

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、
云南省第一人民医院东院）建设项目配套实
验室

建设单位（盖章）：云南省第一人民医院

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

扉页照片



在建行政科研教学楼



地表水保护目标：海河



行政科研教学楼 2 楼



距离厂界最近敏感点 30m

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：云南省发展和改革委员会关于云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目可行性研究报告的批复

附件 3：昆明市环境保护局官渡分局的关于云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目环境影响报告书的批复（官环评复【2022】006）

附件 4：设置医疗机构批准书（批准文号：云卫医准字[2020]第 03 号）

附件 5：云南省自然资源厅关于项目不需要办理用地预审的说明

附件 6：项目选址意见书

附件 7：现状监测报告

附件 8：环评工作进度管理表

附件 9：审查审定表

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目环境保护目标图

附图 3：项目区总平面布置示意图

附图 4-1~4-10：楼层平面布局图

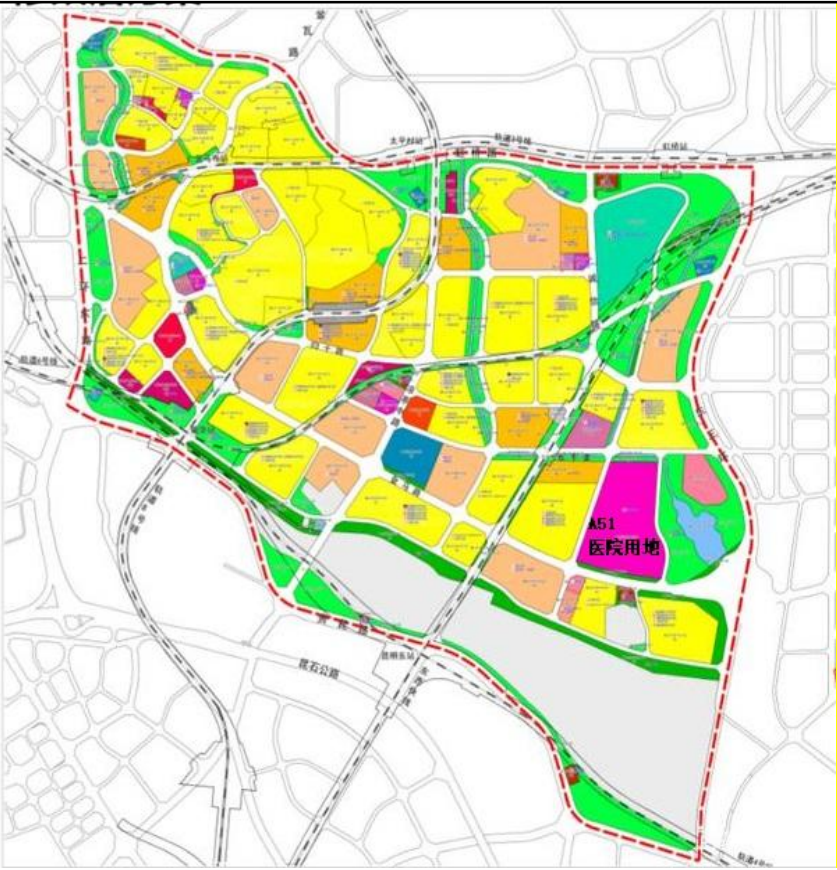
附图 5：项目区域水系图

附图 6：项目与滇池分级保护范围位置关系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目配套实验室										
项目代码	2020-530111-84-01-030966										
建设单位联系人	刘彬	联系方式	13888088431								
建设地点	云南省（自治区） <u>昆明</u> 市 <u>官渡</u> 县（区） <u> </u> /乡（街道） <u>凉亭片区</u>										
地理坐标	（东经102度 <u>49</u> 分 <u>14.372</u> 秒，北纬24度 <u>47</u> 分 <u>41.190</u> 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								
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（选填）	云南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-530111-84-01-030966								
总投资（万元）	20000	环保投资（万元）	500.8								
环保投资占比（%）	2.5	施工工期	24个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	154473.33m ² （全厂），新增0								
专项评价设置情况	本项目属于云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）项目配套实验室，云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目于2022年4月12日通过昆明市环境保护局官渡分局审批（官环评复【2022】006），目前正在建设中。 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）》，土壤、声环境不开展专项评价。本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，故不开展地下水专项评价。大气、地表水、环境风险、生态和海洋专项评价设置原则及本项目判定情况见下表。 表 1-1 项目专项评价判定表 <table> <tr> <th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>本项目专项设置情况</th></tr> <tr> <td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染</td><td>项目排放的废气不含有</td><td>无</td></tr> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	本项目专项设置情况	大气	排放废气含有毒有害污染	项目排放的废气不含有	无
专项评价类别	设置原则	本项目情况	本项目专项设置情况								
大气	排放废气含有毒有害污染	项目排放的废气不含有	无								

		物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目。	毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气。	
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	项目废水经企业自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网。	无
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	根据风险评价章节，项目涉及危险化学品存储量未超临界量。	无
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	项目用水来自市政供水，不设取水口。	无
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	项目不向海洋排放污染物。	无
由上表可知，项目不设置专章评价。				
规划情况	《昆明官渡区凉亭片区控制性详细规划优化》			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	项目选址位于昆明市官渡区凉亭片区，东三环以西，金马路以北。 根据《昆明官渡区凉亭片区控制性详细规划优化》（2020 年版）的用地规划图，本项目属于云南省昆华国际医院项目的配套项目，医院环评已取得批文，用地属于 A51 医院用地，因此，本项目建设符合《昆明官渡区凉亭片区控制性详细规划优化》（2020 年版）中的规划用地性质。云南省昆华国际医院项目已于 2020 年 3 月 25 日得到了云南省自然资厅核发的《建设项目选址意见书》。因此，项目用地属性与项目性质一致。因此，本项目建设，符合官渡区凉亭片区控制性详细规划要求。			

	 图 1-1：昆明官渡区凉亭片区控制性详细规划优化-用地规划图
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目属于综合医疗服务机构配套实验室，根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录 2024 年本》，本项目不在鼓励类、限制类、淘汰类范畴，为允许类，符合国家相关产业政策。 综上所述，项目符合国家产业政策要求。 2、与云南省滇池保护法规相符性分析 《云南省滇池保护条例》已于 2018 年 11 月 29 日经云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，并于 2018 年 12 月 29 日起施行。 滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区。项目位于高新区，属滇池三级保护区，项目涉及到的《云南省滇池保护条例》条款主要有以下几条： 第四条 滇池水质适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。外海水质按Ⅲ类水标准保护，草海水质按

	IV类水标准保护。 第二十七条 滇池保护范围内新建、改建、扩建的建设项目，应当配套建设节水设施，落实节水措施。 新建城镇、单位、居住小区等应当按照规划及相关规定建设雨污分流的排水管网，再生水利用和雨水收集利用设施；已建成的城镇、单位、居住小区应当逐步实施雨污分流排放，有条件的应当建设再生水利用和雨水收集利用设施。 大中型企业及其他用水量较大的建设项目，应当建设雨污分流的排水管网，采用循环用水的工艺和设备，提高水循环利用效率。 第三十二条 滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。 不得引进严重污染环境的项目；不得将污染环境的项目转移给无污染防治能力的企业。 第四十九条 “不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目”。 本项目属于综合医疗服务机构配套实验室，依托医院一期、二期主体工程的雨污分流管道，进行雨污分流。医院一期、二期主体工程实施雨污分流，雨水经项目雨水管排入城镇雨水管网，项目污水依托医院一期、二期主体工程污水处理站处理后进入市政污水管网，最终进入昆明市第十水质净化厂处理，项目废水不直接排到外环境。因此，项目建设符合《云南省滇池保护条例》的相关规定及昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见”中相关要求。 项目的建设符合《云南省滇池保护条例》相关条款的要求。 三、“三线一单” ①生态保护红线
--	--

	根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发【2018】32号）文，云南省生态红线主要包括生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11个分区。其中和昆明行政区划内有关的分区有4个，本项目选址位于昆明市官渡区凉亭片区，东三环以西，金马路以北，根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，比对昆明市环境管控单元分类图，项目拟建场址位于昆明市官渡区县城重点管控单元（ZH53011120002）范围内，项目占地未占用昆明市生态保护红线。 ②环境质量底线 到2025年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达99%以上，二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。 到2035年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。
--	---

	土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。 项目所在区域为环境空气二类区。2022年，项目所在区域——官渡区环境空气质量为达标区。项目建设后，区域环境空气质量，不因本项目建设发生明显变化。 项目建设后，项目废水依托医院一期、二期主体工程自建污水处理站处理，处理后的废水外排市政污水管网，进入昆明市第十水质净化厂处理。项目建设后废水不直接排至地表水体。因此，项目建设不会对滇池造成环境恶化影响。 综上，本项目建设符合环境质量底线要求。 ③资源利用上线 按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位GDP能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。 项目用地为建设用地，能源主要依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。 ④环境准入负面清单 根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，比对昆明市环境管控单元分类图，项目拟建场址位于昆明市官渡区县城重点管控单元（ZH53011120002）范围内。 该单元的管控要求与项目符合性分析如下表1-1所示，根据对比分析，本项目建设符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中提出的相关要求。 表 1-1 项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》的符合性分析 <table><tr><td>管控单元</td><td>管控要求</td><td>本项目建设情况</td><td>符合性</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	管控单元	管控要求	本项目建设情况	符合性				
管控单元	管控要求	本项目建设情况	符合性						

	ZH53011120002	官渡区县城重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。	本项目采用市政供水，不涉及该项管控要求。	符合
				污染物排放管控	1. 大气环境质量保持在中国国家大气环境质量二级标准以内。 2. 加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3. 城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，污水处理后达标排放，城市建成区生活污水集中处理率达到 95% 以上。 4. 完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 5. 按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂（场）、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾（渣土）处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	本项目为医院配套实验室项目，主要能源以电为主，本次评价要求建设单位在施工期和运营期做好扬尘和移动源大气污染治理。项目废水依托医院自建污水处理站，处理后的废水外排市政污水管网，进入昆明市第十水质净化厂处理。	严格落实施工期大气污染防治措施后符合。
				环境风险防控	1. 危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2. 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	本项目建成运营期涉及医疗废物和危险废物的产生，项目将分类收集，外委有资质单位处置。运输均外委第三方。	严格落实运营期危险废物处置措施后符合。
				资源	主要可再生资源回收利用	本项目不涉及	不涉及

			开 发 效 率 要求	用率≥80%。	及	
	综合分析，项目建设符合“三线一单”要求。					

二、建设项目工程分析

建设内容	1. 项目由来 云南省第一人民医院(又称昆华医院)兴建于 1939 年,是云南省最早的一所公立医院,现已发展成为一所专业人才集聚、学科配置合理、设备仪器先进,高度综合与高度专科结合、整体医疗水平较高的省级大型综合医院,承担医疗、教学、科研、预防、保健、指导基层、灾难性急救和涉外服务、国际救援等繁重任务。1992 年在云南省率先评为三级甲等医院,1999 年荣获全国“百佳医院”和昆明市“十佳医院”称号,2008 年被卫生部和卫生厅评为全国和全省“医院管理年”活动先进单位。 呼吸系统疾病是严重危害人类健康的常见疾病,不仅患病率高,而且致残率和致死率高。全球约有 10 亿人患有慢性呼吸疾病,死于慢性阻塞性肺疾病、支气管哮喘、肺部肿瘤等呼吸系统疾病的人数超过总死亡人数的 1/5,预计未来 10 年总死亡人数仍将上升 30%。据国家相关数据统计,我国每年近 3 亿人患呼吸系统疾病,患病率高,致残率和致死率高;近 20 年来,我国肺癌的发病率和死亡率均迅速增加,已居国内城市恶性肿瘤的首位,云南呼吸系统疾病死亡为 2017 年云南省居民死亡首位死因,死亡率为 146.01/10 万,占总死亡的 19.63%,是全国平均水平的 3.24 倍,在全国位居前列。目前,云南省人均预期寿命低于全国平均水平,去呼吸系统疾病可提升云南省人均预期寿命 2.82 岁。鉴于云南地方疾病谱特点,以及呼吸系统疾病防控现状,云南省第一人民医院提出了云南省昆华国际医院项目建设,云南省昆华国际医院项目规划三期,一期为呼吸区域医疗中心,二期为云南省第一人民医院东院、三期预留用地,其中一期及二期正在建设。云南省昆华国际医院(呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院)建设项目环境影响报告书于 2022 年 4 月 12 日通过昆明市环境保护局官渡分局审批(官环评复【2022】006),尚未全部建设完成,目前主体建筑工程基本完成封顶。云南省昆华国际医院建设项目作为事关民生的省级重大项目,对推进国家呼吸区域医疗中心建设,提高我省医疗卫生服务水平具有重要意义。 由于在一期呼吸区域医疗中心,二期云南省第一人民医院东院环评审批阶段,实验室具体建设方案未确定,因此未纳入医院一期、二期主体工程环评。建设单位目前已提出实验室具体建设方案,建设云南省昆华国际医院(呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院)建设项目配套实验室。项目依托医院一期、二期主体工程行政科
------	---

研教学楼 2F-11F 建设配套实验室，主要功能为科研教学，为医院临床治疗提供更加有效的治疗方案。根据建设单位提供资料，医院实验室涉及 P1、P2 实验室，实验室生物安全等级为生物安全二级，无“P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展——98、专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，本次项目应编制环境影响报告表。项目依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼 2F-11F 建设实验室，不新增占地，总投资 2 亿元，其中环保投资为 500.8 万元。

2. 项目建设内容

项目为医院配套实验室，依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼 2F-11F 建设实验室，其中 2F~5F 设置呼吸系统实验室，6F 设置医学遗传科实验室，7F 设置干细胞实验室，8F~9F 设置科研公共实验室，10F 设置为呼吸科动物房，11F 设置为动物实验室。项目主要建设内容及工程组成见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 项目工程建设组成一览表

名称	工程内容		工程规模	备注
主体工程	呼吸系统实验室 (2F~5F)	2F(建筑面积: 1582.33m ²)	设置呼吸公共实验室2间、办公室6间、学生办公室1间、污物储存间1间、准备间1间、气瓶间1间、免疫实验室1间、PI实验室1间、正压细胞房观察室(十万级洁净环境)5间、操作室(十万级洁净环境)5间、UPS室1间、新风机房1间、空调机房1间、会议室2间、样本存放间1间	依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼,设备为新增
		3F(建筑面积: 1582.33m ²)	设置呼吸公共实验室1间、办公室6间、学生办公室1间、污物储存间1间、准备间1间、气瓶间1间、病理标本存放间1间、病理取材染色1间、病理包埋冷冻切片1间、P2实验室1间、PI实验室2间、正压细胞房观察室(十万级洁净环境)5间、操作室(十万级洁净环境)5间、精密天平1间、大型显微镜室1间、危险试剂暂存间1间、试剂暂存间1间、污物储存间1间、准备间1间、UPS室1间、新风机房1间、空调机房1间、样本存放间1间、会议室2间	
		4F(建筑面积: 1582.33m ²)	设置呼吸公共实验室1间、办公室6间、学生办公室1间、污物储存间1间、准备间1间、PI实验室2间、P2+细胞房(十万级洁净环境)6间、操作室(十万级洁净环境)5间、UPS室1间、新风机房1间、空调机房1间、会议室2间、样本存放间1间、准备间1间、气瓶间1间	
		5F(建筑面积: 1582.33m ²)	设置呼吸公共实验室2间、办公室6间、学生办公室1间、污物储存间1间、准备间1间、气瓶间1间、PI实验室2间、正压细胞房观察室(十万级洁净环	

			境) 3 间、操作室(十万级洁净环境) 5 间、P2+细胞房(十万级洁净环境) 2 间、UPS 室 1 间、新风机房 1 间、空调机房 1 间、会议室 2 间、样本存放间 1 间	
		医学遗传科实验室(6F, 建筑面积: 1582.33m ²)	设置预留实验室 1 间、办公室 4 间、会议室 1 间、试剂准备(十万级洁净环境) 2 间、样本处理间(十万级洁净环境) 2 间、扩增一区(十万级洁净环境)、扩增二区(十万级洁净环境)、洗消间 2 间、测序区(十万级洁净环境) 2 间、危险试剂暂存间 1 间、试剂暂存 1 间、实验室 1 间、文库扩增和检测区(十万级洁净环境) 1 间、文库检测(十万级洁净环境) 1 间、新风机房 1 间、空调机房 1 间、准备间 1 间	
		干细胞实验室(7F, 建筑面积: 1582.33m ²)	设置办公室 4 间、会议室 1 间、资料室 1 间、换鞋间、更衣室(C 级、D 级)、流式细胞室 1 间、微生物限度室 1 间(C 级)、PCR 室 1 间、微生物培养室 1 间(C 级)、灭菌室(C 级) 1 间、缓冲间(C 级)、正压细胞室(B 级) 4 间、阳性对照室(C 级) 1 间、细胞稳定性研究室 1 间(C 级)、样本处理室 1 间(C 级)、负压细胞室(B 级) 1 间、溯源样本室 1 间、纯水间 1 间、灭菌干燥间 1 间、空调机房 1 间、污物储存间 1 间、UPS 室 1 间、危化品暂存间 1 间	
		科研公共实验室(8F~9F)	8F(建筑面积: 1582.33m ²)	设置办公室 2 间、会议室 1 间、学生室 1 间、公共实验室 2 间、通风室 1 间、操作间 1 间、纯水制冰间 1 间、精密天平 1 间、危险试剂暂存 1 间、试剂暂存 1 间、样本存放 1 间、细胞实验室(十万级洁净环境) 8 间、缓冲间 8 间、仪器室 1 间、气瓶间 1 间、污物储存间 1 间、洗消间 1 间、空调机房 1 间、新风机房 1 间、UPS 室 1 间
			9F(建筑面积: 1454.53m ²)	设置办公室 2 间、会议室 1 间、学生室 1 间、公共实验室 2 间、通风室 1 间、操作间 1 间、纯水制冰间 1 间、精密天平 1 间、称量间 1 间、试剂暂存 1 间、样本存放 1 间、细胞实验室(十万级洁净环境)(4 间)、缓冲间 4 间、设备仪器室 1 间、气瓶间 1 间、污物储存间 1 间、洗消间 1 间、空调机房 1 间、新风机房 1 间、UPS 室 1 间
		呼吸科动物房(10F, 建筑面积: 1454.53m ²)	设置办公室、值班室 2 间(男女各 1 间)、细胞操作间、胚胎培养间、动物观察实验室 1 间、监控室 1 间、更衣室、ABSL-2 操作间(万级洁净)1 间、饲养室(万级洁净) 1 间、洗消间多间、化学性感染操作间(万级洁净) 1 间、垫料, 饲料, 笼具存放间 1 间、风淋室 1 间、缺氧鼠房(万级洁净)1 间、操作间(万级洁净) 1 间、常氧鼠房(万级洁净)1 间、洁库(万级洁净) 1 间、尸体存放 1 间、污物储存 1 间、缓冲区(十万级洁净环境)、麻醉解剖室 1 间、空调机房 1 间	
		动物实验室(11F 建筑面积: 1454.53m ²)	设置空调机房 1 间、更衣室(十万级洁净环境) 多间、风淋室(万级洁净) 1 间、检疫室(万级洁净)、饲养间(万级洁净) 7 间、小动物 CT 室 1 间、饲料存放间 1 间、洗消间 1 间、尸体存放间 1 间、污物储存	

			间 1 间、麻醉解剖室 1 间、饲料准备间 1 间、清洁动物室 5 间、实验室 2 间、垫料，饲料，笼具存放间 1 间、检疫室、动物行为实验室、空调机房 1 间	
公用工程	供水		由市政给水管网直接供给自来水，接入点市政给水管网水压约 0.15MPa	依托
	排水		①项目界区内排水系统采用清污分流制，雨水经雨水管汇流后，就近排入雨水管网； ②实验室废水废水依托医院一期、二期主体工程废水处理站处置后排入昆明市第十水质净化厂，不外排。	
	供电		医院一、二期主体工程设置 2 路独立 10KV 市电电源加自备柴油发电机的方式供电，地下一层设置一座高压配电室，5 座低压配电室。 为满足消防负荷及医院重要负荷的供电可靠性，设置 4 台柴油发电机组：一期地下室 1 层设置 1 台柴油发电机，发电机功率为 1000kW/h（位于一期呼吸中心第二住院楼）；二期地下室一层建设 3 台柴油发电机，发电机功率为 1200kW/h（妇女儿童中心）、1600kW/h（位于门急诊住院综合楼）、1000kW/h（位于行政科研教学楼）。 依托医院一、二期主体工程供电设施供电。	
环保工程	废水治理		动物饲养、清洗产生的废水经化粪池后排入医院一期、二期主体工程污水处理站（处理规模：3000m³/d，采用二级生物处理+消毒工艺）；实验室清洗废水经污水管道排入医院一期、二期主体工程污水处理站处理，经处理后达到《医疗机构污染物排放标准》（GB18466-2005）后排入昆明市第十水质净化厂。	依托
	废气治理		每层楼分别设置空调系统（包括送风、排放系统、排放口过滤器），6F 样本处理间废气经高效过滤后楼顶排气筒排放，共 2 套；10F、11F 废气采用一体扰流喷淋除臭设备处理恶臭污染物，共 6 套；其余废气采用中效过滤器后楼顶或侧面百叶窗排放，共计 14 套。	新增
	固废处理	一般固废	各楼层放置垃圾桶，依托现有工程垃圾暂存设施	新建
		危险固废	依托医院一期、二期主体工程设置的医疗废物暂存间，位于污水处理站和生活垃圾房中间，面积 40.43m²	依托
		医疗废物	依托医院一期、二期主体工程设置的医疗废物暂存间，位于二期地下负一层，为独立全封闭房间，面积 239.97m²	依托
	噪声治理		选用低噪声设备，厂房隔声降噪	/
	地下水		各楼层地面硬化，依托医院一二期项目主体工程防渗。	依托

（3）实验室送、排风系统设置

A、空调送风

根据行政科研教学楼暖通图纸说明，实验室舒适性空调区域末端采用风机盘管上送上回的气流组织形式；净化区空调区域末端采用组合式空气处理机组上送下回的气

流组织形式，为更好的控制洁净室压差净化区空调采用定送变排的控制形式。9-11层为动物房为保证动物房 24 小时正常运行，动物房组合式空气处理机组风机及废气排风机均采用一用一备。

普通实验室：设置风机盘管+新排风系统，排风 4 次换气次数，新风 3 次换气次数，保持实验室区域整体相对负压；

PCR、NGS 空调系统：采用全新风系统；样本处理单独一台风机（带高效过滤）其他房间合用一台排风机排放；

细胞室、质谱仪器空调系统：采用一次回风+部分排风的形式，补充一部分人员新风量；

动物房空调系统：采用全新风系统；采用上送下回气流组织形式，动物房排风经一体扰流除臭设备处理后排至大气；

行政科研教学楼 7F 正压细胞室、负压细胞室空调系统：采用房间一次回风系统，补充一部分人员新风量，回风总管上设消毒排风机；

本项目共有 6 个实验室类型，涉及 11 个楼层，每个楼层送风空调系统涉及净化空调和非净化空调，共计 27 台。各楼层空调系统见表 2.1-2。

表 2.1-2 实验室送风空调系统一览表

序号	楼层	空调系统	数量（台）
1	2F	组合式空气处理机组（净化），风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
2	3F	组合式空气处理机组（净化），风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
3	4F	组合式空气处理机组（净化），风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
4	5F	组合式空气处理机组（净化），风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
5	6F	组合式空气处理机组（净化），风量 6700m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空气处理机组（净化），风量 11500m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		全新风吊顶式空调器（非净化），风量 2000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
6	7F	组合式空气处理机组（净化），风量 4100m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空气处理机组（净化），风量 37600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空气处理机组（净化），风量 12000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		全新风吊顶式空调器（非净化），风量 1500m ³ /h，初效+中效过滤器；	1

7	8F	组合式空气处理机组（净化），风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
8	9F	组合式空气处理机组（净化），风量 5000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		非净化组合风柜，风量 8500m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
9	10F	组合式空调箱（净化），风量 6400m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（净化），风量 5300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（净化），风量 5700m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（净化），风量 18000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
10	11F	组合式空调箱（净化），风量 26000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（净化），风量 1500m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（净化），风量 2400m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
		组合式空调箱（非净化），风量 7200m ³ /h，初效+中效过滤器；	1
11	合计		27

B、空调排风

实验室废气经带中/高效过滤器的离心风机、活性炭吸附箱、一体扰流喷淋除臭设备等设备净化后从屋顶或是楼层百叶窗排放。其他房间换气无净化设施。具体见表 2.1-3。

表 2.1-3 实验室排风系统一览表

序号	楼层	排风设施	排风区域	风量 m ³ /h	净化设施	数量（台）	排口位置
1	2F-5F	离心风机	公共实验室、PI 实验室、正压细胞房观察室、操作室	4500	中效过滤器	4	屋顶
2		离心风机	危险试剂暂存间、试剂暂存间（3F）	2000	活性炭吸附箱	1	百叶窗
4		离心风机	P2+细胞房	3000	高效过滤器	2	屋顶
5		离心风机	其他区域	/	无	12	百叶窗
6	6F	离心风机	PCR 的样本处理间	1500	高效过滤器	1	屋顶
7		离心风机	PCR 区	4600	带中效过滤	1	屋顶
8		离心风机	PCR 的样本处理间	2000	带高效过滤	1	屋顶
9		离心风机	PCR 区	10000	带中效过滤	1	屋顶
10		离心风机	试剂准备间的通风橱	1500	活性炭吸附箱	2	屋顶
11		离心风机	其他区域	/	无	3	百叶窗
12	7F	离心风机	阳性对照室	1000	带中效过滤	1	屋顶
13		离心风机	废弃物接收、缓冲、样品传入室、更衣、试剂耗材	1000	带中效过滤	1	屋顶

			传入室					
14		离心风机	负压细胞室、原代培养室、灭菌室、更衣、缓冲	6000	带中效过滤	1	屋顶	
15		离心风机	微生物培养室、样本处理室、细胞稳定性研究室	3000	带中效过滤	1	屋顶	
16		离心风机	样品传入室、试剂耗材传入室的消毒排风（臭氧消毒）	15000	带中效过滤	1	屋顶	
17		离心风机	负压细胞室、原代培养室、灭菌室的消毒排风（臭氧消毒）	5000	带中效过滤	1	百叶窗	
18		离心风机	其他区域	/	无	5	百叶窗	
19		离心风机	公共实验室	4500	带中效过滤	1	屋顶	
20	8F	离心风机	危险试剂暂存间、试剂暂存间	2000	活性炭吸附箱	1	百叶窗	
21		离心风机	其他区域	/	无	5	百叶窗	
22		离心风机	公共实验室、操作间、称量间	4800	带中效过滤	1	屋顶	
23	9F	离心风机	通风柜	7500	活性炭吸附	1	屋顶	
		离心风机	设备仪器室、试剂暂存	2000	活性炭吸附箱箱	1	百叶窗	
24		离心风机	其他区域	/	无	5	百叶窗	
25		一体扰流喷淋除臭设备	ABSL-2 操作间、饲养室	6677	带高效过滤器, 扰流喷淋除臭	1	屋顶	
26		一体扰流喷淋除臭设备	化学性感染操作间、饲养室	6677	扰流喷淋除臭	1	屋顶	
27	10F	一体扰流喷淋除臭设备	胚胎培养、细胞操作间、鼠观察实验室	6677	扰流喷淋除臭	1	屋顶	
28		一体扰流喷淋除臭设备	常氧鼠房、缺氧鼠房	15278	扰流喷淋除臭	1	屋顶	
29		离心风机	其他区域	/	无	3	百叶窗	
30		一体扰流喷淋除臭设备	饲养室（小鼠）、行为学实验室、操作间、小动物CT	25867	扰流喷淋除臭	1	屋顶	
31	11F	一体扰流喷淋除臭设备	饲料准备室、清洁动物室、实验室	8592	扰流喷淋除臭	1	屋顶	

32		一体扰流 喷淋除臭 设备	饲养室（转基因 小鼠）、饲养室 （裸鼠）、饲养 室（大鼠）	5000	扰流喷淋 除臭	1	屋顶
33		离心风机	其他区域	/	无	2	百叶窗

（4）公用及辅助工程

①供水

医院一期、二期主体工程给水水源为市政给水管网，市政给水管网水压为 0.15Mpa，项目依托医院一期、二期主体工程供水。2 层及以下由市政自来水管网直接供给；3 层及以上增压供给。

项目用水主要包括职工生活用水、实验室清洗用水、纯水制水、动物饮水及一体扰流喷淋除臭设备用水。

A、职工用水

项目劳动定员为 330 人，行政科研教学楼不设宿舍与食堂，职工吃饭依托医院一期、二期主体工程食堂，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），办公人员生活用水量以 40L/d·人算，则本项目实验室生活用水量为 13.2m³/d, 36000m³/a。

B、实验室用水

项目实验室用水包含：器皿清洁用水、操作台清洁用水、实验区地面清洁用水。

实验室项目建筑面积为 151439.9m²，用水量约为 1.5L/ m²，实验区清洁用水量为 227.16m³/d、56789.96m³/a。

器皿清洁用水：器皿清洗预计用水量为 18m³/d、4500m³/a。

操作台清洁：操作台清洁预计用水量为 8m³/d、2000m³/a。

C、纯水制备用水

项目纯水主要用于实验，根据设计提供资料，项目 2F-5F、7F-9F 各设置 1 台 150L/h 纯水机，采用反渗透工艺，共 7 台，出水率为 60%。实验区所需的纯水由项目新建的纯水设备供给。实验室用水按最大用量核算，则所需自来水量为 150/1000*7*8=8.4m³/d，2100m³/a。

D、动物饮水

动物饮使用动物饮水用水在线灭菌设备，该设备自带软水功能，制水量 500kg/h，

出水率为 100%，共 2 套。按最大用水量计算， $500/1000*8*2=8\text{ m}^3/\text{d}$ ，根据设计单位提供数据，项目动物实验一年两次，每次月 1 个月时间，则用水量为 $480\text{ m}^3/\text{a}$ 。

E、一体扰流喷淋除臭设备用水

项目一体扰流喷淋除臭设备用于处理动物饲养室、动物实验室废气，根据设计资料可知，1 台喷淋设备自来水用量为 $0.6\text{t}/\text{d}$ ，项目共有 8 台一体扰流喷淋除臭设备，则用水量为 $0.6*8=4.8\text{ m}^3/\text{d}$ ，按饲养动物两个月计，年用水量为 $4.8*30*2=288\text{ m}^3/\text{a}$ 。

F、全自动饮水瓶清洗机排水

动物饮水瓶使用完成后需对其进行清洗，项目使用全自动饮水瓶清洗机进行清洗，有效容积为 320L，每天清洗 3 次，每次清洗换水 3 次，则每天用水量为 $320/1000*3*3=2.88\text{ m}^3/\text{d}$ ，根据设计单位提供数据，项目动物实验一年两次，每次月 1 个月时间，则用水量为 $172.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

②供电

由市政供电管网供给，医院一期、二期主体工程采用两个独立 10KV 高压电源供电，两电源同时工作互为备用。两路电源采用单母线分段、中间设母联开关的运行方式。当一路电源检修或故障时，另一路电源应能供全部负荷。为满足消防负荷及医院重要负荷的供电可靠性，设置 4 台柴油发电机组。

综上，医院一期及二期工程供电完全可以满足本项目的用电需要。

③消防

根据医院一期、二期主体工程环境影响评价报告书：

室外消火栓给水系统：室外消火栓给水系统设计为临时高压制，室外消防用水储存于室内消防水池，消防水池设置取水口，消防水泵房设置室外消火栓泵 2 台，1 用 1 备，备用泵自动切换。

室内消火栓给水系统：水泵房设置室内消火栓加压泵 2 台，1 用 1 备，备用泵自动切换。除车库外，其余部位消火栓均设置消防软管卷盘。室外建筑单体附近设置 4 套地上式水泵接合器。

自动喷水灭火系统：在地下车库、柴油发电机房、公共活动用房、走道、诊室、病房、办公室等除不宜用水扑救的部位外，均应设自动喷水喷头。

自动扫描射水高空水炮灭火系统：建筑高度均超过 12m 的门诊入口大堂设计标准

型自动扫描射水高空水炮。

灭火器配置：各单体均按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置磷酸铵盐干粉灭火器。

气体灭火系统：高、低压配电室、发电机房、弱电机房、贵重设备房、档案库等均设置七氟丙烷气体灭火系统。

医院一期及二期工程建设消防系统已包括行政科研教学楼，实验室消防可依托医院一期及二期工程消防。

④排水

项目废水包括动物饲养、清洗产生的废水以及实验室清洗废水

动物饲养、清洗产生的废水经化粪池后排入医院一期、二期主体工程污水处理站（处理规模：3000m³/d，采用二级生物处理+消毒工艺）；实验室清洗废水经污水管道排入医院一期、二期主体工程污水处理站处理，经处理后达到《医疗机构污染物排放标准》（GB18466-2005）后排入昆明市第十水质净化厂。

（5）环保工程

①废气处置系统

本项目有 6 个实验类型，10 层楼。6F 样本处理间废气经高效过滤后楼顶排气筒排放；10F、11F 废气采用一体扰流喷淋除臭设备处理恶臭污染物；其余废气采用中效过滤器后楼顶或侧面百叶窗排放。

同时在 2F-9F 每个楼层均设置 A2 型生物安全柜，共设 89 套，柜内采用高效过滤器进行吸收过滤，安全柜内 70%的气体通过高效过滤器过滤后再循环至工作区，30%气体通过排气口的高效过滤器排出至房间内，通过房间的空调排风系统外排。10F 设置 4 套 B2 型生物安全柜，B2 型生物安全柜无过滤设施。

各楼层污染物及废气治理措施间下表：

表 2.1-4 项目废气污染物治理措施一览表

楼层	污染源	污染物类型	排气筒	排气筒高度 m	治理措施
2F~3F	公共实验室、PI 实验室、正压细胞房观察室、操作室	有组织排放	H2	65	带中效过滤器
4F~5F	公共实验室、PI 实验室、正压细胞房观察室、操作		H1	65	带中效过滤器

		室				
		P2+细胞房				
6F		PCR 的样本处理间		H1	65	带高效过滤器
		PCR 区		H1	65	带高效过滤器
		试剂准备间的通风橱		H2	65	带中效过滤
7F		阳性对照室		H1	65	活性炭吸附箱
		微生物培养室、样本处理室、细胞稳定性研究室、负压细胞室、原代培养室、灭菌室、更衣、缓冲、废弃物接收、制品贴标签、样品传入室、试剂耗材传入室		H2	65	带中效过滤
8F		公共实验室		H2	65	带中效过滤
9F		公共实验室、操作间、称量间		H2	65	带中效过滤
		通风柜		H2	65	带中效过滤
10 F		ABSL-2 操作间、饲养室		H2	65	高效过滤+一体扰流喷淋除臭设备
		化学性感染操作间、饲养室		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备
		胚胎培养、细胞操作间、鼠观察实验室		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备
		常氧鼠房、缺氧鼠房		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备
11 F		饲养室（小鼠）、行为学实验室、操作间、小动物CT		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备
		饲料准备室、清洁动物室、实验室		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备
		饲养室（转基因小鼠）、饲养室（裸鼠）、饲养室（大鼠）		H2	65	一体扰流喷淋除臭设备

②污水治理设施

项目废水依托医院一期、二期主体工程 3000m³/d 的污水处理站进行处理。污水处理站采用二级生物处理+消毒工艺，经处理后达到《医疗机构污染物排放标准》（GB18466-2005）限值后排入昆明市第十水质净化厂，不外排。

③医废暂存间

项目试验过程中产生的医疗废物依托医院一期、二期主体工程设置的医疗废物暂存间，位于二期地下负一层，为独立全封闭房间，面积 239.97m²。

④危废暂存间

试验过程中产生的危险废物依托医院一期、二期主体工程设置的医疗废物暂存

间，位于污水处理站和生活垃圾房中间，面积 40.43m²。

3、项目平面布置

本项目依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼 2F-11F 建设实验室，行政科研教学楼主体在云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目中已通过环评批复，目前正在建设中，不新增占地，因此，项目平面布置合理。医院总平面布置图详见附图 3，行政科研教学楼各楼层平面布局详见附图 4-1~附图 4-10。

4、主要生产设备

本项目主要生产设备、设施见表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量
二楼			
1	实验中央台	定制，L*1500*850	60m
2	设备台	定制，L*900*850	6m
3	边台	定制，L*750*850	6m
4	试剂架	定制，L*300*760	60m
5	水盆水嘴(中号)	定制，500*400*300	6 套
6	器皿柜	定制，900*450*1800	4 套
7	气瓶柜	定制，900*450*1800	5 个
8	生物安全柜	A2 型生物安全柜，双人操作，30%外排，70%内循环	11 个
9	超净台	双人单面	5 套
10	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅，容积 50L，内循环，带干燥	2 个
11	液氮罐	容积 350L	5 个
12	冰箱	4 度生物标本冰箱	49 个
		-80 度生物标本冰箱	10 个
13	落地式紧急喷淋	金属烤漆，带双头洗眼器，落地式	1 套
14	组合式空气处理机组（净化）	风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
15	非净化组合风柜	风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
16	低噪音离心风机	/	5 台
三楼			
1	实验中央台	定制，L*1500*850	27m
2	设备台	定制，L*900*850	12m
3	边台	定制，L*750*850	6m
4	试剂架	定制，L*300*760	27m
5	水盆水嘴(中号)	定制，500*400*300	6 套

6	通风橱	定制, 1500*850*2350	4 套
7	生物安全柜	A2 型生物安全柜, 双人操作, 30%外排, 70%内循环	9 个
8	通风试剂柜	定制, 900*450*1800, 带排风	8 套
9	器皿柜	定制, 900*450*1800	4 个
10	气瓶柜	定制, 900*450*1800	5 个
11	超净台	双人单面	5 套
12	落地式紧急喷淋 (双头洗眼器)	/	1 套
13	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带干燥	2 个
14	液氮罐	容积 350L	5 个
15	冰箱	4 度生物标本冰箱	34 个
		-80 度生物标本冰箱	14 个
16	精密天平	/	4 套
17	大型显微镜室	/	1 套
18	组合式空气处理机组 (净化)	风量 6600m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
19	非净化组合风柜	风量 9300m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
20	低噪音离心风机	/	5 台
四楼			
1	实验中央台	定制, L*1500*850	31.5m
2	设备台	定制, L*900*850	12m
3	边台	定制, L*750*850	6m
4	试剂架	定制, L*300*760	31.5m
5	水盆水嘴 (中号)	定制, 500*400*300	6 套
6	器皿柜	定制, 900*450*1800	4 个
7	生物安全柜	A2 型生物安全柜, 双人操作, 30%外排, 70%内循环	18 个
8	气瓶柜	定制, 900*450*1800	5 个
9	落地式紧急喷淋 (双头洗眼器)	/	1 套
10	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带干燥	2 套
11	液氮罐	液氮罐 350L	5 个
12	冰箱	4 度生物标本冰箱	44 个
13		-80 度生物标本冰箱	14 个
14	组合式空气处理机组 (净化)	风量 6600m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
15	非净化组合风柜	风量 9300m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
16	低噪音离心风机	/	5 台
五楼			
1	实验中央台	定制, L*1500*850	46.5m
2	设备台	定制, L*900*850	12m
3	边台	定制, L*750*850	12m
4	试剂架	定制, L*300*760	46.5m

5	水盆水嘴(中号)	定制, 500*400*300	6 套
6	器皿柜	定制, 900*450*1800	4 个
7	气瓶柜	定制, 900*450*1800	5 个
8	生物安全柜	A2 型生物安全柜, 双人操作, 30%外排, 70%内循环	18 套
9	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带干燥	2 套
10	冰箱	4 度生物标本冰箱	44 个
11		-80 度生物标本冰箱	14 个
12	落地式紧急喷淋(双头洗眼器)	/	1 套
13	组合式空气处理机组(净化)	风量 6600m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
14	非净化组合风柜	风量 9300m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
15	低噪音离心风机	/	5 台
六楼			
1	边台	定制, L*750*850	52m
2	水盆水嘴(中号)	定制, 500*400*300	6 套
3	水盆水嘴(大号)	定制, 800*450*300	1 套
4	器皿柜	定制, 900*450*1800	3 个
5	通风橱	定制, 1500*850*2350	2 套
6	冰箱	4 度生物标本冰箱	11 个
7		-80 度生物标本冰箱	10 个
8	生物安全柜	A2 型生物安全柜, 双人操作, 30%外排, 70%内循环	6 个
9	落地式紧急喷淋(双头洗眼器)	/	2 套
10	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带干燥	2 台
11	液氮罐	容积 350L	5 个
12	组合式空气处理机组(净化)	风量 6700m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
13	组合式空气处理机组(净化)	风量 11500m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
14	全新风吊顶式空调器	风量 2000m ³ /h, 初效+中效过滤器;	1 套
15	低噪音离心风机	/	9 台
16	活性炭吸附箱	/	2 套
七楼			
1	边台	定制, L*750*850	18m
2	水盆水嘴(中号)	定制, 500*400*300	6 套
3	水盆水嘴(大号)	定制, 800*450*300	1 套
4	器皿柜	定制, 900*450*1800	3 个
5	不锈钢操作台	定制, 1500*600*850	45m
6	生物安全柜	A2 型生物安全柜双人操作, 30%外排, 70%内循环	8 个
7	落地式紧急喷淋(双头洗眼器)		1 套
8	冰箱	4 度生物标本冰箱	8 个
9	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带	6 套

		干燥	
10	组合式空气处理机组（净化）	风量 4100m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
11	组合式空气处理机组（净化）	风量 37600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
12	组合式空气处理机组（净化）	风量 12000m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
13	全新风吊顶式空调器	风量 1500m ³ /h，初效+中效过滤器	1 套
16	低噪音离心风机	/	11 台
17	臭氧发生器	/	1 台
八楼			
1	实验中央台	定制，L*1500*850	47.25m
2	边台	定制，L*750*850	15m
3	试剂架	定制，L*300*760	47.25m
4	水盆水嘴(中号)	定制，500*400*300	6 套
5	器皿柜	定制，900*450*1800	4 个
6	通风试剂柜	定制，900*450*1800	8 个
7	气瓶柜	定制，900*450*1800	1 个
8	生物安全柜	A2 型生物安全柜，双人操作， 30%外排， 70%内循环	9 个
9	超净台	双人单面	5 套
10	冰箱	4 度生物标本冰箱	34 个
11		-80 度生物标本冰箱	14 个
12	液氮罐	容积 350L	5 个
13	落地式紧急喷淋(双头洗眼器)	金属烤漆，带双头洗眼器，落地式	1 套
14	通风试剂柜	定制，900*450*1800，带排风	8 个
15	通风橱	定制，1500*850*2350	3 套
16	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅，容积 50L，内循环，带 干燥	2 个
17	组合式空气处理机组（净化）	风量 6600m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
18	非净化组合风柜	风量 9300m ³ /h，初效+中效过滤器；	1 套
19	低噪音离心风机	/	5 台
20	活性炭吸附箱	/	1 套
九楼			
1	实验中央台	定制，L*1500*850	47.25m
2	边台	定制，L*750*850	15m
3	试剂架	定制，L*300*760	47.25m
4	水盆水嘴(中号)	定制，500*400*300	6 套
5	器皿柜	定制，900*450*1800	4 个
6	超净台	双人单面	2 套
7	生物安全柜	A2 型生物安全柜，双人操作， 30%外排， 70%内循环	10 个
8	冰箱	4 度生物标本冰箱	34 个
9		-80 度生物标本冰箱	14 个
10	液氮罐	容积 350L	5 个

11	通风试剂柜	定制, 900*450*1800, 带排风	8 个
12	气瓶柜	定制, 900*450*1800	5 个
13	高压灭菌锅	立式高压灭菌锅, 容积 50L, 内循环, 带干燥	2 套
14	通风橱	定制, 1500*850*2350	3 套
15	落地式紧急喷淋	金属烤漆, 带双头洗眼器, 落地式	1 套
16	组合式空气处理机组 (净化)	风量 5000m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
17	非净化组合风柜	风量 8500m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
18	低噪音离心风机	/	8 台
19	活性炭吸附箱	/	2 套
十楼			
1	旗舰型小鼠 IVC 系统	BCR-MI04-72-C12-PPSU, 144 笼位	28 套
2	标准型大鼠 IVC 系统	BCR-RI02-25-C11-PPSU, 25 笼位	9 套
3	标准型大鼠 IVC 系统	BCR-RI02-25-C12-PPSU, 50 笼位	8 套
4	快速型笼盒清洗机	BWS-L-S1500	1 套
5	快速式全自动水瓶清洗机	BWS-M-Q320	1 套
6	全自动水瓶灌装机	BWS-M-G360	1 套
7	扩散式过氧化氢气体消毒器	BDS-H1000	1 套
8	大型消毒传递舱	BDS-R5000, 紫外线消毒+喷雾消毒+通风功能+过氧化氢气体消毒	1 套
9	实验动物消毒传递柜	BDS-R500	1 套
10	脉动真空灭菌器	BIST-A-D1380-B	1 套
11	脉动真空灭菌器	BIST-A-D910-B	1 套
12	脉动真空灭菌器	BIST-A-D660-B	1 套
13	换笼工作站	BSE-CC-A1000	8 套
14	生物安全柜	B2 生物安全柜	4 套
15	立式灭菌器	LMQ.C (L80-EP), 80L	1 套
16	洁净工作台	CJV1500-Y	1 套
17	垫料收集台	BSE-CA-A1000	1 套
18	自动垫料添加机	BSE-CB-B1000	1 套
19	超声波清洗机	QX-2000	1 套
20	动物饮用水在线灭菌设备	BIST-WD-S500, 设备自带软化功能, 制水量 500KG/H	1 套
21	边台	定制, L*750*850	9.1m
22	水盆水嘴(中号)	定制, 500*400*300	1 套
23	一体扰流喷淋除臭设备	CH-10S	3 套
24	组合式空调箱 (净化)	风量 6400m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
25	组合式空调箱 (净化)	风量 5300m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
26	组合式空调箱 (净化)	风量 5700m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
27	组合式空调箱 (净化)	风量 18000m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
28	低噪音离心风机	/	4 台
29	轴流风机	/	1 台

十一楼			
1	旗舰型小鼠 IVC 系统	BCR-MI04-72-C12-PPSU, 144 笼位	28 套
2	标准型大鼠 IVC 系统	BCR-RI02-25-C11-PPSU, 25 笼位	9 套
3	标准型大鼠 IVC 系统	BCR-RI02-25-C12-PPSU, 50 笼位	8 套
4	快速型笼盒清洗机	BWS-L-S1500	1 套
5	快速式全自动饮水瓶清洗机	BWS-M-Q320	1 套
6	全自动饮水瓶灌装机	BWS-M-G360	1 套
7	扩散式过氧化氢气体消毒器	BDS-H1000	1 套
8	大型消毒传递舱	BDS-R5000, 紫外线消毒+喷雾消毒+通风功能+过氧化氢气体消毒	1 套
9	实验动物消毒传递柜	BDS-R500	1 套
10	脉动真空灭菌器	BIST-A-D1380-B	1 套
11	脉动真空灭菌器	BIST-A-D910-B	1 套
12	脉动真空灭菌器	BIST-A-D660-B	1 套
13	立式灭菌器	LMQ.C (L80-EP), 80L	1 套
14	洁净工作台	CJV1500-Y	1 套
15	垫料收集台	BSE-CA-A1000	1 套
16	自动垫料添加机	BSE-CB-B1000	1 套
17	超声波清洗机	QX-2000	1 套
18	动物饮用水在线灭菌设备	BIST-WD-S500, 设备自带软化功能, 制水量 500KG/H	1 套
19	隧道式连续清洗机	BWT-T-A1000GT	1 套
20	大型多功能清洗机	BWS-C-S6000NG, 6000L	1 套
21	边台	L*750*850	9.1m
22	水盆水嘴(中号)	500*400*300	1 套
23	一体扰流喷淋除臭设备	CH-10S	3 套
24	组合式空调箱(净化)	风量 26000m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
25	组合式空调箱(净化)	风量 1500m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
26	组合式空调箱(净化)	风量 2400m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
27	组合式空调箱(非净化)	风量 7200m ³ /h, 初效+中效过滤器	1 套
28	低噪音离心风机	/	3 台
29	轴流风机	/	1 台
公用			
1	螺杆式冷热泵机组	制冷量: 260kW; 制热量: 282 kW	12 台
2	冷冻水泵	/	6 台

5. 主要原辅材料及来源

项目使用的原辅材料用量详见表 2.1-6。

表 2.1-6 原辅材料用量一览表

序号	名称	包装规格	年用量	最大贮存量	存放位置
----	----	------	-----	-------	------

	化学试剂	95%乙醇 AR	瓶	500kg	10kg	危险试剂存放
	化学试剂	无水乙醇 AR	瓶	500kg	10kg	危险试剂存放
	化学试剂	丙酮 AR	瓶	500kg	10kg	危险试剂存放
	化学试剂	二乙醇胺 cp	瓶	50kg	1kg	危险试剂存放
	化学试剂	甲醇 AR	瓶	500kg	10kg	危险试剂存放
	化学试剂	尿素 AR	瓶	500kg	10kg	危险试剂存放
	化学试剂	双氧水 30% AR	瓶	50kg	1kg	危险试剂存放
	化学试剂	DEPC（碳酸二乙酯）	瓶	100kg	5kg	试剂存放
	化学试剂	EDTA 二钠 AR	瓶	100kg	5kg	试剂存放
	化学试剂	柠檬酸钠 AR	瓶	50kg	2kg	试剂存放
	化学试剂	柠檬酸三钠 AR	瓶	50kg	2kg	试剂存放
	化学试剂	L-精氨酸 BR	瓶	50kg	2kg	试剂存放
	化学试剂	Tris（氨丁三醇）	瓶	50kg	2kg	试剂存放
	化学试剂	苯酚 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	变色硅胶	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	冰乙酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	二甲苯 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	甘露醇 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	甘油 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	高碘酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	磷酸氢二钠 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硫酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	盐酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硫酸铵 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硫酸镍 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氯仿 AR	瓶	50kg	5kg	试剂存放
	化学试剂	氯化钾 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氯化镁	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氯化钠 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氯金酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	莽草酸	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	明胶 CP	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	钼酸	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	钼酸铵 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	牛肉浸膏 BR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硼酸 AR	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氢氧化钠 AR	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	碳酸钙 AR	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	碳酸钠 AR	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	碳酸氢钠 AR	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	碳酸氢钠 AR	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	硝酸	瓶	500kg	20kg	试剂存放
	化学试剂	Trypan Blue（台盼蓝）	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硝酸钾	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	硫酸铁	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	氢氧化钾	瓶	500kg	20kg	试剂存放

	化学试剂	硼砂	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	乳酸	瓶	10kg	1kg	试剂存放
	化学试剂	磷酸盐缓冲液	瓶	2kg	1kg	试剂存放
	组织培养试剂	硫酸铵	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	肌醇	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	琼脂粉	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	水解酪蛋白	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	氯化钙	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	氯化镁	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	氯化钙	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	胰蛋白胨	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	酵母粉	瓶	500kg	20kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	琼脂粉	瓶	500kg	20kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	葡萄糖	瓶	500kg	20kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	蔗糖	瓶	500kg	20kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	麦芽糖	瓶	500kg	20kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	潮霉素	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	头孢霉素	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	羧苄青霉素	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	利福平	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	卡那霉素	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	组织培养试剂	氨苄青霉素	瓶	10kg	1kg	实验室试剂架
	实验耗材	玻璃拖把	个	20	10	实验室试剂架
	实验耗材	乳胶滴头	盒	100	10	实验室试剂架
	实验耗材	乳胶管 6*9	盒	100	10	实验室试剂架
	实验耗材	1000ml 塑料烧杯	个	1000	50	实验室试剂架
	实验耗材	1000ml 玻璃烧杯	个	1000	50	实验室试剂架
	实验耗材	500ml 玻璃烧杯	个	1000	50	实验室试剂架
	实验耗材	5ml 可调定量加液	盒	1000	50	实验室试剂架

		器				
实验耗材	5ml 玻璃刻度吸管	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	10ml 玻璃刻度吸管	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	150ml 玻璃锥形瓶	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	100ml 消煮管	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	25ml 玻璃刻度试管	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	10ml 塑料离心管	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	玻璃棒	个	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	有机试管架 25*30	个	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	试管刷	个	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	玻璃试管	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	玻璃三角瓶	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	玻璃试剂瓶	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	塑料量筒	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	塑料烧杯	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	一次性过滤器	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	冻存盒, 离心管盒, 离心管架	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	冻存盒, 离心管盒, 离心管架	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	100 格冷冻盒	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	冻存管 (2ML)	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	封口膜	盒	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	硅胶塞 24-28	盒	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	硅胶塞 27-31	盒	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	三角烧瓶 (1000ML)	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	三角烧瓶 (100ML)	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	双面离心管架	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	水银温度计	个	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	定性滤纸	盒	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	药匙	个	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	一次性注射器	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	0.2mlPCR 管	包	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	96 孔 PCR 板	包	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	1.5ml 离心管	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	2ml 离心管	盒	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	96 孔 PCR 硅胶密封 硅胶盖	盒	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	一次性无菌细菌培 养皿	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	玻璃培养皿	个	1000	50	实验室试剂架	
实验耗材	吸嘴 (10u1, 100u1)	包	100	20	实验室试剂架	
实验耗材	吸嘴 (1000u1)	包	100	20	实验室试剂架	
实验样本	生物样本	份	2000	100	样本存放	
实验样本	菌种	份	100	10	样本存放	
动物房耗材	大小鼠笼盒终端过 滤器	盒	100	10	垫料, 饲料, 笼 具	

动物房耗材	底盒	盒	100	10	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	过滤膜	盒	100	10	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	饲料	箱	2000kg	50kg	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	垫料	盒	100	10	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	动物水瓶	个	200	50	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材 动物房耗材	笼盒	个	200	50	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	手术器械	套	1000	50	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	注射器械	套	1000	50	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	采血管	盒	1000	50	垫料, 饲料, 笼具
动物房耗材	输液器	盒	1000	50	垫料, 饲料, 笼具
实验气体	氮气	瓶	40	10	汇流排间
实验气体	二氧化碳	瓶	40	10	汇流排间
实验气体	压缩空气	瓶	40	10	汇流排间
试验动物	猴	只	2	2	饲养间
试验动物	兔	只	20	20	饲养间
试验动物	鼠	只	60	60	饲养间

主要化学品理化性质详见表 2.1-7。

表 2.1-7 主要化学物质理化性质一览表

序号	原辅料名称	理化性质
1.	乙醇	无色液体, 具有特殊香味。与水以任意比互溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂
2.	丙酮	丙酮是一种无色透明液体, 有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发, 化学性质较活泼。
3.	二乙醇胺	无色粘性液体或结晶。有碱性, 能吸收空气中的二氧化碳和硫化氢等气体, 易溶于水、乙醇, 不溶于乙醚、苯
4.	甲醇	无色有酒精气味易挥发的液体, 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
5.	DEPC (焦碳酸二乙酯)	强烈但不彻底的 RNA 酶抑制剂
6.	EDTA (乙二胺四乙酸)	白色粉末, 能溶于氢氧化钠、碳酸钠及氨溶液中, 能溶于 160 分沸水, 微溶于冷水, 溶于乙醇、丙酮及部分有机溶剂。是一种重要的络合剂
7.	硝酸	一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸, 易溶于水, 常温下纯硝酸溶液无色透明, 遇光或热会分解而放出二氧化氮
8.	氢氧化钾	白色粉末或片状固体, 具强碱性及腐蚀性, 溶于水、醇, 但不

		溶于醚
9.	氢氧化钠	也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH，氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂 等
10.	碳酸钙	白色微细结晶粉末，无臭无味，能吸收臭气，可溶于乙酸、盐酸等稀酸，难溶于稀硫酸，几乎不溶于水和乙醇。
11.	碳酸钠	碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性，碳酸钠的水溶液呈碱性且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。溶液显碱性，可使酚酞变红。
12.	碳酸氢钠	白色结晶性粉末，无臭，味碱，易溶于水。在潮湿空气或热空气中即缓慢分解，产生二氧化碳
13.	盐酸	为无色液体，有腐蚀性，为氯化氢水溶液，具有刺激性气味，溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯，也能溶于甲醇及乙醇

6、消毒方式

实验室消毒按照相关规范要求进行，主要包括：检测实验终末工作台面及设备消毒、地面消毒、空气消毒和人员的消毒，针对不同的消毒区域和对象具体采用消毒方式如下：

(1) 仪器设备消毒

实验器材喷洒 75%乙醇溶液后用一次性纱布擦拭消毒，然后开启紫外灯照射 30 分钟。

(2) 台面、地面消毒

超净工作台、生物安全柜台面和内壁喷洒 75%乙醇溶液或 2000mg/L 含氯消毒水后用一次性纱布擦拭，然后开启紫外灯照射 30 分钟；地面喷洒 75%乙醇溶液或 2000mg/L 含氯消毒水，用拖把擦拭，然后开启紫外灯照射 30 分钟。

(3) 空气消毒

采用紫外灯对整个试验区进行空气消毒 60 分钟。

(4) 人员消毒

采用 75%乙醇溶液对各检测设备及检测区地面进行消毒。

7、劳动定员及工作制度

实验室工作人员人数为 330 人，年均工作时间为 2000h/a（按 250 天，8h/d）。

8、环保投资

工艺流程和产排污环节	项目总投资 20000 万元，其中环保投资 500.8 万元，占总投资的 2.5%。环保投资明细详见下表。				
	表 2.1-8 项目环保投资一览表 单位：万元				
	项 目		内 容	数量	投资
	危废处理设施	危险废物专用容器	小口密闭型容器等	50	3
		危废委托处理	委托有资质的单位进行处理费用	/	30
	废水处理设施	排水管线	污水收集管线	1	50
		事故桶	污水处理装置事故状态下收集污水	10	2
	固废处理设施	垃圾桶	办公、实验区各配备若干	180	1.8
	废气处理设施	实验室通风系统	组合式空气处理机组（净化）	19	28
			一体扰流喷淋除臭设备	7	7
			排气管道	22	100
		生物安全柜	生物安全柜	93	279
合计			500.8		
1、施工期					
项目为新建项目，依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼 2F-11F，目前行政科研教学楼已封顶，医院一期、二期主体工程建设过程中未发生环保投诉事件。项目施工期主要实验室装修、设备安装等，施工期产生的污染物主要为噪声、扬尘、固体废弃物、施工人员生活污水等。 医院一期、二期主体工程云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目已于 2022 年 4 月 12 日通过昆明市环境保护局官渡分局审批（官环评复【2022】006）。 本项目施工周期为 2 年。工期为 2024 年 10 月-2026 年 9 月，主要为设备安装耗时较长。 施工期主要污染源： 本项目依托医院一期、二期主体工程行政科研教学楼 2F-11F 进行建设，只需进行设备安装及室内装修即可。本项目在安装设备及装修过程中，会产生少量的粉尘、噪声及固体废物等。 废气：废气主要为车间装修和设备安装过程中产生的少量粉尘。					

废水：施工过程不产生施工废水。施工人员上厕所依托医院一期、二期主体工程已建卫生间。

噪声：厂房在装修过程中会进行钻、切等工序，会产生少量的噪声，常用施工机械主要为电钻、电锯等，施工机械的声级值在 85~100dB(A) 之间，其特点是突发性和间歇性。

固废：固体废物主要为装修建筑垃圾，装修建筑垃圾收集后回收利用，无法回收利用的委托有资质单位运至指定地点处置。施工人员产生的少量生活垃圾采用垃圾桶收集，由环卫部门处置。

2、运营期

2.1 运营期工艺流程

根据医院提供资料，实验室项目主要进行科研教学，其中 2-5 层研究方向：呼吸系统疾病研究，亚专业主要有感染疾病、病理、肺血管疾病；6 层研究方向：非传染性、非致命性遗传病方向；7 层研究方向：组织器官修复的干细胞研究，主要是心脏、神经、骨骼、关节等；8-11 层研究方向：生物学方向。

运营期间产生的污染物包括废气、废水、噪声、生产固废等。由于实验室涉及实验类型较多，本次评价列举其中较为通用的工艺进行分析。

2.1.1 呼吸系统实验室（2F~5F）及科研公共实验室（8F、9F）工艺流程

项目呼吸系统实验室和科研公共实验室均为通用实验室，涉及实验类型较多，且具体实验需根据实际需求来定，具有不确定性，本次评价采用通用流程进行分析，具体实验如下：

1、免疫实验

免疫实验包括免疫组化和免疫荧光等。实验目的及原理如下：

①**免疫组化**：大部分肿瘤通过 HE 染色方法在显微镜下通常均能得到明确诊断，但是有 10% 的肿瘤需要借助免疫组化辅助诊断。如要评判肿瘤性质、来源，通过组免疫组化指标帮助判断。免疫组化目的不仅是帮助判断肿瘤的类型，也用于治疗方面的指导，而且还可用于判断病变的预后。此外，免疫组化能够在治疗方案上给出一定的指导，即通过免疫组化可明确治疗方法，精准治疗。

免疫组化是应用免疫学基本的抗原抗体反应原理，即抗原与抗体特异性结合，通

过化学反应使标记抗体的显色剂（荧光素、酶、金属离子、同位素）显色来确定组织细胞内抗原（多肽和蛋白质），对其进行定位、定性及相对定量的研究。

②**免疫荧光**：细胞免疫荧光主要用于蛋白定位研究、相互作用研究和细胞信号转导研究。细胞免疫荧光就是将免疫学方法与荧光标记技术相结合，研究特异抗原在细胞内的分布。细胞免疫荧光特异性高、敏感性强、速度快，主要原理也就是抗原抗体反应，抗原抗体结合后再用荧光标记，通过显微镜下观察来确定某种特异性抗原是否存在。用于辅助诊断自身免疫性疾病、鉴定病原体并可检测血清中抗体、可用于组织中免疫球蛋白、补体和抗原抗体复合物的检测及肿瘤组织中肿瘤特异性抗原的鉴定。

将抗体分子与一些示踪物质结合，利用抗原抗体反应进行组织或细胞内抗原物质的定位。

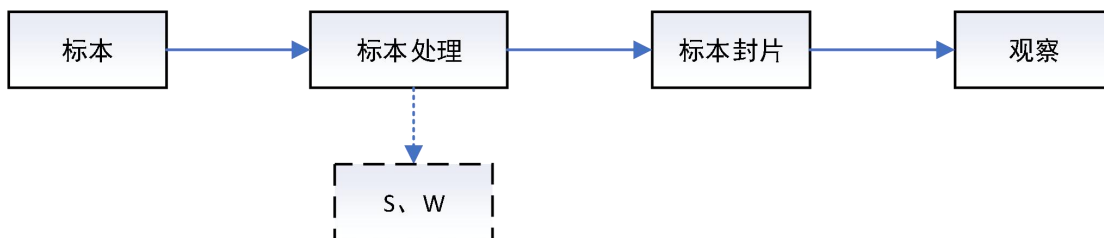


图 2.2-1 免疫实验流程及产排污节点图

实验生产工艺：

- 1、标本处理：将标本进行脱蜡、清洗、酒精水化、水浴、高温煮沸等过程；
- 2、进行标本封闭 2h；
- 3、加入抗体进行观察；

2、病毒包装实验

病毒包装是一种基因诊断、基因治疗技术。病毒包装实验指的是目的基因不能直接整合到大多数真核细胞，常用的手段是将目的基因包装成病毒来感染细胞。

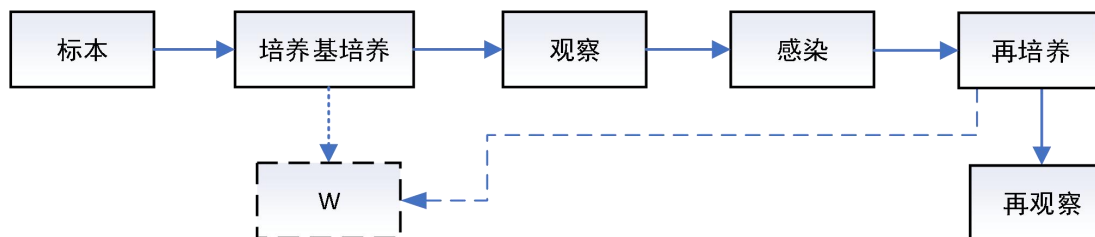


图 2.2-3 病毒包装实验流程及产排污节点图

实验生产工艺：

- 1、培养基培养：采用氨基酸和葡萄糖的培养基培养病毒；
- 2、转染 24h 后，荧光显微镜下观察；
- 3、将细胞感染后再次进行观察。

2.1.2 医学遗传科实验室（6F）工艺流程

医学遗传科实验室采用杂交捕获测序技术+Sanger 测序验证，用于遗传病诊断，产前筛查，及肿瘤诊断与治疗。工艺流程如下：

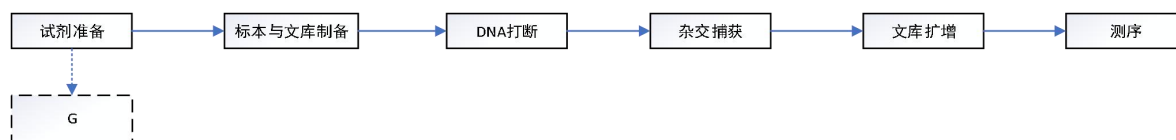


图 2.2-4 医学遗传科实验流程及产排污节点图

实验生产工艺：

1 试剂准备区

在 NGS 过程中使用到的试剂的配制，分装和保存。

2 标本与文库制备区

主要功能：样本接收，样本前处理，全基因组 DNA 提取以及各种样本 DNA 或者 RNA 的提取，DNA 片段化，DNA 纯化，DNA 浓度测定，DNA 片段的末端修复与纯化，接头连接与纯化。

3DNA 打断区

主要功能：DNA 打断（片段化）

4 电泳区

主要功能：片段化 DNA 电泳检测及结果反馈。

5 杂交捕获区（扩增一区）

主要功能：目的 DNA 片段的杂交捕获与纯化，Sanger 测序目的片段扩增与纯化，Sanger 测序 PCR 前准备。

6 文库扩增区（扩增二区）

主要功能：杂交捕获后扩增与纯化，文库浓度质检分析，及 Sanger 测序的 PCR 扩增反应与纯化。

7 测序区

主要功能：测序模板制备（乳液 PCR 与磁珠富集回收），上机测序，及 Sanger 测序。

2.1.3 干细胞实验室（7F）工艺流程

干细胞存在于人体的各项组织器官中，骨髓、外周血、胚胎、脐带、脂肪、乳牙、智齿、尿液等都存在干细胞，人体中的干细胞经过了一系列的严谨规范的制备和质检流程，成为合格的干细胞制剂，便可应用于临床试验。工艺流程如下：

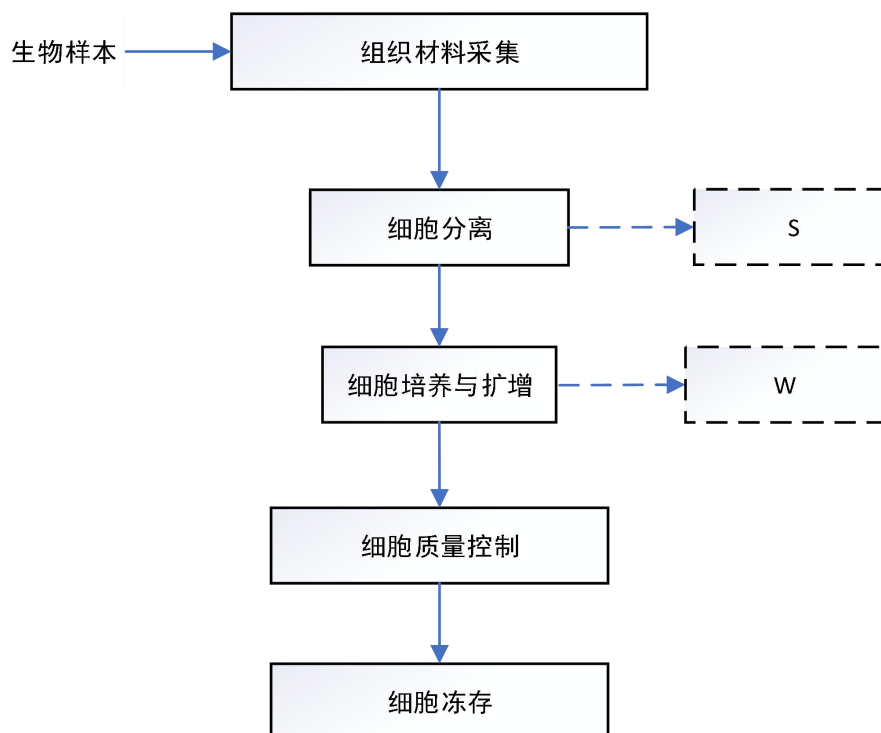


图 2.2-5 干细胞实验室工艺流程及产排污节点图

实验生产工艺：

①干细胞分离：

- 将脐带组织放入培养皿中，使用剪刀将脐带剪碎。
- 将组织小块均匀平铺在培养瓶底，缓慢加入无血清培养基及 5%血清替代物，将培养瓶放入培养箱中培养。

②细胞的培养与扩增：

- a. P0 代细胞培养过程中，定期在显微镜下观察细胞的密度和状态，约 7 天时更换新的含 5%血清替代物的无血清培养基。
- b. 根据细胞增殖情况，定期更换含 5%血清替代物的无血清培养基扩增培养。
- c. 镜下观察细胞融合率达到 80%左右的时候，每瓶细胞以适量生理盐水清洗，再用 4ml0.25%胰蛋白酶消化 2 分钟后，加入培养基终止消化，并收集细胞。
- d. 细胞计数后，按照一定密度传代接种于新的培养瓶，并补充含 5%血清替代物的无血清培养基，每瓶 20ml，放入培养箱进行培养。

③细胞的质量控制：

- a. 当细胞增殖到足够数量时收集细胞，并送 QC 检测细胞数量及表型。
- b. 每瓶细胞以适量生理盐水清洗，再用 4ml 0.25%胰蛋白酶消化 2 分钟后，加入培养基终止消化，离心方式收集细胞。
- c. 采用发光检测仪器及生物培养类仪器对细胞的质量特性进行评价。

④细胞冻存：

将检验合格的细胞需要添加冻存保护液放置于低温环境保存，用-195℃液氮罐中冻存。

2.1.6 动物实验室（11F）工艺流程

动物实验室主要为了获得有关生物学、医学等方面的新知识或解决具体问题而使用动物进行的科学研究。主体工艺流程如下：

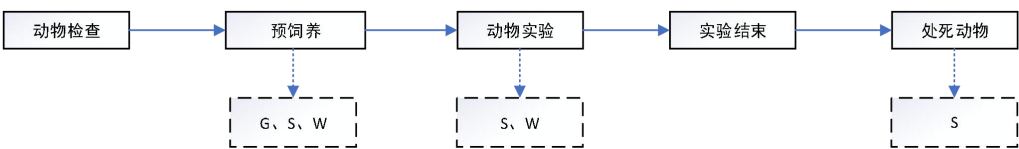


图 2.2-6 动物实验室工艺流程及产排污节点图

实验生产工艺：

(1) 动物检查

根据实验计划外购实验动物，将订购的实验动物通过实验动物运输车运送至动物

房，实验人员检查动物合格证、数量、规格，观察动物是否健康，检查出的不健康动物不予结算。检查完毕后，实验人员签收送货单。

(2) 预饲养

接收后的动物按照动物种类分别送入不同的饲养间，根据实验要求，将动物按数量、性别、大小分装至饲养笼，饲养 5~7 天，待动物适应环境且观察无异常方可进行实验。

(3) 动物实验

实验动物房主要用于对生产产品进行安全检验和效力检验，安全检验和效力检验的方法如下：

安全检验：用适龄动物若干只，每只注射疫苗适量，分别放入隔离器内，观察适当时间，应不出现由疫苗引起的任何局部和全身不良反应。

效力检验：本项目采用血清学方法：用适龄动物若干只，一部分注射疫苗适量，另一部分作对照。接种后在隔离器内养殖一定时间后，每只动物各采血，分离血清，进行 HI 抗体效价测定。免疫组 HI 抗体效价的几何平均值应不小于 $4\log_2$ ，未免疫对照组抗体效价的几何平均值不多于 $2\log_2$ 。

(4) 实验结束

待实验结束后，处死实验用动物，并对其进行高温灭菌后，放入冰柜中暂存，定期交有资质单位处置。

2.2 产排污分析

本项目实验室污染物主要包括废气、废水、噪声和固废。

1、废气污染物

实验室废气污染物主要为实验使用化学药剂产生的挥发性有机废气、HCl，采用酒精清洗、擦拭设备、工作台产生的挥发性有机废气，以及生物安全柜废气、灭菌废气、动物饲养产生的恶臭污染物。项目细胞房、实验室区域（公共实验间除外）、准备间、操作间、饲养间等均为洁净区，具体见表 2.1-2，洁净区为负压无尘区域，经负压抽气后引致楼顶排放；其余废气集气后经楼顶或所在楼层百叶窗排放。

实验室各楼层废气污染物情况如下：

表 2.2-1 废气污染物一览表

楼层	污染源	污染物类型	排气筒	排气筒高度 m	主要污染因子
2F~3F	公共实验室、PI 实验室、正压细胞房观察室、操作室	有组织排放	H2	65	HC1、VOCs
4F~5F	公共实验室、PI 实验室、正压细胞房观察室、操作室、P2+细胞房		H1	65	HC1、VOCs
6F	PCR 的样本处理间、试剂准备间的通风橱		H1	65	VOCs
	PCR 区		H2	65	VOCs
7F	阳性对照室		H2	65	VOCs
	微生物培养室、样本处理室、细胞稳定性研究室、负压细胞室、原代培养室、灭菌室、更衣、缓冲、废弃物接收、制品贴标签、样品传入室、试剂耗材传入室		H2	65	VOCs
8F	公共实验室		H2	65	HC1、VOCs
9F	公共实验室、操作间、称量间、通风柜		H2	65	HC1、VOCs
10 F	ABSL-2 操作间、饲养室、常氧鼠房、缺氧鼠房		H2	65	VOCs、臭气、H ₂ S、NH ₃
	化学性感染操作间、饲养室		H2	65	VOCs、臭气、H ₂ S、NH ₃
	胚胎培养、细胞操作间、鼠观察实验室		H2	65	VOCs、臭气、H ₂ S、NH ₃
11 F	饲养室（小鼠）、行为学实验室、操作间、小动物 CT、饲料准备室、清洁动物室、实验室		H2	65	VOCs、臭气、H ₂ S、NH ₃
	饲养室（转基因小鼠）、饲养室（裸鼠）、饲养室（大鼠）		H2	65	臭气、H ₂ S、NH ₃

2、废水污染物

项目废水主要包括职工生活污水、实验室清洗废水、纯水制水浓水及一体扰流喷淋除臭设备外排废水。

A、生活污水

项目劳动定员为 330 人，行政科研教学楼不设宿舍与食堂，职工吃饭依托医院一期、二期主体工程食堂，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），办公人员生活用水量以 40L/d·人算，则本项目实验室生活用水量为 13.2m³/d,36000m³/a。

按 0.8 的排污系数，项目生活污水排放量为 $10.56\text{m}^3/\text{d}$ ， $28800\text{m}^3/\text{a}$ 。

B、实验室废水

项目实验室用水包含：器皿清洁用水、操作台清洁用水、实验区地面清洁用水。

实验室项目建筑面积为 151439.9m^2 ，用水量约为 $1.5\text{L}/\text{m}^2$ ，实验区清洁用水量为 $227.16\text{m}^3/\text{d}$ 、 $56789.96\text{m}^3/\text{a}$ 。按 0.8 的排污系数，项目清洁废水排放量为 $181.73\text{m}^3/\text{d}$ ， $45431.91\text{m}^3/\text{a}$ 。

器皿清洁用水：器皿清洗预计用水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4500\text{m}^3/\text{a}$ 。按 0.8 的排污系数，器皿清洁废水排放量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $3600\text{m}^3/\text{a}$ 。

操作台清洁：操作台清洁预计用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2000\text{m}^3/\text{a}$ 。按 0.8 的排污系数，操作台清洁废水排放量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1600\text{m}^3/\text{a}$ 。

C、纯水制备废水

项目纯水主要用于实验，根据设计提供资料，项目 2F-5F、7F-9F 各设置 1 台 $150\text{L}/\text{h}$ 纯水机，采用反渗透工艺，共 7 台，出水率为 60%。实验区所需的纯水由项目新建的纯水设备供给。

实验室用水按最大用量核算，则所需自来水量为 $150/1000*7*8=8.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $2100\text{m}^3/\text{a}$ 。出水率为 60%，则污水量为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $840\text{m}^3/\text{a}$ 。

D、一体扰流喷淋除臭设备排水

项目一体扰流喷淋除臭设备用于处理动物饲养室、动物实验室废气，根据设计资料可知，1 台喷淋设备自来水用量为 $0.6\text{t}/\text{d}$ ，项目共有 8 台一体扰流喷淋除臭设备，则用水量为 $0.6*8=4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，按饲养动物两个月计，年用水量为 $4.8*30*2=288\text{m}^3/\text{a}$ 。按 0.8 的排污系数，一体扰流喷淋除臭设备废水排放量为 $3.844\text{m}^3/\text{d}$ ， $230.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

E、全自动饮水瓶清洗机排水

动物饮水瓶使用完成后需对其进行清洗，项目使用全自动饮水瓶清洗机进行清洗，有效容积为 320L ，每天清洗 3 次，每次清洗换水 3 次，则每天用水量为 $320/1000*3*3=2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，根据设计单位提供数据，项目动物实验一年两次，每次月 1 个月时间，则用水量为 $172.8\text{m}^3/\text{a}$ 。按 0.8 的排污系数，全自动饮水瓶清洗机废水排放量为 $2.304\text{m}^3/\text{d}$ ， $138.24\text{m}^3/\text{a}$ 。

3、噪声污染物

项目噪声源主要空调机组、生物安全柜、风机、螺杆式冷热泵机组及冷冻水泵。

表 2.2-2 项目噪声源强

序号	噪声源	噪声源强 dB(A)	数量 (台)	位置	降噪措施	排放强度 dB(A)	持续时间 (h/d)
1	生物安全柜	67	93	实验室	厂房隔声、减震垫	50~60	8
2	空调机组(送风机)	65-70	27	新风机房	厂房隔声、减震垫	50~60	8
3	排风机	70-75	65	实验室	厂房隔声、减震垫	50~60	8
4	螺杆式冷热泵机组	65-70	12	空调机房	厂房隔声、减震垫	50~60	8
5	冷冻水泵	65-70	6	实验室	厂房隔声、减震垫	50~60	8

4、固体废弃物

本项目固体废物主要来源于员工生活垃圾、包装固废、纯水系统更换的滤芯、实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液）、废弃耗材、实验废液、生物安全柜废弃滤芯、废紫外线灯管、废活性炭等。

(1) 员工生活垃圾

生活垃圾成分主要是废纸张、塑料包装纸等，本项目年工作 250 天，项目定员 330 人，员工生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计算则项目生活垃圾产生量为 165kg/d，即 41.25t/a，定期交由环卫部门清运处理。

(2) 一般固废

① 包装固废

原辅材料拆封以及产品包装时会产生一定量的废弃包装材料（未沾染危险物质）。根据建设单位提供的资料，废包装物产生量约为 0.5t/a，经收集后交由相关回收单位回收处理。

② 纯水系统更换的滤芯

根据设计提供资料，项目 2F-5F、7F-9F 各设置 1 台 150L/h 纯水机，共 7 台，纯水机需要定期更换滤芯，更换周期根据实际情况确定，根据建设单位提供的资料，大约一年更换一次，每次更换的滤芯 0.7t/a，更换后交由厂家回收处理。

(3) 危险废物

A、医疗废物

实验过程中产生的医疗废物包括：实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）、动物实验室特有固废。

① 实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）

本项目实验过程生物样本会产生一定量的样本残余物，例如废脐带、废骨髓组织及废血液，废脐带、废骨髓组织经高温灭菌、血液类经消毒液浸泡减害后并入医疗废物处理，年产生量约 0.5 吨，实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液等）属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW01 医疗废物（编号:841-003-01），需交由有资质危废单位处理。

②动物实验室特有固废

动物实验室特有固废包括动物饲养固废包括废垫料、动物粪便和皮毛、动物尸体和残留脏器（兔子按 4kg/只，大鼠按 250g/只，小鼠按 50g/只），年产生量分别为 0.05t/a、0.01 t/a、0.169t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 年）中 HW01 医疗废物（编号:841-003-01），需交由有资质危废单位处理。

B、其他危险废物

实验过程中产生的医疗废物包括：实验室废弃耗材固废、实验废液、生物安全柜废弃滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、废过滤器及过滤网、污水处理系统污泥。

①实验室废弃耗材

本项目使用的可抛弃式一次性塑料耗材主要为离心管、移液管、培养瓶、采集袋、培养基、废弃试剂盒及沾染生物样品的容器等，年产生量约 4 吨，均与样本或产品接触，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物(编号:900-041-49), 需交由有资质危废单位处理。

②实验废液

本项目产生的实验废液主要为冲洗废液、酸碱废液、分离样本并提取细胞的离心过程及后续工序中产生的实验废液；细胞培养完成后，细胞提取完成之后剩余的细胞培养废液；年产生量约为 1 吨，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物（编号:900-047-49），需交由有资质危废单位处理。

③生物安全柜废弃滤芯

生物安全柜需定期更换高效过滤器滤芯，废弃滤芯经现场灭活、密闭包装后外运

处置，年产生量约 0.5 吨，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物（编号:900-041-49），需交由有资质危废单位处理。

④废紫外线灯管

本项目大型消毒传递舱、设有超净工作台的实验室、实验区设有紫外线杀菌器，其中紫外线灯管需定期更换，根据建设单位提供的资料，大约一年更换一次，每次更换的废紫外线灯管产生量约 0.01t/a，废紫外线灯管属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW29 含汞废物（编号:900-023-29），需交由有资质危废单位处理。

⑤废活性炭

项目废气处理设施采用活性炭吸附，定期更换活性炭。根据工程分析，活性炭对有机废气去除效率按 50%计算，则本项目活性炭去除有机废气的量为 0.0055t/a，根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010 年出版），活性炭对有机废气等各成分的吸附量约为 0.25g 废气/g 活性炭，则项目完成后，需要的活性炭的量为 1.37kg/a，为保证活性炭的吸附效果，防止活性炭被穿透，活性炭吸附器中活性炭的放置量一般比理论所需活性炭用量多 10%，，则年产生废活性炭的量为 1.5125kg/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物（编号:900-039-49）需交由有资质危废单位处理。

⑥废过滤器及过滤网

项目排风设备的中效、高效过滤器需定期进行更换，产生量为 0.1t/a，更换的过滤器交由厂家带走处理。属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物（编号:900-041-49），需交由有资质危废单位处理。

⑦污水处理系统污泥

本项目污水依托医院一期、二期主体工程建设 3000m³/d 的污水处理站进行处理，项目废水增加，导致污水处理系统污泥增加，处理系统采用“二级生物处理+消毒工艺”处理实验室废水，项目废水量为 80640.55m³/a，污泥量按污水量的 5%计，则污水处理系统增加的污泥量为 4.03t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的 HW49 其他废物（编号：772-006-49），需交由有资质危废单位处理。

与项目有关的原有环境污染问题

1. 医院现有项目环保手续办理执行情况

云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目已于 2022 年 4 月 12 日通过昆明市环境保护局官渡分局审批（官环评复【2022】006）。

2. 与项目有关的原有环境污染问题

目前医院医院一期、二期主体工程正在建设，尚未开始运行，施工期间未收到环保投诉，因此医院暂无原有环境污染问题。

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、环境空气质量现状评价 (1) 环境空气 项目位于昆明市官渡区凉亭片区，东三环以西、金马路以北，项目所在地行政区划属于昆明市官渡区，属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年，昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）城市环境空气优良率达 100%，其中优 246 天，良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。全市环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故项目所处区域属于达标区。 2、地表水环境质量现状 建设项目位于昆明市官渡区凉亭片区，东三环以西、金马路以北，项目所在地行政区划属于昆明市官渡区。项目周边最近河流为东侧海河，最终汇入滇池。根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年昆明市滇池全湖水质类别为Ⅳ类，综合营养状态指数为 59.9，营养状态为轻度富营养，与 2021 年相比，水质类别保持不变，营养状态由中度富营养转为轻度富营养。35 条主要入滇河道中，2 条河道断流，20 条河道水质类别为Ⅱ—Ⅲ类，11 条河道水质类别为Ⅳ—Ⅴ类，2 条河道水质类别为劣Ⅴ类。根据《昆明市河长制水质监测月报》通报，2023 年 1-11 月，海河水质为Ⅴ类，为不达标水体。 3、声环境质量现状 项目位于昆明市官渡区凉亭片区，金马路以北，项目所在地属于居住、商业、工业混杂区，项目区西侧约 30m 处为居民住宅楼，项目区南侧紧邻金马路，项目东侧 100m 为水塘，项目北侧紧邻云南农产品电子信息交易中心。金马路为城市主干道，因此，根据上述官渡区声环境功能区划分表中凉亭区的功能区划分结果，确定本项目区金马路红线外 30m 范围内执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准，项目区其他区域为声环境功能区划 2 类区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。 根据现场踏勘，西侧厂界 50m 范围内凉亭村。根据《建设项目环境报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》应开展现状监测，本项目于 2024 年 3 月 26 日
----------------------	--

	委托云南升环检测技术有限公司对敏感目标（凉亭村）进行环境噪声现状监测（监测报告详见附件 7）。																								
	监测结果见表 3-1。																								
	表 3-1 噪声监测结果一览表																								
	<table><tr><th>日期</th><th>监测点位</th><th>时间</th><th>噪声值 dB (A)</th><th>主要声源</th><th>标准值 dB (A)</th><th>是否达标</th></tr><tr><td rowspan="2">2024/3/26</td><td rowspan="2">凉亭村</td><td>昼间</td><td>58</td><td>环境噪声</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>夜间</td><td>46</td><td>环境噪声</td><td>50</td><td>是</td></tr></table>	日期	监测点位	时间	噪声值 dB (A)	主要声源	标准值 dB (A)	是否达标	2024/3/26	凉亭村	昼间	58	环境噪声	60	是	夜间	46	环境噪声	50	是					
日期	监测点位	时间	噪声值 dB (A)	主要声源	标准值 dB (A)	是否达标																			
2024/3/26	凉亭村	昼间	58	环境噪声	60	是																			
		夜间	46	环境噪声	50	是																			
	根据监测结果可知，敏感目标现状环境噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。																								
	4、生态环境质量现状																								
	本项目建设位置在昆华医院（凉亭片区）用地范围内，项目区及周边已无原植被生存。经现场踏勘及调查，评价区已无原生植被，项目周边只有已被人工整平，并且经混凝土硬化，地表已无植被。在评价区域内未发现国家及省市级重点保护的濒危、稀有动物及受保护的野生动物种群，无自然保护区和风景名胜区，属于生态环境非敏感区。项目选址附近无国家保护动物、植物，无古树名木，无特殊保护生态敏感目标分布。																								
环 境 保 护 目 标	根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），大气环境保护目标范围为厂界外 500m 范围内，保护对象为自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等；声环境保护目标范围为厂界外 50m 范围内；地下水环境保护目标范围为厂界外 500m 内。																								
	项目位于昆明市官渡区凉亭片区，金马路以北，根据现场调查，医院厂界西侧约 30m 处有一栋居民楼。500m 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。医院厂界 500m 范围内有云南冶金高级技工学校、凉亭村、还建房小区、昆明天一学校分布，无自然保护区、风景名胜区等分布。																								
	项目所在区域最近的地表水体为项目区东面约 571m 处的海河。根据《云南省水功能区划报告（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），未查到海河的功能区划。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，海河水环境功能为一般鱼类保护、农业保护，类别为Ⅲ类。																								
	项目评价范围内分布的环境保护目标详见下表。																								

	表 3-2 环境保护目标						
	环境要素	保护名称	基本特征	相对方位	与厂界的距离 (m)	环境功能	执行标准
	地表水环境	海河	河流	东	约 571	一般鱼类保护、农业用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
	大气环境	云南冶金高级技工学校	学校	西	约 78	学校	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
		凉亭村	居民区	西	约 30（最近一栋居民楼）	居民区	
		还建房小区	居民区	南	约 164.5	居民区	
		昆明天一学校	学校	西	约 367	学校	
	声环境	凉亭村	居民楼	西	30	居民楼	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
污染物排放控制标准	1、大气污染物排放标准						
	(1) 施工期						
	粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值。污染物排放标准见表 3-3。						
	表 3-3 颗粒物大气污染物排放浓度限值						
	污染物		无组织排放浓度限值				
			监控点		浓度限值（mg/m³）		
	颗粒物		周界外浓度最高点		1.0		
	(2) 运营期						
	项目产生的废气包括：实验试剂配制、含病原微生物废气经生物安全柜（A2 型）处理后的 70%洁净的空气循环使用，30%的洁净空气排入实验室内，再与实验室内空气一起经过滤器处理后排放。6F 样本处理间废气经高效过滤后楼顶排气筒排放；10F、11F 废气采用一体扰流喷淋除臭设备处理恶臭污染物；其余废气（含生物安全柜）采用中效过滤器后楼顶排放。						
	根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），排气筒高度除须遵守相应的排放速率标准值外，还应高出周围 200m 范围内建筑 5m 以上，排气筒高度不能满足高于周围 200m 范围内建筑 5m 以上时，排放速率严格 50%执行。实验室依托的行政可研教学楼位于妇女儿童中心（高 70m）以北约 50m，排气筒高度（31.5m、65m）不满足高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 的要求，因此项目运营期外排的挥发性有机废气（以 VOCs 计）、氯化氢污染物的排放速率严格 50%执行。项目排放的废气执行标准详见下表。						

污
染
物
排
放
控
制
标
准

项目共设两个排气筒，其中有机废气、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），项目运营期动物实验室的异味（氨和硫化氢）执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。实验区域内无组织排放的有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关标准限值要求。

表 3-4 项目有组织废气污染物排放限值

污染物	排气筒高度 m	最高允许排放速率		执行标准
		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
非甲烷总烃	65	120	132.03（已按照严格 50%换算）	《大气污染物综合排放标准》
HCl		100	3.275（已按照严格 50%换算）	
H ₂ S		/	5.2	《恶臭污染物排放标准》
NH ₃		/	75	

表 3-5 实验区内非甲烷总烃无组织排放限值

污染物项目	排放限制	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度	在实验区范围内设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度制	

2、噪声污染物排放标准

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

表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB(A)

昼间	夜间
70	55

（2）运营期，临金马路一侧（项目南侧）边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余各边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	其他边界
4 类	70	55	邻金马路一侧，南边界

3、水污染物排放标准

本项目主要为清洗废水、生活污水产生。生活污水、实验室废水收集后依托主体工程污水处理站处置后达标排放。污水处理站排放废水排放标准执行 GB18466—2005《医疗机构水污染物排放标准》表 2 中预处理标准，详见表 3-8；氨氮及总磷

执行 GB/T31962-2015《污水排入城市下水道水质标准》表 4 中 1A 级排放标准值，详见表 3-9。

表 3-8 《医疗机构水污染物排放标准》表 2 预处理标准单位：mg/L

序号	控制项目	浓度 (mg/L)	最高允许负荷 (g/床位)	序号	控制项目	浓度 (mg/L)	最高允许负荷 (g/床位)
1	粪大肠菌群数 (MPN/L)	5000		12	总氰化物	0.5	—
2	肠道致病菌	—		13	总汞	0.05	—
3	肠道病毒	—		14	总镉	0.1	—
4	PH	6~9	6~9	15	总铬	1.5	—
5	COD _{Cr}	250	250	16	六价铬	0.5	—
6	BOD ₅	100	100	17	总砷	0.5	—
7	SS	60	60	18	总铅	1.0	—
8	动植物油	20	—	19	总银	0.5	—
9	石油类	20	—	20	总 A (Bq/L)	1	—
10	LAS	10	—	21	总 B (Bq/L)	10	—
11	挥发酚	1.0	—	22	总余氯	—	—

注：由于本项目废水的排入终端为城镇二级污水处理厂，故排入下水道的污水采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L；采用其他消毒剂对总余氯不作要求。

表 3-9 《污水排入城市下水道水质标准》单位：mg/L

序号	污染物	A 级标准
1	氨氮	45
2	TP	8

4、固体废弃物

项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2020）。

项目危险废弃物执行危险废物贮存污染控制标准（GB 18597—2023）。

总量
控制
指标

① 废气

本项目在实验室使用各类化学试剂产生的有机挥发废气（以 VOCs 计）。根据工程分析核算，项目运营期外排废气总量为 32009.4 万 m³/a（152791 m³/h），有组织污染物排放量 VOCs：0.0881t/a；HCL：0.0005t/a；NH₃：0.0002t/a；H₂S：0.00007t/a。

② 废水

废水：本项目污水排放总量约 80640.55m³/a（220.93 m³/d）；COD_{Cr}排放量 13.1971t/a，氨氮排放量 2.1409t/a、总磷排放量 0.4739t/a。

项目建成后，污水处理站污水排放总量为 82.0309 万 m³/a（2247.42m³/d）；COD 排放总量 198.1171t/a，BOD₅ 排放总量 33.422t/a；NH₃-N 排放总量 35.4309t/a，

总磷排放总量 6.2979t/a

本项目废水排入第十水质净化厂，污水总量控制指标纳入第十水质净化厂统一考核，不再单独设置总量控制指标。

③ 固体废弃物：处置率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

本项目施工周期为2年，主要施工内容为厂房装修、设备安装等。

1、废气

由于项目依托主体工程行政科研教学楼进行建设，目前行政科研教学楼正在建设。本项目主要在装修过程中会产生装修废气及少量粉尘。建筑施工为短期行为且均在室内进行，产生的环境空气影响，随着施工期的结束消失。

根据昆明市大气污染防治条例，制定相应的大气污染防治措施；

(1) 要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业。

(2) 粉细散装材料应采用覆盖防尘网严密遮盖。

(3) 施工过程中产生的装修垃圾，严禁肆意倾倒，造成扬尘等污染大气环境，必须运送至处置建筑垃圾的场所。

(4) 室内施工产生粉尘时，尽量关闭已经安装好的门窗，减小粉尘对外界的污染程度。

根据施工工地六个百分百措施，施工区域100%标准围挡、裸露土地100%覆盖、施工道路100%硬化、渣土运输车辆100%、施工现场出入车辆100%冲洗清洁、建筑物拆除100%湿法作业。施工现场环境保护措施（装修阶段）：

(1) 装修工程每道工序完成后要及时清理现场，垃圾装袋清运。工程全部完工清理房间前应洒水后进行清扫。

(2) 脚手架在拆除前，必须先将水平网内、脚手板上的垃圾清理干净，避免扬尘。

(3) 对抹灰工程、涂料工程的基层处理、打磨工序等采取淋水降尘，饰面板（砖）、轻质隔墙等切割应采取封闭措施，避免造成扬尘。

(4) 根据施工面积的大小成立2~3人的洒水小组。

2、废水

施工期无施工废水产生，施工人员如厕和洗手依托主体工程配置的公共卫生间，实验室废水依托自建的污水处理站处理达标后，最终进入昆明市第十水质净化厂，影响较小。

3、噪声

电钻、电锯等各类机械产生的噪声，噪声源强约为85~100dB(A)。项目主要为室内装修，通过房屋隔声后，可有效衰减装修噪声造成的影响，且项目区周围

施工
期环
境保
护措
施

	无噪声敏感点，项目施工噪声不会对噪声敏感点造成影响。因此，为满足施工噪声在厂界达标排放，项目在施工期间，应采取以下措施，减缓施工噪声影响，具体措施为： （1）施工期严格贯彻执行昆明市人民政府令第 72 号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的有关要求： 第十六条 建筑施工单位应当采取有效措施，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。 （2）项目装修期间还要选用优质低噪声设备，降低施工噪声对周围环境的影响。 （3）加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。另外，项目施工期间要与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对环境影响。 采取以上治理措施可确保项目装修噪声达 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。施工噪声的影响是短暂的，施工结束后即可消除。 4、固体废物 ①装修建筑垃圾：能回收利用的部分回收利用，不可回收的建筑垃圾集中堆放，其余无回收价值的建筑垃圾委托有资质公司清运至城市建筑垃圾填埋场处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。②生活垃圾：施工人员产生的少量生活垃圾采用垃圾收集桶收集，由环卫部门处置。 施工期严格执行《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88 号）；对于建筑垃圾，分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场，根据《昆明市城建筑垃圾管理实施办法》（昆政办〔2011〕88 号）相关要求清运处置。 采取上述固体废物防治措施后，对环境影响较小。
运营期环境影响和保护措施	一、运营期环境影响分析及措施 项目运营期的环境影响因素及保护措施从废气、废水、噪声、固体废弃物等方面展开分析。项目年运行 250 天，每天工作 8 小时，2000h/a。 由于生物实验室暂无相关行业的排污许可证申请与核发技术规范，故本项目污染物产排分析结合《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》

(HJ1105-2020)、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)采用类比法和估算法进行核算。

1、大气环境影响分析

项目运营期废气主要为动物观察废气、实验废气。

A. 主要污染物产排情况

1、动物观察废气

本项目动物实验室对象为鼠、兔、猴，动物观察过程中，动物排泄物会散发异味，对人体无直接危害，但会刺激嗅觉等器官。动物异味主要以 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度为主要的污染控制指标。动物主要集中于动物观察室，其他区域停留时间较短，因此 NH_3 、 H_2S 主要集中于动物观察室进行核算。本项目实验用的动物来源于外购，不进行前期饲养。

根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》，仔猪 NH_3 排放量约为 $0.6\text{g}/\text{头}\cdot\text{d}$ ， H_2S 排放量约为 $0.2\text{g}/\text{头}\cdot\text{d}$ 。因项目室内有空调调节温度，短时间厌氧发酵量较少，产生的恶臭气体也较少。由于项目实物用动物体重较小（兔子按 $4\text{kg}/\text{只}$ ，大鼠按 $250\text{g}/\text{只}$ ，猴子按 $5\text{--}8\text{kg}/\text{只}$ ），而哺乳仔猪体重可达 $15\text{--}20\text{kg}$ ，因此根据哺乳仔猪恶臭污染物排放因子估算，故本项目大鼠 NH_3 、 H_2S 排放量以仔猪的 5% 计算；兔子 NH_3 、 H_2S 排放量以仔猪的 45% 计算；猴子 NH_3 、 H_2S 排放量以仔猪的 60% 计算。项目观察的大鼠、兔子及猴子最大存栏数分别为 60 只/d、20 只/d、2 只/d。

经计算，项目 NH_3 、总产量约为 $0.00792\text{kg}/\text{d}$ ($0.00198\text{t}/\text{a}$)， H_2S 总产生量约为 $0.00264\text{kg}/\text{d}$ ($0.00066\text{t}/\text{a}$)。项目每日清洁笼具，且设置了一体绕流喷淋除臭设备，臭气产生停留时间为 8h。

表 4-1 项目观察动物臭气产生情况

位置	观察动物		NH_3			H_2S		
	类别	数量	产污系数 ($\text{g}/\text{头}\cdot\text{d}$)	产生量 (kg/d)	产生速率 (kg/h)	产污系数 ($\text{g}/\text{头}\cdot\text{d}$)	产生量 (kg/d)	产生速率 (kg/h)
10 楼	大鼠	40	0.03	0.0012	0.00015	0.01	0.0004	0.00005
11 楼	兔子	20	0.27	0.0054	0.000675	0.09	0.0018	0.000225
	大鼠	20	0.03	0.0006	0.000075	0.01	0.0002	0.000025
	猴	2	0.36	0.00072	0.00009	0.12	0.00024	0.00003

	子						
治理措施：动物实验室采用全封闭涉及，并设置一体扰流喷淋除臭设备对饲养室的臭气进行处置，经 65m 高排气筒外排。							
2、实验室废气							
根据工程分析，实验室废气污染物主要为实验使用化学药剂产生的挥发性有机废气、二甲苯、甲醇、丙酮、苯酚以及采用酒精清洗、擦拭设备、工作台产生的挥发性有机废气（以 VOCs 计）。							
实验操作均在超净工作台进行，且实验室均采用敞口面积较小的试剂瓶；本次核算按照每日进行实验工作 8 小时，使用有机溶剂的时间为 4 小时。根据《工业污染源调查与研究》（美国环境保护局编）资料，在实验室条件下，有机溶剂的挥发量一般在 1%~5%，本次评价取试剂使用量的 5%作为本项目检测过程中各化学试剂的挥发量；乙醇及甲醇挥发量会多一些，按照 10%的量挥发。根据各类化学试剂使用区域，对各区域污染物产生情况汇总，详见表 4-2。							
表 4-2 各区域主要污染物产生情况一览表							
排放口编号	楼层	处置措施	原辅料		污染物		
			名称	用量 (kg/a)	污染物种类	产生量 (kg/a)	
DA001	4、5、6 层	中效过滤/ 高效过滤/ 活性炭吸 附箱	无水乙醇	189.577	以 VOCs 计	46.676	
			95%乙醇	83.414			
			二甲苯	149.035			
			丙酮	149.035			
			苯酚	29.821			
			甲醇	29.821			
			HCl	29.821	HCl	1.491	
DA002	2、3、6、 7、8、9 层	中效过滤	无水乙醇	172.886	以 VOCs 计	108.817	
			95%乙醇	435.474			
			二甲苯	350.941			
			丙酮	350.941			
			苯酚	70.222			
			甲醇	70.222			
			HCl	70.222	HCl	3.511	
	10 层 11 层	一体扰流 喷淋除臭 设施/高效 过滤+一体 扰流喷淋 除臭设施	无水乙醇	60.813	以 VOCs 计	6.081	
			/	/	NH ₃	1.98	
			/	/	H ₂ S	0.66	

①实验室消毒产生的 VOCs

实验室消毒主要包含实验人员手部消毒、操作台面消毒，消毒使用的 95%乙

醇在实验室内呈无组织逸散，分别通过实验室区域设置的新风系统收集后，经过中效过滤器或高效过滤器处理后排放。

②试剂配置过程产生的有机废气及气溶胶

试剂配置过程中，会产生 VOCs、HCl 等无组织污染物，该过程主要在生物安全柜内进行，生物安全柜采用 70%的气体在生物安全柜内循环，30%的气体经过高效过滤器处置后排至房间内。

B. 项目废气排放源汇总

本项目实验区为密闭微负压态，新风系统对实验区域内挥发产生的无组织废气收集效率可达到 100%。

中效过滤器、高效过滤器中过滤材料为活性炭无纺布。根据《活性炭无纺布对油漆散发的挥发性有机污染物的吸附特性研究》（《洁净与空调技术》2004 年第 3 期），主要研究了活性炭无纺布在空调环境中对室内空气中 VOC 的吸附净化特性以及空调运行参数对活性炭无纺布吸附性能的影响，活性炭无纺布对 VOC 的吸附效率可达 52~66%，本次评价中效过滤器吸附效率取值 50%，高效过滤器吸附效率取值为 60%。

生物安全柜内使用的高效过滤器主要过滤材料为硼硅酸盐玻璃纤维材质的 ULPA 高效过滤器，主要去除 0.1~0.2 μ m 的微粒、烟雾和微生物等。

10 层-11 层动物饲养室配置的一体式扰流喷淋除臭设备，臭气去除效率达 90%。

运营期环境影响和保护措施	表 4-3 建设项目有组织废气排风口信息一览表										
	排气筒	污染因子	污染物产生量		收集效率	处置工艺	处置效率	风量	污染物排放		
	编号		产生量 kg/a	产生速率 kg/h					排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
	DA001	VOCs	34.645	0.017323	100%	中效过滤器	50%	9000	17.3225	1.9247	0.0173
		HCl	1.212	0.000606	100%		0%		1.212	0.1347	0.0012
		VOCs	10.819	0.005410	100%	高效过滤器	60%	9500	4.3276	0.4555	0.0043
		HCl	0.279	0.000140	100%		0%		0.279	0.0294	0.0003
		VOCs	12.116	0.006058	100%	活性炭吸附箱	50%	3000	6.058	2.0193	0.0061
	DA002	VOCs	108.817	0.054409	100%	中效过滤器	50%	66400	54.4085	0.8194	0.0544
		HCl	3.511	0.001756	100%		0%		3.511	0.0529	0.0035
		VOCs	0.8155	0.000408	100%	高效过滤器	60%	6677	0.3262	0.0489	0.0003
		VOCs	5.266	0.002633	100%	扰流喷淋除臭	0%	68091	5.266	0.0773	0.0053
		NH3	1.68	0.000840	100%		90%		0.168	0.0025	0.0002
		H2S	0.66	0.000330	100%		90%		0.066	0.0010	0.0001

项目大气污染物排放量核算见下表。

表 4-4 项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (kg/a)
DA001	废气量	/	/	4300 万 m ³ /a (21500 m ³ /h)
	VOCs	1.289	0.028	27.7081
	HCl	0.069	0.001	1.491
DA002	废气量	/	/	28233.6 万 m ³ /a (141168 m ³ /h)
	VOCs	0.425	0.060	60.0007
	HCl	0.025	0.004	3.5110
	NH ₃	0.0006	0.000084	0.168
	H ₂ S	0.0002	0.000033	0.066
有组织排放总计				
有组织排放总计	1	废气量	32009.4 万 m ³ /a (160047m ³ /h)	
	2	VOCs	87.7088	
	3	HCl	5.002	
	4	NH ₃	0.168	
	5	H ₂ S	0.066	

C. 影响分析

(1) 实验室产生的有机废气

本项目实验室共设置 2 个排气口，均为一般排口。

实验室内产生的无组织废气经过新风系统收集处理后，各自经过设置的排风口排放。项目有组织排气筒各污染物排放达标情况详见表 4-5。

表 4-5 有组织排气筒排放废气达标分析一览表 单位：mg/m³

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	标准值		是否达标
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001	VOCs	1.289	0.028	120	132.03	达标
	HCl	0.069	0.001	100	3.275	达标
DA002	VOCs	0.425	0.060	120	132.03	达标
	HCl	0.025	0.004	100	3.275	达标
	NH ₃	0.00060	0.00008	/	6.225	达标
	H ₂ S	0.00023	0.00003	/	88.02	达标

本项目产生的 VOCs、HCl 排放浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的标准要求，NH₃、H₂S 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，综上，本项目产生的废气对周边大气环境影响较小。该治理措施可行。

(2) 实验样品处理产生的含病原微生物的废气

由于本项目实验过程中涉及病原微生物，因此所有实验操作均在生物安全柜中进行。

根据生物安全柜相关操作原理可知，本项目生物安全等级为二级，生物安全柜整个装置的

左右及后部腔体均为负压风道，使工作区与外部环境形成气幕及箱体双层隔离，同时工作区被负压包围，保证样品不发生泄漏。外部环境与工作区形成隔离气幕，既保证样品不被外部气体污染，又保证生物安全柜内气体不外排，避免污染外环境。

生物安全柜：取样过程中产生的气溶胶，进入高效过滤器过滤，本项目生物安全柜高效过滤器对气溶胶的过滤效率可达 99.99%（直径为 0.5 μ m），并通过紫外消杀的方式对气溶胶进行灭菌处理，过滤后约 70%气体在柜体内部循环，约 30%气体通过柜体上的排口排至实验室内，净化后的气体在实验室内循环。

为避免含有病原微生物的废气对周围人群健康产生的不利影响，建设单位应加强实验室生物安全柜过滤系统的维护检修，及时更换过滤材料；一旦出现故障，立即停止实验，并立即请专业公司进行检修。

D. 监测计划

本项目大气环境监测计划详见表 4-7。

表 4-7 环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	自行监测频率	执行标准
有组织	DA001	VOCs、HCl	次/半年	《大气综合排放标准》 (GB16297-1996)
	DA002	VOCs、HCl		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		NH ₃ 、H ₂ S		
无组织	实验区	VOCs	次/半年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)

2、水环境影响分析

(1) 废水源强分析

本项目废水主要为职工生活污水、实验室清洗废水、纯水制水浓水及一体扰流喷淋除臭设备外排废水。

生活废水：参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中：第一部分 城镇生活源水污染物产生系数·表 1-1，云南为六区较发达城市，根据六区城镇生活源水污染物产生系数及类比同类项目，本项目废水水质情况为：COD：325mg/L、NH₃-N：37.7mg/L、TN：49.8mg/L、TP：4.28mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L。

本项目排放废水初始浓度详见表 4-9：

表 4-9 废水中各项污染物产生情况一览表

排放源	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活废水 (Q=28800m ³ /a)	COD	325	9.36
	BOD ₅	150	4.32
	SS	200	5.76

器皿清洗废水 (Q=3600m³/a) 地面清洁废水、操作台清洁 废水、饮水瓶清洗水、除臭 设备排水 (Q=47400.55m³/a) 纯水制备浓水 (Q=840m³/a) 综合废水 (Q=80640.55m³/a)	氨氮	37.7	1.08576
	总磷	4.28	0.123264
	COD	500	1.8
	BOD ₅	80	0.288
	SS	400	1.44
	氨氮	30	0.108
	总磷	10	0.036
	COD	100	4.74006
	BOD ₅	80	3.79204
	SS	300	14.22017
	氨氮	25	1.18501
	总磷	8	0.37920
	主要污染物为盐类。		
	COD	197.17	15.90006
	BOD ₅	104.17	8.40004
	SS	265.63	21.42017
	氨氮	29.50	2.37877
	总磷	6.68	0.53847

根据主体工程中污水处理站设计相关数据，污水处理站对各污染物处理效率，SS：82%；BOD₅：72%；氨氮：10%；总磷：12%。

本项目废水产生、排放情况如下表所示：

表 4-10 废水中各项污染物产生情况一览表

项目	废水量 (m ³ /a)	COD	BOD	SS	氨氮	总磷
产生浓度 (mg/L)	/	197.17	104.17	265.63	29.50	6.68
产生量 (t/a)	80640.55	15.9001	8.4000	21.4202	2.3788	0.5385
处理设施	依托主体工程拟建的污水处理站					
去除效率	/	17%	72%	82%	10%	12%
排放浓度 (mg/L)	/	163.6527	29.1666	47.8125	26.5486	5.8761
排放量 (t/a)	80640.55	13.1971	2.352	3.8556	2.1409	0.4739
(GB18466-2005) 表 2 预处理标准	/	250	100	60	/	/
GB/T31962-2015 表 1 中 1A 级标准	/	/	/	/	45	8
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目废水经污水处理装置处理后，出水水质 BOD₅、COD、SS 可以达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准，氨氮、总磷能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准要求，项目废水可达标外排。

（2）依托主体工程污水处理装置可行性分析

综合污水处理站在设计时已综合考虑了实验室的废水量以及三期工程项目废水量，综合污水处理站设计最大处理能力为 3000m³/d，根据已批的《云南省昆华国际医院（呼

吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院)建设项目环境影响报告书》分析可知,在建工程运营期进入综合污水处理站的废水量为 2026.49m³/d,污水处理站拟建规模为 3000 m³/d,本实验室废水排放量为 220.93 m³/d,综合污水处理站可处理本项目产生的所有废水仍有一定余量。

污水处理装置处理工艺为:医院污水→三级化粪池→自动机械格栅→调节池→提升泵→水解酸化池→两级生物接触氧化池→斜管沉淀池→消毒池→排放池→计量排放。本项目产生的污水主要为实验人员的生活污染、实验室清洁废水、纯水制水产生的浓水及一体扰流喷淋除臭设备排水,其中实验器具第一道清洗废水收集按照危废进行处理,因此实验室产生的废水不会对污水处理装置造成影响。

(3) 排入污水处理厂可行性分析

根据昆明市滇池管理局网站(<https://dgj.km.gov.cn/c/2024-01-15/4821804.shtml>)上公布的《昆明市城镇污水处理厂运营情况简报(2023 年 12 月)》,根据来水量保持全天 24 小时不间断运转,出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,CODcr、NH₃-N 指标平均值均达一级 A 标。其中,第十水质净化厂日平均处理水量为 10.68 万平方米,负荷率为 71.19%。

院区运营期排水系统为雨、污分流制,雨水通过雨水管排入市政雨水管网;本项目位于官渡区凉亭片区,东三环以西,金马路以北,周边金马路等市政道路已配套建有污水管网,该区域规划污水进入昆明市第十水质净化厂,昆明市第十水质净化厂位于项目区西侧约 2.7km 处,本项目外排污水就近排入项目区周边配套污水管网,最终进入昆明市第十水质净化厂处理。

根据调查,昆明市第十水质净化厂位于昆明市官渡区东二环以东,石虎关立交东北,占地面积约 3.93×104m²,采用集成式、集约化设计理念,将预处理区、生化区、膜区、污泥区等所有处理构筑物均以矩形模块的形式进行组团化、集成化,保留必要的人行通道、检修通道和管线通道,为全地下式布置形式。昆明市第十水质净化厂于 2011 年 5 月开工建设,2013 年建成,并于 2013 年 7 月投入运行。污水厂设计规模 15 万 m³/d,最大流量 19 万 m³/d,再生水处理规模 4.5 万 m³/d,现状实际运行处理水量约为 11.16 万 m³/d,服务面积 20.34km²,服务人口 43 万人。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。污水处理厂目前还有约 28.81%的冗余处理规模,且本项目所在位置位于昆明市第十水质净化厂的纳污范围内,周边已经具备完善的市政污水收集管网,因此,可接纳本项目产生的废水并进行处理。本项目

污水排入昆明市第十水质净化厂是可行的。

(4) 结论

综上所述，项目废水的处理工艺及设施规模合理，废水达标外排市政污管网的条件成熟，项目采用的排水方案是可行的，项目废水不直接外排进入地表水体，项目可满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行评价要求，因此，认为地表水环境影响可以接受。

3、固体废物环境影响分析

本项目运营期的固体废物主要来源于员工生活垃圾、包装固废、纯水系统更换的滤芯、实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液）、废弃耗材、实验废液、生物安全柜废弃滤芯、废紫外线灯管、废活性炭等。

① 固废种类

根据工艺流程及产污节点梳理，项目固体废物详见表 4-11。

表 4-11 项目固体废物一览表

序号	名称	废物类型
1	实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）	医疗废物
2	动物实验室特有固废	医疗废物
3	实验室废弃耗材固废	危险废物
4	实验废液	危险废物
5	生物安全柜废弃滤芯	危险废物
6	损坏的紫外线灯管	危险废物
7	废活性炭	危险废物
8	废过滤器及过滤网	危险废物
9	污泥	危险废物
10	员工产生的生活垃圾	一般固废
11	包装固废	一般固废
12	纯水系统更换的滤芯	一般固废

② 处置方式

本项目运营期产生的固废主要为一般固废和危险废物。本项目固废产生情况如下：

表 4-12 固废产生情况一览表

序号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	污染防治措施
1	实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）	HW01	841-003-01	0.5	暂存于医废暂存间，定期交有资质的单位安全处置
2	动物实验室特有固废	HW01	841-003-01	0.229	
3	实验室废弃耗材	HW49	900-041-49	4	暂存于危废暂存间，定期交有资质

4	实验废液	HW49	900-047-49	1	的单位安全处置
5	生物安全柜废弃滤芯	HW49	900-041-49	0.5	
6	损坏的紫外线灯管	HW29	900-023-29	0.01	
7	废活性炭	HW49	900-039-49	1.5125kg/a	
8	废过滤器及过滤网	HW49	900-041-49	0.1	
9	污泥	HW49	772-006-49	4.03	
10	员工产生的生活垃圾	一般固废	/	41.25	定期交由环卫部门 清运处理
11	包装固废、纯水系统更换的滤芯	一般固废	/	1.2	回收处置

(2) 固体废物的收集系统与清运措施

I、一般固体废物的处理

一般固体废物主要来源于办公人员的生活垃圾、包装废料、纯水系统更换的滤芯等。生活垃圾、实验室日常清洁产生的废弃物通过垃圾桶进行收集，由员工定期用垃圾袋打包后集中堆放到医院生活垃圾收集点，由环卫部门统一收集清运处置；包装废料回收处理，纯水设备滤芯由厂家回收。

II、感染性废物的处理

项目建成后，感染性废物严格按《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构废物管理办法》、《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206号）、《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》中的有关规定，对感染性废物进行分类收集、在收集时即预消毒处理后包装好，然后送至医疗废物暂存间，交由具有相关处置资质单位定期进行处置。

III、危险废物的处理

危险废物贮存、运行与管理、安全防护及临时贮存场地应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并按照重点防渗区进行防渗处理，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。并定期委托有危废处理资质的单位清运处置，并建立转移联单。

根据以上相关规定，本环评要求：

A、本实验室产生的危废暂存依托主体工程建设危废暂存间和医废暂存间，设专

人负责危废的日常管理工作，产生的危废分类收集，不得与其他垃圾相混。收集后定期委托有资质的单位进行处理，并填写转移联单。

B、如若化学试剂泼洒污染地面或者操作台面，在用清洁用品对污染区域清洁后，受污染的清洁用品应按照危废进行处置，严禁与一般固废进行混合处置。

综上所述，项目对所产生的固体废弃物进行合理的处理与处置，不会产生二次污染，对外环境的影响较小。

4、声环境影响分析

(1) 本项目主要噪声源

本次实验室新增噪声主要为实验设备及风机产生的噪声。气噪声源强见下表。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4-13 项目噪声排放情况一览表												
	序 号	声源名 称	型号	声功率 级 dB (A)	空间相对位置 m			距室内边 界距离 m	室内边 界声级	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	生物安 全柜	A2 型	81.74	13.4	20.95	4、7、10、 13、16、19、 22、25	44.95	48.685	250d, 8h/d	15	33.685	1
								20.95	55.316			40.316	
								13.4	59.198			44.198	
								7.58	64.147			49.147	
	2	生物安 全柜	A2 型	81.74	24.78	13.8	4、7、10、 13、16、19、 22、25	32.9	51.396			36.396	
								13.37	59.217			44.217	
								25.05	53.764			38.764	
								15.06	58.184			43.184	
	3	生物安 全柜	A2 型	81.59	15.03	8.47	4、7、10、 13、16、19、 22、25	43.19	48.882			33.882	
								8.47	63.032			48.032	
								15.03	58.051			43.051	
								20.06	55.543			40.543	
	4	生物安 全柜	B2 型	73	41.29	22.29	28	17.19	48.294			33.294	
								22.14	46.096			31.096	
								41.16	40.710			25.710	
								6.69	56.491			41.491	
	5	空调机 组（送 风机）	/	81.11	6.39	29.12	4、7、10、 13、16、19、 22、25、28、 31	51.99	46.792			31.792	
								28.98	51.868			36.868	
								6.12	65.375			50.375	
								0	81.110			66.110	
	6	空调机 组（送 风机）	/	81.44	47.8	2.08	4、7、10、 13、16、19、 22、25、28、 31	10.42	61.083			46.083	
								1.95	75.639			60.639	
								47.66	47.877			32.877	
								26.6	52.942			37.942	
7	排风机	/	89.74	35.07	18.13	4、7、10、 13、16、19、 22、25、28、	23.56	62.296	47.296				
							18.13	64.572	49.572				
							34.66	58.943	43.943				

							31	10.55	69.275			54.275	
	8	排风机	/	90	21.54	15.75	4、7、10、 13、16、19、 22、25、28、 31	36.69	58.709			43.709	
								15.75	66.054			51.054	
								21.66	63.287			48.287	
								12.78	67.869			52.869	
								50.77	46.648			31.648	
	9	螺杆式 冷热泵 机组	制冷量： 260kW；制热 量：282 kW	80.76	7.85	9.21	4、7、10、 13、16、19、 22、25、28、 31	9.36	61.334			46.334	
								7.59	63.155			48.155	
								19.47	54.973			39.973	
								30.06	48.200			33.200	
	10	冷冻水 泵	/	77.76	28.29	6.39	7、13、19、 22、25、31	6.39	61.650			46.650	
								28.02	48.811			33.811	
								22.14	50.856			35.856	

运营 期环 境影 响和 保护 措施	(2) 噪声污染防治措施 建设项目噪声源主要为各风机、水泵、空调机组、生物安全柜等，其噪声源强约60~75dB(A)，建设单位对主要噪声源采取减振等降噪措施。通过在设备安装时加装防震垫，合理布置高噪声设备位置，尽可能远离厂界。具体可采取的治理措施如下： ①设备选型：建议在满足生产要求的前提下，尽量选用低噪声设备。 ②风机等动力设备：选用低噪声的动力设备，安装局部隔声罩或部分吸声结构，以降低噪声传播的强度。对集中布置的高噪声设备，采用隔声间。对分散布置的高噪声设备，采用隔声罩。降低风机等设备传播的空气动力性噪声，在进、排气管路上采取消声措施。 ③减震降噪措施：在设备基础安装橡胶垫减震，并采用软性连接，降噪量约10dB(A)。 ④合理布局：按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂内主要噪声源合理布局。车间工艺设计时，高噪声工段与低噪声工段宜分开布置。高噪声设备宜集中布置，并设置在厂房内，隔声效果约20-30dB(A)。 ⑤强化生产管理：确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。 (3) 厂界和环境保护目标达标情况分析 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2021)，处于半自由空间的无指向性声源几何发散按下列公示计算 $L_p = L_{p_0} - 20 \lg \left(\frac{r_p}{r_0} \right) - \Delta L$ 式中：L_p-预测声级值，dB(A)； L_{p_0}-参考位置r_0处的声级值，dB(A)； r_p-预测点与声源之间的距离，m； r_0-参考声级与点声源间的距离，m； ΔL-附加衰减量，dB(A)。 经过各产噪单元或设备设置减震垫、安装隔声门窗等降噪措施，并考虑房屋隔声条件下，各噪声单元产生的噪声在传播途径上产生衰减。各声源共同作用下对厂界各
----------------------------------	---

预测点贡献值情况见下表。

表 4-14 噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点位		贡献值
厂界	东	2.20
	南	6.88
	西	4.00
	北	5.77
敏感目标	凉亭村	1.81

项目厂界外 50m 范围内有一栋居民楼, 经以上防护措施及墙体隔声、距离的自然衰减后, 项目四周厂界的噪声贡献值较低, 厂界满足项目地声环境功能要求。因此, 本项目的建设对项目地周边的声环境影响较小。

(4) 声环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》及《云南省昆华国际医院(呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院)建设项目环境影响报告书》及其批复的要求, 目前厂界已有噪声环境监测计划。本项目噪声环境跟踪监测可依托现有监测计划进行跟踪监测。

5、土壤、地下水环境影响分析

(1) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A, 项目为其他行业项目, 土壤环境影响评价范围为IV类, 不需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》(HJ 610-2016), 地下水环境评价工作等级的划分是由项目类别及地下水环境敏感程度确定, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A, 本项目属“7340 研究和试验发展”, 属于地下水环境影响评价项目的IV类建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), IV类建设项目不开展地下水环境影响评价, 故项目不开展地下水环境影响评价。

(2) 影响分析及措施

①原环评防渗要求

污水处理站、储藏间、生活垃圾暂存间、危废暂存间、化粪池等区域划分为重点防渗区; 实验室所在的行政科研教学楼划分为简单防渗区。

②本次实验室影响分析及防渗措施

实验室设立位置位于行政科研教学楼 2-11 楼，根据实验室功能单元是否可能对土壤、地下水造成污染及其风险程度，划分为一般防渗区及简单防渗区。实验室污染防渗分区、防渗标准及要求如下表。

表 4-15 防渗区域划分表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求
一般防渗区	危险试剂暂存间、试剂暂存间、污物储存间、实验室区域、样本间、饲养间等区域	等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	办公室、会议室、更衣室、值班室、监控室、机房等其他区域	地面采用混凝土硬化

实验室在依托现有工程并采取以上污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，发生渗漏造成土壤、地下水污染的可能性较小，项目的建设运营对土壤、地下水环境的影响是可控的，对土壤、地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

6、生态环境

本项目依托主体工程行政科研教学楼 2F-11F 建设实验室，行政科研教学楼主体在云南省昆华国际医院（呼吸区域医疗中心、云南省第一人民医院东院）建设项目中已通过环评批复，目前正在建设中，不新增占地。

根据现场踏勘，项目所在地目前正在施工建设中，项目周围自然生态系统已经演化成人工生态系统。

7、环境风险

（1）环境风险评价目的和评价内容

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设期和运营期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，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

（2）环境风险评价等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”及《危险化学品名录》（2015 年版），本项目主要危险物质为无水乙醇、95%乙醇、丙酮、甲醇、苯酚、盐酸等，主要分布在试剂暂存间、危险试剂暂存间。

项目涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见表 4-16：

表 4-16 本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	本项目厂界内最大存在总量/t	临界量/t	q/Q
1	无水乙醇和 75%乙醇	64-17-5	0.02	500	4×10^{-5}
2	丙酮	67-64-1	0.01	10	1×10^{-3}
3	甲醇	67-56-1	0.01	10	1×10^{-3}
4	苯酚	108-95-2	0.001	5	2×10^{-4}
5	二甲苯	1330-20-7	0.001	10	1×10^{-4}
6	硫酸	7664-93-9	0.001	10	1×10^{-4}
7	硫酸铵	7783-20-2	0.002	10	2×10^{-4}
8	硫酸镍	7786-81-4	0.001	0.25	4×10^{-3}
9	乙酸（醋酸）	64-19-7	0.001	10	1×10^{-4}
10	三氯甲烷（氯仿）	67-66-3	0.005	10	5×10^{-4}
11	硝酸	7697-37-2	0.02	7.5	2.667×10^{-3}
12	盐酸	7647-01-0	0.001	7.5	1.33×10^{-4}
13	二乙醇胺	111-868-0	0.001	5	2×10^{-4}
项目 Q 值 Σ					0.01

注：无水乙醇临界量参照《企业突发环境事件风险分析方法》（HJ941-2018）附录 A、二乙醇胺临界量参照

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，当存在多种危险物质是，可按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中：

$q_1、q_2 \dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2 \dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

经计算，拟建项目的危险物质总量与临界量比值 $Q=0.01 < 1$ 。

依据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中环境风险评价工作等级判定办法，项目危险物质的储存量与其临界量比值（Q）小于 1，项目环境风险潜势为 I，只进行简单分析。

（3）物质危险性识别

根据《危险化学品目录》（2018），本项目涉及的风险物质主要包括乙醇（无水乙醇）、丙酮、甲醇、苯酚、二甲苯、硫酸、硫酸铵、硫酸镍、乙酸、三氯甲烷、硝

酸等。其危险特性属于健康危害性，属于有毒物质。这些物质在《危险化学品目录》（2018）中的编号见表 4-17。

表 4-17 本项目物质风险性分析表

序号	危险物质名称	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸下限（V%）	爆炸上限（V%）	存在场所
1	乙醇	-114	78	12	19.0	3.3	危险试剂间
2	丙酮	-94.7	56.53	-17.78	13.0	2.5	
3	甲醇	-97.6	64.7	11	6	36.5	
4	二乙醇胺	28	268.4	137.8	1.8	13.4	
5	苯酚	40.6	181.9	79	1.7	8.6	试剂存放间
6	二甲苯	-34	137~140	25	1.1	7	
7	硫酸	10.5	330	/	/	/	
8	硫酸铵	230~280	/	/	/	/	
9	硫酸镍	/	848	/	/	/	
10	乙酸（醋酸）	16.7	118.1	39	4.0	17.0	
11	三氯甲烷（氯仿）	-63.5	61.2	60.5-61.5	/	/	
12	硝酸	-42	83	/	/	/	
13	盐酸	-114.8	108.6	/	/	/	

（4）环境风险分析

本项目涉及的有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源主要为项目产生的危险废物，其影响途径和环境风险防范措施如下：

A、环境影响途径及危害后果

①危险化学品泄漏，本项目危化品基本为 500ml 瓶装且实验一次用量较少，不会发生大量泄露，但有时操作不当会产生小量泄露，发生泄漏时应进行隔离，限制出入，切断火源。建议应急处理人员佩戴防毒口罩，穿防护服。尽可能切断泄露源，防止直接进入下水道等限制性空间；用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。收集以后按照危废进行处置，禁止随意处置。

②危险废物遗落或随意处置，可能会随着地表径流污染周边土壤，使地下水污染。

B、风险防范措施要求

①项目区设置严格按照 GB50016-2018《建筑设计防火规范》和其它安全卫生规范的规定，采用混凝土墙体结构，药品仓库范围内严禁烟火，并派专人管理，及时做好记录，确保不发生泄漏、火灾事故。

②本项目设置有缓冲间即空气屏障避免实验空气交叉污染，实验操作采用生物安全柜、通风柜等进行过滤处理空气，配备有专门的高温灭菌锅、消毒器等设备进行消毒灭菌处理。

③实验室配置干粉灭火器，一旦发生火灾及时使用灭火器灭活，燃烧废气对周边环境空

气造成污染。

④为防止突发性环境事故发生，项目应编制相关的应急预案并提交昆明市生态环境局官渡分局备案。

(5) 实验室生物安全风险分析

生物安全防护实验室是指实验室的结构和设施、安全操作规程、安全设备能够确保工作人员在处理含有致病微生物及其毒素时，不受实验对象侵染，周围环境不受污染。根据微生物及其毒素的危害程度不同，分为四级，一级最低，四级最高。一级实验室一般适用于对健康成年人无致病作用的微生物；二级适用于对人和环境有中等潜在危害的微生物；三级适用于主要通过呼吸途径使人传染上严重的甚至是致死疾病的致病微生物或其毒素；四级适用于对人体具有高度的危险性，通过气溶胶途径传播或传播途径不明、目前尚无有效疫苗或治疗方法的致病微生物或其毒素。根据生物危害程度，实验室安全防护分为1~4级，本项目实验安全防护级别不超过二级。

本项目涉及生物安全及病原微生物感染问题，为了最大限度减少项目对周围环境的风险，本评价依据《实验室生物安全通用要求》的有关规定提出以下环境风险防范措施：

1) 物理防范措施

物理控制是对感染性病原微生物等实验中的生物危害材料，从物理学角度进行控制的一种方法。包括实验操作规程，特殊操作要求，封闭设备和封闭实验室及相应设施四个方面。物理控制中常用屏障的方法使得“封闭设备和封闭实验室”在满足使用功能的前提下能真正地封闭。实验室的一级防护（屏障）由以下4种屏障单元构成：

- ①结构与材料屏障：特殊的结构和材料构成的有害生物材料无法逾越的密闭空间；
- ②空气屏障：多数在负压条件下以一定均匀流速和单向流的气体构成的屏障；
- ③过滤屏障：采用高效过滤器对设备或系统中带污染颗粒的进风，排风进行过滤处理；
- ④灭活屏障：通过消毒灭菌的方法使污染物灭活而达到屏障要求。

实验室的二级屏障是一级屏障的外围设施，是生物安全防护的第二道防线。主要包括实验室本身及相关设施（如特殊的平面布置，围护结构，空调系统等）以及相应的监管控制措施和制度。

2) 生物防范措施

本项目设置有缓冲间即空气屏障避免实验空气交叉污染，实验操作采用生物安全柜或超净工作台进行过滤处理空气，配备有专门的高压灭菌锅对废样本等危险废弃物进行消毒灭菌。

	本项目实验室的设计、管理、设备等均应严格按照 GB19489-2008《实验室生物安全通用要求》的要求执行，具体要求如下： ①实验室内部布局、气流设置、生物安全防护用具及生物安全柜等硬件条件进行合理的布置； ②制定实验室生物安全手册、生物安全标准操作规程（SOP）、实验室准入制度、实验人员体检本底登记、突发安全事件应急预案和登记制度、消毒灭菌制度、生物安全柜操作规程、生物废弃物的处理制度、实验室工作流程、安全管理专人负责制度等一系列生物安全防护方面的制度，并报建设单位处备案； ③加强实验室工作人员的培训、实验室工作人员的健康检查与准入制度管理、实验室工作人员的免疫与防护管理； ④根据相关技术规范设置、建设危废暂存间，做好危险废物分类收集、储存工作，要求受委托的危废处置单位及时上门清运。禁止将危险废物混入废水、一般工业固废或者生活垃圾中，根据生物安全实验室的管理要求，确保活性菌种不出实验室，确保涉及带毒操作的工序全过程灭活、灭菌； ⑤做好实验室内灭菌、生物安全柜等设备的使用记录。 （6）应急要求 针对本项目可能发生的突事故，为了将风险率降低到最小，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，并报所在地生态环境主管部门备案。 （7）结论 综上所述，突发事故多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。项目应严格落实上述措施，做好防火和消防措施。同时，项目应制定应急预案，配备必备的消防应急工具和卫生防护急救设备，加强防火安全教育，以便采取更有效的措施来监测灾情及防护火灾事故的进一步扩散。在采取有效的风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	VOCs、HCl	高效过滤器、中效过滤器、活性炭吸附箱、一体扰流喷淋除臭设备	H ₂ S、NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；VOCs、HCl 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
	DA002	VOCs、HCl、H ₂ S、NH ₃		
地表水环境	/	/	/	/
声环境	/	实验设备噪声	设备基础减振、墙体隔声、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类/4 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	实验过程中产生的实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）、动物实验室特有固废、废弃耗材、生物安全柜废弃滤芯、中高效过滤器、实验废液、损坏的紫外线灯管、废活性炭、污水处理站污泥均属于危险废物，暂存于危废暂存间或医废暂存间，定期委托有资质单位处置；包装废料、纯水系统更换的滤芯、生活垃圾委托环卫部门统一处理。			
土壤及地下水污染防治措施	依托医院一二期项目主体工程防渗。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①项目区设置严格按照 GB50016-2018《建筑设计防火规范》和其它安全卫生规范的规定，采用混凝土墙体结构，药品仓库范围内严禁烟火，并派专人管理，及时做好记录，确保不发生泄漏、火灾事故。 ②危险废物暂存间的设置严格按照危险废物贮存污染控制标准（GB 18597—2023）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。 ③本项目设置有缓冲间即空气屏障避免实验空气交叉污染，实验操作采用生物安全柜进行过滤处理空气，配备有专门的高温灭菌锅对废样本等危险废弃物进行消毒灭菌。 ④实验室配置干粉灭火器，一旦发生火灾及时使用灭火器灭活，燃烧废气对周边环境空气造成污染。 ⑤为防止突发性环境事故发生，项目应编制相关的应急预案并提交昆明市生态环境局官渡分局备案。			
其他环境管理要求	①项目的环保设施必须和医院一期、二期主体工程同时设计、同时施工、同时投产。 ②项目在建设和营运中应认真执行国家、地方环境保护的有关规定和要求。按照当地环保部门的要求及时反映发生的环保问题，随时接受各级环保部门的检查监督； ③建设单位以后如需增加本报告表所涉及之外的污染源或对其功能进行改变，则应按要求向有关环保部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。			

六、结论

本项目建设符合国家产业政策，符合项目所在区域产业发展需求，选址及总体布局合理。产生的环境影响因素包括废气、废水、噪声、固废等，在采取必要的防治措施后，可以得到有效控制，满足国家控制标准，不会对周围环境产生显著的影响。项目在建设过程中如果严格按“三同时”的原则设计和施工，落实环评报告中提出的治理措施，后期项目投产后加强环境管理。通过以上分析，从环境影响评价的角度评价，项目的建设是可行的。

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	有组织	VOCs	/	/	/	0.088	/	0.088	+0.088
		HCl	/	/	/	0.0005		0.0005	+0.0005
		NH ₃	0.0223			0.000168		0.022468	+0.000168
		H ₂ S	0.00086			0.000066		0.000926	+0.000066
	无组织	NH ₃	0.0248	/	/	/	/	0.0248	/
		H ₂ S	0.001	/	/	/	/	0.001	/
废水		总量	739668.85	/	/	80640.55	/	820309.4	+80640.55
		COD	184.92	/	/	13.1971	/	198.1171	+13.1971
		BOD ₅	31.07	/	/	2.352	/	33.422	+2.352
		NH ₃ -N	33.29	/	/	2.1409	/	35.4309	+2.1409
		SS	15.98	/	/	3.8556	/	19.8356	+3.8556
		动植物油	14.79	/	/	/	/	14.79	/

	总磷	5.86	/	/	0.4739	/	6.2979	+0.4739
一般工业固体废物	包装废料	0	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	纯水系统更换的滤芯	0			0.7		0.7	+0.7
	生活垃圾	2119.19			41.25		2160.44	+41.25
危险废物	实验过程中产生的废样品（废脐带、废骨髓、废血液、废培养基等）	0	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	动物实验室特有固废	0			0.229		0.229	+0.229
	实验室废弃耗材	0	/	/	4	/	4	+4
	生物安全柜废弃滤芯	0			0.5		0.5	+0.5
	废过滤器及过滤网	0			0.1		0.1	+0.1
	实验废液	0	/	/	1	/	1	+1
	损坏的紫外线灯管	0	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
	废活性炭	20	/	/	0.0015	/	20.0015	+0.0015
	污泥	54.59	/	/	4.03	/	58.62	+4.03

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①