31.72	36	0.67	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0002	0.00005
13	DA013	118.705512	32.155683	31.72	36	0.69	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0011	0.0003
14	DA014	118.705542	32.155684	31.72	36	0.83	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0027	0.0008
15	DA015	118.705640	32.155685	31.72	36	0.67	15	常温	1800	正常	/	0.0312	/	/	/	/
16	DA016	118.705663	32.155685	31.72	36	0.69	15	常温	1800	正常	/	0.0312	/	/	/	/
17	DA017	118.705687	32.155687	31.72	36	0.46	15	常温	1800	正常	/	0.0523	/	/	/	/
18	DA018	118.705720	32.155262	31.72	36	0.21	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	/	/
19	DA019	118.705720	32.155262	31.72	36	0.61	15	常温	1200	正常	/	0.0078	0.0001	0.0004	0.00003	/
20	DA020	118.705530	32.155668	31.72	36	0.73	15	常温	8760	正常	/	/	/	/	0.0003	0.00001

表 4-5 本项目无组织废气排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物排放量 t/a	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	面源高度 m
实验动物中心	乙醇	0.0196	0.01089	2891	35
	氯化氢	0.0001	0.00003		
	硫酸雾	0.00001	0.00001		
	氨	0.0242	0.00276		
	硫化氢	0.0069	0.00079		

根据《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中规定：排污单位内部有多根排放同一污染物的排气筒时，若两根排气筒距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒。若有三根以上的近距离排气筒，且均排放同一污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取得等效值。本项目屋面高度为 31.72m，排气筒高度为 36m，则几何高度为 4.28m，根据排气筒平面布置，本项目 DA001~DA014、DA020 均排放硫化氢、氨，其中 DA001~DA006、DA007~DA012、DA013~DA014 和 DA020 最远的两根排气筒距离小于其几何高度之和，因此 DA001~DA006、DA007~DA012、DA013~DA014 和 DA020 进行等效。DA015~DA017 均排放乙醇，且最远的两根排气筒距离小于其几何高度之和，因此 DA015~DA017 进行等效。

等效后达标情况见表 4-6。

表 4-6 本项目等效排气筒排放情况表

排气筒编号	污染物	排放速率 kg/h	执行标准速率 kg/h	达标情况
DA001~DA006	硫化氢	0.0018	0.06	达标
	氨	0.0063	1.5	达标
DA007~DA012	硫化氢	0.0030	0.06	达标
	氨	0.0105	1.5	达标
DA013~DA014、 DA020	硫化氢	0.0011	0.06	达标
	氨	0.0042	1.5	达标
DA015~DA017	非甲烷总烃	0.1225	3	达标

3、非正常工况废气源强

非正常排放是指非正常工况下的污染物排放，如设备检修、污染物排放措施达不到应有效率、工艺设备的运转异常等情况下的排放。本项目重点关注废气污染物排放控制措施达不到应有效率的的情况。为最大程度评价事故排放对环境的影响，发生故障时，假设污染防治措施处理效率为 0，非正常工况持续时间按半小时计。非正常工况下废气排放情况见表 4-7。

表 4-7 非正常工况排放情况

排气筒编号	非正常排放原因	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放源参数			排放方式
					高度 m	直径 m	温度 °C	
DA001	废气处理装置发生故障，污染防治措施处	硫化氢	0.0192	0.0003	36	0.65	常温	排气筒排放，风量 18100m ³ /h， 排放时间 30min
		氨	0.0677	0.0012				
DA002		硫化氢	0.0149	0.0004	36	0.82	常温	
		氨	0.0687	0.0020				

DA003	理效率 为 0	硫化氢	0.0242	0.0002	36	0.49	常温	排气筒排放, 风量 10300m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.0642	0.0007				
DA004		硫化氢	0.0691	0.0009	36	0.54	常温	排气筒排放, 风量 12400m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.2414	0.0030				
DA005		硫化氢	0.0891	0.0010	36	0.51	常温	排气筒排放, 风量 11200m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.3118	0.0035				
DA006		硫化氢	0.0524	0.0016	36	0.84	常温	排气筒排放, 风量 30000m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.1836	0.0055				
DA007		硫化氢	0.0679	0.0021	36	0.86	常温	排气筒排放, 风量 31000m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.2379	0.0074				
DA008		硫化氢	0.0153	0.0003	36	0.63	常温	排气筒排放, 风量 17000m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.0536	0.0009				
DA009		硫化氢	0.0314	0.0010	36	0.86	常温	排气筒排放, 风量 31100m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.1095	0.0034				
DA010		硫化氢	0.1022	0.0019	36	0.67	常温	排气筒排放, 风量 19000m ³ /h, 排放时间 30min
		氨	0.3579	0.0068				
DA011		硫化氢	0.0688	0.0021	36	0.85	常温	排气筒排放, 风量 30600m ³ /h, 排放时间 30min
	氨	0.2410	0.0074					
DA012	硫化氢	0.0063	0.0001	36	0.67	常温	排气筒排放, 风量 18800m ³ /h, 排放时间 30min	
	氨	0.0219	0.0004					
DA013	硫化氢	0.0407	0.0008	36	0.69	常温	排气筒排放, 风量 20000m ³ /h, 排放时间 30min	
	氨	0.1415	0.0028					
DA014	硫化氢	0.0672	0.0019	36	0.83	常温	排气筒排放, 风量 28900m ³ /h, 排放时间 30min	
	氨	0.2353	0.0068					
DA015	含病原微生物的气溶胶	/	/	36	0.14	常温	排气筒排放, 风量 19000m ³ /h, 排放时间 30min	
	乙醇	2.7361	0.0520					
DA016	含病原微生物的气溶胶	/	/	36	0.14	常温	排气筒排放, 风量 20000m ³ /h, 排放时间 30min	
	乙醇	2.5993	0.0520					
DA017	含病原微生物	/	/	36	0.15	常温		

		的气溶胶						排气筒排放，风量 9000m ³ /h，排放时间 30min
		乙醇	5.8056	0.0523				
DA018		含病原微生物的气溶胶	/	/	36	0.2	常温	排气筒排放，风量 1900m ³ /h，排放时间 30min
DA019		乙醇	5.0240	0.0784	36	0.61	常温	排气筒排放，风量 15600m ³ /h，排放时间 30min
		硫酸雾	0.0091	0.0001				
		氯化氢	0.0061	0.0001				
DA020		氨	0.0046	0.0001	36	0.73	常温	排气筒排放，风量 22700m ³ /h，排放时间 30min
		硫化氢	0.001	0.00002				
		氨	0.0287	0.0007				

4、废气污染防治措施可行性分析

本项目属于教学、科研实验室，该行业未发布排污许可证申请与核发技术规范或行业污染防治可行技术指南。根据设计单位和建设单位提供的信息，对照《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023）、《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14号）分析项目治理措施的可行性。

（1）总体要求

①《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023）要求：实验室单位产生的废气应经过排风柜或排风罩等方式收集，按照相关工程技术规范对净化工艺和设备进行科学设计和施工，排出室外的有机、无机废气应符合 GB14554 和 DB32/4041-2021 的规定（国家或地方行业污染物排放标准中对实验室废气已作规定的，按相应行业排放标准规定执行）。

《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14号）要求：学校应建立实验室废气管理制度，包括主要易挥发物质购置和使用制度，易挥发物质实验操作规范，废气收集和净化装置的运行、维护和操作规程以及相关台账制度，明确装置的检查周期，吸附剂和吸收液的更换频次以及关键品质参数。其中，主要易挥发物质为本校用量较大的易挥发物质，包括但不限于《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T 4455-2023）附表所列物质，其购置记录可采用每月记录的形式，使用记录可参照《实验室废气污染控制

技术规范》（DB32/T 4455-2023）形式酌情增减，可结合危化品台账管理和信息化系统形成综合管理台账，实现便捷管理。

本项目实验室配备有生物安全柜、通风橱，ABSL-2 或 P2 实验室设置了室内整体换气收集，对实验废气进行了有效收集和处理。挥发性溶剂使用均在 ABSL-2 或 P2 实验室内进行，产生的挥发性废气经整体负压换气收集，经“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”处理，经楼顶排气筒排放。产生生物气溶胶废气经生物安全柜负压收集，生物安全柜自带高效过滤器，经过滤后的空气部分在生物安全柜内循环，其余未被收集的气溶胶废气和挥发性废气通过室内负压收集后经“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”处置后，最后通过楼顶排气筒排放。普通实验室产生的废气通过通风橱收集后由多效循环化学废气处理装置处理后经楼顶排气筒排放。

上述设施拟按照相关工程技术规范对净化工艺和设备进行科学设计和施工，排出室外的废气污染物符合 DB32/4041-2021 的规定。本项目应建立实验室废气管理制度，包括主要易挥发物质购置和使用制度，易挥发物质实验操作规范，废气收集和净化装置的运行、维护和操作规程以及相关台账制度，明确装置的检查周期，吸附剂和吸收液的更换频次以及关键品质参数。

②根据废气特性选用适用的净化技术，有机废气可采用吸附法进行处理，无机废气可采用吸收法或吸附法进行处理，混合废气宜采取组合式净化技术。收集废气中 NMHC 初始排放速率大于或等于 2kg/h 的实验室单元，废气净化效率不低于 80%；收集废气中 NMHC 初始排放速率在 0.2kg/h~2kg/h（含 0.2kg/h）范围内的实验室单元，废气净化效率不低于 60%；收集废气中 NMHC 初始排放速率在 0.02kg/h~0.2kg/h（含 0.02kg/h）范围内的实验室单元，废气净化效率不低于 50%。对于同一建筑物内多间实验室或多个实验室单位，NMHC 初始排放速率按实验室单元合并计算。

本项目挥发性有机废气（乙醇）初始排放速率均小于 0.2kg/h 范围内，采用“一体扰流喷淋除臭装置”，净化效率可达到 40%。

③废气收集和净化装置的设计、运行和维护应满足相关安全规范的要求。

本项目废气收集和净化装置的设计、运行和维护满足相关安全规范的要求。

综上：本项目废气污染防治措施符合《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023）、《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14号）总体要求。

（2）废气收集措施有效性分析

《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023）要求：

应根据实验室单元易挥发物质的产生和使用情况，统筹设置废气收集装置，实验室门窗或通风口等排放口外废气无组织排放监控点浓度限值和监测应符合 GB 37822 和 DB32/4041-2021 的要求。

本项目设计时充分考虑了各实验单元功能的布置，统筹设置废气收集装置，所有废气均进行了有效收集和处理，后续运行管理中，实验室门窗或通风口等排放口外废气无组织排放监控点浓度限值和监测符合 DB32/4041-2021 要求。

②根据易挥发物质的产生和使用情况、废气特征等因素，在条件允许的情况下，进行分质收集处理同类废气宜集中收集处理。

本项目根据各实验单元布置情况、试剂使用情况，对不同废气进行分质收集，同类废气集中收集处理。对主要含挥发性有机污染物的气体采用一体扰流喷淋除臭装置处理。

③有废气产生的实验设备和操作工位宜设置在排风柜中，进行实验操作时排风柜应正常开启，操作口平均面风速不宜低于 0.4m/s。排风柜应符合 JB/T 6412 的要求，变风量排风柜应符合 JG/T 222 的要求，可在排风柜出口选配活性炭过滤器。

④《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023）要求：产生和使用易挥发物质的仪器或操作工位，以及其他产生废气的实验室设备，未在排风柜中进行的，应在其上方安装废气收集排风罩，排风罩设置应符合 GB/T 16758 的规定。距排风开口面最远处废气无组织排放位置控制风速不应低于 0.3 m/s，控制风速的测量按照 GB/T 16758、WS/T 757 执行。

《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14号）要求：实验室产生的废气应通过排风柜或排风罩等方式收集，在条件允许的情况下进行分质收集处理。进行有废气产生的实验操作时，排风柜或排风罩应正常开启。排风柜中操作口平均面风速不宜低于 0.4m/s；排风罩设置应

符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）相关要求，距排风罩开口面最远处废气无组织排放位置控制风速不应低于 0.3 m/s。

⑤含易挥发物质的试剂库应设置废气收集装置，换气次数不应低于 6 次/h。

本项目实验过程中需使用具有挥发性的实验试剂，产生少量的有机废气和无机废气。实验过程均在通风橱内进行，进行实验操作时通风橱正常开启，通风橱操作口平均面风速 0.5m/s，通风橱为变风量排风柜，符合 JG/T 222 的要求。

本项目部分实验室涉及细胞实验，产生的气溶胶废气经生物安全柜负压收集，生物安全柜自带高效过滤器，经过滤后的空气部分在生物安全柜内循环。其余未被收集的气溶胶废气和挥发性废气通过室内负压收集后经“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”处理，最后通过楼顶排气筒排放。

本项目采用的收集系统都是行业内经验证有效且成熟的方式，能够满足本项目废气收集需求。

（3）采取多套废气处理设施必要性和处理效率可达性分析

采取多套废气处理设施必要性：

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026—2013）》要求：“当废气产生点较多、彼此距离较远时，应适当分设多套收集系统”。

本项目废气产生点主要为各栋实验室，废气产生点较多且彼此距离较远，且同一栋楼不同实验室分批投运，因此需设置多套收集系统。

处理效率可达性分析：

《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023）要求：

①实验室单位应根据废气特性选用适用的净化技术，常见的有吸附法、吸收法等。有机废气可采用吸附法进行处理，采用吸附法时，宜采用原位再生等废吸附剂产生量较低的技术；无机废气可采用吸收法或吸附法进行处理；混合废气宜采取组合式净化技术。根据技术发展鼓励采用更加高效的技术手段并根据实际情况采取适当的预处理措施，符合 HJ 2000 的要求。本项目产生的废气主要为挥发性废气（有机废气和少量无机废气），采用“H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置”或“H13 高效过滤器”或“多效循环化学废气处理装置”进行处理，本

项目“一体扰流喷淋除臭装置”和“多效循环化学废气处理装置”符合 HJ2000 的要求。

②净化装置采样口的设置应符合 HJ/T 1、HJ/T 397 和 GB/T 16157 的要求。自行监测应符合 HJ819 的要求，排放同类实验室废气的排气筒宜合并。

③《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023）要求：

吸收法技术要求应符合 HJ/T387 的相关规定，并满足以下要求：采用酸性、碱性或者强氧化性吸收液时，宜配有自动加药系统和自动给排水系统；吸收净化装置空塔风速不宜高于 2m/s，停留时间不宜低于 2s；吸收装置末端应增设除雾装置。

本项目废气净化装置按照 HJ/T 1、HJ/T 397 和 GB/T 16157 等要求设置采样口，并要求项目建成后按照 HJ819 的要求开展自行监测；排放同类实验室废气的排气筒进行了合并；本项目有机废气（乙醇）可与水任意比例互溶，因此本项目有机废气设一体扰流喷淋除臭装置处理，并且设有自动给排水系统，空塔风速不高于 2m/s，停留时间不宜低于 2s。

《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14 号）要求：

a) 实验室应使用密闭容器盛装易挥发物质，或储存于试剂柜(库)中，并采取控制措施控制污染物挥发；储存易挥发实验废物的包装容器应加盖、封口，保持密闭。

b) 实验室产生的废气应通过排风柜或排风罩等方式收集，在条件允许的情况下进行分质收集处理。进行有废气产生的实验操作时，排风柜或排风罩应正常开启。排风柜中操作口平均面风速不宜低于 0.4m/s；排风罩设置应符合《排风罩的分类及技术条件》(GB/T16758-2008)相关要求，距排风罩开口面最远处废气无组织排放位置控制风速不应低于 0.3m/s。

c) 根据废气特性选用适用的净化技术，有机废气可采用吸附法进行处理，无机废气可采用吸收法或吸附法进行处理，混合废气宜采取组合式净化技术。收集废气中 NMHC 初始排放速率大于或等于 2kg/h 的实验室单元，废气净化效率不低于 80%(对于同一建筑物内多间实验室或多个实验室单位，NMHC 初始排放速率按实验室单元合并计算)。

一体扰流除臭设备：由于本项目实验室废气中有机废气为水溶性有机物（乙醇），故采用一体扰流除臭设备（UV+水喷淋）废气处理设施处理实验室有机废气。同时设置一体扰流除臭设备（UV+水喷淋）废气处理设施处理动物饲养臭气，属于较成熟稳定的废气处理装置，经处理后氨、硫化氢及臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。

UV 光催化原理：UV 光催化原理主要基于紫外线光子的能量作用，通过特定波长的紫外线照射有机废气和恶臭气体，破坏其分子结构，如恶臭气体的分子链，使其降解转变为低分子化学物。这一过程可以通过以下步骤来理解：

a.光能作用：特定波长的紫外线光子(如 280 纳米以下)具有高能量，能够对有机物分子链进行轰击，导致分子链降解和改变。

b.产生活性氧：紫外线照射空气中的氧气，可以产生活性氧，如氧气和臭氧，这些活性氧具有强氧化还原能力，能够进一步分解有机物。

c.催化氧化反应：使用特制的 TiO_2 二氧化钛光触媒作为催化剂，在紫外线照射下，催化产生更多的活性氧和臭氧，对废气和恶臭气味进行更彻底的催化氧化分解反应。

d.高效除臭：UV 催化分解设备能够高效去除挥发性有机废气(VOCs)及各种恶臭气味，脱臭效率最高可达 99%以上综上所述，UV 催化分解技术通过紫外线光子的高能量作用，结合催化剂的催化氧化反应，能够有效地降解和去除有机物分子链，从而达到除臭的目的。

水喷淋原理：首先，水喷淋废气处理的原理基于气液接触和物质传质的原理。通过喷洒水雾，使水与废气充分接触，水中的溶解物进一步溶解在水中，而废气中的污染物（乙醇、氨、硫化氢臭气浓度）则通过吸附溶解作用被水吸附下来。在接触过程中，水滴与气体发生碰撞、凝聚、混合，使得废气中的污染物沉降到水中，达到了净化废气的效果。水在废气处理过程中经常以水雾或水膜喷洒，形成充满废气通道的水膜。水膜的形成增大了气液界面积，加快了污染物的吸附和传质速度。另外，水膜通过对污染物的拦截和阻挡，阻止了废气中的颗粒物和其他污染物的传播和扩散，有效地控制了废气的污染范围。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的处理效率，本项目对非甲烷总烃的去除效率保守估计取 40%。

综上，本次“一体扰流喷淋除臭装置”处理有机废气效率综合考虑为40%。

此外，本项目除了排放挥发性有机废气和少量无机废气外，还有部分实验排放生物气溶胶废气，主要成分为细胞呼吸废气和少量颗粒物，细胞呼吸废气的主要成分为O₂、CO₂、水蒸气。该实验均在生物安全柜进行。生物安全柜工作时为负压状态，按照一定比例的循环风和外排风设计，一般情况下循环风占70%，排风占30%，即废气经H13高效过滤器过滤后，70%回到生物安全柜中循环，30%排出生物安全柜；再经所在房间的排风口进入独立的排气系统。高效过滤器对粒径0.3μm颗粒的截留效率大于99.9%，这部分废气产生量小，本次评价不进行定量分析。

高效过滤系统工作原理：本项目H13高效过滤器采用超细玻璃纤维纸过滤。该系统利用纤维编织物制作的过滤元件来捕集气体中粒子，其作用原理是粒子在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的粒子（粒径为1微米或更小）则受气体分子冲击（布朗运动）不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，粒子便与纤维碰撞接触而被分离出来。高效过滤系统除尘效率高，可使实验室内空气净化至二级实验室控制水平；附属设备少，投资省；性能稳定可靠，对负荷变化适应性好，运行管理简便，特别适宜捕集细微而干燥的颗粒，降低总量排放。

生物安全柜工作原理：将柜内空气向外抽吸，使柜内保持负压状态，安全柜内的气体不能外泄，从而保护工作人员；外界空气经高效空气过滤器过滤后进入安全柜内，以避免处理样品被污染；柜内的空气也需经过高效空气过滤器过滤后再排放至大气中以保护环境。

高效空气过滤器是生物安全柜的主要生物防护结构，由超细聚丙烯纤维纸或者玻璃纤维滤纸、无纺布、热熔胶、密封胶、外框材料等构成。其中玻璃纤维滤纸是由各种粗细长短不一的玻璃纤维经过特殊处理所生产出来的，主要特点就是耐高温、效率高、容尘量大、稳定性好、使用时间长等。高效空气过滤器的工作原理主要就是空气中的尘埃粒子随着气流而进行惯性运动或者是无规则的布朗运动，当正在运动中的粒子受到某种力的作用而移动时，粒子会与其他障碍物相撞，粒子表面的引力会让它粘连在障碍物上。这就是空气尘埃被吸附的过程。在

尘埃粒子经过过滤器时，过滤器中的滤纸会对纤维形成无数道屏障，将悬浮物、微生物等粘附到纤维滤材的表面，而过滤之后的洁净空气则顺利地通过。

由于病毒在空气中不能独立存在，必须依附在空气中的颗粒物上形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 $0.5\mu\text{m}$ 以上，因此本项目产生的废气主要形式为含有病毒的气溶胶，生物安全柜内置高效过滤器对 $0.3\mu\text{m}$ 气溶胶去除效率可达到 99.995%，足以保证实验室的空气清洁。简单来说，过滤器的用途是拦截颗粒物，而病毒是附着在颗粒物载体上进行传播的，拦截了颗粒物就是拦截了病毒。目前，手术室、生物实验室、病毒所都是用过滤器来过滤病毒的。

工程实例：参考《生物安全实验室排风高效空气过滤器的生物检测》（黄斌，尚玉璞等），采用中国建筑科学研究院空调所生物气溶胶检测评价技术平台对 17 台排风高效空气过滤器的滤菌效果进行测试，结果表明排风高效空气过滤器的滤菌效率有 14 台在 99.99999% 以上，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）文件要求。该排气净化措施是国际上生物安全实验室通用的生物性废气净化装置，在国外 80 年代初开始使用，至今尚无病毒扩散事故的记录，我国自 80 年代中期引进，迄今亦未出现对环境造成影响事故，因此本项目生物实验废气采用中效或高效空气过滤器过滤，处理措施可行。

多效循环化学废气处理装置：多效循环化学废气处理设备（滤芯过滤+多效接触反应核心单元+吸收液循环再生单元）；①滤芯过滤：通过滤芯拦截废气中微量实验残渣（如固体试剂粉末、样品研磨粉尘）、试剂雾滴（如浓硫酸雾、有机试剂雾），过滤效率 $\geq 99\%$ ，避免滤芯堵塞（适配实验室小风量、低尘特性，无需频繁清灰）。②多效接触反应核心单元：小型填料反应塔，主要通过酸碱中和+化学氧化处理酸性（如 HCl、 SO_2 、乙酸）、碱性（如 NH_3 ）、微量还原性废气（如 H_2S ）废气。③吸收液循环再生单元：主要为中和再生和氧化还原再生，如处理酸性废气后失效的碱性吸收液（含 Na_2SO_3 、NaCl），通过在线 pH 计监测，自动添加少量 NaOH 溶液，调节 pH 至 8~10，恢复碱性吸收能力；处理碱性废气后失效的酸性吸收液，添加稀 H_2SO_4 调节 pH 至 2~3，恢复酸性吸收能力；如含 NaClO 的氧化型吸收液，失效后（NaClO 转化为 NaCl），通过计量泵少量补充 NaClO 溶液，恢复氧化能力（药剂补充量仅为无再生设备的 10~20%）。

综上：本项目实验废气、饲养臭气、污水处理间废气治理措施可行。

5、排气筒设置合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）要求，“排放光气、氰化氢和氯气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），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。”本项目 DA001~DA020 排气筒位于所在大楼楼顶，高度均大于 15m，符合文件要求。

6、废气监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》（环办监测函〔2018〕123 号），排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。排放废气的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。项目实施后废气污染源日常监测要求见下表。具体监测计划见表 4-8。

表 4-8 环境监测计划一览表

序号	类别	监测点布置	监测内容	监测频率
1	有组织废气	DA001~DA014	氨、硫化氢	1 次/年
		DA015~DA017	非甲烷总烃	1 次/年
		DA0019	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨	1 次/年
		DA020	氨、硫化氢	1 次/年
2	无组织废气	校区边界上风向 1 个，下风向 3 个	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢	1 次/年
		校区内	非甲烷总烃	1 次/年

二、废水

本项目废水主要为生活污水和实验废水、动物房及小动物笼盒清洗废水、洁净服清洗废水、纯水制备浓水、扰流喷淋废水，实验废水包括灭菌器废水、实验器材清洗废水、斑马鱼养殖废水。

1、废水产排污情况

(1) 生活污水

根据公辅工程分析，本项目生活用水量 3650 m³/a，产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 2920m³/a。废水主要污染物为：COD 380mg/L、SS 250mg/L、氨氮 20mg/L、TN 30mg/L、TP 4mg/L，直接接管桥北污水处理厂，尾水排入石头河，最终排入长江。

(2) 实验废水

① 灭菌器废水

根据公辅工程分析，本项目灭菌器废水产生量为 56.16m³/a。类比《东南大学江北校区医学与生命科学大楼项目》（该项目使用灭菌情况与本项目类似，故具有类比可行性），灭菌器废水主要污染物为：COD 200mg/L、SS 100mg/L，降温至 40℃ 以下后排入一体化处理设备处理。

② 实验器材清洗废水

根据公辅工程分析，本项目实验器材清洗废水产生量为 810t/a。类比《东南大学江北校区医学与生命科学大楼项目》（该项目使用实验试剂与本项目类似，主要为酸、碱、双氧水、培养基等，故具有类比可行性），实验器材清洗废水主要污染物为 COD 800mg/L、SS 200mg/L，氨氮 4mg/L、TN 6mg/L、TP 2mg/L、LAS 10mg/L，收集后排入一体化处理设备处理。

③ 动物房及小动物笼盒清洗废水

根据公辅工程分析，本项目动物房及小动物笼盒清洗废水产生量为 564.363t/a，类比《南京农业大学动物生物安全三级实验室项目》（该项目免疫动物房实验情况及动物养殖情况与本项目类似，实验动物主要为大鼠、小鼠、猪、兔、狗等，与本项目类似，因此具有类比可行性），主要污染物为 COD 400mg/L、BOD₅250mg/L、SS300mg/L、NH₃-N30mg/L、TN40mg/L、粪大肠杆菌群 10000MPN/L，收集后排入动物房专用化粪池处理后再进入一体化处理设备处理。

④ 斑马鱼养殖废水

根据公辅工程分析，本项目斑马鱼养殖废水产生量为 26.8t/a，主要污染物为 COD 300mg/L、BOD₅250mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N30mg/L、TN40mg/L，收集后排入一体化处理设备处理。

⑤ 纯水制备浓水

根据公辅工程分析，本项目纯水制备浓水产生量为 179.548t/a。类比同类项目，纯水制备浓水主要污染物为 COD 60mg/L、SS 70mg/L。

⑥ 洁净服清洗废水

根据公辅工程分析，本项目洁净服清洗废水产生量为 1419.12t/a，类比同类项目，主要污染物为 COD 380mg/L、SS 250mg/L、氨氮 20mg/L、TN 30mg/L、TP 4mg/L、LAS10mg/L。

⑦扰流喷淋废水

根据公辅工程分析，本项目扰流喷淋废水产生量为 3832.2t/a，主要污染物为 COD 400mg/L、SS 200mg/L、氨氮 20mg/L、TN 30mg/L、TP 4mg/L。

项目废水产生及排放情况见表 4-9。

表 4-9 本项目废水产生及排放情况

废水名称	废水量 t/a	污染物产生量			拟采取的措施	污染物接管量			接管标准浓度 mg/L	排放去向
		污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a		污染物	浓度 mg/L	排放量 t/a		
生活污水	2920	COD	380	1.1096	/	COD	380	1.1096	/	接管至桥北污水处理厂
		SS	250	0.7300		SS	250	0.7300	/	
		NH ₃ -N	20	0.0584		NH ₃ -N	20	0.0584	/	
		TN	30	0.0876		TN	30	0.0876	/	
		TP	4	0.0117		TP	4	0.0117	/	
灭菌器废水	56.16	COD	200	0.0112	收集池→酸碱中和→氧化还原→沉淀→高级氧化→过滤吸附→消毒	COD	120	0.0067	/	
		SS	100	0.0056		SS	50	0.0028	/	
		总余氯	/	/		总余氯	6	0.0003	/	
实验器材清洗废水	810	COD	800	0.648		COD	320	0.2592	/	
		SS	200	0.1620		SS	100	0.0810	/	
		NH ₃ -N	4	0.0032		NH ₃ -N	2	0.0016	/	
		TN	6	0.0049		TN	3	0.0024	/	
		TP	2	0.0016		TP	1.4	0.0011	/	
		LAS	10	0.0292		LAS	5	0.0041	/	
		总余氯	/	/		总余氯	6	0.0049	/	
斑马鱼养殖废水	26.8	COD	300	0.0080	COD	180	0.0048	/		
		BOD ₅	250	0.0067	BOD ₅	100	0.0027	/		
		SS	200	0.0054	SS	100	0.0027	/		
		氨氮	30	0.0008	氨氮	15	0.0004	/		
		TN	40	0.0011	TN	20	0.0005	/		
		总余氯	/	/	总余氯	180	0.0048	/		
纯水制备浓水	179.548	COD	60	0.0017	/	COD	60	0.0017	/	
		SS	70	0.0019	SS	70	0.0019	/		
动物房及小动物笼	564.363	COD	400	0.2257	化粪池、消毒	COD	144	0.0813	/	
		BOD ₅	200	0.1411		BOD ₅	40	0.0226	/	
		SS	300	0.1693		SS	75	0.0423	/	
		氨氮	30	0.0169		氨氮	15	0.0085	/	
		TN	40	0.0226		TN	20	0.0113	/	

盒清洗废水		粪大肠杆菌	/	10000 MPN/L	池、集水池+一体化设	粪大肠杆菌	/	5000 MPN/L	/
		总余氯	/	/		总余氯	6	0.0034	
洁净服清洗废水	1419.12	COD	380	0.5393	/	COD	380	0.5393	/
		SS	250	0.3548		SS	250	0.3548	/
		氨氮	20	0.0284		氨氮	20	0.0284	/
		TN	30	0.0426		TN	30	0.0426	/
		TP	4	0.0057		TP	4	0.0057	/
		LAS	10	0.0142		LAS	10	0.0142	/
扰流喷淋废水	3832.2	COD	400	1.5329	/	COD	400	1.5329	/
		SS	200	0.7664		SS	200	0.7664	/
		氨氮	20	0.0766		氨氮	20	0.0766	/
		TN	30	0.1150		TN	30	0.1150	/
		TP	4	0.0153		TP	4	0.0153	/
合计	9809.191	COD	/	4.0743	/	COD	360.7	3.5378	/
		BOD ₅	/	0.1411		BOD ₅	2.6	0.0253	
		SS	/	2.2005		SS	202.9	1.9898	/
		NH ₃ -N	/	0.1844		NH ₃ -N	17.7	0.1739	/
		TN	/	0.2736		TN	26.4	0.2594	/
		TP	/	0.0343		TP	3.4	0.0338	/
		LAS	/	0.0434		LAS	1.9	0.0182	/
		粪大肠杆菌	/	10000 MPN/L		粪大肠杆菌	/	5000 MPN/L	/
		总余氯	/	/		总余氯	0.9	0.0087	/

2、项目污染治理设施及排口信息

(1) 项目废水污染治理设施情况

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见下表。

表 4-10 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN	桥北污水处理	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但	/	/	/	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放
灭菌器废水	COD、SS	理厂		TW001	废水一体化处	收集池→酸碱			

实验废水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、LAS	不属于冲击型排放		理装置	中和→氧化还原→沉淀→高级氧化→过滤吸附→消毒			□温排水排放 □车间或车间设施排放			
斑马鱼养殖废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、										
纯水制备浓水	COD、SS								/	/	/
动物房及小动物笼盒清洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、粪大肠杆菌								TW001、TW002	动物房专用化粪池	化粪池/调节池、消毒池、集水池+一体化废水处理装置
洁净服清洗废水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、LAS								/	/	/
扰流喷淋废水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN								/	/	/

(2) 项目管网及排口设置情况

本项目实施“雨污分流”，厂区周边雨污水管网已建设完成。本项目厂区内雨污水管网已形成，雨污水排放口单独设置，具体如下：

表 4-11 本项目废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理位置		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	排放标准浓度限值(mg/L)
DW001	118.704282	32.153341	0.5797343	城市污水	间断排放，排放期间流量	/	桥北污水	COD	40
								BOD ₅	10
								SS	10
								NH ₃ -N	3(5)*

				处理厂	不稳定且无规律，但不属于冲击型排放		处理厂	TN	10
								TP	0.3
								LAS	0.5
								粪大肠杆菌	1000MPN/L
								总余氯	/

注*：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。

3、废水治理设施

根据本项目废水的水量和水质特点，结合现场实际情况，本项目新建一个废水一体化处理装置（50m³/d）（TW001）、一个动物房专用化粪池（15m³/d）（TW002）。

（1）废水一体化处理装置

废水一体化处理装置设计处理规模为 50t/d，可满足本项目实验废水（4.86t/d）处理需求。

废水一体化处理装置主要工艺为：

收集池→酸碱中和→氧化还原→沉淀→高级氧化→过滤吸附→消毒

工艺说明：

①酸碱中和：在调节池内设置 pH 控制仪，利用计量泵准确投加一定量酸或碱溶液，使得废水的 pH 保持在 7-9 范围内。

②氧化还原：中和后的废水进入氧化还原反应池，核心作用是通过氧化还原反应，将废水中难以降解的有机污染物、有毒有害的无机离子（如 Cr⁶⁺、S²⁻、CN⁻等）转化为易降解、无毒害的物质。本工艺采用氧化性处理路线，核心药剂选用 NaClO（次氯酸钠），利用其强氧化性破坏污染物的化学结构，实现污染物的氧化分解（如将 Cr⁶⁺氧化为 Cr³⁺、将有机硫化物氧化为无害的 SO₄²⁻）。

③沉淀：氧化还原反应后的废水进入沉淀池，核心目的是将反应过程中生成的沉淀物（如氧化后的金属氢氧化物、有机物氧化残渣等）与水相分离，去除废水中的悬浮颗粒物。沉淀池内投加 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）等絮凝剂，PAC 通过吸附、架桥作用使细小沉淀物凝聚形成较大的絮体，PAM 进一步促进絮体沉降，提高沉淀效率。废水在沉淀池内静置沉降（停留时间通常为 1~2 小时），絮体在重力作用下沉降至池底形成污泥，上清液（去除沉淀物后的

废水)经溢流槽进入下一处理单元;池底污泥定期通过排泥泵排出,送入污泥处理系统(如板框压滤、污泥浓缩)进行后续处置。

④高级氧化:经沉淀处理后的上清液仍含有少量难降解的有机污染物(如微量 VOCs 降解残渣、持久性有机物等),进入高级氧化反应单元进行深度降解。本工艺采用高级氧化技术(可根据废水水质选用 Fenton 试剂氧化、UV-H₂O₂氧化、臭氧氧化等),核心原理是通过反应生成具有强氧化性的羟自由基(·OH),羟自由基可无选择性地攻击废水中的难降解有机污染物,将其分解为 CO₂、H₂O 等无害小分子物质,彻底去除废水残留污染物,提高废水可生化性与净化深度。

⑤过滤吸附:高级氧化后的废水进入过滤吸附单元,核心作用是去除废水中残留的细小悬浮颗粒物、胶体物质及微量有机污染物,进一步净化水质。本单元采用“过滤+吸附”组合工艺:前端设置石英砂过滤器,通过石英砂滤料的截留、筛滤作用,去除废水中粒径≥1μm 的细小悬浮物与胶体;后端设置活性炭吸附塔,利用活性炭的大比表面积与强吸附性能,吸附废水中残留的微量有机污染物、异味物质及重金属离子(如未完全沉淀的微量 Cr³⁺、Pb²⁺等),确保废水水质清澈、无异味。过滤吸附单元定期进行反冲洗(石英砂过滤器)与活性炭更换(活性炭吸附塔),保障过滤吸附效果稳定。

⑥消毒池:处理后的水在消毒池内投加杀菌剂,经消毒后排入市政污水管网。

根据建设单位提供的技术资料,本项目废水一体化处理装置出水水质见下表。

表 4-12 废水处理装置设计进出水水质一览表(单位:mg/L)

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	LAS	总余氯
设计进水水质	550	250	200	4	6	2	10	/
去除率(%)	40	60	50	50	50	30	50	/
设计出水水质	330	100	100	2	3	1.4	5	6
接管标准	500	300	400	45	70	8	20	/

参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020)附录 A 服务类排污单位废水和生活污水,酸碱中和、氧化还原、沉淀、高级氧化、过滤吸附、消毒属于废水污染防治可行技术。项目实验废水经污水站处理,

处理工艺为收集池→酸碱中和→氧化还原→沉淀→高级氧化→过滤吸附→消毒，该废水处理技术可行。

(2) 动物房专用化粪池

动物房专用化粪池设计处理规模为 15t/d，可满足本项目大动物房及小动物笼盒清洗废水（1.55t/d）的处理需求。主要内容为化粪池/调节池、消毒池、集水池的需求。

表 4-13 废水处理装置设计进出水水质一览表（单位：mg/L）

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	粪大肠杆菌	总余氯
设计进水水质	400	250	300	30	40	10000MPN/L	/
去除率（%）	40	60	50	0	0	50	/
设计出水水质	240	150	150	15	20	5000 MPN/L	6
接管标准	500	300	400	45	70	/	/

4、废水接管可行性分析

本项目生活污水和实验废水、动物房及小动物笼盒清洗废水经处理后，达标接管至桥北污水处理厂进行深度处理。

桥北污水处理厂位于南京高新区外的滨江大道与朝阳河交叉口西北角。现状已建规模为 20 万立方米/日，其中 10 万立方米/日达标尾水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准后用作沿江片区河道补给水及绿化、道路冲洒等市政用水，目前桥北污水处理厂已接纳污水量约 17 万立方米/日。服务范围高新区建成区宁六路以西、星火路以东、学府路以南、浦泗路以北的生产、生活污水，目前与桥北污水处理厂相配套的污水主干管网已初步建成。采用“改良型 A²/O 工艺”+“曝气生物滤池工艺”作为污水处理工艺的主体工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）B 标准，污水经过处理达标后，尾水排入石头河。

中水回用工程：桥北污水处理厂全厂处理总规模为 20 万立方米/日，其中 10 万吨/日尾水排放至石头河，10 万吨/日的尾水排入桥北湿地公园，经湿地处理达到IV类标准后作为江北新区的河道补水及绿化、道路冲洒等市政用水回用。目前桥北湿地公园已建设完工，正在调试中，准备验收；另在桥北湿地公园未建设投运前，桥北污水处理厂通过深度处理中水回用替代方案，即“高效混凝沉淀池+纤维转盘滤布滤池+深床反硝化滤池”进行深度处理后回用至“友谊河、顿粮河、安业河、朝阳河、京新河”等进行河道补水，深度处理中水补水工程规模为

5 万立方米/日。待桥北湿地公园完成验收后，桥北污水处理厂中水回用规模将达 10 万吨/日，占总处理规模的 50%。

工艺流程详见下图：

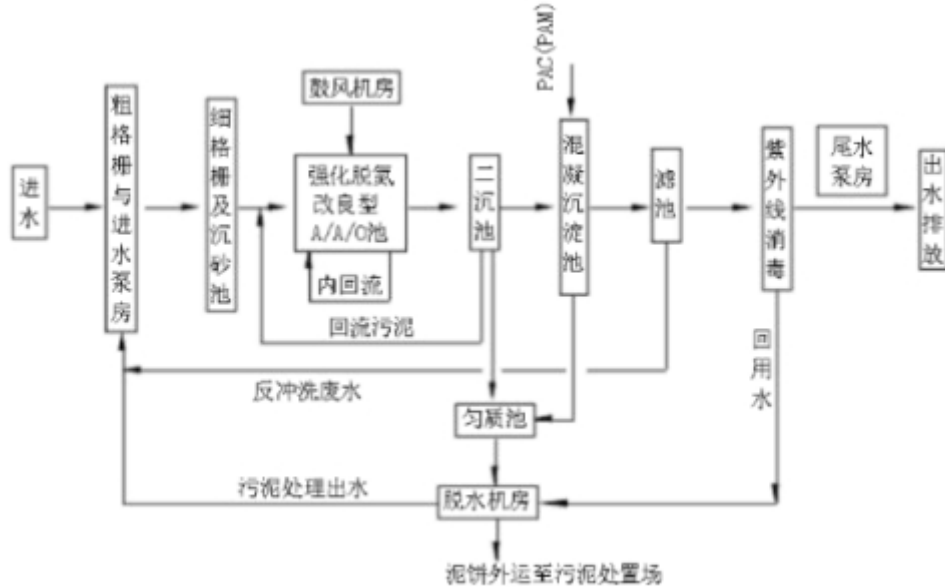


图 4-1 桥北污水处理厂污水处理工艺流程图

接管可行性分析：

①水质

本项目处理后的废水接管浓度可达到桥北污水处理厂接管标准，本项目废水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、粪大肠杆菌、总余氯，均在桥北污水处理厂涵盖范围内，废水可生化性较好，不会对污水处理厂的正常运行产生冲击。根据南京市桥北污水处理厂 2024 年 12 月 4 日自动监测数据，南京市桥北污水处理厂出水水质能够稳定达标排放。具体监测结果见表 4-14。

表 4-14 南京市桥北污水处理厂水质监测结果 单位：mg/L

监测点位	监测时间	检测项目	监测结果	标准值	是否达标
污水排放口	2024 年 12 月 4 日	COD	12.29	50	达标
		NH ₄ -N	0.04	5(8)	达标
		TN	12.17	15	达标
		TP	0.21	0.5	达标

②水量

本项目废水量为 9809.191 m³/a (26.87m³/d)，桥北污水处理厂目前余量为 3 万 m³/d，项目产生污水占污水处理厂剩余污水接纳能力的 0.06%，相对于污水处

理厂的处理能力来说较小，因此，从处理规模上讲，本项目废水接管排入桥北污水处理厂进行集中处理可行。

③管网

本项目位于江北新区东大路2号东南大学江北新区东区内，属于桥北污水处理厂服务范围内，项目所在区域污水管网已全部敷设到位，项目污水能够排入桥北污水处理厂处理。

综上所述，项目废水排放可满足污水处理厂的接管标准，从水质、水量、管网等方面具备接管可行性。

5、废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》，本项目废水自行监测计划见表4-15。

表 4-15 污染源环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废水	废水总排口	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、LAS、粪大肠杆菌、总余氯	每年一次，委托有资质单位监测	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010)

三、噪声

1、噪声源强分析

根据建设单位提供的资料，本项目噪声设备为废气处理装置风机、空调室外机。废水处理装置水泵数量较少且位于地下污水处理间泵房内，实验室设备均位于室内，对本次噪声影响较小，本次不作为噪声源进行评价。综上，本项目主要噪声来自废气处理装置风机和空调外机等，噪声级在70~80 dB(A)之间，均为室外声源，位于项目楼顶。本项目主要噪声源情况见下表。

表 4-16 本项目主要噪声源强（室外声源）

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	风机	19	--	2.35	54.87	34	80	低噪声设备、减振、距离衰减，校区内加强绿化	24h
2	诱导风机	14	--	21.13	33.23	34	80		8h
3	二管空调	8	--	15.62	23.25	34	70		8h
4	四管空调	10	--	25.26	18.77	34	70		8h

为降低噪声对周围环境的影响，学校拟采取以下措施：

(1) 设备选型：尽量选用低噪声设备，采用性能好、噪声发生源强小的设备。

(2) 合理布局：主要噪声源距离实验室外边界有一定距离，降低噪声传播的强度。

(3) 基础减震：项目规划设计过程中对空调室外机统一设定在室外机安装平台，同时选用低噪声机组，室外机安装时同时安装减震垫。

(4) 建筑隔声：建议实验楼的大厅及楼道墙面铺设微孔状和波状吸声材料，减轻共振效应，并且大厅与办公室、教室之间隔墙加大厚度或加强隔声层。

(5) 加强周围环境绿化：项目地周围种植有乔灌木绿化围墙，起到吸声降噪作用。

(6) 动物叫声：动物叫声在室内产生，且产生量较小，建议在动物房内铺设微孔状和波状吸声材料，减轻共振效应，并且加大隔墙厚度或加强隔声层。

2、达标分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，选用工业噪声预测计算模式如下：

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算

室外的倍频带声压级计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 室外声源在预测点产生的声级计算

①点声源的几何发散衰减

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点 r 处 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —— r_0 处 A 声级，dB(A)；

A——倍频带衰减，dB(A)；

②在环境噪声预测中各噪声源作为点声源处理，故几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} —几何发散衰减；

r_0 —噪声合成点与噪声源的距离，m；

r —预测点与噪声源的距离，m。

(3) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到预测值。

预测点的噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的噪声背景值，dB。

(5) 预测结果

项目建成后仅昼间进行实验，夜间仅部分风机运行，学校边界 50m 范围内有三处声环境保护目标，因此，本次对校区边界噪声进行预测分析，同时选取 50m 范围内声环境敏感目标进行声环境质量预测，其中 N3 教师公寓为东南大学校内

教师居住公寓。项目噪声预测结果见表 4-17 及表 4-18。经预测，项目建成后敏感目标昼间预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）2 类标准，校区各边界昼间噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 4-17 厂界声环境质量预测结果 (dB(A))

预测点	贡献值		标准值		标准来源	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		
校区南侧	26.55	24.09	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	达标
校区西侧	29.71	27.26	60	50		达标
校区北侧	30.07	27.61	60	50		达标
校区东侧	43.86	41.41	60	50		达标

表 4-18 保护目标噪声预测结果及达标分析表 单位：dB

序号	名称	背景值		现状值		标准		贡献值		预测值		较现状增量		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	浦东花园 1 层	50	42	50	42	60	50	24.29	21.84	50.01	42.04	0.01	0.04	达标
2	浦东花园 6 层	47	45	47	45	60	50	24.29	21.84	47.02	45.02	0.02	0.02	达标
3	浦东花园楼顶	56	41	56	41	60	50	24.29	21.84	56.00	41.05	0	0.05	达标
4	东南大学成贤学院	57	41	57	41	60	50	28.29	28.29	57.01	41.13	0.01	0.13	达标
5	教师公寓	53	45	53	45	60	50	27.49	27.49	53.01	45.04	0.01	0.04	达标

	1层														
6	教师公寓3层	49	40	49	40	60	50	27.49	27.49	49.03	40.14	0.03	0.14	达标	
7	教师公寓6层	51	38	51	38	60	50	27.49	27.49	51.02	38.21	0.02	0.21	达标	

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），项目投产后，学校应定期组织噪声监测，本项目污染源监测计划如下：

表 4-19 污染源环境监测计划一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	学校四周	等效连续 A 声级	1 季度/次（昼、夜间一次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

四、固体废物

1、固体废弃物产生情况

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、普通废包装材料、实验室一次性废弃物（废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品）、实验废液（生物实验废液、化学实验废液、首道清洗废水、废细胞培养基）、沾染性废物（废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽）、动物组织、动物尸体、废过滤材料、污水处理污泥、废滤膜（纯水）、过期试剂、废水过滤材料、废弃垫料等。

（1）生活垃圾

本项目教职工及学生人数共 200 人，生活垃圾产生量按照每人 1kg/d 计，年工作按 300 天计，则生活垃圾产生量为 60t/a，委托环卫清运。

（2）普通废包装材料

本项目运营过程中产生的废纸质包装箱、包装盒等废包装物，来源于物品的外包装，其未沾染试剂等化学成分，属于一般固体废物，产生量约为 1.5t/a，收集后外售综合利用。

(3) 实验室一次性废弃物

包括废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品等，类比东南大学丁家桥校区现有实验室产生情况，本项目实验室一次性废弃物的产生量约 15t/a，经双扉高压脉动真空灭菌器消毒、灭菌后，作危废处理，先放置在实验室内部暂存危废的贮存点，定期统一收集后，运送至学校危废仓库交由有资质单位处置。

(4) 沾染性废弃物

包括废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽。类比东南大学丁家桥校区现有实验室产生情况，本项目实验室一次性废弃物的产生量约 6 t/a，经高压灭菌消毒后，作危废处理，先放置在实验室内部暂存危废的贮存点，定期统一收集后，运送至学校危废仓库交由有资质单位处置。

(5) 实验室废液

实验过程中产生废缓冲液、废培养基、实验废液、首道清洗废水等实验室废液，根据水平衡及使用原料量，实验室首道清洗废水和废液总计 11.05t/a，均作为危废处置。

(6) 污泥

本项目污水处理过程中将产生少量的污泥，本项目实验废水量 866.16t/a，动物房及小动物笼盒清洗废水量为 564.363t/a，废水处理设施污泥综合产生量约为废水量的 1‰~1.2‰，本项目按 1.1‰计，则污泥产生量约为 1.6t/a。产生的污泥经压滤后委托有资质单位处置。

(7) 废滤膜

根据建设单位提供的资料，项目纯水设备中的 RO 反渗透膜一年更换一次，1 根约重 1kg，本项目共设置 1 套自动纯水系统，实验动物中心二层至五层各设置 1 根，因此废 RO 膜产生量为 0.004t/a。本项目纯水设备以自来水作为进水，经深

度处理后制备纯水，未纳入《国家危险废物名录》（2025 版），因此不属于危险废物，由厂家进行回收。

（8）废过滤材料

本项目生物安全柜、新风系统、废气处理会用到中效过滤器（无纺布滤袋+平板式活性炭过滤器）、高效过滤器（超细玻璃纤维纸）等。每 2 年更换一次，类比东南大学丁家桥校区现有实验室产生情况，本项目废过滤器材料产生量约为 0.5 t/a。收集后委托有资质单位处置。

（9）动物尸体及组织

根据建设单位提供的资料，本项目动物进场免疫过程中，不符合实验室使用要求的动物就地安乐死，产生动物尸体；实验室动物解剖过程产生动物尸体及组织等。其中，小动物尸体（包括小鼠、大鼠、豚鼠、树鼩、兔、猴）及组织直接作为危废处置，大动物尸体（包括猪、羊、犬）作为危废处置。根据实验任务量估算，动物尸体及组织产生量约 30t/a。动物尸体及组织具有感染性，置于专用耐高温的医疗垃圾袋内经双扉高压脉动真空灭菌器消毒、灭菌后处理后，放置在危废暂存间中的尸体冷冻冰柜暂存，委托有相应资质的单位定期清运处置。

（10）过期试剂

一些实验试剂用量较少，存储时间过长而导致过期无法使用，根据经验估算，产生量约 1 t/a。

（11）废水过滤材料

本项目实验废水一体化处理设备处理过程产生废过滤材料，根据企业提供资料，定期更换，其产生量约 0.5t/a。

（12）废弃垫料

适应性饲养过程产生的废弃垫料，产生量约 75t/a，属于一般固废，由环卫部门清运。

动物实验过程产生的废弃垫料由于沾染了实验过程的化学品、含病原体微生物，产生量约 75t/a，灭菌后处理后，委托有资质单位处置。

本项目固体废物属性判定详见表 4-21，固体废物分析结果汇总详见表 4-22。

表 4-20 建设项目副产物判定结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)	判定依据		
						固体废物	副产品	判定依据
1	生活垃圾	办公生活	固态	杂物	60	√	/	《固体废物鉴别标准 通则》 (GB34330-2025)
2	普通废包装材料	原辅料包装	固态	纸盒、塑料等	1.5	√	/	
3	实验室一次性废弃物	实验过程	固态	废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品等	15	√	/	
4	沾染性废弃物	实验过程	固态	废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽	6	√	/	
5	实验废液	实验过程	液态	废缓冲液、废培养基、实验废液、首道清洗废水等	11.05	√	/	
6	污泥	废水处理	半固态	有机物、水等	1.6	√	/	
7	废滤膜	纯水制备	固态	RO 膜	0.004	√	/	
8	废过滤器滤材	新风系统	固态	VOCs、颗粒物	0.5	√	/	
9	动物尸体及组织	实验过程	固态	动物尸体及组织	30	√	/	
10	过期试剂	实验室	固态/液态	化学品	1	√	/	
11	废水过滤材料	废水处理	固态	废活性炭	0.5	√	/	
12	适应性饲养垫料	适应性饲养	固态	木屑垫料	75	√	/	
13	动物实验饲养垫料	实验饲养	固态	沾有含病原体微生物的木屑垫料	75	√	/	

表 4-21 建设项目固体废物属性判定表

序号	固体废物名称	属性 (危险废物、一般工业固体废物或待鉴别)	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	估算产生量 t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	办公生活	固态	杂物	《国家危险废物名录》(2025年)以及危险废物鉴别标准	/	SW64	900-099-S64	60
2	普通废包装材料	一般工业固体废物	原辅料包装	固态	纸盒、塑料等		/	SW17	900-099-S17	1.5
3	废滤膜		纯水制备	固态	RO膜		/	SW59	900-009-S59	0.004
4	适应性饲养垫料		适应性饲养	固态	木屑垫料		/	SW59	900-099-S59	75
5	实验室一次性废弃物		危险废物	实验过程	固态		废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废检测	T/C/I/R	HW49	900-047-49

				剂盒、 废弃生 物样品 等				
6	沾染性 废弃物	实验过程	固态	试剂 瓶、废 一次性 口罩、 废一次 性 PE 手 套	T/C/I/R	HW49	900-047-49	6
7	实验 废液	实验过程	液态	废缓冲 液、废 培养 基、实 验废 液、首 道清洗 废水等	T/C/I/R	HW49	900-047-49	11.05
8	污泥	废水处 理	半固 态	有机 物、水 等	T/In	HW49	900-041-49	1.6
9	废过 滤器 滤材	新风系 统	固态	VOCs、 颗粒物	T/In	HW49	900-041-49	0.5
10	过期 试剂	实验 室	固态 / 液态	化学 品	T/C/I/R	HW49	900-999-49	1
11	废水 过滤 材料	污水 处理	固态	废活 性 炭	T/In	HW49	900-041-49	0.5
12	动物 实验 饲养 垫料	实验 饲养	固态	沾有含 病原 体微 生物 的木 屑 垫料	T/In	HW49	900-047-49	75

13	动物尸体及组织	医疗废物*	实验过程	固态	动物尸体、组织		In	HW01	841-001-01	30
----	---------	-------	------	----	---------	--	----	------	------------	----

注*：本项目动物尸体及组织经双扉高压脉动真空灭菌器灭菌、消毒处理，处理后均不含感染性物质，满足《医疗废物分类名录（2021年版）》中医疗废物豁免条件，运输，贮存、处置过程不按照医疗废物管理。故本次动物尸体及组织、果蝇管按照危险废物贮存要求分类、分区、密封存放在相应危废贮存设施内。

2、固体废物处置情况

建设单位采用减量化、资源化、无害化的处理原则，对固废进行固废分类处理、处置。本项目固体废弃物主要为：

生活垃圾：经带盖生活垃圾桶收集后，定期委托环卫部门进行清运、处置。

普通废包装材料：物料外包装未沾染化学成分，收集后外售综合利用。

废滤膜：纯水设备更换的废滤膜不沾染有毒有害物质，交由厂家回收处置。

危险废物：主要为实验室产生的实验室一次性废弃物（废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品）、沾染性废物（废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽）、实验室废液（实验废液、首道清洗废水、废缓冲液、废细胞培养基）、废过滤器滤材、过期试剂、污泥、废水过滤材料。由于实验过程中可能沾染某些未知生物危险性的细胞株或组织，其中实验室一次性废弃物（废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品）、沾染性废弃物（废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽）、实验室废液（实验废液、首道清洗废水、废缓冲液、废细胞培养基）等涉及沾染未知生物危险性的细胞株或组织的危险废物需经消毒灭菌后再作危险废物处置；另外实验室实验后的实验器材需经杀菌消毒后进行清洗，首道清洗废水作危险废物处置，危险废物放置在实验室内部暂存危废的贮存点，定期统一收集后，运送至学校危废仓库交由有资质单位处置。

医疗废物：主要为动物尸体及组织，动物尸体及组织置于专用耐高温的医疗垃圾袋内经高压蒸汽灭菌器进行灭菌处理后，放置在危废暂存间中的尸体冷冻冰柜暂存，委托有相应资质的单位定期清运处置。

3、固废防治措施

(1) 一般固废管理措施分析

本项目设置 1 座约 10m² 的一般固废库，产生的一般固废暂存于一般固废库，定时清运，暂存过程应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定，各类废物分类收集、定点堆放，同时定期外运处理，作为物资回收再利用。

(2) 危险废物污染防治措施

本项目危险废物和医疗废物依托校区在建项目《东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项目》配套建设的危废暂存间。该危废暂存间拟用原梅原一舍一楼北侧建造危废仓库，占地面积 100m²，其中 50m² 用于储存危险废物，50m² 用于储存医疗废物，危险废物及医疗废物的储存贮存能力各 50t，《东南大学国家医学攻关产教融合创新平台项目》危险废物产生量为 50.35t/a，医疗废物产生量为 2.555t/a，本项目危险废物产生量约为 40.1t/a，危险废物周转周期按 2 个月计，则危废暂存间危险废物最大储存量为 46.39t，在该危废暂存间的暂存能力范围内。

本项目医疗废物设于实验动物中心负一楼建造医疗暂存间，占地面积 118m²，用于储存医疗废物，医疗废物的储存贮存能力 100t，本项目医疗废物周转周期按 1 个月计，则医疗废物暂存间医疗废物最大储存量为 2.5t，在医疗暂存间的暂存能力范围内。

危废仓库和实验室内部贮存点贮存设施应按《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14 号）等文件的相关设置。

一般要求：

实验室可根据需要设置实验室内部贮存点和实验室外部贮存点。实验室内部贮存点最大危险废物存量不得超过 0.1t。实验室外部贮存点分为建筑内部贮存点和建筑外部贮存点，其中建筑内部贮存点最大危险废物存量不得超过 0.5t，不得设置于走廊、过道等公共区域；建筑外部贮存点最大危险废物存量不得超过 3t，不得设置于道路、广场、绿地等公共区域，且应避免其他无关人员进入。

② I级（危险化学品、反应性）、II级（易燃）、III级（腐蚀性、毒性）危险废物在各类贮存点存放时间分别不应超过30天、60天、90天。

③贮存点需在地面上涂覆或张贴黄色警戒线，明确贮存点的区域范围，并采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。贮存点内不同贮存分区之间应设置一定距离的间隔。贮存液态、半固态以及其他可能有渗滤液产生的危险废物，需配备泄漏液体收集装置。

④多个实验室共用的贮存点应配备专人管理，并以实验室为单位做好台账记录。

贮存库应满足以下要求：

①贮存库需具备规划、安全、住建、消防、环保等相关手续，否则按照贮存点管理。

②贮存库内不同贮存分区之间应根据危险废物特性采用过道、隔板、隔墙等物理隔离措施。

③在贮存库内贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施。堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）。

④在贮存库内贮存易产生挥发性有机物（VOCs）、酸雾和刺激性气味气体的危险废物的，应设置气体收集装置和气体净化设施；废气（含无组织废气）排放应符合《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）规定要求。

此外，对照《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB3201/T1168-2023），本项目实验室危险废物均应满足该技术规范要求。产生实验室危险废物的单位建设的贮存点分为实验室内部贮存点和实验室外部贮存点。实验室外部贮存点分为建筑内部贮存点及建筑外部贮存点。本项目实验室内部暂存危废的贮存点为实验室内部贮存点，学校的危废仓库为贮存库。贮存点需在地面上涂覆或张贴黄色警戒线，明确贮存点的区域范围。存放两种及以上不相容的危险废物时，应分类分区存放，设置一定距离的间隔。建筑内部贮存点不得设置于走廊、过道等公共区域，建筑外部贮存点不得设置于道路、广场、绿地等公共区域。多个实验室共用的贮存点应配备专人管理，并以实验室为单位做好台账记录。危险废物

在实验室内部贮存点最大贮存量不得超过 0.1t，在建筑内部单个贮存点最大贮存量不得超过 0.5t，在建筑外部单个贮存点最大贮存量不得超过 3t。废弃危险化学品宜存放于符合安全要求的贮存设施或者场所。具有反应性的危险废物应经预处理消除反应性后方可贮存于贮存点，否则按危险品贮存。包装容器或包装物外部应在醒目位置规范粘贴符合附录 B 要求的分类包装标签，用中文全称（不可简写或缩写）标示内含主要化学成分、收运量、联系人等重要信息，有条件的单位可以同时使用电子标签。

贮存库内不同贮存分区之间应根据危险废物特性采用过道、隔板、隔墙等物理隔离措施。在贮存库内贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施。堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。在贮存库内贮存易产生挥发性有机物（VOCs）、酸雾和刺激性气味气体的危险废物的，应设置气体收集装置和气体净化设施。

在转运、运输、处置和管理方面也应按照《关于印发南京市高校实验室污染防治工作指南（试行）的通知》（宁环办〔2024〕14 号）和该技术规范执行。

（3）管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》、《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发〔2018〕91 号）、《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）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401 号）的要求：

①履行申报登记制度。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“江苏省危险废物全生命周期监控系统”中备案；

②建立台账管理制度。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“江苏省危险废物全生命周期监控系统”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；

③委托处置应执行报批和转移联单等制度；

④定期对暂存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，及早发现破损，及时采取措施清理更换；

⑤登录江苏省危险废物全生命周期监控系统进行实时申报，完善危险废物包装识别标识，以独立包装实时申报的危险废物，通过系统网页端或微信小程序“江苏环保脸谱”进行批量操作，完成贮存、转移或利用处置等工作；

⑥产废单位首次登录系统时需补充完善产生源、贮存设施、自建利用处置设施等基础信息，系统自动生成含二维码的各类标识，企业可将标识固定于对应设施显著位置（标识大小、材质、固定方式等不限），供微信小程序“江苏环保脸谱”二维码扫描使用。

⑦在危险废物贮存设施出入口、设施内部、装卸区域、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在线视频监控，并与中控室联网；企业在危险废物贮存设施关键位置设置视频监控，针对全封闭式仓库，需能清晰地记录危险废物入库出库行为、仓库内部危险废物情况；对于围墙、防护栅栏隔离区域，视频监控需做到全覆盖。企业装卸区域及危废运输车辆通道能清晰记录装卸过程和车辆出入情况。设置视频监控位置须增加照明设备，保证夜间视频监控的清晰记录。视频监控接入及维护要求应按照《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）附件2内容规范。

⑧按照《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）附件3规范危险废物设施和包装识别信息化标识。

本项目危险废物的环境保护图形标志的具体要求见表4-23。

表 4-22 危险废物环境保护图形标志

标志牌位置	图形标志	形状	背景颜色	文字颜色	提示图形符号
产生源	告示标志	长方形	绿色	白色	

危废暂存间门口	警告标志	长方形	黄色	黑色	
危废暂存间内部 (分区标志)	警告标志	长方形	黄色	黑色	
危险废物容器或包装物上	警告标志	正方形	橘黄色	黑色	

4、固体废物处置可行性分析

校区产生的危险废物委托淮安华科环保科技有限公司处置。学校已与该公司签订危险废物处置合同。

本项目危险废物的危废代码分别为HW49，（900-039-49、900-041-49、900-047-49、900-999-49），医疗废物代码为HW01，841-001-01。淮安华科环保科技有限公司核准经营内容为：医药废物（HW02）；废药物、药品（HW03）；农药废物（HW04）；木材防腐剂废物（HW05）；废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）；热处理含氰废物（HW07）；废矿物油与含矿物油废物（HW08）；精（蒸）馏残渣（HW11）；染料、涂料废物（HW12）；有机树脂类废物（HW13）；新化学物质废物（HW14）；感光材料废物（HW16）；表面处理废物（HW17）（仅限含重金属污泥及残渣）；焚烧处置残渣（HW18）；含金属羰基化合物废物（HW19）；含铍废物（HW20）；含铬废物（HW21）；含铜废物

(HW22) (仅限不可再利用类); 含锌废物 (HW23) (仅限 312-001-23、336-103-23、900-021-23); 含砷废物 (HW24); 含硒废物 (HW25); 含镉废物 (HW26); 含锑废物 (HW27); 含碲废物 (HW28); 含砹废物 (HW30); 含铅废物 (HW31) (仅限 304-002-31、384-004-31、900-052-31、900-025-31); 无机氟化物废物 (HW32); 无机氰化物废物 (HW33) (仅限 092-003-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33); 废酸 (HW34) (仅限酸泥、酸渣); 废碱 (HW35) (仅限碱渣); 石棉废物 (HW36); 有机磷化合物废物 (HW37); 有机氰化物废物 (HW38); 含酚废物 (HW39); 含醚废物 (HW40); 含有机卤化物废物 (HW45); 含镍废物 (HW46) (仅限废渣和污泥); 含钡废物 (HW47); 有色金属冶炼废弃物 (HW48) (仅限 321-002-48、321-031-48); 其他废物 (HW49, 限可焚烧类的 772-006-49、900-000-49、**900-039-49、900-041-49**、900-042-49、900-046-49、**900-047-49、900-999-49**, 及可填埋类), 废催化剂 (HW50) (仅限可填埋类), 合计 5000 吨/年。因此, 危险废物委托有资质单位处置是可行的。

另外本项目医疗废物拟委托南京汇和环境工程技术有限公司等有相应处置资格的医疗废物处置单位处理, 南京汇和环境工程技术有限公司核准经营内容为医疗废物 (HW01, **841-001-01**、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01), 合计 36000 吨/年, 因此医疗废物委托有资质单位处置是可行的。

5、环境管理要求

①本项目危险废物在危废暂存间暂存, 危废暂存间应当符合上述及《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)和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16 号)要求, 危险废物规范设置标志牌, 配备通讯设备、照明设施等。

②在识别标识外观质量上, 应确保公开栏、标志牌、立柱、支架无明显变形; 立柱、支架的材料、内外径大小及地下部分高度应确保公开栏、标志牌等安全、稳定固定, 避免发生倾倒情况; 公开栏、标志牌、立柱、支架等均应经过防腐处理; 公开栏、标志牌表面无气泡, 膜或搪瓷无脱落, 无开裂、脱落及其他破

损；公开栏、标志牌、标签等图案清晰，色泽一致，不得有明显缺损。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等情况时，应及时修复或更换。

③建设单位应通过“江苏省危险废物全生命周期监控系统”（江苏省生态环境厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

④定期对暂存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，及早发现破损，及时采取措施清理更换。

⑤危险废物产生单位在关键位置设置在线视频监控，企业应指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。

综上所述，本项目所有固废均得到妥善处理处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

五、地下水、土壤

1、地下水、土壤潜在污染源及污染途径分析

根据现场踏勘，本项目周边 500m 范围内无集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等地下水环境保护目标；50m 范围内无土壤环境保护目标。

本项目可能造成地下水、土壤的污染源为原辅料化学品、危险废物及污水处理设施和污水管网排放管线。

（1）污染途径

①当原辅料化学品使用、收集、贮存、运输过程中存在的泄漏事故，污染土壤、地下水。

②危险废物在收集、贮存、运输过程中存在的泄漏事故，污染土壤、地下水。

③污水处理设施和污水管线破裂污水外流，污染土壤、地下水；危险废物在收集、贮存、运输过程中存在的泄漏事故，污染土壤、地下水。

（2）防控措施

针对本项目可能发生的地下水、土壤污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制，实际采取的防渗措施如下：

①堆放各种化学试剂、固体废物的场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施；严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中；

②污水收集储存设施采取必要的防渗漏措施，切断污染物进入地下水的途径，以免污染浅层地下水；

结合项目特点，根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性对实验动物中心进行分区防控，分区防渗区划见表 4-24。

表 4-23 全厂分区防渗及技术要求

防渗级别	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	污水处理设施、污水输送、收集管道	对废水收集沟渠、管网、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。管沟、污水渠与污水集水井相连，并设计不低于 5% 的排水坡度，便于废水排至集水井统一处理。工程管道 DN500 及以上管道采用钢筋混凝土管，管径小于 DN500 的管道采用 HDPE 管。两种管材防水性均较好。
	危废暂存间	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
一般防渗区	一般固废仓库、实验室、试剂库、动物房等	等效黏土防渗层厚 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-5}\text{m/s}$ ，或者参考 GB16889 执行
简单防渗区	办公区	一般地面硬化

六、环境风险

1、风险调查

本项目生物实验室存在生物安全风险，项目在实验过程中使用的乙醇、盐酸、硫酸、84 消毒液（次氯酸钠）、氨水、新洁尔灭消毒剂（苯扎溴铵）、气体麻醉剂(异氟烷)、双氧水等化学品在储存使用过程中存在风险。

（1）生物安全风险识别

生物风险事故主要发生在生物实验室物理保护和废气净化系统措施同时失效，导致病原微生物逃逸到外部环境，造成周边环境生物受到病原微生物侵害，发生事故性流行病疫情。

此外，实验室设备故障也会带来生物风险，例如，实验室突然停电或生物安全柜出现正压或排风高效过滤器有针孔或缝隙、检测系统或自动报警系统故障、自动连锁关闭系统故障等，对操作者和环境危害较大。

(2) 风险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中 B 对主要原辅材料、污染物、火灾和爆炸事故伴生/次生物等进行识别，本项目建成后涉及的风险物质主要有乙醇、盐酸、硫酸、84 消毒液（次氯酸钠）、氨水、新洁尔灭消毒剂（苯扎溴铵）、气体麻醉剂(异氟烷)、双氧水、危险废物等。

本项目涉及的有毒有害危险物名称及临界量见表 4-25。

表 4-24 项目有毒物质危险物名称及临界量

序号	风险物质	最大存储量 t	临界值 t	q/Q
1	乙醇	0.0000079	500	0.000000016
2	盐酸	0.0000012	7.5	0.000000160
3	硫酸	0.00000189	10	0.000000189
4	次氯酸钠	0.0000121	5	0.000002420
5	氨水	0.00000091	10	0.000000091
6	苯扎溴铵	0.0000735	50	0.000001470
7	异氟烷	0.000019	50	0.000000380
8	双氧水	0.0000037	200	0.000000019
9	危险废物	21.358	50	0.42716
合计		/	/	0.427164744

根据计算，本项目各危险物质储存量 q/Q 值之和小于 1，不构成重大危险源。对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目环境风险不设专项。风险评价内容主要为明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。

2、风险识别

项目主要风险单元为实验室、污水处理设施、污水输送管线、危废暂存间等，其中实验室分布于 3 层实验室，新增污水处理设施位于本项目负一层。实验试剂在使用过程中可能发生洒落、遗漏等事故；危险废物、医疗废物在收集、储存和运输过程中可能发生洒落、遗漏等事故；废气处理设备出现故障，造成废气未经处理直接排放，污水处理设施不能正常运行，污水未经处理排放，管道及泵等设备损坏造成生产污水泄漏，导致废水渗入地下，污染地下水和土壤。识别结果见下表。

表 4-25 项目环境风险识别表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险及生物安全风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危废暂存间	危险废物贮存	危险废物	火灾、爆炸引发次生/伴生污染, 泄漏	有毒有害物质扩散, 消防废水漫流、渗透	周边居民、大气、地表水、地下水、土壤等
试剂库、危化品间	化学品贮存	化学品	火灾、爆炸引发次生/伴生污染, 泄漏	有毒有害物质扩散、消防废水漫流、化学品漫流和下渗	周边居民、大气、地表水、地下水、土壤等
废水输送管线	实验室废水、动物房及动物笼盒清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠杆菌等	泄漏	污水漫流、下渗	地表水、地下水、土壤等
污水处理设施	实验室废水、动物房及动物笼盒清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠杆菌等	火灾、爆炸引发次生/伴生污染, 泄漏	有毒有害物质扩散、污水漫流、下渗	大气、地表水、地下水、土壤等
实验室	试剂使用和暂存、气瓶使用、微生物实验	非甲烷总烃、次氯酸钠、过氧化氢、硫酸、盐酸、氨、硫化氢、病原微生物等	火灾、爆炸、泄漏引发次生/伴生污染, 生物安全风险	有毒有害物质及病原微生物扩散、消防废水漫流、化学品漫流和下渗	周边居民、大气、地表水、地下水、土壤等

根据环境风险类型, 实验楼、校区暂存的危险废物、污水处理设施中的高浓度废水及实验使用的试剂均具有潜在的危害, 在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸, 从而污染环境。

表 4-26 环境风险和生物安全风险事故时各环境要素危害后果一览表

环境风险类型	危险物质名称	事故情形	伴生和次生事故产物	环境及生物安全危害后果		
				大气污染	水污染	地下水及土壤污染
火灾、爆炸次伴生	危险废物	危废暂存间火灾、爆炸	CO、碳氢化合物、病原微生物等	次生/伴生的CO、烟尘、SO ₂ 、NO _x 等以气态形式挥发进入大气, 产生的	次生/伴生有毒物质、病原微生物经雨水管网等排水系统混入雨水中,	次生的有毒物质、病原微生物等进入土壤及地

	实验试剂、病原微生物、气瓶使用	实验室、试剂库、危化品间火灾、爆炸	CO、碳氢化合物等、病原微生物	伴生/次生危害，造成大气污染。含病原微生物的生物气溶胶废气对周围师生及居民健康造成危害	经校区排水管线流入周边地表水体，造成水体污染；进入水体造成污染。	下水，产生伴生/次生危害，造成土壤和地下水污染。
泄漏	实验废液、实验试剂、污水处理设施高浓度废水等	实验室、危废暂存间、污水处理设施、试剂库、危化品间发生泄漏	/	有毒物质、病原微生物等泄漏后部分以气态形式挥发进入大气，造成大气污染	有毒物质、病原微生物经雨水管网等排水系统混入雨水中，经厂区排水管线流入周边地表水体，造成水体污染	有毒物质、病原微生物等进入土壤及地下水，产生伴生/次生危害，造成土壤和地下水污染
非正常运行	废水、废气	废水收集管线破裂、废水处理设施防渗层或边壁破裂；废气处理设施非正常运行，失去处理效率	/	实验室产生的有毒有害气体如甲醛等未经处理直接排放环境中，造成大气污染。含病原微生物的气溶胶废气未经过滤器处理直接排放环境中，造成大气污染	高浓度废水直接排入桥北污水处理厂，对污水处理厂将造成一定的冲击；漫流至周边地表水体，造成水体污染	废水泄漏进入土壤，造成土壤和地下水污染

3、风险防范措施

(1) 生物安全防范措施

a. 定期进行生物安全柜综合性能检测，确保符合相关规范。

b. 按照规定定期更换 ABSL-2、P2 实验室的排风系统出口、生物安全柜的过滤器，保证其在良好的运行状态下工作；且 ABSL-2、P2 实验室的排风系统出口加装高效过滤器后，可与生物安全柜自带的高效过滤器可形成“双保险”，可确保实验室外排的废气中不含病原微生物。

c. 项目产生的废物处理严格按照国家、地方的相关要求。日常暂存过程中对操作人员进行提前技能培训，并严格按照要求在带有相应个人防护装备条件下进行操作。

所有涉及病原生物的危险废物在从生产区或试验区移走之前，进行必要的灭菌操作，使其达到相应生物安全要求。废物置于适当的密封且防漏的容器内经污

物走廊安全移走。不允许存放垃圾和实验废弃物，已装满的容器定期运走，并存放至设立的存放区。

d.严格按照相关规范要求，从健全制度、规范操作、配备设施、洁污分流四个方面加强管理。健全制度：按照《生物安全管理制度》、《生物安全操作人员管理制度》和《安全保卫制度》制定科学规范的管理制度和操作规程，并监督执行。同时加强日常宣传教育；

规范操作：对进入生产区的人员制定详细、严格的规范（《安全生产常规控制程序》和《生物材料的安全管理程序》），操作人员必须按照规定的程序进行检测和操作；

配备设施：所有生产操作均配有相应安全柜，并在指定区域内进行；

洁污分流：设计过程中考虑洁污分流，避免交叉污染。

e.严格按照相关规范要求，制定完整的安防体系。并采取严格的制度，禁止非有关人员的进入。

（2）使用和运输风险防范措施

a.加强实验室设备日常维护与管理，实验室内必须有自然通风及强制通风设施，保证空气流通，尽可能降低废气治理过程中风险事故发生的概率。

b.本项目涉及感染性和病理性，实验操作人员必须严格遵守操作规程，操作过程中要佩戴安全防护用品，避免对人体健康的损害。

c.运输危险废物必须使用本栋建筑的楼梯。原材料从运输车转运至存放间（时间不超过 15 分钟），期间将避免和第三方共同使用公共区域，递送过程中每个环节要求有文字记录。严禁在运输时段外进行危险废物等的运送。

（3）火灾风险防范措施

由于本项目实验试剂中涉及易燃品，因此在实验过程中，操作不当会有发生火灾及爆炸的风险。火灾、爆炸事故会直接危及教职工和学生生命财产安全。本项目拟对实验室火灾事故采取如下消防措施：实验室设有消火栓、灭火器和消防砂。任何人发现火灾后均应立即向学院领导和调度中心报告，并组织救火。尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离，并根据火势大小、严重程度决定是否拨打 119 电话报警并启动应急预案。

本项目所在建筑作为教职工和学生日常工作场所，人群密度高，一旦发生火灾，人员疏散较慢；而且火灾产生的浓烟将形成毒气，威胁病人生命安全，易造成伤亡事故。因此应采取必要的防范措施，以遏制类似恶性事故的发生。本项目的防火设计应遵循《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）中的有关规定。建筑物消防必须报请政府主管消防部门的审批，按消防要求建成后必须报有关部门进行消防验收，并按要求做好防范，确保消防安全。一旦发生火灾，工作人员应按照如下措施进行。

a.工作人员应及时引导疏散，并在转弯及出口处安排人员指示方向，疏散过程中应注意检查，防止有人未撤出，已逃离的人员不得再返回地下车库；

b.工作人员应指导过往人员尽量低势前进，不要做深呼吸，可能情况下用湿衣服或毛巾捂住口和鼻子，防止烟雾进入呼吸道；

c.万一疏散通道被大火阻断，工作人员应指导过往人员延长生存时间，等消防队员前来救援。

（4）危险化学品风险防范措施

在实验过程中，会涉及危险化学品的使用，若管理不严或处置不当，会造成实验试剂、废液的洒落导致环境污染。危险化学品应开展以下管理措施：

a.危险化学品存入化学品柜时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；

b.使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；

c.贮存危险化学品的场所均需要设置明显的“危险化学品”警示标识和“禁止吸烟”的警示标识；

d.对危险化学品储存场所的试剂柜和标物柜地面进行防渗，一旦发生泄漏，应及时将泄漏物收集至专用桶内，并用活性炭或其他惰性材料吸附，吸附后的材料和清洗废水收集至专用容器内，放于危险废物暂存间内交由有资质单位处理；

e.学校应制定实验室管理办法、实验室安全卫生管理制度的有关规章制度、工作程序及应急处理措施。

（5）废气防治措施风险防范措施

当废气治理设施出现故障，废气未经处理直接排放，将对周围大气环境和敏感点造成一定影响，针对其可能带来的风险，提出以下防范措施和事故应急措施：

a.当废气治理设施风机故障时，立即开启备用风机，保证废气净化装置正常运作，防止超标废气排放，同时组织相关人员对风机进行维修或更换；

b.对于废气治理设施所有的易损部件等，废气处理设施负责人要及时委托采购人员购买备用件，一旦发生损坏及时更换。

（6）污水处理设备环境风险防范措施

污水处理过程中，如果设备出现故障，或污水处理设备污水进口浓度超过设计指标，就会造成污水在周期内不能达标。污水超标排放，污水处理设施损坏泄漏，对地下水造成污染等影响属于学校环境重点控制区域。

如果设备出现故障，应及时检修，并定期检修，保证污水处理设备的正常运转及水污染物达标排放。污水处理设备进水浓度出现异常，操作工要及时进行调节处理，进水浓度超过标准时要立即汇报设备工程部动力调度，动力调度负责分析并找出发生异常的原因，及时安排处理。

（7）应急预案要求

本项目建设前，应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）、《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发〔2023〕7号）等文件的要求及校区实际情况编制、定期更新、修订应急预案。

4、环境风险评价结论

在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。在学校落实本评价提出的各项风险防范措施及应急预案要求后，项目对环境的风险影响可防控。

七、排污口规范化管理

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境

保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废气排放口

本项目共设置 20 根废气排气筒，排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样平台，在排放口附近醒目处应设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类。

（2）废水排放口

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，本项目的排水体制应实施雨污分流。本项目不新增废水及雨水排放口废水及雨水排放均依托东南大学江北新区东区现有排口，校区设置污水、雨水排放口各一个，均位于学校西侧，污水排放口接管市政污水管网，最终进入桥北污水处理厂。

（3）固体废物贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。


本项目共有 1 个一般固废库和 1 个危废暂存间。






（4）设置标志牌要求

排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。排口图形标志见表 4-28。

表 4-27 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	图形标志	背景颜色	图形颜色	图形符号
污水排口	提示标志	绿色	白色	

雨水排口	提示标志	绿色	白色	
废气排口	提示标志	绿色	白色	
噪声源	提示标志	绿色	白色	
一般固废库	提示标志	绿色	白色	
危废暂存间	警告标志	黄色	黑色	

八、环境管理

(1) 环境管理机构

建设项目应加强已构建的学校内部环境管理机构，对建设项目应配备专职环保人员 1 名，负责建设项目的环境保护监督管理工作。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

建设项目必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与教学活动一起纳入学校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、设备的备品备件及其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

在污染治理设施的管理、监控制度上主要应做好以下几点：

①认真贯彻执行国家有关环境保护法律法规及相关文件，接受环境保护主管部门的监督和检查，定期上报各项环保管理工作的执行情况。

②组织制定学校内部的环保管理规章制度，明确职责，并监督执行。

③建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治运营过程中或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。

④设专职环保人员，认真做好污染源及处理设施的监测、控制工作，及时解决运行中的环保问题，参与环境污染事故调查和处理工作。

⑤认真落实本环评提出的控制无组织排放的环保措施并定期检查设备的完好性，保证设备的正常运行。

⑥做好环保设施运行记录的档案管理工作，定期检查环境管理计划实施情况。

⑦检查环境治理设备运转情况，日常维护及保养情况，保证其正常运行。

⑧制定应急措施，避免重大环境安全事故的发生。

⑨经常开展环保技术人员培训，提高环保人员技术水平。

（3）固体废物环境管理要求

对本项目固体废物的环境管理提出以下要求：

①学校应通过“江苏省危险废物全生命周期监控系统”（江苏省生态环境厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②学校为固体废物污染防治的责任主体，企业须完善风险管理和应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关要求张贴标识。

（4）排污许可证制度

根据《排污许可管理办法》及《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），学校不属于纳入固定污染源排污许可分类管理的排污单位，暂不需申请排污许可证或填报排污登记表。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		DA001~DA014 排气筒	氯化氢、氨、臭气浓度	一体扰流喷淋除臭装置	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
		DA015~DA016 排气筒	含病原微生物的气溶胶、乙醇	H13 高效过滤器+一体扰流喷淋除臭装置	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
		DA017 排气筒	含病原微生物的气溶胶、乙醇	H13 高效过滤器	
		DA018 排气筒	含病原微生物的气溶胶	H13 高效过滤器	
		DA019 排气筒	乙醇、硫酸雾、氯化氢、氨	多效循环化学废气处理装置	
		DA020 排气筒	氯化氢、氨、臭气浓度	多效循环化学废气处理装置	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
		厂区内	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
		厂界	含病原微生物的气溶胶、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	一体扰流喷淋除臭装置、H13 高效过滤器、多效循环化学废气处理装置、新风系统	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
地表水环境		生活污水(DW001)	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN	/	桥北污水处理厂接管标准
		纯水制备浓水(DW001)	COD、SS	/	
		实验废水(DW001)	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、LAS、总余氯	废水一体化处理装置	
		洁净服清洗用水(DW001)	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、LAS	/	
		动物房及小动物笼盒清洗废水(DW001)	COD、SS、NH ₃ -N、TN、粪大肠杆菌、总余氯	动物房专用化粪池+废水一体化处理装置	
声环境		风机、空调机组	连续等效 A 声级	选用低噪声设备, 隔声减振, 加强管理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射		/	/	/	/

<p>固体废物</p>	<p>生活垃圾委托环卫部门定期清运；废滤膜交由厂家回收处置；危险废物主要为实验室产生的生活垃圾、普通废包装材料、实验室一次性废弃物（废移液器枪头、废移液管、废塑料试管、废离心管、废细胞培养瓶、废细胞培养孔板、废试剂盒、废弃生物样品）、实验废液（生物实验废液、化学实验废液、首道清洗废水、废细胞培养基）、沾染性废物（废试剂瓶、废一次性口罩、废一次性 PE 手套、废一次性鞋套、废一次性手术帽）、动物组织、动物尸体、废过滤材料、污水处理污泥、废滤膜（纯水）、过期试剂、废水过滤材料等，暂存在实验室内部贮存点，分类收集至学校危废仓库后定期交由淮安华科环保科技有限公司处置，其中涉及沾染未知生物危险性的细胞株或组织的危险废物需经消毒灭菌后再行处置；医疗废物主要是动物尸体及组织，动物尸体及组织具有感染性，置于专用耐高温的医疗垃圾袋内经双扉高压脉动真空灭菌器进行灭菌处理后，放置在医废暂存间中的尸体冷冻冰柜暂存，委托有相应资质的单位定期清运处置。纯水废滤膜厂家回收，普通包装废物外售综合利用，生活垃圾由环卫部门清运。固废零排放。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。对厂区进行分区防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。同时针对不同防渗区域的不同要求。建设单位应定期巡查，避免发生跑冒滴漏现象，如发现应立即采取应急措施，确保不会对地下水环境造成大的影响。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>/</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>实施以下风险防范措施：使用和运输风险防范措施、生物安全防范措施、火灾风险防范措施、实验试剂及危险废物管理措施、废气防治措施风险防范措施、污水处理设备环境风险防范措施；根据相关文件的要求及校区实际情况编制、定期更新、修订应急预案。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>①严格执行“三同时”制度。根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>②加强项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告表的要求认真落实环境监测计划。</p> <p>③根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。</p>

六、结论

综上所述，项目符合国家相关规划，从环境保护的角度来说该项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排 放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs	/	1.951	1.951	0.2353	/	2.1863	+0.2353
	苯酚	/	0.00005	0.00005	0	/	0.00005	0
	丙酸	/	0.00148	0.00148	0	/	0.00148	0
	乙酸	/	0.0001	0.0001	0	/	0.0001	0
	氯化氢	/	0.02545	0.02545	0.0006	/	0.02605	+0.0006
	硫酸雾	/	0.00449	0.00449	0.00011	/	0.0046	+0.00011
	氮氧化物	/	0.0006	0.0006	0	/	0.0006	0
	氨	/	0.00271	0.00271	0.2082	/	0.21091	+0.2082
	硫化氢	/	0.0000171	0.0000171	0.0586	/	0.0586171	+0.0586
废水	废水总量	/	101754.07	101754.07	9809.191	/	111563.261	+9809.191
	COD	/	29.5743/5.088	29.5743/5.088	3.5378/0.392	/	33.1121/5.480	+3.5378/0.392
	BOD ₅	/	/	/	0.0253/0.0253	/	0.0253/0.0253	+0.0253/0.0253
	SS	/	15.5773/1.0177	15.5773/1.0177	1.9898/0.0981	/	17.5671/1.1158	+1.9898/0.0981
	氨氮	/	0.9699/0.5097	0.9699/0.5097	0.1739/0.0294	/	1.1438/0.5391	+0.1739/0.0294
	总氮	/	1.4408/1.5261	1.4408/1.5261	0.2594/0.0981	/	1.7002/1.6242	+0.2594/0.0981
	总磷	/	0.2281/0.0512	0.2281/0.0512	0.0338/0.0029	/	0.2619/0.0541	+0.0338/0.0029
	LAS	/	0.2399/0.0622	0.2399/0.0622	0.0182/0.0049	/	0.2581/0.0671	+0.0182/0.0049
	粪大肠杆菌	/	/	/	5000MPN/L	/	5000MPN/L	+5000MPN/L
	总余氯	/	/	/	0.0087	/	0.0087	+0.0087
生活垃圾	生活垃圾	/	1077	1077	60	/	1137	+60
一般工业	普通废包装材料	/	3	3	1.5	/	4.5	+1.5

固体废物	废滤膜	/	0.024	0.024	0.004	/	0.028	+0.004
	适应性饲养垫料	/	/	/	75	/	75	+75
危险废物	实验室一次性废弃物	/	19.5	19.5	15	/	34.5	+15
	沾染性废弃物	/	13.5	13.5	6	/	19.5	+6
	实验废液	/	149.8	149.8	11.05	/	160.85	+11.05
	污泥	/	41	41	1.6	/	42.6	+1.6
	废活性炭	/	31.9808	31.9808	0	/	31.9808	0
	废过滤器滤材	/	0.79	0.79	0.5	/	1.29	+0.5
	过期试剂	/	5	5	1	/	6	+1
	动物尸体及组织	/	2.11	2.11	30	/	32.11	+30
	果蝇管	/	0.88	0.88	0	/	0.88	0
	废水过滤材料	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	培养管、培养瓶、培养皿	/	3.688	3.688	0	/	3.688	0
	动物实验饲养垫料	/	/	/	75	/	75	+75

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①