

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(全本公示稿)

项目名称: 卓越中心实验室项目
建设单位: 佗道医疗科技有限公司
编制日期: 2025 年 8 月



中华人民共和国生态环境部制

环评报告全本公示版删减内容情况说明

南京市雨花台生态环境局：

佗道医疗科技有限公司拟建卓越中心实验室项目，根据《环境影响评价公众参与办法》，我公司同意公示《佗道医疗科技有限公司卓越中心实验室项目报告表》全本信息。

因部分内容涉及我公司商业技术秘密和个人隐私，全本公示稿内容中对联系人信息及附图附件进行了删除，其他与报批稿内容一致。

特此说明。

佗道医疗科技有限公司

2025 年 8 月



一、建设项目基本情况

建设项目名称	卓越中心实验室项目		
项目代码	2504-320151-89-01-281750		
建设地点	江苏省南京市中国（南京）软件谷亿嘉和产业园4号楼3楼		
地理坐标	（118度44分36.65秒，31度56分16.5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	45-98 专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	中国（南京）软件谷管理委员会	项目审批（核准/备案）文号	宁谷管委备（2025）166号
总投资（万元）	600	环保投资（万元）	22.5
环保投资占比（%）	3.75	施工工期	2个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地面积（m ² ）	租赁建筑面积 2951.36m ²
专项评价设置情况	无 项目涉及辐射相关内容需另行评价		
规划情况	《南京市雨花台高新技术产业开发区（2021-2030年）》 审查机关：/ 审查文件文号：/		
规划环境影响评价情况	《南京市雨花台高新技术产业开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书》 审查机关：南京市生态环境局 审查文件文号：宁环建（2023）7号		
规划及规划环境影响评价	1、与《南京市雨花台区总体规划》（2010—2030）相符性分析 根据《南京市雨花台区总体规划》（2010—2030），雨花台区主要		

评价符合性分析	承担南京六大职能中的三大职能：国家综合交通枢纽、国家重要创新基地、区域现代服务中心。直至2030年，把雨花台区发展成为经济、社会、生态全面协调、可持续发展的国际化科学城、生态城、商务城。以现代服务业为主导的城市经济发展战略，以南部新城、板桥新城、软件谷为重点的城市发展战略。本项目位于软件谷亿嘉和产业园，符合区域发展战略要求。 2、与《南京市雨花台区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析 根据《南京市雨花台区国土空间总体规划（2021-2035年）》， “中部数字创新片” 加快软件谷北园、南园跨秦淮新河融合发展，进一步提升产业能级，推动现有产业高端化、品牌化发展，打造数字地标、产业地标，推动软件谷向数字谷转型升级。软件谷南园中心服务数字创新发展，打造生态宜居的产城融合服务中心。 本项目位于中国（南京）软件谷南园亿嘉和产业园，本项目主要为医疗机器人的使用实验，属于人工智能产业配套项目。符合《南京市雨花台区国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。 3、与南京市中国（南京）软件谷规划相符性分析 中国（南京）软件谷共分为三大功能板块，即：北园（软件大道两侧区域）、南园（铁心桥地区）和西园（省级雨花经济开发区）。按照“高端化、国际化、品牌化”的发展思路，在三大功能板块中，围绕各自不同的主导产业，以“谷中园”、“园中园”、主题楼宇等形式，着力打造若干产业基地。 北园：依托华为、中兴、三星、荣耀、运满满等行业领军企业，打造具有全球竞争力的通信软件及移动智能终端产业研发基地，建设网络安全、互联网+、智能网联汽车等创新产业高地。 南园：以亿嘉和、航天科工8511研究所等行业龙头企业为支撑，建设科创城、牛首人工智能产业园、总部经济园等特色园区，聚焦发展工业软件、机器人、智能装备等“数实融合”新业态。 西园：依托创业创新城，围绕智慧城市、智慧交通、智慧家居等领
----------------	---

	域，重点打造以软硬结合为特色的都市工业集聚区。 本项目位于中国（南京）软件谷南园亿嘉和产业园，本项目主要对自研腔镜机器人、骨科机器人进行评价实验。项目所在地用地性质为科研用地，符合区域规划要求。 4、与《南京市雨花台高新技术产业开发区（2021-2030 年）》相符性分析 （1）规划范围 以秦淮新河为界分为南北两个片区。其中： 北片区：北至安德门，东至玉兰路，南至秦淮新河，西至205 国道，面积约9.38平方公里； 南片区：北至秦淮新河，东至机场二通道、杨家坟，南至马家店、杨家坟，西至岱山，面积约2.45 平方公里。 （2）产业定位及布局 产业定位：雨花台高新区规划形成以通信及智能终端，云计算、大数据及移动互联网，电子商务及互联网金融，物联网及芯片设计，软件研发、研发配套加工及组装以及 IC 设计、虚拟现实、人工智能等高端软件发展。 通信及智能终端产业集聚区，主要分布在凤台南路以东、软件大道以南、西春路以西、龙翔路以北。 云计算、大数据及移动互联网及虚拟现实产业集聚区，主要分布在西春路以东、软件大道以南、凤信路以内、安德门大街以西以及文竹路以东、软件大道以南、绕城高速以北、茶花路以西。 电子商务及互联网金融产业集聚区，主要分布在南京南站、天隆寺地铁站、两桥中心区。 物联网芯片、IC 设计、软件研发及配套试验加工产业集聚区，主要分布在大周路以北。 人工智能产业聚集区，主要分布于大周路以南。
--	--

本项目位于人工智能产业聚集区主要对自研腔镜机器人、骨科机器人进行评价实验，属于人工智能在医疗领域的重要应用。项目选址于人工智能产业聚集区，与园区产业定位及布局相符。 综上所述，本项目用地与规划相符，选址合理可行。 5、与规划环评及审查意见相符性分析 对照《南京市雨花台高新技术产业开发区产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书》及报告书审查意见，相符性分析见表 1-1。 表 1-1 本项目与园区规划环评及审查意见相符性分析 <table border="1"> <tr> <th colspan="3">《南京市雨花台高新技术产业开发区产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及报告书审查意见</th><th>相符性分析</th></tr> <tr> <td colspan="3">强化入区项目准入。执行国家产业政策、《规划》产业定位、最新环保准入要求以及《报告书》提出的生态环境准入清单和对现有工业企业停产退出要求。</td><td>本项目符合国家产业政策要求，符合园区规划产业定位，符合《报告书》提出的生态环境准入清单要求</td></tr> <tr> <td colspan="3">切实加强环境监管。健全高新区环境管理机构，严格环境管理制度。新(改、扩)建项目必须严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。尽快编制完成园区及环境风险单位突发环境事件风险应急预案并定期组织演练，督促园区企业定期开展环境风险排查，监督和引导企业落实各项风险防范措施。</td><td>本项目为新建项目，严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。项目建成后落实各项风险防范措施，定期开展环境风险排查。</td></tr> <tr> <td colspan="3">拟入区建设项目应按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求，加强与规划环评的联动，结合规划环评提出的指导意见做好建设项目环评工作，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中提出的规划协调性分析、环境现状、污染源调查等资料可供建设项目环评共享，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。</td><td>本项目按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求。</td></tr> </table> 本项目与南京市雨花台高新技术产业开发区生态环境准入清单相符性分析具体见表 1-2。 表 1-2 与南京市雨花台高新技术产业开发区生态环境准入清单相符性分析 <table border="1"> <tr> <th colspan="3">准入清单、控制要求</th><th>本项目符合情况分析</th></tr> <tr> <td>产业准入</td><td>优先引入</td><td>高新区重点打造“5+3”产业集群。其中： 一、五大支撑核心产业 (1)通信及智能终端：远程批处理终端和交互式终端。 (2)云计算、大数据及移动互联网 云计算：存储、集合相关资源并按需配置。大数据：</td><td>本项目是属于 M7340 医学研究和试验发展项目，主要为医疗机器人</td></tr> </table>				《南京市雨花台高新技术产业开发区产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及报告书审查意见			相符性分析	强化入区项目准入。执行国家产业政策、《规划》产业定位、最新环保准入要求以及《报告书》提出的生态环境准入清单和对现有工业企业停产退出要求。			本项目符合国家产业政策要求，符合园区规划产业定位，符合《报告书》提出的生态环境准入清单要求	切实加强环境监管。健全高新区环境管理机构，严格环境管理制度。新(改、扩)建项目必须严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。尽快编制完成园区及环境风险单位突发环境事件风险应急预案并定期组织演练，督促园区企业定期开展环境风险排查，监督和引导企业落实各项风险防范措施。			本项目为新建项目，严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。项目建成后落实各项风险防范措施，定期开展环境风险排查。	拟入区建设项目应按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求，加强与规划环评的联动，结合规划环评提出的指导意见做好建设项目环评工作，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中提出的规划协调性分析、环境现状、污染源调查等资料可供建设项目环评共享，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。			本项目按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求。	准入清单、控制要求			本项目符合情况分析	产业准入	优先引入	高新区重点打造“5+3”产业集群。其中： 一、五大支撑核心产业 (1)通信及智能终端：远程批处理终端和交互式终端。 (2)云计算、大数据及移动互联网 云计算：存储、集合相关资源并按需配置。大数据：	本项目是属于 M7340 医学研究和试验发展项目，主要为医疗机器人
《南京市雨花台高新技术产业开发区产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及报告书审查意见			相符性分析																								
强化入区项目准入。执行国家产业政策、《规划》产业定位、最新环保准入要求以及《报告书》提出的生态环境准入清单和对现有工业企业停产退出要求。			本项目符合国家产业政策要求，符合园区规划产业定位，符合《报告书》提出的生态环境准入清单要求																								
切实加强环境监管。健全高新区环境管理机构，严格环境管理制度。新(改、扩)建项目必须严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。尽快编制完成园区及环境风险单位突发环境事件风险应急预案并定期组织演练，督促园区企业定期开展环境风险排查，监督和引导企业落实各项风险防范措施。			本项目为新建项目，严格执行环境影响评价制度及环保“三同时”制度。项目建成后落实各项风险防范措施，定期开展环境风险排查。																								
拟入区建设项目应按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求，加强与规划环评的联动，结合规划环评提出的指导意见做好建设项目环评工作，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中提出的规划协调性分析、环境现状、污染源调查等资料可供建设项目环评共享，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。			本项目按规定开展环境影响评价工作，落实规划环评要求。																								
准入清单、控制要求			本项目符合情况分析																								
产业准入	优先引入	高新区重点打造“5+3”产业集群。其中： 一、五大支撑核心产业 (1)通信及智能终端：远程批处理终端和交互式终端。 (2)云计算、大数据及移动互联网 云计算：存储、集合相关资源并按需配置。大数据：	本项目是属于 M7340 医学研究和试验发展项目，主要为医疗机器人																								

			大规模并行处理(MPP)数据库、数据挖掘、分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网和可扩展的存储系统。移动互联网：返利、分销导购商城、新零售、小程序等。 (3)电子商务及互联网金融 电子商务：电子货币交换、供应链管理、电子交易市场、网络营销、在线事务处理、电子数据交换(EDI)、存货管理和自动数据收集系统。互联网金融：依托大数据和云计算在开放的互联网平台上形成的功能化金融业态及其服务体系。 (4)物联网及芯片设计 物联网：智能农业、智能交通、智能医疗、智能家居、智能物流芯片设计：模拟集成电路、数字集成电路和混合信号集成电路。 (5)软件研发及与研发配套的加工及组装 研发方向主要为系统软件、应用软件、中间件；配套加工主要为软件研发、芯片设计、IC 设计中涉及的加工组装等。 二、三大前沿性引领产业 (1)IC 设计：模拟集成电路、数字集成电路、数/模混合集成电路等。 (2)虚拟现实：虚拟现实操作系统、数字视觉、数字图像、数字可视化、全息影像等技术、产品及服务，突破三维图形生产、动态环境建模、实时动作捕捉、快速渲染处理、场景融合等技术。 (3)人工智能：医疗机器人、消防机器人等。	的使用实验。 属于人工智能产业配套项目。符合优先引入要求。
		限制引入	1、严格将研发产业的规模控制在小试。 2、严格限制涉有毒有害物质使用的研发项目。 3、研发配套加工项目严格布局在高新区南区大周路以北区域，在现有软件研发基础上延伸发展，并配套污染防治措施。 4、废水排放涉及挥发酚、石油类等特征污染物的，应严格设置内部预处理设施或进入园区集中预处理设施处理达接管要求后方可接管污水处理厂。 5、区内限制引入排放酸性、恶臭气体及高噪($\geq 90\text{dB(A)}$)高振动($\geq 80\text{dB}$)的研发项目，该类项目需严格落实废气及噪声污染防治处理措施，满足与周边敏感区域的防护距离要求。	本项目不进行研发，仅进行动物手术实验及操作培训。 项目不使用《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》中物质。项目配套建设污染防治措施。废水经污水站处理后接管。项目配备废气及噪声污染防治处理措施，满足厂界达标。
		禁止引入	1、与研发配套的加工组装项目不得包含金属表面处理、金属热处理和酸洗等工序。 2、禁止向污水管网排放含重金属废水、难以生化降	项目不涉及加工组装，无禁止排放的废

	入	解废水、有生物毒性废水、高盐废水和含氟化物废水。 3、禁止引入 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室等环境风险较大、污染重的研发项目。 4、禁止引入工业生产项目。现有工业企业保持停产状态并于 2025 年前完全退出。 5、南片区大周路以南区域禁止引入涉及酸碱废气排放和高噪高振动的研发项目。	水，不属于禁止引入的实验室。位于大周路以南区域，不涉及酸碱废气排放和高噪高振动。
	空间布局约束	1、各类别产业优先布局下列区域： 通信及智能终端产业集聚区：主要分布在凤台南路以东、软件大道以南、西春路以西、龙翔路以北。 云计算、大数据及移动互联网及虚拟现实产业集聚区：主要分布在西春路以东、软件大道以南、风信路以内、安德门大街以西以及文竹路以东、软件大道以南、绕城高速以北、茶花路以西。 电子商务及互联网金融产业集聚区：主要分布在南京南站、天隆寺地铁站、两桥中心区。 物联网芯片、IC 设计、软件研发及配套试验加工产业集聚区：主要分布在大周路以北。 人工智能产业聚集区：主要分布于大周路以南。 2、在已有住宅、医院、学校等声环境敏感建筑周边新建高速公路城市道路、轨道交通及其附属设施、垃圾中转站等相关设施，以及在已有高速公路、城市道路、轨道交通及其附属设施、垃圾中转站等相关设施周边新建住宅、医院、学校等声环境敏感设施，其防护距离应满足相关法律法规、技术规范等要求。 3、高新区规划的绿地、水域等生态空间用地规模在现有政府批复基础上不减少。	本项目位于大周路以南，属于人工智能配套产业。
	污染物排放管控	1、大气污染物：$SO_2 \leq 0.319t/a$、$NO_x \leq 8.748t/a$，颗粒物$<3.232t/a$ 非甲烷总烃$\leq 4.797t/a$。 2、水污染物(排入外环境量)：排水量 1215.31 万 ta，$COD \leq 6076.55t/a$，氨氮$\leq 425.36ta$，总磷$\leq 64.84ta$。 3、区内危险废物收集应严格按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案(试行)》(苏环办〔2021〕290 号文)等文件要求落实各项管理制度和措施。	本项目新增污染物排放总量在项目所在区域内平衡。危险废物按照要求落实各项管理制度和措施。
	环境风险管控	1、建立健全高新区环境风险管控体系，编制高新区突发环境事件应急预案并定期开展演练，提高应急处置能力。建立常态化的企业隐患排查整治管理机制，健全企业-公共管网(应急池)-区内水体突发环境事件三级防控体系。 2、涉及环境风险的单位需按规定编制突发环境事件应急预案并定期演练、更新，对重点风险源编制环境风险评估报告。同时内部重点做好装置区、化学品储存区、危废暂存区、废水收集预处理区及输水管道的防渗工作。 3、产生危险废物及一般工业固体废物的企事业单位，在贮存、转移、利用固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	建设单位应按规定编制突发环境事件应急预案并定期演练、更新。做好分区防渗。厂区配套建设危废暂存间。项目运营后按要求开展自行监测。

		4、加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，落实高新区日常环境监测与污染源监控计划。	
	资源利用效率要求	1、新引进项目的研发工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均须达到同行业先进水平。 2、新改扩建项目应使用天然气或电等清洁能源。 3、全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	项目使用能源类型主要为水、电，使用节水产品。

其他符合性分析	(1) 产业政策相符性 本项目为卓越中心实验室项目，属于国民经济行业分类中的[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）》，本项目不属于目录中的限制类和淘汰类。本项目不属于《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中限制和禁止用地项目。 对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于其中一、禁止准入类项目，根据二、许可准入类“（十三）科学研究和技术服务业，67未获得许可，不得从事动物、微生物等特定科学研究活动。”本项目在投入手术实验前需取得实验动物使用许可证。 综上所述，因此本项目符合国家和地方的产业政策。 (2) 生态环境分区管控相符性分析 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单’约束”。 ①生态保护红线 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、《江苏省自然资源厅关于南京市雨花台区生态空间管控区调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕168号），本项目不在生态空间管控区域范围内，距离最近的生态空间管控区域为牛首山风景区，最近距离为280m。因此项目的建设符合生态空间管控区域保护要求。 ②环境质量底线 根据《2024 年南京市生态环境状况公报》，项目所在地的水、声环境质量良好。南京市环境空气质量 O₃ 有所超标，超标天数 38 天，项目所在区域属于不达标区。南京市以改善环境空气质量为核心，以减污和降碳协同推进、PM_{2.5} 和 O₃ 协同防控、VOCs 和 NO_x 协同治理为主线，
---------	--

	全面开展大气污染防治攻坚。南京市委主要负责同志与各区委书记、江北新区党工委负责人签订深入打好污染防治攻坚战目标责任书，围绕工业源、移动源、扬尘源、社会面源等各类污染源，实施重点防治。定期下达各板块月度目标；建立完善“直通董事长”机制，向重点工业企业、工地主要负责人宣讲治气政策要求、通报治气问题；开展重点区域、行业、集群、企业全方位帮扶指导。随着区域大气污染防治工作的逐步推进，项目所在地的环境空气质量会逐步好转。本项目营运期不排放大气超标因子，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标准。 ③资源利用上线 本项目位于中国（南京）软件谷亿嘉和产业园，利用园区已经建成的水、电资源供应系统，设计中采取了全面的污染防治措施，确保三废达标排放。因此，本项目的建设资源利用上线相符。 ④环境准入负面清单 本项目不属于淘汰落后产能，不属于江苏省、南京市、中国（南京）软件谷禁止和限制建设的产业门类和空间区域，符合准入要求。 （3）与南京市2024年度生态环境分区管控动态更新成果公告相符性分析 根据江苏省生态环境分区管控综合服务平台辅助分析，本项目位于南京市雨花台高新技术产业开发区（环境管控单元编码ZH32011420245），属于重点管控单元。生态环境准入清单的相符性分析见表 1-3。 表 1-3 与南京市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告相符性分析 <table><tr><th>管控类别</th><th>生态环境准入清单</th><th>本项目建设情况</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>空间布局</td><td>（1）执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。</td><td>项目的建设符合区域规划相符；</td><td>相符</td></tr></table>			管控类别	生态环境准入清单	本项目建设情况	相符性分析	空间布局	（1）执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。	项目的建设符合区域规划相符；	相符
管控类别	生态环境准入清单	本项目建设情况	相符性分析								
空间布局	（1）执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。	项目的建设符合区域规划相符；	相符								

	约束	(2) 主导产业：软件和信息服务业、科技服务业。 (3) 禁止引入：与研发配套的加工组装项目包含金属表面处理、金属热处理和酸洗等工序；P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室等环境风险较大、污染重的研发项目。 (4) 南片区大周路以南区域禁止引入涉及酸碱废气排放和高噪高振动的研发项目。	项目为M7340 医学研究和试验发展，租赁软件谷亿嘉和产业园现有厂房，符合区域用地规划。 项目不属于P3、P4生物安全实验室、转基因实验室等环境风险较大、污染重的研发项目。项目不涉及酸碱废气排放和高噪高振动。	
	污染物排放管控	严格实施主要污染物总量控制，采取有效措施，持续减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。	本项目产生的污染物均得到有效治理。本项目新增大气污染物、水污染物排放总量在区域内平衡，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾环卫清运，一般固废可得到合理处置	相符
	环境风险管控	(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案、演练，加强环境应急能力保障建设。 (2) 涉及环境风险的单位重点做好装置区、化学品储存区、危废暂存区、废水收集预处理区及输水管道的防渗工作。 (3) 产生危险废物及一般工业固体废物的企事业单位，在贮存、转移、利用固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 (4) 禁止向污水管网排放含重金属废水、难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水和含氯化物废水。 (5) 加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，落实高新区日常环境监测与污染源监控计划。	企业后期需编制突发环境事件应急预案并与园区应急预案衔接，与园区应急机制联动。各类固废按照要求存放。项目不涉及重金属废水、难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水和含氯化物废水。 项目建成后按照相关要求验收及开展例行监测。	相符
	资源利用效率要求	(1) 新引进项目的研发工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等达到同行业先进水平。 (2) 新改扩建项目应使用天然气或电等清洁能源。 (3) 全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	项目研发内容属于同行先进水平。企业能源使用主要为水和电力。租用现有研发用房。	相符

(4)与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》、《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则(试行)》相符性分析

表 1-4 与《长江经济带发展负面清单指南(试行)》相符性分析表

类别	内容	建设项目与其相符性
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。	本项目不属于码头项目和过长江通道项目,符合
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,亦不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内,符合
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、改建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、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、改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、二级保护区的岸线和河段范围内,符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口,以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。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。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内,不在国家湿地公园的岸线和河段范围内,符合
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》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目,禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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,不在岸线保留区内,不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内,符合
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。	本项目不新增排污口
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。	不涉及
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。	本项目位于软件谷亿嘉和产业园,距离长江约 9.5km,不在长江干支流 1 公里范围内,符合
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。	本项目属 M7340 医学研究和试验发展,不属于禁止建设项目,符合

	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。	本项目不属于石化及煤化工项目，符合
	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。	本项目不属于过剩产能行业的项目，符合
	12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	符合
	表 1-5 与《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则(试行)》相符性分析表		
	类别	内容	建设项目与其相符性
	1	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。禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围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，亦不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内，符合
	2	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、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、二级保护区的岸线和河段范围内，符合
	3	禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。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。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内，符合
	4	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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，不在岸线保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内，符合
	5	禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内，符合
	6	禁止新建、改建国家《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。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及江苏省相关法律法规和相关政策中限制

		类、禁止类和淘汰类项目，符合	
7	禁止新建、改建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于过剩产能行业的项目，符合	
综上所述，本项目不处于长江经济带发展负面清单之内，与《长江经济带发展负面清单》《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则(试行)》相符。			
(5) 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）相符性与环保政策的相符性分析			
表 1-6 与宁环办〔2021〕28 号相符性			
	相关要求	本项目	是否相符
严格排放标准和总量审查	(一)严格标准审查。环评审批部门按照审批权限，严格排放标准审查。有行业标准的严格执行行业标准，无行业标准的应执行国家、江苏省相关排放标准，鼓励参照天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）等标准中最严格的标准。VOCs无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），并执行厂区内VOCs 特别排放限值。	本项目VOCs排放执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中非甲烷总烃浓度限值	符合
二、严格 VOCs 污染防治内容审查	(二)全面加强无组织排放控制审查生产流程中涉及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，收集效率应原则上不低于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。	本项目废气收集采用密闭房间管道收集，设置2套废气收集处理系统。收集效率应不低于90%。	符合
	(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。项目应按照规定和标准建设适宜、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	本项目主要涉及乙醇废气挥发，非甲烷总烃初始排放速率远小于1kg/h，非甲烷总烃采用2套二级颗粒活性炭吸附装置处理，吸附效率85%。每套活性炭装	符合

	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。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活性炭属于危险废物，环评文件应明确要求制定吸附剂定期更换管理制度，明确安装量(以千克计)以及更换周期，并做好台账记录。吸附后产生的危险废物，应按要求密闭存放，并委托有资质单位处置。	置填充量为100kg/套，每3月更换1次，并做好台账记录。废活性炭属于危险废物，收集后委托资质单位处置。
	(6) 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）的相符性分析 （二）加强源头分类。各产废单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等国家有关要求做好源头分类，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施。要建立实验室危险废物分类收集管理制度，制定内部收集流程、分类判定方法、包装标签要求以及相应的台账记录体系；分类应遵循安全性、可操作性和经济性原则，满足收集、贮存和委托处置的需要。要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存，依法分类委托处置，对长期贮存的实验室废物，各产废单位应尽快摸清底数，检测理化性质，明确危险特性，进行分类分质，委托有资质单位进行利用处置。 相符性分析：本项目属于医学研究和试验发展，研发过程会产生实验室危废，本项目将按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等国家有关要求做好危废分类，并建设规范且满足防渗防漏需求的危废贮存设施，同时定期委托有资质的处理单位对贮存的危废废物进行处理，故本项目危废处理可满足《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）的相关要求。 (7) 与关于印发《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》的通知（宁环办〔2020〕25号）的相符性分析 5.2 实验室单位应建立、健全实验室污染环境防治管理制度，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。 5.7 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）。 相符性分析：本项目属于医学研究和试验发展，研发过程会产生实验室危废，企业将建立、健全实验室污染防治管理制度，同时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，不随意处置实验室危险废物，杜绝危废的倾倒与非法转移。故本项目危废处理可满足《南京市实验室危险废物污染防治工作指导手册（试行）》的通知（宁环办〔2020〕25号）的相关要求。											
（8）与《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023）相符性分析 表 1-7 与（DB32/T4455-2023）对照分析 <table> <tr> <th>文件要求</th><th>本项目情况</th></tr> <tr> <td>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)。</td><td>项目产生的废气经过排风系统收集后进入2套过滤棉+颗粒活性炭吸附装置处理，废气排放符合DB32/4041-2021的规定</td></tr> <tr> <td>收集废气中NMHC 初始排放速率大于或等于2 kg/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0.2 kg/h~2 kg/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0.02 kg/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。</td><td>本项目实验室单元合并NMHC初始排放速率在0.02 kg/h~0.2 kg/h(含0.02 kg/h)范围内，废气净化效率85%，满足要求。</td></tr> <tr> <td>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 0.4 m/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。</td><td>项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理</td></tr> <tr> <td>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</td><td>项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理</td></tr> </table>		文件要求	本项目情况	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)。	项目产生的废气经过排风系统收集后进入2套过滤棉+颗粒活性炭吸附装置处理，废气排放符合DB32/4041-2021的规定	收集废气中NMHC 初始排放速率大于或等于2 kg/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0.2 kg/h~2 kg/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0.02 kg/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。	本项目实验室单元合并NMHC初始排放速率在0.02 kg/h~0.2 kg/h(含0.02 kg/h)范围内，废气净化效率85%，满足要求。	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 0.4 m/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。	项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理	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	项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理
文件要求	本项目情况										
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)。	项目产生的废气经过排风系统收集后进入2套过滤棉+颗粒活性炭吸附装置处理，废气排放符合DB32/4041-2021的规定										
收集废气中NMHC 初始排放速率大于或等于2 kg/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0.2 kg/h~2 kg/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0.02 kg/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。	本项目实验室单元合并NMHC初始排放速率在0.02 kg/h~0.2 kg/h(含0.02 kg/h)范围内，废气净化效率85%，满足要求。										
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 0.4 m/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。	项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理										
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	项目废气经过排风系统收集后进入过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理										

	16758的规定。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，控制风速的测量按照GB/T 16758、WS/T 757 执行 吸附法处理有机废气可采用活性炭、活性炭纤维等作为吸附介质，并满足以下要求。选用的颗粒活性炭碘值不应低于800 mg/g，四氯化碳吸附率不应低于50%；选用的蜂窝活性炭碘值不应低于650 mg/g，四氯化碳吸附率不应低于35%；其他性能指标应符合GB/T 7701.1 的要求。选用的活性炭纤维比表面积不应低于1100 m²/g，其他性能指标应符合HG/T 3922的要求。其他吸附剂的选择应符合 HJ 2026 的相关规定。吸附法处理有机废气的工艺设计应符合 HJ 2026 和 HJ/T 386 的相关规定，废气在吸附装置中应有足够的停留时间，应大于 0.3 s。 应根据废气排放特征，明确吸附剂更换周期，不宜超过6个月，有环境影响评价或者排污许可证等法定文件的，可按其核定的更换周期执行，具有原位再生功能的吸附剂可根据再生后吸附性能情况适当延长更换周期。 实验室单位应加强对易挥发物质的采购、储存和使用管理。建立易挥发物质购置和使用登记制度，记录所购买及使用的易挥发物质种类、采购量、使用量、回收量、废弃量及记录人等信息，相关台账记录保存期限不应少于5年。 废气收集和净化装置应在产生废气的实验前开启，实验结束后应保证实验废气处理完全再停机，并实现收集和净化装置与实验设施运行的联动控制。收集和净化装置运行过程中发生故障，应及时停用检修。实验室单位应采用受影响人员易于获悉的方式及时公示吸附剂更换信息，包括更换日期、更换量、生产厂家、关键品质参数及相关人员等信息。废气净化装置产生的废吸收液和吸附剂再生时产生的废气应进行规范收集处理。实验室单位应将收集和净化装置的管理纳入日常管理中，对管理和技术人员进行培训，掌握必要的运行管理知识和应急情况下的处理措施。实验室单位应建立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，明确设施的检修周期。	废气处理采用过滤棉+二级颗粒活性炭吸附处理，选用的颗粒活性炭碘值不应低于800 mg/g，四氯化碳吸附率不应低于50%，活性炭满足规范要求。每3月更换一次。 项目建成后按要求存放物料并建立易挥发物质的管理制度，相关台账记录保存期限不少于5年 按照规范要求对收集和净化装置进行运行维护。
	（10）与《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）相符性 根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号），企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依照标准规范	

	建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。 本项目涉及的环境治理设施主要为用于废气处理的过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置及污水处理站。企业应按该文件要求在运营过程中切实履行好自身主体责任，开展安全风险辨识管控，配合相关部门积极开展环境保护和应急管理工作。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目由来 佗道医疗专注于手术机器人的设计、研发及应用落地，致力于为全科室医疗用户提供机器人解决方案，以科技创新赋能智慧医疗行业发展。战略布局骨科、腔镜、经皮穿刺、经自然腔道和医学影像设备五大手术机器人赛道，深耕多元化科室及术式应用，手术机器人产品管线已覆盖骨科、普外科、妇科、泌尿科、呼吸科、影像科等科室。随着科学的不断发展，动物实验在科研及商业化过程中起到了至关重要的作用。为了保证实验的准确性和可靠性，以及提升客户的全流程体验，建设一个合适的动物实验室是非常必要的。 佗道医疗科技有限公司拟投资 600 万元租用南京市中国（南京）软件谷亿嘉和产业园 4 号楼 3 楼建设卓越中心实验室项目。该项目已于 2025 年 7 月取得宁谷管委备〔2025〕166 号备案证。 2、项目概况 项目名称：卓越中心实验室项目 建设单位：佗道医疗科技有限公司 建设地点：中国（南京）软件谷亿嘉和产业园4号楼3楼 建设性质：新建 建筑面积：2951.36m² 投资总额：600万元 职工人数：劳动定员10人 工作制度：一班制，每班8小时，年工作250天，2000小时 行业类别：M7340医学研究和试验发展 建设内容：自研腔镜机器人（三大组件）、骨科机器人等5件、购置无影灯、吊塔、麻醉机、手术床、监护仪、气腹机、空气压缩机、清洗工作站、高温灭菌器、低温等离子灭菌器等国产设备29台，新建卓越中心实验室。项目完成后，形成每年做100台动物手术实验能力。 3、建设内容
------	---

本项目是卓越中心实验室项目，建设实验室及其配套设备，主要经济技术指标见表 2-1。

表 2-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注、用途、层数等
一	建筑指标	/	/	/
1	总建筑面积	m ²	2951.36	三楼
1.1	实验区域	m ²	739.5	实施动物实验
1.2	接待区	m ²	161	/
1.3	设备间	m ²	81	/
1.4	培训室	m ²	183	/
1.5	办公室	m ²	79.1	/
1.6	会议室	m ²	109	/
二	经济指标	/	/	/
2.1	项目总投资	万元	600	/
2.2	资金来源	/	自筹	/

本项目卓越中心实验室项目主要实验内容见表 2-2。动物手术实验是接待客户试驾体验使用。

表 2-2 实验方案表

序号	实验内容	设计能力	运行时数 (h/a)
1	活体动物手术实验	100台/a	600
2	操作培训	48次/a	200

3、主要原辅材料

表 2-3 主要原辅材料用量表

序号	原辅料名称	规格成分	年消耗量 (kg/a)	最大储存量 (kg)	包装储存方式, 包装规格	储存位置	用途
1	实验猪	35-45 kg	80 头	1 头	带托盘笼装	猪暂存室	手术实验用, 每次手术前由第三方带至现场
2	实验狗	25-35kg	20 头	1 头	带托盘笼装	狗暂存室	手术实验用, 每次手术前由第三方带至现场
3	异氟烷	99.9%	1	/	100mL/瓶	/	麻醉, 每次手术前由第

								三方带至现场，不存储
	4	碘伏	0.5%	100	100	100mL/瓶	储藏室	动物消毒
	5	酒精	75%	50	50	500mL/瓶	储藏室	消毒
	6	洗手液	主要为表面活性剂、润肤保湿剂、增稠剂、纯水，以及抑菌剂、天然提取物等辅助成分	100	100	500mL/瓶	储藏室	洗手
	7	消毒凝胶	75%酒精	90	80	500mL/瓶	储藏室	手消毒
	8	过氧化氢等离子灭菌包	/	12	12	1 卷/盒	储藏室	器械消毒
	9	中性酶溶剂	生物酶复合配方，主要成分包括多种酶类、表面活性剂和缓冲剂	40	40	20kg/桶	储藏室	器械清洗
	10	硅胶练习模块	/	60	60 个	1kg/袋	备用间	操作培训
	11	缝针	/	600 个	60 盒	10 个/盒	备用间	操作培训
	12	刀片	/	300 个	3 盒	100 个/盒	备用间	手术
	13	一次性敷料	/	100 张	100 张	单片装	备用间	手术
	14	一次性手术衣	/	400 件	400 件	单件装	备用间	手术
	15	外科手套	/	600 付	30 盒	盒装	备用间	手术
	16	氧气	≥99.5%	10 瓶	1 瓶	40L/瓶	气瓶间	手术
	17	二氧化碳	/	4 瓶	1 瓶	40L/瓶	气瓶间	手术
	18	舒泰	/	20 盒	/	50mL/盒	/	预麻醉，每次手术前由第三方带至现场，不存储
	19	氯化钾	10%	1.5	/	100mL/盒	/	安乐死，每

							次手术前由 第三方带至 现场，不存 储
主要原辅材料组成与理化性质如下表所示。							
表 2-4 主要原辅材料组成及理化性质表							
原料名 称	分子 式	CAS 号	理化特性	燃烧爆炸 性	毒性		
乙醇	C ₂ H ₆ O	64-17-5	易燃、易挥发，有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ ，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是 -114.1℃。能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度 (d15.56)0.816。在国防工业、医疗卫生、有机合成、食品工业、工农业生产中都有广泛的用途。	易燃，具刺激性。 闪点(℃): 12 爆炸上限%(V/V): 19.0; 爆炸下限%(V/V): 3.3	LD ₅₀ 7060mg/kg(兔经口); LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)		
异氟烷	C ₃ H ₂ ClF ₅ O	26675-4 6-7	无色的澄明液体；易挥发，具有轻微气味。在有机溶剂中易溶，在水中不溶。相对密度 1.495~1.510；蒸气压 238 mmHg (20℃)，沸点 48.5℃。为高效吸入全麻药。	化学性质 稳定，不易 燃易爆	LD ₅₀ :4770mg/kg (大鼠经口)		
过氧化 氢	H ₂ O ₂	7722-84 -1	无色透明液体，有微弱的特殊气味。溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。熔点-0.43℃，沸点 150.2℃。	助燃，具强 刺激性。	/		
碘伏	/	/	单质碘与聚乙烯吡咯烷酮（Povidone）的不定型结合物。医用碘伏通常浓度较低（1%或以下），呈现浅棕色。在医疗上用作杀菌消毒剂。	/	大鼠经口 LD ₅₀ :14 g/kg; 吸入 LCLo: 137 ppm/1H		
舒泰	/	/	舒泰是由肌松剂+左拉西泮和镇静剂·替来	/	/		

			他明以 1:1 的比例合成的混合物。是一种较安全的麻醉剂，多用于犬、猫和野生动物的全身麻醉。		
氯化钾	KCl		白色晶体，味极咸，无臭无毒性。熔点 770 ℃，沸点 1420 ℃。密度 1.98 g/cm ³ 。易溶于水和甘油，	/	口服过量氯化钾有毒；半数致死量约为 2500 mg/kg。静脉注射高剂量会导致心脏停跳和猝死。

4、设备清单

本项目所需设备见表 2-5。

表 2-5 设备配备表

序号	设备名称	规格型号	数量，台/套	来源	所在位置
1	腔镜机器人（三大组件）	YC200	3	自研	腔镜手术间
2	骨科机器人	/	2	自研	骨科手术间
3	无影灯	/	5	外购	所有手术间
4	吊塔	/	5	外购	所有手术间
5	麻醉机	/	4	外购	所有手术间
6	手术床	/	5	外购	所有手术间
7	监护仪	/	4	外购	所有手术间
8	气腹机	/	2	外购	腔镜手术间
9	空气压缩机	/	1	外购	设备间
10	清洗工作站	/	1	外购	洗消间
11	高温灭菌器	/	1	外购	灭菌区
12	低温等离子灭菌器	/	1	外购	灭菌区
13	纯水机	300L/h	1	外购	灭菌区

4、能源消耗

项目能源消耗情况见下表 2-6。

表 2-6 能源消耗情况一览表

序号	名称	年消耗量
1	水	253t/a
2	电	5 万 kwh/a

5、平面布置

	(1) 项目位置和周边环境概况 本项目租赁的房屋位于中国（南京）软件谷亿嘉和产业园 4 号楼 3 楼，西北为创举路、东南为创思路，东北和西南均为亿嘉和产业园其他楼栋。项目所在楼栋均为佗道医疗科技有限公司使用，其中 2 楼为佗道公司展厅，4 楼为佗道公司办公区。 (2) 项目平面布局 根据建设单位提供资料，实验室内设置了更衣室、手术室、储藏室、备用间、危废暂存间、清洗间、麻醉室、暂存室等，项目工艺流程布置合理顺畅，有利于实验室的研发、运输和管理，降低能耗；各分区的布置规划整齐，既方便内外交通联系，又方便原料的运输，平面布置较合理。 6、公辅工程 (1)给排水 本项目用水主要包括：实验区域生活用水、高温灭菌用水、手术废水、清洗用水（主要为器械及手术室等清洗用水）。本项目实验手术过程手术服均为一次性，本项目不涉及洗衣过程。 ①实验区域生活用排水：项目员工 10 人，给水依托厂内现有市政供水管网。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额资料，员工生活用水量按照每人 50L/d 标准计算，年工作 250 天，则生活用水量 125t/a。排污系数按 80%计，则本项目生活污水产生量为 100t/a， ②高温灭菌用排水：本项目高温灭菌器用水为纯水，利用湿热杀灭微生物的原理：加热产生蒸汽，随着蒸汽压力不断增加，温度随之升高，利用热力因子杀灭微生物。设置温度为 121℃，时间为 30 分钟，可实现对实验前用料进行灭菌的目的。本项目设 1 台高压灭菌器，单次用水量约为 20L/台。每天在术前、术后对使用的手术器械等灭菌处理。本项目全年 100 台手术，高压灭菌器使用 200 次，则纯水用量为 4t/a。排污系数按 50%计，则此部分排水量为 2t/a，使用后的废水水质简单（主要为冷凝水）。 项目配备 1 台纯水设备，产水率 50%，本项目纯水用量为 4t/a，则此部分自来水用量为 8t/a。由于位于试验区域，纯水制备浓水 4 t/a 作为废水处理。 ③手术废水：根据建设单位提供资料，手术动物为实验猪 80 头及实验
--	---

狗 20 头，总计为 100 头。参考《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》，屠宰猪的废水产生量为 $0.5\sim 0.7\text{m}^3/\text{头}$ 。本项目实验动物仅对器械植入部分进行解剖，解剖面较小，用水量以 $0.2\text{m}^3/\text{头}$ 计，用水量约 20t/a ，排污系数按 80% 计，排水量 16t/a 。

④清洗用排水：

每次手术后本项目需对暂存室及手术室等配套设施的地面、器械等清洗。器械清洗使用中性酶溶剂，清洗水量约 $1\text{t}/\text{次}$ ，全年 100 次，则用水量约 100t/a 。排污系数按 80% 计，排水量 80t/a 。

综上，以上废水经本项目实验区域单独管道至负一层污水处理站处理后接管区域污水管网至城东污水处理厂处理。

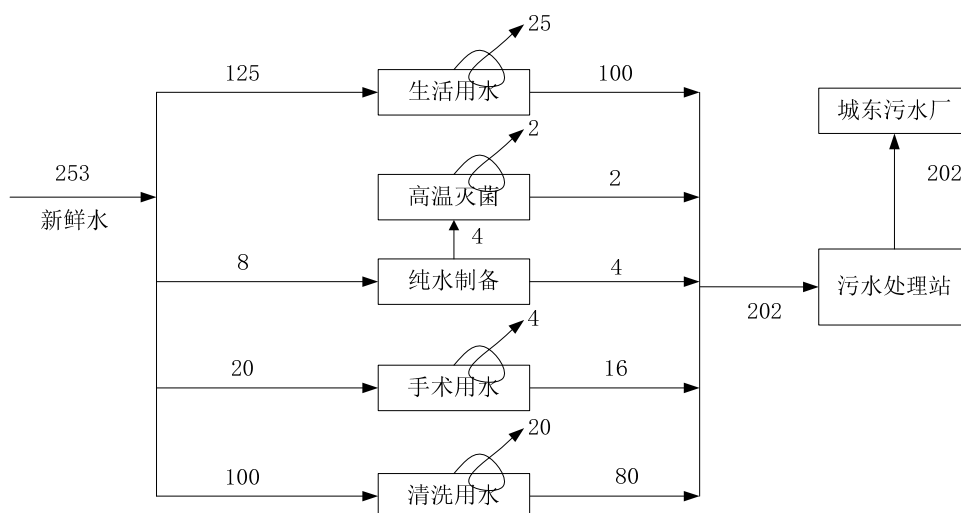


图 2-1 项目水平衡图 (单位: t/a)

(3) 供电

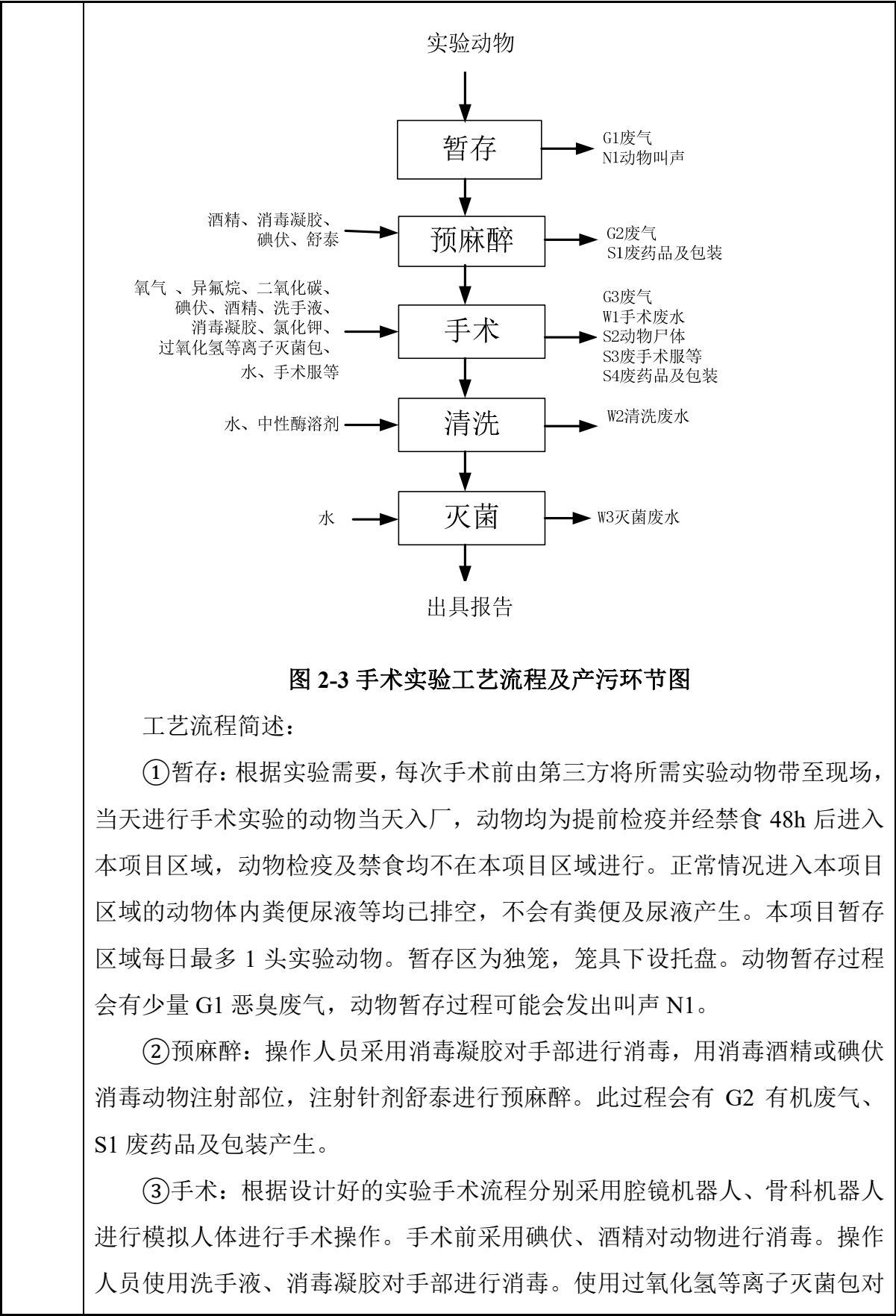
本项目用电量 5 万度/年，来自市政电网。

本项目主体、公用及辅助工程见表 2-7。

表 2-7 本项目工程组成与内容

类别	名称		内容及规模
主体工程	卓越中心实验室		2951.36m^2
公辅工程	储运工程	储藏室	36m^2 用于原辅材料的仓储
		备用间	66m^2 用于一次性手术服等的存储
		猪/狗暂存室	$19+18\text{m}^2$ 用于动物暂存，配备独笼，笼具下

		公用工程			设托盘。每次手术前由第三方带动物至现场，暂存室仅暂存当日手术实验用动物。
			给水		接市政供水管网，给水量为 253t/a
			能源		由市政电网配送，年耗电量为 5 万度
		环保工程	废水		本项目产生的废水经废水处理站(1t/d)预处理后接管城东污水处理厂。本项目废水处理站位于负一层。
			固废	危险废物	危废暂存间，面积约 16m ² 。
				生活垃圾	项目办公区内设置若干个垃圾收集桶，分类收集后由环卫部门统一清运
			废气		手术实验区域废气收集至2套过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理后通过楼顶2根50m高排气筒排放
			噪声		合理布局，选用低噪声设备，建筑隔声，高噪声设备设减振基础。
			环境风险		建立突发环境事件应急预案，配备消防、吸附、收集、监控报警及个人防护装备等应急物资
		工艺流程和产排污环节	(一) 施工期		
本项目为新建项目，租赁现有厂房，无土建施工，仅室内装修及设备安装等室内施工。施工期产生的主要环境影响为室内装修、设备安装时产生的固体废弃物、扬尘、施工人员的生活污水，机械及施工噪声等。本项目在施工期以施工噪声、扬尘、装修垃圾和生活污水为主要污染物。施工时间短，随着施工期的结束，影响都随之消失。施工期工艺流程和产污环节如下图所示。					
图 2-2 施工期工艺流程及产污环节示意图					
(二) 营运期					
1、活体动物手术实验流程					



器械进行消毒。手术操作人员穿戴一次性手术衣及外科手套等。采用异氟烷对实验动物进行麻醉。腹腔手术中采用二氧化碳使腹部隆起扩大手术环境。实验过程动物保持吸氧状态。结束后动物实施安乐死，由第三方麻醉医生采用注射氯化钾溶液的方式实施安乐死。此过程会有有机废气 G3；手术过程会有 W1 手术废水；手术会有 S2 废动物尸体、S3 废手术服等、S4 废药品及包装产生。

④清洗：实验完成后对器械及手术室等区域进行清洗。器械清洗会加入中性酶溶剂。此过程会有 W2 清洗废水产生。

⑤灭菌：配套 1 台高压灭菌器对手术器械灭菌处理（去除可能存在的细菌等微生物），避免对手术产生影响（利用加热产生蒸汽，随着蒸汽压力不断增加，温度随之升高，利用热力因子灭菌，设置温度为 121℃，时间为 30 分钟，可实现灭菌目的），该过程使用纯水间接灭菌，灭菌结束后会产生冷凝水 W3 灭菌废水。

⑥出具相应医疗仪器临床动物实验评价报告。

2、操作培训流程

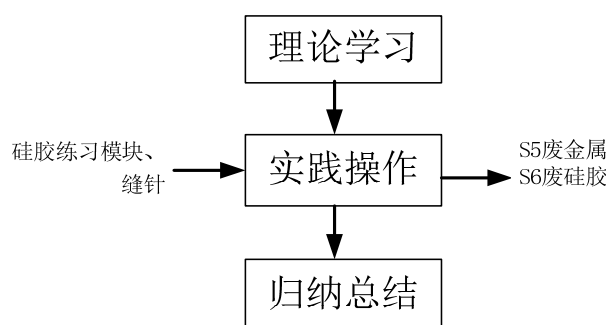


图 2-3 操作培训工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①理论学习：由临床应用团队带领培训，帮助医生熟悉机器人操作、临床术式、器械使用等相关知识，方便后续实践操作的开展。理论学习过程不涉及产污。

②实践操作：主要使用硅胶练习模块进行缝针等干式实验操作，此过程会产生 S5 废金属（缝针）、S6 废硅胶。

- ③归纳总结：对培训内容进行整理、总结。
- 3、其他环节产排污情况
- ①员工办公生活产生生活污水及生活垃圾。
- ②手术器械一般使用 10 次后废弃，会有废手术器械产生。
- ③污水处理站会有污泥及恶臭气体产生。
- ④废气处理设施的过滤棉和活性炭需要定期更换，会有废过滤棉和废活性炭产生。
- ⑤纯水制备过程会有浓水产生。
- ⑥空压机、风机、污水站等设备运行会有噪声产生。

表 2-8 建设项目主要污染物汇总

项目	污染工序	污染物编号	污染物
废气	暂存区	G1	氨、硫化氢
	麻醉区	G2	非甲烷总烃
	手术实验区域	G3	非甲烷总烃
	污水处理站	/	氨、硫化氢
废水	员工生活	/	生活污水 (COD、SS、氨氮、总氮、总磷)
	手术实验	W1	手术废水 (COD、SS、氨氮、总氮、总磷)
	清洗	W2	清洗废水 (COD、SS、氨氮、总氮、总磷)
	灭菌	W3	灭菌废水 (COD、SS)
	纯水制备	/	纯水制备浓水 (COD、SS)
固废	麻醉、手术	S1、S4	废药品及包装
		S2	动物尸体
		S3	废手术服等
	实践操作	S5	废金属
		S6	废硅胶
	手术器械	/	废手术器械
	污水处理站	/	污泥
	废气处理	/	废过滤棉及废活性炭
	员工生活	/	生活垃圾
噪声	设备运行	/	噪声
	动物叫声	N1	噪声

与项目有关的原有环境问题	本项目为新建项目，租赁现有空置房间进行建设，不存在历史遗留问题，周围总体环境良好，无与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。
--------------	--

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	1、大气环境 根据《2024 年南京市生态环境状况公报》，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 314 天，同比增加 15 天，达标率为 85.8%，同比上升 3.9 个百分点。其中，达到一级标准的天数为 112 天，同比增加 16 天；未达到二级标准的天数为 52 天（轻度污染 47 天，中度污染 5 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 28.3μg/m³，达标，同比下降 1.0%；PM₁₀ 年均值为 46μg/m³，达标，同比下降 11.5%；NO₂ 年均值为 24μg/m³，达标，同比下降 11.1%；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 162μg/m³，超标 0.01 倍，同比下降 4.7%，超标天数 38 天，同比减少 11 天。 综上所述，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O₃ 超标，项目所在城市属于不达标区。随着城市大气污染防治工作的逐步推进，城市环境空气质量会逐步好转。 2、地表水环境 根据《2024 年南京市生态环境状况公报》数据显示，全市水环境质量总体处于良好水平，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）率 100%，无丧失使用功能（劣Ⅴ类）断面。 全市主要集中式饮用水水源地水质持续优良，逐月水质达Ⅲ类及以上，达标率为100%。长江南京段干流水质总体状况为优，5个监测断面水质均达到Ⅱ类。全市18条省控入江支流，水质优良率为100%。其中10条水质为Ⅱ类，8条水质为Ⅲ类，与上年相比，水质无明显变化。 3、声环境 根据《2024年南京市生态环境状况公报》显示，全市区域噪声监测点位
----------------------	--

	534个。全市监测区域声环境点533个。城区区域声环境均值55.1dB，同比上升1.6dB；郊区区域噪声环境均值52.3dB，同比下降0.7 dB。 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67.1dB，同比下降0.6dB；郊区道路交通声环境均值65.7dB，同比下降0.4dB。 全市功能区声环境监测点20个，昼间达标率为97.5%，夜间达标率为82.5%。 本项目厂界外50米范围内无声环境敏感目标，无需进行现状监测。																										
环境保护目标	1、大气环境保护目标 厂区周边500米范围内存在大气环境保护目标，详见表3-1。 表 3-1 环境保护目标 <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标/m</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>菁英公寓</td><td>-200</td><td>320</td><td>居民区</td><td>人群健康</td><td>二类</td><td>NW</td><td>370</td></tr><tr><td>牛首山风景区</td><td>-180</td><td>-220</td><td>风景名胜胜区</td><td>自然与人文景观保护</td><td>一类</td><td>SW</td><td>280</td></tr></table> 注：以项目所在楼栋最南端为（0,0），东西向为X轴，南北向为Y轴。 2、声环境保护目标 本项目厂界外50m 范围内无声环境保护目标。 3、地下水环境保护目标 本项目厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4、生态环境 本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	X	Y	菁英公寓	-200	320	居民区	人群健康	二类	NW	370	牛首山风景区	-180	-220	风景名胜胜区	自然与人文景观保护	一类	SW	280
名称	坐标/m		保护对象	保护内容						环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m															
	X	Y																									
菁英公寓	-200	320	居民区	人群健康	二类	NW	370																				
牛首山风景区	-180	-220	风景名胜胜区	自然与人文景观保护	一类	SW	280																				
污染物排放控制标准	1、废气执行标准 项目挥发废气收集经过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理后通过楼顶50m高排气筒排放，非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）标准限值。氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。																										

表 3-2 项目大气污染物排放标准					
污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放浓度限值		标准来源
			监控点	浓度 (mg/m³)	
NMHC	60	3	单位边界	4	DB32/4041-2021
臭气浓度 (无量纲)	40000	/	厂界	20	GB14554-93
氨	/	55		1.5	
硫化氢	/	3.75		0.06	

表 3-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	监控点限值 (mg/m³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

2、废水执行标准

本项目废水经自建污水站处理后接管南京城东污水处理厂。废水接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准与《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准。尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022)中的 C 级标准(其中氨氮执行 B 标准)。

具体标准值见表 3-4。

表3-4 废水污染物排放标准 单位：mg/L

项目	排放要求	
	接管要求	尾水排放标准
pH（无量纲）	6-9	6-9
COD	500	50
SS	400	10
总氮	70	12（15）
动植物油类	100	1
氨氮	45	3（5）
总磷	8	0.5
色度（倍）	--	30
阴离子表面活性剂	20	0.5

3、厂界噪声执行标准

建设项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准，具体标准限值见表 3-5。

表 3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准值

类别	昼间，dB（A）	夜间，dB（A）	标准来源
2	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准，噪声限值详见表 3-6。

表 3-6 施工噪声限值一览表

昼间	夜间
70	55

4、固废执行标准

一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物贮存及收集应符合《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案(试行)》（苏环办〔2021〕290 号）、省生态环境厅关于印发《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》的通知（苏环办〔2024〕16 号）等相关文件中要求。医疗废物标志执行《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ 421-2008）。

总量 控制 指标	本项目污染物排放情况见表 3-7。				
	表 3-7 本项目污染物产排情况表 (t/a)				
	种类	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	接管量 t/a
	废气 (有组织)	VOCs (非甲烷总烃)	0.0945	0.0803	/
	废气 (无组织)	VOCs (非甲烷总烃)	0.0105	0	/
	废水 202t/a	COD	0.1368	0.0358	0.101
		SS	0.1266	0.0458	0.0808
		氨氮	0.0088	0	0.0088
		总氮	0.0147	0.0006	0.0141
		总磷	0.0016	0	0.0016
		LAS	0.004	0	0.004
	固废	危险废物	5.76	/	/
		生活垃圾	2.5	/	/
		一般固废	0.165	/	/
	VOCs (非甲烷总烃) 核算情况: 本项目使用 75%酒精 50kg/a, 消毒凝胶 (75%为酒精) 90kg/a。酒精挥发以非甲烷总烃计, 使用过程考虑全部挥发, 非甲烷总烃产生量为 $(50+90) \times 75\% \times 10^{-3} = 0.105\text{t/a}$。废气由各房间排风系统收集, 集气效率以 90%计, 排风系统收集量 0.0945t/a, 接入 2 套过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理后高空排放, 处理效率 85%以上。综上核算, 则有组织排放量为 0.0142t/a, 无组织排放量为 0.0105t/a。 项目主要污染物排放总量建议指标为: (1) 本项目污染物排放情况 废气年排放量: VOCs$\leq$0.0247 吨 (有组织 0.0142 吨、无组织 0.0105 吨)。 废水年接管量/外排量: 废水量$\leq$202 吨, COD$\leq$0.101/0.0101 吨, SS$\leq$0.0808/0.002 吨, 氨氮$\leq$0.0088/0.0006 吨, 总氮$\leq$0.0141/0.0024 吨, 总磷$\leq$0.0016/0.0001 吨, LAS$\leq$0.004/0.0001 吨。 (2) 项目污染物总量平衡途径 废气污染物 VOCs 总量 0.0247t/a, 废水污染物 COD 总量 0.0101 t/a、氨氮总量 0.0006 t/a, 在区域内平衡。				

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租赁中国（南京）软件谷亿嘉和产业园 4 号楼 3 楼，仅需室内装修及安装设备，不涉及室外土建施工。 施工期对周围环境产生的影响主要是设备的安装产生的废气、噪声和少量建筑垃圾。废气主要来源于运输车辆所排放的废气、少量扬尘；噪声主要是运输机械和安装设备产生的噪声；固体废弃物主要为少量建筑垃圾和设备包装箱等。 为防止建设项目在建设期间发生上述环境污染的现象，使建设项目在建设期间对周围环境的影响尽可能小，建议采取以下的污染防治措施： （1）合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间。 （2）对施工产生的固体废物，应尽可能利用或及时运走。 （3）注意清洁运输，防止在装卸、运输过程中的撒漏、扬尘及噪声。 （4）建设单位应做好施工期管理工作，以减小对周围环境的影响。 由于施工期较短，施工周期较短，在施工过程中产生的污染物相对较少，对周围环境的影响较小。
运营期环境影响和保护措施	1、废气 （1）废气产排情况 本项目产生的废气主要为非甲烷总烃、NH₃、H₂S。 ①动物暂存过程会产生恶臭 实验动物产生恶臭主要来源于动物粪便、尿液等，由于本项目进厂动物均经过 48h 禁食，正常情况无粪便及尿液产生，且项目最大情况仅有一头动物在厂内，恶臭废气产生量较少，本次环评仅进行定性分析，不进行量化。动物暂存区域定期喷洒除臭剂进行消毒除臭。动物暂存间的废气通过管道收集至过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理后通过楼顶 50m 高排气筒排放。 ②负一层污水间（污水处理设施）产生废气 污水处理系统会产生一定的恶臭气体，主要来源于生化处理单元。主要成分包括 NH₃、H₂S 等臭气物质，因此项目污水处理设施将会产生一定的恶

	臭气体，废气成分较复杂，主要为硫化氢、氨等，存在一定异味。其嗅觉阈值如下：氨(NH₃)：强烈刺激性气体，嗅觉阈值为 0.028mg/m³；硫化氢(H₂S)：臭鸡蛋味气体，嗅觉阈值为 0.0076mg/m³。 由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，本次评价臭气源强参考美国 EPA 对同类型污水处理设施恶臭污染物产生情况的研究，按每处理 1g 的 BOD，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S 进行估算。根据设计资料统计本项目可降解的 BOD/COD 为 0.3-0.5，本次计算取 0.4，则处理 1g 的 COD，可产生 0.00775g 的 NH₃ 和 0.0003g 的 H₂S 进行估算。 项目处理 COD 的量约 36kg/a，则产生的 NH₃、H₂S 的量分别约为 0.3kg/a、0.01kg/a。污水处理设施为一体化设计，整体保持密闭状态，房门随开随关，定期喷洒除臭剂；由于废气产生量较少，此部分废气无组织排放。 参考《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）附录 A：污水处理站废气采用“产生恶臭区域加罩或加盖，投放除臭剂”后无组织排放，属于可行技术。 ③实验区域有机废气 本项目使用 75%酒精进行消毒，酒精用量为 50kg/a；同时手术人员使用消毒凝胶进行消毒，其主要称为 75%为酒精，消毒凝胶用量为 90kg/a。酒精挥发以非甲烷总烃计，全部挥发情况下，非甲烷总烃产生量为 0.105t/a。废气由排风系统收集，各相应房间设置排风管道，正常使用情况下房间密闭，集气效率 90%以上。废气收集房间主要包括狗暂存室、猪暂存室、狗麻醉室、猪麻醉室、备用间、危废暂存间、灭菌区、清洗间、各手术室等。排风系统收集接入 2 套过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理，主要废气污染物为乙醇，以非甲烷总烃计。其中西侧废气处理装置收集范围包括狗暂存室、猪暂存室、狗麻醉室、猪麻醉室、备用间、危废暂存间等；东侧废气处理装置收集范围包括灭菌区、清洗间、各手术室等。处理后废气通过 2 根 50m 高排气筒楼顶排放。废气处理效率以 85%计算。则有组织排放量为 0.0142t/a，无组织排放量为 0.0105t/a。 ④危废暂存间废气
--	--

本项目危废暂存间内暂存各类危险废物，危险废物暂存过程均进行袋装或桶装密闭存储，产生的废气污染物质较少，本次不进行量化。

经与建设单位核实，每次手术实验约 6h，100 次手术实验废气产生时数以 600h/a 计，两处废气处理装置收集范围内使用的酒精及消毒凝胶量相当，产排污情况基本一致。各废气产生房间采用通风管道收集废气进入 2 套过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置处理，每套设计风量 4000 m³/h。

有组织大气污染物产生及排放情况表 4-1。无组织废气产排情况见表 4-2。

表 4-1 本项目有组织大气污染物产生及排放情况表

污染源	排气量 Nm ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施及去除效率
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	
实验区域 废气 FQ-01	4000	非甲烷总烃	19.7	0.0788	0.04725	二级颗粒活性炭吸附 85%
实验区域 废气 FQ-02	4000	非甲烷总烃	19.7	0.0788	0.04725	二级颗粒活性炭吸附 85%
等效排气筒	8000	非甲烷总烃	19.7	0.1576	0.0945	二级颗粒活性炭吸附 85%
污染源	污染物名称	排放状况			排放源参数	排放方式
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
实验区域 废气 FQ-01	非甲烷总烃	3	0.0118	0.0071	常温 Φ=0.3 H=50m	600h (6000h*)
实验区域 废气 FQ-02	非甲烷总烃	3	0.0118	0.0071	常温 Φ=0.3 H=50m	600h
等效排气筒	非甲烷总烃	3	0.0236	0.0142	常温 H=50m	600h

注：本项目西侧废气处理装置收集范围包括危废暂存间，废气处理装置 24h 运行，由于危废暂存间废气污染物质较少，FQ-01 的浓度及速率核算以年实验时长 600h/a 核算。

表 4-2 本项目无组织大气污染物排放情况表

污染源	污染物名称	产生量 t/a	面源面积 m ²	面源高度 m
实验室	非甲烷总烃	0.0105	739.5m ²	10

注：由于本项目氨、硫化氢产生量较少，不再单独列出。

非正常工况考虑废气处理装置出现故障，处理效率为 0 的情况，非正常

排放时大气污染物排放情况表 4-3。

表 4-3 非正常排放时大气污染物排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
FQ-01	颗粒活性炭装置出现故障，处理效率为 0	非甲烷总烃	0.0788	0.5	0.5
FQ-02	颗粒活性炭装置出现故障，处理效率为 0	非甲烷总烃	0.0788	0.5	0.5

为避免非正常工况的产生，废气收集处理系统应较实验先启后停；废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的实验应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；建设单位日常应当加强对生产设施和污染物处理设施的保养、检修，并做好台账；明确污染治理设施管理责任人及相应职责；定期组织污染治理设施管理岗位的能力培训。

（2）废气治理措施可行性分析

目前有机废气的处理方法一般有吸收法、吸附法、催化燃烧法、燃烧法、冷凝法等，这些方法应用中各有特点和利弊，需要根据污染程度、使用环境与条件来权衡。

冷凝法：只能在低温条件下采用，适合处理含有有害物组分单纯的废气。

喷淋洗涤法：可分为化学洗涤吸收和物理洗涤，对于无机气体如 NH_3 ， HCl ， H_2S 等，采用化学吸收法具有很好的净化效果，而大部分有机废气不宜采用化学吸收。物理吸收的吸收剂应具有与吸收组分有较高的亲和力，同时还应具有较小的挥发性，吸收液饱和后经解析或精馏后重新使用。常作为废气治理过程中的预处理过程，同时可起到冷却降温、预除尘的作用，但会产生二次污染。

吸附法：工艺条件为常温，可以相当彻底地净化废气，特别是对于低浓度废气的净化，可有效地回收有价值的有机物组分。吸附在吸附剂上的有机组分需要解析，使吸附剂再生重复使用。利用活性炭多微孔的吸附特性吸附

	有机废气是一种最有效的工业处理手段。 直接燃烧：需增加二次能源，处理温度较高，燃烧时放出大量的热，使气体温度升高，可以回收热量，但存在安全性问题，最重要一点，直接燃烧法需要废气中有机物浓度比较高，存在运行费用高和产生 NO_x 等二次污染物的问题。 催化燃烧：工艺是利用催化剂使废气中有机组分在比较低温的情况下可以燃烧，节约能源，操作简单、安全性高，催化燃烧工艺适用于处理中、高浓度有机组分的废气，具有运行费用少、工艺流程简单的优点，特别是针对漆包线、石油加工等产生较高浓度有机废气的行业适用。 本项目废气主要实验过程中产生的有机废气，产生量较小，选择颗粒活性炭吸附法处理废气。颗粒活性炭吸附是一种常用的吸附方法，主要利用高孔隙率、高比表面积 of 吸附剂，由物理性吸附(可逆反应)作用以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则需进行脱附再生或吸附剂更换工作。 因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A（1A=10⁻¹⁰m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，可高达 700~2300m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭。本项目采用颗粒活性炭吸附处理，活性炭吸附装置是一种干式废气处理设备，由装置和填装在装置内的吸附单元组成。 本项目有机废气处理采用 2 套过滤棉+二级颗粒活性炭装置吸附处理，活性炭装置采用颗粒活性炭装填，每套活性炭箱体（1.5mm 碳钢喷塑）尺寸 1400mm×1400mm×1000mm，颗粒活性炭装置充填量 100kg/套（100kg×2 套），前置过滤棉，设计风量每套 4000m³/h，颗粒活性炭碘吸附值大于 800mg/g，活性炭饱和后需要定期更换。 本项目有机废气处理颗粒活性炭装置充填量 0.1t/套，颗粒活性炭饱和后需要定期更换。根据《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳
--	--

	入排污许可管理的通知》，活性炭更换周期按照下式进行计算： $T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$ 式中：T—更换周期，天； m—活性炭的用量，kg（本项目 $100 \times 2 = 200\text{kg}$）； s—动态吸附量，%；（取值 10%） c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m^3（本项目 c 取 $16.7\text{mg}/\text{m}^3$）； Q—风量，单位 m^3/h（本项目 Q 取 $4000 \times 2 = 8000\text{m}^3/\text{h}$）； t—运行时间，单位 h/d（本项目 6h）。 据此核算，每使用 25 天更换一次，即每做 25 台动物手术实验更换一次。本项目一年至多做 100 台动物手术实验，1 天至多 1 台，一年手术最多 100 天，平均每 3 月 25 台。据此，建议本项目活性炭每 3 月更换一次。 根据《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T 4455-2023），“选用的颗粒活性炭碘值不应低于 $800\text{mg}/\text{g}$；四氯化碳吸附率不应低于 50%；选用的蜂窝活性炭碘值不应低于 $650\text{mg}/\text{g}$，四氯化碳吸附率不应低于 35%；其他性能指标应符合 GB/T 7701.1 的要求。吸附法处理有机废气的工艺设计应符合 HJ 2026 和 HJ/T 386 的相关规定，废气在吸附装置中应有足够的停留时间，应大于 0.3s。应根据废气排放特征，明确吸附剂更换周期，不宜超过 6 个月”。 根据《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知（苏环办〔2022〕218 号）》，“采用颗粒活性炭时，气体流速宜低于 $0.60\text{m}/\text{s}$，装填厚度不得低于 0.4m。”“颗粒活性炭碘吸附值须 $\geq 800\text{mg}/\text{g}$，比表面积 $\geq 850\text{m}^2/\text{g}$。”“采用一次性颗粒状活性炭处理 VOCs 废气，年活性炭使用量不应低于 VOCs 产生量的 5 倍，活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月。” 综上，本项目采用颗粒活性炭，气体流速 $0.567\text{m}/\text{s}$，装填厚度 0.45m，废气在吸附装置中停留时间约 0.79s，颗粒活性炭碘吸附值大于 $800\text{mg}/\text{g}$，比表面积大于 $850\text{m}^2/\text{g}$，四氯化碳吸附率大于 50%，活性炭更换周期为 3 个月一次，满足《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T 4455-2023）及《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知（苏环办〔2022〕
--	--

	218 号)》的相关要求。 本项目废气削减量为 0.0803t/a，颗粒活性炭填充量为 0.1t/套，2 套装置填充量为 0.2t。本项目年手术至多运行 100 天，建议每 3 月更换一次，同时过滤棉填充量为 0.002t/套，更换时同步进行更换，则年废过滤棉产生量约为 0.02 t/a，废活性炭量产生量约为 0.88t/a(含所吸附有机废气量)。 类比南京普恩瑞生物科技有限公司IVD 生产车间及实验动物房项目，该项目DA-001排口非甲烷总烃废气采取同类废气处理措施（废气收集进入二级颗粒活性炭吸附装置处理）。根据其竣工环境保护验收监测报告表中 2025.4.27-2025.4.18 验收监测结果，废气非甲烷总烃产生浓度 26.9 ~ 27.5mg/m³，产生速率0.144kg/h~0.157kg/h；废气排放浓度2.16~2.63mg/m³，排放速率0.013kg/h ~0.016kg/h，有机废气处理效率约90%，可实现达标排放。本项目二级活性炭吸附工艺对有机废气的去除效率以85%计是有保证的。该处理技术目前已广泛应用，具备运行稳定和可靠性好等特点，可长时间稳定运行。而本项目有机废气产生浓度较低，采用颗粒活性炭处理技术可行。 综上分析可知，项目采用的有机废气处理装置为成熟技术，运行稳定。企业需加强对环保设施的维护以及对吸附箱中的活性炭定期及时更换，以确保污染防治措施处理效率达到设计要求，可保证污染物的达标排放。因此，本项目采取的废气活性炭吸附污染防治措施在技术上是可行的。 污水处理设施房间内为保持密闭状态，房门随开随关，定期喷洒除臭剂；由于废气产生量较少，此部分废气无组织排放。参考《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）附录A.1，污水处理站废气采用“产生恶臭区域加罩或加盖，投放除臭剂”后无组织排放，属于可行技术。 （3）排气筒设置合理性分析 建设项目排气筒FQ-01、FQ-02内径均为0.3m，排风量分别为4000m³/h，风速为 15.7m/s。排气筒风速符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中流速宜取15m/s左右的要求。因此，建设项目排气筒的设置均为合理的。
--	--

(4) 废气排口基本情况

废气排口基本情况见表 4-4。

表 4-4 废气排污口基本情况一览表

编号	污染物名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数	排放口类型
		东经	北纬							
FQ-01	非甲烷总烃	118.743360	31.937711	33	50	0.3	15.7	常温	600	一般排放口
FQ-02	非甲烷总烃	118.743741	31.937993	33	50	0.3	15.7	常温	600	

(5) 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）文件要求，企业废气污染源监测计划见表 4-5。

表 4-5 大气污染源监测计划

类别	监测位置		监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	有组织	FQ-01	非甲烷总烃	1 年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
		FQ-02	非甲烷总烃	1 年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	无组织	厂区内	非甲烷总烃	1 年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
		厂区外	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	1 年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

(6) 大气环境影响分析结论

综上，非甲烷总烃等排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）标准限值要求，氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。各污染物达标排放，对周边环境及敏感目标影响较小。

2、废水

(1) 废水产排情况

	①生活用排水：项目员工 10 人，给水依托厂内现有市政供水管网。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额资料，员工生活用水量按照每人 50L/d 标准计算，年工作 250 天，则生活用水量 125t/a。排污系数按 80%计，则本项目生活污水产生量为 100t/a， ②高温灭菌用排水：本项目高温灭菌器用水为纯水，利用湿热杀灭微生物的原理：加热产生蒸汽，随着蒸汽压力不断增加，温度随之升高，利用热力因子杀灭微生物。设置温度为 121℃，时间为 30 分钟，可实现对实验前用料进行灭菌的目的。本项目设 1 台高压灭菌器，单次用水量约为 20L/台。每天在术前、术后对使用的手术器械等灭菌处理。本项目全年 100 台手术，高压灭菌器使用 200 次，则用水量为 4t/a。排污系数按 50%计，排水量 2t/a，则此部分排水量为 2t/a，使用后的废水水质简单（主要为冷凝水）。 项目配备 1 台纯水设备，产水率 50%，本项目纯水用量为 4t/a，则此部分自来水用量为 8t/a。由于位于试验区域，纯水制备浓水 4 t/a 作为废水处理。 ③手术废水：根据建设单位提供资料，手术动物为实验猪 80 头及实验狗 20 头，总计为 100 头。参考《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》，屠宰猪的废水产生量为 0.5~0.7m³/头。本项目实验动物仅对器械植入部分进行解剖，解剖面较小，用水量以 0.2m³/头计，用水量约 20m³（20t），排污系数按 80%计，排水量 16t/a。 ④清洗用排水： 每次手术后本项目需对观察间及手术室等配套设施的地面、器械等清洗。器械清洗使用中性酶溶剂，清洗水量约 1t/次，全年 100 次，则用水量约 100t/a。排污系数按 80%计，排水量 80t/a。 本项目实验区域废水管道与楼内其他废水管道不共用，本项目废水通过单独管道至负一层污水处理站处理后接管污水处理厂。 本项目主要水污染物排放情况见表 4-6。
--	---

表 4-6 本项目水污染物排放情况表					
内容类型	排放源(编号)	污染物名称	产生浓度 mg/L		产生量 t/a
水污染物	清洗废水 80t/a	COD	1000		0.08
		SS	1000		0.08
		氨氮	50		0.004
		总氮	80		0.0064
		总磷	10		0.0008
		LAS	50		0.004
		色度	50 倍		/
	生活污水 100t/a	COD	400		0.04
		SS	300		0.03
		氨氮	40		0.004
		总氮	70		0.007
		总磷	6		0.0006
	手术废水 16 t/a	COD	1000		0.016
		SS	1000		0.016
		氨氮	50		0.0008
		总氮	80		0.00128
		总磷	10		0.00016
		色度	400 倍		/
	高温灭菌排水 2t/a	COD	300		0.0006
		SS	200		0.0004
	纯水制备浓水 4t/a	COD	50		0.0002
		SS	50		0.0002
	综合废水 202t/a	污染物名称	产生浓度 mg/L		产生量 t/a
		COD	680		0.1368
		SS	630		0.1266
		氨氮	44		0.0088
		总氮	73		0.0147
		总磷	7.9		0.0016
		LAS	19.8		0.004
		色度	51 倍		/
	综合废水 202t/a	污染物名称	接管浓度 mg/L	接管量 t/a	处理效率
		COD	500	0.101	>27%
		SS	400	0.0808	>37%
		氨氮	44	0.0088	/

		总氮	70	0.0141	>4.1%
		总磷	7.9	0.0016	/
		LAS	19.8	0.004	/
		色度	51 倍	/	/
	综合废水 202t/a	污染物名称	最终排放浓度 mg/L		最终排放量 t/a
		COD	50		0.0101
		SS	10		0.002
		氨氮	3		0.0006
		总氮	12		0.0024
		总磷	0.5		0.0001
		LAS	0.5		0.0001
	色度	30 倍		/	
(2) 废水处理设施可行性					
一、本项目污水处理站					
污水站采用好氧+混凝沉淀+过滤+活性氧化+消毒处理工艺，污水处理量以 1m³/d 设计。本项目废水量 202t/a（0.8t/d），在污水站设计处理范围之内。					
本项目污水站采用一体式，废水处理站型号 JR-FS-1000L/D，整体规格尺寸为 1480mm*780mm*1650mm。					
污水处理工艺流程见图 4-1。					

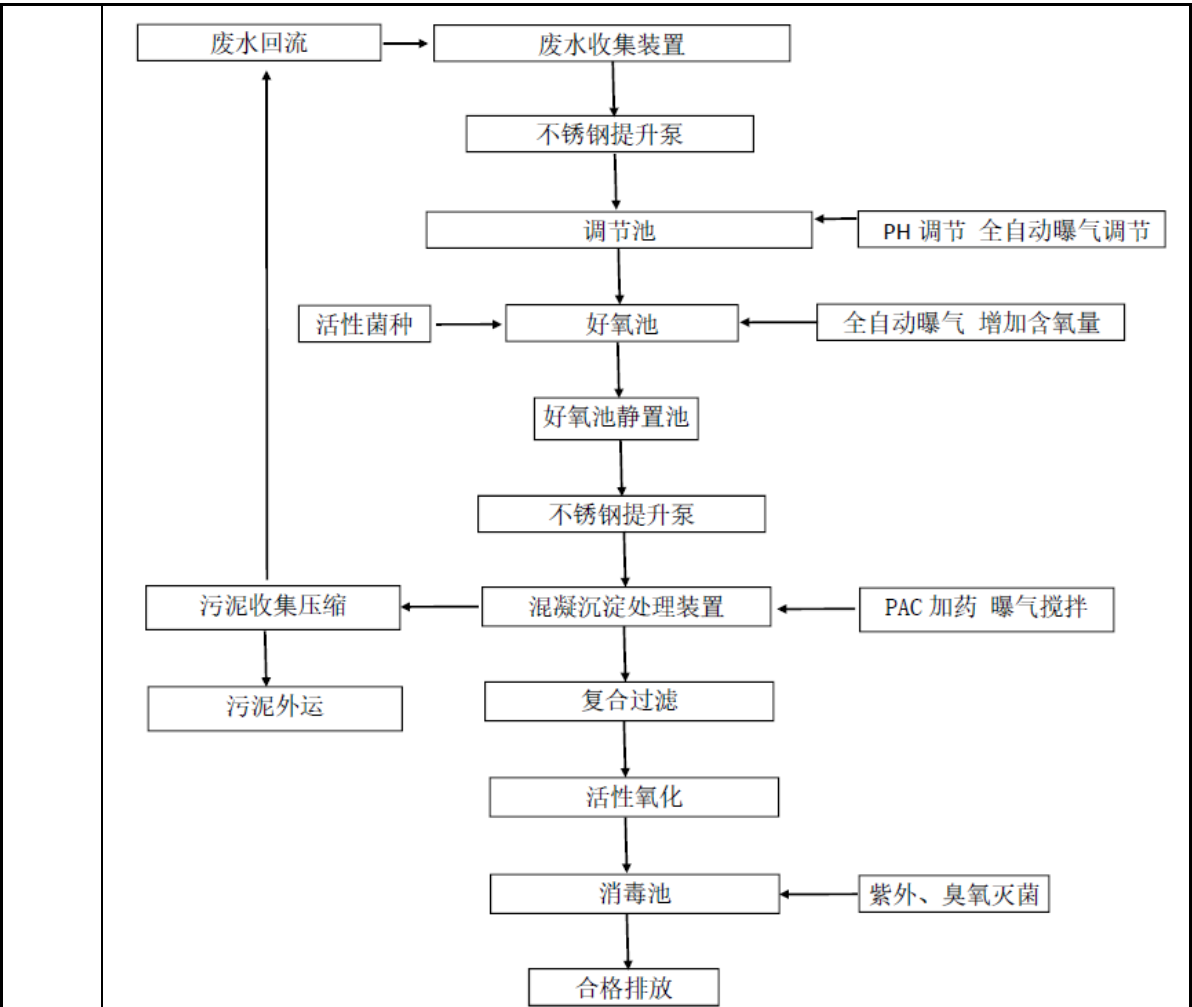


图 4-1 污水处理工艺流程图

废水处理流程简述：

- ①收集调节处理：实验室产出的废水是不连续、间断的，需要收集起来集中处理，收集池中设有液位感应器，可根据收集池液位来处理废水。设备根据实验室废水的酸碱情况进行自动调节，如果实验室废水是酸性废水，设备上的传感器和仪表会自动控制加药装置对废水进行加碱调节；如果实验室废水是碱性废水，设备上的传感日历和仪表自动控制加药装置对废水进行加酸调节。出水 pH 值设置为 6-9。涉及碱性药剂为 0.5%氢氧化钠溶液，涉及酸性药剂为 0.5%草酸/柠檬酸溶液。
- ②好氧池处理：好氧池中设有填料，采用全自动曝气充氧，微生物部分固着，部分悬浮。利用好氧菌种在曝气增加水中氧含量的条件下分解有机物，

	从而降低水中的 BOD、COD。其具有下列特点：①由于填料比表面积大，池内充氧条件好，氧化池内单位容积的生物量可以达到较高的容积负荷；②由于池内微生物固着量多，水流属完全混合型，因此它对水质水量的骤变有较强的适应能力(抗冲击负荷能力强)。 ③混凝沉淀处理：这个环节主要是处理实验室废水中的悬浮物，有机质，胶体等。经过计量加药泵自动加入一定量的高分子絮凝剂 PAC(聚合氯化铝)进行自动定时搅拌，然后再进行定时沉淀处理，这样废水中的悬浮物等就能以絮状物的形式沉淀在沉淀装置下面，当絮凝沉淀到一定量后，污泥泵会自动把絮状物抽到压滤机进行压滤处理，形成泥饼。 ④过滤吸附分离装置：这是一种将高分子复合活性吸附材料和电化学高级氧化集于一体的新型“相转移”实验室废水处理方法，首先将有机污染物通过高分子复合吸附材料流化床快速吸附，然后通过床内特制的电化学装置实现高分子复合活性吸附材料现场再生，从而使得转移到高分子复合活性吸附材料上的有机污染物降解和分解，而高分子复合活性吸附材料再生后能保证该体系的反复运行。本高分子复合活性吸附材料具有较大的比表面积、发达的孔隙结构、优良的吸附性能、耐磨机械强度高、耐冲洗、易再生等特性。 ⑤紫外消毒设备：本产品紫外灭菌器产生的光具有较强的氧化、催化等作用。病毒及细菌在光照下，由于受到多种自由基的作用，使蛋白质离解变性，核酸和酶的活性降低，从而有消毒、灭菌、除味效果。紫外属于广谱杀菌，对各类细菌和病毒都具有极强的杀灭作用。且副产物无毒无害，可避免二次污染。 该污水处理站设计处理去除效率 COD>80%，SS>50%，氨氮>50%，污水处理站出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准与《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准。废水排放可满足城东污水处理厂接管标准。 参照《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)附录 A.2,排入城镇污水处理厂医疗废水采用一级处理/一级强化处理+消毒工艺为可行技术。
--	--

二、南京城东污水处理厂

目前，南京城东污水处理厂设计处理规模为 35 万 m^3/d 。一期 10 万吨、二期 10 万吨已于 2010 年建成投用，目前基本处于饱和状态，三期设计日处理能力 15 万吨，2013 年 10 月建成，2018 年底通过环保竣工验收并正式投入使用。三期尚有一定的余量（5 万 m^3/d ），可满足本项目的污水排放。

南京城东污水处理厂工艺：城东污水处理厂处理工艺采用多段强化脱氮改良型 A2/O 工艺和膜组件相结合的 MBR 工艺。

城东污水处理厂污水处理工艺流程见下图。

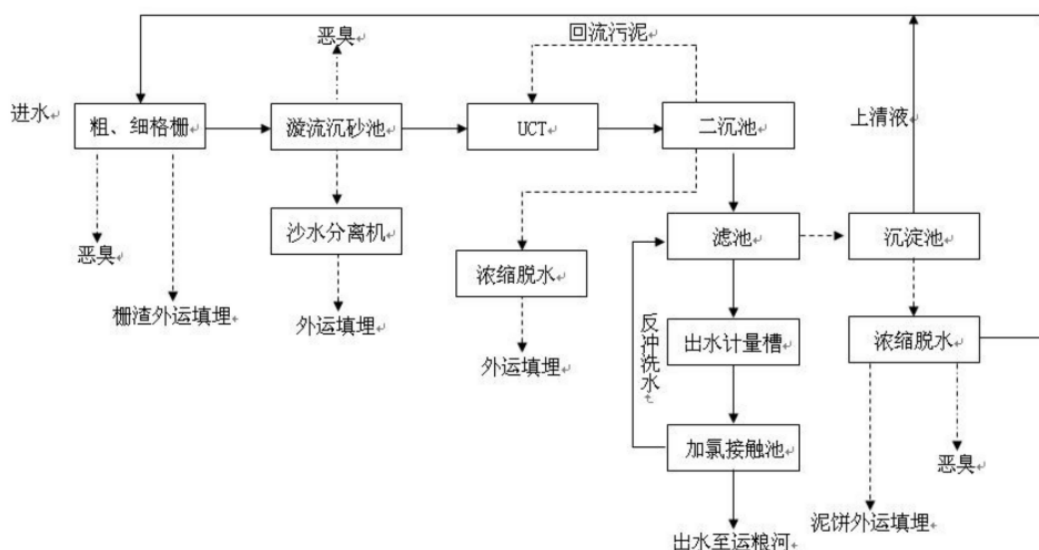


图 4-2 城东污水处理厂处理工艺流程图

细格栅：细格栅用于截除污水中较小的浮渣，污水处理厂采用回转式细格栅机，栅渣由螺旋输渣机输送，脱水后打包外运，每道细格栅前设有手动闸板备作检修和切换用，同时安装超声波液位差，根据格栅前后的水位差自动清渣，也可在机旁由人工手动控制清渣。

旋流式沉砂池：采用强制涡流原理达到砂粒沉降的目的，主要用于去除粒径较大的无机物和沙砾，砂水混合物由输砂机输送到砂水分离器，分离后的干砂外运。

改良型 A2/O 除磷脱氮（UCT）法：改良的 A2/O 工艺是在 A2/O 工艺基

础上，吸收 MUCT 工艺和氧化沟工艺的特点，开发的低能耗脱氮除磷工艺，在 A2/O 工艺的厌氧段前端设置一缺氧段，缺氧段进行污泥回流的反硝化，降低回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧对除磷效果的影响，并且反硝化缺氧段进水口与好氧段出水口相连，利用低能耗的推进器进行混合液回流，以降低混合液回流能耗。改良的 A2/O 生化滤池设计过程中可以根据水质变化灵活调整运行方式来满足污水处理厂出水水质要求。

①水量接管可行性

城东污水处理厂三期处理规模尚有一定的余量（5 万 m³/d），本项目废水排放量为 0.8m³/d（202m³/a），在城东污水处理厂的处理容量范围之内。

②水质接管可行性分析

本项目废水主要为生活污水、手术废水、清洗废水等，经污水站预处理后满足污水处理厂接管标准，因此本项目废水经处理后由市政污水管网接入城东污水处理厂集中处理，从水质角度考虑是可行的。

③管网设置分析

本项目所在区域污水管网现已全部敷设到位，项目污水可接入市政污水管网排入城东污水处理厂集中处理。

综上，本项目废水在水质、水量上均满足污水处理厂的接管标准，具备接管可行性。项目废水经过区域污水处理厂集中处理后，污染负荷大幅度降低，对地表水环境影响较小。

（3）废水类别、污染物及污染治理设施信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-7。

表 4-7 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水、清洗	COD、SS、氨氮、总磷、	南京城东污水处理	间歇排放流量不稳	TW001	污水处理站（1t/	好氧+混凝沉淀+	DW001	是	企业总排

	废水、手术废水、灭菌废水	总氮	厂	定		d)	过滤+活性炭+消毒			
废水间接排放口基本情况见表 4-8。										
表 4-8 废水间接排放口基本情况表										
序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值 (mg/L)
1	DW001	118.743122	31.937824	0.0202	南京城东污水处理厂	间歇排放量不稳定	昼间	南京城东污水处理厂	COD	50
									SS	10
									总氮	15
									氨氮	5
									总磷	0.5
									色度(倍)	30
									阴离子表面活性剂	0.5
(4) 营运期废水监测计划										
根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求,本项目投产后的日常监测计划见表 4-9。										
表 4-9 废水监测计划										
监测位置		监测项目		监测频次		执行排放标准				
废水总排口(DW001 号)		SS、pH、COD、氨氮、总磷、总氮、色度、阴离子表面活性剂		每年监测 1 次		南京城东污水处理厂接管标准				

3、噪声

(1) 噪声源强分析

实验动物入厂后可能会发出叫声，动物叫声虽然具有不定时性和突发性，但是也具有可控性。正常厂区内最多只有 1 只实验动物，动物一般在人为骚扰情况下易烦躁、多动，才会发出叫声。因此，工作人员应减少人为的骚扰、驱赶。本项目实验动物入厂后暂存一般不超过 1h，即需要进行麻醉手术实验，因而动物叫声对周边声环境的影响较小。

项目主要噪声源为设备运行噪声。本项目三层主要高噪声设备为空压机、风机等，单台设备噪声 80-85dB(A)，负一层高噪声设备为污水处理站，根据建设单位提供的废水处理设备设计资料，污水站整体噪声 65 dB(A)。项目噪声源均为室内声源。项目主要采取的噪声防治措施为：采用效率高且性能好的低噪声设备；同时，按照工业设备安装的有关规定，增加垫层作为减振降噪装置；并且在设备运行时，加强设备的维修与日常保养，使之正常运转；从而从源头控制噪声。

表 4-10 项目主要噪声源强产生分析

序号	建筑物名称	声源名称	数量，台	声功率级，dB(A)	控制措施	降噪效果 (dB(A))	空间相对位置 *			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	4 号楼 3 层	空压机	1	85	减振、隔声	≥25	-2 5	30	10	3	70	昼间	20	50	1
2		风机	1	80	减振、隔声	≥25	-2 0	23	12	1	75	昼间、夜间	20	55	1
3		风机	1	80	减振、隔声	≥25	24	43	12	1	75	昼间	20	55	1
4	4 号楼 -1 层	污水站	1	65	隔声	≥25	2	20	-6	14	42	昼间	20	22	1

注：以项目所在楼栋最南角地面为（0,0,0）。

(2) 声环境影响分析

该项目噪声主要是风机、空压机及污水站设备等运行产生的噪声，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，选取预测模式，应用过程中将根据具体情况做必要简化，计算过程如下：

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6） \quad (B.1)$$

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。

也可按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \quad (B.2)$$

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_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad (B.3)$$

	式中: $L_{P1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB; L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB; N—室内声源总数。 在室内近似为扩散声场时, 按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级: $L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (B.4)$ 式中: $L_{P2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB; $L_{P1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB; TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。 然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。 $L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S \quad (B.5)$ 式中: L_W—中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB; $L_{P2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级, dB; S—透声面积, m^2。 然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。 声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式 $L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$ 式中: L_{eqg}——项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A); L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A); T——预测计算的时间段, s; t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间, s。
--	---

	噪声在室外空间的传播，由于受到遮挡物的隔断，各种介质的吸收与反射，以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。为了简化计算条件并能考虑到最不利因素，计算时只考虑噪声随距离的衰减。具体见下表。将受噪声影响厂界作为预测点，考虑噪声距离衰减和隔声措施，预测其受到的影响，预测结果详见下表。
--	--

表 4-11 厂界噪声预测结果与达标情况分析 (单位: dB (A))

序号	预测点	贡献值 (昼间)	标准值 (昼间)	贡献值 (夜间)	标准值 (夜间)	达标情况
1	东北厂界	12.8	60	5.6	50	达标
2	东南厂界	44.5	60	37.4	50	达标
3	西南厂界	43.1	60	35.9	50	达标
4	西北厂界	43.4	60	36.2	50	达标

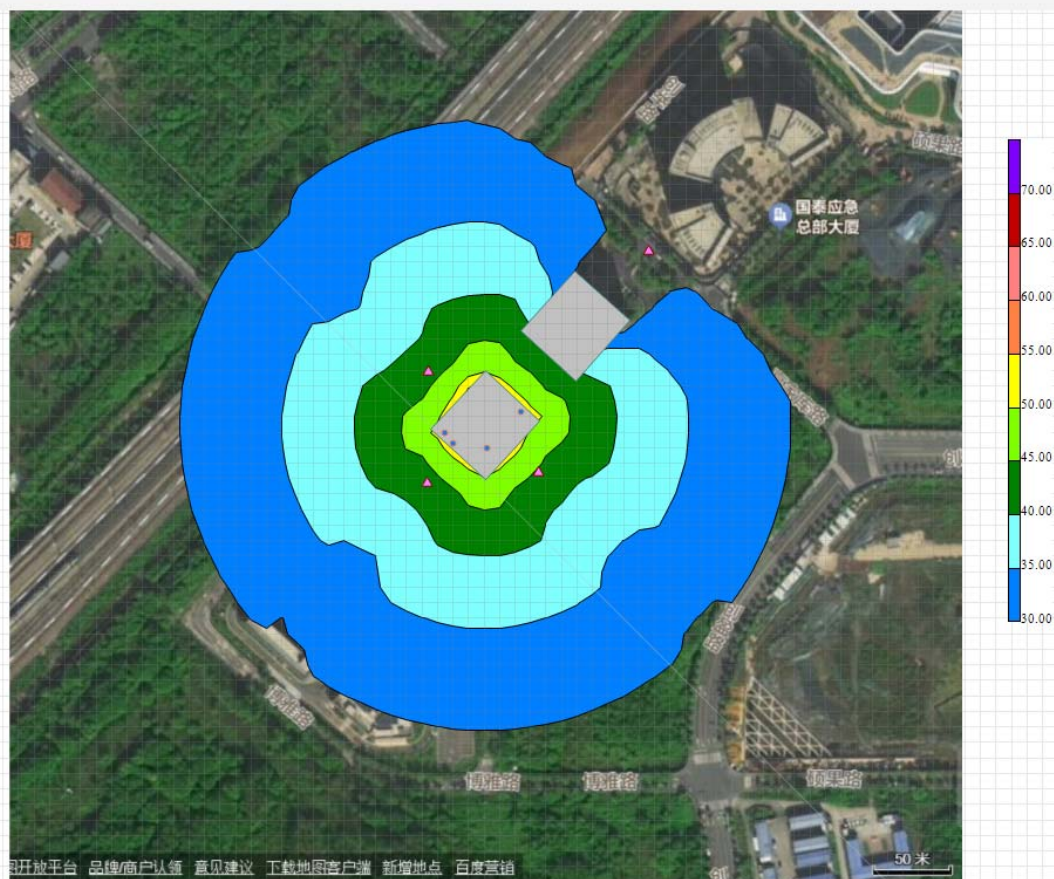


图 4-3.1 噪声昼间预测等声级线图 dB (A)

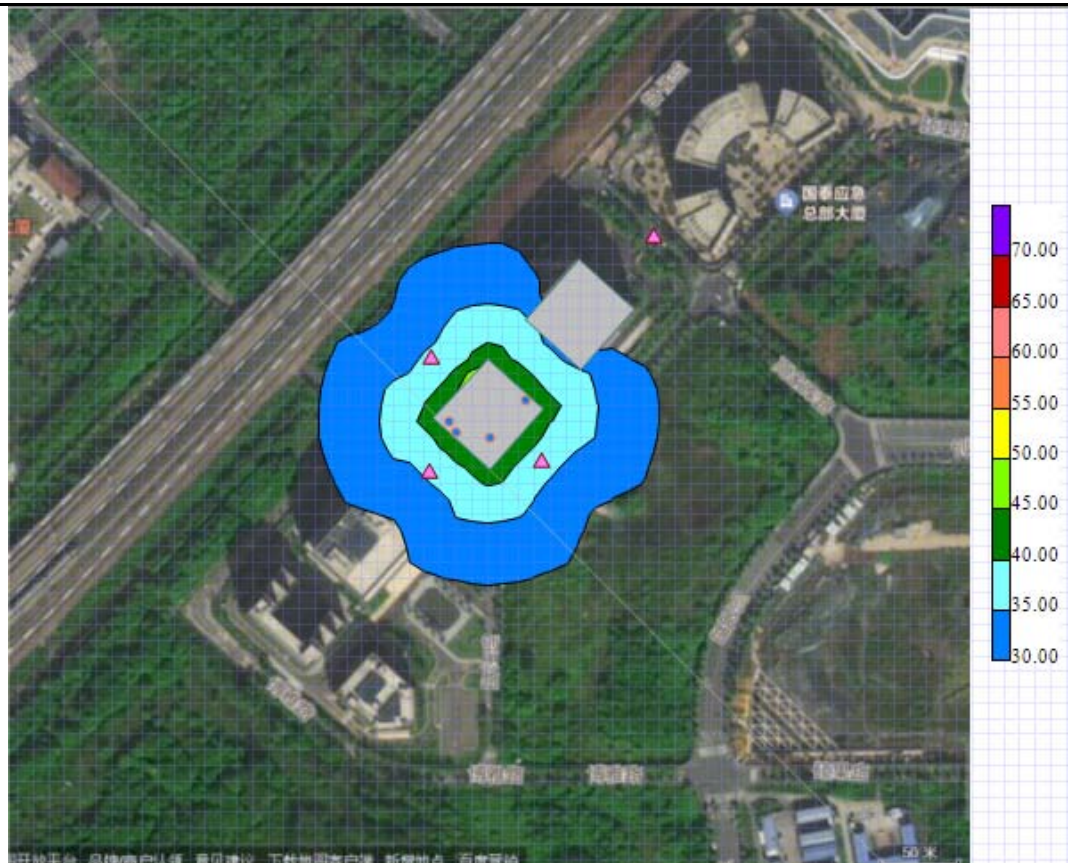


图 4-3.2 噪声夜间预测等声级线图 dB (A)

经上述噪声治理措施后，预计其厂界昼间、夜间噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准排放要求，厂区周边 50 米范围内无居民等敏感目标，对区域声环境影响较小，不会造成扰民。

表 4-12 噪声监测计划

监测位置	监测项目	监测频次	执行排放标准
厂界四周	等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准

4、固废

（1）固废产生情况

本项目营运期产生的固体废物主要为生活垃圾、一般固废（操作培训产生的废金属缝针、废硅胶，废手术器械）、危险废物（废耗材、医疗废物、污水站污泥、废过滤棉及活性炭）。

由于本项目使用动物均为提前检疫并经禁食 48h 后进入本项目区域，正

	常情况动物体内粪便尿液等均已排空，通常不会产生粪便尿液，对此不予核算。 ①生活垃圾：本项目员工 10 人，生活垃圾产生量按 1 kg/人·d 估算，则一年按 250 天计算共产生约 2.5t/a，由环卫部门清运。 ②废金属缝针：操作培训产生的废金属缝针，约 0.005t/a，属于一般固废，外售综合利用。 ③废硅胶：操作培训产生的废硅胶，约 0.06t/a，属于一般固废，外售综合利用。 ④废手术器械：手术器械一般使用 10 次后废弃，会有废手术器械产生，约 0.1t/a，废手术器械经过灭菌处理，属于一般固废，外售综合利用。 ⑤废耗材：手术实验产生废一次性手术衣、手套、敷料手套等，产生量约为 0.03t/a； ⑥医疗废物：本项目涉及的医疗废物主要为麻醉、手术等产生的废物，总产生量约 3.83t/a。按国家制定的《医疗废物分类目录（2021 年版）》鉴别标准，医疗废物分为： a. 损伤性废弃物：药剂瓶、注射器、针头、手术刀片及其他可能引起切伤刺伤的器物等，产生量约为 0.01t/a，收集于专用收集桶中； b. 病理性废弃物：主要为动物尸体。据企业提供资料，动物尸体（80 头 35-45 kg、 20 头 25-35kg 实验狗）产生量约 3.8t/a。动物尸体采用医疗固废专用包装袋收集，正常情况下收集后当日由专用车辆清运至具有医疗废物处置资质的第三方处置； c. 药物性废弃物：过期、淘汰、变质或被污染的废弃药物，给药、手术过程中产生的废弃药物，产生量约 0.02t/a； ⑦废过滤棉及废活性炭：本项目废气处理采用 2 套过滤棉+二级颗粒活性炭装置吸附处理，活性炭饱和后需要定期更换。本项目活性炭填充量为 0.1t/套，过滤棉填充量为 0.002t/套，每 3 月更换一次，则年废过滤棉产生量为 0.02 t/a，废活性炭产生量约为 0.88t/a(含所吸附有机废气量)。废过滤棉及活性炭属于危险废物，收集后委托资质单位处置。
--	--

⑧污水处理污泥：主要为污水处理设施处理产生的污泥，产生量总计约1t/a。属于危险废物，收集后委托资质单位处置。

结合上述工程分析，根据《固体废物鉴别标准通则（试行）》及《国家危险废物名录》（2025 版）进行工业固体废物及危险废物的判定，判断项目研发实验过程中产生的副产物是否属于固体废物，本项目建成后固体废物产生情况和属性判定汇总见表 4-13，固废危险性判定见表 4-14，处置方式汇总见表 4-15。

表 4-13 建设项目副产品产生情况汇总表

序号	副产物名称		产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
							固体废物	副产品	判断依据
1	生活垃圾		职工生活	固	纸、塑料、食物残渣等	2.5	√	/	《固体废物鉴别标准通则》 (GB34330-2017)
2	废金属缝针		操作培训	固	缝针	0.005	√	/	
3	废硅胶		操作培训	固	硅胶	0.06	√	/	
4	废手术器械		手术实验	固	金属	0.1	√	/	
5	废耗材		手术实验	固	废一次性手术衣、手套、敷料手套等	0.03	√	/	
6	医疗废物	损伤性废弃物	手术实验	固 / 液	药剂瓶、注射器、针头、手术刀等	0.01	√	/	
		病理性废弃物			动物尸体	3.8			
		药物性废弃物			废弃药物	0.02			
7	废过滤棉		废气处理	固	过滤棉	0.02	√	/	
8	废活性炭			固	活性炭	0.88	√	/	
9	污水处理污泥		污水处理	半固	污泥	1	√	/	

表 4-14 建设项目固体废物分析结果汇总表											
序号	固废名称		属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物代码	产生量 (t/a)	
1	生活垃圾		生活垃圾	职工生活	固	纸、塑料、食物残渣等	/	/	SW64 900-099-S 64	2.5	
2	废金属缝针		一般固废	操作培训	固	缝针	/	/	SW17 900-099-S 17	0.005	
3	废硅胶			操作培训	固	硅胶		/	SW17 900-099-S 17	0.06	
4	废手术器械			手术实验	固	金属		/	SW17 900-099-S 17	0.1	
5	废耗材		危险废物	手术实验	固	废一次性手术衣、手套、敷料手套	国家危险废物名录 (2025)	T/C/I/R	HW49 900-047-4 9	0.03	
6		损伤性废弃物		手术实验	固	药剂瓶、注射器、针头、手术刀等		In	HW01 841-002-0 1	0.01	
		病理性废弃物			固	动物尸体		In	HW01 841-003-0 1	3.8	
		药物性废弃物			固	废弃药物		T	HW01 841-005-0 1	0.02	
7	废过滤棉			废气处理	固	过滤棉			T/In	HW49 900-041-4 9	0.02
8	废活性炭				固	活性炭			T	HW49 900-039-4 9	0.88
9	污水处理污泥			污水处理	半固	污泥			T/In	HW49 772-006-4 9	1

表 4-15 建设项目危险废物分析结果汇总表																																			
序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施																								
1	废耗材	HW49	900-047-49	0.03	手术实验	固	废一次性手术衣、手套、敷料手套	沾染的污物	每月	T/C/I/R	暂存于危废暂存间，定期委托资质单位处置																								
2	医疗废物	HW01	841-002-01 841-003-01 841-005-01	3.83	手术实验	固	药剂瓶、注射器、针头、手术刀等动物尸体废弃药物	毒性及感染性物质	每月	T/In																									
3	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.02	废气处理	固	过滤棉	有机废气	每3月	T/In																									
4	废活性炭	HW49	900-039-49	0.88	废气处理	固	活性炭	有机废气	每3月	T																									
5	污水处理污泥	HW49	772-006-49	1	污水处理	半固	有机物等	药物	每年	In																									
(2) 固体废物环境影响分析 本项目固体废物产生情况及处置方案见表 4-16。 表 4-16 本项目固体废物利用处置方式 <table><tr><th>序号</th><th>固废名称</th><th>属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）</th><th>产生工序</th><th>废物类别/代码</th><th>估算产生量(t/a)</th><th>处置方式</th></tr><tr><td>1</td><td>废耗材</td><td rowspan="3">危险废物</td><td>手术实验</td><td>HW49 900-047-49</td><td>0.03</td><td rowspan="3">委托有危废处置资质的单位处理</td></tr><tr><td>2</td><td>医疗废物</td><td>手术实验</td><td>HW01 841-002-01 841-003-01 841-005-01</td><td>3.83</td></tr><tr><td>3</td><td>废过滤棉</td><td>废气处理</td><td>HW49 900-041-49</td><td>0.02</td></tr></table>												序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	废物类别/代码	估算产生量(t/a)	处置方式	1	废耗材	危险废物	手术实验	HW49 900-047-49	0.03	委托有危废处置资质的单位处理	2	医疗废物	手术实验	HW01 841-002-01 841-003-01 841-005-01	3.83	3	废过滤棉	废气处理	HW49 900-041-49	0.02
序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	废物类别/代码	估算产生量(t/a)	处置方式																													
1	废耗材	危险废物	手术实验	HW49 900-047-49	0.03	委托有危废处置资质的单位处理																													
2	医疗废物		手术实验	HW01 841-002-01 841-003-01 841-005-01	3.83																														
3	废过滤棉		废气处理	HW49 900-041-49	0.02																														

4	废活性炭		废气处理	HW49 900-039-49	0.88	
5	污水处理污泥		污水处理	HW49 772-006-49	1	
6	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	SW64 900-099-S64	2.5	环卫清运
7	废金属缝针	一般固废	操作培训	SW17 900-099-S17	0.005	外售综合利用
8	废硅胶		操作培训	SW17 900-099-S17	0.06	
9	废手术器械		手术实验	SW17 900-099-S17	0.1	

一、一般固废贮存场所（设施）环境影响分析

本项目产生的一般固废主要为废金属缝针、废硅胶、废手术器械，年产生量合计约0.165t/a，建设单位拟在污物间设置1处2m²的一般固废暂存点，设置收集桶存放一般固废，一般固废贮存满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目一般固废产生量较小，暂存点满足贮存要求，一般固废收集外售综合利用，对环境的影响较小。

二、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

A 危险废物贮存场所（设施）贮存能力分析

企业拟设置危险废物暂存间 1 间，占地面积 16m²，主要存储废耗材、医疗废物、废过滤棉及活性炭，固态危废采用桶装/袋装，液态危废采用桶装。正常情况下污水处理站污泥即清即运。

危废暂存间 16m²，最大暂存能力约为 11t，本项目危废产生量为 5.76t/a，正常情况污水处理站污泥即清即运，医疗固废中动物尸体、医疗废物正常情况下当天清运。其他废耗材、废过滤棉及废活性炭约 3 个月处置 1 次，最大暂存量约为 1.5t，考虑危险废物分类、分区存放等因素，16m²危险废物暂存间可以满足企业危废贮存的需要。由于手术实验存在一定的波动性，建设单位应根据具体情况及时处置危废，必要时增加处置频率。

各类废物在堆场内根据其性质实现分类堆放，并设置相关危险废物识别的标志，建立危废管理档案、台账，合法、安全、规范处置危废。因此本项目所有固体废物均可实现分类收集贮存，对环境的影响具有可控性。

B 危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托有资质处理单位处理。根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照江苏省生态环境厅相关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

C 危险废物暂存污染防治措施分析

本项目运营后，危险废物应尽快送往委托单位处理，不宜存放过长时间；若由于危废处置单位暂时无法转移固废，需将固废暂时存储在本项目实验室内，则需修建临时贮存场所，且暂存期不得超过一年。

危险废物暂存场地要求做到以下几点：

①废物贮存设施必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的规定设置警示标志；

②废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

③废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

④废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑤建设单位收集危险废物后，放置在厂内的危废暂存间同时做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、数量及接收单位名称；

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存能力、贮存周期等情况详见表 4-17。

表 4-17 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废耗材	HW49	900-047-49	见平面布	16m ²	密封、袋装	11t	3 个月
2		医疗废物	HW01	841-002-01 841-003-0			密封、桶装		<2 天 正常

				1 841-005-0 1	置				情况 当天 清运
3		废过滤 棉	HW49	900-041-4 9			密封、桶 装/袋装		3 个月
4		废活性 炭	HW49	900-039-4 9			密封、桶 装/袋装		3 个月
5		污水处 理污泥	HW49	772-006-4 9			密封、桶 装		3 个月

D 危废暂存间设置合理性分析

①项目危废暂存间占地面积 16m²，危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）要求设置，设置环境保护图形标志。危险废物应尽快送往委托有资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，贮存场所严格按照并满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求进行设置，避免造成二次污染，应做到以下几点：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。危险废物由专门的人员进行管理，制定危废管理制度，建立危废管理台账，相关管理人员对危废进行入库登记、分类存放、巡查和维护，避免其对周围环境产生二次污

	染。 ⑥在贮存库内或通过贮存分区方式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）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。 ⑦贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。 ⑧危废暂存间内标识牌共包括危险废物产生单位信息公开标识、危险废物贮存设施标识、贮存设施内部分区警示标志牌、包装识别标识；危废间内按照规范设置监控设施，并与中控室联网。 E 危险废物运输污染防治措施分析 ①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件； ②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意； ③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，须持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。 ④组织危险废物的运输单位，在事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施； ⑤必须配备随车人员在途中经常检查，危险废物如有丢失、被盗，应立即报告当地交通运输、环境保护主管部门，并由交通运输主管部门会同公安部门和环保部门查处； F 医疗废物暂存管理要求 项目产生的医疗废物按照《医疗废物管理条例》的要求进行暂存管理。 ①医疗废物按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。
--	---

	②医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。 ③应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照本单位确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至暂时贮存地点。运送工具使用后应当在指定的地点及时消毒和清洁。 ④应当根据就近集中处置的原则，及时将医疗废物交由医疗废物集中处置单位处置。 G 危险废物处置可行性分析 根据《江苏省人民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）“严格控制产生危险废物的项目建设，禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目”的要求，建设项目所有危废必须落实利用、处置途径。 目前建设单位已与南京汇和环境工程技术有限公司签订了医疗废物集中处置合同，南京汇和环境工程技术有限公司具有处置医疗废物（HW01）36000t/a 的能力。根据合同，佗道医疗科技有限公司有处置需求时，提前告知汇和公司，汇和公司派专用医疗废物转运车进行清运。佗道医疗科技有限公司应合理安排动物手术实验，提前通知汇和公司，确保实验当日对动物尸体进行清运。厂区配有 1 台冰柜对动物尸体进行暂存。 根据南京市生态环境局 2024 年更新的南京市危险废物经营单位汇总表，目前南京范围内多家危废处置资质单位具有 HW49 其他废物的资质该类危废的处置资质。如：中环信（南京）环境服务有限公司、南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司、南京威立雅同骏环境服务有限公司、江苏苏全固体废物处置有限公司、南京新奥环保技术有限公司、南京乾鼎长环保集团有限公司等公司。建设单位可委托相应资质单位对项目产生的危废进行处置。
--	--

三、环境影响分析

依据固体废物的种类、产生量及其管理的全过程可能造成环境影响进行分析：

- 1) 固废分类收集与贮存，不混放，固废相互间不影响。
- 2) 固废运输由专业的运输单位负责，运输路线应避绕敏感目标，在运输过程中采用封闭运输，运输过程中不易散落和泄漏，对环境影响较小。
- 3) 固废的贮存场所地面采用防渗地面，发生渗漏等事故可能性较小或甚微，对土壤、地下水产生的影响较小。
- 4) 固废通过环卫清运、委托有资质单位处置方式处置或利用，均不在厂内自行建设处理设施，对大气、水体、土壤环境基本不产生影响。

综上，项目建设后危废处置可落实，因此，对周边环境的影响较小。

5、土壤及地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对照附录 A，本项目参照附录 A 中的“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 4 污染影响型评价工作等级划分表判定，本项目可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，建设项目为“专业实验室”中的其他类，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

（1）地下水、土壤污染源分析

根据工程分析，本项目地下水、土壤环境源及影响途径见下表。

表 4-18 土壤、地下水环境影响源及影响因子识别

污染源	污染工序	污染物类型	污染物名称	污染途径	备注
危废暂存间	危废暂存	危险废物	危险废物	垂直入渗	土壤、地下水
废水处理站	废水处理	废水	废水	垂直入渗	土壤、地下水

由上表可知，本项目土壤、地下水环境影响途径均为垂直入渗，主要污染物为危险废物、废水。根据现场踏勘，本项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等地下水环境保护目标。

	(2) 污染防治措施 为保护周围土壤、地下水环境，本报告提出以下土壤、地下水污染防治措施： ① 企业各层地面做好防渗、防漏、防腐蚀；固废分类收集、存放，一般固废暂存于一般固废暂存场所，防风、防雨，地面进行硬化；危险废物贮存于危废暂存间，液态危废采用密闭桶装储存，并放置在防泄漏托盘上，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理。 ② 手术实验等过程严格控制，定期对设备等进行检修，防止跑、冒、滴、漏现象发生；原辅料均存放在室内，分区存放，能有效避免雨水淋溶等对土壤和地表水造成二次污染；实验室内部管路均采用 PP 管，定期对管线、接头、阀门严格检查保证污水能够顺畅排入总管，无跑冒滴漏等问题；定期对污水处理设施进行检修，防止跑、冒、滴、漏现象发生。 ③ 污水处理站区域按照重点防渗区要求建设，防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \leq 6.0m$，地面基础防渗和构筑物防渗等级达到渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$；或者参考 GB18598 执行。 本项目建设针对各类土壤、地下水污染源都做出了相应的防范措施，能够有效地减轻因项目建设对土壤和地下水产生的影响。因此，本次评价认为在采取了有效的地下水防护措施后，不会对区域土壤和地下水产生较大影响，不会影响区域土壤和地下水的现状使用功能。 (3) 跟踪监测 根据分析，在采取各项防渗措施的前提下，项目对土壤和地下水影响较小，无需进行跟踪监测。 6、环境风险 环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事
--	---

	故率、损失和环境影响能够达到可接受水平。 (1) 风险调查 ①物质危险性识别 根据项目污染产生情况，确定生产过程中所涉及的风险物质。本项目为卓越中心实验室项目，识别范围为实验室内的环境风险物质，项目使用的原辅料见表 2-3，涉及的危险废物见表 4-12，风险物质及数量见表 4-15。 ②生产系统危险性识别 本项目不涉及生产，所有设备均为实验室级别。 各风险物质均在储藏间存放及手术实验室内使用，可能影响环境的途径为风险物质泄漏、火灾、爆炸。如有毒物料泄漏，容易造成中毒事故，易燃物料泄漏遇明火，火花则可能发生火灾爆炸事故。 (2) 风险潜势初判 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对照附录 C，计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$ 式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t； Q₁，Q₂，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。 当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 1。 当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100； （3）Q≥100。 对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目各物质的临界量计算见表 4-19。
--	---

表 4-19 涉及的主要危险物质的最大储存量和辨识情况

编号	名称	单元最大储存量 (t) q_n	临界量 (t) Q_n	q_n/Q_n
1	75%酒精	0.05	500	0.0001
2	消毒凝胶 (75%酒精)	0.08	500	0.00016
3	危废(废耗材、医疗废物、废过滤棉及活性炭、污水处理污泥)	1.5	50	0.03
$Q=\sum q_n/Q_n$				0.03026

注：危废参照《突发环境事件风险物质及临界量清单》中“389 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）”临界量 50。

由上表可知，建设项目危险物质总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，因此可以直接判断企业环境风险潜势为 I。

（3）评价工作等级划分

建设项目危险物质数量与临界量比值（ Q ） < 1 ，企业环境风险潜势为 I，因此确定公司环境风险评价等级为简单分析。见表 4-20。

表 4-20 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*是相对于详细评价工作				

（4）环境敏感目标概况

建设项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。环境敏感目标见表 3-1。

（5）环境风险识别

本项目涉及的环境风险物质主要为危险废物、乙醇等。各风险物质及危废均贮存于储藏间及危废暂存间内，可能影响环境的途径为风险物质泄漏、火灾、爆炸。燃烧会有次伴生污染物 CO、氮氧化物等废气产生。

（6）环境风险分析

经识别，本项目涉及的主要风险物质为乙醇及危废，如有毒物料泄漏，容易造成中毒事故，易燃物料泄漏遇明火，火花则可能发生火灾爆炸事故，燃烧次生 CO、氮氧化物等废气进入大气环境中，会导致周围大气环境中相应

	污染物浓度增高。 由于项目为实验室级别，物料存储及使用量较小，乙醇均为 500mL 瓶装，储存于储藏间内，各包装容器的储存量均较小，一旦发生泄漏事故，最大泄漏量考虑为一个容器的存量，事故发生后及时启动环境应急预案，使用应急设施收容吸附，对周围环境及环境敏感目标影响可控制在一定的较小的范围之内。 (7) 环境风险防范应急措施 本项目化学品使用量较小，存储量也较小，一旦发生泄漏，可以及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器中；或者及时用抹布或者专用工具进行擦洗，并通过实验室通风系统，减少化学品泄漏挥发对大气环境的影响。一旦发生火灾，可通过灭火器材和消防系统及时进行处理，不会对外环境造成大的影响。但实验室仍应该做好各项安全防护措施。建立一套完好的操作记录，建立实验设备运行台账，发现问题及时解决。企业应建立环境风险应急预案并定期进行演练。 经采取上述风险防范措施，可将本项目产生的环境风险控制在最低水平。 (8) 环境应急管理 ①突发环境事件应急预案编制要求 根据《突发环境事件应急管理办法》《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）等文件要求，企业应及时编制环境应急预案，并及时报环保部门备案，根据预案要求每年进行演练和培训。企业应急预案需与区域应急预案衔接，并与周边企业签订应急联防互助协议。 ②突发环境事件隐患排查工作要求 根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》要求，企业应将本项目纳入突发环境事件隐患排查治理制度，并定期进行隐患排查。 ③环境应急物资装备的配备 企业应根据环境及安全应急需要配备必要的应急物资，主要包含消防物资、物料泄漏后的吸附及收集物资、报警及喷淋装置、监控设备以及其他个
--	--

人防护及救助物资。

(4) 安全风险辨识要求

企业应开展污染防治设施安全风险辨识。

(9) 环境风险管理措施“三同时”

表 4-21 环境风险管理措施“三同时”一览表

序号	类型		内容	预算
1	环境风险防范措施	大气环境风险防范措施	灭火器等	2 万元
2		水环境风险防范措施	雨排闸阀及其导流设施等	依托亿嘉和
3	环境应急管理	突发环境事件应急预案	突发环境事件应急预案并报环保部门备案, 配备相应应急物资	5 万元
4		突发环境事件隐患排查	完善隐患排查制度, 定期进行隐患排查	1 万元

(10) 环境风险评价结论与建议

①环境风险评价结论

在建设完备的环境风险防范设施和完善的环境应急管理制度的前提下, 建设项目环境风险可防控。

表 4-22 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	卓越中心实验室项目				
建设地点	江苏省	南京市	雨花台区	/县	中国（南京）软件谷亿嘉和产业园
地理坐标	经度	118 度 44 分 36.65 秒	纬度	31 度 56 分 16.5 秒	
主要危险物质及分布	项目重点关注风险物质为危险废物、乙醇等，各风险物质均在储藏间及危废暂存间内存放，在实验室使用。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	有毒物料泄漏，容易造成中毒事故，易燃物料泄漏遇明火，火花则可能发生火灾爆炸事故，燃烧次生 CO、氮氧化物等废气进入大气环境中，会导致周围大气环境中相应污染物浓度增高，造成环境空气质量污染。				
风险防范措施要求	建立日常管理制度，采取防渗措施、配备物料泄漏收容设施、消防设施、应急物资及设备，建立突发环境事件应急预案并定期演练。				

	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及重点关注的危险物质 $Q < 1$，因此，本项目的风险潜势为 I。对照导则仅需做简单分析。 ②环境风险评价建议 公司应及时编制突发环境事件应急预案并报环保部门备案，完善企业突发环境事件隐患排查治理制度并及时开展隐患排查治理工作。 7、生态 本项目位于中国（南京）软件谷亿嘉和产业园内，租赁已建厂房建设，不新增用地，无不良生态影响。 8、电磁辐射 本项目后期骨科手术室拟购置放射源设备，另行辐射影响评价，本次环评不含辐射评价。 9、排污许可与环境保护设施“三同时”一览表 （1）排污许可 本项目行业分类为 M7340 医学研究和试验发展，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目暂未纳入固定污染源排污许可分类管理。 （2）环境保护设施“三同时”一览表 本项目环境保护设施“三同时”及投资概算见表 4-23。
--	--

表 4-23 建设项目环境保护设施“三同时”一览表						
类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	进度	投资（万元）
废气	3 层实验区域	非甲烷总烃	2 套吸附棉+二级颗粒活性炭吸附装置+50m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）	与建设项目同步实施	5.5
	-1 层污水站区域	氨、硫化氢	污水站密闭，投放除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		/
废水	生活污水、清洗废水、手术废水、灭菌废水	pH COD、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、色度	污水处理站（1t/d）（好氧+混凝沉淀+过滤+活性氧化+消毒）	满足南京城东污水处理厂接管标准后接管		12
噪声	设备运行产生的噪声	等效 A 声级	选用小功率、低噪声的设备；采取隔声、减振等措施；加强设备维护等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准		0.5
固废	危险废物	废耗材、医疗废物、废过滤棉、废活性炭、污水处理污泥	规范化建设 16m² 危废暂存间；配备 1 台冰柜；危险废物委托有资质单位处置	合理处置		4.5
	一般固废	废金属缝针、废硅胶、废手术器械	建设 2m² 一般固废暂存点 收集外售物资回收公司			
	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运			
排污口规范化设置	规范设置废气排口及废水接管口标识，醒目处树立环保图形标志牌。					—
总量平衡具体方案	废气污染物 VOCs 总量，废水污染物 COD、氨氮总量在区域内平衡。					—
合计						22.5

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		实验区域、污水站	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度等	2套废气处理装置(过滤棉+二级颗粒活性炭吸附装置)+50m排气筒； 喷洒除臭剂	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
地表水环境		综合废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、LAS 色度	1t/d 污水处理站(好氧+混凝沉淀+过滤+活性氧化+消毒)	南京城东污水处理厂接管标准
声环境		污水站、空压机、风机等	Leq(A)	减振、隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中2类标准
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物		建设 2m ² 一般固废暂存点，一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 规范化设置 16 m ² 危废暂存间。危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集储存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定要求进行危险废物的贮存；企业产生的危险废物分类密封、分区存放，委托有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施		分区防渗，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗处理。			
生态保护措施		/			
环境风险防范措施		1、风险物质采用专用容器密闭包装，专用车辆运输； 2、加强对酒精等物料的管理，制定安全操作规程，做好危险废物的入库核查登记，定期检查库存； 3、危险废物暂存场所严格按照国家标准和规范进行设置； 4、配置消防器材、应急设施； 5、编制应急预案并定期进行演练，一旦发生突发环境事件，要做到快速、高效、安全处置； 6、完善隐患排查制度，定期进行隐患排查。			

其他环境 管理要求	1、严格执行“三同时”制度。本项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、建设和投入使用，并按规定程序实施竣工环境保护验收，验收合格方可投入生产。 2、本项目行业分类为 M7340 医学研究和试验发展，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目暂未纳入固定污染源排污许可分类管理。 3、确保各类污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气处理设施和污水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施，废气处理设施不设置废气旁路。 4、加强全厂职工的安全研发和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。 5、加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定规范化设置。严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求开展自行监测工作。 6、建设单位应根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101 号），开展环保设施安全风险辨识，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。 7、加强设备的保养和维护。安装必要的用水仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。 8、加强固体废物尤其是危险废物在厂内堆存期间的环境管理，参照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账和申报危险废物有关资料，加强危险废物规范化环境管理。
--------------	--

六、结论

佗道医疗科技有限公司卓越中心实验室项目符合国家及地方产业政策，选址符合区域规划，项目拟采取的各项环保措施具有技术经济可行性，可确保各项污染物稳定达标排放，对周边环境的影响较小，不会降低区域环境质量，污染物总量在区域范围内平衡。通过采取风险防范措施环境风险可控。从环境保护的角度来讲，在落实各项污染防治措施和风险防范措施到位的情况下，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位 (t/a)

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(有组织)	VOCs (非甲烷总烃)				0.0142		0.0142	+0.0142
废气(无组织)	VOCs (非甲烷总烃)				0.0105		0.0105	+0.0105
废水	COD				0.0101		0.0101	+0.0101
	SS				0.002		0.002	+0.002
	氨氮				0.0006		0.0006	+0.0006
	总氮				0.0024		0.0024	+0.0024
	总磷				0.0001		0.0001	+0.0001
	LAS				0.0001		0.0001	+0.0001
生活垃圾	生活垃圾				2.5		2.5	+2.5
一般固废	废金属缝针				0.005		0.005	+0.005
	废硅胶				0.06		0.06	+0.06
	废手术器械				0.1		0.1	+0.1
危险废物	废耗材				0.03		0.03	+0.03
	医疗废物				3.83		3.83	+3.83
	废过滤棉				0.02		0.02	+0.02
	废活性炭				0.88		0.88	+0.88
	污水处理污泥				1		1	+1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。